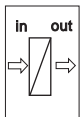
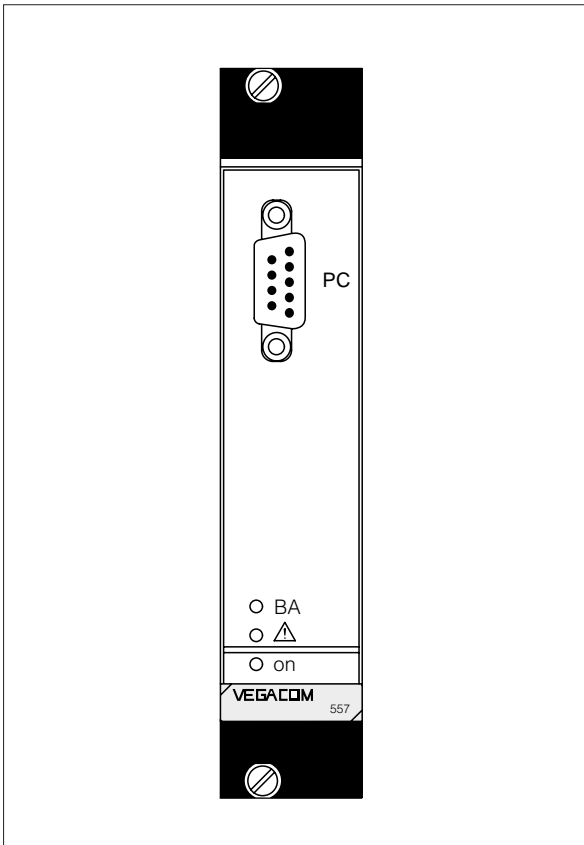


Betriebsanleitung

VEGACOM 557 Profibus FMS



Sicherheitshinweise

Lesen Sie bitte diese Betriebsanleitung und beachten Sie die landesspezifischen Installationsstandards (z.B. in Deutschland die VDE-Bestimmungen) sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften.

Eingriffe in das Gerät über die anschlussbedingten Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch VEGA-Personal vorgenommen werden.

Achtung Ex-Bereich

Beachten Sie bitte die beiliegenden Zulassungsdokumente (gelbes Heft) und insbesondere das darin enthaltene Sicherheitsdatenblatt.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	2
Achtung Ex-Bereich	2
1 Produktbeschreibung	
1.1 Funktion und Aufbau	4
1.2 Messeinrichtung mit digitaler Kommunikation	6
1.3 Typschild und Bestellschlüssel	7
1.2 Typschild	7
1.3 Technische Daten	8
1.4 Maße	10
2 Montage und elektrischer Anschluss	
2.1 Montagehinweise	11
2.2 Einbau in Baugruppenträger und Gehäuse	12
2.3 Anschlussplan VEGACOM 557	12
2.4 Montage- und Einbauhinweise mit VEGACOM 557AP ...	13
3 Adressierung der Prozesssignale	
3.1 Schaltereinstellungen am VEGACOM 557	16
3.2 Werkseitige Schaltereinstellung	17
4 Inbetriebnahme	
4.1 Inbetriebnahme-Checkliste	18
4.2 PROFIBUS-Eigenschaften des VEGACOM 557	19
4.3 Parametrierung des S5-Kommunikationsprozessors CP5431	21
4.4 S5-Funktionsbausteine für den Datenaustausch zwischen AG und CP	28
4.5 S5-Programm für das Einlesen von Messwerten	31
5 Anhang	
5.1 Allgemeine Informationen zum PROFIBUS	44
5.2 Spezielle Informationen zum PROFIBUS-FMS	47
5.3 Kurzbeschreibung der Standardschnittstellen RS 232, RS 422 und RS 485	50

1 Produktbeschreibung

Das VEGACOM 557 ist ein Schnittstellenwandler zur Umwandlung der VEGA-spezifischen Protokolle des DISBUS und des LOGBUS in Standarddatenformate.

Die vorliegende Version des VEGACOM 557 dient zur Umwandlung in das Datenformat PROFIBUS FMS (FMS = Fieldbus Message Specification). Das Gerät kann als Peripheriegerät (Slave) an eine PROFIBUS-Datenleitung angeschlossen werden. Der Buszugriff wird nach dem Master-Slave-Verfahren realisiert, das es dem Master (z.B. einer Simatic S5 mit der Kommunikationsbaugruppe CP 5431) ermöglicht, Daten vom Slave abzuholen.

Messdaten und Statusinformationen von Füllstand- und Druckmessenrichtungen können so zu übergeordneten Automatisierungssystemen übertragen und dort visualisiert bzw. zu Steuerungs- und Regelungszwecken weiterverarbeitet werden.

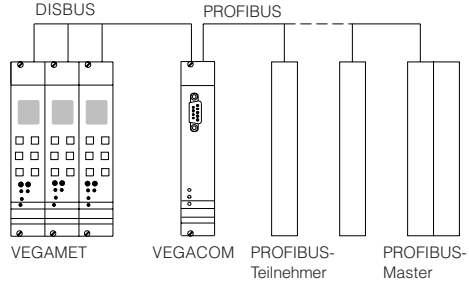
Diese Betriebsanleitung beschreibt die erforderlichen Maßnahmen für

- das VEGACOM 557 (Montage, Anschluss, Einstellungen) als Slave
- die Anschaltungsgruppe CP 5431 (Parametrierungen) als Master.

1.1 Funktion und Aufbau

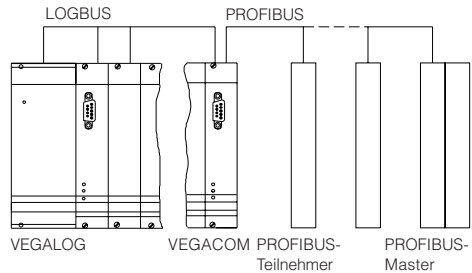
Funktion

Auswertgeräte VEGAMET Serie 500 übertragen über den DISBUS Messdaten und Statusinformationen zu Anzeigeelementen VEGADIS 174. Das VEGACOM 557 empfängt als Teilnehmer auf dem DISBUS diese Daten in einem PLS-Telegramm. Die Telegramme werden im VEGACOM 557 in einen Pufferspeicher geschrieben.



Anschluss des VEGACOM 557 an den DISBUS und den PROFIBUS

Auf dem LOGBUS werden zwischen den einzelnen Baugruppen des VEGALOG 571 laufend Daten ausgetauscht. Das VEGACOM 557 empfängt als Teilnehmer dieses LOGBUS den Teil der LOGBUS-Telegramme, der die Messwerte und Statusinformationen beinhaltet.

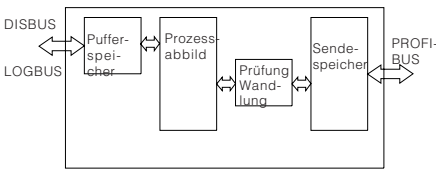


Anschluss des VEGACOM 557 an den LOGBUS und den PROFIBUS

Die Daten vom DISBUS/LOGBUS werden im VEGACOM 557 zunächst in einen Pufferspeicher geschrieben.

Von diesem Pufferspeicher wird der Dateneinsatz in ein Prozessabbild transferiert. Die Protokollwandler-Software fragt die einzelnen Speicherbereiche zyklisch auf die hinterlegten Werte ab. Die Datensätze werden geprüft und in das PROFIBUS-Datenformat umgewandelt. Nach dieser Wandlung werden die Daten in den Sendespeicher übertragen und an den PROFIBUS weitergeleitet. Dieser überträgt die Daten an den PROFIBUS-Master, der sie über eine spezielle Anschaltungsbaugruppe aufnimmt.

Die Datenkommunikation zwischen dem VEGACOM 557 und dem PROFIBUS-Master findet nur auf Initiative des Masters statt, der über spezielle Befehle die gewünschte Information anfordern kann.



Die Funktion des VEGACOM 557

Über das VEGACOM 557 sowie einen PC in Verbindung mit der Bediensoftware VEGA Visual Operating (VVO) lassen sich weiterhin die angeschlossenen Auswertgeräte bequem konfigurieren und parametrieren. Außerdem können mittels der Visualisierungssoftware Visual VEGA (VV) Messwerte und Störmeldungen grafisch dargestellt werden.

In einer geplanten Ausbaustufe kann der PROFIBUS-Master zusätzlich zu den Messdaten und Statusinformationen auch Parameter vom VEGAMET/VEGALOG anfordern, diese empfangen, ggfs. ändern und wieder zurücksenden. Diese Strategie ermöglicht es, das Verhalten von Füllstand- und Prozessdruckmesseinrichtungen über den PROFIBUS-Master zu steuern.

Aufbau

Die Baugruppe ist in 19"-Technik mit 5 TE-Breite (1 TE = 5,08 mm) nach DIN 41 494 aufgebaut. Sie kann eingesetzt werden

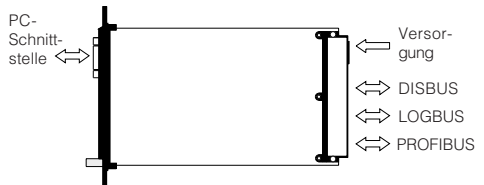
- im Baugruppenträger BGT 596
- im VEGALOG 571 Baugruppenträger
- im Gehäuse Typ 505

Der elektrische Anschluss erfolgt über einen Steckverbinder nach DIN 41 612 auf der Rückseite der Baugruppe. Die Verbindung zum LOGBUS erfolgt über eine zusätzliche 5-polige Steckverbindung, die auf dem DIN-Steckverbinder montiert ist.

In der Frontplatte befindet sich ein 9-poliger D-SUB-Stecker. Er dient zum Anschluss eines PC über RS 232 C an das VEGACOM 557.

Die Baugruppe besteht aus zwei Platinen:

- der Basisplatine
- der Zusatzplatine

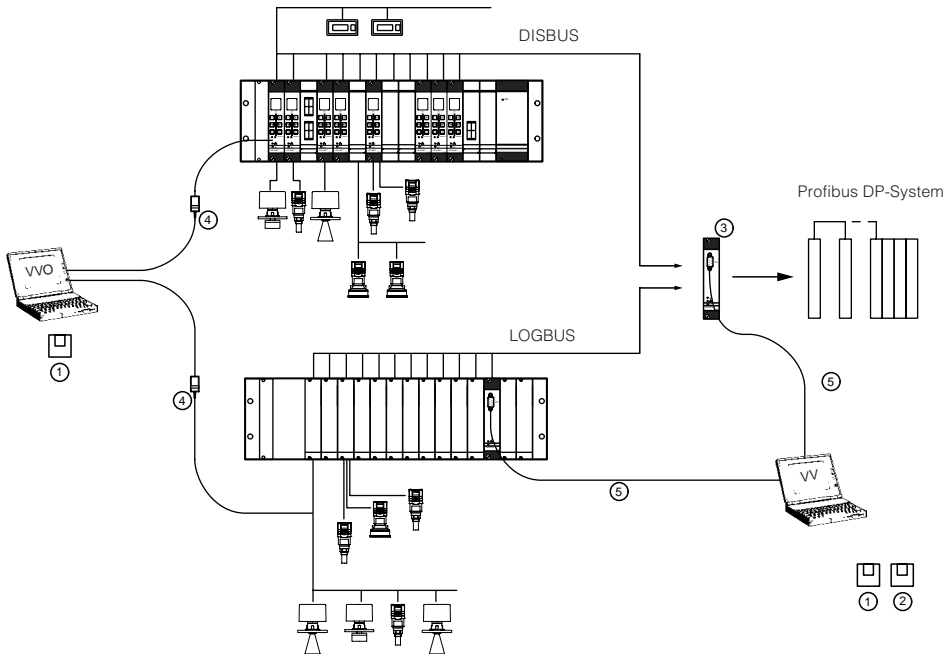


Die Anschlüsse des VEGACOM 557

Auf der Basisplatine sind das Netzteil, die PC RS 232C-Schnittstelle sowie die DISBUS/LOGBUS-Schnittstelle untergebracht.

Die Zusatzplatine ist auf der Basisplatine aufgeschraubt und beinhaltet den Mikrocontroller sowie die PROFIBUS-Schnittstelle.

Komplette Messeinrichtung mit digitaler Kommunikation und Vernetzung



Messeinrichtung mit digitaler Kommunikation und Vernetzung

Erläuterung:

1 VEGA Visual Operating (VVO)

Bediensoftware für den PC zum bequemen Konfigurieren und Parametrieren von VEGA-Geräten

- VEGALOG 571 direkt über RS 232-Verbindungskabel auf CPU-Karte bzw. VEGACOM 557
- mehrere VEGAMET über VEGACOM 557 oder einzeln über VEGACONNECT
- VEGASON, VEGAPULS über VEGACONNECT auf die Signalleitung oder am Sensor

2 Visual VEGA (VV)

Visualisierungssoftware für den PC zur grafischen und tabellarischen Messwertdarstellung von VEGA-Geräten. Zusammenfassen einzelner Messstellen zu Gruppen, Speichern von Störmeldungen und Messwerten (Schreiberfunktion). Netzwerkfähig

3 VEGACOM 557

Schnittstellenwandler zur Umwandlung der VEGA-spezifischen Protokolle in Standarddatenformate. Geeignet zum Anschluss an den DISBUS-Ausgang der Auswertgeräte VEGAMET der Bauform 500/600 oder den LOGBUS der Auswertzentrale VEGALOG 571.

4 VEGACONNECT 2

Verbindungskabel (Schnittstellenumsetzer) zwischen VEGA-Geräten (VEGASON, VEGAPULS oder VEGAMET) und einem PC in Verbindung mit der Bediensoftware VEGA Visual Operating.

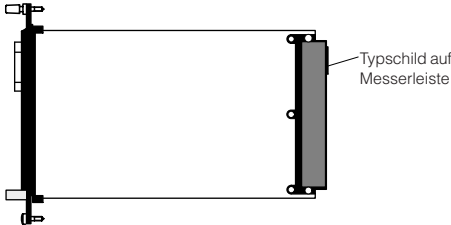
5 RS 232-Verbindungskabel (Nullmodemkabel)

Verbindungskabel zwischen PC und VEGALOG 571-CPU oder VEGACOM 557

1.2 Typschild

Typschild

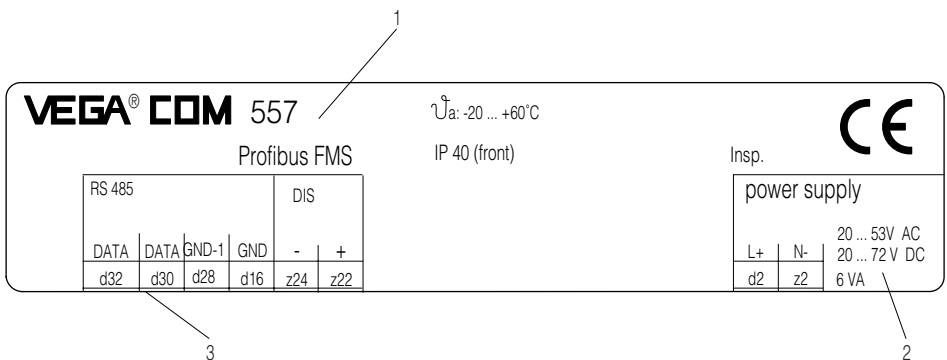
Bitte prüfen Sie vor der Montage und dem elektrischen Anschluss, ob Sie die passende Version des VEGACOM 557 einsetzen. Beachten Sie hierzu das Typschild, das Sie auf der Messerleiste finden.



Das Typschild enthält wichtige Daten, die Sie zum elektrischen Anschluss benötigen. Der Aufbau und die Bestandteile des Typschilds werden nachfolgend erläutert.

Hinweis:

Sie finden die Seriennummer Ihres VEGA-COM auf der Rückseite des Steckverbinders.



- 1 Version: Profibus FMS
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Anschlussbelegung der RS 485-Schnittstelle zum Profibus

1.3 Technische Daten

Technische Daten

Energieversorgung

Betriebsspannung	$U_{\text{nenn}} = 24 \text{ V AC (20 ... 53 V), 50/60 Hz}$ oder $= 24 \text{ V DC (20 ... 72 V)}$
Leistungsaufnahme	ca. 6 VA
Absicherung	Einlötsicherung 1 A, träge

Elektrischer Anschluss

Baugruppe	Messerleiste nach DIN 41 612, Bauform F 48-polig (d, b, z) mit Codierbohrungen
Steckplatz im Baugruppenträger BGT 596 oder BGT LOG 571	passende Federleiste nach DIN 41 612 mit Anschluss über gängige Anschlusstechniken über Schraubklemmen max. 1 x 1,5 mm ²
Gehäuse Typ 505	

Anzeigeelemente

LED in Frontplatte	grün BA: Kommunikationssignal PROFIBUS rot (blinkend): DISBUS-/LOGBUS-Störung rot (dauernd): Störung grün on: Betriebsspannung liegt an
--------------------	--

Messdateneingang DISBUS

Datenübertragung	DISBUS (digitale Datenübertragung)
Verbindungsleitung	2-adrig, ungeschirmt (Standardleitung)
Leitungslänge	max. 1000 m

Messdateneingang LOGBUS

Datenübertragung	LOGBUS (digitale Datenübertragung)
Verbindungsleitung	Verbindung über BUS-Stecker

PC-Schnittstelle

Schnittstellennorm	RS 232 C
Leitungslänge	max. 15 m
Übertragungsrate ¹⁾	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 und 19200 baud
Übertragungsformat	8 Datenbits, 1 Stopbit, gerade Parität
Stecker in der Frontplatte	D-SUB-Steckverbinder, 9-polig, Stifte

¹⁾ über DIL-Schalter auf der Baugruppe einstellbar

PROFIBUS-Schnittstelle

Normenkonformität	zur DIN 19 245, Teil 1 und Teil 2 zur pr EN 50 170 nach ISO 7498
Schnittstellenstandard	RS 485
Netzwerk-Topologie	linearer Bus (aktiver Busabschluss an beiden Enden), Stichleitungen sind möglich
Anzahl von Stationen je Segment	
- ohne Repeater ¹⁾	32 Stationen
- mit Repeater	bis 127 Stationen
Max. Bus-Länge	
- ohne Repeater	100 m bei 12 Mbits/s
- Kabel A	200 m bei 1500 Kbits/s bis zu 1,2 km bei 93,75
Kbits/s	
- Kabel B	200 m bei 500 Kbits/s bis zu 1,2 km bei 93,75
Kbits/s	
- mit Repeater	bis in den 10 km-Bereich
Verbindungsleitung	2-adrig geschirmt ²⁾ , verdreht
Übertragungstyp	halbduplex, seriell asynchron, schlupffeste Synchronisierung
Übertragungsrate ³⁾	9,6; 19,2; 93,75 kbits/s bis 1,2 km 187,5 kbits/s bis 600 m 500 kbits/s bis 200 m
Codiersystem	NRZ-Code
Anzahl Bits	11 Bits: 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Paritybit, 1 Stopbit
Parität	EVEN
Datensicherung	LRC

Elektrische Schutzmaßnahmen

Schutzart:	
nicht eingebaut	IP 00
im Baugruppenträger BGT 596 oder BGT LOG 571	
- frontseitig mit kompletter Bestückung	IP 40
- Ober- und Unterseite	IP 00, BGT LOG 571 IP 20
- Verdrahtungsseite	IP 00
im Gehäuse Typ 505	
- frontseitig	IP 40
- übrige Seiten	IP 30
Schutzklasse	II (im Gehäuse Typ 505)
Überspannungskategorie	II

Elektrische Trennmaßnahmen

Sichere Trennung gemäß VDE 0106, Teil 1	zwischen Energieversorgung, LOGBUS-, DISBUS-, PC- und PROFIBUS-Anschluss
- Bemessungsspannung	250 V
- Prüfspannung	3 kV

¹⁾ Repeater = Leitungsverstärker (möglich sind mindestens 3, teilweise bis zu 10)

²⁾ Schirmung kann abhängig von den Umgebungsbedingungen (EMV) entfallen

³⁾ über DIL-Schalter auf der Baugruppe einstellbar

CE-Konformität

Das VEGACOM 557 erfüllt die Schutzziele des EMVG (89/336/EWG) und der NSR (73/23/EWG). Die Konformität wurde nach folgenden Normen bewertet:

EMVG Emission	EN 50081-1
Immission	EN 50082-2
NSR	EN 61010

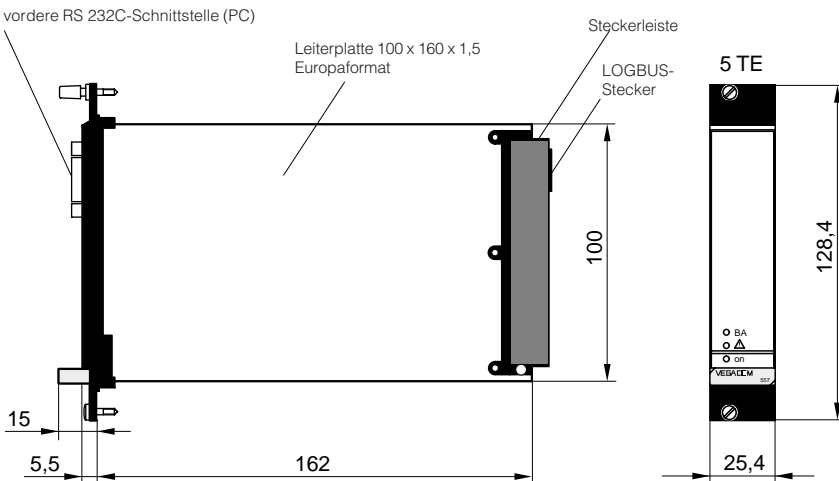
Mechanische Daten

Bauform	Einschubgerät für - Baugruppenträger BGT 596 - Baugruppenträger BGT LOG 571 - Gehäuse Typ 505
Maße, nicht eingebaut	B = 25,4 mm (5 TE), H = 128,4 mm, T = 166 mm
Gewicht	ca. 550 g

Umgebungsbedingungen

Zulässige Umgebungstemperatur	-20°C ... +60°C
Lager- und Transporttemperatur	-20°C ... +85°C
Luftfeuchtigkeit	93 %, T = 40°C nach DIN/IEC 68-2-3
Schockbelastung	2 ... 100 Hz, 0,7 g

1.4 Maße



2 Montage und elektrischer Anschluss

2.1 Montagehinweise

Das Gateway VEGACOM 557 kann Messdaten und Statusinformationen auf zwei unterschiedlichen Wegen aufnehmen:

- über den DISBUS (von Messeinrichtungen mit VEGAMET)
- über den LOGBUS (von Messeinrichtungen mit VEGALOG).

Bei DISBUS-Konfigurationen kann das VEGACOM 557 wahlweise in den Baugruppenträger BGT 596 oder in das Gehäuse Typ 505 eingebaut werden.

In Verbindung mit dem LOGBUS wird das VEGACOM 557 in den Baugruppenträger BGT LOG 571 eingebaut. Die Steckposition ist frei wählbar, das System richtet sich beim Hochlaufen selbsttätig ein (Auto-konfiguration).

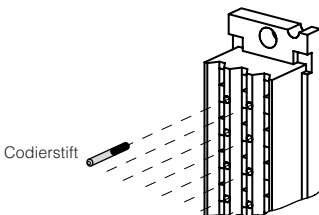
Codierung

Ein mechanisches Codiersystem verhindert das Vertauschen unterschiedlicher Steckkarten im Baugruppenträger oder im Gehäuse.

Das Codiersystem besteht aus:

- drei Codierstiften in der Federleiste
- drei Bohrungen in der Messerleiste des VEGACOM 557.

Die Codierstifte sind dem Steckplatz bzw. dem Gehäuse lose beigefügt. Der Stecksockel wird anwenderseitig mit den Codierstiften gemäß nachfolgender Tabelle und Abbildung bestückt.

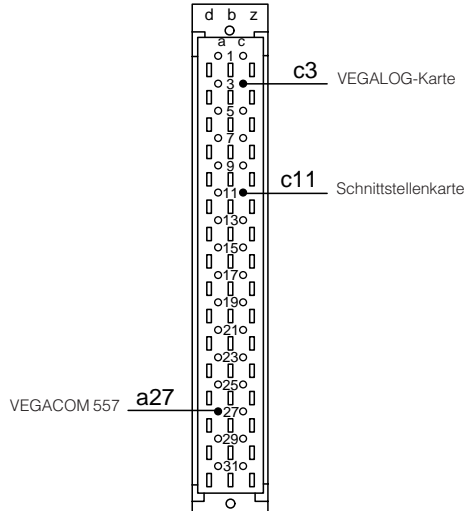


Stecksockel des VEGACOM 557

	Geräte-codierung	Funktions-codierung
VEGACOM 557	a27	c3/c11

Gerätecodierung

Funktionscodierung



Positionierung der Codierstifte

2.2 Einbau in Baugruppenträger und Gehäuse

BGT 596 oder BGT LOG 571

Zum Einbau müssen Sie nur noch an der gewünschten Stelle einen Steckplatz einrichten. Ein Steckplatz besteht aus:

- einer Federleiste nach DIN 41 612, Bauform F, 33-polig (d, b, z)
- zwei Befestigungsschrauben
- drei Codierstiften
- zwei Kartenführungen.

Die Federleiste ist in folgenden Anschlusstechniken lieferbar:

- Wire-Wrap, Standard Anschluss
1,0 mm x 1,0 mm
- Flachsteckeranschluss
2,8 mm x 0,8 mm
- Termi-Point Standard Anschluss
1,6 mm x 0,8 mm
- Lötanschluss
- Schraubklemmen 0,5 mm².

Zum Einbau des Steckplatzes beachten Sie bitte die Betriebsanleitung des Baugruppenträgers.

Gehäuse Typ 505, Typ 506

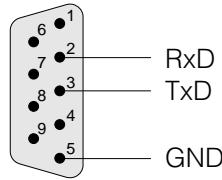
Dieses Gehäuse ist einbaufertig mit einer Federleiste ausgerüstet. Vor dem Einbau ist zu prüfen, ob das Gehäuse mit oder ohne Netzteil ausgestattet ist.

Der Anschluss erfolgt über Schraubklemmen mit max. 1,5 mm². Weitere Details entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung „Gehäuse Typ 505, Typ 506“.

2.3 Anschlussplan VEGACOM 557

PC-Schnittstelle in Frontplatte (SUB-D-Stecker)

Die PC-Schnittstelle des VEGACOM 557 dient ausschließlich zum Anschluss von Rechnersystemen mit VEGA-Bediensoftware über einen COM-Port. Die PC-Schnittstelle basiert auf dem RS 232C-Standard und ist folgendermaßen belegt.



Pinbelegung der PC-Schnittstelle des VEGACOM 557

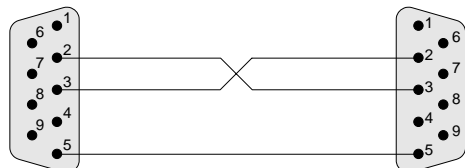
Stift	Beschreibung	I/O
2	RxD receive data	I
3	TxD transmit data	O
5	GND ground	-

Hinweis:

Das VEGACOM 557 arbeitet bei Direktverbindungen zum Rechnersystem ohne Hardware-Handshake.

Direktanschluss

Für den direkten Anschluss eines PCs an die PC-Schnittstelle des VEGACOM 557 ist das bei VEGA erhältliche (oder ein handelsübliches) Nullmodemkabel mit beidseitig 9-poligen Buchsensteckern zu verwenden. Die Pin-Belegung des Nullmodemkabels ist in der Abbildung dargestellt.



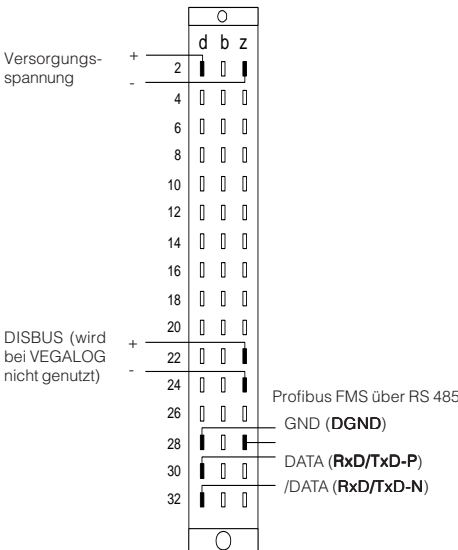
Verdrahtungsvorschlag für Nullmodemkabel

Anschluss über Modem

Zur Fernparametrierung kann die PC-Schnittstelle über ein Modem verbunden werden. In diesem Falle ist das dem jeweiligen Modem beigelegte Modemkabel zu verwenden. Modembetrieb wird vom VEGACOM 557 ab der Softwareversion 2.11 unterstützt. Nähere Informationen zur Fernparametrierung entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung „Fernparametrierung“.

Anschlüsse der Messerleiste (Rückseite)

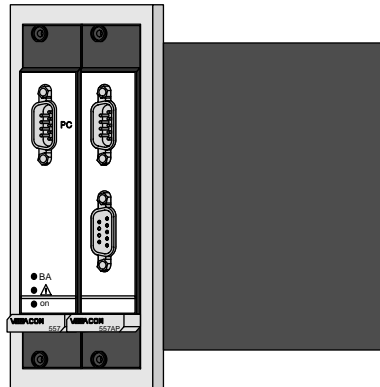
Für die Anbindung des VEGACOM 557 an das vorhandene Profibus FMS-System steht eine RS 485-Schnittstelle zur Verfügung. Die nachfolgenden Abbildungen verdeutlichen die Anschlussbelegungen der RS 485-Schnittstelle, die Versorgung des Geräts und die Verbindung zum VEGA-System.



Messerleiste (Rückseite VEGACOM 557)

2.4 Montage- und Einbauhinweise mit VEGACOM 557AP

Das VEGACOM 557 kann optional mit dem Adapterprint VEGACOM 557AP erweitert werden. Das Adapterprint VEGACOM 557AP besteht aus einer 5 TE breiten Einschubkarte und zwei mit einem Rückwandprint verbundenen Steckplätzen für den Baugruppenträger BGT 596 oder BGT LOG 571.



Mit Hilfe der Adapterprint-Karte ist es möglich die Profibus FMS-Schnittstellen des VEGACOM 557 nach vorne an die Front des Baugruppenträgers zu führen. An der Frontseite der Adapterprint-Karte steht dann die Profibus FMS-Schnittstelle in Form eines 9-poligen SUB-D-Steckers und als 9-polige SUB-D-Buchse zur Verfügung. Die Art des gewünschten Schnittstellentyps ist bei der Bestellung des VEGACOM 557AP anzugeben.

Folgende Schnittstellentypen stehen zur Verfügung:

- RS 485 (Profibus FMS)

Beachten Sie, dass für Profibus der Schnittstellentyp RS 485 benötigt wird! Die Anschlussbelegung von SUB-D-Stecker und SUB-D-Buchse entnehmen Sie bitte den Tabellen.

Anschlussbelegungen VEGACOM 557AP

Pin-Nr.	RS 485
1	-
2	-
3	DATA (RxD/TxD-P)
4	-
5	GND (DGND)
6	-
7	-
8	/DATA (RxD/TxD-N)
9	-

9-poliger SUB-D-Stecker

Pin-Nr.	RS 485
1	-
2	-
3	DATA (RxD/TxD-P)
4	-
5	GND (DGND)
6	-
7	-
8	/DATA (RxD/TxD-N)
9	-

9-polige SUB-D-Buchse

Montagehinweise für VEGACOM 557AP

- Die zwei mit dem Rückwandprint verbundenen Steckplätze bestehen aus:
- zwei über das Rückwandprint verbundene Federleisten nach DIN 41 612, Bauform F, 48-polig (d, b, z)
 - vier Befestigungsschrauben
 - vier Codierstiften
 - vier Kartenführungen

Codierung

Die Codierung ist für beide Steckplätze wie unter Kapitel „2.1 Einbau in Baugruppenträger und Gehäuse“ beschrieben vorzunehmen. Codierstift c3 wird nicht bestückt.

Steckplatzposition

BGT LOG 571

Die Steckplatzposition ist zunächst frei wählbar, das Auswertsystem VEGALOG 571 richtet sich durch Autokonfiguration beim ersten Hochlaufen selbstständig ein. Nach der Autokonfiguration dürfen die Steckpositionen der Karten nicht mehr verändert werden.

BGT 596

Die Steckplatzposition ist frei wählbar. Zu beachten ist, dass die beiden miteinander verbundenen Steckplätze eine Breite von 10 TE einnehmen (5 TE für das VEGACOM 557 plus 5 TE für die Adapterplatine VEGACOM 557AP).

Anschluss VEGACOM 557AP

BGT LOG 571

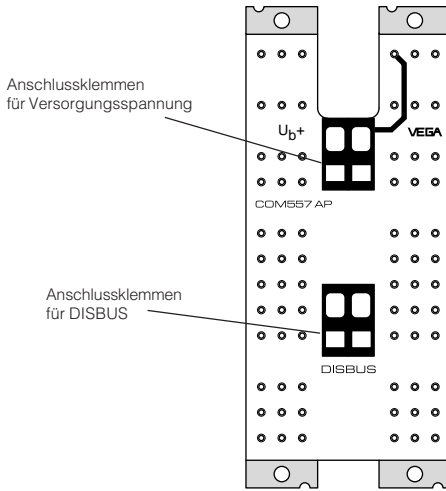
Durch die Busplatine (Bestandteil des Baugruppenträgers BGT LOG 571) wird beim Einstecken des VEGACOM 557 automatisch die Verbindung zum LOGBUS hergestellt.

Die Spannungsversorgung der Karte muss separat zugeführt werden. Dafür ist auf dem Rückwandprint eine 2-polige Anschlussklemme mit Zugfederanschluss vorhanden, Bezeichnung U_D . Die zulässige Betriebsspannung des VEGACOM 557 ist zu beachten. Bei DC-Versorgung ist auf die richtige Polung zu achten!

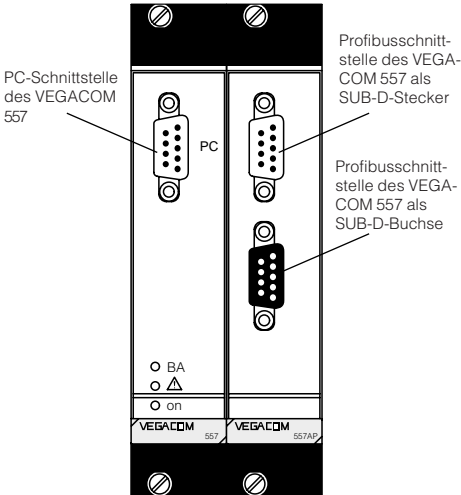
BGT 596

Beim Betrieb des VEGACOM 557 als DISBUS-Teilnehmer muss zusätzlich zur Versorgungsspannung noch der DISBUS verdrahtet werden.

Für die zwei Leitungen des DISBUS ist eine 2-polige Anschlussklemme mit Zugfederanschluss vorhanden. Es ist auf die richtige Polung zu achten!



Ansicht Rückwandplatine (Rückseite des Baugruppenträgers)



Frontansicht mit SUB-D-Anschlüssen von VEGACOM 557 und VEGACOM 557AP

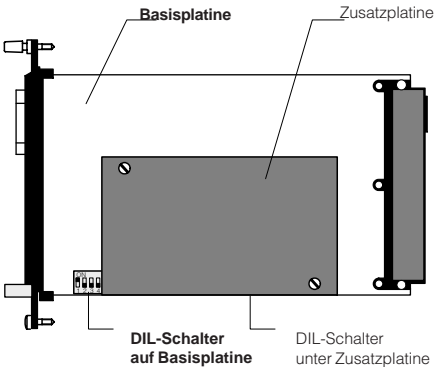
3 Adressierung der Prozesssignale

3.1 Schaltereinstellungen am VEGACOM 557

Auf der Basisplatte befindet sich ein 6-poliger DIL-Schalterblock, der zur Einstellung der RS 232 PC-Schnittstelle in der Frontplatte dient. Auf der Zusatzplatte befinden sich zwei 8-polige DIL-Schalterblöcke sowie zwei Hakenschalter, die zur Terminierung des Busabschlusses dienen.

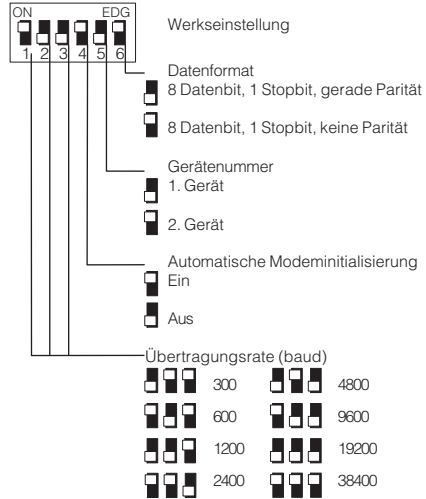
Vor dem Einschieben des VEGACOM 557 in den Baugruppenträger bzw. das Gehäuse sind die DIL-Schalter auf die anwendungsspezifischen Daten einzustellen. Die Daten dieser Einstellung werden bei der nächsten Initialisierung (Spannungszuschaltung) wirksam.

Baugruppe von der Seite:



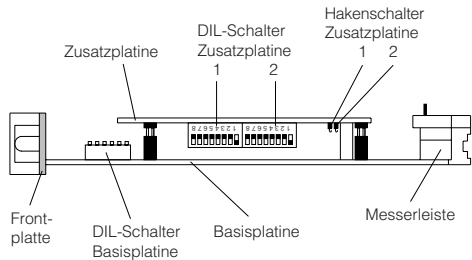
Seitenansicht des VEGACOM 557

DIL-Schalter Basisplatte

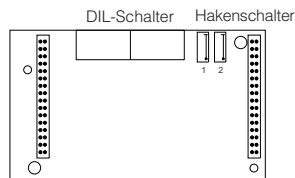


DIL-Schalter Zusatzplatte

Baugruppe von unten:



Zusatzplatte von unten:



DIL-Schalter 1 Zusatzplatine

Einstellung der Baudrate

Baudrate (kBit/s)	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1
9,6	off	off	off	off	off	off	off	off
19,2	off	off	off	off	off	off	off	on
93,75	off	off	off	off	off	off	on	off
187,5	off	off	off	off	off	off	on	on
500	off	off	off	off	off	on	off	off
1500	off	off	off	off	off	on	off	on

DIL-Schalter 2 Zusatzplatine

PROFIBUS-Adresse des VEGACOM 557

SW 8	SW 7	SW 6	SW 5	SW 4	SW 3	SW 2	SW 1
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰

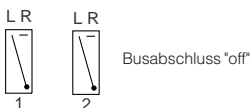
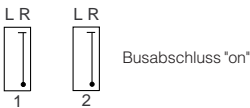
Beispiel: = Adresse 32

SW 8	SW 7	SW 6	SW 5	SW 4	SW 3	SW 2	SW 1
off	off	on	off	off	off	off	off

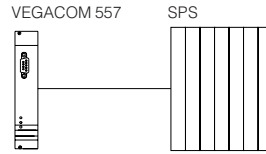
Hakenschalter Zusatzplatine

Die Hakenschalter dienen zum Einschalten der Busabschluss-Widerstände.

Schalterstellungen



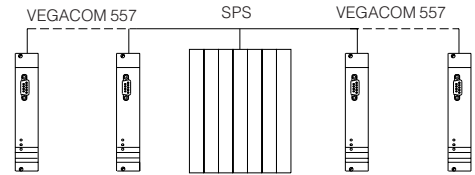
Beispiel 1



Beide Hakenschalter "on"

Wird **ein** VEGACOM 557 an **eine** SPS angeschlossen, so sind die Hakenschalter auf die Stellung "on" zu bringen (Busabschluss ein).

Beispiel 2



Beide Hakenschalter: on off off on

Werden **mehrere** VEGACOM 557 an eine SPS angeschlossen, so sind bei den VEGACOM am Leitungsanfang und am Leitungsende die Hakenschalter in die Stellung "on", bei den VEGACOM 557 in der Leitungsmitte in die Stellung "off" zu bringen.

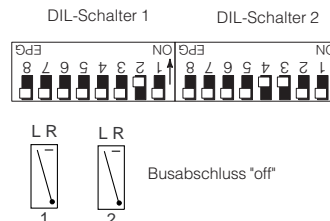
3.2 Werkseitige Schaltereinstellung

DIL-Schalter Basisplatine



Übertragungsrate: 9.600 baud

DIL-Schalter und Hakenschalter Zusatzplatine



4 Inbetriebnahme

In diesem Abschnitt werden alle Maßnahmen beschrieben, die Sie zur Inbetriebnahme Ihres VEGACOM 557 in Verbindung mit dem Siemens Kommunikationsprozessor CP5431 treffen müssen. Sollte es sich bei Ihrem PROFIBUS-Master um ein Gerät eines anderen Herstellers handeln, so entnehmen Sie bitte die erforderlichen Maßnahmen den entsprechenden Herstellerunterlagen.

Zur Inbetriebnahme muss zuerst der Kommunikationsprozessor parametrierbar werden. Hierzu ist das STEP5/ST-Basispaket sowie das Programm NCM (Network and Communication Management) von Siemens erforderlich, (Hinweis: bei Siemens läuft der Profibus unter der Bezeichnung "L2-Bus").

Zum Einlesen der Messwerte über VEGACOM 557 PROFIBUS FMS werden die drei Funktionsbausteine FB 210, FB 211, FB 212 verwendet, die in Ihre S5-Anwendung zu integrieren sind. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Bausteine sind auf der Begleitdiskette in der Datei MESSW@ST.S5D verfügbar.

4.1 Inbetriebnahme-Checkliste

1 Hardware-Voraussetzungen prüfen

- PC oder S5-Programmiergerät
- Verbindung von PC/Programmiergerät zum CP5431 und AG über Signalumsetzer, z.B. Köster-Box mit Verbindungskabel zum PC und zum CP/AG
- Siemens Automatisierungsgerät (AG) S5 mit Netzteilbaugruppe
- Siemens Kommunikationsprozessor CP5431 als Profibus-Master
- VEGACOM 557 Version PROFIBUS FMS

2 Software-Voraussetzungen prüfen

- Siemens STEP5/ST-Basispaket
- Siemens Zusatzmodul NCM (Network and Communication Management)
- VEGACOM 557 Profibus Begleitdiskette: S5-Anwendung "VEGACOM-Messwerte einlesen" (Datei: MESSW@ST.S5D)

3 Einstellungen am VEGACOM 557 vornehmen

- Baudrate über DIL-Schalter
- Adresse über DIL-Schalter
- Abschlusswiderstände über Hakenschalter

4 Parametrierung des CP5431 durchführen

- Grundprojektierung
- Netzwerkparameter
- FMS-Projektierung (Verbindungsprojektierung)

5 Parametrier-Datenbasis zum CP5431 übertragen und durch Aus-/Wiedereinschalten der Spannungsversorgung (Netzteilbaugruppe) aktivieren

6 S5-Programm auf Begleitskette für das Einlesen der Messwerte in eigene Anwendung integrieren

- In OB21 und OB22 den Funktionsbaustein FB249 (SYNCHRON) aufrufen
- Datenbaustein DB240 in eigene Anwendung übernehmen
- Messwert-Datenbausteine (Standard: DB220-235) initialisieren
- Funktionsbaustein FB210 oder FB211 und/oder FB212 in die eigene Anwendung übernehmen

Hinweis:

Die verwendeten Funktionsbausteine müssen in jedem Programmzyklus aufgerufen werden

7 Bausteine zum AG übertragen

4.2 PROFIBUS-Eigenschaften des VEGACOM 557

Das VEGACOM 557 PROFIBUS unterstützt den PROFIBUS-FMS. FMS beschreibt die Kommunikationsobjekte, die Anwendungsdienste und die daraus resultierenden Modelle aus der Sicht des Anwenders. Die Funktion des VEGACOM 557 ist die des Slave. Als PROFIBUS-Master kann z.B. ein Kommunikationsprozessor CP5431 eingesetzt werden.

Objektverzeichnis (OV)

Alle Kommunikationsobjekte werden im lokalen Objektverzeichnis (OV) eingetragen. Das OV enthält die Beschreibung der Struktur, der Datentypen und der internen Adresszuordnung. Der Master (hier CP5431) kann auf die eingetragenen Objekte zugreifen. Das statische OV sieht folgendermaßen aus :

Objekt-Index (Hex)	Typ	Länge	Anzahl der Elemente	Passwort	Access Group	Access Rights	Symbol
1000	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-01
1001	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-11
1002	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-21
1003	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-31
1004	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-41
1005	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-51
1006	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-61
1007	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-71
1008	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-81
1009	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-91
100A	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-A1
100B	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-B1
100C	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-C1
100D	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-D1
100E	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-E1
100F	Octett-String	6	16	0	0	READ_ALL	MESSWERT-F1

Aus dem OV kann man erkennen, dass 16 Gruppen mit jeweils 16 Elementen vorhanden sind. Diese repräsentieren die 256 Messwerte. Jeder Messwert besteht aus 6 Octetts (einschließlich Index und Statusinformation). Um auf die ersten 16 Messwerte zugreifen zu können, muss der Master einen READ-Dienst mit dem Index = 1000 hex an den Slave senden.

Die Indizes werden im S5-Programm für die Auftragserteilung an den CP benötigt.

PROFIBUS FMS Dienste

Aus der Sicht des Anwendungsprozesses (S5-Programm) stellt das Kommunikationssystem eine Dienstleistung dar, die sog. FMS-Dienste. Jeder Slave muss Pflichtdienste oder kann zusätzlich optionale Dienste zur Verfügung stellen.

Das VEGACOM 557 PROFIBUS unterstützt folgende Dienste:

- Pflichtdienste: Initiate, Abort, Reject, Status, Identify, Get OV short form
- Optionale FMS-Dienste: Read, Write, Get OV long form

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung sendet der Master den Initiate-Dienst an den Slave. Erst danach können Kommunikationsobjekte ausgelesen werden. Für das Einlesen der Messwerte wird der Read-Dienst benötigt. Im S5-Programm wird mit dem Funktionsbaustein FB244 ein Leseauftrag an den CP erteilt, der seinerseits den Read-Dienst verwendet.

Verbindungsattribute

Definierte Verbindung

Bei der Projektierung ist die definierte Verbindung zu wählen. Die Kommunikationspartner CP5431 (Master) und VEGACOM 557 PROFIBUS (Slave) sind fest vorgegeben und dürfen nicht geändert werden. Hier besteht eine Master/Slave-Kommunikationsbeziehung. Bei der CP-Parametrierung ist hierzu kein Eintrag erforderlich.

Azyklischer Datenverkehr

Über die Verbindung werden die verschiedenen Kommunikationsobjekte (hier einzelne Messwerte oder Messwertblöcke) sporadisch auf Anforderung des Anwendungsprozesses angesprochen. Die Master/Slave-Verbindung für azyklischen Datenverkehr muss bei der CP-Parametrierung eingestellt werden (siehe FMS-Projektierung, Verbindungsart MSAZ).

Kommunikationsbeziehungsliste (KBL)

Aus der Sicht des Anwenders findet die Kommunikation mit den Anwendungsprozessen der Kommunikationspartner über logische Kanäle statt. Diese logischen Kanäle werden in der Projektierungsphase in die KBL definiert. Die KBL wird bei der FMS-Projektierung eingetragen, wobei das Verbindungsattribut hier intern fest auf definierte Verbindung (D) eingestellt ist.

Beispielintrag einer KBL beim PROFIBUS-Master mit VEGACOM 557 PROFIBUS als Kommunikationspartner:

KR	SSAP	TYPE	ATTR	RADR	RSAP
2	58	MSAZ	D	12	1
...

KR: Kommunikationsreferenz

SSAP: eigener LSAP (von CP5431)

TYPE: Verbindungstype/-attribut

RADR: Partneradresse (Slave), VEGACOM 557 PROFIBUS

RSAP: Partner LSAP (Slave), VEGACOM 557 PROFIBUS

Kommunikationsreferenz KR

Eine Kommunikationsbeziehung wird durch eine lokale Kurzbezeichnung, der Kommunikationsreferenz KR, adressiert. Es können also vom Master mehrere Kommunikationsbeziehungen hergestellt werden.

Lokaler und fremder Service Access Point LSAP

Für die Kommunikation stehen auf beiden Seiten mehrere Dienstzugriffspunkte (Service Access Points) zur Verfügung. In der KBL müssen die Punkte, an dem die Nachrichten passieren, angegeben werden. Das VEGACOM 557 PROFIBUS verfügt über 6 Service Access Points LSAP = 0 ... 5.

Master- und Slave-Adressen

Damit jeder Profibusteilnehmer ansprechbar ist, hat jeder eine eigene unterschiedliche Adresse. Die Adresse muss in der KBL eingetragen werden.

4.3 Parametrierung des S5-Kommunikationsprozessors CP5431

Der Kommunikationsprozessor CP5431 fungiert als PROFIBUS-Master. Zur Konfiguration der Busparameter, Slave-Adresse, der Zuordnung der PROFIBUS-Objekte in SPS-Datenbereiche usw. ist die NCM-Software (Network and Communication Management) erforderlich.

Grundlage sind die Siemens-Handbücher: Gerätehandbuch CP5431 FMS mit COM5431 FMS Band 1, Kapitel 6 und Band 2: Kapitel 4 und 5 sowie das Gerätehandbuch für das AG.

Die NCM-Software kann im Menüpunkt „Wechsel / weitere...“ im STEP5/ST-Basispaket selektiert und gestartet werden (NCM ist ein Zusatzmodul und muss getrennt vom Basispaket installiert werden).

Folgende Hauptmenüs stehen danach zur Verfügung:

```
= Init Editieren Netz Laden Test Werkzeuge  SINEC CP 5431 FMS
+-----+
| Editieren |
| Pfaddefinition |
| Ende      |
+-----+
```

Grundprojektierung

1. Menü: Init → Editieren

Hier erfolgt die Grundinitialisierung, d.h. die Eingabe des Kommunikationsprozessortyps (hier CP5431) und der Name der Projektierungsdatenbasis, sowie der Dateinamen für Dokumentationsausgaben.

Art des CP: Typ des Kommunikationsprozessors, hier CP5431
 Datenbasis-Datei: Name der Konfigurationsdatenbasis
 Druckerdatei: Name der Druckerdatei
 Schriftfußdatei: Name der Schriftfußdatei

SINEC NCM (ENDE)							
Grundeinstellungen							
<hr/>							
ART DES CP	:	CP5431		STATUS :	OFFLINE	FD	
DATENBASIS-DATEI	:	C : QMESSW					
DOKUMENTATION	:	SCHRIFTFUSS		AUS			
		DRUCKERAUSGABE		AUS			
		DRUCKERDATEI	:	C : MESSW@DR.	INI		
		SCHRIFTFUSSDATEI	:	C : MESSW@F1.	INI		
F	F	F	F	F	F	F	F HILFE
1	2	3	4	5	6	7 UEBERN.	8 AUSWAHL

2. Menü: Editieren → CP Init

Hier werden die Systemparameter projektiert. Die Basisschnittstellennummer wird später in der Anwendung als Parameter für die Funktionsbausteine benötigt.

L2-Adresse:

- Die Adresse des CP5431 (Master-Adresse)

Aktiv/Passiv:

- AKTIV (der CP5431 läuft als Master, deshalb hier nur aktiv einstellbar)

Netzdatei:

- In der Netzdatei wird die Topologie des Netzes gespeichert.

Basis-SSNR:

- Die Basis-Schnittstellenummer wird ausschließlich bei SIMATIC-Baugruppen benötigt. Es werden immer Bereiche von 4 Schnittstellen reserviert, (Eingabebereich: 0, 4, 8 ... 254)

Anz. Schnittst.:

- Dieser Parameter gibt an, wieviel Schnittstellen (Kacheln) angesprochen werden, (Eingabebereich: 1 ... 4)

Modulgröße:

- Angabe der Speicherkapazität des Speichermoduls.

Weiterhin kann das Erstellungsdatum und die Anlagenbezeichnung gesichert werden.

SINEC-NCM (ENDE)							
Editieren - CP Init Grundinitialisierung				Quelle: C:QMESSW			
Urladedaten :				SIMATIC Spezifika :			
L2 - Adresse	:	13		Basis-SSNR	:	0	
Aktiv / Passiv	:	AKTIV		Anzahl Schnittst.	:	1	
Netzdatei	:	MESSWNCM.NET					
Informative Parameter :							
Modulart	:	EPROM		Modulgröße	:	16 KB	
Baugruppenkennung	:	CP5431					
Firmware-Version	:						
Erstellungsdatum	:	15.12.95					
Anlagenbezeichnung	:	VEGACOM 557 PROFIBUS					
F	F	F	F	F	F	F	F HILFE
1	2	3	4	5	6	7 UEBERN.	8 AUSWAHL

3. Menü: Editieren → Netzparameter global / lokal

Es wird zwischen Netzparameter lokal und global unterschieden. In der globalen Netzparameter-Maske können Bus-Parameter für alle Teilnehmer eines Netzes definiert werden. Diese Bus-Parameter können über Netz → Netzabgleich in alle dem Netz zugehörnden Datenbasen eingespielt werden. Es ist sinnvoll, erst alle Netzteilnehmer zu projektieren und zum Schluss die globalen Netzparameter zu editieren und abzugleichen. Die lokale Netzparameter-Maske erlaubt ein teilnehmerspezifisches Editieren der Busparameter. Es ist darauf zu achten, dass die hier eingestellten Baudraten auch am PROFIBUS-Gateway VEGACOM 557 eingestellt werden.

Anzahl fremder aktiver Stationen:

- Anzahl der aktiven Stationen, die nicht in der Topologie Datei erfasst sind. Diese Eingabe wird für die Berechnung des Bus-Parameterblocks benötigt.

Höchste Teilnehmeradresse (HSA):

- Dies ist die höchste Busadresse eines aktiven Busteilnehmers.

Baudrate:

- Die Baudrate der Übertragungsgeschwindigkeit.

Default SAP:

- Bei Empfang eines Telegramms ohne Destinations-SAP-Nummer, wählt der CP den Default SAP.

Anz. Telegramm-Wiederholungen :

- Dieser Wert gibt an, wie oft ein Telegramm bei nicht korrekter Quittung wiederholt werden soll.

Medium Redundanz:

- Keine Redundanz

Bus-Parameter:

- Die Bus-Parameter können mit der F1-Taste in Abhängigkeit der eingestellten Baudrate auf Standardwerte gesetzt werden.

SINEC-NCM (ENDE)							
Editieren Netzparameter - Global				Quelle: DEMO1NCM.BPB			
<hr/>							
Höchste aktive L2-Teilnehmeradresse in der Netzdatei						:	13
additive Topologie Vorgaben :							
Anzahl fremder akt. Stationen :		2	Höchste Teilnehmeradr. (HSA) :		31		
<hr/>							
Busparameter Vorgaben :							
Baudrate	:	500000	Baud				
Default SAP	:	61					
Anzahl Telegramm-Wiederholungen (Max. Retry Limit)	:	1					
Medium Redundanz	:	Keine Redundanz					
Busparameter Daten :							
Slot-Time (TSL)	:	1000 Bit Zeiten	2.0000 msec				
Setup-Time (TSET)	:	80 Bit Zeiten	.160000 msec				
Kleinste Station-Delay (min TSDR)	:	80 Bit Zeiten	.160000 msec				
Größte Station-Delay (max TSDR)	:	360 Bit Zeiten	.720000 msec				
Target-Rotation-Time (TTR)	:	15000 Bit Zeiten	30.0000 msec				
GAP-Aktualisierungsfaktor (G)	:	30					
F	F	F	F	F	F	F	F HILFE
1	2	3	4	5	6	7	8 AUSWAHL

4. Menü: Netz -> Netzübersicht

Die Netzübersicht zeigt alle zu einem Netz gehörenden Datenbasis-Dateien und damit Knoten in einer Liste an.

SINEC-NCM (ENDE)			
Netz - Netzübersicht		Quelle: C:MESSWNCM.NET	
Anzahl Stationen : 1		Hoechste Teilnehmeradr. (HSA) : 31	
Knotenname / Datenbasis Datei	L2-Adresse	Typ	
QMESSW	13	CP5431	
F SEITE + F SEITE - F F F F F HILFE 1 ZEILE + 2 ZEILE - 3 4 5 LOESCHEN 6 7 UEBERN. 8 AUSWAHL			

5. Menü: Netz -> Netzabgleich

In der globalen Netzparameter-Maske werden die Busparameter für alle Teilnehmer eines Netzes definiert. Diese Busparameter werden mit Hilfe der Funktion Netz -> Netzabgleich in alle dem Netz zugehörigen Datenbasen übernommen. Es ist daher sinnvoll, erst alle Netzteilnehmer zu projektieren und am Schluss die globalen Netzparameter zu editieren und abzugleichen.

Netzdatei

- Hier wird eine in der Editieren -> CP Init - Maske angegebene Netzdatei angegeben, deren Busparameter in Editieren -> Netzparameter erstellt wurde.

Mit der Funktionstaste F7 werden die Daten abgeglichen.

```

SINEC-NCM (ENDE)
Netz - Netzabgleich
-----

Netzdatei      : C : MESSWNCM.NET

Zieldatei     :

Algorithmus    : STANDARD

F              F              F              F              F              F              F              F HILFE
1              2              3              4              5              6              7 UEBERN.  8 AUSWAHL
    
```

FMS-Projektierung

Bei der FMS-Projektierung wird die Kommunikationsbeziehungsliste KBL definiert. Damit die Auswahl und der Zeitpunkt der zu erbringenden Kommunikationsdienste vom CP5431 über das S5-Anwenderprogramm gesteuert werden kann, ist der azyklische Datenverkehr zu projektieren. Nur so ist die Konsistenz der eingelesenen Messwerte während eines Programmbearbeitungszyklus gewährleistet.

1. CP-Verbindungsprojektierung: Editieren → Verbindungen → FMS-Verbindungen

Verbindungsart:

- MSAZ: azyklische Master-Slave-Verbindung.

Überwachungsintervall:

- Azyklische Verbindungen können vom CP5431 überwacht werden. Die Übertragungsintervallzeit berechnet sich aus dem eingegebenen Überwachungsintervall multipliziert mit 10 ms. Der Wert 0 bedeutet: keine Überwachung.

SSNR:

- Die Schnittstellennummer SSNR ist die Kachelnummer des CPs, welche die Schnittstelle zwischen CPU und CP bildet. Die Schnittstellennummer muss für alle Aufträge über eine Verbindung einheitlich sein und wird daher nur einmal eingetragen, der Eingabebereich ist 0 ...3.

ANR:

- Auftragsnummer. Achtung: ungerade Auftragsnummern (1 und 3) sind Clientaufträge. Diese müssen mit einem SEND-Hantierungsbaustein (mit Angabe der entsprechenden ANR/ ANZW) aufgerufen werden.

Unconfirmed Aufträge:

- Dieser Eintrag bleibt leer, da dies für den Dienst "Variable melden" bestimmt ist und keine Gateway-Funktion ist.

Lokaler LSAP:

- Der Service Access Point (SAP) für den CP5431. Bei MSAZ- (Master-Slave azyklisch) Verbindungen wird dieser Wert automatisch auf den Poll-SAP 58 eingestellt.

Fremder LSAP:

- Hier handelt es sich um den SAP vom VEGACOM 557 Gateway. Die Werte 0 ... 5 sind zulässig.

Fremde L2-Adresse:

- Die Geräte Adresse des VEGACOM 557 Gateway. Diese Adresse muss mit der Adresseinstellung am Gateway übereinstimmen.

max. PDU-Länge:

- Die max. Telegrammlänge ist auf 241 einzustellen.

Passwort:

- Kein Eintrag oder 0, kein Passwort.

Zugriff auf Variablen:

- Keine Eingaben. Keine Typüberprüfung möglich, da es sich um die eingelesenen Messwerte um Strukturen handelt.

```

CP Verbindungsprojektierung           Quelle C:QMESSW
-----
  Kommunikationsreferenz : 2           Verbindungsart       : MSAZ

Auftragsprojektierung                 Überwachungsintervall : 0 * 10 ms
  SSNR: 0
  ANR : 1
  ANZW: MW 100

  unconfirmed Aufträge :

lokale Verbindungs-Projektierung
  Lokaler LSAP           : 58           max. PDU-Länge       : 241

entfernte Verbindungs-Projektierung
  Fremder LSAP           : 0           Fremde L2-Adresse     : 12
  Password                :

Zugriff auf Variablen ( GET OV )

F           F           F           F           F           F           F           F HILFE
1 +1       2 -1       3 EINGABE 4 REP VAR 5 DELREPVAR 6 LOESCHEN 7 UEBERN. 8 AUSWAHL
    
```

Übertragung der Datenbasis zum CP

Menü: Laden → CP-Datenbasistransfer → FD-CP

Ist die CP-Parametrierung abgeschlossen, muss die Datenbasis an den Kommunikationsprozessor übertragen werden:

- Verbindung PC/Programmiergerät mit CP5431 herstellen
- Den CP mit „Laden → CP Stop“ anhalten
- Parametrierdatenbasis an den CP übertragen: Laden → CP-Datenbasistransfer → FD-CP
- Den CP mit „Laden → CP Start“ in den Betriebszustand setzen

Wichtig:

Die neue Datenbasis wird erst aktiv, wenn die Spannungsversorgung des CP aus- und wieder eingeschaltet wird (Netzteilbaugruppe).

4.4 S5-Funktionsbausteine für den Datenaustausch zwischen AG und CP

Um den Datenaustausch zwischen der S5-Anwendung (AG) und dem Kommunikationsprozessor (CP) zu ermöglichen, verfügt das AG über integrierte Funktionsbausteine (FB). Diese sind im Siemens-Automatisierungsgerätehandbuch ausführlich beschrieben und werden deshalb hier nur kurz erläutert. Mit diesen FB werden Aufträge an den CP übergeben und vom CP empfangene Daten abgeholt.

Es folgt eine Beschreibung der erforderlichen integrierten Funktionsbausteine. Jeder FB benötigt als Parameter eine Schnittstellen- und Auftragsnummer, die bei der CP-Parametrierung (siehe: FMS-Projektierung) festgelegt wurde.

Parameter

- SSNR Schnittstellennummer
- A-NR Auftragsnummer
- ANZW Anzeigewort
- DBNR Datenbausteinnummer
- QANF / ZANF Relative Anfangsadresse innerhalb des Typs
- QLAE / ZLAE Anzahl der Quell-/Zieldaten
- PAFE Parametrierungsfehler
- BLGR Blockgröße

Anzeigewort ANZW

Das Anzeigewort besteht aus 3 Gruppen

Bit			7	6	5	4	3	2	1	0
Bedeutung	frei	Fehlermeldung	Datenverwaltung				Statusverwaltung			

Statusverwaltung:

- Bit 0: Handshake sinnvoll
- Bit 1: Auftrag läuft
- Bit 2: Auftrag fertig ohne Fehler
- Bit 3: Auftrag fertig mit Fehler, Fehlerursache steht in Fehlermeldung

Datenverwaltung:

- Bit 4: Datenübernahme läuft
- Bit 5: Datenübergabe erfolgt
- Bit 6: Datenübernahme erfolgt
- Bit 7: Disable Datenblock

Fehlermeldung:

- 0: Kein Fehler
- 1: Falsche Typangabe im Funktionsbaustein
- 2: Speicherbereich nicht vorhanden
- 3: Speicherbereich zu klein
- 4: Quittungsverzug
- 5: Fehler im Anzeigewort
- 6: ungültige Quell-/Zielparameter
- A: Verbindungsfehler
- B: Handshakefehler
- C: Systemfehler
- D: gesperrter Datenblock
- E: Auftrag kann nicht bearbeitet werden
- F: Verbindung bzw. ANR nicht spezifiziert

FB244: SEND-Baustein

Dieser Funktionsbaustein erteilt dem CP einen Sendeauftrag. Dieser initiiert den PROFIBUS FMS Read-Dienst zum Auslesen der Messwerte

FB244: SEND

Parameter	Format	Beschreibung	Beispiel
SSNR	KY	Schnittstellennummer	KY 0,0
A-NR	KY	Auftragsnummer	KY 0,1
ANZW	MW	Anzeigewert	MW 2
QTYP	KC	Quell-Typ : Datenbaustein	KC DB
DBNR	KY	Datenbausteinnummer	KY 0,240
QANF / ZANF	KY	Relative Anfangsadresse innerhalb des Typs	KY +20
QLAE / ZLAE	KF	Anzahl der Quell-/Zieldaten	KF +15
PAFE	MB	Parametrierungsfehler	MB 255

Im Beispiel wird ein Auftrag an den CP erteilt. Der Auftragsblock beschreibt den CP-Auftrag und liegt im Datenbaustein DB240 ab dem Datenwort DW20 mit einer Länge von 15 Datenwörtern. Die Parameter ANZW und PAFE liefern Zustands- und Fehlerinformationen zur Auswertung zurück (hier MW2 bzw. MB 255).

FB245: RECEIVE-Baustein

Der Funktionsbaustein FB245 gibt einen Empfangsauftrag an den CP. Es wird zwischen den Aufträgen RECEIVE und RECEIVE_ALL unterschieden. Bei RECEIVE_ALL (A-NR ist 0) werden Empfangsdaten von beliebigen Sendeaufträgen entgegengenommen und der Auftrag RECEIVE_ALL wird hier für das Einlesen der Messwerte empfohlen. Die Information, in welchem Datenbaustein die empfangenen Daten abgelegt werden sollen, wurde vorher beim Sendeauftrag mitgeteilt. Daher sind bei RECEIVE_ALL keine weiteren Parameter notwendig.

Wichtig:

Damit empfangene Daten immer vom AG übernommen werden können, muss der FB245 (RECEIVE_ALL) bei jedem Programmzyklus aufgerufen werden, auch wenn kurz vorher kein Sendeauftrag erteilt wurde.

FB245: RECEIVE_ALL (A-NR=0)

Parameter	Format	Beschreibung	Beispiel
SSNR	KY	Schnittstellenummer	KY 0,0
A-NR	KY	Auftragsnummer	KY 0,0
ANZW	MW	Anzeigewert	MW 2
QTYP	KC	Quell-Typ : Datenbaustein	KCNN
DBNR	KY	Datenbausteinnummer	KY 0,0
QANF / ZANF	KY	Relative Anfangsadresse innerhalb des Typs	KY +0
QLAE / ZLAE	KF	Anzahl der Quell-/Zieldaten	KF +0
PAFE	MB	Parametrierungsfehler	MB 255

Mit diesem Beispiel werden empfangene Daten zum AG weitergeleitet

4.4.4 FB247: CONTROL-Baustein

Mit dem CONTROL-Baustein wird das Anzeigewort ANZW und die Fehleranzeige PAFE aktualisiert. Zustands- und Fehlerinformationen können zur weiteren Bearbeitung eingelesen werden.

Dieser FB ist vor Aufruf eines Sendeauftrages (FB244) anzuwenden. FB244 darf nur aufgerufen werden, wenn kein Sendeauftrag mehr läuft. Dies geschieht durch Auswerten des Anzeigewortes. Damit wird verhindert, dass der Sendeauftrag wegen eines unzulässigen CP-Zustandes nicht angenommen werden kann.

FB247: CONTROL

Parameter	Format	Beschreibung	Beispiel
SSNR	KY	Schnittstellenummer	KY 0,0
A-NR	KY	Auftragsnummer	KY 0,1
ANZW	MW	Anzeigewert	MW 2
PAFE	MB	Parametrierungsfehler	MB 255

Im Beispiel wird das aktuelle Anzeigewort im Merkerwort 2 und die aktuelle Fehleranzeige im Merkerbyte 255 abgespeichert.

FB249: SYNCHRON-Baustein

Durch Aufruf dieses Bausteins wird die AG-CP Schnittstelle initialisiert. Hier erfolgt die Angabe der maximalen Blockgröße, die zwischen AG und CP bei einem Aufruf eines Funktionsbausteines ausgetauscht werden kann. Die Blockgröße muss hier 5 sein (BLGR=5: 256 Byte Blockgröße).

FB249 ist in den Organisationsbausteinen OB21 und OB22 aufzurufen.

FB249: SYNCHRON

Parameter	Format	Beschreibung	Beispiel
SSNR	KY	Schnittstellenummer	KY 0,0
BLGR	KY	Blockgröße	KY 0,5
PAFE	MB	Parametrierungsfehler	MB 255

4.5 S5-Programm für das Einlesen von Messwerten

Um das Einlesen der Messwerte über VEGACOM 557 PROFIBUS FMS erleichtern, ist auf der Begleitdiskette ein S5-Programm (Datei: MESSW@ST.S5D) vorhanden. Es besteht aus drei Funktionsbausteinen (FB210-212) und einem Datenbaustein DB240, die in Ihrer S5-Anwendung übernommen werden sollten.

Auf diese Weise können bis zu 256 Messwerte über VEGACOM 557 PROFIBUS FMS eingelesen werden. Da es je nach Anwendung nicht erforderlich ist, alle Messwerte einzulesen, sind diese in 16 Messwertblöcke zu je 16 Messwerten unterteilt. Die mitgelieferten Funktionsbausteine unterstützen das Einlesen aller Messwerte, einzelner Blöcke oder einzelner Messwerte.

Hinweis:

In diesen Funktionsbausteinen wird die Schnittstellenummer 0 und Auftragsnummer 1 verwendet. In Ihrer Anwendung können andere Werte notwendig sein. Diese Werte beziehen sich auf in der CP-Verbindungsprojektierung (siehe FMS-Projektierung) eingestellten Werte und müssen bei Bedarf entsprechend angepasst werden. Weiterhin wird vom Programm das Merkerbyte 0 und 255, sowie das Merkerwort 2 verwendet.

Funktionsbausteine:

FB 210:	R-MW-ALL	Alle 256 Messwerte (16 Messwertblöcke) einlesen
FB 211:	R-MW-BLK	Ein Messwertblock (16 Messwerte) einlesen
FB 212:	R-MW	Einzelnen Messwert einlesen

Datenbausteine:

DB240:	Grundeinstellungen, Auftragsblöcke für CP5431
DBxxx-yyy:	Datenbausteine für Messwerte, pro Messwertblock ein DB Standardeinstellung: xxx = 220; yyy = xxx + 16 = 235 Einstellung von xxx in DB240 in DW0

Messwerte vom DISBUS

Bei DISBUS können bis zu 15 Busteilnehmer angeschlossen sein, wobei jeder DISBUS-Teilnehmer weniger als 16 Messwerte (4 bis 7 Messwerte) zur Verfügung stellt.

Die Busadressen 1 ... 15 sind an den VEGAMET-Geräten zu konfigurieren. Die Busadresse 0 ist nicht zulässig, d.h. die Messwerte liegen ab dem zweiten Messwertblock (für VEGAMET mit Busadresse 1) bis zum Messwertblock 16 (VEGAMET mit Busadresse 15). Im Messwertblock 0 sind beim DISBUS keine Messwerte abgelegt.

Für das Einlesen der Messwerte über den DISBUS ist die Anwendung des Funktionsbausteins FB211 zu empfehlen, wenn gezielt die Messwerte eines DISBUS-Teilnehmers eingelesen werden sollen. Mit dem Funktionsbaustein FB210 werden alle 16 Messwertblöcke eingelesen. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn viele Busteilnehmer angeschlossen sind.

VEGAMET Busadresse	Messwerte in Messwertblock
0, nicht zulässig	---
1	2
2	3
...	...
15	16

Ablage der DISBUS-Messwerte in Messwertblöcken.

Messwerte vom LOGBUS

Beim LOGBUS wird das Abbild der Messwerte von der CPU-Karte eingelesen. Die Messwerte werden beginnend vom Messwertblock 1 eingelesen. Um das komplette Abbild (256 Messwerte) einzulesen, bietet sich die Anwendung des Funktionsbausteins FB210 an. Einzelne Messwerte können mit dem Funktionsbaustein FB212 eingelesen werden.

Begleitdiskette

Die Begleitdiskette enthält die in diesem Dokument beschriebene CP-Parametrierung und die für das Einlesen der Messwerte notwendigen Bausteine. Sie sollten daher die Funktions- und Datenbausteine von der Diskette übernehmen und nicht Zeile für Zeile im STEP5 Editor eingeben.

Folgende Dateien sind auf der Begleitdiskette abgelegt:

MESSWNCM.NET	Netzdatei
MESSWNCM.BPB	
MESSW@ST.S5D	Funktions- und Datenbausteine (FB210-212 und DB240)
MESSW@XR.INI	Referenzliste (Querverweisliste)
QMESSW	CP-Parametrierungs-Datenbasis
MESSW_ZF.SEQ	Zuordnungsfehlerliste: bei Übersetzung von *Z0.SEQ in *Z0.INI
MESSW_Z0.SEQ	Sequentielle Zuordnungsliste
MESSW_Z0.INI	Symbolikdatei, übersetzte Zuordnungsliste
MESSW_Z2.INI	
MESSW_Z1.INI	

DB240: Grundeinstellungen

In diesem DB sind Grundeinstellungen und Auftragsblöcke für den CP5431 festgelegt. Hier darf nur der Start-Ziel DB (Datenwort 0) verändert werden. Alle anderen Parameter dürfen nicht verändert werden.

Start-Ziel-DB:

- Hiermit kann bei Verwendung von FB210 (alle Messwerte eingelesen) der erste Datenbaustein für die Ablage der Messwerte angegeben werden. Da 16 Messwertblöcke eingelesen werden, sind 16 Datenbausteine ab Start-Ziel-DB zu reservieren.

```

DB240  C:MESSW@ST.S5D                                LAE=40 /64  Blatt 1
                                                    — Grundeinstellungen —
0:      KY = 000,220;                                Start-Ziel DB (Messwerte: DB 220-235)*
1:      KY = 000,015;                                Anz. Messwertblöcke -1 (16 Blöcke)
2:      KH = 1000;                                    Start Index für 1. Messwertblock
3:      KY = 000,000;                                reserved
4:      KC = 'V-RE';                                  - READ-Auftrag, Sub Index-
6:      KF = +00100;                                  Timeout
7:      KH = 0000;                                    reserved
8:      KC = 'DB';                                    Ziel, Kennung
9:      KY = 000,220;                                  Ziel DB
10:     KF = +00000;                                  Offset
11:     KC = 'AR';                                    Datentyp Array
12:     KF = +00016;
13:     KC = 'OS';
14:     KF = +00006;
15:     KC = 'VF';
16:     KY = 003,004;                                ID=3, Len=4; Index mit Subindex
17:     KF = +04096;                                  Variablen Index
18:     KY = 000,001;                                  Subindex
19:     KY = 000,000;                                  -Read-Auftrag ohne SubIndex-
20:     KC = 'V-RE';                                  - Read Auftrag ohne SubIndex -
22:     KF = +00100;                                  Timeout
23:     KH = 0000;                                    reserved
24:     KC = 'DB';                                    Ziel, Kennung
25:     KY = 000,220;                                  Ziel DB
26:     KF = +00000;                                  Ziel Offset
27:     KC = 'AR';                                    Datentyp Array
28:     KF = +00016;
29:     KC = 'OS';                                    Elementtyp , Octett-String
30:     KF = +00006;
31:     KC = 'VF';
32:     KY = 002,002;                                ID=2, Len=2: Index ohne SubIndex
33:     KF = +04096;                                  Index
34:     KY = 000,000;
35:

```

* Darf verändert werden.

Ablage der Messwertblöcke in Messwert-Datenbausteinen

Für die Ablage der Messwerte sind standardmäßig die Datenbausteine DB220 bis DB235 eingestellt. Der Start-Datenbaustein kann in DB240 in DW0 eingestellt werden (Standard: 220). Die nächsten 16 Datenbausteine müssen für die Messwertaufnahme reserviert werden.

$$DB \text{ (Messwertblock)} = \text{Start-Datenbaustein} + \text{Messwertblock-1}$$

Start-Datenbaustein = 220 (Standardeinstellung); Messwertblock = 1 ... 16

Initialisierung der Messwert-Datenbausteine (DB 220-235)

Jeder Messwertblock wird in einem Datenbausteine abgelegt. Für die 16 Messwertblöcke werden daher 16 Datenbausteine für jeweils 16 Messwerte benötigt. Standardmässig sind die Datenbausteine DB220 bis DB235 eingestellt. Der Start-Datenbaustein kann in DB240 in DW 0 eingestellt werden (Standard: 220). Die nächsten 16 Datenbausteine müssen für die Messwertaufnahme reserviert werden. In den Datenbausteinen müssen die Initialisierungswerte eingegeben werden.

Ein Messwert besteht aus 4 Octetts und einer Index- und Statusinformation (6 Octetts = 3 Datenwörter)

Index Status HI/LO (1 Octett)
 Messwert (4 Octetts)

```

DB220-235  C:MESSW@ST.S5D                                LAE=53  /4

0:   KH = FFFE; Index=FF Status=FE
1:   KH = 0000;                                         Messwert 1
2:   KH = 0000;
3:   KH = FFFE;
4:   KH = 0000;                                         Messwert 2
5:   KH = 0000;
6:   KH = FFFE;
7:   KH = 0000;                                         Messwert 3
8:   KH = 0000;
9:   KH = FFFE;
10:  KH = 0000;                                         Messwert 4
11:  KH = 0000;
12:  KH = FFFE;
13:  KH = 0000;                                         Messwert 5
14:  KH = 0000;
...   ...
45:  KH = FFFE;
46:  KH = 0000;                                         Messwert 16
47:  KH = 0000;
    
```

Zuordnungsliste

Menü: Editor → Zuordnungsliste (F7-Taste)

Die Funktionsbausteine FB210 und FB212 benötigen Arbeitsvariablen (Merkerworte). Diesen wurden symbolische Namen zugewiesen, damit in einfacher Weise die Merkerwortadresse geändert werden kann, falls die angegebenen Merkerwörter (MW10 und MW 252) schon in Ihrer Anwendung verwendet werden.

```
Seq. Datei: C:MESSW_Z0.SEQ   Zeile: 1   - Einfügemodus -   143 kB
  Operand  Symbol  Kommentar
  MW 10    MW_BLKNO Messwert Blocknummer
  MW 252   MW      Merkerwort
```

```
F Text 1  F Text 2  F Text 3  F Text 4  F Modus  F Seite vor F Seite rue F Hilfe
1 Merke  2 Kopiere 3 Lösche  4 Suche  5 Ersetze 6 Sichern 7 Uebern  8 Abbruch
```

FB249: Kommunikationsschnittstelle synchronisieren

Bei Programm-Neuanlauf ist der Synchron-Baustein FB249 für die Initialisierung der Kommunikationsschnittstelle in OB21 und OB22 aufzurufen:

```
Netzwerk 1      0000
0000      :SPA FB 249
0002 Name :SYNCHRON
0004 SSNR :  KY 0,0           Schnittstellennummer 0
0006 BLGR :  KY 0,5           Blockgröße 5 = 256 Byte
0008 PAFE :  MB 254
000A      :
000C      :BE
```

FB210: Alle Messwerte einlesen

Mit diesem Funktionsbaustein werden alle 256 Messwerte (16 Messwertblöcke) eingelesen.

Wichtiger Hinweis:

Die Schnittstellennummer und die Auftragsnummer muss evtl. Ihrer Anwendung angepasst werden. Diese Werte beziehen sich auf die in der CP-Verbindungsprojektierung eingestellten Werte.

Aufruf:

Der Funktionsbausteinufruf muss in jeden Programmzyklus erfolgen.

: SPA FB 210
Name: R-MW-ALL

Ablage der Messwerte in Datenbausteinen:

Die 16 Messwertblöcke werden in jeweils einem Datenbaustein nacheinander abgelegt. Der Start Datenbaustein ist in der Grundeinstellung auf 220 eingestellt und kann in DB240 verändert werden.

```
DB = Start-Ziel-DB (Standardeinstellung = 220)
Messwert-Block = 1
Messwert Index ab Datenwort (Index, Status, Messwert)
1 DW 0
2 DW 3
3 DW 6
... ..
15 DW 42
16 DW 45
```

```
DB = Start-Ziel-DB + 1 (Standardeinstellung = 221)
Messwert-Block = 2
Messwert Index ab Datenwort (Index, Status, Messwert)
17 DW 0
18 DW 3
19 DW 6
... ..
31 DW 42
32 DW 45
```

usw.

```
DB = Start-Ziel-DB + 15 (Standardeinstellung = 235)
Messwert-Block = 16
Messwert Index ab Datenwort (Index, Status, Messwert)
240 DW 0
241 DW 3
242 DW 6
... ..
255 DW 42
256 DW 45
```

Listing

```

FB 210                                C:MESSW@ST.S5D                                LAE=93
                                           Blatt 1

Netzwerk 1                            0000
Name :R-MW-ALL

000A :A DB 240                        *****
000C :                                * Dieser Funktionsbaustein *
000E :O M 0.0                        * liest alle 256 Messwerte *
0010 :ON M 0.0                        * in Datebausteinen (def. in *
0012 :SPA FB 247                        * DB 240) ab. *
0014 Name :CONTROL
0016 SSNR : KY 0,0
0018 A-NR : KY 0,1
001A ANZW : MW 2
001C PAFE : MB 255
001E :
0020 :U M 3.1
0022 :SPB =REC                        Auftrag läuft
0024 :
0026 :
0028 :                                — inkr. MW-Blocknummer —
002A :L MW 10 -MW_BLKNO
002C :L DW 1                          Anz. Messwert Blöcke-1
002E :>=F
0030 :SPB =M1
0032 :L MW 10 -MW_BLKNO
0034 :I 1
0036 :T MW 10 -MW_BLKNO
0038 :SPA =M2
003A M1 :L KH 0000
003E :T MW 10 -MW_BLKNO              MW_BLKNO = 0
0040 :
0042 :                                — Ziel-DB bestimmen —
0044 M2 :
0046 :L MW 10 -MW_BLKNO              Ziel DB = Start DB + MW_BLKNO
0048 :L DW 0                          Start Ziel-DB
004A :+F
004C :T DW 25                          Ziel DB in Read-Auftrag
004E :
0050 :
0052 :                                — Index für Auftrags DB —
0054 :L DW 2                          Start Index
0056 :L MW 10 -MW_BLKNO              Index = Start Index + MW_BLKNO
0058 :+F
005A :T DW 33                          Schreibe Index
005C :
005E :
0060 :
0062 READ :                            — READ-Auftrag an CP —
0064 :O M 0.0
0066 :ON M 0.0
0068 :SPA FB 244
006A Name :SEND
006C SSNR : KY 0,0                      Schnittstellenr. = 0
006E A-NR : KY 0,1                      Auftragsnummer = 1
0070 ANZW : MW 2
0072 QTYP : KC DB                      Auftrag in DB 240 ab DW 20
0074 DBNR : KY 0,240

```

FB 210

C:MESSW@ST.S5D

LAE=93

Blatt 2

```

0076 QANF : KF +20
0078 QLAE : KF +15
007A PAFE : MB 255
007C      :
007E      :
0080      :
0082      :
0084      :
0086      :
0088      :
008A      :
008C      :
008E      :
0090      :
0092 REC :O M 0.0
0094      :ON M 0.0
0096      :SPA FB 245
0098 Name :RECEIVE
009A SSNR : KY 0,0
009C A-NR : KY 0,0
009E ANZW : MW 2
00A0 ZTYP : KC NN
00A2 DBNR : KY 0,0
00A4 ZANF : KF +0
00A6 ZLAE : KF +0
00A8 PAFE : MB 255
00AA      :
00AC      :
00AE      :BE
    
```

— RECEIVE_ALL Auftrag —

Auftragnr.=0 -> RECEIVE_ALL

MW 10 = MW_BLKNO

Messwert Blocknummer

FB211: Messwert-Blöcke einlesen

Mit diesem Funktionsbaustein wird ein Messwertblock (16 Messwerte) eingelesen.

Wichtiger Hinweis:

Die Schnittstellenummer und die Auftragsnummer muss evtl. Ihrer Anwendung angepasst werden. Diese Werte beziehen sich auf die in der CP-Verbindungsprojektierung eingestellten Werte.

Aufruf:

Der Funktionsbausteinufruf muss in jedem Programmzyklus erfolgen.

```

      :SPA FB 211
Name :R-MW-BLK
BLCK : MW 30      Messwert-Blocknummer = 1..16
DB   : MW 32      Datenbaustein für Messwertablage
STAT : MW 50      Status, Rückgabewert
    
```

```

Status :      0000      = OK
      0080 = BLCK Error, ungültige Blocknummer
      00FF = Es wurde kein Leseauftrag an CP erteilt
    
```

Listing

```

FB 211                                C:MESSW@ST.S5D                                LAE=114
                                           Blatt 1

Netzwerk 1                            0000
Name :R-MW-BLK                        Lese ein Messwert Block
Bez :BLCK      E/A/D/B/T/Z: E BI/BY/W/D: W
Bez :DB        E/A/D/B/T/Z: E BI/BY/W/D: W
Bez :STAT      E/A/D/B/T/Z: A BI/BY/W/D: W

001C      :                               Parameter
001E      :                               BLCK: Messw. Block Nr. = 1..16
0020      :                               DB : Datenbaustein Nummer
0022      :                               return: STAT 0000 = OK
0024      :                               00FF = nicht abgearbeitet
0026      :                               0080 = BLCK Error
0028      :A  DB 240
002A      :O  M  0.0
002C      :ON M  0.0
002E      :SPA FB 247
0030 Name :CONTROL
0032 SSNR :  KY 0,0                       Schnittstellennummer = 0
0034 A-NR :  KY 0,1                       Auftragsnummer = 1
0036 ANZW :  MW 2
0038 PAFE :  MB 255
003A      :
003C      :U  M  3.1
003E      :SPB =REC                       Ein Auftrag läuft noch
0040      :
0042      :                               BLCK prüfen
0044      :L  KH 0000                       zulässiger Bereich: 1..16
0048      :L  =BLCK
004A      :!=F
004C      :SPB =BERR
004E      :
0050      :ADD KF -1
0054      :L  DW  1                       Anz. Messblöcke -1
0056      :>F
0058      :SPB =BERR                       BLCK ist zu groß
005A      :
005C      :
005E      :                               Ziel DB bestimmen
0060      :L  =DB                           Ziel DB
0062      :T  DW 25                       Schreibe Ziel DB in Auftrag
0064      :
0066      :
0068      :
006A      :
006C      :
006E      :                               Index bestimmen
0070      :L  DW 2                           Start Index
0072      :L  =BLCK                       Index = Start Index + BLCK -1
0074      :+F
0076      :D  1
0078      :T  DW 33                       Index in Auftrag schreiben
007A      :
007C      :
007E      :

```

```
0080      :                               --- Read Auftrag an CP ---
0082      :O  M   0.0
0084      :ON  M   0.0
0086      :SPA FB 244
0088 Name :SEND
008A SSNR :   KY 0,0           Schnittstellennr = 0
008C A-NR :   KY 0,1           Auftragsnummer = 1
008E ANZW :   MW   2
0090 QTYP :   KC DB           Auftrags DB240 an DW 20
0092 DBNR :   KY 0,240
0094 QANF :   KF +20
0096 QLAE :   KF +15
0098 PAFE :   MB 255
009A      :L  KH 0000
009E      :T  =STAT
00A0      :SPA =REC2
00A2      :
00A4      :
00A6 REC  :L  KH 00FF
00AA      :T  =STAT
00AC      :
00AE REC2 :O  M   0.0
00B0      :ON  M   0.0
00B2      :SPA FB 245           --- RECEIVE_ALL Auftrag ---
00B4 Name :RECEIVE
00B6 SSNR :   KY 0,0
00B8 A-NR :   KY 0,0           Auftragnr.=0 -> RECEIVE_ALL
00BA ANZW :   MW   2
00BC ZTYP :   KC NN
00BE DBNR :   KY 0,0
00C0 ZANF :   KF +0
00C2 ZLAE :   KF +0
00C4 PAFE :   MB 255
00C6      :
00C8      :
00CA      :SPA =END
00CC      :
00CE BERR :L  KH 0080
00D2      :T  =STAT
00D4      :
00D6 END  :
00D8      :BE
```

FB212: Einzelne Messwerte einlesen

Mit diesem Funktionsbaustein wird ein einzelner Messwert eingelesen. Die Ablage erfolgt im angegebenen Datenbaustein ab dem Datenwort-Offset.

Wichtiger Hinweis:

Die Schnittstellenummer und die Auftragsnummer muss evtl. Ihrer Anwendung angepasst werden. Diese Werte beziehen sich auf die in der CP-Verbindungsprojektierung eingestellten Werte.

Aufruf:

Der Funktionsbaustein aufruf muss in jeden Programmzyklus erfolgen.

```

:SPA FB 212
Name :R-MW
MWNR :   MW  30           Messwertnummer (Index) = 1...256
DB   :   MW  32           Datenbaustein für Ablage
OFFS :   MW  34           Offset in Datenbaustein
STAT :   MW  50           Status, Rückgabewert

Status :      0000      = OK
0080 = MWNR Error, ungültige Messwertnummer
00FF = Es wurde kein Leseauftrag an CP erteilt

```

Listing

```

FB 212                                C:MESSW@ST.S5D                                LAE=142
                                           Blatt 1

Netzwerk 1                            0000
Name :R-MW
Bez  :MWNR      E/A/D/B/T/Z: E BI/BY/W/D: W
Bez  :DB        E/A/D/B/T/Z: E BI/BY/W/D: W
Bez  :OFFS      E/A/D/B/T/Z: E BI/BY/W/D: W
Bez  :STAT      E/A/D/B/T/Z: A BI/BY/W/D: W

0022 :
0024 :
0026 :
0028 :
002A :
002C :
002E :
0030 :
0032 :A  DB 240
0034 :
0036 :O  M   0.0
0038 :ON M   0.0
003A :SPA FB 247
003C Name :CONTROL
003E SSNR : KY 0,0
0040 A-NR : KY 0,1
0042 ANZW : MW 2
0044 PAFE : MB 255
0046 :
0048 :U  M   3.1
004A :SPB =M1
004C :
004E :

----- Parameter -----
MWNR: Messwertnr. = 1..256
DB : Ziel Datenbaustein
OFFS: Offset in Ziel DB
return : STAT : 0000 = OK
00FF = nicht abgearbeitet
0080 = MWNR Error

Arbeits-Datenbaustein

Schnittstellenummer = 0
Auftragsnummer = 1

Ein Auftrag läuft

```

```

0050      :                               - Messwert-Nr. MWNR prüfen-
0052      :L  =MWNR                       Bereich: MWNR = 1..256
0054      :L  KH 0000
0058      :!=F
005A      :SPB =ERR
005C      :
005E      :D           1
0060      :L  KF +255
0064      :<=F
0066      :SPB =OK
0068      :SPA =ERR                       Error: Messwert Nr. zu groß
006A OK   :
006C      :                               ==== Auftragsblock schreiben ====
006E      :L  =DB
0070      :T  DW   9                       Ziel DB in Auftrag
0072      :L  =OFFS
0074      :T  DW  10                       Offset von Ziel DB in Auftrag
0076      :
0078      :                               - Index und SubIndex ermit.-
007A      :L  =MWNR                       Berechnung für MWNR=0...255:
007C      :ADD KF -1                       Index = MWNR/16
0080      :T  =MWNR                       SubIndex=MWNR-Index*16+1(1..16)
0082      :                               Index = Start Index + Index
0084      :
0086      :
0088      :SRW   4
008A      :T  MW 254                       Index
008C      :
008E      :SLW   4
0090      :T  MW 252   -MW                 16 * Index
0092      :
0094      :L  =MWNR
0096      :L  MW 252   -MW
0098      :-F
009A      :I           1
009C      :T  DW  18                       SubIndex in Auftrag
009E      :                               —
00A0      :L  DW   2                       Start Index
00A2      :L  MW 254
00A4      :+F
00A6      :T  DW  17                       Index in Auftrag
00A8      :
00AA      :L  =MWNR                       MWNR korrigieren
00AC      :D           1
00AE      :T  =MWNR
00B0      :                               — Read Auftrag an CP —
00B2      :O  M   0.0
00B4      :ON  M   0.0
00B6      :SPA FB 244
00B8 Name :SEND
00BA SSNR : KY 0,0                       Schnittstellennr.= 0
00BC A-NR : KY 0,1                       Auftragsnummer = 1
00BE ANZW : MW 2
00C0 QTYP : KC DB                       Auftrag in DB240 ab DW4
00C2 DBNR : KY 0,240
00C4 QANF : KF +4
00C6 QLAE : KF +16
00C8 PAFE : MB 255
00CA      :
00CC      :L  KH 0000

```

```

00D0      :T  =STAT                STAT = OK
00D2      :SPA =M2
00D4      :
00D6      :
00D8      :
00DA M1   :L  KH 00FF
00DE      :T  =STAT                STAT = 00ff
00E0      :
00E2      :
00E4 M2   :O  M    0.0
00E6      :ON M    0.0
00E8      :SPA FB 245
00EA Name :RECEIVE
00EC SSNR :  KY 0,0
00EE A-NR :  KY 0,0
00F0 ANZW :  MW  2
00F2 ZTYP :  KC NN
00F4 DBNR :  KY 0,0
00F6 ZANF :  KF +0
00F8 ZLAE :  KF +0
00FA PAFE :  MB 255
00FC      :
00FE      :SPA =M3                Ende
0100      :
0102      :
0104 ERR  :L  KH 0080
0108      :T  =STAT
010A      :
010C      :
010E      :
0110 M3   :BE

MW 252   = MW2                    Merkerwort 2

```

Bausteine zum AG übertragen

Menü: Objekt -> Bausteine -> Übertragen -> Datei-AG oder F5

Nachdem die Funktionsbausteine FB210 bzw. FB211 oder FB212 und der Datenbaustein DB240 in die eigene Anwendung übertragen wurden, ist die S5-Anwendung zum Automatisierungsgerät zu übertragen.

- Verbindung zwischen PC/Programmiergerät und AG herstellen
- Bausteine zum AG übertragen: F5-Taste

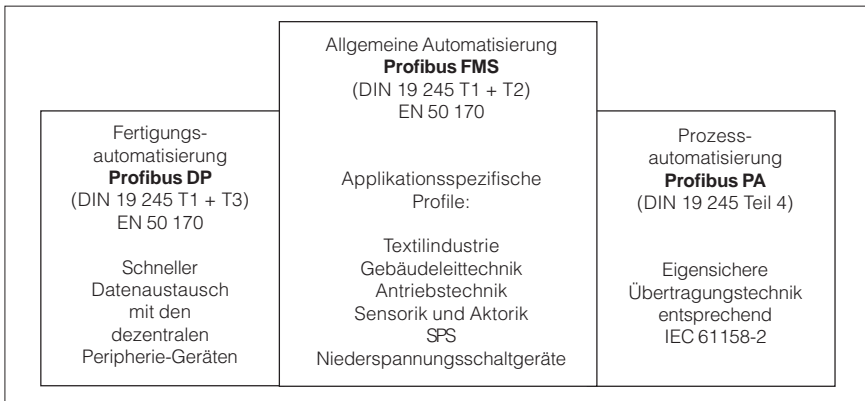
Um die neue Anwendung zu aktivieren: AG mit Schalter auf STOP und danach auf RUN schalten.

5 Anhang

5.1 Allgemeine Informationen zum PROFIBUS

Hinweis:

Dieses Kapitel stellt einen Auszug aus der PNO-Schrift PROFIBUS dar und dient lediglich zur Information.



PROFIBUS besteht aus drei Varianten für unterschiedliche Anwendungsgebiete:

Profibus FMS

Die FMS-Services (Fieldbus Message Specification) eröffnen einen breiten Anwendungsbereich, große Flexibilität, und ermöglichen es, die umfangreichen Kommunikationsaufgaben mit zyklischem oder azyklischem Datenverkehr bei einer mittleren Geschwindigkeit zu bewältigen.

Seit 1990 ist Profibus FMS als Standard in DIN 19 245 Teil 1 und Teil 2 veröffentlicht. Im Zuge der europäischen Feldbusstandardisierung wird Profibus FMS in die europäische Feldbusnorm EN 50 170 integriert.

Profibus DP

Diese auf Geschwindigkeit optimierte Profibus-Variante (DP = Dezentrale Peripherie) ist speziell für die Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen und den dezentralen Peripheriegeräten zugeschnitten. Profibus DP basiert auf DIN 19 245 Teil 1 und

anwendungsspezifischen Erweiterungen, die im Deutschen Normentwurf DIN 19 245 Teil 3 (erschieden 1993) festgelegt sind. Im Zuge der europäischen Feldbusstandardisierung ist Profibus DP in die europäische Feldbusnorm pr EN 50 170 integriert.

Profibus PA

Profibus PA (PA = Prozess-Automatisierung) ist die Profibus-Variante für Anwendungen in der Prozessautomatisierung. Profibus PA verwendet die in IEC 61158-2 festgelegte eigensichere Übertragungstechnik und ermöglicht die Fernspeisung der Teilnehmer über den Bus an einer Zweifaderleitung.

Profibus PA erlaubt die Anbindung von Sensoren und Aktoren, auch im explosionsgefährdeten Bereich, an eine gemeinsame Busleitung.

Geräteprofile legen die gerätespezifischen Funktionen fest.

Basis-Eigenschaften von Profibus FMS und Profibus DP

PROFIBUS legt die technischen und funktionellen Merkmale eines seriellen Feldbus-systems fest, mit dem verteilte digitale Feldautomatisierungsgeräte im unteren (Sensor-/Aktor-Ebene) bis mittleren Leistungsbe-reich (Zellen-Ebene) vernetzt werden kön-nen. PROFIBUS unterscheidet Master- und Slave-Geräte.

Master-Geräte bestimmen den Datenverkehr auf dem Bus. Ein Master darf Nachrichten ohne externe Aufforderung aussenden, wenn er im Besitz der Buszugriffsberechtigung ist. Master werden im Profibusprotokoll auch als aktive Teilnehmer bezeichnet.

Slave-Geräte sind aufwandarme Peripherie-geräte. Typische Slave-Geräte sind Senso-ren, Aktuatoren, Messumformer. Sie erhalten keine Buszugriffsberechtigung, d.h. sie dür-fen nur empfangene Nachrichten quittieren oder auf Anfrage eines Masters Nachrichten an diesen übermitteln. Slaves werden auch als passive Teilnehmer bezeichnet. Sie benö-tigen nur einen geringen Anteil des Bus-protokolls, dadurch wird eine besonders aufwandsarme Implementierung des Bus-protokolls ermöglicht.

Protokollarchitektur

PROFIBUS basiert auf einer Vielzahl von anerkannten internationalen und nationalen Standards. Die Protokollarchitektur orientiert sich am OSI (Open System Interconnection) Referenzmodell, entsprechend dem interna-tionalen Standard ISO 7498. Die Architektur des Profibus FMS und des Profibus DP Pro-tokolls ist in Abbildung 2 dargestellt.

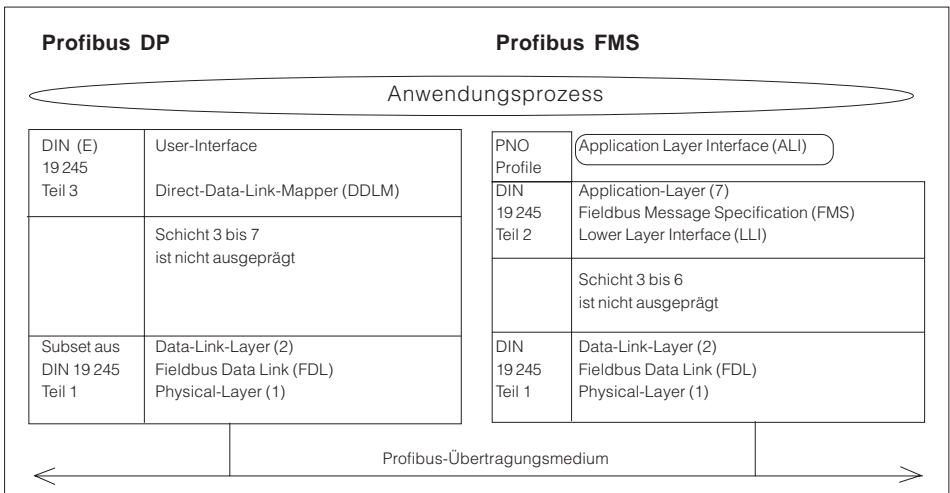
PROFIBUS Schicht 1 (Physical Layer)

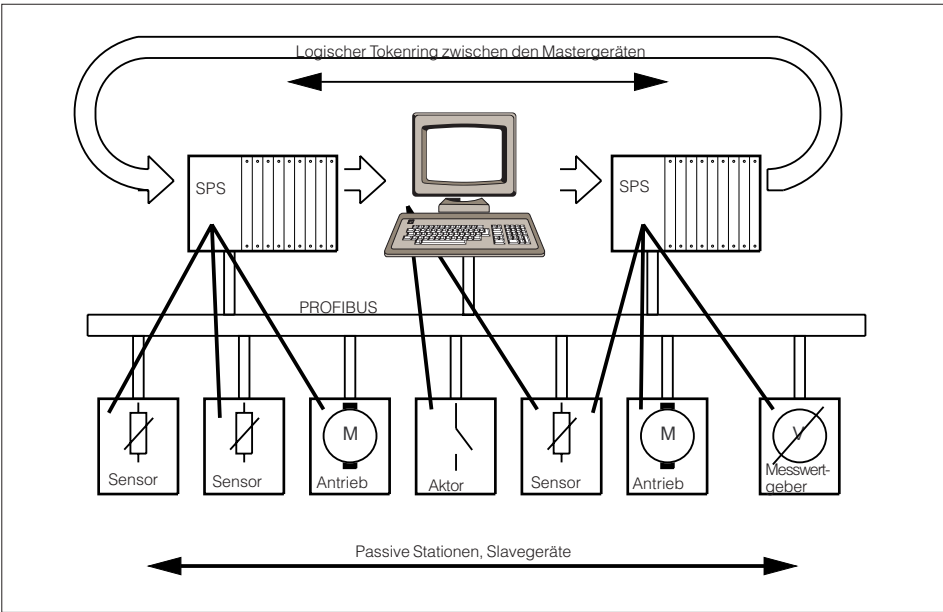
Der Einsatzbereich eines Feldbus-Systems wird wesentlich durch die Wahl des Übertragungsmediums und der physikali-schen Busschnittstelle bestimmt. Neben den Anforderungen an die Übertragungs-sicherheit sind die Aufwendungen für Be-schaffung und Installation des Buskabels von entscheidender Bedeutung. Die Profibus-Norm sieht daher verschiedene Ausprägun-gen der Übertragungstechnik unter Beibehaltung eines einheitlichen Bus-protokolls vor.

PROFIBUS Schicht 2 (Data Link Layer)

Die zweite Schicht des OSI-Referenzmodells realisiert die Funktionen der Buszugriffs-steuerung, Datensicherung sowie die Ab-wicklung der Übertragungsprotokolle und der Telegramme. Die Schicht 2 wird bei PROFIBUS als Fieldbus Data Link (FDL) bezeichnet.

Protokollarchitektur





Hybrides Buszugriffsverfahren

Das Profibus-Buszugriffsverfahren beinhaltet deshalb das Token-Passing-Verfahren für die Kommunikation von komplexen Bus-Teilnehmern (Master) untereinander und unterlagert das Master-Slave-Verfahren für die Kommunikation der komplexen Bus-Teilnehmer mit den aufwandsarmen Peripheriegeräten (Slaves). Dieses kombinierte Verfahren wird als hybrides Buszugriffsverfahren (siehe Abbildung 3) bezeichnet.

Das **Token-Passing-Verfahren** garantiert die Zuteilung der Buszugriffsberechtigung, dem Token, innerhalb eines genau festgelegten Zeitrahmens. Die Token-Nachricht, ein besonderes Telegramm zur Übergabe der Sendeberechtigung von einem Master an den nächsten Master, muss hierbei in einer (parametrierbaren) maximalen Token-Umlaufzeit reihum einmal allen Master übergeben werden. Das Token-Passing-Verfahren wird beim PROFIBUS nur zwischen den komplexen Teilnehmern (Master) angewendet.

Das **Master-Slave-Verfahren** ermöglicht es dem Master (aktiver Teilnehmer), der gerade die Sendeberechtigung besitzt, die ihm zu-

geordneten Slave-Geräte (passiver Teilnehmer) anzusprechen. Der Master hat hierbei die Möglichkeit, Nachrichten an die Slaves zu übermitteln bzw. Nachrichten von den Slaves abzuholen.

Abbildung 3 zeigt eine Profibus-Struktur mit drei aktiven Teilnehmern (Mastern) und sieben passiven Teilnehmern (Slaves). Die drei Mastergeräte bilden einen logischen Token-Ring.

Die PROFIBUS Schicht 2 arbeitet verbindungslos. Sie ermöglicht neben der logischen Punkt-zu-Punkt-Datenübertragung auch Mehrpunktübertragung mit Broadcast- und Multicast-Kommunikation.

Bei **Broadcast-Kommunikation** sendet ein aktiver Teilnehmer eine unquitierte Nachricht an alle anderen Teilnehmer (Master und Slaves).

Bei **Multicast-Kommunikation** sendet ein aktiver Teilnehmer eine unquitierte Nachricht an eine Gruppe von Teilnehmern (Master und Slaves).

5.2 Spezielle Informationen zum PROFIBUS-FMS

PROFIBUS-FMS ermöglicht die Kommunikation von Automatisierungsgeräten untereinander sowie die Kommunikation der Automatisierungsgeräte mit den intelligenten Feldgeräten. Hierbei ist die mögliche Funktionalität wichtiger als eine kurze Systemreaktionszeit. In vielen Anwendungsfällen erfolgt der Datenaustausch vorwiegend azyklisch auf Anforderung des Applikationsprozesses.

PROFIBUS Schicht 7 (Application Layer)

Die Schicht 7 des ISO/OSI Referenzmodells stellt die für den Anwender nutzbaren Kommunikationsdienste zur Verfügung. Diese Anwendungsdienste ermöglichen den effizienten, offenen Datenverkehr zwischen Anwendungsprozessen. Die PROFIBUS Anwendungsschicht ist in DIN 19 245 Teil 2 spezifiziert und besteht aus:

- Fieldbus Message Specification (FMS) und
- Lower Layer Interface (LLI).

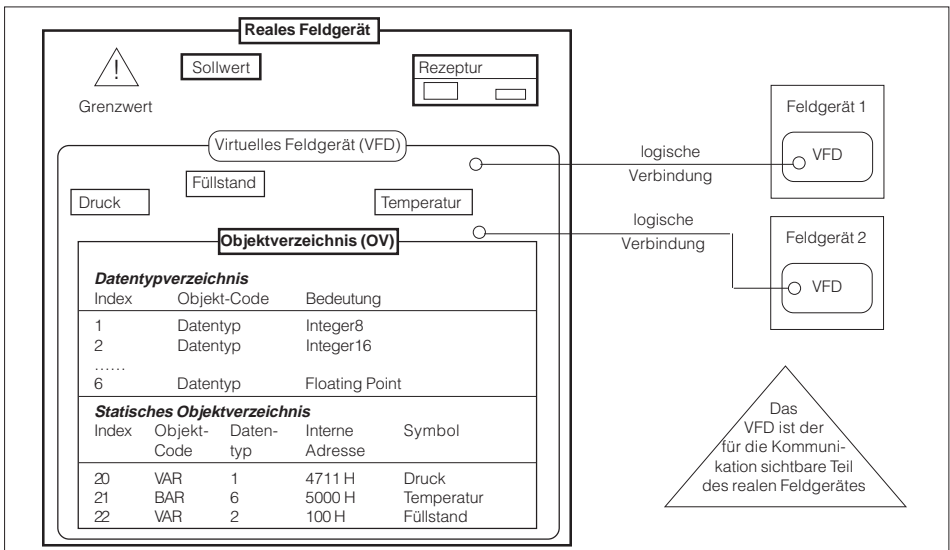
FMS beschreibt die Kommunikationsobjekte, die Anwendungsdienste und die daraus resultierenden Modelle aus Sicht des Kommunikationspartners.

Das **LLI** dient zur Anpassung der Anwendungsfunktionen an die vielfältigen Eigenschaften der PROFIBUS Schicht 2.

PROFIBUS-Kommunikationsmodell

Ein Anwendungsprozess umfasst alle Programme, Ressourcen und Tasks, die keiner Kommunikationsschicht zugeordnet sind. Das PROFIBUS-Kommunikationsmodell gestattet es, verteilte Anwendungsprozesse über Kommunikationsbeziehungen zu einem Gesamtprozess zu vereinigen.

Der Teil eines Anwendungsprozesses in einem Feldgerät, der über die Kommunikation erreichbar ist, wird als virtuelles Feldgerät (Virtual Field Device, VFD) bezeichnet.



Virtuelles Feldgerät (VFD) mit Objektverzeichnis (OV)

Die Abbildung der Funktionen des VFD auf das reale Gerät wird im PROFIBUS Kommunikationsmodell durch das Application Layer Interface (ALI) erbracht. Abbildung 4 zeigt den Zusammenhang zwischen dem realen Feldgerät und dem VFD. In diesem Beispiel sind nur die Variablen Druck, Füllstand und Temperatur Bestandteil des VFD und können über die beiden Kommunikationsbeziehungen gelesen oder geschrieben werden.

Alle Kommunikationsobjekte eines PROFIBUS-Teilnehmers werden in seinem lokalen Objektverzeichnis eingetragen. Das Objektverzeichnis (OV) kann bei einfachen Geräten vordefiniert sein. Bei komplexen Geräten wird das Objektverzeichnis projiziert und lokal oder remote in das Gerät geladen. Das OV enthält Beschreibung, Struktur und Datentyp sowie die Zuordnung zwischen der geräte-internen Adresse der Kommunikationsobjekte und der Bezeichnung am Bus (Index/Name).

Das OV besteht aus:

- Header (enthält Informationen über die Struktur des OV)
- Liste der statischen Datentypen (Liste der unterstützten statischen Datentypen)
- Statische Objektverzeichnis (enthält alle statischen Kommunikationsobjekte)
- Dynamische Liste der Variablen Liste (Liste der aktuell bekannten Variablen Listen)
- Dynamische Programm Liste (Liste der aktuell bekannten Programme)

Die einzelnen Abschnitte des OVs müssen nur dann vorhanden sein, wenn das Gerät die jeweiligen Funktionen auch unterstützt.

Bei PROFIBUS ist die logische Adressierung als bevorzugte Methode für die Adressierung der Kommunikationsobjekte festgelegt. Dabei erfolgt der Zugriff auf die Kommunikationsobjekte über eine Kurzadresse, den sogenannten Index. Der Index ist eine Zahl vom Typ Unsigned 16. Dadurch werden effiziente Telegramme ermöglicht und der Protokoll-Overhead reduziert. Für jedes Kommunikationsobjekt eines Gerätes wird im OV ein Index festgelegt. Die logische Adressierung muss von allen PROFIBUS-Teilnehmern unterstützt werden.

Zusätzlich ermöglicht PROFIBUS-FMS für besondere Anwendungen folgende optionale Adressierungsverfahren:

- Die **Adressierung mit Namen**: Dabei wird der symbolische Name der Kommunikationsobjekte über den Bus übertragen.
- Die **physikalische Adressierung**: Dabei kann eine beliebige physikalische Speicheradresse mit den Services Physical-Read und Physical-Write in den Feldgeräten angesprochen werden.

PROFIBUS-FMS-Services

Aus Sicht eines Anwendungsprozesses stellt das Kommunikationssystem eine Dienstleistung, die sogenannte FMS-Services, zur Verfügung. Die Abwicklung dieser Dienste wird durch Dienstprimitiven beschrieben. Sie stellen eine Interaktion zwischen dem Dienstanforderer (Requester) und dem Diensterbringer (Responder) dar.

Abbildung 5 gibt einen Überblick über die möglichen PROFIBUS-Dienste.

Die große Anzahl der möglichen PROFIBUS Anwendungsdienste dient dazu, die vielfältigen Anforderungen der unterschiedlichen Feldgeräte an die Kommunikation zu erfüllen. Nur wenige der Anwendungsdienste müssen zwingend implementiert werden. Die Auswahl weiterer Dienste hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Diese Auswahl wird spezifisch für die jeweiligen Einsatzbereiche in sogenannten Profilen festgelegt.

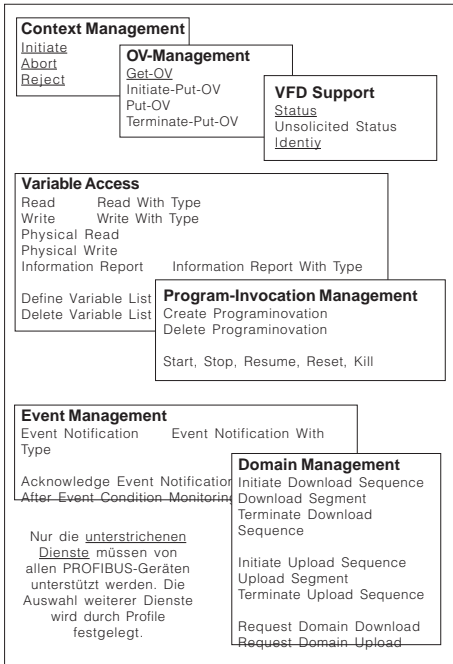


Abb. 5 PROFIBUS-FMS-Services

Lower Layer Interface (LLI)

Die Anpassung der Schicht 7 an die Schicht 2 wird durch das LLI realisiert. Das LLI übernimmt die Flusskontrolle und Verbindungsüberwachung sowie die Abbildung der FMS-Services auf die Schicht 2, unter Beachtung der verschiedenen Gerätetypen (Master/Slave).

Der Anwender kommuniziert mit den anderen Anwendungsprozessen über logische Kanäle, den **Kommunikationsbeziehungen**. Das LLI stellt für die Abwicklung der FMS- und FMA7-Services verschiedene Typen von Kommunikationsbeziehungen zur Verfügung. Die Kommunikationsbeziehungen unterscheiden sich bezüglich ihrer Verbindungsqualitäten (Überwachungsmechanismen, Übertragungsmöglichkeiten und Anforderungen an die Kommunikationspartner) voneinander. Die Auswahl erfolgt nach den Anforderungen der Anwendungsprozesse. Abbildung 6 gibt eine Zusammenfassung der möglichen Kommunikationsbeziehungen.

Kommunikationsbeziehungsliste

Alle Kommunikationsbeziehungen eines PROFIBUS-FMS Gerätes müssen in die Kommunikationsbeziehungsliste (KBL) eingetragen werden. Die KBL enthält deren Beschreibung. Sie ist bei einfachen Teilnehmern durch den Hersteller fest vordefiniert. In allen anderen Fällen wird die KBL projiziert und lokal oder remote mit den Netzwerkmanagement-Services geladen.

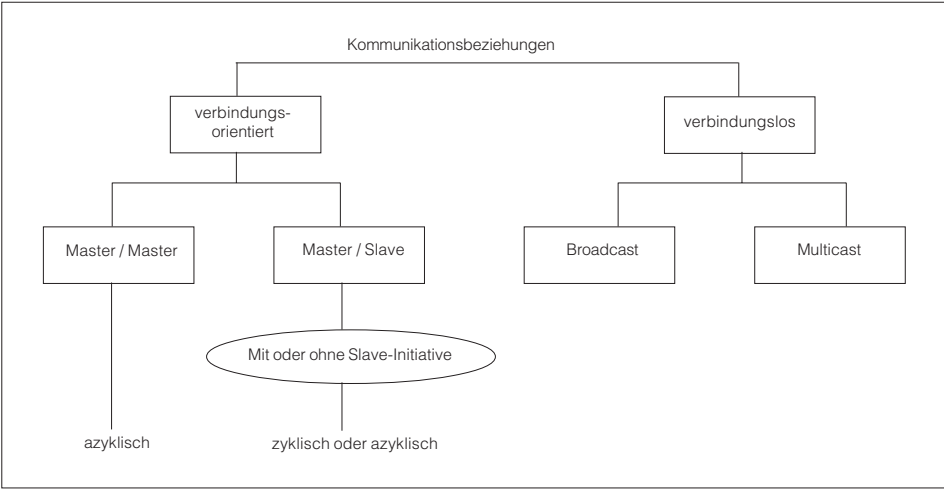
Vom Anwendungsprozess wird eine Kommunikationsbeziehung durch eine lokale Kurzbezeichnung, der **Kommunikationsreferenz** (KR) adressiert.

Aus Bus-Sicht wird eine Kommunikationsbeziehung durch die Teilnehmeradresse, Schicht-2-Dienstzugangspunkt und LLI-Dienstzugangspunkt adressiert.

Die KBL enthält die Zuordnung zwischen den lokalen Kommunikationsreferenzen, der Schicht 2- und der LLI-Adressierung. Weiterhin werden spezifisch für jede KR der Kommunikations-Kontext (Auswahl der Services, Telegrammlängen ...) und die anzuwendenden Überwachungsmechanismen angegeben.

Funktionsübersicht für PROFIBUS-FMS

- Objektorientiertes Client-Server Modell
- Leistungsfähige FMS-Services (Feldbus spezifische Optimierung der MMS-Services)
 - Aufbau- und Abbau logischer Verbindungen (Context Management)
 - Lesen und Schreiben von Variablen (Variable Access)
 - Laden und Lesen von Speicherbereichen (Domain Management)
 - Binden, Starten und Stoppen von Programmen (Program Invocation Management)
 - Übertragen von Ereignis-Meldungen mit hoher oder niedriger Priorität (Event Management)
 - Status Anforderung und Geräteindikation (VFD Support)

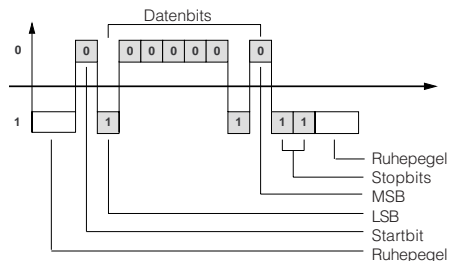


Übersicht über die möglichen Kommunikationsdienste

- Dienste für die Verwaltung des Objektverzeichnisses (OV Management)
- 3 Feldbusbezogene Typen von Kommunikationsbeziehungen
 - Master-Master Verbindungen
 - Master-Slave Verbindungen für zyklischen- oder azyklischen Datenverkehr
 - Master-Slave Verbindungen für zyklischen- oder azyklischen Datenverkehr mit Slave-Initiative
 - Verbindungslose Kommunikationsbeziehungen
- 4 Verbindungsattribute (offen, definiert, Initiator)
 - Punkt-zu-Punkt oder Multicast/Broadcast Kommunikation
 - Automatische Verbindungsüberwachung mit einstellbarem Überwachungsintervall
- 5 Lokale und remote Netzmanagement Funktionen
 - Context Management
 - Fault Management
 - Configuration Management
- 6 Master- und Slave-Geräte, Mono- oder Multi-Master Systemkonfigurationen
- 7 Max. 240 Bytes Daten bei jedem Service möglich (Protokoll-Overhead nicht mitgerechnet)
- 8 Bus-Struktur ermöglicht rückwirkungsfreies An- und Abkoppeln von Stationen

5.3 Kurzbeschreibung der Standardschnittstellen RS 232, RS 422 und RS 485

Die im VEGACOM 557 je nach Version verwendeten Standardschnittstellen RS 232, RS 422, RS 485 übertragen die Daten bitweise seriell und asynchron. Dabei werden die Zustände "0" und "1" durch definierte Spannungspegel übermittelt. Üblicherweise entspricht der Ruhepegel einer logischen "1". Die jeweiligen Pegel sind in den folgenden Informationen zu den einzelnen Schnittstellen spezifiziert.



MSB = höchstwertiges Bit
 LSB = niederwertiges Bit
 Anzahl der Datenbits = 8

Serielle Datenübertragung

Dem letzten Datenbit kann ein Paritybit folgen, das zur Detektion von Übertragungsfehlern dient. Das Paritybit sorgt dafür, dass bei

- gerader (EVEN) Parity immer eine gerade Anzahl Bits
- ungerader (ODD) Parity immer eine ungerade Anzahl Bits übertragen wird.

Ein sogenannter Handshake kann zur Freigabe bzw. Unterbrechung der Datenübertragung verwendet werden.

Hardware-Handshake:

Der Empfänger steuert über seine Handshakeausgänge DTR oder DSR die Handshakeeingänge CTS oder DSR des Senders.

Software-Handshake:

Der Empfänger sendet spezielle Zeichen an den Sender und steuert so den Datentransfer.

Obwohl für die Schnittstellen **RS 232**, **RS 422** und **RS 485** keine Norm existiert, können sie quasi als Norm betrachtet werden, da sie sich als Industriestandard durchgesetzt haben.

Die Schnittstelle **RS 232** überträgt die einzelnen Bits eines Zeichens als Folge von definierten Spannungspegeln über die Leitung.

Dabei entspricht:

- einer logischen "1" ein Spannungspegel von
-15 V ... -3 V
- einer logischen "0" ein Spannungspegel von
+3 V ... +15 V.

Beide Pegel werden auf eine gemeinsame Signalmasse (GND) bezogen. Die zulässige ohmsche Last muss größer als 3 kOhm sein, die zulässige kapazitive Last darf max. 2500 pF betragen.

Hauptmerkmale einer RS 232-Schnittstelle sind

- geringe Leitungslänge (max. 15 m bis 9600 baud)
- niedrige Datenraten (max. 19200 baud)
- nur Punkt zu Punkt Verbindung

Auf die zur Verfügung gestellten Handshake-signale kann in der Regel für industrielle Anwendungen verzichtet werden. Die Handshakeeingänge werden hierzu einfach mit den Handshakeausgängen des selben Gerätes auf Freigabepegel gelegt.

Die Schnittstelle **RS 422** transferiert die Daten als Spannungsdifferenz zwischen zwei korrespondierenden Leitungen. Eine Signalmasse als Erdung ist dabei nicht erforderlich. Dabei wird sowohl für das Sende- als auch für das Empfangssignal ein Adernpaar benötigt, das aus einer invertierten und einer nicht invertierten Signalleitung besteht. Evtl. Gleichtaktstörungen führen zu einer symmetrischen Verschiebung der Spannungspegel und können so das Nutzsignal nicht verfälschen.

Durch die gegenüber RS 232 höhere Störsicherheit lassen sich Entfernungen bis 1200 m und hohe Datenraten bis 10 Mbits erzielen. Die Störsicherheit lässt sich auch an den zulässigen Spannungspegeln ablesen: bei einem Ausgangspegel des Senders unter Last von ± 2 V erkennen die Empfängerbausteine Pegel von ± 200 mV noch als gültiges Signal.

Besonderheit der RS 422 ist, dass sie den unidirektionalen Anschluss von bis zu 10 Empfängern an einen Sender zulässt. Bei höheren Übertragungsraten und/oder großen Entfernungen ist eine Terminierung (Anpassung des Wellenwiderstandes) erforderlich sowie eine galvanische Trennung der Sende-/Empfangsbausteine unbedingt empfehlenswert.

Die Schnittstelle **RS 485** stellt eine Erweiterung des RS 422-Konzeptes auf ein busfähiges System dar, wobei die physikalischen Unterschiede gering sind.

Das Bussystem kann bis zu 32 Teilnehmer, d.h. 1 Master und 31 Slaves beinhalten. Durch ein Protokoll wird sichergestellt, dass zu jedem Zeitpunkt maximal ein Teilnehmer als Sender aktiv ist, während die anderen passiv geschaltet sind. Vorteilhafterweise genügt für Senden und Empfangen ein Leitungspaar, das im Wechseltakt genutzt wird. Mit 10 Mbits/s als Datenrate und 1200 m als maximale Entfernung entsprechen die Daten denen der RS 422-Schnittstelle.

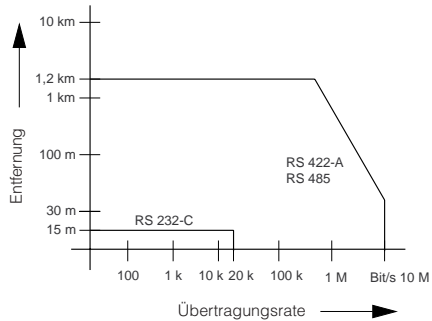
Um neutral gegenüber (bei großen Entfernungen unvermeidlichen) Potentialverschiebungen zu sein, ist die galvanische Trennung der Sende-/Empfangsbausteine unbedingt empfehlenswert. Eine Terminierung ist grundsätzlich erforderlich, unabhängig von Datenrate und Entfernung.

Teilweise werden auch Schnittstellen TTY (auch 20 mA oder Current Loop genannt) verwendet. Die Daten werden übertragen, indem in einer Leitungsschleife ein Strom von 20 mA im Takt der Datenbits ein- und ausgeschaltet wird. Diese Schnittstelle unterliegt jedoch keiner Standardisierung, so dass der Einsatz im Detail projektiert werden muss. Bei galvanischer Trennung können Distanzen bis 1000 m mit Datenraten von 300 ... 9600 baud in gesicherter Übertragung realisiert werden.

Tabelle: Vergleich wichtiger Schnittstellendaten

Schnittstellen	RS 232 C	RS 422 A	RS 485
Übertragungsart	unsym.	symmetr.	symmetr.
Zahl der Treiber	1	1	32
Zahl der Empfänger	1	10	32
Übertragungsstrecke	15 m	1200 m	1200 m
max. Übertragungsrate	20 KBit/s	10 MBit/s	10 MBit/s
Sender			
zulässige Treiber- ausgangsspannung	±25 V	-0,25...6 V	-7...12 V
Treiber Ausgangssignal			
- ohne Last	±15 V	±5 V	±5 V
- mit Last	±5 V	±2 V	±1,5 V
Treiberlast	3...7 kΩ	100Ω	54Ω
Empfänger			
Eingangsspannung	±15 V	±7 V	-7...12 V
Empfindlichkeit	±3 V	±200 mV	±200 mV
Eingangswiderstand	3...7 kΩ	4kΩ	12kΩ

Diagramm: Entfernung — Übertragungsrate



Zusammenfassung

Hauptmerkmale für Schnittstellen nach RS 232 sind:

- geringe Leitungslänge
- niedrige Datenraten
- nur Punkt zu Punkt Verbindung

Hauptmerkmale für Schnittstellen nach RS 422 und RS 485 sind:

- große Leitungslänge
- hohe Datenraten
- Basis für Bussysteme



VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Deutschland
Telefon (07836) 50-0
Fax (07836) 50-201
E-Mail info@de.vega.com
www.vega.com



Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.

Änderungen vorbehalten