

Profibus-Verstärker Busbox P2G

Lieferumfang

- Elektronikeinheit
im Aluminiumgehäuse
- GSD-Datei auf www.haehne.de
- Blindstopfen

Varianten

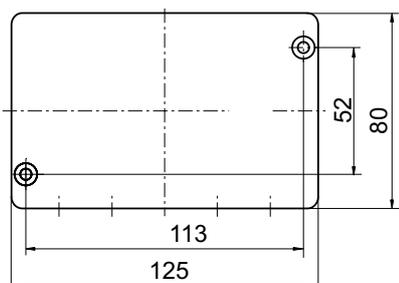
Option M: vergossenes Verstärkermodul

Option Z: Anschluss für 2 Sensoren



Besondere Merkmale

- Messverstärker mit Profibusankopplung
- Ausgelegt für einen DMS-Sensor
- Anwenderfreundliche Inbetriebnahme durch GSD-Datei
- Übertragungsrate bis 12 MBit/s
- 16 Bit Auflösung
- Vergossene Version für rotierende Maschinenteile lieferbar



Die Busbox P2G wird dort eingesetzt, wo Sensoren mit Widerstandsvollbrücke (z. B. DMS-Kraftaufnehmer) an einen Profibus-DP angekoppelt werden sollen. Anwendungsschwerpunkt ist die Bandzugmessung. Hier wird jedem Sensor eine Busbox zugeordnet und der Einzelwert auf den Bus geschaltet.

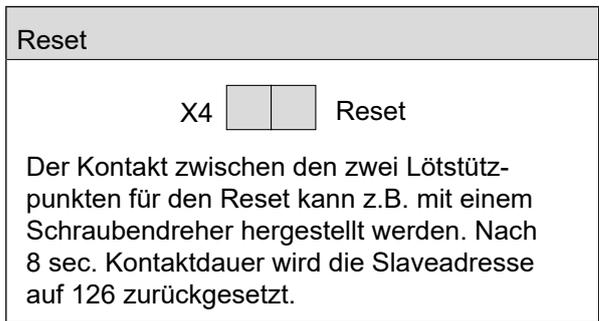
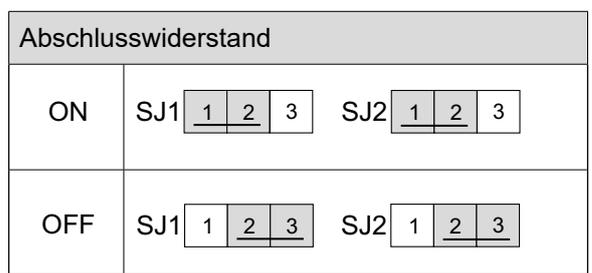
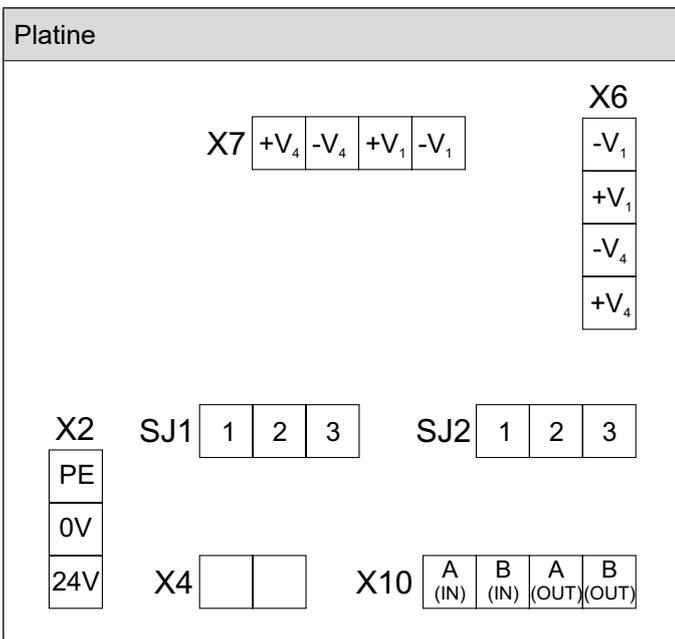
Die Elektronikeinheit besteht aus einem Analog- und einem Digitalteil.

Sie kann einen Sensor speisen und das Messsignal aufbereiten. Die Messwerte werden in Digitalsignale umgesetzt, gemittelt und im Abstand von ca. 3 ms der Interface-Schaltung zur Verfügung gestellt. Von dort werden sie dann in dem entsprechenden Datenformat auf den Bus geschaltet.

Technische Daten

Spannungsversorgung V_5	20,5...30 V, max 150 mA
Sensorspeisung (Sensor A + B)	4,5 V / 18 mA
Signal	-10,8 mV...0 mV...+10,8 mV \triangleq 8000...0000...7FFF
Schutzart	IP66
Nenntemperaturbereich	+10...+60 °C
Gebrauchstemperaturbereich	0...+60 °C

Profibus DP	
Teilnehmer-ID	00E7 hex (Daten festgelegt in GSD-Datei "HAEH00E7.GSD")
Datenbreite	1 Wort
Auflösung	16 bit
Gewicht	700 g



Sensoranschluss X6/X7	
-V ₁	Grün
+V ₁	Weiß
-V ₄	Braun
+V ₄	Gelb

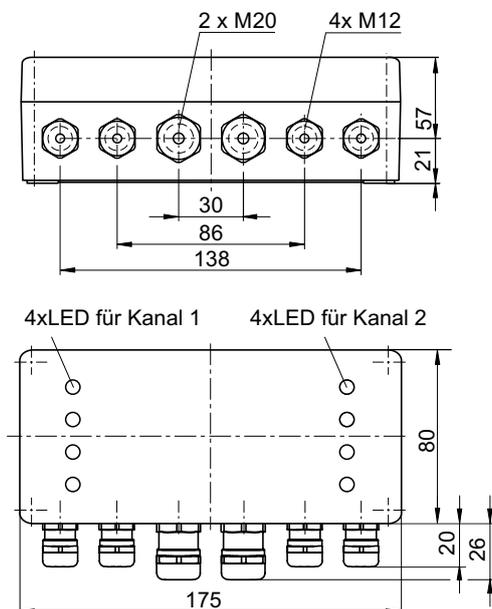
Profibus DP-Anschluss X10	
A (IN) Grün	A (OUT) Grün
B (IN) Rot	B (OUT) Rot

<p>Bei der Bestellung bitte berücksichtigen: Durch die voreingestellte Ausführung ist die Verstärkung der Busbox speziell auf den Nennkennwert der HAEHNE-Sensoren abgeglichen. Andere Nennkennwerte auf Anfrage möglich</p>	Ausführung P2G-	Nennkennwert HAEHNE-Sensor	<p>Bestellbeispiel: P2G-M-1,5</p>
	-1,5	1,5 mV/V	
	-1,25	1,25 mV/V	
	-1,0	1,0 mV/V	
	-0,75	0,75 mV/V	
-0,5	0,5 mV/V		

Profibus-Verstärker Busbox P2GM-2

Lieferumfang

- Messverstärker mit Profibus Ankopplung im Aluminium - Feldgehäuse
- GSD-Datei auf www.haehne.de
- Blindstopfen



Besondere Merkmale

- Zwei separate Messverstärker mit Profibusan Kopplung
- Zwei getrennte Slaveadressen
- Ausgelegt für zwei bis vier DMS-Sensoren
- Anwenderfreundliche Inbetriebnahme durch GSD-Datei
- Übertragungsrate bis 12 MBit/s
- 16 Bit Auflösung
- Vergossene Version für rotierende Maschinenteile

Die Busbox P2GM-2 wird dort eingesetzt, wo Sensoren mit Widerstandsvollbrücke (z. B. DMS-Kraftaufnehmer) an einen Profibus-DP angekoppelt werden sollen. Anwendungsschwerpunkt ist die Bandzugmessung. Hier wird jedem Sensor ein Kanal (1 oder 2) zugeordnet und der Einzelwert auf den Bus geschaltet. Möglich sind vier Sensoren in Abhängigkeit vom Innenwiderstand.

Die Elektronikeinheit besteht aus einem Analog- und einem Digitalteil. Sie speist die Sensoren und bereitet die Messsignale auf. Die Messwerte werden in Digitalsignale umgesetzt, gemittelt und im Abstand von ca. 3 ms der Interface-Schaltung zur Verfügung gestellt. Von dort werden sie dann in dem entsprechenden Datenformat auf den Bus geschaltet.

Bei der Bestellung bitte berücksichtigen: Durch die voreingestellte Ausführung ist die Verstärkung der Busbox speziell auf den Nennkennwert der HAEHNE-Sensoren abgeglichen. Andere Nennkennwerte auf Anfrage möglich	Ausführung P2GM-2	Nennkennwert HAEHNE-Sensor	Bestellbeispiel: P2GM-2-1,5 Ausführung Kanäle Bauart Typ
	-1,5	1,5 mV/V	
	-1,25	1,25 mV/V	
	-1,0	1,0 mV/V	
	-0,75	0,75 mV/V	
-0,5	0,5 mV/V		

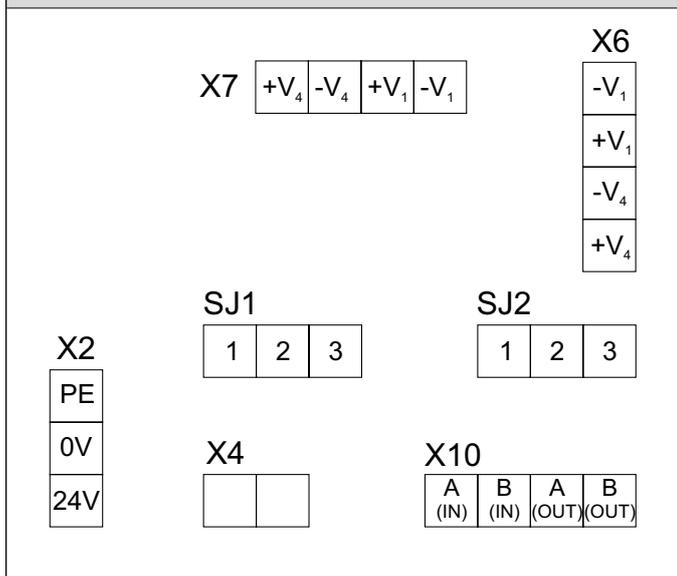
Technische Daten

Spannungsversorgung V_s	20,5...30 V, typ. 100 mA
Sensorspeisung je Kanal (Sensor A + B)	4,5 V / 18 mA
Signal	-10,8 mV...0 mV...+10,8 mV $\hat{=} 8000...0000...7FFF$
Schutzart	IP66
Nenntemperaturbereich	+10...+60 °C
Gebrauchstemperaturbereich	0...+60 °C

Profibus DP

Teilnehmer-ID	00E7 hex (Daten festgelegt in GSD-Datei "HAEH00E7.GSD")
Datenbreite	1 Wort
Auflösung	16 bit
Gewicht	700 g

Platine Kanal 1 sowie 2



Abschlusswiderstand Kanal 1 sowie 2

ON	SJ1	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	SJ2	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
OFF	SJ1	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	SJ2	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3

Reset Kanal 1 sowie 2

X4 Reset

Der Kontakt zwischen den zwei Lötstützpunkten für den Reset kann z.B. mit einem Schraubendreher hergestellt werden. Nach 8 sec. Kontaktdauer wird die Slaveadresse auf 126 zurückgesetzt. Für den Reset von Kanal 2 wird mit X4.2 ebenso vorgegangen.

Profibus DP-Anschluss X10 Kanal 1

A ₁ (IN) Grün	A ₁ (OUT) Grün
B ₁ (IN) Rot	B ₁ (OUT) Rot

intern verbunden

Profibus DP-Anschluss X10 Kanal 2

A ₂ (IN) Grün	A ₂ (OUT) Grün
B ₂ (IN) Rot	B ₂ (OUT) Rot

Sensoranschluss	X6.1 / X7.1 X6.2 / X7.2	Für Sensoren mit Steckverbindung S1, S2, N2:
Weiß	+V ₁	Weiß
Braun	-V ₄	Blau
Grün	-V ₁	Schwarz
Gelb	+V ₄	Braun

V_1 : Signalspannung V_4 : Speisespannung

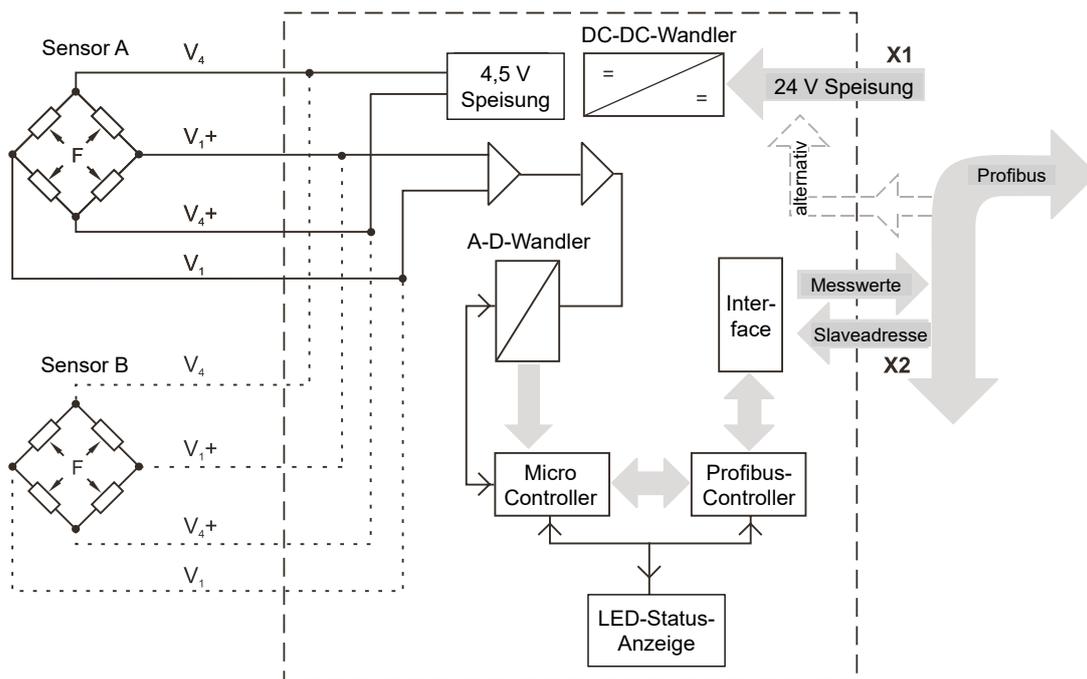
LED-Belegung				
	U_L	grün	Versorgungsspannung	
	Sa	grün	Slaveadresse wird geändert	
	BA	grün	Profibus Datenaustausch	
	F	rot	Konfiguration fehlerhaft	

Messverstärker Busbox-Profibus

Technische Information

Aufbau und Datenübertragung

Der Analogteil speist die Sensoren und verarbeitet die Analogsignale. Nach der Wandlung mit 16 Bit Auflösung werden die Kraftwerte in dem entsprechenden Format auf den Profibus übertragen. (siehe auch "Profibus DP - Technische Information")



Alternative 24V Versorgung /
Anschluss von Sensor B ist nur bei Busbox P2 möglich!

Schaltungsvarianten

Bei Bandzugmessung an beiden Walzenenden gibt es zwei Möglichkeiten der Auswertung:

1. Übertragung des Sensorkraftmittelwertes

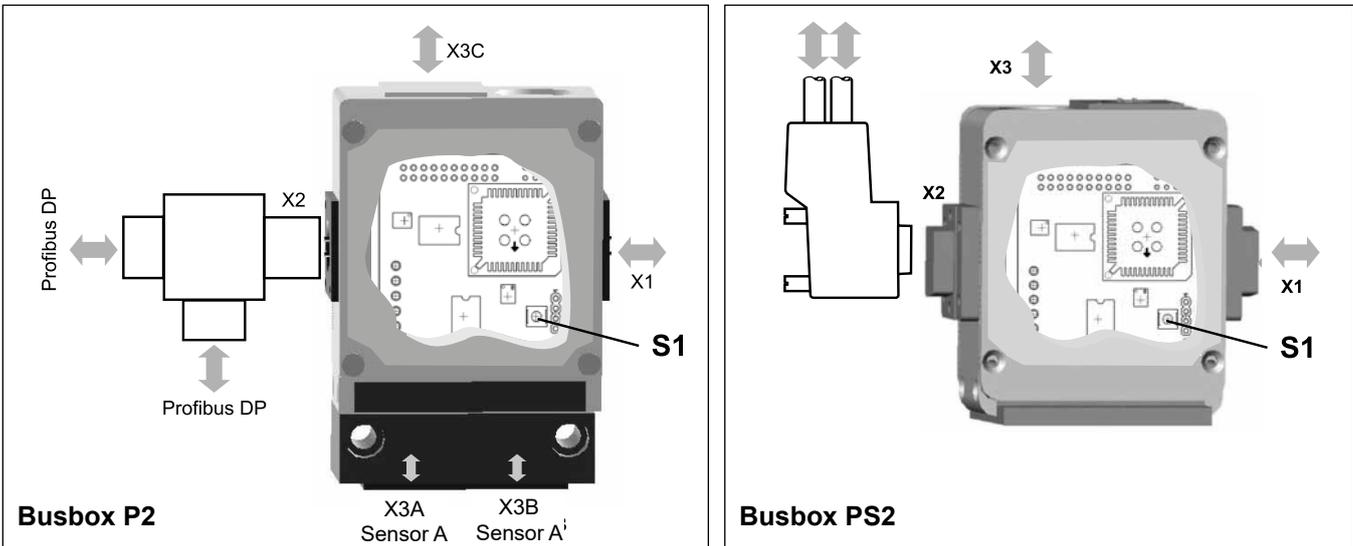
Beide Sensorleitungen werden getrennt zur Elektronikeinheit geführt und dort über Stecker angeschlossen. Durch Parallelschaltung der DMS-Brücke wird der Mittelwert der kraftproportionalen Spannungswerte gebildet. Somit werden ungleichmäßige Kraftverteilungen auf beide Lagerseiten ausgeglichen. Der Mittelwert wird weiterverarbeitet und an den Busmaster übertragen. Die komplette Messwalze ist also hier ein Teilnehmer im Profibus System.

Um die einzelnen Sensoren zu testen, können auch während des Betriebes (aber nicht bei geschlossenem Regelkreis) wechselseitig die Stecker X3A und X3B abgezogen werden. Bei gleichmäßiger Bandzugverteilung und Bahnlauf in Walzenmitte dürfen die einzelnen Werte nur geringfügig voneinander abweichen.

2. Getrennte Übertragung beider Lagerkraftwerte

Hier wird jeder Kraftsensor mit jeweils einer Elektronikeinheit verbunden. Der Mittelwert wird mit entsprechenden Programmen im Busmaster gebildet. Diese Lösung mit etwas höherem Hardwareaufwand (1 zusätzliche Elektronikeinheit pro Messwalze) erlaubt eine kontinuierliche Überwachung beider Walzenseiten ohne manuelle Eingriffe und die Ermittlung des Differenzwertes.

Am Anfang und am Ende eines Segments müssen Abschlusswiderstände zugeschaltet sein, um einen physikalisch sauberen Signalpegel zu garantieren. Diese sind wie bei Busbox PS2 im Stecker **X2** bereits integriert und werden per Schalter eingelegt oder mit Hilfe eines T-Stückes an das Busende geschraubt (wie Busbox P2).



Schraubt man den oben liegenden Deckel der Busbox ab (wie im Bild Stecker links), kann durch Betätigen des Schalters S1 die Slaveadresse der Busbox im laufenden Busbetrieb auf Adresse 126 zurückgestellt werden. Dabei muss die Betätigung des Schalters für mind. 8 Sekunden erfolgen. Anschließend kann der Busbox eine beliebige Slaveadresse (1-125) zugeteilt werden.

Messverstärker Busbox-Profibus

Messwertdarstellung

Aufbau und Datenübertragung

Die analog aufbereiteten und digital gewandelten Kraftwerte werden auf den Profibus übertragen.

Der Wertebereich umfasst $\pm 160\%$ der Nennkraft. Hat die Sensormessrichtung eine vertikale Komponente, werden durch das Walzengewicht, auch schon bei Betrieb ohne Band, Kraftwerte übertragen. Der Busmaster empfängt also die kalibrierten Sensor – Messwerte. Zur Ermittlung des Gesamtkraftwertes muss hier noch der Tara-Wert (Vorlast) abgezogen und entsprechend der Kraftwirkungsrichtung ein Faktor berücksichtigt werden.

Messwertübertragung																						
Darstellung im 16-Bit-Register als Zweierkomplement																						
Messwert	Messwertsignalspannung V_1 [mV]				hex	dez (unsigned)	dez (signed)	MSB								LSB						
	bezogen auf F_{nom}	1,5	1	0,75				0,5	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
	Sensor und Busbox mit: [mV/V]																					
+ 150 %	10,125	6,75	5,0625	3,375	7800	30720	30720	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ 100 %	6,75	4,5	3,375	2,25	5000	20480	20480	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ 50 %	3,375	2,25	1,6875	1,125	2800	10240	10240	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 50 %	-3,375	-2,25	-1,6875	-1,125	D800	55296	-10240	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 100 %	-6,75	-4,5	-3,375	-2,25	B000	45056	-20480	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 150 %	-10,125	-6,75	-5,0625	-3,375	8800	34816	-30720	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Weitere Messwerte können mit nachstehenden Formeln berechnet werden.

Für positive Messwerte:

$$A = 20480 \cdot \frac{F_M}{F_{nom}}$$

Für negative Messwerte:

$$A = 65536 - 20480 \cdot \frac{F_M}{F_{nom}}$$

- A:** Messwert in Dezimaldarstellung
- F_{nom}:** Nennkraft des Sensors
- F_M:** Messkraft
- C_{nom}:** Nennkennwert
- U_M:** Sensorausgangsspannung

Der Gesamtmessbereich von ± 160 % wird in 2¹⁶ = 65536 Schritte aufgelöst.
0 bis 100 % entsprechen dann 20480 Schritten.

Die Gleichung gilt nur für angepasste Messketten, d. h. Sensor Kennwert ≙ Busbox Kennwert.

Ausnahme: z. B. Druckkraftsensor DK4; hier wird bei 1,25 mV/V Sensor Nennkennwert die 1,5 mV/V Busbox eingesetzt. Somit muss ein Korrekturfaktor ($\frac{1,25}{1,5} = 0,833\bar{3}$) verwendet werden.

Die Messkraft kann entweder mit einem entsprechenden Normal direkt gemessen werden oder über die Sensor Ausgangsspannung ermittelt werden. Dann gilt:

$$\frac{F_M}{F_{nom}} = \frac{U_M}{C_{nom} \cdot 4,5 V}$$

Beispiel 1:

Sensor: BZH-K01R20k
 Nennkennwert Sensor: 1,5 mV/V
 Nennkraft Sensor: 20 kN
 Profibusverstärker: P2-1,5
 (Die Verstärkung ist auf 1,5 mV/V Sensoren angepasst)
 Der Sensor wird mit einer Kraft von 16,2 kN belastet.

$$A = 20480 \cdot \frac{16,2 \text{ kN}}{20 \text{ kN}} = 16588,8$$

$$\Rightarrow 16589_{dez} \stackrel{\Delta}{=} 40CD_{hex}$$

Beispiel 2:

Sensor: BZH-K03R200kN
 Nennkennwert Sensor: 1,0 mV/V
 Nennkraft Sensor: 200 kN
 Profibusverstärker: P2-1,0
 (Die Verstärkung ist auf 1,0 mV/V Sensoren angepasst)
 Der Sensor wird mit einer Kraft von -95 kN belastet.

$$A = 65536 - 20480 \cdot \frac{95 \text{ kN}}{200 \text{ kN}} = 55808$$

$$\Rightarrow 55808_{dez} \stackrel{\Delta}{=} DA00_{hex}$$



Besondere Merkmale

- Topologie: Linienstruktur
- Mono- oder Multimasterbetrieb möglich
- Übertragungsrate bis 12 MBit/s
- Anwenderfreundliche Inbetriebnahme durch mitgelieferte GSD-Datei

Anwendung:

Der Profibus DP ist speziell auf die Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen und dezentralen Peripheriegeräten in der Feldebene zugeschnitten.

Es lassen sich Mono- oder Multimastersysteme realisieren. Das Monomastersystem besteht aus einem DP-Master Klasse1 und max. bis zu 125 Slaves. Aufgrund des reinen Master-Slave-Zugriffsverfahren wird bei dieser Konfiguration die kürzeste Buszykluszeit erreicht.

Im Multimastersystem befinden sich mehrere Master am Bus. Diese können voneinander unabhängige Subsysteme, bestehend aus einem Master und den zugehörigen Slaves bilden. Eine weitere Möglichkeit eines Multimastersystems besteht darin, daß weitere Mastergeräte als zusätzliche Projektierungs- oder Diagnosegeräte fungieren.

Der Profibus ist in der DIN 19245 fixiert, weitere Standardisierung auf europäischer Ebene durch das europäische Komitee für elektrotechnische Normung CENELEC erfolgte durch Normung in EN 50 170.

Busstruktur:

Die Topologie eines Profibus DP Segmentes ist eine reine Linienstruktur. Aufgrund der hohen Taktraten auf dem Bus dürfen auch keine kurzen Verzweigungen vorgenommen werden. Durch den Einsatz von Repeatern zur Kopplung mehrerer Segmente lassen sich jedoch auch andere Netzstrukturen realisieren.

Übertragungsmedium:

Physikalisches Übertragungsmedium kann ein Lichtleiterkabel oder eine verdrehte Busleitung sein.

Die elektrische Schnittstelle entspricht der RS485-Spezifikation. Die Teilnehmer werden über ein Terminal oder einen Anschlußstecker an den Bus gekoppelt. An ein Bussegment dürfen einschließlich der Masterbaugruppen maximal 32 Geräte angeschlossen werden. Es besteht die Möglichkeit, einzelne Bussegmente über Repeater miteinander zu verbinden. Die größtmögliche Teilnehmerzahl über mehrere Bussegmente hinweg ist abhängig von der Leistungsfähigkeit des Masters und beträgt nach EN 50170 maximal 126 Teilnehmer. Die maximale Leitungslänge eines Segmentes wird durch die eingestellte Übertragungsgeschwindigkeit bestimmt. Für extrem zeitkritische Anwendungen sind Übertragungsraten bis 12 MBit/s möglich.

Bei Einsatz von Lichtleiterkabel beträgt der höchste Abstand zwischen zwei Geräten 15 km, die maximale Übertragungsrate beträgt 1,5 MBit/s. Die höchstzulässige Segmentlänge bei der optischen Übertragung ist unabhängig von der Übertragungsrate.

Datenkommunikation:

Bei der Kommunikation zwischen den Geräten ist einerseits sicherzustellen, daß der Datenaustausch zwischen komplexen Automatisierungsgeräten innerhalb eines definierten Zeitrasters mit ausreichender Dauer abgewickelt werden kann. Andererseits ist zwischen einem komplexen Automatisierungsgerät und den zugeordneten einfachen Peripheriegeräten (Slaves) ein echtzeitbezogener Datenaustausch mit möglichst wenig Aufwand zu realisieren. Aufgrund dieser Forderungen wurde zwischen Busmastern das Token-Passing-Verfahren mit unterlagertem Master-Slave-Verfahren eingeführt. Jeder Master erhält zyklisch für eine feste Zeit die Zugriffsberechtigung (Token) für die Slaves. In dieser Zeit greift der Master mit der Zugriffsberechtigung im Master-Slave-Verfahren auf die Slaves zu. Die maximale Token-Umlaufzeit ist als Parameter einstellbar.

Anschluss und Inbetriebnahme von HAEHNE - Profibus DP - Elektronikeinheiten

Anschluss der Profibus-DP Kabel

Das ankommende und abgehende Profibuskabel wird jeweils an einen 12-pol. Kabelstecker mit Stifteinsatz angeschlossen (wie auf dem Foto dargestellt).



Nach abgeschlossener Montage werden beide Kabelstecker auf die Flanschbuchsen des T-Stücks gesteckt, wobei die Anschlussrichtung beliebig ist. Bei dem letzten Gerät am Busende wird anstelle des abgehenden Buskabels ein Abschlusswiderstand in Form einer Verschlusskappe auf das T-Stück geschraubt.

Außer beim ersten und beim letzten Gerät am Bus, an denen sich die beiden Abschlusswiderstände des Systems befinden, kann bei jedem anderen Gerät am Bus das T-Stück bei laufendem Betrieb vom Sensor getrennt werden. Das ermöglicht den problemlosen Austausch eines Sensors. Um die höchste Systemverfügbarkeit zu erreichen, sollte die Bustopologie so gewählt werden, daß sich ein Abschlusswiderstand am Master befindet.

Wichtig: Zwischen elektrisch leitenden Anlagenteilen ist ein Potentialausgleich mit ausreichendem Querschnitt vorzusehen!

Kalibrierung

Die Bandzugmesssysteme sind ab Werk kalibriert. Für eine korrekte Messwerterfassung ist die Einbaulage des Kraftsensors, die ein- und auslaufende Materialbahn (Bandlaufgeometrie) sowie das Eigengewicht der Walze bei der Aufbringung der Messkraft zu beachten.

Anbinden profibusfähiger HAEHNE-Geräte an den Rechner und Inbetriebnahme

Die Spannungsversorgung der profibusfähigen HAEHNE-Geräte kann über das Buskabel erfolgen. Enthält das Buskabel keine Leitungen zur Spannungsversorgung, so ist die Spannungsversorgung über einen 3-pol. Einbaustecker am Gerät möglich.

Ist die Verkabelung zu den Profibusteilnehmern hergestellt, der Potentialausgleich aller leitenden Anlagenteile durchgeführt und die Versorgungsspannung angelegt, kann mit der Inbetriebnahme begonnen werden.

Bei der Inbetriebnahme der Geräte ist schrittweise vorzugehen, indem die Slavegeräte nacheinander an den Bus angeschlossen werden.

Zum Lieferumfang gehört ein Datenträger mit der GSD-Datei. Er beinhaltet die zur Konfiguration des Bussystems erforderlichen Gerätedaten. Je nach verwendeter Konfigurationssoftware kann die GSD-Datei in den Systemkonfigurator eingebunden werden. Die Konfiguration erfolgt darauf hin weitgehend automatisch.

Messverstärker Busbox-Profibus

Installationsanweisung

Hinweise zur Installation von Profibusboxen mit Siemens Step 7

Arbeiten mit GSD - Dateien

In einer GSD-Datei (Geräte-Stammdaten-Datei) sind alle Eigenschaften eines DP-Slaves hinterlegt. Die Software STEP 7 benötigt für jeden DP-Slave eine GSD-Datei, damit der DP - Slave im Baugruppenkatalog ausgewählt werden kann. Für Fremdgeräte, die DP-Slaves sind, wird eine GSD-Datei vom Hersteller mitgeliefert.

Installieren einer GSD - Datei

Falls ein DP - Slave nicht im Fenster „Hardware Katalog“ erscheint, müssen Sie die entsprechende, von HAEHNE gelieferte GSD - Datei installieren:

1. Wählen Sie den Menübefehl *Extras > Neue GSD installieren*.
2. Öffnen Sie in dem dann erscheinenden Dialogfeld das Laufwerk/Verzeichnis mit der entsprechenden GSD - Datei.

Ergebnis: Der DP - Slave wird im Fenster „Hardware Katalog“ (nur im Katalogprofil „Standard“!) unter „Profibus - DP \ Weitere Feldgeräte“ eingetragen und steht dort für die Konfiguration zur Verfügung.

Ändern der Profibus – Adresse bei HAEHNE Busboxen (bis Step V5.4)

An das Profibusnetz angeschlossene Busboxen müssen eine eindeutige Profibus-Adresse haben. Die HAEHNE Busboxen unterstützen die Funktion „Set_Slave_Add“, somit können Sie die Adresse mit STEP 7 zuweisen. Zuvor muss die Bus Kommunikation zwischen Master / Slave gestoppt werden.

Im SIMATIC Manager und beim Konfigurieren der Hardware können Sie mit dem Menübefehl *Zielsystem > Profibus > Profibus – Adresse vergeben* eine neue Profibus-Adresse zuweisen.

Tipp: Falls die aktuelle Adressvergabe nicht zweifelsfrei feststeht, sollten Sie die DP - Slaves an das PG/PC anschließen und umadressieren.

Auf Wunsch liefert HAEHNE die Busboxen auch mit gewünschter Profibusadresse.

Bei höheren Versionen ist die Funktion „Adresse vergeben“ eventuell nicht mehr vorhanden. Wir empfehlen den Einsatz von SIMATIC PDM oder ähnlicher Software.

