

PROCESS AUTOMATION



HANDBUCH

FDO-VC-Ex4.PA

VENTILANSCHALTUNG
FÜR PROFIBUS PA



Inhaltsverzeichnis

1	SICHERHEIT	5
1.1	Ziel des Handbuchs	5
1.2	Gültigkeit	5
1.3	Verwendete Symbole	5
1.4	Anlagenbetreiber und Personal	6
1.5	Relevante Gesetze, Normen, Richtlinien und weitere Dokumentation	6
1.6	Kennzeichnung	6
1.7	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.8	Montage und Installation	6
1.8.1	Allgemein	7
1.9	Umgebungstemperatur	7
1.10	Reparatur und Wartung	7
1.11	Lieferung, Transport und Lagerung	7
1.12	Entsorgung	7
2	PRODUKTBESCHREIBUNG	8
2.1	Lieferumfang	8
2.2	Systemaufbau	8
2.2.1	Gerätebeschreibung	9
2.2.2	Beschreibung der Kommunikation	10
2.2.3	Anschließbare Zusatzventile	10
2.2.4	Anschließbare Endlagenrückmeldekontakte	11
2.2.5	Beschreibung des 2:1-Verfahrens	11
2.3	Zubehör	12
3	INSTALLATION	13
3.1	Montage	13
3.2	Elektrischer Anschluss	15
3.2.1	Allgemeine Anschlusshinweise	15
3.2.2	Anschluss PROFIBUS PA	16
3.2.3	Anschluss der Zusatzventile und Endlagenrückmeldekontakte	16
3.2.4	EMV, Schirmung, Erdung	18
4	EINLEITUNG ZUR INBETRIEBNAHME (PARAMETRIERUNG, KONFIGURIERUNG)	19
4.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	19
4.2	Allgemeines zur Inbetriebnahme	19
4.3	Checkliste zur Inbetriebnahme	20
5	PARAMETRIERUNG	21
5.1	Allgemeines	21
5.2	Parametrieren der gerätespezifischen Eigenschaften	23
5.2.1	Einstellen der PROFIBUS-Adresse	23

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

Inhaltsverzeichnis

5.2.1.1	Einstellen einer festen Adresse ohne Änderungsmöglichkeit über den Bus	23
5.2.1.2	Einstellen einer Adresse mit Änderungsmöglichkeit über den Bus	23
5.2.2	Einstellen der PROFIBUS Ident Nummer	24
5.2.3	Einstellen von Dokumentationsparametern	24
5.2.4	Weitere gerätespezifische Parameter	24
5.3	Parametrieren der kanalspezifischen Eigenschaften	25
5.3.1	Reaktionen des Ausgangs auf den Sollwert	25
5.3.1.1	Einführung in die Nutzdatenstruktur und die Bedeutung des Sollwertes	25
5.3.1.2	Einführung in die Betriebsmodi (Parameter Zielmodus)	26
5.3.1.3	Verhalten im Betriebsmodus „Auto“, Fehlerfall	27
5.3.1.4	Geräte-Verhalten im Betriebsmodus „RCas“	28
5.3.2	Parameter betreffend Stellantrieb und Endlagenrückmeldung	29
5.3.2.1	Mechanische Sicherheitsstellung	29
5.3.2.2	Wirkrichtung Sensoren	29
5.3.3	Kanalspezifische Parameter zur Diagnose	30
5.3.3.1	Leitungsüberprüfung	30
5.3.3.2	Vollhubzähler	30
5.3.3.3	Zeitüberwachungen	30
5.3.3.4	Zyklischer Funktionstest	32
5.3.4	Einstellen von Dokumentationsparametern	32
5.4	Schreibschutz	32
6	KONFIGURIERUNG	34
6.1	Allgemeines	34
6.2	Anmelden der Ventilanschaltung am DP-Master	34
6.3	Installieren der GSD-Datei	34
6.4	Modul-Kennungen auswählen	34
6.5	Konfigurierungsbeispiel	36
6.6	Beschreibung der Nutzdaten	36
6.6.1	Allgemeines	36
6.6.2	Aufbau des Status von SP_D, RB_D, RIN_D und ROUT_D	36
6.6.3	Variable SP_D	37
6.6.4	Variable RIN_D	38
6.6.5	Variable RB_D	38
6.6.6	Variable ROUT_D	39
6.6.7	Variable CB_D	39
6.7	Beschreibung der Slave-Diagnose	40
7	BETRIEB	41
7.1	Betriebsart Manuell	41
7.1.1	Initialisierungslauf	41
7.1.2	Direkte Sollwertvorgabe	41
7.2	Simulation	41
8	DIAGNOSE UND FEHLERBEHANDLUNG	43
8.1	Allgemeines	43
8.2	Leuchtdioden-Anzeigen (LEDs)	43

8.3	Funktionskontrolle ohne angeschlossene Ventile	44
8.4	Fehlermöglichkeiten beim Initialisierungslauf (Kapitel 7.1.1)	45
8.5	Statusmeldungen von RB_D	45
8.6	Statusmeldungen von ROUT_D	46
8.7	Variable CB_D	46
8.8	Slave-Diagnose	47
9	ANHANG	48
9.1	Parameter-Referenzliste	48
9.1.1	Legende	48
9.1.2	Gerätebezogene Parameter	48
9.1.3	Kanalbezogene Parameter (Kanal 1 ... 4), Identifikation und Ausgang	50
9.1.4	Kanalbezogene Parameter (Kanal 1 ... 4), Stellantrieb und Stellglied	52
9.2	Literatur	55
9.3	Glossar	56

1 Sicherheit

1.1 Ziel des Handbuchs

Dieses Handbuch soll den Anwender in die Lage versetzen, die Ventilanschaltung zu installieren, in Betrieb zu nehmen, zu betreiben und zu parametrieren. Ferner liefert es alle notwendigen Informationen über Status-/Fehlermeldungen, Gerätesicherheits- und Überwachungsfunktionen, sowie zur Fehlerdiagnose und Störungsbeseitigung.



Hinweis

Das Handbuch setzt in einigen Abschnitten Fachwissen und Erfahrung im Bereich Explosionsschutz und in der Planung, Projektierung und Ausführung von Feldbussystemen mit dem PROFIBUS PA voraus, d. h. es liefert aus Platzgründen keine Einführung in den PROFIBUS für Neueinsteiger oder unerfahrene Benutzer. Bei zusätzlichem Informationsbedarf sei an dieser Stelle auf das Literaturverzeichnis im Anhang und auf die einschlägige Literatur und die Veröffentlichungen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (www.profibus.com) verwiesen.

Innerhalb dieses Handbuchs wird an einigen Stellen auf das Literaturverzeichnis verwiesen. Diese Verweise sind in der Form /3/ gestaltet.

Des Weiteren sind viele Begriffe und Abkürzungen, die in diesem Handbuch verwendet werden, im Anhang erläutert.

1.2 Gültigkeit

Das Kapitel Sicherheit gilt als Betriebsanleitung.

Verschiedene Vorgänge und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung erfordern spezielle Vorkehrungen, um die Sicherheit der beteiligten Personen sicherzustellen.

1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Hinweise, die sie zu ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt:

Sicherheitsrelevante Symbole



Warnung

Dieses Zeichen warnt vor einer Gefahr. Bei Nichtbeachten drohen Personenschäden bis hin zum Tod oder Sachschäden bis hin zur Zerstörung.



Achtung

Dieses Zeichen warnt vor einer möglichen Störung. Bei Nichtbeachtung kann das Gerät oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen bis hin zur völligen Fehlfunktion gestört sein.

Informative Symbole



Hinweis

Dieses Symbol macht auf wichtige Informationen aufmerksam.

1.4 Anlagenbetreiber und Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Demontage liegt beim Betreiber der Anlage.

Die Montage, Inbetriebnahme, der Betrieb, die Wartung und Demontage aller Geräte darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal durchgeführt werden. Die Betriebsanleitung sollte gelesen und verstanden worden sein.

1.5 Relevante Gesetze, Normen, Richtlinien und weitere Dokumentation

Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze, Normen bzw. Richtlinien sind zu beachten. In Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen ist insbesondere die Richtlinie 1999/92/EG zu beachten.

Die entsprechenden Datenblätter, Konformitätserklärungen, EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Zertifikate und Control Drawings soweit zutreffend (siehe Datenblätter) sind integraler Bestandteil dieses Dokuments. Diese Dokumente finden Sie unter www.pepperl-fuchs.com.

1.6 Kennzeichnung

Auf der Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA ist folgende Kennzeichnung angebracht:

Pepperl+Fuchs GmbH
D-68307 Mannheim

FD0-VC-Ex4.PA
CE 0102
PTB 98 ATEX 2210

 II 2G (1) Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb
II (1D) [Ex ia Da] IIIC

IECEx TUN 04.0002 Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb
[Ex ia Da] IIIC
Ex ic IIC T4 Gc
[Ex ic Dc] IIIC

1.7 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.**** ist ein Feldgerät für die Verbindung mit einem eigensicheren PROFIBUS PA Feldbussystem.

Die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.**** wird eingesetzt, um eigensichere Zusatzventile mit geringer Leitungsaufnahme und deren Endlagenrückmeldekontakte zu betreiben.

Die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.**** wird in der Zündschutzart II 2G (1) Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb eingesetzt.



Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Warnung

1.8 Montage und Installation

Beim Einsatz von eigensicheren Geräten gemäß IEC/EN 60079-11 sind die EG-Baumusterprüfbescheinigung und die nationalen Bestimmungen zur Installation zu befolgen. IEC/EN 60079-14 für die Verbindung von eigensicheren Stromkreisen ist zu berücksichtigen. In der Bundesrepublik Deutschland ist das "Nationale Vorwort" zur DIN 60079-14/VDE 0165, Teil 1 zu berücksichtigen.

Die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA ist für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären entwickelt. Die entsprechenden Maximalwerte der Feldgeräte und der Ventilanschaltung sind dabei im Sinne des Explosionsschutzes (Nachweis der Eigensicherheit) zu beachten, wenn eigensichere Feldgeräte (Zusatzventile,

Sensoren, Schwinggabeln, usw.) mit den eigensicheren Stromkreisen der Ventilanschaltung zusammengeschaltet werden.

Die Feldbusverbindung ist ein nach dem FISCO- und dem Entity-Modell zertifizierter eigensicherer Stromkreis.

Alle nach dem FISCO-Modell zusammengeschlossenen Feldgeräte und zugehörigen Betriebsmittel (Feldbus-Repeater), die an einem Segment angeschlossen sind, müssen nach dem FISCO-Modell zertifiziert sein.

1.8.1 Allgemein

Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Demontage von Geräten dürfen nur von speziell geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Handbuch muss gelesen und verstanden worden sein.

Wurden Geräte in gewöhnlichen elektrischen Systemen betrieben, dürfen sie danach nicht mehr in elektrischen Systemen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Wurde die Ventilanschaltung in der Zündschutzart "Ex ic" betrieben, darf sie danach nicht mehr in der Zündschutzart "Ex ia" oder "Ex ib" betrieben werden.

Das Datenblatt, das die elektrischen Daten der EG-Baumusterprüfbescheinigung bzw. der IECEx-Konformitätsbescheinigung enthält, ist gültiger Bestandteil dieser Betriebsanleitung.

1.9 Umgebungstemperatur

Das Gerät darf in einem Temperaturbereich von -20 °C ... +70 °C betrieben werden.

1.10 Reparatur und Wartung

Die Geräte dürfen nicht repariert, verändert oder manipuliert werden. Im Falle eines Defektes ist das Produkt immer durch ein Originalgerät zu ersetzen.

1.11 Lieferung, Transport und Lagerung

Überprüfen Sie Verpackung und Inhalt auf Beschädigung.

Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

Bewahren sie die Originalverpackung auf. Das Gerät sollte immer in der Originalverpackung eingelagert oder transportiert werden.

Lagern sie das Gerät immer in trockener und sauberer Umgebung. Beachten sie die zulässige Lagertemperatur (siehe Datenblatt).

1.12 Entsorgung

Die Geräte, das Verpackungsmaterial sowie eventuell enthaltene Batterien müssen entsprechend den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften im jeweiligen Land entsorgt werden.

2 Produktbeschreibung

2.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang des Gerätes sind enthalten:

- Ein Gerät FD0-VC-Ex4.PA
- Eine Produktbeilage (Betriebsanleitung, Datenblatt)

Folgende Teile sind nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten, können aber bis zur bestellten Gerätestückzahl kostenfrei mit angefordert werden:

- Handbuch, deutsch und englisch, inkl. Datenträger (Diskette 3,5" bzw. CD) mit GSD-Datei und DTM-Treiber



Weiteres Zubehör siehe Kapitel 2.3 und Produktkatalog von Pepperl+Fuchs.

Hinweis

2.2 Systemaufbau

Die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA ist ein Feldgerät für das dem FISCO-Modell entsprechende Feldbusystem PROFIBUS PA. Es können bis zu vier eigensichere Zusatzventile mit geringer Leistungsaufnahme und bis zu acht Endlagenrückmeldekontakte (ERKs; NAMUR-Sensoren oder mechanische Kontakte) innerhalb explosionsgefährdeter und nicht-explosionsgefährdeter Bereiche angeschlossen werden. Ein Zusatzventil dient als Vorsteuerventil für einen Stellantrieb, der zur Rückmeldung der Antriebsposition mit Endlagenrückmeldekontakten ausgeführt sein kann. Wenn im Verlauf dieses Handbuches von Ventil gesprochen wird, so ist damit die gesamte Kette bestehend aus Zusatzventil und Stellantrieb gemeint.

Die Speisung des PROFIBUS PA und der angeschlossenen Geräte erfolgt über einen Segmentkoppler, der auch die Schnittstelle zwischen den explosionsgefährdeten und den nicht explosionsgefährdeten Bereichen darstellt.

Für den PROFIBUS PA wird eine abgeschirmte verdrehte Zweidrahtleitung verwendet. Über diese Zweidrahtleitung werden die Feldgeräte mit Spannung versorgt und die Daten ausgetauscht. Der PROFIBUS PA erlaubt Verzweigungen, wie in Bild 2.1 gezeigt.



Weiterführende Informationen über den PROFIBUS PA und wichtige Hinweise für die Planung und Projektierung sind in /4/ dokumentiert.

Hinweis

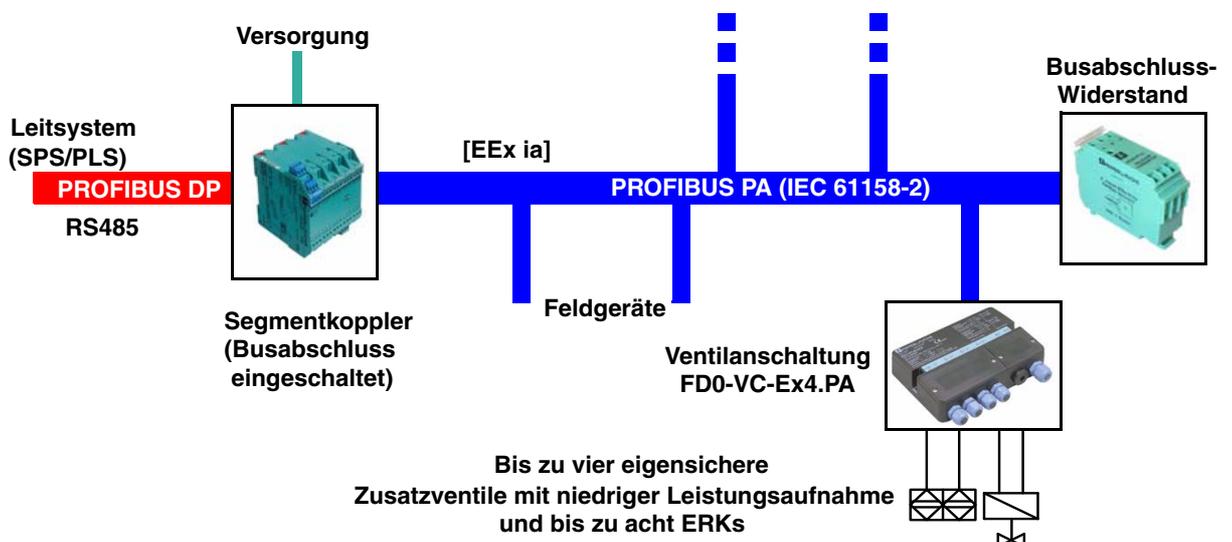


Bild 2.1: Die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA am PROFIBUS PA

2.2.1 Gerätebeschreibung

Die Ventilanschaltung ist in einem Gehäuse für Wandmontage untergebracht. Mit einem speziellen Zubehör kann dieses Gehäuse auch an einer Rohrleitung befestigt werden.

An der Seite der Ventilanschaltung ist ein 14 stelliger Barcode angebracht. Bei diesem Barcode handelt es sich um die Seriennummer des Geräts. Diese erlaubt eine eindeutige Identifizierung.



Bild 2.2: Seriennummer

Die Ventilanschaltung ist in der Zündschutzart „Eigensicherheit“ ausgeführt und kann im Rahmen der Zulassung im Feld angeordnet werden. Die Anschlussklemmen des Feldbusses sind räumlich und galvanisch von denen der Zusatzventile und der ERKs getrennt. Leuchtdioden oberhalb der Klemmblöcke geben vor Ort Auskunft über den momentanen Zustand der Ventilanschaltung.

- PWR (Power): grün (dauernd an) = Versorgungsspannung vorhanden
- COM/ERR: rot (dauernd an) = Hardwarefehler
rot (blinkend) = keine Busaktivität oder Busfehler
- IN/OUT CHK: rot (dauernd an) = Fehlercode für einen beim Hochlauf erkannten Hardwarefehler.
rot (blinkend) = Kanalfehler; die Ursache für den Kanalfehler kann dem Kapitel 8 entnommen werden.

Für die Verkabelung und Auswertung der Endlagenrückmeldungen wird das 2:1-Verfahren eingesetzt, das in Kapitel 2.2.5 näher beschrieben wird.

Überwachungs- und Diagnosemaßnahmen sind im Feldgerät integriert. Die Ventilanschaltung kann selbsttätig die Lauf- und Losbrechzeit des Ventils überwachen, eingangs- und ausgangsseitig Leitungsunterbrechungen oder Leitungskurzschlüsse erfassen, stellungsabhängige Funktionsprüfungen (zyklischer Funktionstest, Kapitel 5.3.3.4) durchführen und die Stellvorgänge des Ventils zählen.

Die Ventilanschaltung arbeitet am PROFIBUS PA als modularer Slave und entspricht dem PROFIBUS-PA-Profil 3.01.

Jedes der vier anschließbaren Ventile (Antriebe) mit ERKs wird am Bus als eigener Kanal abgebildet, d. h. jedem Ventil wird unabhängig voneinander ein eigenes Modul (Typ DO; Discrete Output, Digitalausgang) für den Datenaustausch über den PROFIBUS PA zugeordnet.

Bild 2.3 zeigt die innere Struktur der Ventilanschaltung, woraus die galvanische Trennung ersichtlich ist.

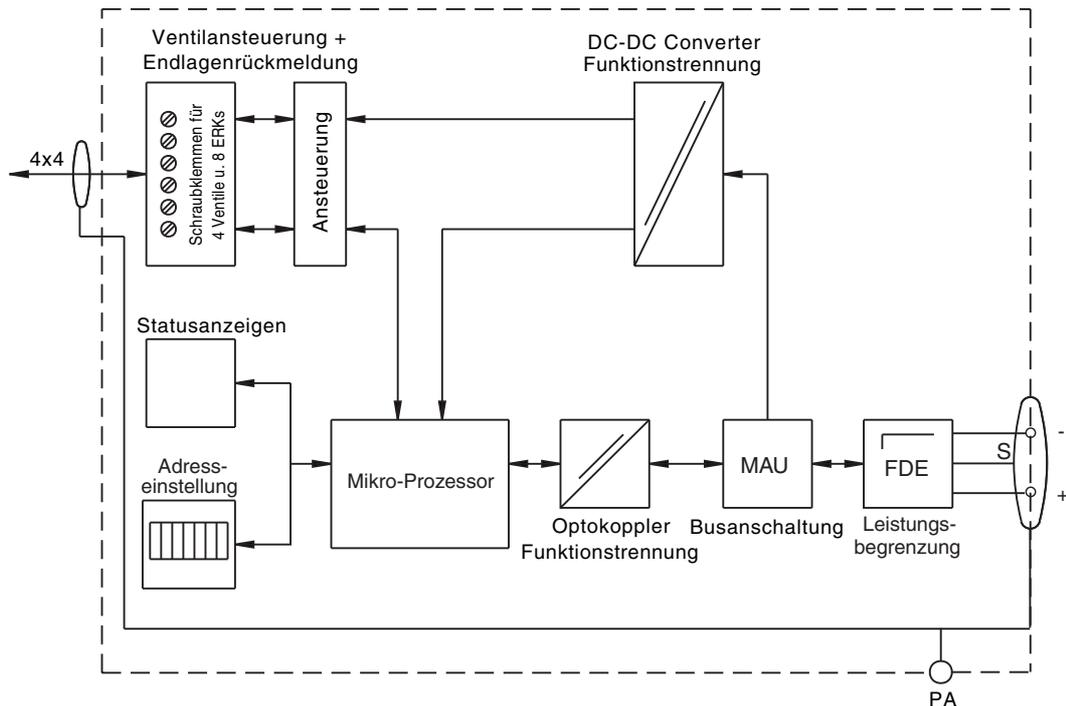


Bild 2.3: Blockschaltbild der Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

2.2.2 Beschreibung der Kommunikation

Bei PROFIBUS PA existieren die beiden Kommunikationsarten zyklischer und azyklischer Datenaustausch. Im zyklischen Datenaustausch werden die Nutzdaten zwischen Master (Leitsystem) und Slave (Feldgerät) in regelmäßigen Abständen übertragen. Unter Nutzdaten sind der Ventilsollwert, die Endlagenrückmeldung und Alarmmeldungen zu verstehen. Die Buszykluszeit ist im Wesentlichen abhängig von der Anzahl der Bus Teilnehmer und der Menge der übertragenen Daten.

Im azyklischen Datenaustausch dagegen werden Daten, wie z. B. die Geräteparametrierung, Diagnoseinformationen, Befehle oder auch Nutzdaten bei Bedarf übertragen.

Es ist sinnvoll, vor der zyklischen Kommunikation das Gerät zunächst mittels azyklischer Kommunikation zu parametrieren und alle Parameter in die gewünschte Einstellung zu bringen.



Nähere Informationen zur Planung und Auslegung von PROFIBUS-PA-Bussystemen im Ex- und Nicht-Ex-Bereich befinden sich in /4/.

Hinweis

2.2.3 Anschließbare Zusatzventile

Die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA wurde speziell für eigensichere Zusatzventile mit geringer Leistungsaufnahme in 6 V-Ausführung entwickelt, die die Druckluftversorgung für den Antrieb steuern.

Dabei gelten folgende Anschlusswerte (pro Kanal):

$$U_S = 6,4 \text{ V} \dots 7,9 \text{ V}$$

$$I_S = 1,5 \text{ mA (Einschaltstrom des Ventils)}$$

$$I_{\text{Halte}} = 1,0 \text{ mA (Haltestrom bei eingeschaltetem Ventil)}$$



Achtung

Schließen Sie keine zusätzlichen Verbraucher (z. B. LEDs) an den Ventilstromkreis an. Wenn weitere Verbraucher an den Ventilstromkreis angeschlossen werden, ist die einwandfreie Funktion der Ventilanschaltung nicht gewährleistet.

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

Produktbeschreibung



Die korrekte Funktion der Ventilsteuerausgänge der Ventilanschaltung kann auch ohne angeschlossene Ventile überprüft werden, indem das Ventil durch einen 3 k Ω -Widerstand simuliert wird (siehe Kapitel 8.3). Über diesem Widerstand kann im deaktivierten Zustand eine Spannung von ca. 0,3 V und im aktivierten Zustand eine Spannung von ca. 3 V gemessen werden. Es ist nicht möglich, ein Spannungsmessgerät direkt an die offenen Klemmen des Ventilausganges anzuschließen, da dann unabhängig von der Ansteuerung eine Spannung U_S von 6,8 V... 7,4 V gemessen wird.

Zum Einschalten wird das Zusatzventil für kurze Zeit mit einem erhöhten Einschaltstrom I_S angesteuert. Anschließend wird es mit dem niedrigeren Haltestrom I_{Halte} in seiner Position gehalten.



Passende Ventile werden u. a. von den Firmen Samson, ASCO /Joucomatic und Herion angeboten. Informationen über geeignete Ventiltypen befinden sich im Datenblatt und sind im Internet und von Pepperl+Fuchs erhältlich.

2.2.4 Anschließbare Endlagenrückmeldekontakte

Für die Erfassung der Ventilpositionen können pro Ventil zwei Endlagenrückmeldekontakte eingesetzt werden. Dies können NAMUR-Näherungssensoren oder mechanische Schalter sein. Die binären Signale der beiden ERKs werden im 2:1-Verfahren über ein Adernpaar von der Ventilansteuerung wechselweise abgefragt und müssen daher auch für dieses Verfahren geeignet sein oder mit einer Verpolschutzdiode ausgestattet werden (siehe Kapitel 2.2.5).

2.2.5 Beschreibung des 2:1-Verfahrens

Das 2:1-Verfahren erlaubt die Übertragung zweier unabhängiger, binärer Signale auf einem Adernpaar ohne Bussystem. Dazu werden die zwei Sensoren oder mechanischen Kontakte antiparallel im Zeitmultiplex-Betrieb angesteuert und ausgewertet (siehe Bild 2.4).

Voraussetzung für dieses Verfahren ist, dass die Sensoren/mechanischen Kontakte mit einer Verpolschutzdiode ausgestattet sind und einer der beiden Sensoren/mech. Kontakte verpolt betrieben wird. Bei Einsatz von NAMUR-Sensoren von Pepperl+Fuchs als ERKs sind diese Verpolschutzdioden bereits integriert. Der Anschluss ist in Kapitel 3.2.3 beschrieben.

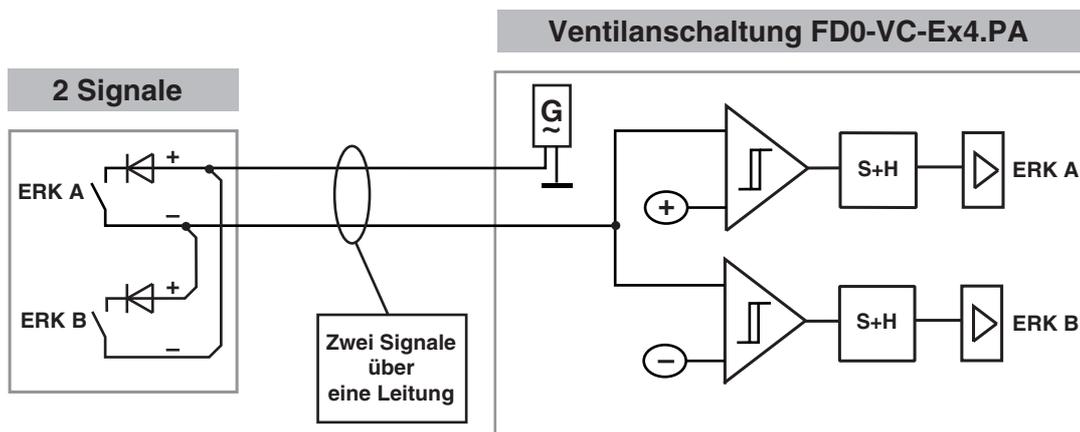


Bild 2.4: Funktionsweise des 2:1-Verfahrens bei Näherungsschaltern



Durch den Zeitmultiplex-Betrieb bedingt können nicht alle NAMUR-Näherungsschalter betrieben werden. Eine Auswahl von geeigneten NAMUR-Sensoren von Pepperl+Fuchs, die auch über eine integrierte Verpolschutzdiode verfügen, zeigt die folgende Liste. Im Datenblatt sind weitere geeignete Sensoren zu finden. Sollen Sensoren verwendet werden, die nicht im Datenblatt aufgeführt sind, ist Pepperl+Fuchs gerne bereit zu klären, ob diese zusammen mit der Ventilanschaltung verwendet werden können.

NCB1,5-6,5M25-N0(-V1)	NJ 0,8-5GM-N
NCB1,5-8GM25-N0(-V1)	NJ 1,5-6,5-N
NCB2-12GM35-N0(-V1)	NJ1,5-8GM-N(-V1)
NCB2-F1-N0	NJ 2-12GK-N
NCB5-18GM40-N0(-V1)	NJ 2-12GM-N(-V5)
NCN3-F24L-N4	NJ 2-V3-N(-V5)
NCN3-F24R-N4	NJ 3-18GK-S1N
NCN3-F25F-N4-V1	NJ 5-11-N(-G)
NCN3-F25-N4-V1	SC2-N0
NCN3-F31-N4-K(-V1/-V16/-V18)	SC3,5-N0
NCN4-12GM35-N0(-V1)	SJ 2-N
NCN8-18GM40-N0(-V1)	SJ 3,5-G-N
NJ 0,8-4,5N	SJ 3,5-N

2.3 Zubehör

Für die Ventilanschlaltung ist folgendes Gerätezubehör erhältlich:

<i>Rohrschellenmontageset F-TMC</i>	<i>Best.-Nr.: 104930</i>
<i>Steckschlüssel SW19 für Kabelverschraubungen PG9</i>	<i>Bezugsquelle: Fa. Hugro Armaturen GmbH Rudolf-Blessing-Str. 5 D-79183 Waldkirch Hugro-Best.-Nr. 784.19</i>

3 Installation



Hinweis

Weiterführende Informationen über den PROFIBUS PA und wichtige Hinweise für die Planung und Projektierung befinden sich in /4/.

3.1 Montage

Das Gehäuse der Ventilanschaltung mit Schutzart IP65 ist für die Wandmontage vorgesehen. Die Befestigung erfolgt mit zwei Schrauben (max. Gewindedurchmesser 6 mm, siehe Bild 3.1). Die rechte Durchgangsbohrung ist mit einem Erdungsblech ausgestattet, sodass die Erdung des Gerätes direkt mit der Befestigungsschraube erfolgen kann, wenn ein entsprechender Montageort gewählt wurde.



Hinweis

Bei Erdung des Gerätes über die Befestigungsschraube ist eine niederohmige Verbindung mit Erde zu gewährleisten. Andernfalls muss die Erdung über ein separates Erdungskabel vorgenommen werden.

Für die Rohrmontage ist als Zubehör der Befestigungssatz F-TMC erhältlich (siehe Kapitel 2.3).

Bei der Wahl des Montageortes ist auf eine ausreichend gute Zugänglichkeit zu achten hinsichtlich:

- Montage
- elektrischer Installation und Kabelführung
- guter Einsehbarkeit der sechs Geräte-LEDs für eine schnelle Fehlerdiagnose
- hardwareseitiger Einstellung der PROFIBUS-Geräteadresse



Hinweis

Bei beengten Platzverhältnissen kann es sinnvoll sein, die elektrischen Anschlüsse vor der Montage des Gerätes herzustellen, auch weil die PG9-Kabelverschraubungen für den Ventilanschluss sehr nah nebeneinander angeordnet sind und unter Umständen zu wenig Platz für den Einsatz eines Gabelschlüssels bleibt.

Als Installationszubehör für die Ventilanschaltung ist ein Steckschlüssel mit der Schlüsselweite SW19 zum leichteren Auf- und Zuschrauben der PG9-Kabelverschraubungen erhältlich (siehe Kapitel 2.3).



Achtung

Im Hinblick auf die Einhaltung der Schutzart IP65 des Gehäuses ist bei der Durchführung der Anschlussarbeiten darauf zu achten, dass nicht benutzte Kabelverschraubungen mit den mitgelieferten Blindeinsätzen bestückt sind und dass diese Kabelverschraubungen dichtend angezogen sind.

Mechanische Abmessungen

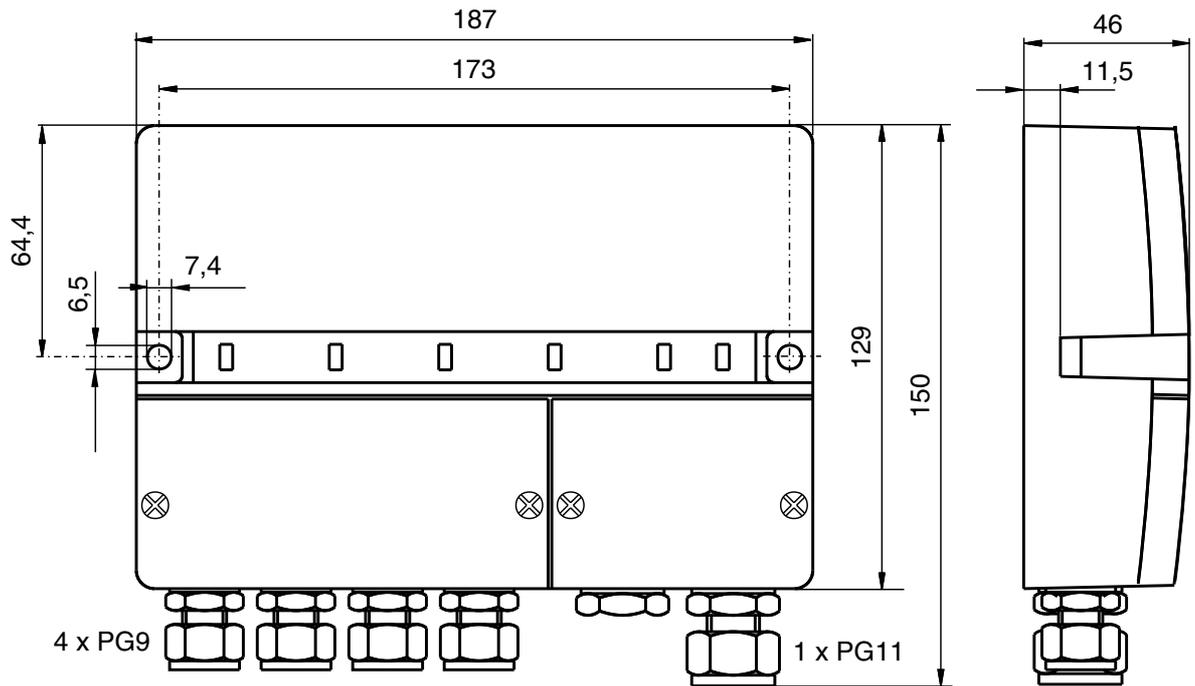


Bild 3.1: Mechanische Abmessungen der Ventilanschlutung FD0-VC-Ex4.PA

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA Installation

3.2 Elektrischer Anschluss

3.2.1 Allgemeine Anschlussinweise



Arbeiten unter Spannung und der elektrische Anschluss dürfen nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen.

Warnung

Wird die Ventilanschaltung an ein aktives, Spannung führendes PROFIBUS-PA-Segment angeschlossen, so ist darauf zu achten, dass die Busleitungen nicht kurzgeschlossen werden, damit andere Busteilnehmer nicht in ihrer Funktion gestört werden.

Lage der elektrischen Anschlüsse

Die Anschlussklemmen der Ventilanschaltung für den Anschluss der Ventile mit ERKs und des PROFIBUS PA sind in zwei getrennten Klemmräumen untergebracht.



Bild 3.2: Ventilanschaltung mit abgenommenen Klemmraumdeckeln



Achtung

Im Hinblick auf die Einhaltung der Schutzart IP65 des Gehäuses beachten Sie beim Durchführen von Anschlussarbeiten Folgendes:

- für den Anschluss für den PROFIBUS nur Rundkabel nutzen mit einem Durchmesser von 4 mm ... 8 mm für die Ventile bzw. 5 mm ... 10 mm
- die Kabelverschraubungen abhängig vom verwendeten Kabel ordnungsgemäß anziehen (Richtwerte: Unterteil 3,75 Nm, Überwurfmutter 2,5 Nm)
- kontrollieren, dass die Dichtungen der Klemmraumdeckel nicht beschädigt sind und die Schrauben der Klemmraumdeckel ordnungsgemäß anziehen; Drehmoment: 1,5 Nm
- nicht benutzte Kabelverschraubungen mit den mitgelieferten Blindeinsätzen verschließen und diese Kabelverschraubungen dichtend anziehen

3.2.2 Anschluss PROFIBUS PA

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Lage und Bezeichnung der Anschlussklemmen für den Busanschluss.

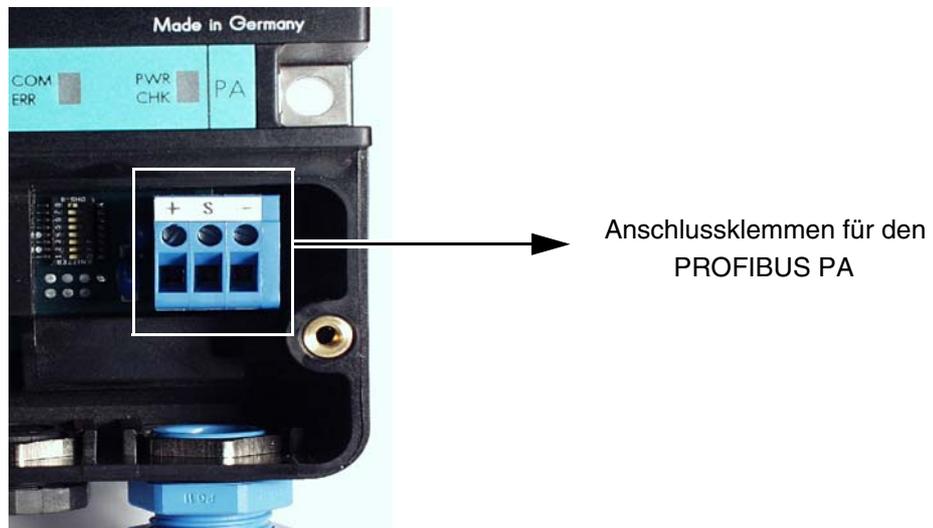


Bild 3.3: Lage und Bezeichnung der Anschlussklemmen für den Busanschluss

Klemmenbelegung

Klemme	Signal	Erklärung
+	PROFIBUS PA +	PROFIBUS-PA-Busleitung +
S	Schirm	Schirm der Busleitung
-	PROFIBUS PA -	PROFIBUS-PA-Busleitung -

3.2.3 Anschluss der Zusatzventile und Endlagenrückmeldekontakte

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Lage und Bezeichnung der Anschlussklemmen für den Ventilanschluss und die ERKs.



Bild 3.4: Lage und Bezeichnung der Anschlussklemmen für den Ventilanschluss inkl. Endlagenrückmeldekontakte

Klemmenbelegung

Klemme	Signal	Erklärung
1	Ventil 1 +	Ausgang, Ansteuersignal für Ventil 1
2	Ventil 1 -	
3	ERK 1A +, ERK 1B -	2 Eingänge, Signale der 2 ERKs von Ventil 1, Übertragung im 2:1-Verfahren
4	ERK 1A -, ERK 1B +	
5	Ventil 2 +	Ausgang, Ansteuersignal für Ventil 2
6	Ventil 2 -	
7	ERK 2A +, ERK 2B -	2 Eingänge, Signale der 2 ERKs von Ventil 2, Übertragung im 2:1-Verfahren
8	ERK 2A -, ERK 2B +	
9	Ventil 3 +	Ausgang, Ansteuersignal für Ventil 3
10	Ventil 3 -	
11	ERK 3A +, ERK 3B -	2 Eingänge, Signale der 2 ERKs von Ventil 3, Übertragung im 2:1-Verfahren
12	ERK 3A -, ERK 3B +	
13	Ventil 4 +	Ausgang, Ansteuersignal für Ventil 4
14	Ventil 4 -	
15	ERK 4A +, ERK 4B -	2 Eingänge, Signale der 2 ERKs von Ventil 4, Übertragung im 2:1-Verfahren
16	ERK 4A -, ERK 4B +	
PA	Potenzialausgleich	Anschluss für den Potenzialausgleich und/oder Anschluss für den Schirm zwischen Ventilanschaltung und Ventil und ERK. Hierfür sollte vorzugsweise keine geschirmte Leitung verwendet werden

Wie in Kapitel 2.2.5 bereits beschrieben, werden die ERKs im 2:1-Verfahren eingesetzt. Daraus ergeben sich für den Anschluss von Sensoren oder mechanischen Kontakten die in Bild 3.5 gezeigten Anschlussmöglichkeiten, beispielhaft für die Klemmen 3 und 4 dargestellt.

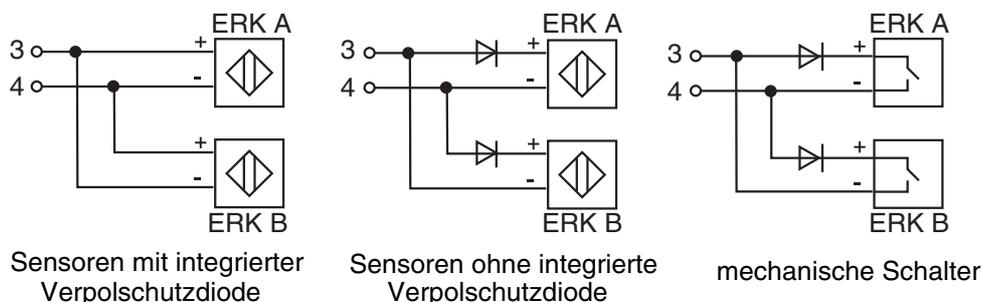


Bild 3.5: Anschluss der ERKs und zusätzlicher Verpolschutzdioden



Zur Verwendung mechanischer Kontakte als Ventilendlagenmelder müssen ein „Field Terminal Block“ von Pepperl+Fuchs oder zwei Verpolschutzdioden eingesetzt werden, um das 2:1-Verfahren anwenden zu können.



Werden mechanische Kontakte als Ventilendlagenmelder eingesetzt, so kann auch damit die Leitungsbruch- und Leitungskurzschlussüberwachung genutzt werden, wenn in die Zuleitung zusätzlich ein Serien- und Parallelwiderstand eingefügt wird.

Dazu notwendig sind ein 1 kΩ Serienwiderstand (für Leitungskurzschlussüberwachung) und ein 10 kΩ Parallelwiderstand (für Leitungsbruchüberwachung).

Ob ein bedämpfter Sensor oder betätigter mechanischer Kontakt ein geöffnetes oder geschlossenes Ventil repräsentiert, hängt von der Konstruktion der Positiosrückmeldung ab und lässt sich nicht allgemein gültig darstellen. Die Ventilanschaltung unterstützt die folgenden drei Anschlussvarianten:

Position des Stellgliedes	Variante 1 unbedämpft aktiv		Variante 2 bedämpft aktiv		Variante 3 Keine Positions- überwachung	
	ERK A	ERK B	ERK A	ERK A	ERK A	ERK A
Auf	0	1	1	0	1	0
Zu	1	0	0	1	0	1
Zwischenstellung	0	0	1	1	1	1
undefiniert*	1	1	0	0	0	0

* ist „Keine Positionsüberwachung“ gewählt, wird der Status der Variable Readback (RB_D) nicht auf „SCHLECHT“ gesetzt.

Hierbei sind die Signale der ERKs wie folgt codiert:

hoher Strom ⇒ logisch 1

niedriger Strom ⇒ logisch 0



Der Parameter „Wirkrichtung Sensoren“ (siehe Kapitel 5.3.2.2) muss passend zu den angeschlossenen ERKs eingestellt werden.

Hinweis

Die Werkseinstellung ist „unbedämpft aktiv“.

3.2.4 EMV, Schirmung, Erdung

Die Schirmung von Leitungen dient der Ableitung elektromagnetischer Störungen.

Das Gerät verfügt über eine Potenzialausgleichsklemme (PA), die geräteintern mit dem Erdungsblech der rechten Gehäusebefestigungsbohrung verbunden ist. Vorzugsweise sollte das Gerät direkt über das Erdungsblech bei der Montage (siehe Hinweis in Kapitel 3.1, Montage) geerdet werden. Am besten eignen sich dafür große metallische Gegenstände mit einer guten galvanischen Erdverbindung, z. B. Schaltschränke, Hochregallagerstützen etc.

Der Schirm des Buskabels ist an der dafür vorgesehenen Klemme (S) der Ventilanschaltung anzuschließen.

Für die Anschlussleitungen zwischen Ventilanschaltung und Ventil und ERK sollten vorzugsweise **keine** geschirmten Kabel verwendet werden.



Hinweis

Bei Verwendung einer zweifach geschirmten Busleitung, z. B. Drahtgeflecht und metallisierte Folie, müssen beide Schirme bei der Konfektionierung des Kabels am Ende der Leitungen niederohmig miteinander verbunden werden.

Viele Störeinstrahlungen gehen von Versorgungskabeln aus, z. B. Einschaltstrom eines Drehstrommotors. Aus diesem Grund sollte eine parallele Leitungsführung von Versorgungsleitungen und Daten-/Signalleitungen, insbesondere im gleichen Kabelkanal, vermieden werden.

4 Einleitung zur Inbetriebnahme (Parametrierung, Konfigurierung)

4.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme der Ventilanschaltung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Für die **Parametrierung** der Ventilanschaltung (Einstellen Geräte-/Kanal-spezifischer Eigenschaften wie mechanische Sicherheitsstellung des Ventils, Leitungsüberwachung, Ventilstellzeitenüberwachung, etc.) muss ein dafür geeignetes Tool vorhanden sein, mit dem die Parametrierung über einen PROFIBUS-DP-Master vorgenommen werden kann.
Eine Parametrierung kann nur stattfinden, wenn im Parametrierungstool ein Gerätetreiber für die Ventilanschaltung vorhanden ist. Sollte dies nicht der Fall sein, muss das Tool wie in dessen Bedienungsanleitung beschrieben aktualisiert werden. Treiber für die gebräuchlichen Parametriertools befinden sich auf dem beiliegenden Datenträger oder sind im Internet unter www.pepperl-fuchs.com erhältlich.
- Für die **Konfigurierung** des zyklischen Nutzdatenaustauschs (Festlegung der Slaves, Nutzdaten, etc.) über einen PROFIBUS-DP-Master Klasse I wird ein Tool benötigt, mit dem diese Konfigurierung vorgenommen werden kann.
- Der PROFIBUS-Master ist mit einem PROFIBUS-DP-Segment verbunden. Am DP-Segment brauchen keine DP-Slaves vorhanden sein.
- Ein PROFIBUS-PA-Segment ist über einen Segmentkoppler angeschlossen (siehe Bild 2.1).
- Die Busabschlüsse an beiden Enden des PROFIBUS-PA-Segments sind montiert bzw. eingeschaltet.
- Für den Segmentkoppler wurden über den DP-Master die richtigen Busparameter des PROFIBUS DP eingestellt (siehe Bedienungsanleitung Segmentkoppler).
- Eine Ventilanschaltung ist entsprechend Kapitel 3 am PROFIBUS-PA-Segment installiert.



Hinweis

Wird ein Segmentkoppler von Pepperl+Fuchs verwendet, verhält sich die PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung aus Sicht des PROFIBUS-DP-Masters wie ein PROFIBUS-DP-Slave. Weitere wichtige Hinweise für die Inbetriebnahme eines PROFIBUS-Systems befinden sich in den Benutzerdokumentationen der verwendeten Konfigurationstools.

4.2 Allgemeines zur Inbetriebnahme



Warnung

Es ist sicherzustellen, dass durch die Inbetriebnahme der Ventilanschaltung kein Personal gefährdet wird oder ein gefährlicher Eingriff in den Anlagenprozess erfolgt. Ein großer Vorteil des PROFIBUS PA ist, dass ein neuer Busteilnehmer angeschlossen werden kann, während das Bussegment in Betrieb ist. Beim Anschließen ist in diesem Fall jedoch unbedingt darauf zu achten, dass die Busleitungen keinesfalls kurzgeschlossen werden, da ansonsten die Buskommunikation unterbrochen wird.

Die Inbetriebnahme der Ventilanschaltung ist in der folgenden Checkliste (Kapitel 4.3) zusammengefasst. Sie sollte der Reihe nach durchlaufen werden, wobei bereits durchgeführte Aktionen übersprungen werden können. Schritte mit erhöhtem Aktionsbedarf verweisen auf Kapitel, in denen das genaue Vorgehen detailliert beschrieben ist.

Zur Inbetriebnahme wird üblicherweise so vorgegangen:

Zunächst wird das Gerät mit dem Parametriertool parametriert. Dadurch arbeitet das Gerät bei der späteren Inbetriebnahme wie gewünscht. Bei der Parametrierung handelt es sich um „azyklische“ Kommunikation, d. h. die zu lesenden und zu schreibenden Daten werden bei Bedarf aus dem Gerät gelesen oder im Gerät gespeichert.

Danach wird mit dem Master Klasse 1 eine zyklische Kommunikation definiert und aufgebaut. Bei dieser findet der Nutzdatenaustausch von festgelegten Variablen statt.

4.3 Checkliste zur Inbetriebnahme

Parametrierung:

- ✓ Einstellen einer festen gültigen PROFIBUS-Adresse 0 ... 125 über den DIP-Schalter am Gerät oder Einstellen der Adresse 126 (Voreinstellung) zur späteren Zuweisung der Adresse über das Konfigurierungs- oder Parametrierungstool (siehe Kapitel 5.2.1).
Werden die Adressschalter im laufenden Betrieb geändert, muss ein Geräte-Reset (Warmstart) über das Parametriertool ausgelöst werden oder das Gerät kurzzeitig vom PROFIBUS PA getrennt werden, um die neu eingestellte Adresse zu übernehmen.
- ✓ Einstellen der gerätespezifischen Parameter (PROFIBUS Ident Nummer, Dokumentationsparameter).
- ✓ Auswählen und Einstellen der Betriebsart (Kapitel 5.3.1.2).
- ✓ Einstellen weiterer kanalspezifischer Parameter (mechanische Sicherheitsstellung, Verhalten im Fehlerfall, Art der Positionsrückmeldung, etc.) (siehe Kapitel 5.3). Des Weiteren befindet sich eine Parameterliste im Anhang.
- ✓ Falls gewünscht, Aktivieren des Hardware- oder Softwareschreibschutzes, um die Parameter vor Überschreiben zu schützen (siehe Kapitel 5.4).

Konfigurierung:

- ✓ Anmelden am DP-Master (Kapitel 6.2) mit Auswahl der zu verwendenden GSD-Datei (herstellerspezifisch, profilspezifisch); wenn notwendig, GSD-Datei installieren (Kapitel 6.3).
- ✓ Konfigurieren der Module (Kanäle) entsprechend dem eingestellten Betriebsmodus (siehe Kapitel 6.4). Für jedes Ventil, welches verwendet werden soll, muss ein Modul für den zyklischen Datenaustausch zugewiesen werden. Für jedes nicht verwendete Ventil muss ein Leermodul zugewiesen werden.

Betrieb:

- ✓ Um den Parameter „mechanische Sicherheitsstellung“ und die Losbrech- und Laufzeiten automatisch bestimmen zu lassen, kann in der Betriebsart „Man“ der Initialisierungslauf gestartet werden (siehe Kapitel 7.1.1).
- ✓ Um ein Ventil manuell zu steuern (z. B. zu Testzwecken), kann in der Betriebsart „Man“ das Ventil über ein Parametriertool geöffnet und geschlossen werden (siehe Kapitel 7.1.2). Währenddessen werden die Sollwertvorgaben des zyklischen Nutzdatenaustauschs ignoriert.
- ✓ Ein Kanal kann in jeder Betriebsart in die Simulation versetzt werden. Dabei kann über ein Parametriertool die zur Steuerung übertragene Endlagenrückmeldung des Ventils vorgegeben werden (siehe Kapitel 7.2).

5 Parametrierung

5.1 Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt die Parametrierung des Gerätes. Dabei wird nach der Checkliste im vorigen Kapitel vorgegangen.

Alle Parameter werden in den jeweiligen Tools in der Regel übersichtlich in Tabellenform nach Funktion gegliedert im Klartext dargestellt. Trotzdem können sich die einzelnen Tools in der Darstellung stark unterscheiden. Auch die Benennung der Parameter ist nicht immer einheitlich. Die unterschiedlichen Begriffe sollten jedoch Rückschlüsse auf die Funktion und damit auf die hier verwendeten Begriffe zulassen.

Im Allgemeinen wird zwischen gerätespezifischen (nur einmal vorhandene) und kanalspezifischen (für jeden Kanal vorhandene) Parametern unterschieden. Eine weitere Untergliederung ist die Einteilung in Funktions-, Diagnose- und Dokumentationsparameter.

Diese Struktur wird in den folgenden Parameterbäumen dargestellt.

Die Parameter sind dabei mit folgenden Symbolen gekennzeichnet:

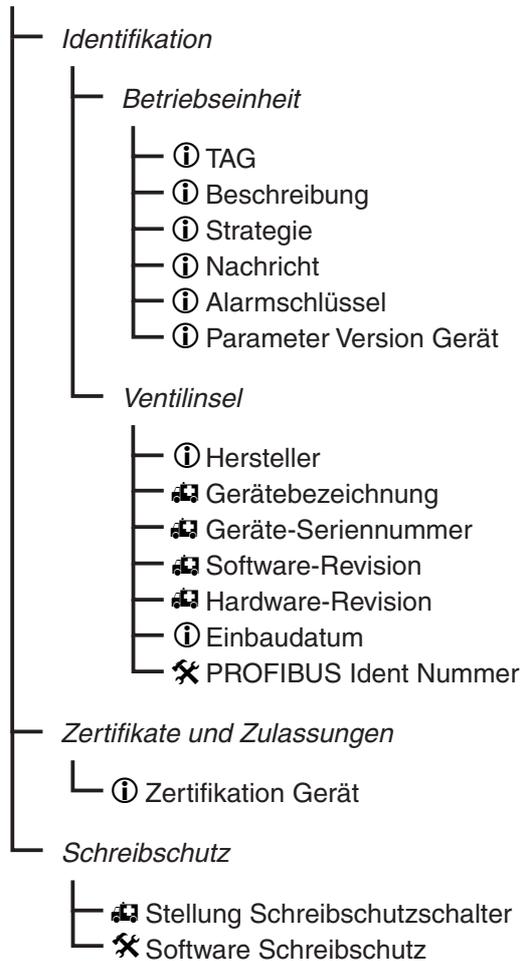
- : kennzeichnet einen Funktionsparameter. Zum Betrieb erforderliche, funktionsbestimmende Parameter, ohne deren korrekte Einstellung die Ventile bzw. ERKs nicht richtig betrieben werden können.
- : kennzeichnet einen Diagnoseparameter. Diese Parameter steuern zusätzliche Geräte- und Diagnosefunktionen, die jedoch keinen Einfluss auf die Grundfunktion der Ventile haben. Des Weiteren liefern sie wichtige Rückmeldungen zur Fehlerdiagnose und -vorbeugung und enthalten Hinweise bei Rückfragen mit Pepperl+Fuchs.
- : kennzeichnet einen Dokumentationsparameter. Dies sind Parameter, die zur Dokumentation und Beschreibung des Gerätes und den MSR-Stellen dienen. Sie haben keine Auswirkungen auf Gerätefunktionen.



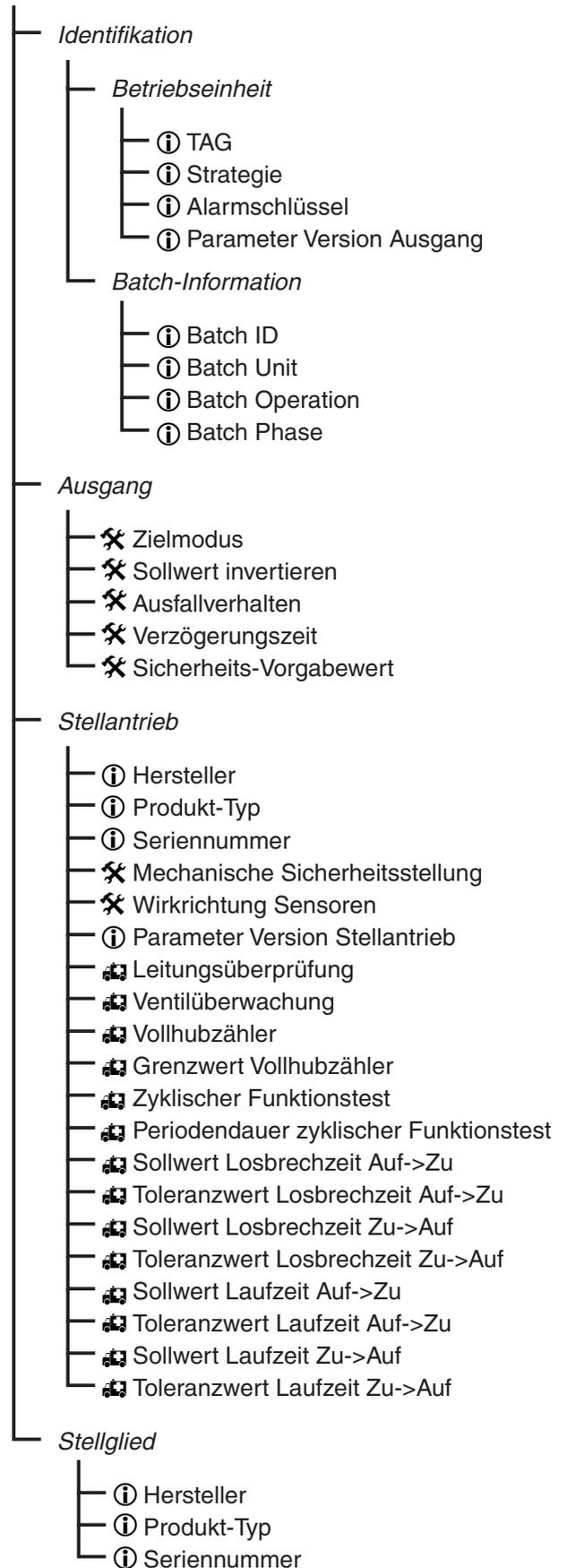
Hinweis

Die Parameter werden in diesem Kapitel ausführlich in ihrer Bedeutung erläutert. Zusätzlich befinden sich diese zum Nachschlagen in einer Referenzliste im Anhang, Kapitel 9.1.

Gerätebezogene Parameter



Kanalbezogene Parameter (Kanal 1 ... 4)



PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

Parametrierung

5.2 Parametrieren der gerätespezifischen Eigenschaften

5.2.1 Einstellen der PROFIBUS-Adresse

5.2.1.1 Einstellen einer festen Adresse ohne Änderungsmöglichkeit über den Bus

Normalerweise werden den PROFIBUS-Teilnehmern feste Adressen im Bereich 0 ... 125 zugewiesen. Bei der Ventilanschaltung wird die Adresse über die DIP-Schalter 1 bis 7 im rechten Klemmraum eingestellt. Die Einstellung erfolgt als Binärzahl (siehe Bild 5.1).

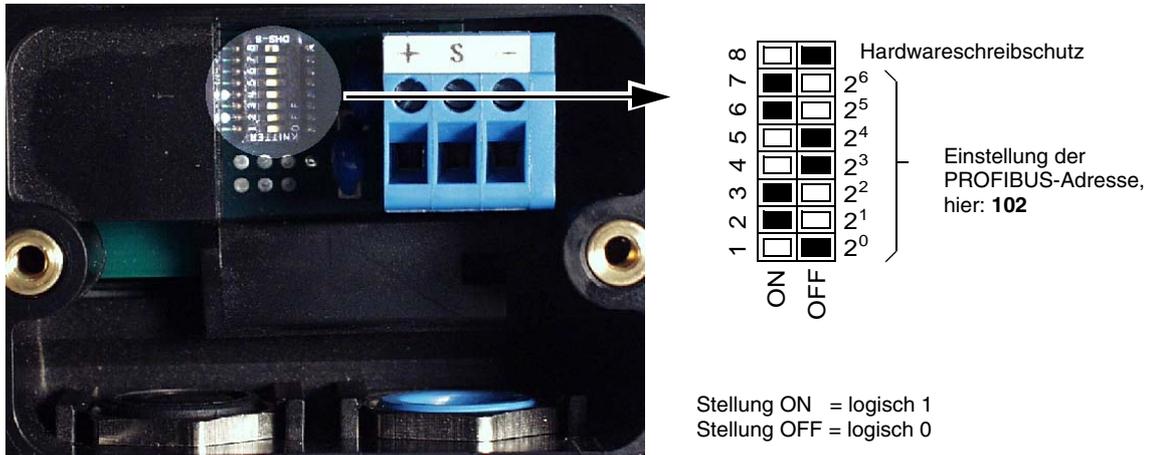


Bild 5.1: Lage der DIP-Schalter zur Einstellung der PROFIBUS-Adresse

Die Adresse 126 muss für die Adresszuweisungen über Software-Kommandos (siehe Kapitel 5.2.1.2) frei gehalten werden, um keinen Adresskonflikt mit neuen Geräten zu verursachen, die immer mit dieser Adresse ausgeliefert werden.

Ist eine Adresse im Bereich 0 ... 125 eingestellt, so wird jeder Versuch, die PROFIBUS-Adresse mittels Software-Befehl zu ändern, abgewiesen. Die Einstellung per DIP-Schalter hat in diesem Fall Vorrang.

Eine neue Adresse kann somit nur durch Wiederholen des hier beschriebenen Vorgangs geändert werden.

Bei der Ventilanschaltung ist die Schalterstellung 127 identisch mit Schalterstellung 126 und wird somit als Adresse 126 interpretiert.



Zur Übernahme der eingestellten Adresse muss ein Geräte-Reset über ein Softwarekommando ausgelöst werden oder das Gerät kurzzeitig vom PROFIBUS PA getrennt werden.

Hinweis

Im Auslieferungszustand ist an den DIP-Schaltern die Adresse 126 eingestellt.

5.2.1.2 Einstellen einer Adresse mit Änderungsmöglichkeit über den Bus

Die Ventilanschaltung bietet die Möglichkeit, eine Adresszuweisung über den Bus vorzunehmen. Dazu muss über die DIP-Schalter die Adresse 126 eingestellt sein. Dies ist bei Schalterstellung 126 (Werkseinstellung) und 127 der Fall. Ob und wie diese Software-Einstellung vorgenommen werden kann, steht in der Bedienungsanleitung des verwendeten Konfigurierungs- oder Parametrierungstools.

Weiterhin gilt:

- Wird keine Adresse über den Software-Befehl eingestellt, so wird die Adresse 126 verwendet.
- Wurde eine Adresse über den Software-Befehl eingestellt, so wird diese Adresse auch dann wieder verwendet, wenn das Gerät zwischenzeitlich vom PROFIBUS PA getrennt war.
- Wird eine Adresse 0 ... 125 über die DIP-Schalter eingestellt, so hat diese Vorrang und die Software-Adresse wird gelöscht.

5.2.2 Einstellen der PROFIBUS Ident Nummer

Bei PROFIBUS ist jedem Feldgerätetyp jedes Herstellers (z. B. die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA von Pepperl+Fuchs) eine PROFIBUS Ident Nummer zugewiesen, die ihn eindeutig identifiziert. Über diese Nummer ist ein Feldgerät mit einer zugehörigen GSD-Datei verknüpft, d. h. eine GSD-Datei beschreibt genau einen Feldgerätetyp eines Herstellers.

Beim Anlauf der zyklischen Kommunikation wird anhand der Ident Nummer überprüft, ob die unter der jeweiligen Adresse angeschlossenen Geräte auch den dort projektierten Geräten entsprechen. Ist dies nicht der Fall, wird ein Fehler angezeigt.

Dadurch ist es allerdings nicht möglich, Geräte verschiedener Hersteller aber gleicher Funktion gegeneinander auszutauschen. Um diese Austauschbarkeit zu ermöglichen, wurden Geräte, die dem PROFIBUS-PA-Profil entsprechen, in Geräteklassen eingeteilt. Den Geräten in diesen Geräteklassen wurde eine weitere Ident Nummer zugeteilt. Diese besitzen nun die gleiche Ident Nummer und damit die gleiche GSD-Datei. Die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA entspricht der Geräteklasse 4 DO.

Damit verfügt die Ventilanschaltung über zwei mögliche Ident Nummern und damit auch zwei GSD-Dateien:

- die Hersteller-spezifische mit der Ident Nummer 0841h,
- die Profil-spezifische mit der Ident Nummer 9733h.

Mit welcher Ident Nummer die Ventilanschaltung arbeiten soll, wird über den Parameter „PROFIBUS Ident Nummer“ eingestellt



Warnung

Die Geräteklasse teilt Geräte nur in funktionsorientierte Klassen ein. Neben der Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA entspricht z. B. auch ein 4 kanaliger Relais-Ausgang oder eine 4-kanalige Ventilanschaltung ohne Endlagenrückmeldung der Geräteklasse 4 DO.

Wird die profilspezifische Identnummer verwendet, muss deshalb sichergestellt werden, dass das eingesetzte Gerät alle für die Anwendung erforderlichen Eigenschaften besitzt. Dies wird nicht mehr durch die automatische Überprüfung beim Anlauf der zyklischen Kommunikation sichergestellt.



Hinweis

Soll die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA mit der Profil-spezifischen GSD-Datei parametrieren werden müssen die 3 User Parameterbytes, die von dieser GSD-Datei unterstützt werden, manuell gelöscht werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Öffnen Sie die GSD-Datei mit einem geeigneten Texteditor (z. B. WordPad®).
- Setzen Sie den Wert „Max_User_Prm_Data_Len“ = 0
- Löschen Sie die Zeile „Ext_User_Prm_Data_Const (0)“ aus der GSD-Datei
- Speichern Sie die GSD-Datei unter einem anderen Namen ab.
- Installieren Sie die neue GSD-Datei in Ihrem Konfigurationswerkzeug.

Anschließend kann die Ventilanschaltung mittels der Profil-GSD in Betrieb genommen werden.

5.2.3 Einstellen von Dokumentationsparametern

Der Parameter „Einbaudatum“ bietet die Möglichkeit, das Datum des Einbaus zu dokumentieren.

Außerdem können die Parameter „TAG“ (Messstellenbezeichnung), „Beschreibung“, „Strategie“, „Nachricht“ und „Alarmschlüssel“ mit beliebigen Werten beschrieben werden.

5.2.4 Weitere gerätespezifische Parameter

Nicht verändert werden können „Hersteller“, „Gerätebezeichnung“, „Geräte-Seriennummer“ sowie „Soft-“ und „Hardware-Revision“. Diese dienen als zusätzliche Diagnoseinformation bei Rückfragen mit Pepperl+Fuchs.

Der Parameter „Stellung Schreibschutzschalter“ liefert die Rückmeldung über die Stellung des DIP-Schalters 8 (Hardwareschreibschutz, siehe Kapitel 5.4) und liefert damit eine wichtige Diagnoseinformation (siehe Kapitel 8). Der Parameter „Software Schreibschutz“ dient ebenfalls dem Schreibschutz und ist in Kapitel 5.4 beschrieben.

Unter dem Parameter „Zertifikation Gerät“ ist die Nummer des Ex-Zertifikates abgelegt.

„Parameter Version Gerät“ gibt an, wie oft die Geräteparameter bereits verändert wurden. Der Parameter selbst kann nicht beeinflusst werden.

5.3 Parametrieren der kanalspezifischen Eigenschaften

5.3.1 Reaktionen des Ausgangs auf den Sollwert

5.3.1.1 Einführung in die Nutzdatenstruktur und die Bedeutung des Sollwertes

Dieser Abschnitt dient dazu, Grundwissen über den Aufbau der Nutzdaten, den Sollwert und den Status zu vermitteln, welches im Verlauf der folgenden Abschnitte vorausgesetzt wird.

Bedeutung des Sollwertes

Mit dem Sollwert wird die Sollstellung des gesamten Stellantriebs gesteuert. Der Sollwert selbst ist eine Zahl von 0 bis 255 (1 Byte). Die Sollstellung kann entweder „Zu“ oder „Auf“ sein.

Eine solche Sollwertvorgabe steht im Gegensatz zu vielen konventionellen Geräten, bei denen z. B. die Zahl „0“ mit „Ventilstrom ausgeschaltet“ und „1“ mit „Ventilstrom eingeschaltet“ codiert ist. Daher ist es für das Gerät wichtig zu wissen, ob in der Stellung „Auf“ der Strom für das Zusatzventil eingeschaltet oder ausgeschaltet sein muss. Dies wird mit dem Parameter „mechanische Sicherheitsstellung“ (siehe Kapitel 5.3.2.1) festgelegt. Er besagt, welchen Zustand der Stellantrieb annimmt, wenn der Strom des Zusatzventils ausgeschaltet ist.

Welche Zahl(en) welcher Sollstellung entsprechen, hängt von der Einstellung des Parameters „Sollwert invertieren“ ab. Steht dieser Parameter auf „Aus“, so wird der Sollwert nicht invertiert und der Sollwert „0“ steuert den Antrieb in die Stellung „Zu“, Sollwerte „ungleich 0“ (also 1 ... 255) in die Stellung „Auf“.

Steht dieser Parameter jedoch auf „Ein“, so wird die Sollwert-Codierung invertiert, d. h. der Sollwert „0“ steuert den Antrieb in die Stellung „Auf“, Sollwerte „ungleich 0“ (also 1 ... 255) in die Stellung „Zu“.

Dazu drei Beispiele:

1. Die Sollwert-Invertierung ist ausgeschaltet. Das Stellglied geht in die geschlossene Stellung („Zu“), wenn der Strom des Zusatzventils ausgeschaltet ist. „Mechanische Sicherheitsstellung“ muss auf „Zu“ gesetzt werden.
Ist der Sollwert „0“ („Zu“), so wird das Zusatzventil nicht angesteuert. In diesem Fall entspricht also „0“ „Strom ausgeschaltet“.
2. Die Sollwert-Invertierung ist ausgeschaltet. Das Stellglied geht in die geöffnete Stellung („Auf“), wenn der Strom des Zusatzventils ausgeschaltet ist. „Mechanische Sicherheitsstellung“ muss auf „Auf“ gesetzt werden.
Ist der Sollwert „0“ („Zu“), so wird das Zusatzventil angesteuert. In diesem Fall entspricht also „0“ „Strom eingeschaltet“.
3. Die Sollwert-Invertierung ist eingeschaltet. Das Stellglied geht in die geschlossene Stellung („Zu“), wenn der Strom des Zusatzventils ausgeschaltet ist. „Mechanische Sicherheitsstellung“ muss auf „Zu“ gesetzt werden.
Ist der Sollwert „0“ („Auf“), so wird das Zusatzventil angesteuert. In diesem Fall entspricht also „0“ „Strom eingeschaltet“.

Aufbau der Nutzdaten

Die Sollwertvorgabe wird mit den Variablen SP_D bzw. RIN_D vorgenommen. Diese Variablen bestehen jeweils aus zwei Bytes. Das erste Byte enthält den Sollwert für die Ventilstellung, das zweite Byte den zugehörigen Status. Das richtige Setzen des Status ist sehr wichtig, da hierüber Befehle abgesetzt und der Wechsel von Betriebsmodi („RCas“, Kapitel 5.3.1.4) gesteuert wird.

Rückmeldungen liefern die Variablen RB_D und ROUT_D. Auch diese Variablen bestehen jeweils aus zwei Bytes. Das erste Byte enthält die Rückmeldung der ERKs bzw. die Sollwertrückmeldung der Ventilstellung, das zweite Byte enthält Statusinformationen über Störungen des Kanals (LB/LK) und die Anforderung zum Wechsel des Betriebsmodus („RCas“, Kapitel 5.3.1.4), daher ist das korrekte Auswerten des Status besonders wichtig.

Die Status-Bytes besteht aus 2 Qualitäts-Bits (Bits 6 und 7), dem Substatus (Bits 2 ... 5) und 2 Grenzwert-Bits (Bits 0 und 1).

Die folgende Tabelle erläutert die in diesem Kapitel verwendeten Stati, eine ausführliche Beschreibung aller Nutzdaten und der Stati befindet sich in Kapitel 6.6. Dabei sollte beachtet werden, dass die Stati der Sollwertvorgaben und der Rückmeldungen unterschiedliche Werte einnehmen können und unabhängig voneinander zu setzen bzw. auszuwerten sind.

Binärwert	Hex-Wert	Bedeutung
00.....	0x00 ... 0x3F	„schlecht“
01.....	0x40 ... 0x7F	„unsicher“
10100000	0xA0	„gut (NC)-IFS“ (initiate fail-safe); Befehl für den Kanal, in die Sicherheitsposition zu gehen.
10.....	≥ 0x80	„gut (NC)-OK“, gültiger Sollwert; alle Werte 0x80 ... 0xBF außer 0xA0.
11000001	0xC1	„gut (C)-IA“ (initialisation acknowledge); Freigabe vom Master, in den Modus „RCas“ zu wechseln.
11000010	0xC2	„gut (C)-IR“ (initialisation request); Freigabeanforderung vom Slave an den Master, in den Modus „RCas“ zu wechseln.
11100000	0xE0	„gut (C)-IFS“ (initiate fail-safe); Befehl für den Kanal, in die Sicherheitsposition zu gehen.
11.....	0xC0	„gut (C)-OK“, gültiger Sollwert.

(C) steht für den Betriebsmodus „RCas“ (engl.: Cascade).

(NC) steht für alle anderen Modi (engl.: Not Cascade).

Der Status der Sollwertvorgabe muss von der Steuerung gesetzt werden. Eine Ausnahme stellt der Abbruch der Kommunikation bei aktiviertem DP-Watchdog dar; in diesem Fall wird der Status selbstständig auf „schlecht“ gesetzt.

Soll beispielsweise eine Sollwertvorgabe an das Ventil durchgereicht werden, so muss der Sollwert mit dem Status „gut-OK“ versehen werden.

5.3.1.2 Einführung in die Betriebsmodi (Parameter Zielmodus)

Mit dem Parameter „Zielmodus“ wird der gewünschte Betriebsmodus des Kanals festgelegt.



Die Einstellung des Zielmodus wird je nach verwendetem Tool möglicherweise auch über spezielle Software-Funktionen vorgenommen.

Hinweis

Es kann einer von vier möglichen Modi gewählt werden.

Die beiden folgenden Modi dienen der Gerätewartung:

- „O/S“ (Out of Service - Außer Betrieb): Der Kanal ist außer Betrieb; der Ventilausgang wird in den spannungslosen Zustand versetzt, wodurch der Antrieb in die mechanische Sicherheitsstellung fährt. Diese Einstellung ist die Standardeinstellung für nicht verwendete Kanäle. Sie sollte außerdem verwendet werden, wenn der Kanal parametrierung wird, um zu verhindern, dass ungewollt das Ventil angesteuert wird (dies kann z. B. passieren, wenn der Parameter „mechanische Sicherheitsstellung“ oder „Sollwert-Invertierung“ geändert wird).
- „Man“ (Manuell): In diesem Modus kann ein Kanal durch azyklischen Datenaustausch, z. B. mit einem separaten Tool, von Hand gesteuert und Wartungs- und Instandhaltungsfunktionen ausgeführt werden. Dieser Betriebsmodus ist in Kapitel 7.1 beschrieben.

Die beiden folgenden Modi werden für den laufenden Betrieb verwendet:

- „Auto“ (Automatisch): Dies ist der Standard-Betriebsmodus (Voreinstellung) für den zyklischen Datenaustausch. Die Sollwert-Vorgabe geschieht über eine übergeordnete Steuerung über die Variable SP_D. Im Fehlerfall wird das Ventil auf die parametrierte Sicherheitsposition gestellt.
- „RCas“ (Remote Cascade - Fernkaskade): Hierbei handelt es sich um eine abgewandelte Form des Modus „Auto“. Durch diesen Modus wird ein bestimmtes Verhalten im Fehlerfall festgelegt.

Im Fehlerfall wechselt der Kanal in den „Auto“ Modus und kehrt erst dann wieder nach „RCas“ zurück, wenn er vom Master (Steuerung) dazu aufgefordert wird. Damit ist es möglich, einen automatischen Wiederanlauf des Kanals zu verhindern, wenn der Status des Sollwertes von „gut“ auf „schlecht“ und wieder zurück auf „gut“ wechselt. Dieses Verhalten ist in Kapitel 5.3.1.4 beschrieben.

Für die Parametrier- und Konfigurierphase sollte also zunächst „Außer Betrieb“ gewählt werden.

Soll die Ventilanschaltung anschließend in Betrieb genommen werden, muss der Zielmodus auf „Auto“ oder „RCas“ umgestellt werden.

Soll die Funktion der Ventilanschaltung geprüft werden, so kann sie dafür in den manuellen Modus versetzt werden (siehe Kapitel 7.1).

5.3.1.3 Verhalten im Betriebsmodus „Auto“, Fehlerfall

Befindet sich das Gerät im Modus „Auto“, so findet die Sollwertvorgabe über die Variable SP_D statt, solange der zugehörige Status auf „gut (NC)-OK“ steht.

Wechselt der Status auf „schlecht“, so wird nach einer im Parameter „Verzögerungszeit“ einstellbaren Zeit das Ventil auf die Sicherheitsposition gestellt, was mit einem Bit in der Variablen CB_D (Kapitel 6.6.7) gemeldet wird. Die Sicherheitsposition kann mit dem Status „gut-IFS“ angefahren werden, ohne dass die Verzögerungszeit abgewartet werden muss.

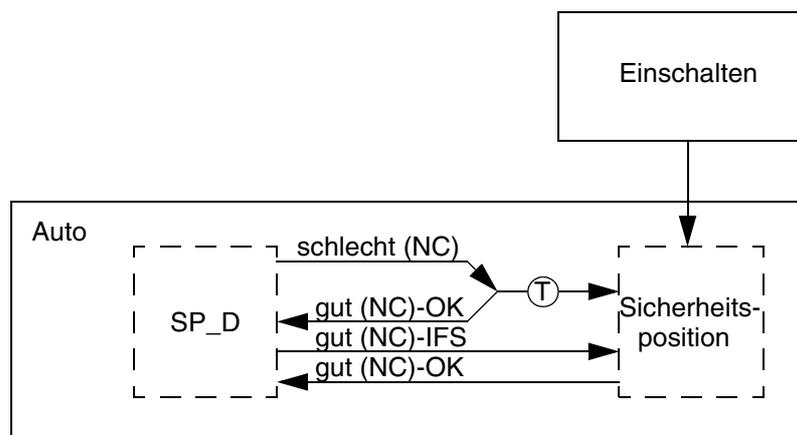
Die „Verzögerungszeit“ gibt somit die Zeit zwischen Eintreten des Fehlers und Auslösen der Fehlerbehandlungsroutine (Ventil auf Sicherheitsposition stellen) in Sekunden an.

Die Sicherheitsposition wird durch den Parameter „Ausfallverhalten“ bestimmt. Hier kann gewählt werden, ob das Ventil im Fehlerfall die letzte Stellung halten soll (letzten gültiger Sollwert), in die mechanische Sicherheitsstellung gehen soll (Strom des Zusatzventils ausgeschaltet) oder ob es in die Stellung gehen soll, die unter „Sicherheits-Vorgabewert“ eingestellt ist. Der „Sicherheits-Vorgabewert“ kann auf „Auf“ oder „Zu“ gestellt werden.

Bild 5.2 zeigt, wann die Sicherheitsposition gesetzt wird. Dies ist dann der Fall, wenn

- durch den Status „gut (NC)-IFS“ explizit dahin gewechselt wird. In diesem Fall wird keine Verzögerungszeit abgewartet, sondern die sichere Stellung sofort angefahren;
- der Status der Sollwertvorgabe auf „schlecht“ steht. Bei einem Abbruch der Kommunikation mit aktiviertem DP-Watchdog wechselt der Status selbstständig auf „schlecht“;
- das Gerät eingeschaltet wird.

Die Sicherheitsposition wird dann wieder verlassen, wenn die Bedingung für das Anfahren der Sicherheitsposition nicht mehr vorliegt, der Status der Sollwertvorgabe durch die Steuerung also zurück auf „gut (NC)-OK“ gesetzt wurde.



Ⓣ = Verzögerungszeit abwarten

Bild 5.2: Verhalten im Betriebsmodus „Auto“, Fehlerfall

5.3.1.4 Geräte-Verhalten im Betriebsmodus „RCas“

Funktionsweise

Der Modus „RCas“ dient dazu, einen automatischen Wiederanlauf des Kanals zu verhindern, wenn das Gerät eingeschaltet wird oder der Status des Sollwertes „schlecht“ wurde. Die Sollwertvorgabe findet über die Variable RIN_D statt.

Im „Auto“ Modus verlässt ein an die Ventilanschaltung angeschlossenes Ventil die Sicherheitsposition wieder und folgt dem Sollwert, sobald die Bedingung für das Anfahren der Sicherheitsstellung nicht mehr vorliegt.

Im Modus „RCas“ besteht die Besonderheit, dass der Kanal sich in einen anderen als den eingestellten Betriebsmodus begeben kann. Dieser wird als „aktueller Modus“ bezeichnet. Steht der Status des Sollwertes RIN_D für länger als die „Verzögerungszeit“ auf „schlecht“, so wechselt der aktuelle Betriebsmodus auf „Auto“ und der Kanal verhält sich wie im Kapitel 5.3.1.3 beschrieben. Damit kann eine alternative Sollwertvorgabe über SP_D stattfinden, wenn der Status von SP_D auf „gut (NC)-OK“ steht, oder das Ventil wird auf die Sicherheitsposition gestellt, wenn der Status von SP_D auf „schlecht“ steht. In diesem Fall wird jedoch nicht nochmals die Verzögerungszeit abgewartet.

Der Wechsel zurück in den Betriebsmodus „RCas“ wird erst dann vorgenommen, wenn über die Statuswerte von RIN_D und ROUT_D ein Handshake stattgefunden hat.

Handshake

Mit dem Wechsel des aktuellen Betriebsmodus auf „Auto“ ändert sich gleichzeitig der Status von ROUT_D auf „gut (C)-IR“, um anzuzeigen, dass der aktuelle Modus nicht dem Zielmodus entspricht.

Der Status „Gut (C)-IR“ von ROUT_D muss mit dem Status „Gut (C)-IA“ auf RIN_D bestätigt werden. Dadurch wechselt der Kanal nun zurück nach „RCas“ und der Status von ROUT_D wird auf „Gut (C)-OK“ gesetzt. Nun muss auch der Status von RIN_D auf „gut (C)-OK“ gesetzt werden, da bei einem Ausfall der Kommunikation und anschließendem Wiederanlauf der Status „gut (C)-IA“ einen sofortigen Wechsel nach „RCas“ auslösen würde.

Bild 5.3 stellt diese Zusammenhänge noch einmal grafisch dar.

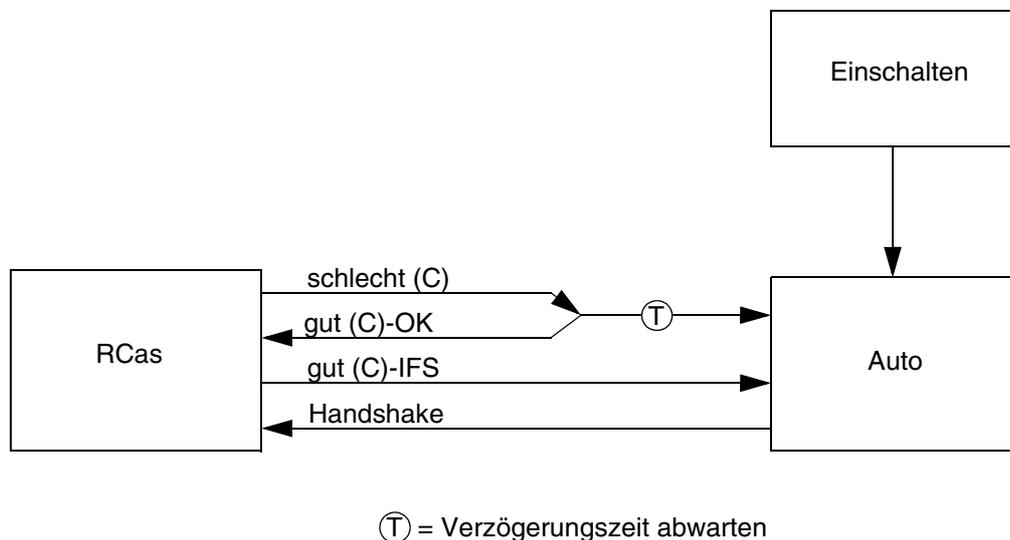


Bild 5.3: Verhalten im Betriebsmodus „RCas“, Moduswechsel mit Handshake

5.3.2 Parameter betreffend Stellantrieb und Endlagerrückmeldung



Hinweis

Für den Parameter „Mechanische Sicherheitsstellung“ und die Ventilstellzeiten (Kapitel 5.3.3.3) existiert ein Initialisierungslauf (Kapitel 7.1.1), der diese Parameter selbstständig bestimmt. „Wirkrichtung Sensoren“ muss jedoch in jedem Fall korrekt eingestellt werden.

5.3.2.1 Mechanische Sicherheitsstellung

Hiermit wird festgelegt, um was für eine Art Ventil (selbstöffnend oder selbstschließend) es sich handelt (siehe auch Kapitel 5.3.1.1); gerade hier muss die gesamte Kette bestehend aus Zusatzventil, Stellantrieb und Stellglied betrachtet werden. Die Einstellung muss also dem mechanischen Antrieb entsprechend vorgenommen werden.

Die Voreinstellung ist „Zu“, also selbstschließend. Diese Einstellung kann auf „Auf“ (selbstöffnend) geändert werden. Die Einstellung der mechanischen Sicherheitsstellung gibt den Zustand des Stellgliedes an, wenn der Strom des Zusatzventils ausgeschaltet ist.

5.3.2.2 Wirkrichtung Sensoren

Dieser Parameter gibt an, ob die ERKs „unbedämpft aktiv“ (Werkseinstellung), „bedämpft aktiv“ sind oder ob keine Positionsüberwachung stattfindet. Die Einstellung muss passend zu den mechanischen und elektrischen Gegebenheiten (siehe auch Kapitel 3.2.3) eingestellt werden. Dazu müssen die ERKs in den Ventilstellungen „Auf“, „Zwischenstellung“ und „Zu“ Rückmeldungen liefern, die einer von drei möglichen Varianten entsprechen. Dabei entspricht „Keine Positionsüberwachung“ der Variante „bedämpft aktiv“ jedoch wird bei einer undefinierten Position die Readback-Variable (RB_D) nicht auf „SCHLECHT“ gesetzt.

Position des Stellgliedes	Variante 1 unbedämpft aktiv		Variante 2 bedämpft aktiv		Variante 3 Keine Positionsüberwachung	
	ERK A	ERK B	ERK A	ERK B	ERK A	ERK B
Auf	0	1	1	0	1	0
Zu	1	0	0	1	0	1
Zwischenstellung	0	0	1	1	1	1
undefiniert	1	1	0	0	0	0

Hierbei sind die Signale der ERKs wie folgt codiert:

hoher Strom ⇒ logisch 1
niedriger Strom ⇒ logisch 0

Beispiel:

- Es werden mechanische Schalter als Endlagerrückmeldekontakte (ERKs) verwendet, die im bedämpften Zustand einen hohen Stromfluss haben (Schalter gedrückt = bedämpft ⇒ hoher Strom, logisch 1).
- Im nicht angesteuerten Zustand sei das Ventil geschlossen.
- Ist das Ventil geschlossen (Stellung „Zu“), so sei ERK A unbedämpft (0) und ERK B bedämpft (1).
- In der Zwischenstellung seien beide Sensoren unbedämpft (0).

Diese Einstellung ist nicht möglich, da in der Zwischenstellung zwar beide ERKs wie in Variante 1 unbedämpft sind, in der Stellung „Zu“ aber ERK A unbedämpft und ERK B bedämpft ist, also genau umgekehrt zu Variante 1. Zur Lösung müssen die Zuleitungen zu den ERKs vertauscht werden. Damit vertauscht sich die Rückmeldung der beiden ERKs und ERK A ist in der Stellung „Zu“ bedämpft (1) und ERK B unbedämpft (0).

Die Einstellungen müssen jetzt wie folgt vorgenommen werden:

- „mechanische Sicherheitsstellung“ ist „Zu“ (dies ist nur durch das Ventil bestimmt).
- „Wirkrichtung Sensoren“ ist „unbedämpft aktiv“ (Werkseinstellung).

5.3.3 Kanalspezifische Parameter zur Diagnose

5.3.3.1 Leitungsüberprüfung

Zu den wichtigsten Diagnoseparametern gehört die „Leitungsüberprüfung“ auf Leitungsunterbrechung (LB) und -kurzschluss (LK). Folgende Überwachungsmodi sind möglich:

Überwachungsmodus	Abgetastetes Gerät
LB + LK Überwachung	Ventil + ERK A + ERK B
LB- Überwachung	Ventil + ERK A + ERK B
LK-Überwachung	Ventil + ERK A + ERK B
IO-spezifisch	Individuelle Nutzereinstellungen

Ist der Überwachungsmodus „IO-spezifisch“ gesetzt, können die Einstellungen für jedes ERK und Ventil unabhängig eingestellt werden. Ist die Softwareversion der Ventilanschaltung kleiner als 1.5, können keine anderen Einstellungen als AUS gewählt werden (IO-spezifisch ist somit AUS).



Hinweis

Die LK-Überwachung des Zusatzventils ist aus technischen Gründen nur bei Ansteuerung des Zusatzventils möglich. Wenn das Zusatzventil selten angesteuert wird, aber regelmäßig auf Leitungskurzschluss überprüft werden soll, kann dazu der zyklische Funktionstest (Kapitel 5.3.3.4) aktiviert werden. Während dieses Tests werden die Zuleitungen des Zusatzventils auf Kurzschluss überprüft.

5.3.3.2 Vollhubzähler

Die Ventilanschaltung kann die Vollhübe (Schaltvorgänge) des Ventils überwachen. Ein Vollhub beginnt im Ventilzustand „Auf“ und erstreckt sich über einen Schließungs- und einen Öffnungsvorgang. Der Vollhubzähler erhöht sich damit um 1, wenn sich das Ventil geschlossen und wieder geöffnet hat. Die Anzahl der Vollhübe kann mit einem frei einstellbaren Grenzwert verglichen werden. Bei einer Überschreitung des Grenzwertes wird eine Meldung ausgelöst.

Zum Aktivieren der Vollhubüberwachung wird im Parameter „Ventilüberwachung“ entweder „Vollhubzähler“ oder „Zeitüberwachung und Vollhubzähler“ eingestellt. Bei „Zeitüberwachung und Vollhubzähler“ wird zusätzlich die Überwachung der Ventilstellzeiten aktiviert (siehe Kapitel 5.3.3.3). Der aktuelle Zählerstand befindet sich im Parameter „Vollhubzähler“. Dieser kann auch auf einen Vorgabewert umgestellt werden, wenn das Ventil z. B. bereits in Betrieb war. Der Grenzwert wird im Parameter „Grenzwert Vollhubzähler“ eingetragen. Erst wenn der Grenzwert überschritten wird, erfolgt die Meldung „Grenzwert Vollhubzähler überschritten“ (Bit 16 in CB_D, siehe Kapitel 6.6.7).



Hinweis

Ist "Keine Positionsüberwachung" für den Parameter "Wirkrichtung Sensoren" eingestellt, wird die Vollhubzählerüberwachung nicht ausgeführt (siehe Kapitel 5.3.2.2).

5.3.3.3 Zeitüberwachungen

Die Ventilanschaltung kann die Losbrech- und Laufzeiten des Ventils überwachen. Dazu wird im Parameter „Ventilüberwachung“ entweder „Zeitüberwachung“ oder „Zeitüberwachung und Vollhubzähler“ eingestellt. Bei „Zeitüberwachung und Vollhubzähler“ wird zusätzlich der Vollhubzähler aktiviert (siehe Kapitel 5.3.3.2). Für die Lauf- und Losbrechzeiten kann ein Sollwert und ein Toleranzwert eingestellt werden. Der Toleranzwert dient dazu, Fehlermeldungen aufgrund normaler Schwankungen der Prozess- und Umgebungsbedingungen zu verhindern.

Je nach verwendetem Parametriertool kann sich die Zeiteinheit, in der die Einstellung der Zeiten vorgenommen wird, unterscheiden. Deshalb muss bei der Parametrierung unbedingt auf die vom Parametriertool angegebenen Einheiten geachtet werden. Ist keine Einheit angegeben, so erfolgt die Zeiteinstellung in Vielfachen von 10 ms.

Die Losbrech- und Laufzeiten werden jeweils beim Öffnungs- und Schließungsvorgang überwacht. Das Überschreiten einer Zeit wird gemeldet, wenn die von der Ventilanschaltung gemessene Zeit größer als Sollwert plus Toleranz oder kleiner als Sollwert minus Toleranz ist.

Das Ventil wird als blockiert gemeldet, wenn die neue Endlage nach einer erfolgten Ansteuerung nicht nach

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

Parametrierung

der 5-fachen Zeit der Losbrechzeit plus Laufzeit erreicht wird.



Hinweis

Die Toleranz der Zeitmessung beträgt 40 ms. Soll diese Funktion für sehr schnelle Ventile eingesetzt werden können diese gegebenenfalls mittels Drosseln gebremst werden.



Hinweis

Ist "Keine Positionsüberwachung" für den Parameter "Wirkrichtung Sensoren" eingestellt, wird die Zeitüberwachung nicht ausgeführt (siehe Kapitel 5.3.2.2).

Die Meldungen erfolgen über die Variable CB_D (siehe Kapitel 6.6.7).

Die Definition der Losbrech- und Laufzeiten wird aus Bild 5.4 ersichtlich. Die Rückmeldungen der ERKs sind sowohl für die Einstellung „unbedämpft aktiv“ als auch „bedämpft aktiv“ des Parameters „Wirkrichtung Sensoren“ angegeben.

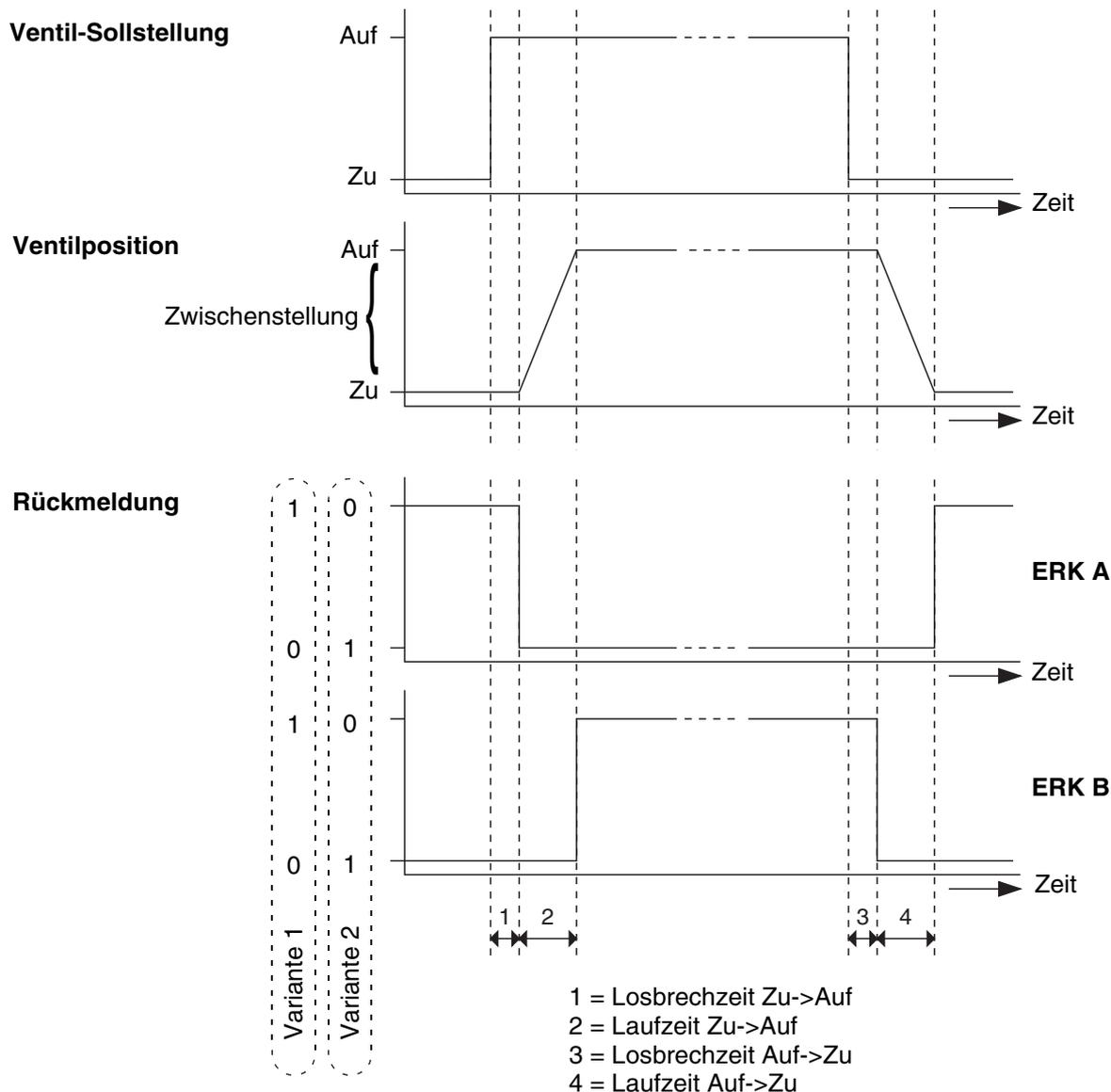


Bild 5.4: Definition der Losbrech- und Laufzeiten

5.3.3.4 Zyklischer Funktionstest

Für jeden Kanal kann ein zyklischer Funktionstest aktiviert werden. Dieser ist z. B. dann sinnvoll, wenn ein Ventil nur selten angesteuert wird, aber permanent auf einwandfreie Funktion überwacht werden soll. Dazu muss der Parameter „zyklischer Funktionstest“ auf „Ein“ gestellt werden (Werkseinstellung ist „Aus“) und im Parameter „Periodendauer zyklischer Funktionstest“ wird festgelegt, in welchen Zeitabständen (siehe Ablauf) der Test durchgeführt werden soll. Je nach verwendetem Tool kann sich die Zeiteinheit der einzustellenden Zeit unterscheiden. Deshalb muss bei der Parametrierung unbedingt auf die vom Parametriertool angegebene Einheit geachtet werden. Ist keine Einheit angegeben, so erfolgt die Zeiteinstellung in Sekunden.



Ist "Keine Positionsüberwachung" für den Parameter "Wirkrichtung Sensoren" eingestellt, wird der zyklische Funktionstest nicht ausgeführt (siehe Kapitel 5.3.2.2).

Hinweis

Ablauf

Das Ventil wird nach Ablauf der eingestellten Zeit kurz in die der aktuellen entgegengesetzte Stellung gesteuert, bis das Losbrechen des Ventils von dem entsprechenden Endlagensensor gemeldet wird. Daraufhin wird das Ventil sofort wieder zurückgesteuert, d. h. ein laufender Prozess wird durch den Test nicht gestört. Dieser Vorgang wird daraufhin periodisch wiederholt.

Die Überwachung der Ventilzeiten ist während des Tests aktiv. Die Meldung des Über-/Unterschreitens der während des Tests gemessenen Losbrechzeit erfolgt über die Variable CB_D (siehe Kapitel 6.6.7). Hierüber wird auch ein Blockieren des Ventils erkannt und gemeldet.

5.3.4 Einstellen von Dokumentationsparametern

Für das Stellglied und den Stellantrieb können die Daten „Hersteller“, „Produkt-Typ“ und „Seriennummer“ hinterlegt werden. „Parameter Version Stellantrieb“ gibt an, wie oft die Parameter des Stellgliedes und des Stellantriebes geändert wurden. Der Parameter selbst kann nicht beeinflusst werden.

Weiterhin können unter „Identifikation“ Informationen zum Batch-Prozess (Rezeptur) und zur Betriebseinheit (Messstelle) abgelegt werden. „Parameter Version Ausgang“ gibt an, wie oft die Parameter des Ausgangs und der Identifikation geändert wurden. Der Parameter selbst kann wiederum nicht beeinflusst werden.

5.4 Schreibschutz

Der Schreibschutz dient zum Schützen der Parameter vor einer Modifikation. Dazu werden alle azyklischen Schreibzugriffe unterbunden. Dadurch werden auch Schreibzugriffe auf Nutzdaten unterbunden, wenn diese azyklisch übertragen werden (z. B. bieten einige Tools die Möglichkeit, azyklisch Nutzdaten zu lesen und zu schreiben).

Es existieren zwei Möglichkeiten, wie der Schreibschutz aktiviert werden kann:

- Aktivierung über den DIP-Schalter 8. Dies ist der „Hardware-Schreibschutz“ (siehe Bild 5.5).
- Aktivierung über den Parameter „Software-Schreibschutz“.

Die Auswirkungen sind die gleichen, lediglich kann im Falle des Software-Schreibschutzes der Parameter „Schreibschutz“ selbst noch beschrieben werden, damit der Schreibschutz auch wieder deaktiviert werden kann.



Die Einstellung des Parameters „Software-Schreibschutz“ erfolgt in der Regel über eine spezielle Software-Funktion. Die Darstellung und Bedienung dieses Parameters ist damit abhängig vom verwendeten Parametriertool.

Hinweis

PROFIBUS-PA-Ventilanschlutung FD0-VC-Ex4.PA Parametrierung

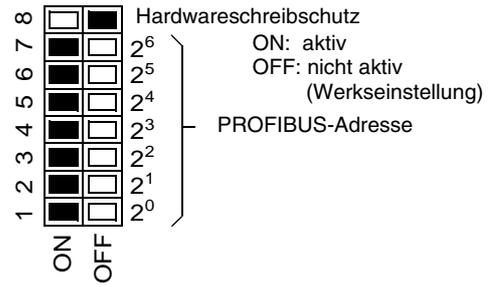
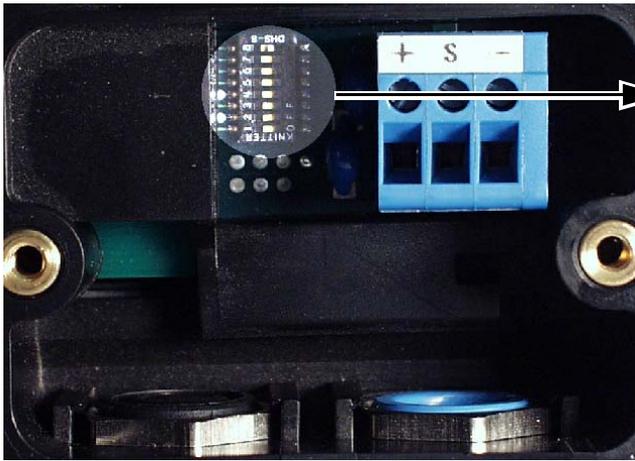


Bild 5.5: Einstellung des Hardwareschreibschutzes

6 Konfigurierung

6.1 Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt das Einrichten der zyklischen Kommunikation sowie den Aufbau der Nutzdaten mit Status. Dabei wird die Checkliste aus Kapitel 4.3 fortgeführt.

6.2 Anmelden der Ventilanschaltung am DP-Master

Bevor überhaupt eine Kommunikation mit einem PROFIBUS Feldgerät stattfinden kann, muss es im PROFIBUS-Master projektiert werden.

Im Kapitel 5.2.2 wurde die Projektierung bereits vorbereitet, indem die zu verwendende GSD-Datei durch Wahl der PROFIBUS Ident Nummer festgelegt wurde.

Im Projektierungswerkzeug muss nun ein neuer Slave in der DP-Slave-Konfiguration angelegt werden. Wurde die herstellerspezifische Ident Nummer gewählt, so muss nun aus dem Geräte-Katalog des Projektierungswerkzeugs die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA ausgewählt und zur Liste der neuen Slaves hinzugefügt werden. Wurde die profilspezifische gewählt, so muss ein 4-kanaliger Digitalausgang (4 DO) ausgewählt werden. Details zu diesen Vorgängen können der Dokumentation des Projektierungswerkzeugs entnommen werden.



Hinweis

Die Hersteller von Projektierungswerkzeugen nehmen in der Regel alle verfügbaren Geräte in den Geräte-Katalog des Softwaretools auf. Ist die Ventilanschaltung nicht im Katalog enthalten, so kann wie im folgenden Kapitel 6.3 beschrieben die notwendige GSD-Datei installiert werden. Des Weiteren besteht auch die Möglichkeit, den Katalog über den Hersteller des Projektierungswerkzeuges zu aktualisieren.

6.3 Installieren der GSD-Datei

Wurde die herstellerspezifische Ident Nummer gewählt und ist die Ventilanschaltung nicht im Geräte-Katalog des Projektierungstools als Slave aufgeführt, kann der Katalog durch Installieren der GSD-Datei, die sich auf dem beigelegten Datenträger befindet, aktualisiert werden. Die GSD-Datei ist auch über die Pepperl+Fuchs Homepage www.pepperl-fuchs.com erhältlich.

Die profilspezifische GSD-Datei ist über die Homepage der PNO (www.profibus.com) erhältlich.

Wie die GSD-Datei im Projektierungswerkzeug importiert wird, ist in dessen Bedienungsanleitung beschrieben.

6.4 Modul-Kennungen auswählen

Ist die Ventilanschaltung im PROFIBUS-Master projektiert, können anschließend die „Modul-Kennungen“ ausgewählt werden. Durch diese Auswahl wird festgelegt, ob und mit welchen Eigenschaften ein Kanal verwendet wird. Dazu wird für jeden der vier Kanäle eine textuelle Beschreibung (Kennung) der mit dem Feldgerät auszutauschenden Daten aus der GSD-Datei des Feldgerätes ausgewählt oder, wenn notwendig, die Kennungsbytes direkt eingegeben. Die Kennungsbytes stehen als Klartext in der GSD-Datei.



Hinweis

Bei den Modulen eines PROFIBUS-PA-Slaves handelt es sich um sogenannte virtuelle Steckplätze (Slots). Je nach Hersteller und Software werden unterschiedliche Begriffe verwendet. Die Begriffe Modul, Steckplatz (Slot) und Kanal werden daher teilweise synonym verwendet.

Für die vier Kanäle können unterschiedliche Modul-Kennungen ausgewählt werden. Die Modul-Kennung bestimmt, welche Nutzdaten im zyklischen Datenaustausch übertragen werden.



Hinweis

Wenn nicht alle vier Kanäle der Ventilanschaltung betrieben werden sollen, muss den freien Kanälen zwischen benutzten Kanälen die Leermodul-Kennung zugewiesen werden. Für nicht benutzte Kanäle, die dem zuletzt belegten Kanal folgen, ist keine Kennungszuweisung erforderlich.

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA Konfigurierung

Die Modul-Kennungen setzen sich aus einer Kombination möglicher Nutzdaten-Variablen zusammen. Um die zur Verfügung stehenden Modul-Kennungen übersichtlich darstellen zu können, werden zunächst die einzelnen Nutzdaten-Variablen erläutert.

Die Variablen können Eingangs- oder Ausgangsdaten sein. Die Richtung ergibt sich aus Sicht der Steuerung bzw. des Prozesses. Ausgangsdaten sind somit Daten, die von der Steuerung an den Prozess (Gerät) gesendet werden. Eingangsdaten werden vom Prozess (Gerät) an die Steuerung gesendet.

Die verwendbaren Nutzdaten-Variablen sind:

- SP_D: Sollwertvorgabe der Ventilstellung in der Betriebsart „Auto“. Nutzdatenlänge 2 Bytes Ausgangsdaten.
- RB_D: Rückmeldung der Ventilstellung und der Zustände der ERKs und deren Leitungsfehler. Nutzdatenlänge 2 Bytes Eingangsdaten.
- CB_D: Detaillierte Status-, Alarm- und Fehlermeldungen des Ventils. Nutzdatenlänge 3 Bytes Eingangsdaten.
- RIN_D: Sollwertvorgabe vom Host in der Betriebsart „RCas“. Nutzdatenlänge 2 Bytes Ausgangsdaten.
- ROUT_D: Sollwertrückmeldung an den Host in der Betriebsart „RCas“. Nutzdatenlänge 2 Bytes Eingangsdaten.



Hinweis

Die Inhalte und Codierungen der Variablen sind in Kapitel 6.6 beschrieben.

Die folgende Tabelle zeigt alle möglichen Modul-Kennungen (die vom Gerät gebotenen Kombinationen) mit deren Nutzdatenlänge, die im zyklischen Datenaustausch übertragen werden:

Kennung	Nutzdatenlänge		Anmerkung
	Ausgangsdaten	Eingangsdaten	
EMPTY_MODULE	0	0	Leermodul
SP_D	2	0	Sollwertvorgabe
SP_D+RB_D	2	2	Sollwert + Rückmeldung ERK
SP_D+CB_D	2	3	Sollwert + Diagnose
SP_D+RB_D+CB_D	2	5	Sollwert + Rückmeldung ERK + Diagnose
RIN_D+ROUT_D	2	2	Sollwert Host
RIN_D+ROUT_D+CB_D	2	5	Sollwert Host + Diagnose
SP_D+RB_D+RIN_D+ROUT_D+CB_D	4	7	Sollwert Host + Rückmeldung ERK + Diagnose



Hinweis

Die am häufigsten genutzten Modul-Kennungen sind SP_D+RB_D sowie SP_D+RB_D+CB_D. Dazu wird der Kanal in der Betriebsart „Auto“ betrieben. Die Betriebsart „RCas“ wird verwendet, um ein bestimmtes Verhalten im Fehlerfall zu realisieren. Die Betriebsarten und deren Verwendung ist in Kapitel 5.3.1.2 beschrieben.

6.5 Konfigurierungsbeispiel

Von den vier möglichen Ventilen werden das zweite und das dritte belegt. Dabei soll für beide Ventile eine Leitungsüberwachung vorgenommen werden (CB_D). Beim dritten Ventil soll zusätzlich eine Endlagenrückmeldung und -überwachung vorgenommen werden (RB_D). Als Betriebsmodus ist für das zweite Ventil „Auto“, für das dritte „RCas“ vorgesehen.

Die Liste der verwendeten Module muss dann wie folgt aufgebaut sein:

Pos.	Modul	Verwendung
1	EMPTY_MODULE	Ventil 1: Leermodul, da das Ventil nicht verwendet wird
2	SP_D+CB_D	Ventil 2: Sollwertvorgabe des Ventils mit Fehlerrückmeldungen im Modus „Auto“
3	SP_D+RB_D+RIN_D+ROUT_D+CB_D	Ventil 3: Sollwertvorgabe des Ventils mit Fehlerrückmeldungen sowie Endlagenüberwachung (ebenfalls mit Fehlerrückmeldungen) im Modus „RCas“. Für die Endlagenrückmeldung muss die Kennung die Variable „RB_D“ enthalten.
4	EMPTY_MODULE oder keine Festlegung	Ventil 4: Leermodul oder keine Zuweisung, da das Ventil nicht verwendet wird und keine benutzten Kanäle mehr folgen.

Die übertragenen Nutzdaten an das Gerät (Ausgangsdaten) haben eine Länge von $0 + 2 + 4 + 0 = 6$ Bytes.
Die übertragenen Nutzdaten vom Gerät (Eingangsdaten) haben eine Länge von $0 + 3 + 7 + 0 = 10$ Bytes.

6.6 Beschreibung der Nutzdaten

6.6.1 Allgemeines

Die zur Verfügung stehenden Variablen wurden bereits im Kapitel 6.4 beschrieben. Dieser Abschnitt geht nun nochmals auf diese Variablen ein.

Die Variablen SP_D, RB_D, RIN_D und ROUT_D bestehen jeweils aus zwei Bytes. Das erste Byte enthält den Sollwert bzw. die Sollwertrückmeldung für die Ventilansteuerung, das zweite Byte den zugehörigen Status. SP_D und RIN_D sind Ausgangsdaten (Daten an das Gerät), RB_D und ROUT_D sind Eingangsdaten (Daten vom Gerät).

6.6.2 Aufbau des Status von SP_D, RB_D, RIN_D und ROUT_D

Das richtige Setzen (im Falle von Ausgangsdaten) und Auswerten (im Falle von Eingangsdaten) des Status ist sehr wichtig, da hierüber Fehler gemeldet, Befehle abgesetzt und der Wechsel von Betriebsarten gesteuert wird. Das Status-Byte besteht aus 2 Qualitäts-Bits (Bits 6 und 7), dem Substatus (Bits 2 ... 5) und 2 Grenzwert-Bits (Bits 0 und 1).

Die Qualitätsbits bestimmen zunächst grob die Qualität des Datenwertes im ersten Byte; der Substatus liefert detaillierte Informationen über die Qualität.

An dieser Stelle werden zur Orientierung nur die beiden Qualitätsbits erläutert; Details folgen bei den einzelnen Nutzdaten.

Bit Nr.								Bedeutung
Qualität		Substatus			Grenzwert			
7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0							schlecht/bad
0	1							unsicher/uncertain
1	0							gut (NC) (Betriebsmodus nicht RCas)/good (NC) (Not Cascade)
1	1							gut (C) (Betriebsmodus RCas)/good (C) (Cascade)

6.6.3 Variable SP_D

Diese Variable beinhaltet die Sollwert-Vorgabe der Ventilstellung in der Betriebsart „Auto“. Mit dem Sollwert wird die Sollstellung des gesamten Stellantriebs gesteuert. Der Sollwert selbst ist eine Zahl von 0 bis 255 (1 Byte). Die Sollstellung kann entweder „Zu“ oder „Auf“ sein.



Hinweis

*Soll der Sollwert von der Ventilanschaltung übernommen werden, **muss** im Status (zweites Byte) der Wert „Gut (NC)-OK“ (80h) übertragen werden!*

Eine solche Sollwertvorgabe steht im Gegensatz zu vielen konventionellen Geräten, bei denen z. B. die Zahl „0“ mit „Ventilstrom ausgeschaltet“ und „1“ mit „Ventilstrom eingeschaltet“ codiert ist. Daher ist es für das Gerät wichtig zu wissen, ob in der Stellung „Auf“ der Strom für das Zusatzventil eingeschaltet oder ausgeschaltet sein muss. Dies wird mit dem Parameter „mechanische Sicherheitsstellung“ (Kapitel 5.3.2.1) festgelegt. Er besagt, welchen Zustand der Stellantrieb annimmt, wenn der Strom des Zusatzventils ausgeschaltet ist.

Welche Zahl(en) welcher Sollstellung entsprechen, hängt von der Einstellung des Parameters „Sollwert invertieren“ ab. Steht dieser Parameter auf „Aus“, so wird der Sollwert nicht invertiert und der Sollwert „0“ steuert den Antrieb in die Stellung „Zu“, Sollwerte „ungleich 0“ (also 1 ... 255) in die Stellung „Auf“.

Steht dieser Parameter jedoch auf „Ein“, so wird die Sollwert-Codierung invertiert, d. h. der Sollwert „0“ steuert den Antrieb in die Stellung „Auf“, Sollwerte „ungleich 0“ (also 1 ... 255) in die Stellung „Zu“.

Dazu drei Beispiele:

1. Die Sollwert-Invertierung ist ausgeschaltet. Das Stellglied geht in die geschlossene Stellung („Zu“), wenn der Strom des Zusatzventils ausgeschaltet ist.
Ist der Sollwert „0“ („Zu“), so wird das Zusatzventil nicht angesteuert. In diesem Fall entspricht also „0“ „Strom ausgeschaltet“.
2. Die Sollwert-Invertierung ist ausgeschaltet. Das Stellglied geht in die geöffnete Stellung („Auf“), wenn der Strom des Zusatzventils ausgeschaltet ist.
Ist der Sollwert „0“ („Zu“), so wird das Zusatzventil angesteuert. In diesem Fall entspricht also „0“ „Strom eingeschaltet“.
3. Die Sollwert-Invertierung ist eingeschaltet. Das Stellglied geht in die geschlossene Stellung („Zu“), wenn der Strom des Zusatzventils ausgeschaltet ist.
Ist der Sollwert „0“ („Auf“), so wird das Zusatzventil angesteuert. In diesem Fall entspricht also „0“ „Strom eingeschaltet“.

Der Status von SP_D unterscheidet - abgesehen von „gut - IFS“ - nur nach der Qualität. Weitere Unterscheidungen gibt es nicht. Die relevanten Statuswerte lauten:

Binärwert	Hex-Wert	Bedeutung
10100000	A0h	„gut (NC)-IFS“ (initiate fail-safe); Befehl für den Kanal, in die Sicherheitsposition zu gehen
10000000	80h	„gut (NC)-OK“; gültiger Sollwert; dies sollte als Standardwert für „gut“ verwendet werden.
11..... 10..... 01.....	≥ 40h	„unsicher“, „gut (C)“, „gut (NC)“; gültiger Sollwert; alle Werte 40h ... BFh außer A0h; der Wert 80h sollte bevorzugt verwendet werden.
00.....	≤ 3Fh	„schlecht“; alle Werte 00h ... 3Fh.

6.6.4 Variable RIN_D

Diese Variable beinhaltet die Sollwert-Vorgabe der Ventilstellung in der Betriebsart „RCas“ (Kapitel 5.3.1.4). Die Codierung erfolgt analog zu SP_D (Kapitel 6.6.3), d. h. ist RIN_D bei ausgeschalteter Invertierung 0, so wird das Ventil geschlossen, bei allen anderen Werten (1 ... 255) wird das Ventil geöffnet; ist RIN_D bei eingeschalteter Invertierung 0, so wird das Ventil geöffnet, bei allen anderen Werten (1 ... 255) wird das Ventil geschlossen. Die relevanten Statuswerte lauten:

Binärwert	Hex-Wert	Bedeutung
11000000	C0h	„gut (C)-OK“; gültiger Sollwert
11000001	C4h	„gut (C)-IA“ (initialisation acknowledge); Freigabe von der Steuerung, in den Modus „RCas“ zu wechseln
11100000	E0h	„gut (C)-IFS“ (initiate fail-safe); Befehl für den Kanal, in den Modus „Auto“ zu wechseln
10..... 01..... 00.....	≤ C0h	„gut (NC)“, „unsicher“, „schlecht“; ungültiger Sollwert; Wechsel in Modus „Auto“



Soll der Sollwert von der Ventilanschaltung übernommen werden, muss nach dem im Kapitel 5.3.1.4 beschriebenen Handshake im Status (zweites Byte) der Wert „Gut (C)-OK“ (C0h) übertragen werden!

Hinweis

6.6.5 Variable RB_D

RB_D liefert die Rückmeldung der Ventilstellung und der Zustände der ERKs und deren Leitungsfehler. Die Codierung der Information findet sich in folgender Tabelle:

Bit	Bedeutung der Rückmeldung	
0+1	Ventilstellung	0 = unbekannt, 1 = Zu, 2 = Auf, 3 = Zwischenstellung
2	ERK A	0 = bedämpft, 1 = unbedämpft
3		0 = kein Leitungskurzschluss, 1 = Leitungskurzschluss
4		0 = keine Leitungsunterbrechung, 1 = Leitungsunterbrechung
5	ERK B	0 = bedämpft, 1 = unbedämpft
6		0 = kein Leitungskurzschluss, 1 = Leitungskurzschluss
7		0 = keine Leitungsunterbrechung, 1 = Leitungsunterbrechung

Die folgende Tabelle zeigt die für RB_D relevanten Statusmeldungen. Hier finden auch die Grenzwert-Bits im Fehlerzustand „schlecht - Sensor Fehler/bad - sensor failure“ Verwendung.

Binärwert	Hex-Wert	Bedeutung
10000000	80h	„gut (NC)-OK“; Rückmeldungswert gültig
10000100	84h	„gut (NC)-UE“ (update event); 10-Sekunden-Meldung bei Parameter-Änderungen
00001100	0Ch	„schlecht (NC)-DF“ (device failure); elektrischer Hardware-Fehler. Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs einschicken
00010000	10h	„schlecht (NC)-SF“, nicht erlaubte Sensorkombination (Kapitel 8.5)
00010001	11h	„schlecht (NC)-SF“, Leitungskurzschluss
00010010	12h	„schlecht (NC)-SF“, Leitungsunterbrechung



Die Fehler-Zustände („schlecht“) haben eine höhere Priorität als die „gut“-Zustände, sodass z. B. bei einem anliegenden Leitungsfehler der „Update Event“ nicht mehr zur Steuerung durchgereicht wird!

Hinweis

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA Konfigurierung

6.6.6 Variable ROUT_D

Diese Variable liefert den von RIN_D gespiegelten Ventil-Sollwert zu Überwachungszwecken. Sie enthält keine Informationen über die Zustände der ERKs. Der Status dient vorwiegend dazu, den Ablauf des Moduswechsels im Fehlerfall zu steuern (Kapitel 5.3.1.4).

Die relevanten Statuswerte lauten:

Binärwert	Hex-Wert	Bedeutung
11000000	C0h	„gut (C)-OK“; gültiger Sollwert
11000010	C8h	„gut (C)-IR“ (initialisation request); Freigabeanforderung vom Slave an den Master, in den Modus „RCas“ zu wechseln.
11001100	CCh	„gut (C)-NI“ (not invited); als Zielmodus ist nicht „RCas“ eingestellt.
00001100	0Ch	„schlecht-DF“ (device failure); elektrischer Hardware-Fehler. Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs einschicken.
00011100	1Fh	„schlecht-OS“ (out of service); wird in der Betriebsart „O/S“ gesetzt

6.6.7 Variable CB_D

Die Variable CB_D liefert detaillierte, bitweise codierte Status-, Alarm- und Fehlermeldungen des Ventils. Sie besteht aus 3 Byte (24 Bit):

Bit	Bedeutung	Verweis
0	Das Ventil wird auf die Sicherheitsposition gestellt	Kapitel 5.3.1.3
1	unbenutzt	
2	unbenutzt	
3	unbenutzt	
4	Nach einem korrekten Schaltvorgang hat das Ventil die zugehörige Endlage wieder verlassen oder die ERKs zeigen eine ungültige Position.	Kapitel 8.7
5	Leitungsunterbrechung Ventil	Kapitel 5.3.3.1
6	Leitungskurzschluss Ventil	Kapitel 5.3.3.1
7	unbenutzt	
8	Ventil öffnet gerade	
9	Ventil schließt gerade	
10	Update-Event; 10-Sekunden-Meldung bei Parameter-Änderungen dieses Kanals	Kapitel 6.6.5
11	Der Kanal befindet sich im Simulationsmodus	Kapitel 7.2
12	unbenutzt	
13	unbenutzt	
14	Ventil wurde in die mechanische Sicherheitsstellung gefahren • im Fehlerfall, wenn Sicherheitsposition = mech. Sicherheitsstellung • in Betriebsmodus „Man“, wenn Status der manuellen Sollwertvorgabe auf „schlecht“ steht	Kapitel 5.3.2.1
15	Es wird gerade ein zyklischer Funktionstest durchgeführt	Kapitel 5.3.3.4
16	Der Grenzwert für den Vollhubzähler wurde überschritten	Kapitel 5.3.3.2
17	Die Losbrechzeit AUF-ZU inkl. Toleranz wurde über-/unterschritten	Kapitel 5.3.3.3
18	Die Losbrechzeit ZU-AUF inkl. Toleranz wurde über-/unterschritten	Kapitel 5.3.3.3
19	Fehler beim zyklischen Funktionstest des Ventils aufgetreten	Kapitel 8.7
20	Die Laufzeit AUF-ZU inkl. Toleranz wurde über-/unterschritten	Kapitel 5.3.3.3
21	Die Laufzeit ZU-AUF inkl. Toleranz wurde über-/unterschritten	Kapitel 5.3.3.3
22	Stellantrieb oder Ventil mechanisch blockiert	Kapitel 5.3.3.3
23	unbenutzt	

6.7 Beschreibung der Slave-Diagnose

Tritt im Gerät oder an einem Kanal ein Fehler auf, so wird automatisch die Slave-Diagnose Ereignis gesteuert übertragen. Mit einem Parametriertool kann anschließend die genaue Ursache gesucht werden.

Die Slave-Diagnose besteht aus 14 Bytes und ist wie folgt aufgebaut:

Byte Nr.	Bit	Wert	Bedeutung
1 ... 6			Standard-Diagnose gemäß PROFIBUS-Norm
7		08h	Die Bytes 7 ... 10 sind für spätere Erweiterungen vorgesehen. Die Bytes 7 ... 9 sind bei der Ventilanschaltung mit festen Werten belegt. Byte 10 spezifiziert den Inhalt der Bytes 11 ... 14 genauer.
8		FEh	
9		00h	
10		01h	ein Fehler kommt
		02h	ein Fehler geht
		03h	ein Fehler kommt und ein Fehler geht
11	0		Elektrischer Hardware-Fehler. Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs einschicken.
	1		Stellglied blockiert
	2 ... 3		unbenutzt
	4		Prüfsummenfehler EEPROM. Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs einschicken.
	5 ... 6		unbenutzt
	7		unbenutzt
12	0 ... 4		unbenutzt
	5		Grenzwert des Vollhubzählers wurde überschritten, Losbrech- oder Laufzeit außerhalb der Grenzen.
	6		unbenutzt
	7		Während einer bestehenden zyklischen Verbindung wurde die PROFIBUS Ident Nummer mit einem anderen Wert parametrier. Folge: Nach dem nächsten Verbindungsabbau, z. B. durch einen kurzzeitigen Spannungsausfall ausgelöst, kann keine Verbindung mit dem Master aufgebaut werden, da dieser mit einer anderen Ident Nummer konfiguriert ist.
13 ... 14			unbenutzt



Hinweis

Bits der Diagnose bleiben solange gesetzt, wie die Ursache für die Meldung besteht
Wird eines der Bits der Diagnose gesetzt, wird in der Variablen *CB_D* aller Kanäle Bit 12 als Zeichen dafür gesetzt, dass eine neue Diagnose-Information vorliegt.

7 Betrieb

7.1 Betriebsart Manuell

In dieser Betriebsart kann ein Kanal durch azyklischen Datenaustausch, z. B. mit einem separaten Parametrier- und Wartungs- und Instandhaltungsfunktionen ausgeführt werden.

Beim Umschalten in den Modus „Man“ wird der letzte Zustand der Betriebsart „Auto“ oder „RCas“ eingefroren.

7.1.1 Initialisierungslauf

Durch einen „Initialisierungslauf“ können die mechanische Sicherheitsstellung und die Sollwerte für die Losbrech- und Laufzeiten und deren Toleranzen automatisch eingelernt werden. Der Initialisierungslauf muss für jeden Kanal einzeln durchgeführt werden. Ob und wie der Initialisierungslauf gestartet werden kann, hängt vom verwendeten Parametrier- und Instandhaltungstool ab.

Ablauf



Achtung

Stellen Sie die „Mechanische Sicherstellung“ des angeschlossenen Ventils korrekt ein, bevor der Initialisierungslauf gestartet wird.

Um sicher zu stellen, dass sich das Ventil in der "Mechanischen Sicherheitsstellung" befindet, wird geprüft ob der Ventilstrom ausgeschaltet ist und sich das Ventil in einer Endlage befindet. Ist dies nicht der Fall wird der Ventilstrom ausgeschaltet und mindestens 10 Sekunden gewartet bis das Ventil eine Endlage erreicht hat.

Ausgehend von der aktuellen Ventilstellung wird die entgegengesetzte Endlage angesteuert und dabei die Losbrech- und Laufzeit gemessen. Ist die Endlage erreicht, verweilt das Ventil für ein Fünftel der gemessenen Laufzeit in dieser Position (mindestens 4 Sekunden) und kehrt dann wieder in die Ausgangsstellung zurück. Dabei wird ebenfalls die Losbrech- und Laufzeit gemessen.

Die gemessenen Zeiten werden als Sollwertparameter für die Losbrech- und Laufzeiten in die Parametrierung des entsprechenden Kanals übernommen. Als Toleranzwert werden jeweils 30 % der gemessenen Zeiten eingetragen.



Hinweis

Während eines Initialisierungslaufes sind die Ventilzeitparameter schreibgeschützt, um Zugriffskonflikte auszuschließen.

Anhand der Rückmeldungen der ERKs wird die Wirkrichtung der Sensoren erkannt und im Gerät gespeichert.

7.1.2 Direkte Sollwertvorgabe

In der Betriebsart „Man“ kann eine Ventilstellung mit Status unter Umgehung der Steuerung vorgegeben werden. Das Ventil reagiert direkt auf diese Sollwert-Vorgabe, ohne auf weitere Parameter (z. B. „Sollwert-Invertierung“) Rücksicht zu nehmen.

Diese Art der Sollwertvorgabe dient vor allem zu Testzwecken, um das Ventil oder die Funktionsfähigkeit der Ventilanschaltung zu prüfen.

7.2 Simulation

Die Simulation steht in jeder Betriebsart zur Verfügung. Wird sie aktiviert, so kann mit ihr eine manuelle Vorgabe der Variablen RB_D, und zwar sowohl des Datenwertes als auch des Status, vorgenommen werden. Die Simulation dient vor allem dazu, die Implementierung der Steuerung (PLS) zu prüfen, indem am Gerät Leitungsfehler (LB/LK) oder fehlerhafte Sollstellungen simuliert werden.

8 Diagnose und Fehlerbehandlung

8.1 Allgemeines

Dieses Kapitel gibt Bedienungshinweise beim Auftreten von Fehlern und beschreibt mögliche Fehlerursachen.



Hinweis

Fehler und Störungen werden von der Ventilanschaltung über folgende (Daten-)Objekte gemeldet:

- Leuchtdioden (siehe Kapitel 8.2)
- Variable „RB_D“ und deren Status (siehe Kapitel 6.6.5)
- Variable „ROUT_D“ und deren Status (siehe Kapitel 6.6.6)
- Variable „CB_D“ (siehe Kapitel 6.6.7)
- Slave-Diagnose (siehe Kapitel 6.7)

8.2 Leuchtdioden-Anzeigen (LEDs)

Die Ventilanschaltung verfügt über 6 LEDs an der Frontseite des Gerätes, die Auskunft über den Gerätezustand und über Fehler geben, die sich auf die Hardware beziehen und in der Regel vor Ort behoben werden müssen.

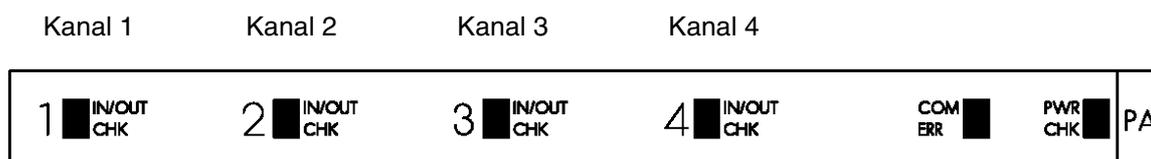


Bild 8.1: LEDs am Gerät

LED	Zustände	Beschreibung
PWR CHK ¹	Aus	Keine Stromversorgung
	Permanent grün	Stromversorgung vorhanden, Gerät ist betriebsbereit
COM ERR	Aus	Zyklische Kommunikation mit einem Master Klasse 1 aufgebaut
	Rot blinkend	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät wurde nicht mit einem Master Klasse 1 konfiguriert • Timeout in der zyklischen Kommunikation
	Permanent rot	Fehler in der Geräte-Hardware, z. B. Schreib-/Lesefehler auf EEPROM oder Ventilspannung nicht vorhanden
IN/OUT CHK (Kanal 1...4)	Aus	Keine Fehler erkannt
	Rot blinkend	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungsunterbrechung oder Kurzschluss des Ventils und/oder eines ERK's (nur bei aktivierter Leitungsüberprüfung und Betriebsmodus ungleich O/S) • Fehler bei zyklischem Funktionstest (nur wenn diese Option aktiviert wurde)

¹ Achtung: Die Leuchtintensität ist aus Stromspargründen gering.



Achtung

Die LEDs „IN/OUT CHK“ der vier Kanäle zeigen ausschließlich Fehlerzustände der Ventile bzw. Ventilendlagensensoren an, jedoch nicht die Ventilansteuerung!

8.3 Funktionskontrolle ohne angeschlossene Ventile

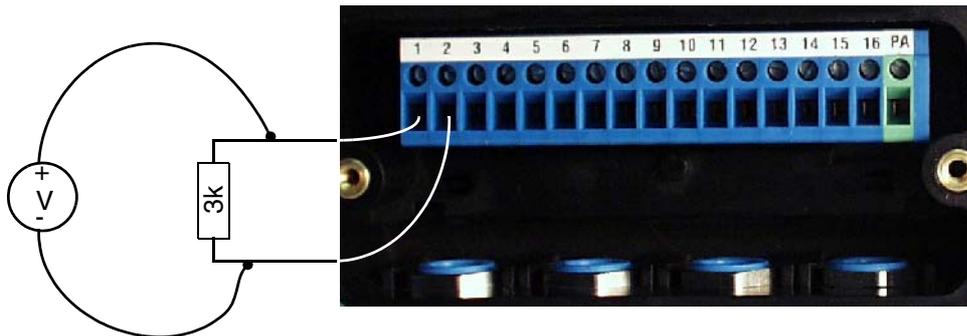
Die korrekte Funktion der Zusatzventilausgange der Ventilanschlutung kann auch ohne angeschlossene Zusatzventile überprüft werden, indem das Ventil durch einen 3 k-Widerstand simuliert wird.



Zur manuellen Steuerung des Kanals dient der Betriebsmodus „Man“, siehe Kapitel 7.1.2.

Hinweis

Der mit einem Multimeter messbare Spannungsfall über dem Widerstand zeigt an, ob der Ausgangsstrom für das Zusatzventil ein- oder ausgeschaltet ist:



Spannung über dem 3 k-Widerstand	Zustand des Ausgangs
ca. 0,3 VDC	Strom ausgeschaltet
ca. 3 VDC	Strom eingeschaltet



Durch einfaches Messen der Spannung an den offenen Klemmen eines Ventilausgangs kann der Zustand des Ausgangs nicht ermittelt werden.

In diesem Fall wird immer eine Spannung von 6,8...7,4 VDC gemessen!

Hinweis

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

Diagnose und Fehlerbehandlung

8.4 Fehlermöglichkeiten beim Initialisierungslauf (Kapitel 7.1.1)

Fehlermeldung	Ursache	Beseitigung
vor dem Start:	Ventil wird gerade gestellt	<ul style="list-style-type: none"> Initialisierungslauf erneut starten, nachdem das Ventil die Sollstellung erreicht hat
	Leitungsunterbrechung oder Kurzschluss an den ERKs oder dem Zusatzventil	<ul style="list-style-type: none"> Verkabelung der Sensoren und des Zusatzventils überprüfen
	Ventil befindet sich in der falschen Stellung	<ul style="list-style-type: none"> Anschluss und Funktion der ERKs überprüfen Parametrierung von „Wirkrichtung Sensoren“ überprüfen Parametrierung von „mechanische Sicherheitsstellung“ überprüfen Hilfsenergie überprüfen Antrieb überprüfen
während der Durchführung:	Die ERKs haben eine unerwartete Ventilstellung angezeigt; erwartet wird Auf-Zwischen-Zu bzw. umgekehrt	<ul style="list-style-type: none"> Anschluss und Funktion der ERKs überprüfen
	Losbrechzeit ist größer als 1 min	<ul style="list-style-type: none"> Antrieb oder Zusatzventil defekt Anschluss und Funktion der ERKs überprüfen
	Laufzeit ist größer als 3 min	<ul style="list-style-type: none"> Antrieb oder Zusatzventil defekt Anschluss und Funktion der ERKs überprüfen
	Die Leitungsüberprüfung hat einen Fehler erkannt	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtdioden und Diagnosemeldungen kontrollieren Verkabelung der ERKs und des Ventils überprüfen

8.5 Statusmeldungen von RB_D

Statusmeldung	Ursache	Beseitigung	Querverweis
Schlecht-O/S	Kanal befindet sich im Modus „O/S“ (Außer Betrieb).	Zielmodus „Auto“, „RCas“ oder „Man“ einstellen.	Kapitel 5.3.1.2
Schlecht-DF	Ein Hardwarefehler wurde erkannt. Zusätzlich leuchtet die LED „COM/ERR“ dauerhaft. In der Slave-Diagnose wird ein Hardwarefehler gemeldet.	Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs einschicken.	Kapitel 6.6.5 Kapitel 6.7
Schlecht-SF	Leitungsunterbrechung Sensor	Über die Variable RB_D den betroffenen Sensor ermitteln.	Kapitel 6.6.5
Schlecht-SF	Leitungskurzschluss Sensor	Über die Variable RB_D den betroffenen Sensor ermitteln.	Kapitel 6.6.5
Schlecht-SF	„Nicht erlaubte Sensorkombination“: Die Rückmeldung der ERKs ist keiner Ventilstellung zugeordnet.	<ul style="list-style-type: none"> Parametrierung von „Wirkrichtung Sensoren“ überprüfen. Funktion der ERKs kontrollieren. 	Kapitel 5.3.2.2
Gut (NC)-UE	Es wurden Parameter modifiziert.	Nach 10 s wird diese Ereignis-Meldung automatisch zurückgenommen.	Kapitel 6.6.5

8.6 Statusmeldungen von ROUT_D

Statusmeldung	Ursache	Beseitigung	Querverweis
Schlecht-O/S	Kanal befindet sich im Modus „O/S“ (Außer Betrieb).	Zielmodus „Auto“, „RCas“ oder „MAN“ einstellen.	Kapitel 5.3.1.2
Schlecht-DF	Ein Hardwarefehler wurde erkannt. Zusätzlich leuchtet die LED „COM/ERR“ dauerhaft. In der Slave-Diagnose wird ein Hardwarefehler gemeldet.	Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs einschicken.	Kapitel 6.6.5 Kapitel 6.7
Gut (C)-IR	Kanal ist in den Betriebsmodus „Auto“ gewechselt.	Den Fehler beheben, aufgrund dessen der Status von RIN_D durch die Steuerung auf „schlecht“ gesetzt wurde; anschließend mit dem Status „Gut (C)-IA“ bestätigen.	Kapitel 5.3.1.4
Gut (C)-NI	ROUT_D wurde verwendet, obwohl „RCas“ nicht als Zielmodus eingestellt ist.	Zielmodus „RCas“ einstellen.	Kapitel 6.6.6

8.7 Variable CB_D

Bit	Meldung	Ursache	Beseitigung
0	Das Ventil wird auf die Sicherheitsposition gestellt	Der Status von SP_D oder RIN_D steht auf „schlecht“ oder auf „gut-IFS“	Den Fehler beheben, aufgrund dessen der Status durch die Steuerung auf „schlecht“ oder „gut-IFS“ gesetzt wurde; anschließend den Status wieder auf „Gut“ setzen.
4	Nach einem korrekten Schaltvorgang hat das Ventil die zugehörige Endlage wieder verlassen oder die ERKs zeigen eine ungültige Position.	<ul style="list-style-type: none"> Hilfsenergie (Druckluft, etc.) abgefallen Antrieb defekt ERK defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Hilfsenergie prüfen Antrieb und Zusatzventil überprüfen Anschluss und Funktion der ERKs überprüfen
5	Leitungsunterbrechung Ventil		Zuleitungen zum Zusatzventil prüfen
6	Leitungskurzschluss Ventil		Zuleitungen zum Zusatzventil-Zusatzventil prüfen
10	Update-Event; 10-Sekunden-Meldung bei Parameter-Änderungen dieses Kanals	Es wurden Parameter modifiziert	Nach 10 s wird diese Ereignismeldung automatisch zurückgenommen
11	Der Kanal befindet sich im Simulationsmodus	Simulation wurde eingeschaltet	Simulation ausschalten (Kapitel 7.2)
14	Ventil wurde in die mechanische Sicherheitsstellung gefahren	<ul style="list-style-type: none"> Der Status von SP_D oder RIN_D steht auf „schlecht“ oder auf „gut-IFS“ und als Sicherheitsposition ist „mech. Sicherheitsstellung“ eingestellt Der Status der manuellen Sollwertvorgabe im Betriebsmodus „Man“ steht auf „schlecht“ Zielmodus ist „O/S“ (Außer Betrieb) 	<ul style="list-style-type: none"> Den Fehler beheben, aufgrund dessen der Status durch die Steuerung auf „schlecht“ oder „gut-IFS“ gesetzt wurde; anschließend den Status wieder auf „Gut“ setzen. Als Zielmodus „Auto“, „RCas“ oder „Man“ einstellen

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

Diagnose und Fehlerbehandlung

Bit	Meldung	Ursache	Beseitigung
16	Der Grenzwert für den Vollhubzähler wurde überschritten		<ul style="list-style-type: none"> • Ventil warten • Grenzwert erhöhen • Vollhubzähler deaktivieren
17 18	Die Losbrechzeit inkl. Toleranz wurde über-/unterschritten	Die Abweichung zur Sollzeit war größer als die erlaubte Toleranz.	<ul style="list-style-type: none"> • Antrieb oder Zusatzventil defekt • Hilfsenergie prüfen • Anschluss und Funktion der ERKs überprüfen
19	Fehler beim zyklischen Funktionstest des Ventils aufgetreten	<ul style="list-style-type: none"> • Die Leitungsüberprüfung hat einen Fehler erkannt. • Die Überwachung der Ventilzeiten ist deaktiviert. • Die Endlagensensoren melden nicht die der aktuellen Ansteuerung entsprechende Endlage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss und Funktion der ERKs und des Ventils überprüfen • Zeitüberwachung aktivieren
20 21	Die Laufzeit inkl. Toleranz wurde über-/unterschritten	Die Abweichung zur Sollzeit war größer als die erlaubte Toleranz.	<ul style="list-style-type: none"> • Antrieb oder Zusatzventil defekt • Hilfsenergie prüfen • Anschluss und Funktion der ERKs überprüfen
22	Stellantrieb oder Ventil mechanisch blockiert	Das Ventil wird als blockiert gemeldet, wenn seit dem Ausgeben des neuen Stellwertes eine Zeit von $t > 5 \cdot (\text{Losbrechzeit} + \text{Laufzeit})$ vergangen ist.	<ul style="list-style-type: none"> • Antrieb oder Zusatzventil defekt • Hilfsenergie prüfen • Anschluss und Funktion der ERKs überprüfen

8.8 Slave-Diagnose

Byte.Bit	Ursache	Beseitigung
11.0	Elektrischer Hardware-Fehler	Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs einschicken.
11.1	Stellglied blockiert	CB_D der Kanäle abrufen, genaue Fehlerursache finden. Siehe Kapitel 8.7. Die Kanaldiagnose kann auch über das Parametriertool abgerufen werden.
11.4	Prüfsummenfehler EEPROM	Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs einschicken.
12.5	Grenzwert des Vollhubzählers wurde überschritten, Losbrech- oder Laufzeit außerhalb der Grenzen	CB_D der Kanäle abrufen, genaue Fehlerursache finden. Siehe Kapitel 8.7. Die Kanaldiagnose kann auch über das Parametriertool abgerufen werden.
12.7	Während einer bestehenden zyklischen Verbindung mit einem Master Klasse 1 wurde die PROFIBUS Ident Nummer mit einem anderen Wert parametrierd.	<ul style="list-style-type: none"> • Ident Nummer auf den konfigurierten Wert ändern. • Master Klasse 1 neu konfigurieren, da sonst nach dem nächsten Verbindungsabbau, z. B. durch einen kurzzeitigen Spannungsausfall ausgelöst, keine Verbindung mit dem Master aufgebaut werden kann.

9 Anhang

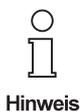
9.1 Parameter-Referenzliste

9.1.1 Legende

- : kennzeichnet einen Funktionsparameter. Zum Betrieb erforderliche, funktionsbestimmende Parameter, ohne deren korrekte Einstellung die Ventile bzw. ERKs nicht richtig betrieben werden können.
- : kennzeichnet einen Diagnoseparameter. Diese Parameter steuern zusätzliche Geräte- und Diagnosefunktionen, die jedoch keinen Einfluss auf die Grundfunktion der Ventile haben. Des Weiteren liefern sie wichtige Rückmeldungen zur Fehlerdiagnose und -vorbeugung und enthalten Hinweise bei Rückfragen mit Pepperl+Fuchs.
- : kennzeichnet einen Dokumentationsparameter. Dies sind Parameter, die zur Dokumentation und Beschreibung des Gerätes und den MSR-Stellen dienen. Sie haben keine Auswirkungen auf Gerätefunktionen.

M: Parameter ist modifizierbar (schreibbar).

Da alle Parameter lesbar sind, wird dafür keine Kennzeichnung verwendet.



Je nach verwendetem Parametrierungstool erfolgen bei einigen Parametern die Einstellungen entweder im Klartext oder nach einer bestimmten Codierung. Die Codierungen sind bei den Parametern beschrieben.

Hinweis

9.1.2 Gerätebezogene Parameter

Eigen-schaften	Parameter, Beschreibung	Wertebereich (Fett = Werkseinstellung)
	Parameter Version Gerät Dieser Parameter ist ein Zähler, der bei jeder Änderung eines gerätebezogenen Parameters um 1 inkrementiert wird und so den Änderungsstand der Parametrierung dokumentiert.	0 ... 65535
 M	TAG Über diesen Parameter kann der Ventilanschaltung innerhalb der Anlage bzw. des Prozesses eine eindeutige Messstellenbezeichnung zugewiesen werden.	(32 Zeichen)
 M	Beschreibung Über diesen Parameter kann eine zusätzliche Beschreibung der Messstelle innerhalb der Anlage bzw. des Prozesses eingetragen werden.	(32 Zeichen)
 M	Strategie Über diesen Parameter kann ein anwenderspezifischer Schlüsselwert zur Klassifizierung und Zusammenfassung von Informationen, z. B. für Diagnose-Reports, vergeben werden.	0 ... 65535
 M	Nachricht Über diesen Parameter kann eine zusätzliche Beschreibung der Ventilanschaltung innerhalb der Anlage bzw. des Prozesses eingetragen werden.	(32 Zeichen)
 M	Alarmschlüssel Über diesen Parameter kann ein anwenderspezifischer Schlüsselwert zur Klassifizierung und Zusammenfassung von Alarmmeldungen und Ereignissen, z. B. zur schnellen Lokalisierung, vergeben werden.	0 ... 255

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

Anhang

Eigen- schaften	Parameter, Beschreibung	Wertebereich (Fett = Werkseinstellung)
①	Hersteller Dieser Parameter enthält den eindeutigen Hersteller-Identifikations-schlüssel, der im Parametriertool meist direkt in den Hersteller-namen umgesetzt wird.	0 ... 65535 93 (Pepperl+Fuchs)
🔧	Gerätebezeichnung Gerätebezeichnung des Herstellers, hier die Teilenummer der Ven-tilanschaltung von Pepperl+Fuchs. Diese Information wird bei Rückfragen mit Pepperl+Fuchs benötigt.	(16 Zeichen)
🔧	Geräte Seriennummer Dieser Parameter enthält die 14-stellige Seriennummer der Ven-tilanschaltung. Diese Information wird bei Rückfragen mit Pep-perl+Fuchs benötigt.	(16 Zeichen)
🔧	Software-Revision Dieser Parameter enthält die Versionsnummer der geräteinternen Software, z. B. „1.0“. Diese Information wird bei Rückfragen mit Pepperl+Fuchs benötigt.	(16 Zeichen)
🔧	Hardware-Revision Dieser Parameter enthält die Versionsnummer der geräteinternen Hardware, z. B. „1.1“. Diese Information wird bei Rückfragen mit Pepperl+Fuchs benötigt.	(16 Zeichen)
① M	Einbaudatum Anwender-Parameter zum Eintragen des Datums, an dem die Ven-tilanschaltung in die Anlage eingebaut wurde.	(16 Zeichen)
✖ M	PROFIBUS Ident Nummer (siehe Kapitel 5.2.2) Dieser Parameter gibt an, ob die herstellerspezifische oder die pro-filspezifische GSD-Datei verwendet werden soll. Codierung: 0 = profilspezifisch 1 = herstellerspezifisch	profilspezifisch (0), herstellerspezifisch (1)
①	Zertifikation Gerät Dieser Parameter enthält die Nummer der EG-Baumusterprüf-be-scheinigung der Ventilanschaltung.	(32 Zeichen)
🔧	Stellung Schreibschutzschalter (siehe Kapitel 5.4) Dieser Parameter gibt Auskunft über die aktuelle Stellung des Schalters für den Hardware-Schreibschutz. Codierung: 0 = nicht schreibgeschützt 1 = schreibgeschützt	nicht schreibgeschützt (0), schreibgeschützt (1)
✖ M	Software-Schreibschutz (Kapitel 5.4) Dieser Parameter aktiviert bzw. deaktiviert den Software-Schreib-schutz. Durch Aktivierung des Software-Schreibschutzes können die Geräteparameter nicht verändert und somit vor unbeabsichtig-tem Zugriff geschützt werden. Die Einstellung dieses Parameters erfolgt in der Regel über eine spezielle Software-Funktion. Codierung: 0 = nicht schreibgeschützt 2457 = schreibgeschützt	nicht schreibgeschützt (0) , schreibgeschützt (2457),

Part. Nr.: 054339, Ausgabedatum 4.04.2014

Eigen-schaften	Parameter, Beschreibung	Wertebereich (Fett = Werkseinstellung)
M	Rücksetzen Über diesen Parameter können Kommandos abgesetzt werden. Codierung: 1 = Parametrierung auf Werkseinstellung zurücksetzen (Auslieferungszustand). Die aktuelle Software-Busadresse bleibt erhalten. 2506 = Geräte-Reset durchführen. Die aktuelle Parametrierung bleibt erhalten. 2712 = Software-Busadresse auf 126 zurücksetzen.	0 ... 65535

9.1.3 Kanalbezogene Parameter (Kanal 1 ... 4), Identifikation und Ausgang

Eigen-schaften	Parameter, Beschreibung	Wertebereich (Fett = Werkseinstellung)
①	Parameter Version Ausgang Dieser Parameter ist ein Zähler, der bei jeder Änderung eines Kanalparameters zur Identifikation oder des Ausgangs um 1 inkrementiert wird und so den Änderungsstand der Parametrierung dokumentiert.	0 ... 65535
① M	TAG Über diesen Parameter kann jedem der vier Kanäle der Ventilanschaltung eine eindeutige Messstellenbezeichnung innerhalb der Anlage bzw. des Prozesses zugewiesen werden.	(32 Zeichen)
① M	Strategie Über diesen Parameter kann jedem der vier Kanäle der Ventilanschaltung ein anwenderspezifischer Schlüsselwert zur Klassifizierung und Zusammenfassung von Informationen, z. B. für Diagnose-Reports, vergeben werden.	0 ... 65535
① M	Alarmschlüssel Über diesen Parameter kann jedem der vier Kanäle der Ventilanschaltung ein anwenderspezifischer Schlüsselwert zur Klassifizierung und Zusammenfassung von Alarmmeldungen und Ereignissen, z. B. zur schnellen Lokalisierung, vergeben werden.	0 ... 255
① M	Batch ID Anwender-Parameter zum Eintragen der Bezeichnung eines Batch-Prozesses bei verteilten Feldbussystemen zur Prozessidentifikation.	0 ... 4.294.967.295
① M	Batch Unit Anwender-Parameter zum Eintragen der Bezeichnung der Steuereinheit der Rezeptur bzw. der zugehörigen Einheit, z. B. Reaktor, Zentrifuge, Trockner, etc.	0 ... 65535
① M	Batch Operation Anwender-Parameter zur Identifikation des aktuellen Prozesses der Rezeptur.	0 ... 65535
① M	Batch Phase Anwender-Parameter zur Identifikation der aktuellen Prozess-Phase der Rezeptur.	0 ... 65535
✘ M	Zielmodus (siehe Kapitel 5.3.1.2) Gewünschter Betriebsmodus für diesen Kanal. Die Einstellung dieses Parameters muss je nach Parametriertool über eine spezielle Software-Funktion zum Betriebsverhalten der Ventilanschaltung erfolgen.	Auto , Man, O/S, RCas

Eigen- schaften	Parameter, Beschreibung	Wertebereich (Fett = Werkseinstellung)
✘ M	<p>Sollwert invertieren (siehe Kapitel 5.3.1.1) Dieser Parameter gibt an, ob der Sollwert für die Ventilstellung (SP_D, RIN_D) logisch invertiert werden soll, bevor das Ventil im Modus „Auto“ oder „RCas“ angesteuert wird. Codierung: 0 = Invertierung ausgeschaltet 1 = Invertierung eingeschaltet</p>	Aus (0), Ein (1)
✘ M	<p>Ausfallverhalten (siehe Kapitel 5.3.1.3) Dieser Parameter bestimmt das Verhalten des Stellantriebs in der Betriebsart „Auto“ und „RCas“ im Fehlerfall. Codierung: 0 = für die Ventilansteuerung wird der Sicherheits-Vorgabewert benutzt (siehe Parameter Sicherheits-Vorgabewert). 1 = der letzte gültige Sollwert für die Ventilstellung wird benutzt. 2 = das Ventil wird in die mechanische Sicherheitsstellung gefahren, indem das Zusatzventil nicht mehr angesteuert wird.</p>	Sicherheits- Vorgabewert (0), letzter gültiger Sollwert (1), mechanische Sicherheitsstellung (2)
✘ M	<p>Verzögerungszeit (siehe Kapitel 5.3.1.3) Dieser Parameter gibt die Verzögerungszeit zwischen Eintreten des Fehlers und Auslösen der Fehlerbehandlungs-Routine (Ventil auf Sicherheitsposition stellen) in Sekunden an. Wird die Sicherheitsposition durch Setzen des Status auf „Gut-IFS“ aktiviert, so wird die Verzögerungszeit nicht abgewartet und das Ventil sofort auf die Sicherheitsposition gestellt.</p>	0 s ... 300 s (Fließkommazahl)
✘ M	<p>Sicherheits-Vorgabewert (siehe Kapitel 5.3.1.3) Der Parameter gibt den Wert für die Sicherheitsstellung an, die der Stellantrieb im Fehlerfall anfahren soll. Dieser Parameter wird dann benutzt, wenn der Parameter Ausfallverhalten auf „Sicherheits-Vorgabewert“ (0) gesetzt ist. Codierung: 0 = Zu 1 = Auf</p>	Zu (0), Auf (1)

9.1.4 Kanalbezogene Parameter (Kanal 1 ... 4), Stellantrieb und Stellglied

Eigen- schaften	Parameter, Beschreibung	Wertebereich (Fett = Werkseinstellung)
①	Parameter Version Stellantrieb Dieser Parameter ist ein Zähler, der bei jeder Änderung eines Kanalparameters des Stellantriebs oder des Stellgliedes um 1 inkrementiert wird und so den Änderungsstand der Parametrierung dokumentiert.	0 ... 65535
① M	Hersteller (Stellantrieb) In diesem Parameter kann zur Dokumentation der Hersteller des Stellantriebes als Text abgelegt werden.	(16 Zeichen)
① M	Produkt-Typ (Stellantrieb) In diesem Parameter kann die Typenbezeichnung des Herstellers des Stellantriebs als Text abgelegt werden.	(16 Zeichen)
① M	Seriennummer (Stellantrieb) In diesem Parameter kann die Seriennummer des Stellantriebes als Text abgelegt werden.	(16 Zeichen)
✘ M	Mechanische Sicherheitsstellung (siehe Kapitel 5.3.2.1) Dieser Parameter gibt die mechanische Sicherheitsstellung des Ventils an. Dies ist die Stellung des Stellgliedes, wenn das Zusatzventil nicht mit Strom angesteuert wird. Dieser Parameter muss unbedingt richtig eingestellt werden, weil daraus geräteintern die Information abgeleitet wird, wie das Zusatzventil angesteuert werden muss. Beispiel: Ist die mechanische Sicherheitsstellung „Zu“, wird das Zusatzventil zum Öffnen angesteuert. Codierung: 1 = selbstöffnend, Auf 2 = selbstschließend, Zu	Auf (1), Zu (2)
✘ M	Wirkrichtung Sensoren (siehe Kapitel 5.3.2.2) Dieser Parameter gibt die Wirkrichtung der ERKs an. Diese können im bedämpften oder unbedämpften Zustand aktiv sein. Der Parameter muss richtig eingestellt werden, weil die Ventilendlagenrückmeldung sonst nicht richtig funktioniert und es zu Fehlermeldungen kommt. Codierung: 0 = unbedämpft aktiv 1 = bedämpft aktiv 2 = keine Positionsüberwachung	unbedämpft aktiv (0) , bedämpft aktiv (1) keine Positionsüberwachung (2)
⚙ M	Leitungsüberprüfung (siehe Kapitel 5.3.3.1) Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Leitungsunterbrechungs- und/oder Kurzschlussüberprüfung für die beiden ERKs und das Ventil des entsprechenden Kanals. Codierung: 0 = Leitungsunterbrechungs- und Kurzschlussüberprüfung 1 = Nur Leitungsunterbrechungsprüfung 2 = Nur Kurzschlussüberprüfung 3 = Keine Überprüfung	LB und LK (0), LB (1), LK (2), Aus (3)

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

Anhang

Eigen- schaften	Parameter, Beschreibung	Wertebereich (Fett = Werkseinstellung)
 M	Ventilüberwachung (siehe Kapitel 5.3.3.3 und 5.3.3.2) Dieser Parameter steuert die Art der Ventilüberwachung. Überwacht werden können die anwenderseitig vorgegebenen oder eingelernten Ventillosbrech-/laufzeiten und ein einstellbarer Grenzwert für den Vollhubzähler. Codierung: 0 = keine Ventilüberwachung 1 = Überwachung der Ventillosbrech-/Ventillaufzeiten 2 = Überwachung des Grenzwertes für den Vollhubzähler 3 = Überwachung der Ventillosbrech-/Ventillaufzeiten und des Grenzwertes für den Vollhubzähler	Aus (0) , Zeitüberwachung (1), Vollhubzähler (2), Zeitüberwachung und Vollhubzähler (3)
 M	Vollhubzähler (Zählerstand) (siehe Kapitel 5.3.3.2) Dieser Parameter wirkt auf einen Zähler, der nach jedem vollen Ventilzyklus (AUF-ZU-AUF) um 1 inkrementiert wird. Der Startwert, ab dem gezählt wird, ist einstellbar.	0 ... 4.294.967.295
 M	Grenzwert Vollhubzähler (siehe Kapitel 5.3.3.2) Mit diesem Parameter kann ein Grenzwert für den Vollhubzähler vorgeben werden, nach dessen Überschreiten über die Diagnose und die Variable CB_D eine Meldung erfolgt.	0 ... 4.294.967.295
 M	Zyklischer Funktionstest (siehe Kapitel 5.3.3.4) Dieser Parameter aktiviert bzw. deaktiviert den zyklischen Funktionstest des angeschlossenen Ventils. Codierung: 0 = Aus 1 = Ein	Aus (0) , Ein (1)
 M	Periodendauer Zyklischer Funktionstest (siehe Kapitel 5.3.3.4) Dieser Parameter bestimmt bei aktiviertem zyklischen Funktionstest die Zeit in Sekunden, nach der erneut ein Funktionstest durchgeführt wird.	0 s ... 65535 s (ca. 18 Std.) 43200 s (12 Std.)
 M	Sollwert Losbrechzeit Auf→Zu (siehe Kapitel 5.3.3.3) Dieser Parameter bestimmt den Sollwert der Losbrechzeit Auf→Zu für das jeweilige Ventil (siehe Parameter Ventilüberwachung). Ist im Parametriertool keine Einheit angegeben, so erfolgt die Einstellung in Vielfachen von 10 ms. Bei Überschreiten dieser Zeit plus ihres Toleranzwertes oder bei Unterschreiten dieser Zeit minus ihres Toleranzwertes erfolgt über die Diagnose und die Variable CB_D eine Meldung, sofern die Ventilüberwachung (s. o.) aktiviert ist.	0 ... 65535 x 10 ms
 M	Toleranzwert Losbrechzeit Auf→Zu Dieser Parameter definiert den zulässigen Toleranzwert für die Losbrechzeit Auf → Zu (siehe Parameter Sollwert Losbrechzeit Auf → Zu). Ist im Parametriertool keine Einheit angegeben, so erfolgt die Einstellung in Vielfachen von 10 ms.	0 ... 65535 x 10 ms
	Letzte Losbrechzeit Auf→Zu Dieser Parameter liefert die zuletzt gemessene Losbrechzeit Auf → Zu.	0 ... 65535 x 10 ms

Eigen- schaften	Parameter, Beschreibung	Wertebereich (Fett = Werkseinstellung)
 M	Sollwert Losbrechzeit Zu→Auf (siehe Kapitel 5.3.3.3) Dieser Parameter bestimmt den Sollwert der Losbrechzeit Zu→Auf für das jeweilige Ventil (siehe Parameter Ventilüberwachung). Ist im Parametriertool keine Einheit angegeben, so erfolgt die Einstellung in Vielfachen von 10 ms. Bei Überschreiten dieser Zeit plus ihres Toleranzwertes oder bei Unterschreiten dieser Zeit minus ihres Toleranzwertes erfolgt über die Diagnose und die Variable CB_D eine Meldung, sofern die Ventilüberwachung (s. o.) aktiviert ist.	0 ... 65535 x 10 ms
 M	Toleranzwert Losbrechzeit Zu→Auf Dieser Parameter definiert den zulässigen Toleranzwert für die Losbrechzeit Zu → Auf (siehe Parameter Sollwert Losbrechzeit Zu → Auf). Ist im Parametriertool keine Einheit angegeben, so erfolgt die Einstellung in Vielfachen von 10 ms.	0 ... 65535 x 10 ms
	Letzte Losbrechzeit Zu→Auf Dieser Parameter liefert die zuletzt gemessene Losbrechzeit Zu → Auf.	0 ... 65535 x 10 ms
 M	Sollwert Laufzeit Auf→Zu (siehe Kapitel 5.3.3.3) Dieser Parameter bestimmt den Sollwert der Ventillaufzeit Auf→Zu für das jeweilige Ventil (siehe Parameter Ventilüberwachung). Ist im Parametriertool keine Einheit angegeben, so erfolgt die Einstellung in Vielfachen von 10 ms. Bei Überschreiten dieser Zeit plus ihres Toleranzwertes oder bei Unterschreiten dieser Zeit minus ihres Toleranzwertes erfolgt über die Diagnose und die Variable CB_D eine Meldung, sofern die Ventilüberwachung (s. o.) aktiviert ist.	0 ... 65535 x 10 ms
 M	Toleranzwert Laufzeit Auf→Zu Dieser Parameter definiert den zulässigen Toleranzwert für die Ventillaufzeit Auf→Zu (siehe Parameter Sollwert Laufzeit Auf → Zu). Ist im Parametriertool keine Einheit angegeben, so erfolgt die Einstellung in Vielfachen von 10 ms.	0 ... 65535 x 10 ms
	Letzte Laufzeit Auf→Zu Dieser Parameter liefert die zuletzt gemessene Laufzeit Auf→Zu.	0 ... 65535 x 10 ms
 M	Sollwert Laufzeit Zu→Auf (siehe Kapitel 5.3.3.3) Dieser Parameter bestimmt den Sollwert der Ventillaufzeit Zu→Auf für das jeweilige Ventil (siehe Parameter Ventilüberwachung). Ist im Parametriertool keine Einheit angegeben, so erfolgt die Einstellung in Vielfachen von 10 ms. Bei Überschreiten dieser Zeit plus ihres Toleranzwertes oder bei Unterschreiten dieser Zeit minus ihres Toleranzwertes erfolgt über die Diagnose und die Variable CB_D eine Meldung, sofern die Ventilüberwachung (s. o.) aktiviert ist.	0 ... 65535 x 10 ms
 M	Toleranzwert Laufzeit Zu→Auf Dieser Parameter definiert den zulässigen Toleranzwert für die Ventillaufzeit Zu → Auf (siehe Parameter Sollwert Laufzeit Zu → Auf). Ist im Parametriertool keine Einheit angegeben, so erfolgt die Einstellung in Vielfachen von 10 ms.	0 ... 65535 x 10 ms
	Letzte Laufzeit Zu→Auf Dieser Parameter liefert die zuletzt gemessene Laufzeit Zu→Auf.	0 ... 65535 x 10 ms
 M	Hersteller (Stellglied) In diesem Parameter kann zur Dokumentation der Hersteller des Stellgliedes als Text abgelegt werden.	(16 Zeichen)

PROFIBUS-PA-Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA

Anhang

Eigen- schaften	Parameter, Beschreibung	Wertebereich (Fett = Werkseinstellung)
① M	Produkt-Typ (Stellglied) In diesem Parameter kann die Typenbezeichnung des Herstellers des Stellgliedes als Text abgelegt werden.	(16 Zeichen)
① M	Seriennummer (Stellglied) In diesem Parameter kann die Seriennummer des Stellgliedes als Text abgelegt werden.	(16 Zeichen)

9.2 Literatur

- /1/ Bender, Klaus:
PROFIBUS
ISBN: 3446191828, 1999
- /2/ Popp, Manfred:
PROFIBUS DP Grundlagen, Tips und Tricks für Anwender
ISBN 3778526766, Hüthig Verlag, 1998
- /3/ PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.:
PROFIBUS PA Profile for Process Control Devices, Version 3.0, October 1999
Order No. 3.042, PNO Karlsruhe, 1999, www.profibus.com
- /4/ PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.:
PROFIBUS PA Inbetriebnahmeleitfaden
Technische Richtlinie, Entwurf, Ausgabe 1.1, September 1996
Best.-Nr. 2.091, PNO Karlsruhe, 1996, www.profibus.com

9.3 Glossar

Abschlusswiderstand

Ein Abschlusswiderstand ist ein Widerstand zum Abschluss der Datenübertragungsleitung zur Vermeidung von Kabelreflexionen; Abschlusswiderstände sind grundsätzlich an den Kabel- bzw. Segmentenden notwendig.

Busabschluss

→ Abschlusswiderstand

Bussegment

→ Segment

DO

Digitaler Ausgang („Discrete Output“). Der Ausgangszustand kann den Wert „Ein“ oder „Aus“ annehmen.

EMV

Unter **Elektromagnetischer Verträglichkeit** versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Betriebsmittels, in einer vorgegebenen Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne dabei das Umfeld in unzulässiger Weise durch Aussendung elektromagnetischer Strahlung zu beeinflussen.

ERK

Endlagenrückmeldekontakt. Dies kann ein mechanischer Schalter oder ein NAMUR-Sensor sein.

FISCO

Fieldbus Intrinsically Safe Concept - Eigensicheres Feldbus-Konzept

GSD-Datei

Datei, in der alle slavespezifischen Eigenschaften hinterlegt sind. Es wird zwischen herstellerspezifischer und profilspezifischer GSD-Datei unterschieden.

Kanal

Bei der Ventilanschaltung bezeichnet ein Kanal ein Ventil mit den zwei zugehörigen ERKs.

Master Klasse 1

Ein Master Klasse 1 dient dem zyklischen Nutzdatenaustausch. Über ihn wird der Prozess gesteuert.

Master Klasse 2

Ein Master Klasse 2 dient der azyklischen Kommunikation. Er hat jederzeit uneingeschränkten Zugriff auf alle Parameter und Nutzdaten, sofern dies nicht explizit durch das Gerät unterbunden wurde.

PNO

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

PROFIBUS DP

Bussystem PROFIBUS mit dem Protokoll DP basierend auf der Norm EN 50170, Volume 2, PROFIBUS. DP steht für dezentrale Peripherie.

PROFIBUS PA

PA steht für Process Automation und erweitert den Einsatz der PROFIBUS-Familie DP um den Bereich der Verfahrenstechnik. Verfahrenstechnik bezieht sich sowohl auf die eigensicheren Bereiche der chemischen Industrie als auch auf die nichteigensicheren Bereiche wie z. B. Kraftwerksautomatisierung, die Lebensmittelindustrie und die Abwassertechnik.

PROFIBUS

„PROcess Field BUS“, europäische Prozess- und Feldbusnorm, die in der PROFIBUS-Norm (EN 50170) festgelegt ist. Sie gibt funktionelle, elektrische und mechanische Eigenschaften für ein bitserielles Feldbussystem vor. PROFIBUS ist ein Bussystem, das PROFIBUS-kompatible Automatisierungssysteme und Feldgeräte in der Zell- und Feldebene vernetzt. PROFIBUS gibt es mit den Protokollen DP (Dezentrale Peripherie), FMS (Fieldbus Message Specification) oder PA (Prozessautomation).

Segment

Ein Segment oder Bussegment ist ein abgeschlossener Teil eines seriellen Bussystems. Die Busleitung zwischen zwei Abschlusswiderständen bildet ein Segment. Ein Segment enthält 0 bis 32 Busteilnehmer. Segmente können über Feldbus-Repeater gekoppelt werden.

Segmentkoppler

Ein DP/PA-Segmentkoppler verbindet ein PROFIBUS-PA-Segment mit einem PROFIBUS-DP-Segment. Dabei sind PROFIBUS PA und PROFIBUS DP datentechnisch aneinander gekoppelt aber in bezug auf die Übertragungsphysik voneinander getrennt.

Slave

Ein Slave darf nur nach Aufforderung durch einen Master Daten mit diesem austauschen. Slaves sind z. B. die Ventilanschaltung FD0-VC-Ex4.PA und die Sensoranschaltung FD0-BI-Ex12.PA von Pepperl+Fuchs.

TAG

Eindeutige Bezeichnung der MSR-Stelle des Feldgerätes innerhalb der Prozessanlage.

