

Profil : Prozeßregler

Profil-Nummer : 81

Datum : 06. November 1997

Herausgeber : INTERBUS Club Deutschland e.V.  
Geschäftsstelle  
Postfach 1108, D-32817 Blomberg  
Telefon : (0 52 35) 34 21 00  
Fax : (0 52 35) 34 12 34

Artikel-Nr. : 9318146

Copyright by INTERBUS Club Deutschland e.V.

Alle Abbildungen und Beschreibungen wurden nach bestem Wissen erstellt und geprüft, befreien den Anwender jedoch nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit Sie sich aus technischen Fortschritt ergeben bleiben vorbehalten. Für Fehlhandlungen und Schäden, die durch Mißachtung der in diesem Profil enthaltenen Informationen entstehen, übernimmt der INTERBUS Club Deutschland e.V. keine Haftung. Dieses Profil, einschließlich aller darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Drittverwendung dieses Profils, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist verboten.

Änderungen vorbehalten

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b> .....	2
	<b>Einleitung</b> .....	3
<b>1.</b>	<b>Anwendungsbereich</b> .....	4
<b>2.</b>	<b>Referenzen</b> .....	4
<b>3.</b>	<b>Begriffe</b> .....	4
<b>4.</b>	<b>Symbole und Abkürzungen</b> .....	6
<b>5.</b>	<b>Gerätecharakterisierung</b> .....	7
5.1.	Gerätedaten .....	9
5.2.	Anlagendaten .....	10
<b>6.</b>	<b>Anwendung und Geräteeigenschaften</b> .....	11
6.1.	Gerätesteuerung .....	12
6.1.1.	Zustandsmaschine Gerätesteuerung .....	13
6.1.2.	Steuerwort .....	17
6.1.3.	Statuswort.....	20
6.1.4.	Störungsfunktion.....	23
6.1.5.	Warnungsfunktion.....	27
6.2.	Reglerfunktion .....	29
6.2.1.	Soll-, Istwert Skalierung.....	30
6.2.2.	Sensorfehler-Funktion .....	45
6.2.3.	Regelabweichungs-Funktion .....	47
6.2.4.	Lern-Funktion .....	49
6.3.	Sensor/Aktor-Funktionen.....	51
6.3.1.	Kommunikationsfunktion .....	51
6.3.2.	Geräteinformation.....	51
<b>7.</b>	<b>Datenstrukturen</b> .....	52
<b>8.</b>	<b>Gerätebeziehungen</b> .....	57
<b>9.</b>	<b>Betriebsphasen der Anwendung</b> .....	57
9.1.	Anlauf/Abbruch.....	57
9.2.	Betrieb .....	59
9.3.	Inbetriebnahmephase und Projektierungsphase.....	59
<b>10.</b>	<b>Kommunikationsprofil</b> .....	60
10.1.	Schicht 1 .....	60
10.2.	Schicht 2.....	61
10.3.	Schicht 7.....	62

## Vorwort

Im Rahmen der Fabrikautomatisierung werden in der industriellen Sensorik und Aktorik immer mehr leistungsfähigere und flexiblere Systeme benötigt. Prozeßregler können diese Anforderungen erfüllen. Ihre volle Integration in komplexe Fertigungsabläufe setzt aber offene und standardisierte Kommunikationsfähigkeit voraus.

Der Grundgedanke von offenen Systemen ist es, den Informationsaustausch zwischen Anwendungsfunktionen zu ermöglichen, die auf Geräten unterschiedlicher Hersteller implementiert sind.

Hierzu gehören festgelegte Anwendungsfunktionen, eine einheitliche Anwenderschnittstelle zur Kommunikation und ein einheitliches Übertragungsmedium.

Um die Prozeßregler Gerätefunktionen unabhängig vom Kommunikationsmedium definieren zu können, wurde eine international anerkannte und standardisierte Anwenderschnittstelle DIN 19245 Teil 2 zur Kommunikation verwendet. Damit wurde eine Durchgängigkeit zu MMS geschaffen.

Als Übertragungsmedium wurde das INTERBUS-System ausgewählt, das die Anforderungen der Sensorik und Aktorik bezüglich Echtzeitverhalten und standardisierter Anwenderschnittstelle erfüllt.

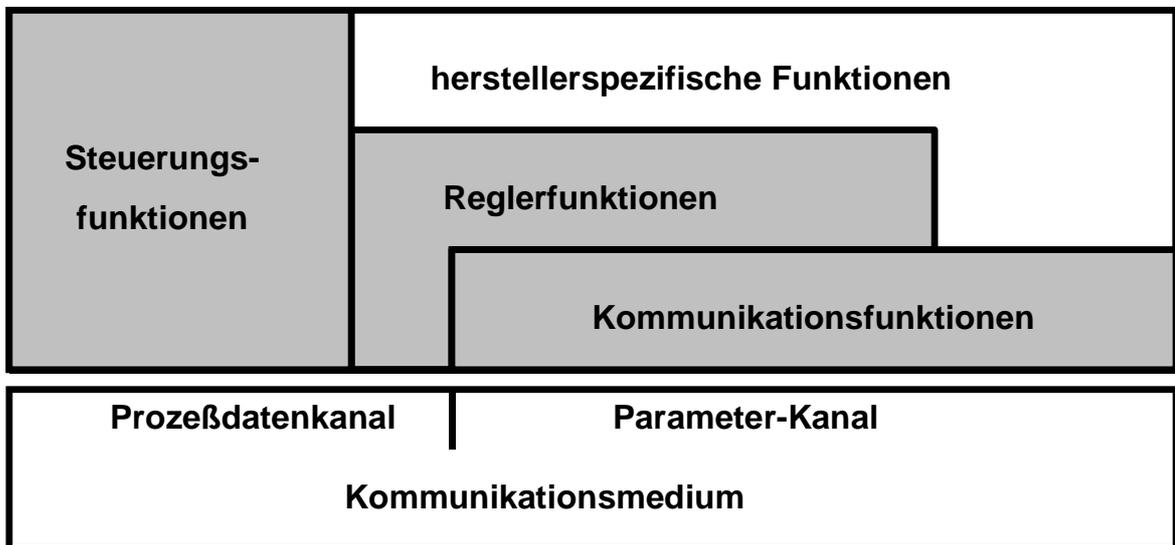
Aufgrund von weiterführenden Standardisierungsarbeiten ist mit weiteren Ergänzungen zu rechnen.

### **Verfasser:**

Herr Ammon	Mannesmann Rexroth Pneumatic, Hannover
Herr Dörflinger	Mercedes-Benz AG, Sindelfingen
Herr Ehrlich	Mercedes-Benz AG, Sindelfingen
Herr Grigoleit	Behr Industrieanlagen, Bietigheim
Herr Jessel	Behr Industrieanlagen, Bietigheim
Herr Krumsiek	Phoenix Contact, Blomberg
Herr Loos	LacTec, Rodgau
Herr Roser	SIG-Berger Lahr, Lahr
Herr Schuhmacher	ABB Fläkt Ransburg, Heusenstamm

## Einleitung

Dieses Profil definiert Anwendungsfunktionen von Prozeßreglern. Die Anwendungsfunktionen teilen sich auf in Reglerfunktionen, Kommunikationsfunktionen und Steuerungsfunktionen. Außerdem werden Freiräume für die herstellereigenen Funktionen definiert (siehe Bild 1).



**Bild 1: Anwendungsfunktionen von Prozeßreglern**

Jede Anwendungsfunktion ist mit Hilfe eines Funktionsblocks beschrieben. Das Geräteverhalten ist durch eine Zustandsmaschine in den Steuerungsfunktionen beschrieben. In diesem Profil wird berücksichtigt, daß eine getrennte Hardware für die Kommunikation und kommunikationsnahe Aufgaben vorhanden sein kann.

Die Reglerfunktionen beinhalten die standardisierten Reglerfunktionen, die über die festgelegten Kommunikationsfunktionen mit dem Kommunikationsmedium kommunizieren.

Die Steuerungsfunktionen dienen zur Koordinierung der Funktionsbereiche, wobei eine weitere Unterteilung in standardisierte und herstellereigene Funktionen möglich ist. Als standardisierte Steuerungsfunktion wird in diesem Profil die Gerätesteuerung beschrieben.

Die frei definierbaren, herstellereigenen Funktionen können die standardisierten Funktionen aller anderen Funktionsbereiche benutzen.

## 1. Anwendungsbereich

Das Profil für Prozeßregler richtet sich an den Nutzer und Gerätehersteller von Prozeßreglern, die am Sensor-Aktorbus betrieben werden sollen.

Diese Profil-Definition ist für den Anwender eine sinnvolle Ergänzung zur standardisierten Kommunikation und bringt eine allgemeingültige Absprache über Dateninhalt und Geräteverhalten. Diese Funktionsfestlegungen vereinheitlichen einige wesentliche Prozeßregler-Geräteparameter. Hierdurch zeigen Geräte verschiedener Hersteller, bei Verwendung dieser Standardparameter, ein gleiches Verhalten am Kommunikationsmedium.

## 2. Referenzen

Die Struktur dieses Profils entspricht den Gestaltungsrichtlinien des INTERBUS Club Deutschland e.V. für INTERBUS Profile.

Das Anwendungsprotokoll und die Datenstrukturen entsprechen der DIN 19 245 Teil 2.

Die Anwendungsschnittstelle zur Kommunikation über den INTERBUS Parameter-Kanal entspricht ebenfalls der DIN 19 245 Teil 2.

Die Festlegungen zur Datenübertragung über den Prozeßdatenkanal beruhen auf der INTERBUS-Spezifikation.

## 3. Begriffe

### Geräteprofil

Das Geräteprofil legt - die über die Kommunikation - sichtbaren Anwendungsfunktionen fest. Die Anwendungsfunktionen werden durch folgende Festlegungen auf die Kommunikation abgebildet:

- Durch das Kommunikationsprofil,
- durch die Interaktionen zwischen den Anwendungsfunktionen, soweit sie über das Kommunikationssystem ausgeführt werden, sowie
- durch die genutzten Kommunikationsdienste und der damit manipulierbaren Kommunikationsobjekte.

Das Ergebnis der Abbildung ist das sichtbare Verhalten der Anwendung. Die Festlegungen eines Anwendungsprofils ermöglichen die Interoperabilität in einem Anwendungsfeld. Die Prämisse hierfür ist, daß die genutzten Geräteeigenschaften dieses zulassen.

Weiterhin werden Eigenschaften der Geräte festgelegt, die für den Nutzer von Bedeutung sind.

Es wird unterschieden zwischen Pflichtfunktionen (mandatory), optionalen und herstellerspezifischen Gerätefunktionen sowie Parametern.

Beschränkt sich der Anwender auf die Pflichtfunktionen oder Parameter, ist eine Austauschbarkeit der Geräte möglich - wenn die genutzten Geräteeigenschaften und -einstellungen dieses zulassen. In Bezug auf die Kommunikation sind die Geräte - unabhängig von der Funktion - bei gleichen Parametern immer austauschbar.

### Kommunikationsprofil

Im Kommunikationsprofil werden, die in der Spezifikation des Übertragungsmediums enthaltenen Freiheitsgrade, anwendungs- oder gerätegruppenspezifisch eingeschränkt bzw. klassifiziert. Im Kommunikationsprofil werden Kommunikations-Dienste und -Parameter festgelegt, die in der Spezifikation als optional gekennzeichnet sind.

Alle im Kommunikationsprofil nicht genannten optionalen Funktionen und Parameter bleiben optional. Mandatory-Dienste und -Parameter sind auch ohne Nennung im Profil bindend.

In dem Profil werden weiterhin Wertebereiche von Attributen und Parametern eingegrenzt bzw. festgelegt.

Als Kommunikationsmedium dient der INTERBUS.

## **Sensor/Aktor**

Dieses Profil beinhaltet die Grundfunktionen, die jedes Sensor- und Aktor-Gerät einem Nutzer zur Verfügung stellen muß. Im wesentlichen sind das Kommunikationsfunktionen und Geräteinformationen.

## **Kommunikationsinterface**

Das Kommunikationsinterface setzt sich aus einem Kanal für DIN 19 245 Teil 2 kompatibler Dienste (Peripherals Communication Protocol-Kanal, PCP-Kanal) und einem Kanal für Prozeßdaten zusammen.

Über den PCP-Kanal kann auf alle Kommunikationsobjekte zugegriffen werden. Der Prozeßdatenkanal dient zur schnellen Übertragung von bestimmten Kommunikationsobjekten. Die PCP-Dienste erlauben einen quittierten Zugriff auf diese, d.h., der Zugriff auf ein Kommunikationsobjekt wird vom Prozeßregler bestätigt.

Als Prozeßdaten werden im folgenden die Daten bezeichnet, die über den Prozeßdatenkanal übertragen werden.

Über diesen werden Daten unquittiert und äquidistant übertragen. Er hat eine Breite von bis zu 16 Byte. Jedes Byte kann gelesen und geschrieben werden.

Die Richtungsangabe der Prozeßdaten wird vom Bus gesehen; d.h.,

- Prozeßausgangsdaten sind Daten, die vom Prozeßregler aus dem Prozeßdatenkanal gelesen werden.
- Prozeßeingangsdaten sind Daten, die vom Prozeßregler in den Prozeßdatenkanal geschrieben werden.

## **VFD-Objekt**

Das Virtual Field Device (VFD) ist ein abstraktes Modell zur Beschreibung der Daten und des Verhaltens eines Automatisierungsgerätes aus der Sicht seines Kommunikationspartners. Die Basis des VFD-Modells ist das VFD-Objekt. Dieses beinhaltet alle Objekte und Objektbeschreibungen, die von einem Kommunikationspartner durch einen Services genutzt werden können. Die Objektbeschreibungen sind in einem Objektverzeichnis hinterlegt. Je VFD gibt es genau ein Objektverzeichnis.

## **Kommunikationsreferenz**

Jede Kommunikationsbeziehung zwischen zwei Geräten wird projiziert, unabhängig vom Zeitpunkt ihrer Nutzung. Die Projektierung wird in jedem Busteilnehmer in einer Kommunikationsbeziehungsliste (KBL) gespeichert. Ein Anwendungsprozeß identifiziert die Kommunikationsbeziehung über eine lokale Kommunikationsreferenz. Diese dient also zum Adressieren des Kommunikationspartners.

## **Fehlermeldung**

Die Fehlermeldung wird zurückgegeben, wenn ein Service nicht ausgeführt werden konnte.

## **Index, Subindex**

Der Index dient dazu, einen Parameter (Kommunikationsobjekt) zu adressieren. Der Subindex adressiert innerhalb eines Parameters, der als Struktur angelegt ist, einen Subparameter (Element eines Kommunikationsobjektes).

## **Geräteparameter**

Für alle Geräteparameter sind Defaultwerte in diesem Profil festgelegt.

## **Ersatzwerte**

Wenn die optionalen Kommunikationsobjekte nicht implementiert sind, verhält sich das Gerät, adäquat zu dem, für diesen Parameter definierten Ersatzwert.

## **Pflichtbereich**

Der Pflichtbereich ist der Wertebereich, auf den ein Parameter, falls er implementiert ist, in jedem Fall parametrisiert werden kann.

## **Zustandsmaschine**

In diesem Profil sind einige Funktionen mit Hilfe einer Zustandsmaschine beschrieben. Ein Zustand repräsentiert ein bestimmtes internes und externes Verhalten. Er kann nur durch definierte Ereignisse verlassen werden. Den Ereignissen sind entsprechende Zustandsübergänge zugeordnet. In einem Übergang können Aktionen

ausgeführt werden. In diesem wird das Zustandsverhalten geändert. Mit Beendigung des Übergangs wird der aktuelle Zustand auf den Folgezustand geändert.

### **Prozeßreglerspezifische Definitionen**

#### **Einzelregler**

Ein Einzelregler ist ein Gerät mit einem eigenen Busanschluß.

#### **Multiregler**

Ein Multiregler ist ein Gerät, in dem 1 bis 12 Regler zusammengefaßt sind und einen gemeinsamen Busanschluß haben.

### **4. Symbole und Abkürzungen**

DP	Dosierpumpe
DR	Druckregler
DZ	Drehzahlregler
FM	Farbmengenregler
HS	Hochspannungsregler
LL	Luftmengenregler

### **Netzwerkspezifische Abkürzungen**

KBL	Kommunikationsbeziehungsliste
-----	-------------------------------

**5. Gerätecharakterisierung**

Die Verbindung vom Automatisierungsgerät (SPS, Prozeßrechner) zum Prozeß wird durch einen Regler gebildet. Vereinfacht ausgedrückt - setzt der Regler Sollwerte aus dem Anwendungsprogramm in physikalische Größen für den Prozeß um. Regler können aktive oder passive Teilnehmer am Bus sein.

Bezüglich Funktion und Preis verlangt der Markt der allgemeinen Regler ein großes Spektrum an unterschiedlichen Geräten. Durch die offene Struktur des Regler-Profiles wird die Abdeckung der unterschiedlichen Funktionen erreicht.

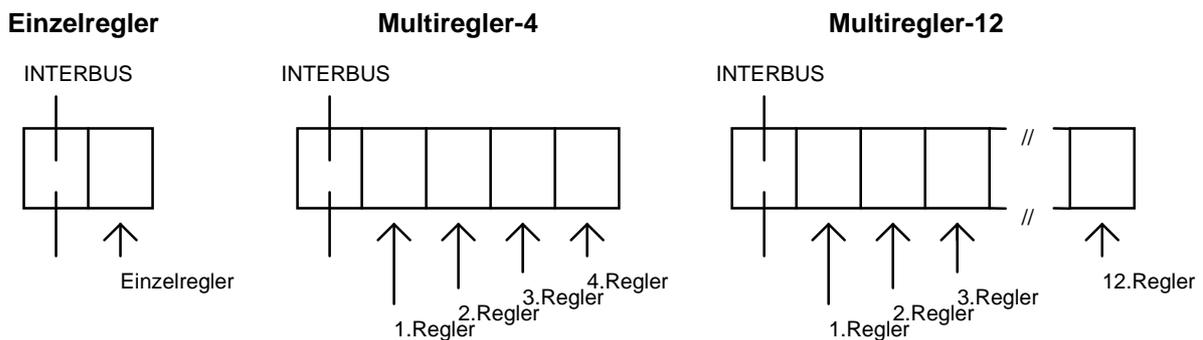
Es wird unterschieden zwischen Pflichtfunktionen, optionalen und herstellerspezifischen Gerätefunktionen sowie Parametern. Beschränkt sich der Anwender auf die Pflicht-Funktionen oder Pflicht-Parameter, ist eine Austauschbarkeit der Regler möglich.

In Bezug auf die Kommunikation sind die Geräte - unabhängig von der Funktion - bei gleichen Parametern immer austauschbar.

Die Prozeßregler sind INTERBUS Teilnehmer, die 1 bis max. 12 Regler unterschiedlichsten Typs aufnehmen können (siehe Bild 2).

Die Busankopplung beinhaltet einen Prozeßdatenkanal von 2 Worten für Einfachregler und 8 oder 24 Worten Länge für Multiregler. Weiterhin ist der Parameter-Kanal mit einer Länge von 1 oder 2 Worten Länge definiert. Je nach eingesetztem Regler - werden die Parameter des Reglers im Objektverzeichnis des Teilnehmers - als entsprechende Kommunikationsobjekte angelegt.

Auf dem Prozeßdatenkanal wird defaultmäßig ein Steuer- und Statuswort und ein Soll- und Istwert pro Regler abgebildet.

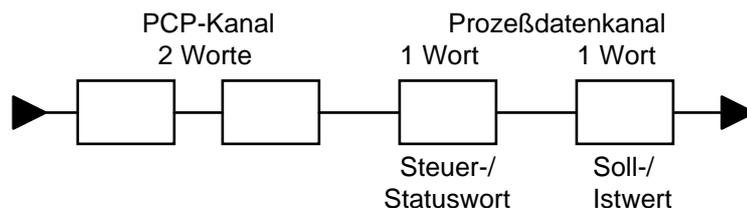


**Bild 2: Unterschiedliche Prozeßregler**

**Einzelregler**

Bei Einzelreglern wird im Prozeßdatenkanal ein Wort für Steuer- und Statusinformationen und ein Wort für Soll- und Istwerte genutzt.

Die Busankopplung wird in Bild 3 gezeigt.



**Bild 3: Busankopplung**

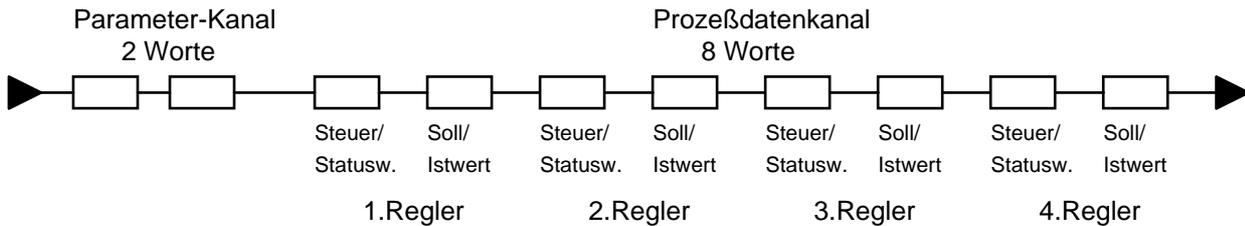
ANMERKUNG: Bei einem PCP-Kanal mit 2 Worten ist zur Zeit (Supi2 intern 4 Worte) keine externe Registererweiterung erforderlich.

**Multiregler**

Bei Multireglern wird im Prozeßdatenkanal jeweils ein Wort für Steuer- und Statusinformationen je Regler und ein Wort für Soll- und Istwerte genutzt. Die Länge des Prozeßdatenkanals ist fest 8 oder 24 Worte.

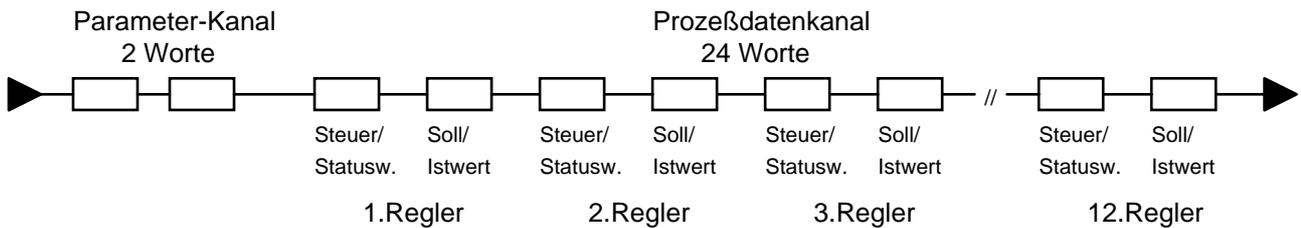
Die Länge des Prozeßdatenkanals darf sich im laufenden Betrieb nicht ändern (z.B. bei Ausfall eines Reglers).

Busankopplung für einen Multiregler-4 (siehe Bild 4):



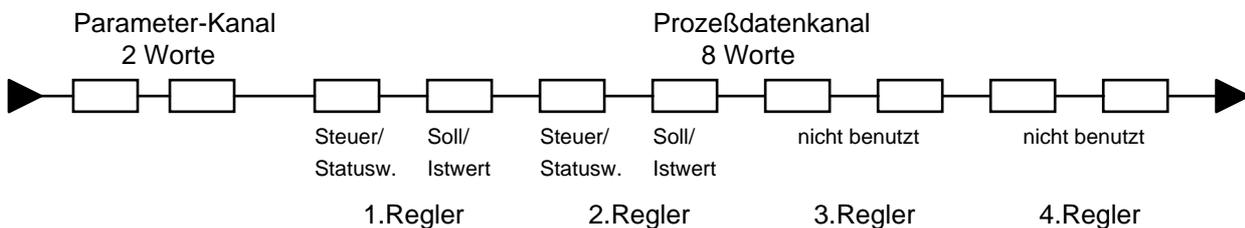
**Bild 4: Busankopplung für einen Multiregler-4**

Busankopplung für einen Multiregler-12 (siehe Bild 5):



**Bild 5: Busankopplung für einen Multiregler-12**

BEISPIEL: Multiregler-4 mit 2 Reglern



**Bild 6: Busankopplung für einen Multiregler-4**

ANMERKUNG: In diesem Fall werden die ersten 4 Worte des 8 Worte langen Prozeßdatenkanals durch die zwei Regler genutzt.

## 5.1. Gerätedaten

Regler zeichnen sich dadurch aus, daß Änderungen der Prozeßgröße durch Sollwertvorgaben bewirkt werden. Für die optimale Anpassung von Reglern an den Prozeß sind zusätzliche Parameter notwendig.

Eine Analyse der Parameter in einem Regelprozeß führt zu folgenden Datenklassen:

- zyklisch zu übertragende Daten;
- azyklisch zu übertragende Sollwerte;
- Einstellparameter;
- Informationsparameter.

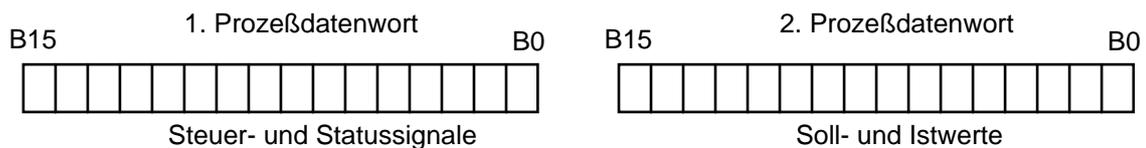
### Zyklisch zu übertragende Daten

Diese Datenklasse beinhaltet Steuer- und Statussignale (z.B. Farbnadelzustand) und Soll-/Istwerte, die sehr schnell (wenige ms) und zyklisch übertragen werden müssen.

In diesem Fall werden diese Signale über den Prozeßdatenkanal übertragen.

Zuordnung der Steuer- und Statussignale und der Soll-/Istwerte der Regler zu den Prozeßdatenworten:

BEISPIEL. Für einen Einfachregler (siehe Bild 7):



**Bild 7: Beispiel der Zuordnung der Steuer- und Statussignale und der Soll-/Istwerte eines Einfachreglers zu den Prozeßdatenworten**

### Azyklisch zu übertragende Sollwerte

Diese Datenklasse beinhaltet Sollwerte, die relativ selten (einige Sekunden) übertragen werden müssen. Diese Parameter werden über den PCP-Kanal übertragen.

### Einstellparameter

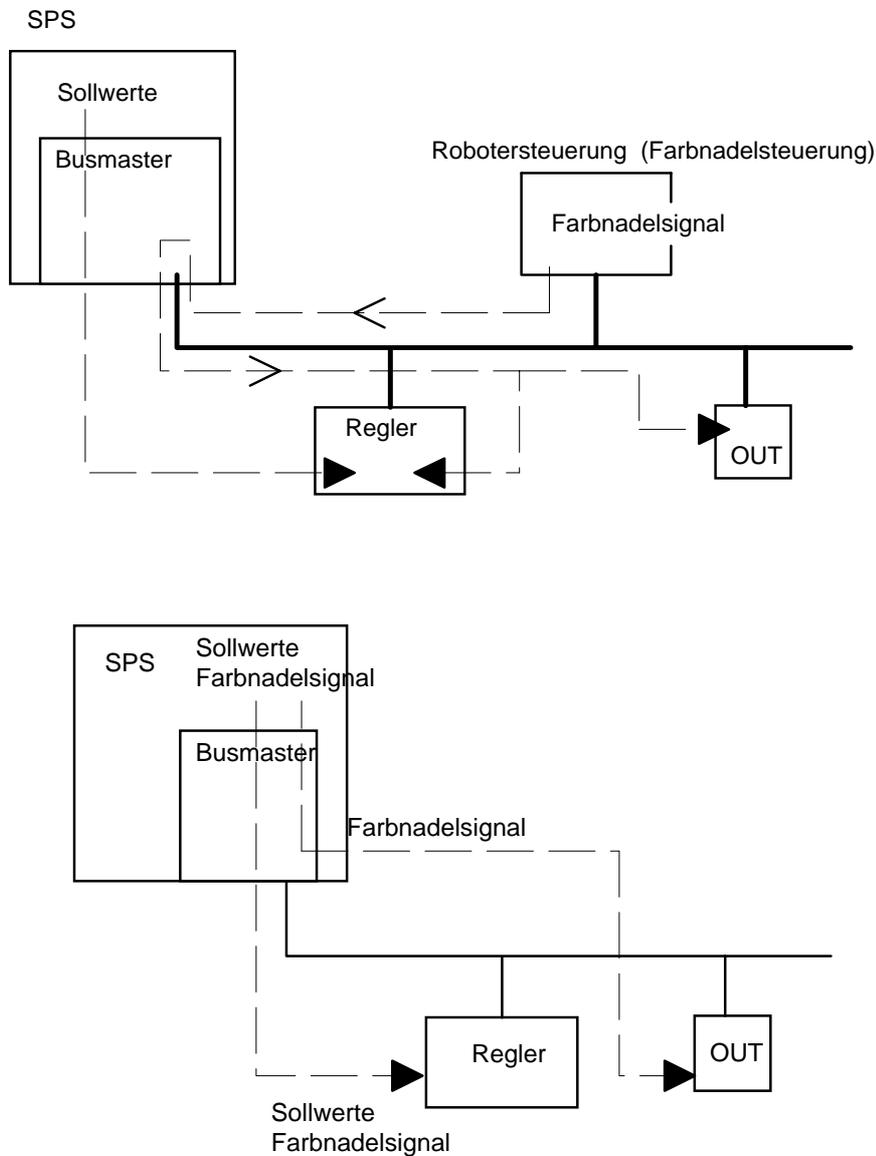
Diese Datenklasse beinhaltet voreingestellte reglerspezifische Initialisierungsdaten, die bei Bedarf geändert werden können und nichtflüchtig gespeichert werden. Diese Parameter werden über den PCP-Kanal übertragen.

### Informationsparameter

Diese Datenklasse beinhaltet Daten, die nur zur Information (z.B. bei der Inbetriebnahme) ausgelesen werden. Diese Parameter werden über den PCP-Kanal übertragen.

## 5.2. Anlagendaten

Typische Anlagenkonfigurationen sind in Bild 8 dargestellt.



**Bild 8: Beschreibung typischer Anlagenkonfigurationen**

### Typische Kommunikationszeiten:

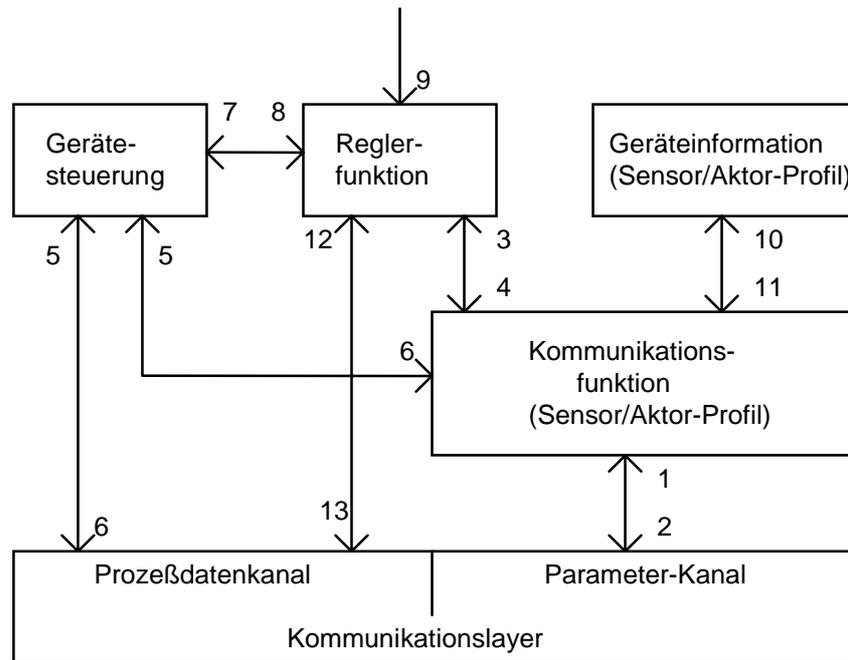
- Sollwerte von der SPS an die Regler in 30 - 200 ms.
- Farbnadelsignale synchron von der Farbnadelsteuerung an Regler und OUT-Modul innerhalb von 3 Buszyklen (Kopplung über Prozeßdatentransport).
- Farbnadelsignale von der SPS an Regler und OUT-Modul in einem Buszyklus.

### Typische Bus-Zykluszeiten:

2 - 20 ms

## 6. Anwendung und Geräteeigenschaften

In diesem Kapitel wird die gesamte Anwendung aus der Kommunikationssicht beschrieben. Die Anwendung ist, wie in Bild 9 gezeigt, in folgende Funktionsblöcke aufgeteilt:



**Bild 9: Funktionsblöcke einer Anwendung**

### Kommunikationsfunktion

Die Kommunikationsfunktion führt alle kommunikationsspezifischen Funktionen über den Parameter-Kanal aus.

### Gerätesteuerung

Der Funktionsblock Gerätesteuerung übernimmt die Steuerung der gesamten Gerätefunktion (Reglerfunktion).

### Reglerfunktion

Die Reglerfunktion führt alle reglerspezifischen Funktionen aus.

### Geräteinformation

Die Geräteinformation verwaltet die Informationen über das Gerät in einen nichtflüchtigen Speicher.

### Kommunikationslayer

Der Kommunikationslayer beinhaltet eine Schicht 7 entsprechend der DIN 19245 Teil 2 und einer Schicht 2 entsprechend der INTERBUS Spezifikation. (siehe Gliederungspunkt 5.4. - 5.5.)

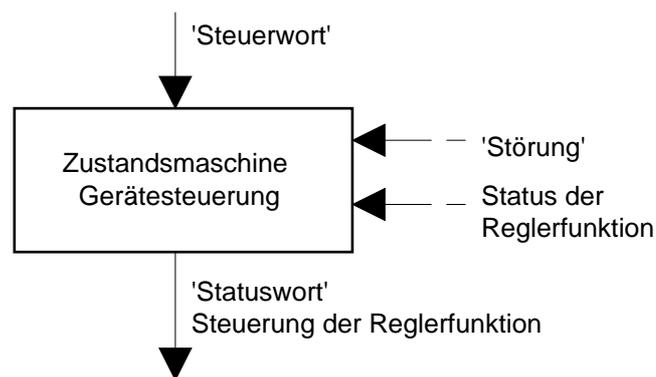
### Interaktionen zwischen den Funktionsblöcken

- 1 Daten vom Bussystem
- 2 Daten zum Bussystem
- 3 Vorgabe der Reglerparameter
- 4 Auslesen der Reglerparameter
- 5 Befehle an die Gerätesteuerung (Steuerwort)
- 6 Zustand der Gerätesteuerung
- 7 Status der Regler-Funktion, Störung
- 8 Steuerung der Regler-Funktion
- 9 Istwert vom Sensor
- 10 Speicherung von Geräteinformationen
- 11 Auslesen der Geräteinformationen
- 12 Sollwerte zum Regler
- 13 Istwerte vom Regler

#### 6.1. Gerätesteuerung

Der Funktionsblock Gerätesteuerung übernimmt die Steuerung der gesamten Gerätefunktion (siehe Bild 10). Der Steuerungsablauf wird durch eine Zustandsmaschine beschrieben. Die Gerätesteuerung wird beeinflusst von dem Steuerwort und dem Steuerbyte. Des weiteren von internen Signalen sowie von Störungen. Diese wirkt auf die Reglerfunktionen. Das Statuswort wird aus dem Gerätezustand und aus internen Signalen gebildet und kann über den Bus ausgelesen werden.

ANMERKUNG: Eine Warnung führt im Gegensatz zu einer Störung nicht zu einer Zustandsänderung in der Gerätesteuerung.



**Bild 10: Funktionsblock Gerätesteuerung**

#### 'Steuerwort'

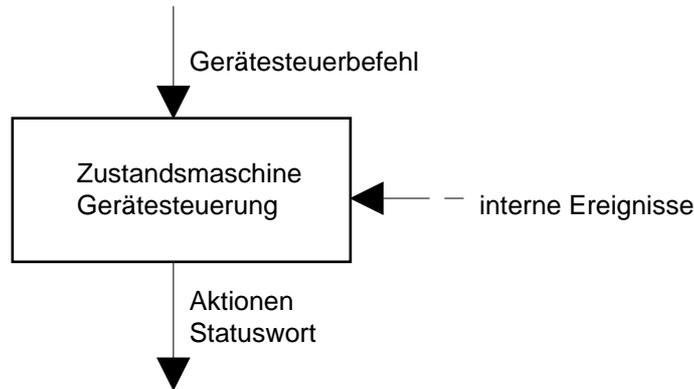
Der Regler kann über die Bits im 'Steuerwort' gesteuert werden.

#### 'Statuswort'

Der Parameter 'Statuswort' zeigt Informationen über Zustand und Meldungen des Reglers an.

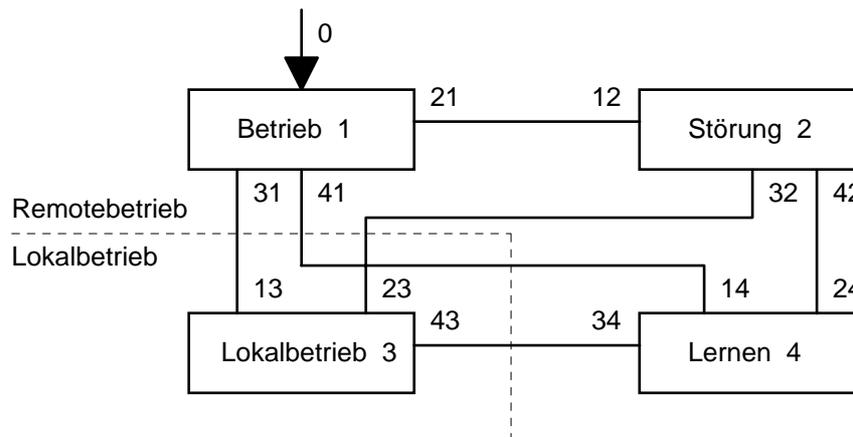
6.1.1. Zustandsmaschine Gerätesteuerung

Die Zustandsmaschine (siehe Bild 11) beschreibt die Gerätezustände und den möglichen Steuerungsablauf des Reglers. Ein Zustand repräsentiert ein bestimmtes internes und externes Verhalten. Mit Gerätesteuerbefehlen und internen Ereignissen kann der Zustand gewechselt und damit ein Steuerungsablauf durchgeführt werden. Der aktuelle Zustand kann über das Statuswort ausgelesen werden.



**Bild 11: Zustandsmaschine Gerätesteuerung**

**Zustandsdiagramm** (siehe Bild 12)



**Bild 12: Zustandsdiagramm der Gerätesteuerung**

## Zustände der Gerätesteuerung

### STÖRUNG

Im Zustand Störung regelt der Regler alle Sollwerte auf den Wert Null.

### BETRIEB

Im Zustand Betrieb werden Sollwerte ausgeregelt. Es gibt folgende Betriebsmodi:

- im Fall Notbetrieb wird mit der Hilfsregelgröße aus der Hilfsregelgrößen-Liste gearbeitet;
- im Fall Ausdrücken wird die Stellgröße konstant gehalten;
- im Fall Spülen wird der Parameter 'Spülsollwert' benutzt.

ANMERKUNG: Falls der Istwert nicht zur Verfügung steht (z.B. Sensorfehler), kann das Gerät im Notbetrieb ohne diesen Istwert arbeiten.

### LOKALBETRIEB

Im Lokalbetrieb werden alle Schreibzugriffe über den Bus nicht wirksam. Alle Steuersignale, Sollwerte und Parameter werden lokal vorgegeben. Ausnahme: Wenn nicht lokal am Gerät auf Lokalbetrieb geschaltet wird, ist das Schreiben auf diesem Bit wirksam. Alle Lesezugriffe werden durchgeführt.

### LERNEN

Im diesem Zustand wird der Parameter 'Hilfsregelgrößen-Liste' vom Regler initialisiert.

## Zustandsübergänge der Gerätesteuerung

Prioritäten:

höchste : Lokalbetrieb  
Störung  
Lernen  
niedrigste: Betrieb

0 Power Up ->BETRIEB

Ereignis: Power On

Aktion: keine

12 BETRIEB -> STÖRUNG

Ereignis: Geräteinterne Störung

oder externe Störung (z.B. Sensor defekt)

Aktion: keine

- 21            STÖRUNG -> BETRIEB  
Ereignis: Reset-Störung = 0 1  
Bedingung: Störung steht nicht mehr an  
          und    Lokalbetrieb = 0  
          und    Lernen = 0  
Aktion:    keine
- 13            BETRIEB -> LOKALBETRIEB  
Ereignis: Lokalbetrieb = 1  
Bedingung: keine Störung  
Aktion:    auf die Sollwerte = 0 ausregeln
- 31            LOKALBETRIEB -> BETRIEB  
Ereignis: Lokalbetrieb = 1 0  
Bedingung: Lernen = 0  
          und    keine Störung  
Aktion:    auf aktuellen Werte der Parameter 'Sollwerte-x' wird ausgeregelt
- 14            BETRIEB-> LERNEN  
Ereignis: Lernen = 1  
Bedingung: Lokalbetrieb = 0  
          und    keine Störung  
Aktion:    keine
- 41            LERNEN -> BETRIEB  
Ereignis: Lernen = 0  
          oder    Lernen beendet (Resultat wird im Parameter 'Lern-Ergebnis' angezeigt)  
Bedingung: Lokalbetrieb = 0  
          und    keine Störung  
Aktion:    auf aktuellen Werte der Parameter 'Sollwerte-x' wird ausgeregelt
- 23            STÖRUNG -> LOKALBETRIEB  
Ereignis: die Störung wird lokal quittiert  
Bedingung: Störung steht nicht mehr an  
          und    Lokalbetrieb = 1  
Aktion:    keine

- 32        LOKALBETRIEB -> STÖRUNG  
Ereignis: Geräteinterne Störung  
          oder externe Störung (z.B. Sensor defekt)  
Aktion: keine
- 24        STÖRUNG -> LERNEN  
Ereignis: Reset-Störung = 0 1  
Bedingung: Störung steht nicht mehr an  
          und Lokalbetrieb = 0  
          und Lernen = 1  
Aktion: keine
- 42        LERNEN -> STÖRUNG  
Ereignis: Geräteinterne Störung  
          oder externe Störung (z.B. Sensor defekt)  
Aktion: keine
- 34        LOKALBETRIEB -> LERNEN  
Ereignis: Lokalbetrieb = 1 0  
Bedingung: Lernen = 1  
          und keine Störung  
Aktion: keine
- 43        LERNEN -> LOKALBETRIEB  
Ereignis: Lokalbetrieb = 1  
Bedingung: keine Störung  
Aktion: auf die Sollwerte = 0 ausregeln

Der Zustandswechsel erfolgt nur, wenn die Aktionen vollständig durchgeführt worden sind. Die Reihenfolge der Aktionen entspricht ihrer Abarbeitung beim Zustandswechsel. Nach vollständiger Bearbeitung der Aktionen ist der nächste Zustand erreicht und es werden neue Befehle akzeptiert.

## 6.1.2. Steuerwort

Das 'Steuerwort' und die internen Signale ergeben durch logische Verknüpfung die Gerätesteuerbefehle, die auf die Zustandsmaschine der Gerätesteuerung wirken. Dadurch werden Funktionen ausgelöst und Betriebszustände des Gerätes festgelegt. Das Steuerwort setzt sich aus 16 Bits zusammen.

Tabelle 1: Bedeutung der Bits des Steuerwortes

Bit	Regler					
	FM	DP	LL	DZ	HS	DR
0	Run	Run	Run	Run	Run	Run
1	Farbnadel	reserve	Farbnadel	Farbnadel	reserve	reserve
2	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb
3	Notbetrieb	reserve	Notbetrieb	Notbetrieb	Notbetrieb	Notbetrieb
4	Warnungs- quittung	Warnungs- quittung	Warnungs- quittung	Warnungs- quittung	Warnungs- quittung	Warnungs- quittung
5	Lernen	reserve	Lernen	reserve	I/U-Konstant	reserve
6	Reset- Mengenähler	Reset- Mengenähler	reserve	reserve	Dynamik- Schwelle	reserve
7	Störungs- quittung	Störungs- quittung	Störungs- quittung	Störungs- quittung	Störungs- quittung	Störungs- quittung
8	Ausdrücken	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve
9	Druckmode	reserve	Druckmode	reserve	reserve	reserve
10	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve
...	...	...	...	...	...	...
15	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve

FM Farbmengenregler

DZ Drehzahlregler

DP Dosierpumpe

HS Hochspannungsregler

LL Luftmengenregler

DR Druckregler

**Run**

1 - Der Regler regelt auf die aktuellen Sollwerte.

0 - Der Regler regelt auf alle Sollwerte = 0.

**Farbnadel**

1 - Information, daß das Farbnadelventil geöffnet ist.

0 - Information, daß das Farbnadelventil geschlossen ist.

**Lokalbetrieb**

Im Lokalbetrieb sind alle Schreibzugriffe über den Bus unwirksam. Alle Steuersignale, Sollwerte und Parameter können lokal vorgegeben werden. Ausnahme: Wenn nicht lokal am Gerät auf Lokalbetrieb geschaltet wird, ist das Schreiben auf diesem Bit wirksam.

Anmerkung:

Setzt die Steuerung dieses Bit, dann kann die Steuerung mit Rücksetzen dieses Bits wieder auf

Remotebetrieb zurückschalten. Wenn lokal am Gerät auf Lokalbetrieb geschaltet wird, kann die Steuerung nicht in Remotebetrieb zurückschalten.

1 – Schreibzugriffe nicht wirksam.

0 – Schreibzugriffe wirksam.

### **Störungsquittung**

0->1 – Zustandswechsel in den Zustand Betrieb.

### **Notbetrieb**

1 – Der Regler benutzt zur Regelung seine beim Lernen erzeugte 'Hilfs-Regelgrößen-Liste' (z.B. das Verhältnis Menge/Druck beim FM).

0 – normaler Betrieb.

### **Warnungsquittung**

0->1 – Mit dieser Flanke wird die Warnungsmeldung zurückgesetzt.

### **Lernen**

1 – Der Regler ist im Betriebszustand Lernen.

0 – Der Regler ist nicht im Betriebszustand Lernen.

### **Ausdrücken**

1 – Die Stellgröße wird konstant gehalten.

0 – Der Regler ist nicht in diesem Betriebsmode.

### **Druckmode**

1 – Der Parameter 'Sollwert-2' wird zur Regelung benutzt.

0 – Der Regler ist nicht in diesem Betriebsmode.

### **Reset-Mengenzähler**

1 – Der Parameter 'Mengenzähler' wird '0' gesetzt und gehalten.

0 – Die Menge wird über den Parameter 'Mengenzähler' erfaßt.

### **I/U-Konstant**

1 – Der Sollwert-1 wird als Stromsollwert interpretiert.

0 – Der Sollwert-1 wird als Spannungssollwert interpretiert.

**Dynamik-Schwelle**

1 – Der Sollwert-3 ist aktiv.

0 – Der Sollwert-3 ist inaktiv.

<b>Attribut</b>	<b>Wert</b>
Index, Name	6040, Steuerwort
Objektklasse	mandatory
Zugriff	schreib- und lesbar
Prozeßdaten-Abbildung	PA-Daten
Einheit	-
Wertebereich	000000xx xxxxxxxx
Pflichtbereich	-
Defaultwert	0
Ersatzwert	-

6.1.3. Statuswort

Im Statuswort werden Informationen über den Zustand des Gerätes sowie Meldungen angezeigt.

**Tabelle 2: Bedeutung der Bits des Statuswortes**

Bit	Regler					
	FM	DP	LL	DZ	HS	DR
0	Betriebsbereit	Betriebsbereit	Betriebsbereit	Betriebsbereit	Betriebsbereit	Betriebsbereit
1	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb	Lokalbetrieb
2	Notbetrieb	reserve	Notbetrieb	Notbetrieb	Notbetrieb	Notbetrieb
3	Störung	Störung	Störung	Störung	Störung	Störung
4	Lernen	reserve	Lernen	Drehzahl OK	Hochspannung OK	reserve
5	Ist < Soll	reserve	Ist < Soll	Ist < Soll	reserve	Ist < Soll
6	Ist > Soll	reserve	Ist > Soll	Ist > Soll	reserve	Ist > Soll
7	Warnung	Warnung	Warnung	Warnung	Warnung	Warnung
8	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve
...						
15	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve

FM Farbmengenregler

DZ Drehzahlregler

DP Dosierpumpe

HS Hochspannungsregler

LL Luftmengenregler

DR Druckregler

**Gerätezustände**

Die Gerätezustände werden durch die in Tabelle 3 angegebenen Bit-Kombinationen im Statuswort angezeigt.

**Tabelle 3: Gerätezustände entsprechend den Bit-Kombinationen im Statuswort**

Zustand	Betriebs- bereit	Lernen	Störung	Lokal- betrieb
	Bit 0	Bit 4	Bit 3	Bit 1
LOKALBETRIEB	x	x	x	1
STÖRUNG	x	x	1	0
LERNEN	x	1	0	0
BETRIEB	1	0	0	0

ANMERKUNG: Der Zustand 'Lernen' kann nicht beim Hochspannungsregler eingenommen werden.

**Lernen**

Das Gerät ist im Zustand 'Lernen'.

**Hochspannung OK**

- 1 – Der Spannungs/Stromwert befindet sich innerhalb des Toleranzbandes (+/- 10%).
- 0 – Istwert außerhalb der Toleranz oder Störung.

**Drehzahl OK**

- 1 – Mindestdrehzahl zum Lackieren erreicht.
- 0 – Istwert unterhalb der Mindestdrehzahl oder Störung.

**Warnung**

Sammelanzeige für das Anstehen von herstellerspezifischen oder standardisierten Warnungen. Ist das Bit = 1, liegt eine Warnung vor.

Anmerkung:

Der Gerätehersteller legt fest ob ein Ereignis als Warnung gemeldet wird oder in den Zustand Störung gewechselt wird.

**Ist<Soll**

Der Istwert ist kleiner als der vorgegebene Sollwert.

**Ist>Soll**

Der Istwert ist größer als der vorgegebene Sollwert.

**reserve**

Diese Statusbits sind für Profilerweiterungen reserviert. Die Bits müssen auf "0" gesetzt werden, solange sie keinem definierten Status zugeordnet sind.

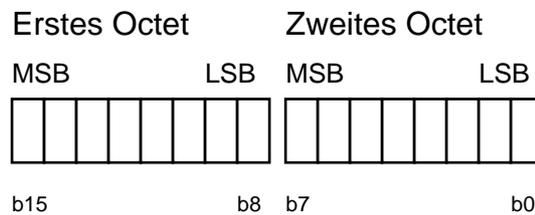
Attribut	Wert
Index, Name	6041, Statuswort
Objektklasse	mandatory
Zugriff	nur lesbar
Prozeßdaten-Abbildung	PE-Daten
Einheit	-
Wertebereich	-
Pflichtbereich	-
Defaultwert	0
Ersatzwert	-

### Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Objektbeschreibung: 'Steuerwort'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6040	Steuerwort
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	A	Octet-String
Length	2	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0300	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

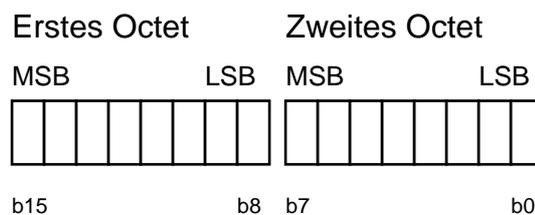
### Abbildung des Steuerwortes auf den Octet-String:



Objektbeschreibung: 'Statuswort'

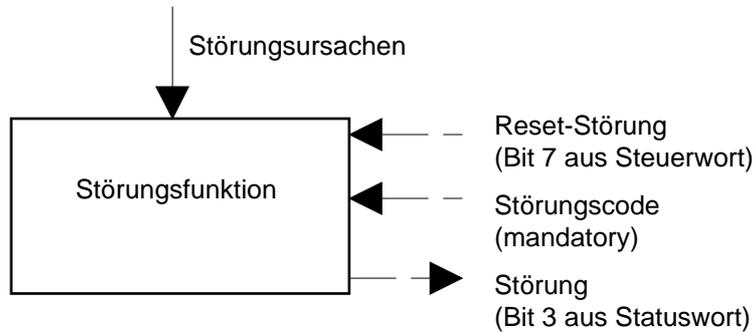
Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6041	Statuswort
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	A	Octet-String
Length	2	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0001	Read-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

### Abbildung des Statuswortes auf den Octet-String:



6.1.4. Störungsfunktion

Die Störungsfunktion verwaltet den Parameter 'Störungscode' (siehe Bild 13). Dieser wird durch eine Regler-Störung auf den entsprechenden Wert gesetzt (siehe Störungsliste). Durch die Aktion Störungs-Reset der Gerätesteuerung wird der Parameter auf den Wert 0 gesetzt.



**Bild 13: Störungsfunktion**

**'Störungscode'**

Der 'Störungscode' wird als ein Octet-String von der Länge 2 Byte dargestellt. Die Codierung erfolgt hierarchisch von einer groben zu einer immer feiner werdenden Unterscheidung.

Bit	Gruppierung
15 ... 12	Hauptgruppen
11 ... 8	Untergruppen
7 ... 0	Details

Ist der Regler im Zustand Störung, so enthält der Parameter einen Wert ungleich 0. Befindet sich der Regler nicht im Zustand Störung, dann enthält dieser den Wert 0 (siehe Tabelle 4).

Gesetz dem Fall, daß genau eine Störungsursache vorliegt, dann kann der dieser Ursache zugeordnete Wert im Parameter 'Störungscode' so lange unverändert ausgelesen werden, bis der Zustand Störung verlassen wird. Der Zustand Störung wird dann verlassen, wenn die Störungsursache beseitigt ist und der Befehl Störung-Reset gegeben wird.

Liegen mehrere Störungsursachen gleichzeitig vor, so wird im Parameter 'Störungscode' eine davon angezeigt. Wird nur die angezeigte beseitigt und der Befehl Reset-Störung gegeben, so wird der Zustand Störung aufgrund der übrigen vorliegenden nicht verlassen. Im Objekt 'Störungscode' wird dann eine dieser Störungsursachen angezeigt.

Objektklasse:	mandatory
Zugriff:	nur lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	keine
Wertebereich:	0 bis 65535
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-

Tabelle 4: StörungsCodes und Störungsursachen

Code hex	Bedeutung
<b>0000</b>	<b>keine Störung</b>
<b>1000</b>	<b>Störung allgemein</b>
<b>1800</b>	<b>Störung allgemein (herstellerspezifisch)</b>
...	<b>Störung allgemein (herstellerspezifisch)</b>
<b>1FFF</b>	<b>Störung allgemein (herstellerspezifisch)</b>
<b>2000</b>	<b>Strom</b>
<b>2100</b>	<b>Strom geräteeingangseitig</b>
2110	Kurz-/Erdschluß
2120	Erdschluß
2130	Kurzschluß
<b>2200</b>	<b>Strom geräteintern</b>
2211	Strom geräteintern Nr. 1
2212	Strom geräteintern Nr. 2
2220	Dauerüberstrom
2230	Kurz-/Erdschluß
2240	Erdschluß
2250	Kurzschluß
<b>2300</b>	<b>Strom geräteausgangseitig</b>
2310	Dauerüberstrom
2311	Dauerüberstrom Nr. 1
2312	Dauerüberstrom Nr. 2
2320	Kurz-/Erdschluß
2330	Erdschluß
2340	Kurzschluß
<b>3000</b>	<b>Spannung</b>
<b>3100</b>	<b>Netzspannung</b>
3110	Netzüberspannung
3120	Netzunterspannung
3130	Phasenausfall
3140	Netzfrequenz
<b>3200</b>	<b>Spannung geräteintern</b>
3210	Überspannung geräteintern
3220	Unterspannung geräteintern
3230	Aufladefehler
<b>3300</b>	<b>Ausgangsspannung</b>
3310	Ausgangsüberspannung
3320	Ausgangsunterspannung
<b>4000</b>	<b>Temperatur</b>
<b>4100</b>	<b>Temperatur Umgebung</b>
4110	Übertemperatur Umgebung
4120	Untertemperatur Umgebung
<b>4200</b>	<b>Temperatur Gerät</b>
4210	Übertemperatur Gerät
4220	Untertemperatur Gerät
<b>4300</b>	<b>Temperatur Antrieb</b>
<b>4400</b>	<b>Temperatur Versorgung</b>
4410	Übertemperatur Versorgung
4420	Untertemperatur Versorgung

fortgesetzt

**Tabelle 4: StörungsCodes und Störungsursachen** (abgeschlossen)

Code hex	Bedeutung
<b>5000</b>	<b>Geräte-Hardware (nur innerhalb des Reglergehäuses)</b>
<b>5100</b>	<b>Versorgung</b>
5110	Versorgung Niederspannung
5111	Versorgung +/- 15 V
5112	Versorgung + 24 V
5113	Versorgung + 5 V
5120	Versorgung Luft
5130	Versorgung Lack
<b>5200</b>	<b>Steuerung</b>
5210	Meßschaltungen
5220	Rechenschaltungen
<b>5300</b>	<b>Bedieneinheit</b>
<b>5400</b>	<b>Leistungsteil</b>
<b>5500</b>	<b>Kommunikation zur Zusatzbaugruppe</b>
5510	Schnittstelle Nr. 1
5520	Schnittstelle Nr. 2
<b>6000</b>	<b>Geräte-Software</b>
6010	Software-Reset (Watchdog)
<b>6100</b>	<b>Interne Software</b>
<b>6200</b>	<b>Anwender-Software</b>
<b>6300</b>	<b>Datensatz</b>
6310	Parameterverlust
6320	Parameterfehler
<b>7000</b>	<b>Zusatzbaugruppen defekt</b>
<b>7100</b>	<b>Leistung</b>
<b>7200</b>	<b>Meßschaltung</b>
<b>7300</b>	<b>Sensor</b>
7301	Sensor 1 defekt
730F	Sensor 15 defekt
<b>7400</b>	<b>Rechenschaltung</b>
<b>7500</b>	<b>Kaskadenfehler</b>
<b>7600</b>	<b>Datenspeicher</b>
<b>7700</b>	<b>Kabelfehler</b>
7701	Kabel 1 defekt
770F	Kabel 15 defekt
<b>8000</b>	<b>Überwachung</b>
<b>8100</b>	<b>Kommunikation</b>
8110	Prozeßdaten-Überwachung
8120	Host-Überwachung
<b>8200</b>	<b>Regelung</b>
8210	Regelabweichung Soll > Ist, Die Abweichung steht länger als eine bestimmte Zeit an (herstellerspezifisch)
8211	max. Stellgröße erreicht
8220	Regelabweichung Soll < Ist, Die Abweichung steht länger als eine bestimmte Zeit an (herstellerspezifisch)
8221	max. Stellgröße erreicht
...	reserviert für profilspezifische Regelfehler
827f	reserviert für profilspezifische Regelfehler
8280	herstellerspezifische Regelfehler
...	herstellerspezifische Regelfehler
82FF	herstellerspezifische Regelfehler

<b>9000</b>	<b>Externe Störung</b>
<b>F000</b>	<b>Zusatzfunktionen</b>

Nicht aufgeführte Codes sind reserviert.

ANMERKUNG: Jeder Gerätehersteller muß die Störungscodes für sein Gerät genau definieren.

**Fehlermeldung**

Ja, siehe Read- oder Write-Funktion.

**Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation**

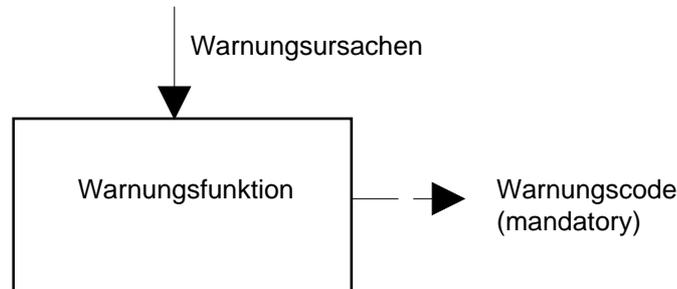
Objektbeschreibung: 'Störungscode'

**Tabelle 5: Objektbeschreibung: 'Störungscode'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	603F	Störungscode
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	0A	Octet-String
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0001	Read-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

### 6.1.5. Warnungsfunktion

Die Warnungsfunktion verwaltet den Parameter 'Warnungscode' (siehe Bild14). Dieser wird durch eine Regler-Warnung auf den entsprechenden Wert gesetzt. Durch den Wegfall der Warnung wird dieser auf den Wert 0 gesetzt.



**Bild 14: Warnungsfunktion**

#### 'Warnungscode'

Der 'Warnungscode' wird als ein Octet-String von der Länge 2 Byte dargestellt. Die Codierung erfolgt hierarchisch von einer groben zu einer immer feiner werdenden Unterscheidung.

Bit	Gruppierung
15 ... 12	Hauptgruppen
11 ... 8	Untergruppen
7 ... 0	Details

Ist der Regler im Zustand Warnung, so enthält der Parameter einen Wert ungleich 0. Befindet sich der Regler nicht im Zustand Warnung, dann enthält dieser den Wert 0.

Gesetz dem Fall, daß genau eine Störungsursache vorliegt, dann kann der dieser Ursache zugeordnete Wert im Parameter 'Störungscode' so lange unverändert ausgelesen werden, bis der Zustand Warnung verlassen wird. Dieser wird dann verlassen, wenn die Warnungsursache beseitigt ist.

Liegen mehrere Warnungsursachen gleichzeitig vor, so wird im Parameter 'Warnungscode' eine davon angezeigt. Wird nur die angezeigte Warnungsursache beseitigt, so wird der Zustand Warnung aufgrund der übrigen vorliegenden Warnungsursachen nicht verlassen. Im Objekt 'Warnungscode' wird dann eine dieser Warnungsursachen angezeigt.

Objektklasse:	mandatory
Zugriff:	nur lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	keine
Wertebereich:	0 bis 65535
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-

**ANMERKUNG:** Die Warnungscodes entsprechen den Störungscodes, das heißt, alle Störungen können auch als Warnungen angezeigt werden.

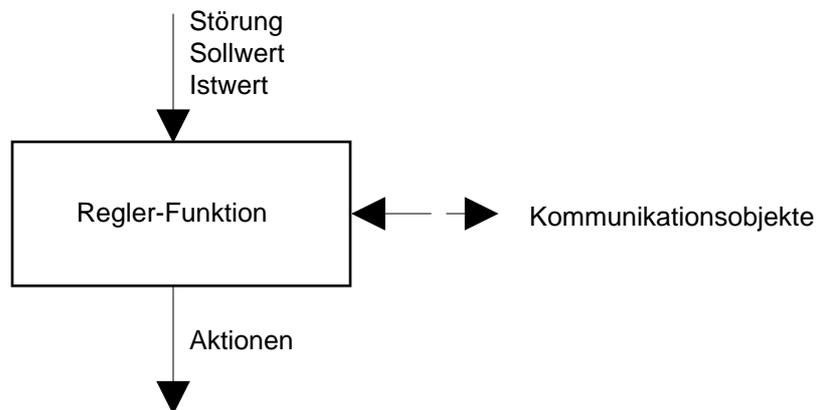
**Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation**

Objektbeschreibung: 'Warnungscode'

**Tabelle 6: Objektbeschreibung: 'Warnungscode'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	603E	Warnungscode
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	0A	Octet-String
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0001	Read-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

## 6.2. Reglerfunktion



**Bild 15: Reglerfunktion**

Die Regler-Funktion (siehe Bild 15) besteht aus Funktionen, in der die Regelung von physikalischen Prozeßgrößen beschrieben ist.

Die Regler-Funktion setzt sich aus folgenden Teilfunktionen zusammen:

- Soll-, Istwert Skalierung;
- Sensorfehler-Funktion;
- Regelabweichungs-Funktion;
- Lern-Funktion.

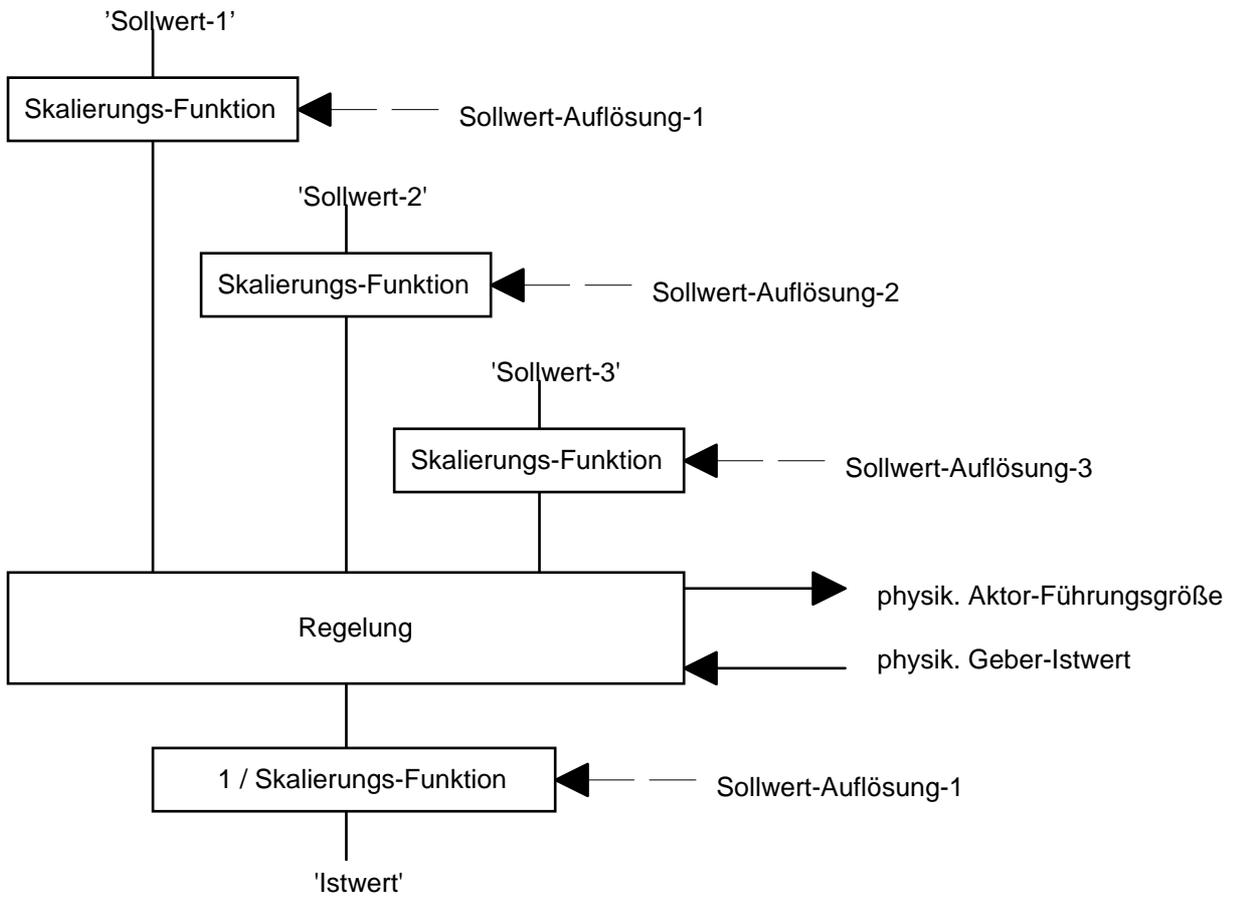
Die Regler-Funktionen sind mit folgenden Parametern parametrierbar:

- Auflösung ( physik. Wert / Zahlenwert );
- Sollwert-Min-Max;
- Offset.

Die Regler-Funktion liefert folgende Ausgangsparameter:

- Istwert.

6.2.1. Soll-, Istwert Skalierung



**Bild 16: Faktorfunktion**

**'Sollwert-1'**

Der Parameter 'Sollwert-1' ist der 1. Vorgabewert für den Regler. Je nach Regler-Typ wird eine Farbmenge, Druck, Drehzahl usw. vorgegeben.

Objektklasse:	mandatory
Zugriff:	schreib- und lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	möglich
Einheit:	siehe 'Sollwert-Beschreibungsdaten'
Wertebereich:	-32768 bis 32767
Parameterbeschreibung:	siehe 'Regler-Sollwert-1-Beschreibung'
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

Regler-Typ	Bedeutung	Defaulteinstellung für	
		Einheit	Auflösung
Farbmengenregler	Farbmenge	ml/min	1
Druckregler	Druck	mbar	1
Drehzahlregler	Drehzahl	1/min	10
Hochspannungsregler	Spannung	kVolt	1
Stromregler	Strom	yAmpere	1
Luftmengenregler	Luftmenge	Liter/min	1
Dosierpumpe	Farbmenge	ml/min	1

**Sollwert-2**

Der Parameter 'Sollwert-2' ist der 2. Vorgabewert für den Regler. Je nach Regler-Typ wird eine Farbmenge, Druck, Drehzahl usw. vorgegeben.

Objektklasse:	mandatory
Zugriff:	schreib- und lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	möglich
Einheit:	siehe 'Sollwert-Beschreibungsdaten'
Wertebereich:	-32768 bis 32767
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

Regler-Typ	Bedeutung	Defaulteinstellung für	
		Einheit	Auflösung
Farbmengenregler	Farbdruck	mbar	1
Druckregler	reserve		
Drehzahlregler	reserve		
Hochspannungsregler	Stromschwelle statisch	yAmpere	1
Stromregler	min. Spannung	KVolt	1
Luftmengenregler	Luftdruck	mbar	1
Dosierpumpe	reserve		

**Sollwert-3**

Der Parameter 'Sollwert-3' ist der 3. Vorgabewert für den Regler. Je nach Regler-Typ wird eine Farbmenge, Druck, Drehzahl usw. vorgegeben.

Objektklasse:	mandatory
Zugriff:	schreib- und lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	möglich
Einheit:	-siehe 'Sollwert-Beschreibungsdaten'
Wertebereich:	
Farbmengenregler:	1 bis 230
Hochspannungsregler	0 bis 32767
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

Regler-Typ	Bedeutung	Defaulteinstellung für	
		Einheit	Auflösung
Farbmengenregler	Farbnummer		
Druckregler	reserve		
Drehzahlregler	reserve		
Hochspannungsregler	Stromschwelle dynamisch	yAmpere/sec	1
Stromregler	reserve		
Luftmengenregler	reserve		
Dosierpumpe	reserve		

**Istwert-1**

Objektklasse:	mandatory
Zugriff:	lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	möglich
Einheit:	siehe 'Sollwert-Beschreibungsdaten'
Wertebereich:	-32768 bis 32767
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

Regler-Typ	Bedeutung	Defaulteinstellung für	
		Einheit	Auflösung
Farbmengenregler	Farbmenge	ml/min	1
Druckregler	Druck	mbar	1
Drehzahlregler	Drehzahl	1/min	10
Hochspannungsregler	Spannung	kVolt	1
Stromregler	Strom	yAmpere	1
Luftmengenregler	Luftmenge	Liter/min	1
Dosierpumpe	Farbmenge	ml/min	1

**Istwert-2**

Objektklasse:	optional
Zugriff:	lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	möglich
Einheit:	siehe 'Sollwert-Beschreibungsdaten'
Wertebereich:	-32768 bis 32767
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

Regler-Typ	Bedeutung	Defaulteinstellung für	
		Einheit	Auflösung
Farbmengenregler	Druckistwert	mbar	1
Druckregler	reserve		
Drehzahlregler	Turbinendruck	mbar	1
Hochspannungsregler	Stromschwelle statisch	yAmpere	1
Stromregler	min. Spannung	KVolt	1
Luftmengenregler	Druckistwert	mbar	
Dosierpumpe	reserve		

**Istwert-3**

Objektklasse:	optional
Zugriff:	lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	möglich
Einheit:	siehe 'Sollwert-Beschreibungsdaten'
Wertebereich:	-32768 bis 32767
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

Regler-Typ	Bedeutung	Defaulteinstellung für	
		Einheit	Auflösung
Farbmengenregler	Mengensumme	ml	1
Druckregler	reserve		
Drehzahlregler	reserve		
Hochspannungsregler	reserve		
Stromregler	reserve		
Luftmengenregler	reserve		
Dosierpumpe	Mengensumme	ml	1

**Parameterbeschreibung**

Die Parameter Sollwert-1 bis Sollwert-3 und Istwert-1 bis Istwert-3 werden durch die folgenden Parameter beschrieben:

- Wert-Typ-1 bis Wert-Typ-3
- Größenindex-1 bis Größenindex-3
- Einheitenindex-1 bis Einheitenindex-3

**Werte-Typ-1 bis 3**

Dieser Parameter definiert, wie der Parameter 'Sollwert-1', 'Sollwert-2' und 'Sollwert-3' des Reglers zu interpretieren ist.

	Bedeutung
-128 bis -1	herstellerspezifisch
0	reserviert
1	Druck
2	Drehzahl
3	Farbmenge
4	Luftmenge
5	Dosierpumpe
6	Hochspannung
7-127	reserviert

**Sollwert-Größenindex-1 bis 3**

Der Parameter Sollwert-Größenindex enthält codiert eine Angabe über die physikalische Größe des Sollwertes-1 bis 3. Die Codierung ist dem Sensor/Aktor-Profil zu entnehmen.

Objektklasse:	optional
Zugriff:	lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	-
Wertebereich:	-128 bis 127
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

**Istwert-Größenindex-1 bis 3**

Der Parameter Sollwert-Größenindex enthält codiert eine Angabe über die physikalische Größe des Istwert-1 bis 3. Die Codierung ist dem Sensor/Aktor-Profil zu entnehmen.

Objektklasse:	optional
Zugriff:	lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	-
Wertebereich:	-128 bis 127
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

**Sollwert-Einheitenindex-1 bis 3**

Der Parameter Sollwert-Einheitenindex-1 bis 3 enthält codiert eine Angabe über die Maßeinheit des Sollwertes-1 bis 3. Die Codierung ist dem Sensor/Aktor-Profil zu entnehmen.

Objektklasse:	optional
Zugriff:	lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	-
Wertebereich:	-128 bis 127
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

**Istwert-Einheitenindex-1 bis 3**

Der Parameter Istwert-Einheitenindex-1 bis 3 enthält codiert eine Angabe über die Maßeinheit des Istwert-1 bis 3. Die Codierung ist dem Sensor/Aktor-Profil zu entnehmen.

Objektklasse:	optional
Zugriff:	lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	-
Wertebereich:	-128 bis 127
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	-0

**Sollwert-Auflösung-1 bis 3**

Dieser Parameter gibt die Auflösung des Parameters Sollwertes-1 bis 3 an.

Objektklasse:	optional
Zugriff:	lesbar, optional schreibbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	-
Wertebereich:	0 bis 65535
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	1

**Istwert-Auflösung-1 bis 3**

Dieser Parameter gibt die Auflösung des Parameters Istwertes-1 bis 3 an.

Objektklasse:	optional
Zugriff:	lesbar, optional schreibbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	-
Wertebereich:	0 bis 65535
Pflichtbereich:	-
Ersatzwert:	1

Struktur des Parameters

<b>der physikalische Wert</b>
<b>der Zahlenwert</b>

Der Parameter Auflösung wird folgendermaßen dargestellt:

$$A = \frac{PW}{Z}$$

Dabei ist:

- A die Auflösung,
- PW der physikalische Wert,
- Z der Zahlenwert.

Der physikalische Sollwert ergibt sich nach folgender Formel:

$$PS = S * A$$

Dabei ist:

- PS der physikalische Sollwert,
- S der Sollwert,
- A die Auflösung.

BEISPIEL 1:

$$A = \frac{16 \text{ ml}}{65\,565}$$

$$PS = 32\,782 \times \frac{16 \text{ ml}}{65\,565} = 8 \text{ ml}$$

BEISPIEL 2:

$$A = \frac{1 \text{ ml}}{1}$$

$$PS = 333 \times \frac{1 \text{ ml}}{1} = 333 \text{ ml}$$

BEISPIEL 3:

$$A = \frac{10 \text{ Umdreh / min}}{1}$$

$$PS = 1\ 000 \times \frac{10 \text{ Umdreh / min}}{1} = 10\ 000 \text{ Umdreh / min}$$

**Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation**

Objektbeschreibung: 'Sollwert-1'

**Tabelle 7: Objektbeschreibung: 'Sollwert-1'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6050	Sollwert-1
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	03	Integer16
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Sollwert-2'

**Tabelle 8: Objektbeschreibung: 'Sollwert-2'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6058	Sollwert-2
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	03	Integer16
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Sollwert-3'

**Tabelle 9: Objektbeschreibung: 'Sollwert-3'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6060	Sollwert-3
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	03	Integer16
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Istwert-1'

**Tabelle 10: Objektbeschreibung: 'Istwert-1'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6068	Istwert-1
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	03	Integer16
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Istwert-2'

**Tabelle 11: Objektbeschreibung: 'Istwert-2'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6070	Istwert-2
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	03	Integer16
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Istwert-3'

**Tabelle 12: Objektbeschreibung: 'Istwert-3'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6078	Istwert-3
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	03	Integer16
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Größenindex-1 bis 3'

**Tabelle 13: Objektbeschreibung: 'Größenindex-1 bis 3'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6052 605A 6062	Sollwert-Größenindex-1 Sollwert-Größenindex-2 Sollwert-Größenindex-3 Istwert-Größenindex-1 Istwert-Größenindex-2 Istwert-Größenindex-3
Variable-Name	-	Größenindex
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	02	Integer8
Length	01	1 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Einheitenindex-1 bis 3'

**Tabelle 14: Objektbeschreibung: 'Einheitenindex-1 bis 3'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6053 605B 6063	Sollwert-Einheitenindex-1 Sollwert-Einheitenindex-2 Sollwert-Einheitenindex-3 Istwert-Einheitenindex-1 Istwert-Einheitenindex-2 Istwert-Einheitenindex-3
Variable-Name	-	Einheitenindex
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	02	Integer8
Length	01	1 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

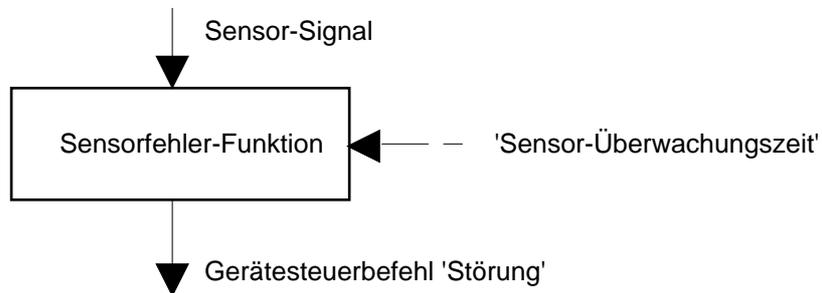
Objektbeschreibung: 'Sollwert-Auflösung'

**Tabelle 15: Objektbeschreibung: 'Sollwert-Auflösung'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6055 605D 6065	Auflösung-1 Auflösung-2 Auflösung-3
Variable-Name	-	Auflösung
Object-Code	08	Array
Data-Type-Index	03	Integer16
Length	2	2 Byte
Number-Of-Elements	2	
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

## 6.2.2. Sensorfehler-Funktion

Wenn ein Sensorfehler - länger als die durch die 'Sensor-Überwachungszeit' definierte Zeit ansteht - zeigt die Sensorfehler-Funktion (siehe Bild 17) einen Sensorfehler mit dem Gerätesteuerbefehl 'Störung an.'



**Bild 17: Sensorfehler-Funktion**

**'Sensor-Überwachungszeit'**

Die 'Sensor-Überwachungszeit' gibt die Zeit an, die ein Fehler anstehen muß, bis er durch das Statusbit gemeldet wird. Die Zeit wird in msec angegeben. Der Wertebereich kann herstellerspezifisch eingeschränkt sein. Die Sensorfehler-Funktion wird mit dem Wert 65535 ausgeschaltet.

Objektklasse:	optional
Zugriff:	schreib- und lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Wertebereich:	0 bis 65535
Pflichtbereich:	herstellerspezifisch
Ersatzwert:	65535 ( Ausgeschaltet )

**Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation**

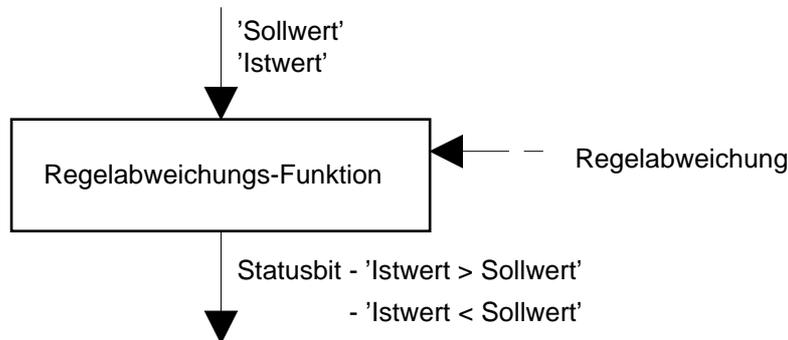
Objektbeschreibung: 'Sensor-Überwachungszeit'

**Tabelle 16: Objektbeschreibung: 'Sensor-Überwachungszeit'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6083	Sensor-Überwachungszeit
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	06	Unsigned16
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

## 6.2.3. Regelabweichungs-Funktion

Diese Funktion (siehe Bild 18) vergleicht den aktuellen Sollwert mit dem aktuellen Istwert. Falls der Sollwert größer ist als Istwert + Toleranz, wird das Statusbit 'Istwert < Sollwert' gesetzt. Falls der Istwert größer ist als Sollwert + Toleranz, wird das Statusbit 'Istwert > Sollwert' gesetzt.



**Bild 18: Regelabweichungs-Funktion**

**'Regelabweichung'**

Die Größe der Toleranz ist relativ zur Höhe des Sollwertes.

$$T = \frac{S \times A}{100}$$

Dabei ist:

$T$  die Toleranz;

$S$  der Sollwert;

$A$  die Abweichung;

Defaultwert = 5%,

Im Anlauf wird der spannungsausfallsicher gespeicherte Wert initialisiert, der von dem Defaultwert (5%) abweichen kann, wenn er vom Anwender verändert wurde.

Objektklasse:	optional
Zugriff:	nur lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	Prozent
Default-Wert:	5 oder der spannungsausfallsicher gespeicherte Wert
Wertebereich:	0 bis 255
Pflichtbereich:	0 bis 255
Ersatzwert:	5

**Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation**

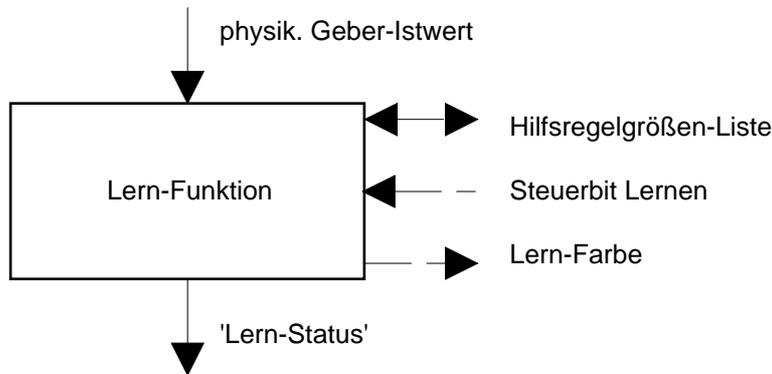
Objektbeschreibung: 'Regelabweichung'

**Tabelle 17: Objektbeschreibung: 'Regelabweichung'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	6081	
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	05	Unsigned8
Length	02	2 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

6.2.4. Lern-Funktion

Aufgrund der Farbnummer definierten Farbe initialisiert die Lern-Funktion (siehe Bild 19) den Parameter 'Hilfsregelgrößen-Liste'. Intern kann es für jede Farbe eine Hilfsregelgrößen-Liste geben. Über den Parameter Lern-Farbe wird definiert, auf welche der internen Hilfsregelgrößen-Liste zugegriffen wird.



**Bild 19: Lern-Funktion**

**'Hilfsregelgrößen-Liste'**

Dieser Parameter enthält die Elemente Sollwert-1 und die dazugehörige Hilfsregelgröße. Diese beiden Elemente sind die Stützpunkte der Funktion: Hilfsregelgröße = f(Sollwert-1).

z.B. Farbdruck = f(Farbmenge)

Objektklasse:	optional
Zugriff:	schreib- und lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Wertebereich:	Integer16
Einheit:	-
Pflichtbereich:	Integer16
Ersatzwert:	-

Lern-Status
Sollwert-1
Hilfsregelgröße
Sollwert-1
Hilfsregelgröße
...
Sollwert-1
Hilfsregelgröße

**'Lern-Farbe'**

Dieser Parameter definiert, auf welche der internen Hilfsregelgrößen-Liste zugegriffen wird.

Objektklasse:	optional
Zugriff:	schreib- und lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	-
Wertebereich:	Unsigned8
Pflichtbereich:	0 bis 255
Ersatzwert:	-

**'Lern-Status'**

Dieser Parameter definiert den Status im Betriebsmode 'Lernen'. Der Parameter ist ein Array. Der Lernstatus wird für die entsprechenden Farben in den Elementen des Array abgelegt. Der Subindex zum adressieren der Elemente entspricht der Farbnummer.

Anmerkung:

Arrays können nur bis zur Größe 250 Byte übertragen werden.

Subindex =

1	Lernstatus für Farbnummer = 1
2	Lernstatus für Farbnummer = 2
n	Lernstatus für Farbnummer = n

Lern-Status	Bedeutung
-128 bis - 1	Lernen negativ beendet (herstellerspezifisch)
0	Lernmode noch nie aktiviert
1	Lernen positiv beendet
2	Lernmode aktiv

Objektklasse:	optional
Zugriff:	lesbar
Prozeßdaten-Abbildung:	nicht möglich
Einheit:	-
Wertebereich:	Unsigned8
Pflichtbereich:	0 bis 255
Ersatzwert:	-

### 6.3. Sensor/Aktor-Funktionen

#### 6.3.1. Kommunikationsfunktion

**siehe Sensor/Aktor Profil 12:** Gliederungspunkt 6.3. Kommunikationsfunktionen.

ANMERKUNG: Der Service Initiate ist die Anforderung für einen Verbindungsaufbau. Der Service-Parameter 'Profile-Number' muß vom Initiator des Verbindungsaufbaus auf den Wert 0081 hex gesetzt werden.

#### 6.3.2. Geräteinformation

**siehe Sensor/Aktor Profil 12:** Gliederungspunkt 6.4.2. Geräteinformation.

## 7. Datenstrukturen

In diesem Kapitel sind die Datenstrukturen aller Anwender-Daten zusammengefaßt.

Die Parameter eines Prozeßreglers werden in einem Objektverzeichnis, dessen Aufbau in Tabelle 18 angegeben ist, hinterlegt. Dieses Objektverzeichnis dient zur Beschreibung der Parameter. Es beinhaltet Angaben zum Index, Datentyp, Objekttyp, zu den Zugriffsrechten usw.. Der Index dient zur Adressierung des Parameters beim Schreiben und Lesen. Dieses Objektverzeichnis kann mit der Funktion 'Kommunikationsobjekt-Liste-Lesen' ausgelesen werden.

**Tabelle 18: Aufbau des Objektverzeichnisses**

Index	Objektverzeichnis
0000	OV-Objektbeschreibung
0001	(DIN 19245/Teil 2 )
001F	Statisches Typverzeichnis
0020	(Profile)
003F	Statisches Typverzeichnis
0040	(frei für Hersteller)
005F	Statisches Typverzeichnis
...	...
2000	( frei für Hersteller )
5FFF	Statisches Objektverzeichnis
6000	( Geräte entsprechend Server-Profil )
603F	Statisches Objektverzeichnis
6040	( Profile )
9FFF	Statisches Objektverzeichnis
A000	( frei für Hersteller )
BFFF	Dynamisches Variablenlisten-Verzeichnis
C000	( Profile )
DFFF	Dynamisches Variablenlisten-Verzeichnis
E000	( frei für Hersteller )
FFFF	Dynamisches Program-Invocation-Verzeichnis
F000	( Profile )
FFFF	Dynamisches Program-Invocation-Verzeichnis

### Objektbeschreibung der Null-Objekte

Diese Objektbeschreibung wird unter den Indices hinterlegt, für die kein Objekt vorgesehen ist (z.B. nicht unterstützte optionale Objekte).

### Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

**Tabelle 19: Objektbeschreibung: 'Null-Objekt'**

Objektattribut	Wert hex	Bedeutung
Index	xxxx	Null-Objekt
Object-Code	00	Null-Objekt

Die Liste aller - über die Kommunikation - ansprechbaren Parameter.

**Tabelle 20: Liste aller über die Kommunikation ansprechbaren Parameter**

Index	Typ	Objekt	Name	m/o
6000	PDB-Struk	Record	PE-Daten-Beschreibung	o
6001	PDB-Struk	Record	PA-Daten-Beschreibung	o
6002	Boolean	Var	PA-Daten-Freigeben	o
6003	Unsigned16	Var	PD-Überwachungszeit	o
6004	Integer16	Var	PD-Überwachung-Auswahlcode	o
6005	Unsigned16	Var	K-Überwachungszeit	o
6006	Integer16	Var	K-Überwachung-Auswahlcode	o
6007	Integer16	Var	Verbindungsabbau-Auswahlcode	o
6008	Unsigned16	Var	Kennnummer	o
6009	Unsigned8	Var	Parametersatzkennung	o
600A	Unsigned32	Var	Seriennummer	o
600B	Date	Var	Kalibrierdatum	o
600C	Visible-Str.	Var	Gerätebeschreibung	o
600D	Visible-Str.	Var	Modellbeschreibung	o
600E	Date	Var	Parametrierungsdatum	o
603E	Octet-String	Var	Warnungscode	o
603F	Octet-String	Var	Störungscode	m
6040	Octet-String	Var	Steuerwort	m
6041	Octet-String	Var	Statuswort	m

fortgesetzt

**Tabelle 20: Liste aller über die Kommunikation ansprechbaren Parameter**

Index	Typ	Objekt	Name	m/o
6050	Integer16	Var	Sollwert-1	m
6051	Integer8	Var	Werte-Typ-1	
6052	Integer8	Var	Größenindex	o
6053	Integer8	Var	Einheitenindex	o
6054			reserviert	
6055	Integer16	Array	Auflösung	o
6056			reserviert	
6057			reserviert	
6058	Integer16	Var	Sollwert-2	m
6059	Integer8	Var	Werte-Typ-2	
605A	Integer8	Var	Größenindex	o
605B	Integer8	Var	Einheitenindex	o
605C			reserviert	
605D	Integer16	Array	Auflösung	o
605E			reserviert	
605F			reserviert	
6060	Integer16	Var	Sollwert-3	m
6061	Integer8	Var	Werte-Typ-3	o
6062	Integer8	Var	Größenindex	o
6063	Integer8	Var	Einheitenindex	o
6064			reserviert	
6065	Integer16	Array	Auflösung	o
6066			reserviert	
6067			reserviert	
6068	Integer16	Var	Istwert-1	m
6069	Integer8	Var	Werte-Typ	
606A	Integer8	Var	Größenindex	o
606B	Integer8	Var	Einheitenindex	o
606C			reserviert	
606D	Integer16	Array	Auflösung	o
606E			reserviert	
606F			reserviert	

fortgesetzt

**Tabelle 20: Liste aller über die Kommunikation ansprechbaren Parameter (abgeschlossen)**

6070	Integer16	Var	Istwert-2	o
6071	Integer8	Var	Werte-Typ	
6072	Integer8	Var	Istwert-Größenindex-2	o
6073	Integer8	Var	Istwert-Einheitenindex-2	o
6074			reserviert	
6075	Integer16	Array	Istwert-Auflösung-2	o
6076			reserviert	
6077			reserviert	
6078	Integer16	Var	Istwert-3	o
6079	Integer8	Var	Werte-Typ	
607A	Integer8	Var	Größenindex	o
607B	Integer8	Var	Einheitenindex	o
607C			reserviert	
607D	Integer16	Array	Auflösung	o
607E			reserviert	
607F			reserviert	
6080	Unsigned8	Var	Regelabweichung	o
6081	Unsigned16	Var	Sensor-Überwachungszeit	o
6082	Integer16	Array	Hilfsregelgrößen-Liste	o
6083	Unsigned8	Var	Lernfarbe	o
6084	Unsigned8	Var	Lern-Status	o

Erweiterung der Objektverzeichnisse für Multiregler.

Die Reihenfolge der Kommunikationsobjekte bleibt erhalten. Die Kommunikationsobjekte für den Regler auf dem 2. Steckplatz beginnen ab Index 6100 usw..

**Tabelle 21: Erweiterung der Objektverzeichnisse für Multiregler**

Index	Typ	Objekt	Name	m/o
5000		Var	herstellerspez. Parameter für	o
50--		Var	den Regler auf Steckplatz 0	o
50FF		Var		o
5100		Var	herstellerspez. Parameter für	o
51--		Var	den Regler auf Steckplatz 1	o
51FF		Var		o
5200		Var	herstellerspez. Parameter für	o
52--		Var	den Regler auf Steckplatz 2	o
52FF		Var		o
6000		Var	Parameter für Steckplatz 0	o
60--		Var		o
60FF		Var		o
6100		Var	Parameter für Steckplatz 1	o
61--		Var		o
61FF		Var		o
6200		Var	Parameter für Steckplatz 2	o
62--		Var		o
62FF		Var		o

Steckplatznummer 1 - C

m = mandatory      o = optional

## 8. Gerätebeziehungen

nicht definiert

## 9. Betriebsphasen der Anwendung

In diesem Kapitel werden die möglichen Betriebsphasen des Gerätes beschrieben. Das Kapitel ist gegliedert in:

- Anlauf/Abbruch
- Betrieb
- Inbetriebnahmephase und Projektierungsphase.

### 9.1. Anlauf/Abbruch

#### Anlauf

Nach Spannungseinschalten eines Reglers oder Rücksetzen des Gerätes beginnt der Anlauf.

Folgende Aktionen werden vom Gerät durchgeführt:

- Konfiguration der Prozeß-Ein- und -Ausgangsdaten

Die Belegung der Prozeß-Ein- und Ausgangsdaten wird entsprechend, der gespeicherten Konfiguration durchgeführt (Defaulteinstellung siehe Gliederungspunkt 6.3.1. Kommunikationsfunktion).

- Initialisierung der Prozeßdaten

Die Prozeß-Ein- und -Ausgangsdatenregister werden mit Null vorbesetzt.

In Tabelle 22 sind die Kommunikationsobjekte angegeben, die vom Gerät mit den entsprechenden gespeicherten Werten oder - falls nicht vorhanden - mit den Ersatzwerten im Anlauf parametrieren werden.

**Tabelle 22: Kommunikationsobjekte und deren Parametrierung im Anlauf**

Kommunikations-Objekt	Wert	Ersatzwert
Prozeßdaten-Überwachungszeit	FFFF	ausgeschaltet
Prozeßdaten-Überwachungs-Auswahlcode	0	keine Reaktion
Kommunikations-Überwachungszeit	FFFF	ausgeschaltet
Kommunikations-Überwachungs-Auswahlcode	0	keine Reaktion
Verbindungsabbau-Auswahlcode	0	keine Reaktion

### **Abbruch**

Folgende Aktionen werden durchgeführt:

- Reset der Prozeßdaten.

Wenn die Reglereinheit ausfällt und eine Entkopplung zwischen Kommunikations- und Reglereinheit besteht, werden die Prozeßeingangsdaten auf Null gesetzt.

## **9.2. Betrieb**

Folgende Funktionen sind in der Betriebsphase 'Betrieb' aktiv:

- Gerätesteuerung;
- Regler-Funktion;
- Sensor/Aktor-Funktionen.

## **9.3. Inbetriebnahmephase und Projektierungsphase**

Hier werden Inbetriebnahme- und Projektierungsmaßnahmen aufgeführt, die über die INTERBUS Schnittstelle der Geräte ausgeführt werden.

noch nicht definiert.

## **10. Kommunikationsprofil**

### **10.1. Schicht 1**

In diesem Kapitel werden alle Definitionen, die die Schicht 1 betreffen, festgelegt.

#### **Fernbus-Schnittstelle**

- D-Sub 9polig (male) zum Controller
- D-Sub 9polig (female) zum Busende
- 2-Leiter-Ring
- Diagnose-LED's
  - Remotebus Control (RC) grün
  - Remotebus Disable (Rbd) rot
  - Bus aktiv (BA) grün
  - Transmit (TR) grün

#### **Spannungs-Versorgung des Gerätes**

SUPI und PCP-Prozessor werden zusammen von einer Spannung aus versorgt.

Die Busankopplung (SUPI und PCP-Prozessor) des Gerätes kann über den Bus versorgt werden.

Der Anwendungs-Prozessor kann über den Bus versorgt werden.

#### **Fehlermeldungen**

Ein Modulfehler wird dann ausgelöst, wenn die Busankopplung (Kommunikations-Prozessor) einen Fehler hat.

Falls der Kommunikations-Prozessor arbeitet, wird kein Modulfehler ausgelöst, sondern alle Fehler über das Statuswort mit der Störung gemeldet.

## 10.2. Schicht 2

In diesem Kapitel werden alle Definitionen, die die Schicht 2 betreffen, festgelegt.

### INTERBUS-Register

Die Anordnung der Datenregister eines INTERBUS-Teilnehmers, und damit die Adressierung auf der I/O-Ebene, ist im folgenden definiert.

Konfiguration der INTERBUS-Register:

Einfachregler (siehe Bild 20):

Kommunikationskanal : 2 Worte

Prozeßdatenkanal : 2 Worte

Multiregler-4:

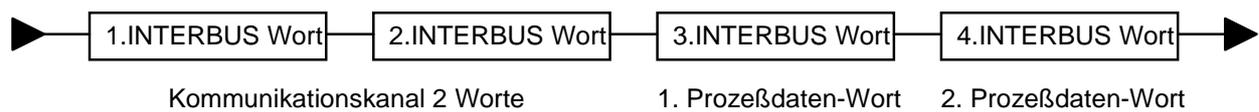
Kommunikationskanal : 2 Worte

Prozeßdatenkanal : 8 Worte

Multiregler-12:

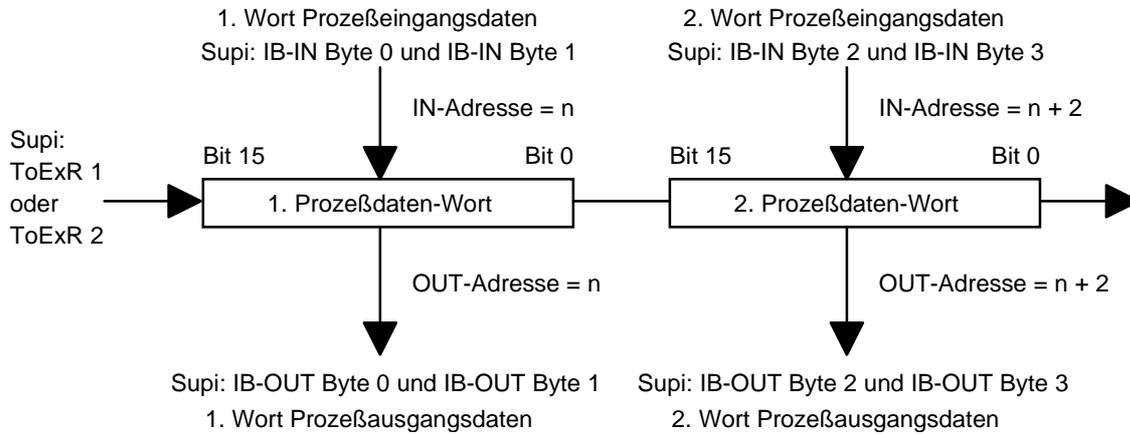
Kommunikationskanal : 2 Worte

Prozeßdatenkanal : 24 Worte



**Bild 20: Konfiguration der INTERBUS-Register für einen Einfachregler**

Adressierung der Prozeßdaten (siehe Bild 21):



**Bild 21: Adressierung der Prozeßdaten**

Prozeßdatenrichtung:

Prozeßeingangsdaten werden vom Regler zum Bussystem übertragen.

Prozeßausgangsdaten werden vom Bussystem zum Regler übertragen.

**Identifikation der INTERBUS-Kommunikationsteilnehmer**

**Tabelle 23: Identifikation der INTERBUS-Kommunikationsteilnehmer**

Regler Typ	Anzahl Worte	InterBus-S-Teilnehmer	ID-Code	Ident-Code
Einzelregler	4 IN / 4 OUT	0000 0100 1111 0000	04E4 hex	228
Multiregler-4	10 IN / 10 OUT	0001 0101 1111 0000	15E4 hex	228
Multiregler-12	26 IN / 26 OUT	0001 0001 1111 0000	11E4 hex	228

**10.3. Schicht 7**

Unterstützte optionale PCP-Services:

- Read;
- Write.

ANMERKUNG: Die mandatory PCP-Services werden nicht aufgeführt.