

INTERBUS CLUB

PROFIL

MMI-Geräte

D1

The logo consists of the text "MMI-COM" in a bold, black, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized eye icon, which has a black outline and a white center. The entire logo is contained within a white rounded square with a black border.

MMI-COM

Profil : Bedien- u. Anzeigeräte

Profil-Nummer : D1

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. : 9318120

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

	Vorwort	3
	Einleitung	4
1.	Anwendungsbereich	6
2.	Referenzen	6
3.	Begriffe	6
3.1.	Allgemeine Begriffe.....	6
3.2.	Bedien- u. Anzeigergerätespezifische Begriffe.....	7
3.3.	Kommunikationsspezifische Begriffe.....	8
4.	Symbole und Abkürzungen	10
5.	Gerätecharakterisierung	10
5.1.	Funktionsgliederung innerhalb eines MMI-Gerätes.....	10
5.2.	Kommunikationsfunktionen.....	12
5.2.1.	Belegung des Prozeßdatenkanals.....	13
5.2.1.1.	Indirekte Prozeßdaten.....	13
5.2.1.2.	Direkte Prozeßdaten.....	14
5.2.2.	Parameter-Kanal.....	14
5.2.3.	Zusammenhang zwischen PD-Index und Parameter-Kanal-Index.....	15
5.3.	Gerätedaten.....	15
6.	Anwendung und Geräteeigenschaften	16
6.1.	Gerätesteuerung.....	16
6.1.1.	Steuerwort und Statuswort.....	16
6.2.	Bedien-Funktionen.....	19
6.2.1.	Tastenfeldfunktion.....	20
6.2.2.	Tastenfeldcodierungsfunktion.....	23
6.2.3.	Variableneingabe-Funktionen.....	25
6.3.	Anzeige-Funktionen.....	32
6.3.1.	Lampenfeldfunktion.....	33
6.3.2.	Lampenfeldcodierungsfunktion.....	37
6.3.3.	Textanzeigefunktion.....	39
6.3.4.	Textmonitorfunktion.....	42
6.3.5.	Variablenanzeige-Funktionen.....	45
6.4.	Globale Funktionen.....	47
6.4.1.	Variablenanforderung-Funktionen.....	47
6.4.2.	PD-Index-Basis Funktionen.....	51
6.5.	MMI-COM Kommunikations-Funktionen.....	52
6.5.1.	Daten-Senden.....	52
6.6.	Sensor/Aktor-Funktionen.....	53
6.6.1.	Kommunikationsfunktion.....	53
6.6.2.	Geräteinformation.....	53
6.6.3.	Störungsfunktion.....	53
7.	Datenstrukturen	54
7.1.	PD-Index.....	55
7.2.	Aufbau des Objektverzeichnis.....	56

8.	Betriebsphasen der Anwendung	56
8.1.	Anlauf/Abbruch.....	56
8.2.	Betrieb.....	57
9.	Kommunikationsprofil	57
9.1.	Schicht 1.....	57
9.2.	Schicht 2.....	58
9.2.1.	Konfiguration der INTERBUS-Register.....	58
9.2.2.	Identifikation der INTERBUS Teilnehmer.....	58
9.3.	Schicht 7.....	60

Vorwort

Der Titel MMI-COM bedeutet "**M**an **M**achine **I**nterface-**C**ommunikation".

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

Der Grundgedanke von offenen Systemen ist, 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 Gerätefunktionen der Bediengeräte unabhängig vom Kommunikationsmedium definieren zu können, wurde die standardisierte Anwenderschnittstelle DIN 19245 Teil 2 zur Kommunikation verwendet. Damit wurde eine Durchgängigkeit zu Manufacturing Message Specification (MMS) geschaffen.

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

Das Profil für Bedien- und Anzeigegeräte richtet sich an den Nutzer und Gerätehersteller von MMI-Geräten, 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 den Dateninhalt und Geräteverhalten. Diese Funktionsfestlegungen vereinheitlichen einige wesentliche Geräteparameter eines MMI-Gerätes. Hierdurch zeigen Geräte verschiedener Hersteller, bei Verwendung dieser Standardparameter, ein gleiches Verhalten am Kommunikationsmedium.

Die MMI-COM Arbeitsgruppe wurde im März 1993 von 9 Firmen auf Anregung der Verfahrensentwicklung Elektrotechnik (VEE), der Mercedes Benz AG in Untertürkheim gegründet. Sie hat sich die Aufgabe gesetzt, die Arbeitsergebnisse an alle Interessenten zu vermitteln und MMI-COM Produkte international am Markt einzuführen.

Das jetzt vorliegende Profil enthält einen Umfang an standardisierten Funktionen. Das Profil wurde so gestaltet, daß spätere Erweiterungen der Spezifikation ohne Rückwirkungen auf die standardisierten Funktionen möglich sind. Weiterhin wurden Freiräume für herstellerspezifische Funktionen definiert.

Verfasser:

Herr Tural	Consulting Group Quarré, Stuttgart
Herr Haugg	Mercedes Benz, Sindelfingen
Herr Quickert	Mercedes Benz, Sindelfingen
Herr Maier	Mercedes Benz, Untertürkheim, VEE
Herr Kunze	Kunze, Sindelfingen
Herr Bischof	Lauer,
Herr Krumsiek	Phoenix Contact, Blomberg
Herr Müller	Phoenix Contact, Blomberg
Herr Wank	Pilz GmbH, Stuttgart-Ostfildern
Herr Schuster	SAE-Elektronik, Köln
Herr Frees	SMA, Kassel
Herr Schmitt-Walter	SWAC, München
Herr Kriebitzsch	Wöhrle GmbH, Steinenbronn

Einleitung

Dieses Profil für Anzeige- und Bediengeräte geht davon aus, daß innerhalb eines Automatisierungs-Systems zwischen Steuerungs-Funktionen auf der einen Seite sowie Anzeige- und Bedienfunktionen auf der anderen unterschieden werden kann und sollte.

Dieser Ansatz zur Modularisierung und zur Dezentralisierung von Systemfunktionen und Systemkomponenten reduziert die Komplexität und damit die Fehleranfälligkeit von Automatisierungslösungen, erhöht deren Verfügbarkeit, erleichtert die Wartung und trägt damit zur Verbesserung der Qualität und zur Reduzierung von Kosten bei.

Eine solche Betrachtung von Anzeige- und Bediengeräten als eigenständige Komponente in einem Gesamtsystem kann aber nur dann zu echten Vorteilen führen, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. In diesem Zusammenhang spielt die Profilbildung eine besondere Rolle, da sie Standards zwischen Anwendern und Anbietern schafft, die sowohl die Austauschbarkeit von Software als auch die Austauschbarkeit von Hardware erleichtert.

Profile und Standards haben aber nur dann eine Chance, akzeptiert zu werden, wenn sie Kontinuität, Fortschritt und Zukunftssicherheit gleichermaßen beinhalten. Vorhandene Lösungen müssen einfach und effektiv auf den Standard umzustellen sein. Des weiteren müssen die MMI-COM Standardfunktionen leistungsfähig und praxisgerecht sein und es muß genügend Freiraum bestehen für technischen Fortschritt und für anwender- und herstellerspezifische Funktionen.

Um allen genannten Forderungen für ein derartiges Profil für Anzeige- und Bediengeräte gerecht zu werden, geht MMI-COM von folgenden Prämissen aus:

Alle MMI-COM Geräte sollen auf die selbe Art und Weise angesprochen werden, d.h. sie benutzen das gleiche Protokoll.

Die Steuerung soll durch ein Anzeige- und Bediengerät so weit wie möglich entlastet werden. Deshalb definiert MMI-COM Basisfunktionen, die umfassend und flexibel genug sind, alle Standardaufgaben abzudecken.

Die MMI-COM Standard-Funktionen garantieren die Austauschbarkeit von Anzeige- und Bediengeräten, weil sie auf Geräten mit gleicher Parametrierung zu gleichen Ergebnissen führt (siehe Bild 1).

Der INTERBUS Master (Steuerung) und MMI-COM Geräte als INTERBUS Slaves werden bezüglich dieses Profils als gleichberechtigt betrachtet, d.h. jeder kann als Sender und als Empfänger von MMI-COM Funktionsaufrufen auftreten.

Zur Realisierung dieser Prämissen bietet sich eine funktionsorientierte Betrachtung an. Im Vordergrund steht immer die Frage, was ein Gerät kann. Eine nur untergeordnete Rolle spielt hierbei, wie das jeweilige Gerät dieses bewerkstelligt.

Ein Steuerungssystem (SPS, PC), das Daten an ein MMI-COM Gerät schickt, nutzt eine bestimmte Funktion dieses Gerätes, ohne zu wissen (und ohne sich dafür zu interessieren), wie das Gerät diese Leistung erbringt. Die Funktion kann z.B. die "Ansteuerung eines Lampenfeldes" sein, die Umsetzung auf dem Gerät können rot und grün leuchtende LEDs oder auch rot und grün gefüllte Kreise auf einem Farbmonitor sein.

Das funktionsorientierte Modell sehen wir dabei als wirkliche Chance für die Anwender und Hersteller, portierbare und wiederverwendbare Software zu entwickeln. Für die Hersteller eröffnen sich neue Möglichkeiten schnell und kostengünstig auf die sich wandelnden Anforderungen des Marktes reagieren zu können.

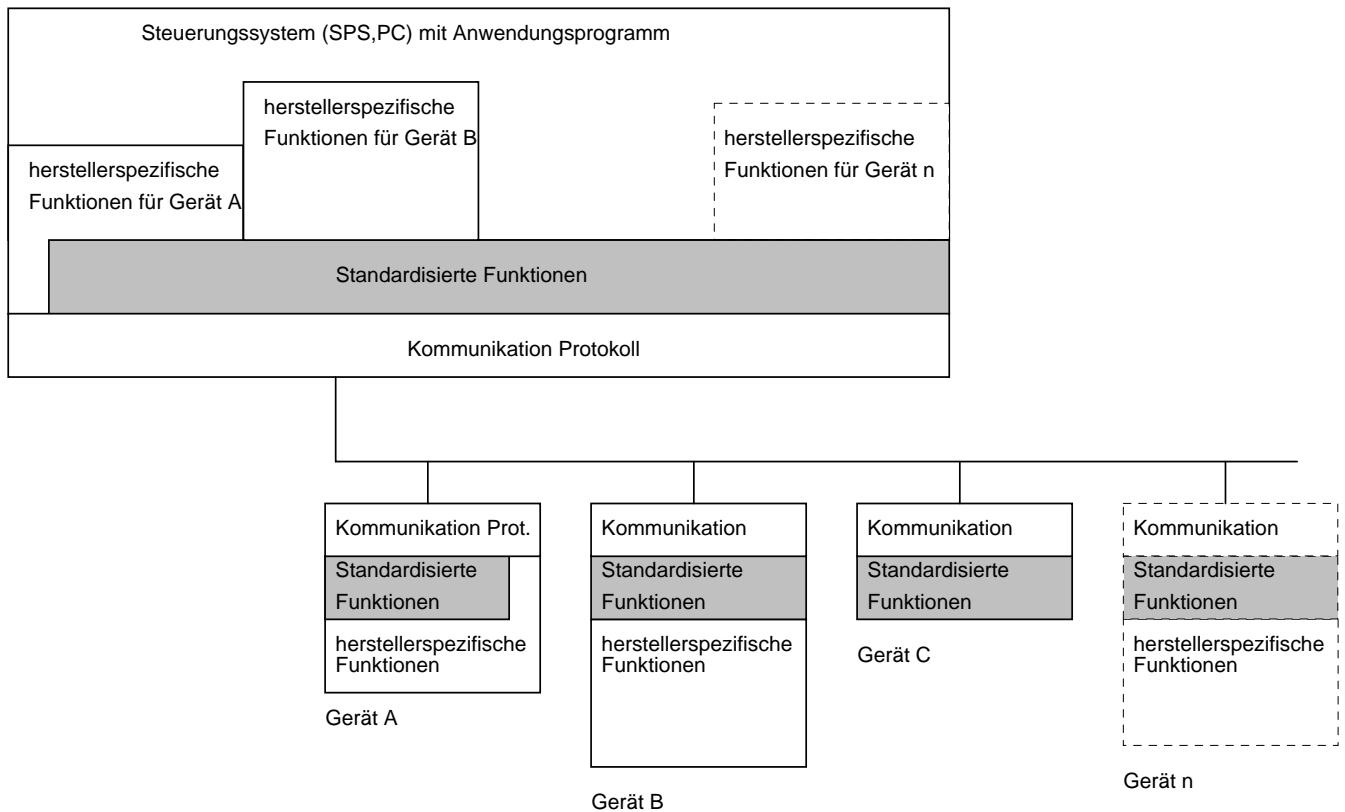


Bild 1: Geräte-Funktions Architektur

Wirtschaftliche Vorteile durch das MMI-COM Profil für Anwender und Hersteller

Bei der Durchführung eines Projektes im Bereich der Automatisierung entstehen verschiedenartige Kosten.

- Quantitative d.h. meßbare Kosten,
 - Beschaffungskosten für Hardware und Software
 - sinkende Hardwarepreise durch standardisierte Funktionen in den Geräten
 - Reduzierung des Programmier-, Wartungs- und Schulungsaufwands durch standardisierte Funktionsbausteine

- Projektphasenorientierte, qualitative d.h. nicht direkt meßbare Kosten

Die wirtschaftlichen Kostenvorteile durch die Nutzung des MMI-COM Profils wirken sich mit unterschiedlicher Gewichtung in allen Projektphasen, von den Studien- u. Konzeptphasen bis zur Nutzungsphase, aus. Diese Vorteile, die sich insbesondere im Zusammenhang mit der Schnittstellenhandhabung ergeben, sind z.B.:

 - Reduzierung des Schulungsaufwandes beim Einsatz von Geräten verschiedenen Hersteller
 - Wiederverwendbarkeit von Software-Modulen zur Nutzung der im Profil definierten Funktionen
 - Einsatz von Geräten mit Standardfunktionen im Mischbetrieb mit Geräten, die zusätzliche in der Anlage erforderliche herstellereigene Funktionen, aufweisen.

1. Anwendungsbereich

Die Festlegungen in diesem Profil sind ausgerichtet auf den Einsatz von Bedien- und Anzeigegeräte in einem Sensor/Aktornetzwerk der Sensor/Aktor Ebene. Als Sensor/Aktornetzwerk wird der INTERBUS angewendet.

2. Referenzen

Die Anwendungsschnittstelle zur Kommunikation über den INTERBUS Parameter-Kanal entsprechen der INTERBUS Club Richtlinie.

Die Festlegungen zur Datenübertragung über den Prozeßdatenkanal beruhen auf der INTERBUS Club Richtlinie und dem Entwurf DIN 19258.

Dieses Profil basiert auf den Festlegungen des Sensor/Aktor-Profile 12 (INTERBUS Club Deutschland e.V.).

3. Begriffe

In diesem Kapitel werden allgemeine Begriffe definiert, die dem Kommunikations- und Gerätemodell von MMI-COM zugrunde liegen, sowie spezielle Begriffe im Zusammenhang mit Anzeige- und Bediengeräten.

3.1. Allgemeine Begriffe

Das Kommunikations-Modell von MMI-COM basiert darauf, daß Daten an Objekte geschickt bzw. von diesen verschickt werden. Die Objekte werden dabei durch eine Nummer (Index) angesprochen. In der Regel ergibt sich nur in Verbindung mit dem Index, wie die Daten zu interpretieren sind, denn das Bitmuster 01000001 kann z.B. für die binärcodierte Zahl 65 stehen, für die BCD-codierte Zahl 41, für das ASCII-Zeichen A, für zwei zur Zeit gedrückte Tasten, für einen unter dieser Kennung hinterlegten Text oder für die Aufforderung zum Einschalten des Summers.

Telegramm

Ein Telegramm ist ein Datenpaket, daß in einem INTERBUS Zyklus übertragen wird. Es kann also maximal so lang wie der Prozeßdatenkanal sein. Nicht in jedem Bus-Zyklus wird ein Telegramm übertragen, sondern nur dann, wenn dieses im Kommunikations-Protokoll angezeigt wird. Für den Aufbau von Telegrammen stehen verschiedene Kommunikations-Profile zur Auswahl.

Objekt

Ein Objekt ist ein Stück Hard- oder Software, daß bestimmte Funktionen ausführen kann. Diese Funktionen können von beliebiger Komplexität sein, etwa das Einschalten einer Lampe, das Zeichnen einer Grafik oder das Senden eines Tastencodes.

Die Funktion eines Objektes muß nicht immer "nach außen" sichtbar sein, sie kann z.B. auch darin bestehen, einen Wert zu speichern. Die Ausführung der Objekt-Funktionen kann von anderen Objekten abhängen (z.B. Parameter).

Remote/Lokal

Die Begriffe remote und lokal werden immer aus der Sicht des Empfängers benutzt und beziehen sich auf die Interpretation der Indexangaben. Die Interpretation des Telegramms auf dem MMI-Gerät ergibt sich stets aus dem lokalen Index. Remote-Indices müssen also vom MMI-Gerät in einen lokalen Index umgesetzt werden.

Je nach Leistungsfähigkeit und Auslastung der Kommunikationspartner kann der Konvertierungs-Aufwand also auf die Seite des Senders (Lokal-Index) oder auf die des Empfängers (Remote-Index) verlagert werden. Im einfachsten Fall werden im gesamten System einheitliche Indices benutzt.

3.2. Bedien- u. Anzeigegerätespezifische Begriffe

Für alle nachfolgend aufgeführten Anzeige- und Bedienfunktionen werden in diesem Profil entsprechende Standard-Objekte definiert. Die genaue Funktion ergibt sich aus der Beschreibung dieser.

Tastenfeld

Jede Taste eines Tastenfeldes wird direkt auf ein Bit des Telegramms abgebildet. Das Bit hat den Wert 1, wenn die Taste gedrückt wird. Wenn mehrere Tasten gedrückt sind, werden entsprechend viele Bits gesetzt.

Lampenfeld (Anzeigenfeld)

Jede Lampe eines Lampenfeldes wird direkt auf ein Bit des Telegramms abgebildet. Die Lampe leuchtet wenn das Bit den Wert 1 hat.

Tastencodierung

Jede Taste eines Tastenfeldes wird codiert und dieser codierte Wert wird übertragen. Die Übertragung mehrerer Tastencodes in einem Telegramm ist möglich.

Tabelle 1: Beispiel einer Tastencodierung

Tasten-Nr.	Tasten Bedeutung	codierter Wert z.B. 8 Bit (Bitmuster)
1.	0	0011 0000
2.	1	0011 0001
	2	0011 0010
	..	00xx 0001

Lampencodierung

Jede Lampe eines Lampenfeldes wird codiert und dieser codierte Wert wird übertragen. Neben dem Lampen-Code können ggf. weitere Attribute übertragen werden.

Textanzeige

Der Text, der ausgegeben werden soll, ist im MMI-Gerät hinterlegt. Im Telegramm wird ein Textcode übertragen.

Textmonitor

Ein Textmonitor kann ASCII-codierte Zeichen ausgeben. Die Ausgabe positioniert sich aus der aktuellen Cursorposition. Die Ausgabe erfolgt entweder transparent oder mit Interpretation von Steuerzeichen (z.B. VT100-Terminal). In einem Telegramm können ggf. mehrere Zeichen übertragen werden.

Variable

Eine Variable kann einen Zahlenwert speichern. Sie ist standardmäßig mit einer Variablen-Beschreibung verbunden, aus der sich weitere Attribute (Umrechnungsfaktoren, Einheit, Ausgabe positioniert) ergeben. Zur Darstellung einer Variablen auf dem MMI-Gerät enthält die Variablen-Beschreibung den Index der zuständigen Eingabe- bzw. Ausgabefunktion.

Ausgabefunktion

Eine Ausgabefunktion kann eine Variable auf einem Anzeigegerät darstellen. Die Darstellung ergibt sich aus der Beschreibung der Variablen (Position) und den spezifischen Eigenschaften der Ausgabefunktion. Art und Umfang möglicher Ausgabefunktionen werden im Rahmen dieses Profils nicht weiter festgelegt.

Eingabefunktion

Eine Eingabefunktion kann den Eingabe-Vorgang eines Wertes auf dem MMI-Gerät eigenständig abwickeln. Der resultierende numerische Wert wird erst nach Abschluß der Eingabe (in der Regel mit der Enter- bzw. Return-Taste) übertragen.

Zeichen

Ein Zeichen ist ein darstellbares, lesbares Zeichen. Es wird als Bitmuster mit der entsprechenden ASCII-Codierung übertragen.

Zeichenfolge

Eine Folge von nacheinander gedrückten Tasten wird zu einer zusammengefaßt. Die einzelnen Elemente der Folge sind Tastencodierungen. Diese wird durch eine Enter Taste abgeschlossen. Die Zeichenfolge kann über den PD-Kanal oder den PCP-Kanal übertragen werden. Die Übertragung wird in einer einzigen Aktion über den Bus durchgeführt. Die Anzahl der Elemente ist begrenzt.

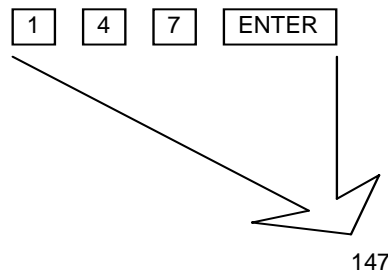


Bild 2: Beispiel einer Zeichenfolge

Tabelle 2: Beispiel einer Zeichenfolge

Zeichenfolge	codierter Wert z.B. 16 Bit (Bitmuster)
147	0000 0001 0100 0111
xxx	0000 0001 0011 1100

3.3. Kommunikationsspezifische Begriffe

INTERBUS

Das Sensor/Aktornetzwerk INTERBUS ist ein digitales, serielles Kommunikationssystem zur Kommunikation zwischen Steuerungssystemen (z.B. speicherprogrammierbare Steuerungen, SPS) und Geräten für den gesamten Bereich der industriellen Sensorik/Aktorik. Dazu gehören Geräte vom einfachsten Endschalter oder Ventile über Meßwertgeber, Meßwandler, Stellglieder bis hin zu komplexen Technologiesteuern, wie geregelten Antrieben, Schraubersteuerungen, Prozeßreglern, Schweißsteuerungen usw.

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.

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

Als Kommunikationsmedium dient INTERBUS.

Sensor/Aktor Profil

Das Sensor/Aktor Profil ist die Basis für alle Geräte mit Server Funktionalität. Dieses Profil beinhaltet die Grundfunktionen die jedes Sensor- und Aktor-Gerät einen Nutzer zur Verfügung stellen muß. Im wesentlichen sind das Kommunikationsfunktionen und Geräteinformationen. Alle Profile für INTERBUS wie die Profile Antriebstechnik, Encoder und Prozeßregler basieren auf dem Sensor/Aktor Profil.

Prozeßdatenkanal

Der Prozeßdatenkanal dient zur schnellen Übertragung von Prozeßdaten. Über den Prozeßdatenkanal werden Daten unquittiert und äquidistant übertragen. Prozeßdaten können gelesen und geschrieben werden.

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

- Prozeßausgangsdaten sind Daten, die vom Steuerungssystem zum Endgerät übertragen werden. Dieses liest diese Daten aus dem Prozeßdatenkanal und gibt sie in den Prozeß ein.
- Prozeßeingangsdaten sind Daten, die vom Endgerät zum Steuerungssystem übertragen werden. Das Endgerät schreibt diese Daten in den Prozeßdatenkanal und überträgt sie damit zum Steuerungssystem.

Parameter-Kanal

Die Parameterkanaldienste erlauben einen quittierten Zugriff auf Geräte-Parameter, d.h., der Zugriff auf einen Geräte-Parameter wird vom Gerät bestätigt.

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).

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.

4. Symbole und Abkürzungen

MMI-COM Abkürzungen

MF-Tastatur	Multi-Funktionstastatur
MMI	Mensch-Maschine-Interface

Netzwerkspezifische Abkürzungen

PD-Kanal	Prozeßdatenkanal
iPD-Kanal	indirekter Prozeßdatenkanal
PA-Kanal	Parameter-Kanal
ID-Code	Identifikations-Code

5. Gerätecharakterisierung

Die Verbindung vom Automatisierungsgerät (SPS, Prozessrechner) zum Bediener wird durch ein Bediengerät gebildet. Bediengeräte können auch aktive oder passive Teilnehmer für die Benutzung des Parameter-Kanals am Bus sein.

Bezüglich Funktion und Preis verlangt der Markt der allgemeinen Bediengeräte ein großes Spektrum an unterschiedlichen Geräten. Durch die offene Struktur des Profils Bediengeräte wird die Abdeckung der unterschiedlichen elementaren 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 Bediengeräte möglich.

Gerätetypen

Die Funktionen die in diesem Profil definiert sind, können in Geräten unterschiedlichsten Typs realisiert werden. Die Gerätetypen definieren sich also im wesentlichen durch mögliche Hardware- und Softwarerealisierungen (siehe Beispiel-Liste).

- Tasten-/Lampfenfeld
- Textmonitor
- Klartextanzeige
- Bedienterminal
- Industrie-PC

5.1. Funktionsgliederung innerhalb eines MMI-Gerätes

Dieses Profil definiert Anwendungsfunktionen von Bediengeräten. Die Anwendungsfunktionen teilen sich auf in Anzeigefunktionen, Bedienfunktionen, globale Funktionen, Kommunikationsfunktionen und Steuerungsfunktionen. Außerdem werden Freiräume für die herstellerspezifischen Funktionen definiert.

- Anzeigefunktionen
Aktionen in Richtung des MMI-Gerätes (z.B. Textanzeige auf dem Display des Gerätes)
- Bedienfunktionen
Aktionen in Richtung des Steuerungssystems (z.B. Sollwerteingabe durch den Bediener)
- Globale Funktionen
Kombination von verschiedenen Funktionen und Aktionsrichtungen (z.B. Auslösen einer Sollwerteingabe des Bedieners durch das Steuerungssystem).

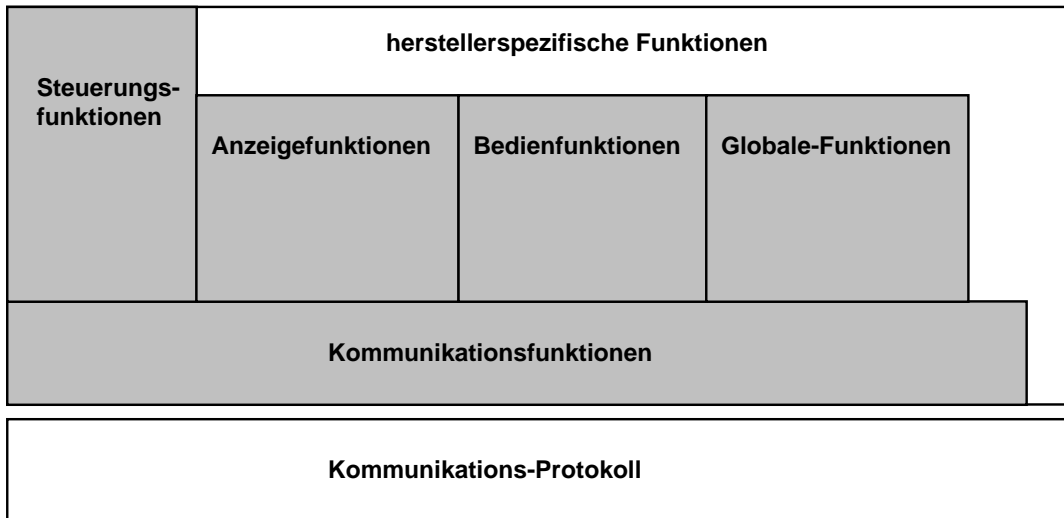


Bild 3: Funktionsstruktur eines Bedien- und Anzeigegerätes

Dokumentation der Anzeigefunktionen, Bedienfunktionen u. Globale Funktionen

Der Gerätehersteller muß die Angabe der unterstützten Funktionsgruppe in dem Gerätedatenblatt und auf dem Typenschild des Gerätes liefern.

Funktions-Gruppe	Funktionen	Steuerwort/Statuswort	über PD-Kanal	über PA-Kanal	Funktionsgruppen-Kennung (hex) (S/A-Profil)
A	Anzeigefunktionen				
A1	bitweise Lampenfunktionen	o	m		1
A2	codierte Lampenfunktionen	m	m	o	2
A3	Textmonitor (ASCII-Zeichen)	m	m	o	3
A4	codierte Textanzeigen	m	m	o	4
A5	Variablenanzeigen	m	m	o	5
B	Bedienfunktionen				
B1	bitweise Tastenfunktionen	o	m		81
B2	codierte Tastenfunktionen	m	m	o	82
B3	Variableneingabe	m	m	o	83
G	Globale-Funktionen				
G1	Variablenanforderung	m	m	o	FF

m = mandatory, o = optional

Die Tabelle definiert welche Funktionen innerhalb der jeweiligen Funktionsgruppen mandatory und optional auf dem jeweiligen Kommunikations-Kanal realisiert werden. Die Spalte Steuer-/Statuswort definiert, ob das Steuer-/Statuswort in den PD-Kanal eingeblendet wird. Die verschiedenen Funktionsgruppen werden mit der Funktionsgruppen-Kennung codiert, und können über dem Parameter-Kanal ausgelesen werden (siehe Sensor/Aktor-Profil Gliederungspunkt 6.4.1. 'Funktionsgruppen-Beschreibung').

Angabe auf dem Gerätetypenschild

Beispiel für eine Textanzeige:

Eine Textanzeige mit den Funktionen der ASCII-Zeichenausgabe, der codierten Textausgabe und der Variablenanforderung mit Variablenanzeige muß folgende Angaben auf dem Typenschild anzeigen.

Beispiel für ein typisches Anzeigeerät

Beispiel für ein einfachstes Tasteneingabefeld

IDENT-Code:	181
iPD-Kanal Länge	6 Byte
PD-Kanal Länge	8 Byte
Steuer- und Statuswort	ja
Byte-Swap	nein
Funktionsgruppen A	3, 4, 5
Funktionsgruppen B	-
Funktionsgruppen G	1

IDENT-Code:	181
iPD-Kanal Länge	6 Byte
PD-Kanal Länge	8 Byte
Steuer- und Statuswort	nein
Byte-Swap	ja
Funktionsgruppen A	
Funktionsgruppen B	1
Funktionsgruppen G	

Anmerkung: Byte-Swap siehe Gliederungspunkt 5.2.1.2. direkte Prozeßdaten

5.2. Kommunikationsfunktionen

Die Kommunikationsfunktionen definieren wie der Datentransport über den Prozeßdatenkanal und den Parameter-Kanal durchgeführt wird. Die Gerätefunktionen legen ein Geräteverhalten fest, indem sie Ereignisse auf Kommunikationsfunktionen abbilden. Die auslösenden Ereignisse können z.B. ein Tastendruck, eine Makroausführung oder Geräteaktionen sein. Die auslösenden Ereignisse sind durch die Gerätekonfiguration festgelegt oder projektierbar. Die Gerätefunktionen die auf den Prozeßdatenkanal abgebildet werden können, sind zusätzlich auf den Parameter-Kanal abbildbar. Die Kommunikationsfunktionen bieten drei Arten der Datenübertragung:

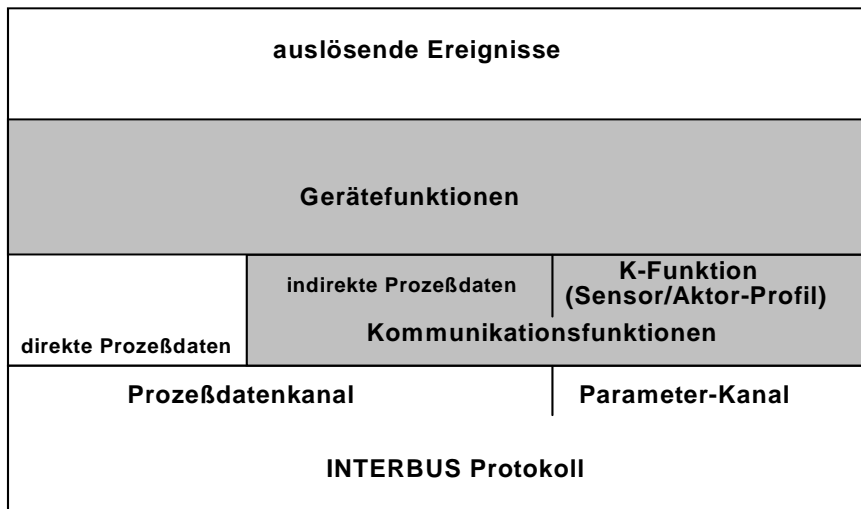


Bild 4: Kommunikationsfunktionen

- „direkte Prozeßdaten“
unquitierte Prozeßdatenübertragung über den Prozeßdatenkanal
feste Einblendung der Daten in den Prozeßdatenkanal

- "indirekte Prozeßdaten"
 quittierte Datenübertragung über den Prozeßdatenkanal
 dynamische Einblendung der Daten in den Prozeßdatenkanal
 Die aktuelle Belegung des Prozeßdatenkanal wird über das Steuer-Statuswort und einen Index definiert und angezeigt.
 Die Datenübertragung erfolgt mit der Daten-Senden Funktion (siehe Gliederungspunkt 6.5.1. Daten-Senden).
- Parameter
 quittierte Parameterübertragung über den Parameter-Kanal
 Die Datenübertragung erfolgt mit der Write-Funktion oder Read-Funktion (siehe Sensor/Aktor-Profil).

5.2.1. Belegung des Prozeßdatenkanals

Die Aufteilung des Prozeßdatenkanals ist so festgelegt, daß als erstes Feld die indirekten Prozeßdaten und als zweites optional die direkten Prozeßdaten abgebildet werden.

Das Feld 'indirekten Prozeßdaten' hat eine im Betrieb konstante Länge von min. 6 Byte.

indirekte Prozeßdaten		direkte Prozeßdaten
Steuer-/Statuswort	Datenfeld	

Bild 5: Belegung des Prozeßdatenkanals

Anmerkung:

Die Datenkonsistenz des gesamten Prozeßdatenkanals oder mind. des indirekten PD-Kanals, ist durch die Anwendung auf dem Steuerungssystem sicherzustellen. Gegebenenfalls kann eine entsprechende Anschaltbaugruppe (IBS-Master) die Konsistenz des gesamten Prozeßdatenkanals eines MMI-COM Gerätes sicherstellen.

5.2.1.1. Indirekte Prozeßdaten

Der Bereich für indirekte Prozeßdaten setzt sich aus dem Steuer-/Statuswort mit integrierten PD-Index und einem Datenfeld zusammen. Die aktuelle Struktur des Datenfeldes wird durch den PD-Index im Steuer-/Statuswort definiert. Die Länge des indirekten PD-Kanals ist fest und wird in der Teilnehmer-Beschreibung angegeben. Sie beinhaltet folgende Felder.

Steuer-/Statuswort	Datenfeld
Steuer-/Statusbits , PD-Index	

Die indirekten Prozeßdaten sind folgendermaßen strukturiert:

- Standard indirekte Datenübertragung
- Lampenfeld (Datenrichtung von der Steuerung zum MMI-Gerät)
- Tastenfeld (Datenrichtung vom MMI-Gerät zur Steuerung)
- herstellerspezifische Datenübertragung (für zusätzlich zu den mandatory-Funktionen implementierte herstellerspezifische Funktionen).

Steuer-/Statuswort

Mit einigen Bits im Steuer-/Statuswort wird die Struktur des indirekten Prozeßdatenkanals definiert (Belegung der Bits: siehe Gliederungspunkt 6.1.1. Steuer-/Statuswort).

PD-Index (im Steuer-/Statuswort)

Der PD-Index definiert die Bedeutung des Datenfeldes der indirekten Prozeßdaten. Falls das Standard-Bit (S Bit) im Steuer-/Statuswort gesetzt ist, haben die Werte des PD-Index eine festgelegte Bedeutung. Ist das Standard-Bit nicht gesetzt, dann ist die Bedeutung herstellerspezifisch.

Datenfeld

Im Datenfeld werden die durch den PD-Index definierten Nutzdaten übertragen. Das Datenfeld enthält abhängig vom PD-Index

- eine **Längenangabe** der in den folgenden Bytes enthaltenen Daten
- oder
- einen **Subindex** zur weiteren Adressierung der Daten

Tabelle 3: Mögliche Belegung des Prozeßdatenkanal

Steuer/ Statuswort Byte 1 u. 2	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
(S-Bit =1, I-Bit =0)	Tastenfeld / Lampenfeld					
(S-Bit =1, I-Bit =1), PD-Index	Standard-Daten					
(S-Bit =0, I-Bit =1), Index	herstellerspezifisch					
(S-Bit =0, I-Bit =0)	herstellerspezifisch					

5.2.1.2. Direkte Prozeßdaten

Die direkten Prozeßdaten werden im Anschluß an die indirekten Prozeßdaten in den Prozeßdatenkanal eingeblendet. Die Position ist für die Betriebsphase des Gerätes konstant, also nicht dynamisch veränderbar. Die direkten Prozeßdaten dienen zur Übertragung von bitweisen Lampen- und bitweisen Tastenfeldern. Das Gerät kann einen Schalter besitzen, der die Zuordnung der Eingangs- und Ausgangsdaten zu den Prozeßdaten umschaltet. In der Normalstellung "Standard" wird die Abbildung - der in dem Profil beschriebenen Art - durchgeführt. Wenn der Schalter in der Stellung "Bytvertauschung" (siehe Gerätetypenschild: Byte-Swap) steht, werden die Bytes 1 u. 2, 3 u. 4, 5 u. 6, usw. des direkten Prozeßdatenkanals, vertauscht

5.2.2. Parameter-Kanal

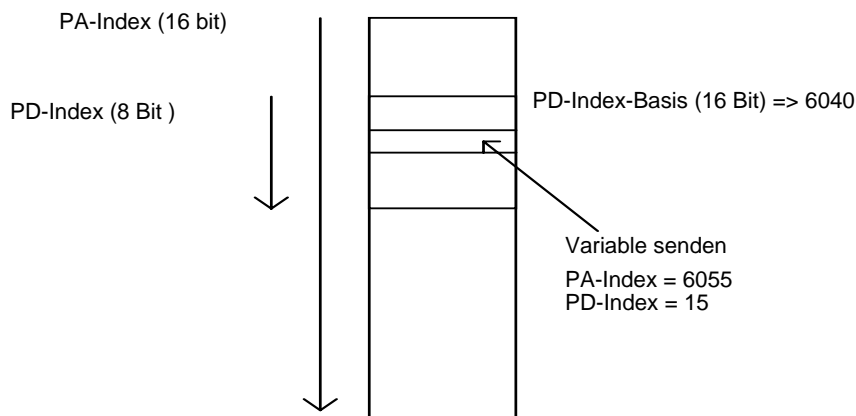
Die Übertragung der Parameter über den Parameter-Kanal wird durch die Kommunikations-Funktionen, die im Sensor/Aktor-Profil definiert sind, realisiert. Die Adressierung der Parameter über den Parameter-Kanal erfolgt über einen Index.

5.2.3. Zusammenhang zwischen PD-Index und Parameter-Kanal-Index

Der PD-Index dient zum Adressieren von Geräte-Parametern über den Prozeßdatenkanal. Der PA-Index dient zum Adressieren der Geräte-Parameter über den Parameter-Kanal. Die Geräteparameter werden über einen eindeutigen 16 bit langen Index angesprochen (PA-Index). Zur Adressierung dieser Parameter über den indirekten Prozeßdatenkanal wird ein PD-Index verwendet. Dieser ist 8 Bit lang und ergibt, addiert zu einer Basis, den Wert des PA-Index. Dieser Basiswert ist die PD-Index-Basis. Die PD-Index-Basis ist ein Geräte-Parameter mit dem Defaultwert 6040.

$$\text{PA-Index} = \text{PD-Index} + \text{PD-Index-Basis}$$

Beispiel:



5.3. Gerätedaten

Eine Analyse der Parameter für ein Bedien- und Anzeigegerät führt zu folgenden Datenklassen:

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

zyklisch zu übertragende Daten

Diese Datenklasse beinhaltet Steuer- und Statussignale, die sehr schnell (wenige ms) und zyklisch übertragen werden müssen. Diese Signale werden über den Prozeßdatenkanal übertragen.

azyklisch zu übertragende Daten

Diese Datenklasse enthält z.B. Datenblöcke die relativ selten (im Abstand von einigen Sekunden) übertragen werden müssen. Diese Parameter werden, ohne die Prozeßdatenübertragung zu beeinflussen, über den Parameter-Kanal übertragen. Diese können auch über den Prozeßdatenkanal übertragen werden, allerdings kann dieser Kanal, je nach Konfiguration des Gerätes, gegebenenfalls nicht für die Prozeßdatenübertragung genutzt werden.

Einstellparameter

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

Informationsparameter

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

6. Anwendung und Geräteeigenschaften

In diesem Kapitel wird die gesamte Anwendung aus der Kommunikationssicht beschrieben.

6.1. Gerätesteuerung

Die Gerätesteuerung wird beeinflusst von dem Steuerwort, von internen Signalen sowie von Störungen. Die Gerätesteuerung wirkt auf die Bedien- und Anzeigefunktionen. Das Statuswort wird aus dem Gerätezustand und internen Signalen gebildet und kann über den Bus ausgelesen werden.

6.1.1. Steuerwort und Statuswort

Das Steuerwort und das Statuswort haben den gleichen Aufbau und die gleiche Funktion, für jeweils eine Richtung der Kommunikation. Das Steuerwort ist das erste Wort der Daten vom Master an den Slave und das Statuswort das erste Wort der Daten vom Slave an den Master.

Die Bits im Steuer- bzw. Statuswort und die internen Signale ergeben durch logische Verknüpfung die Gerätesteuerbefehle, die auf die Zustandsmaschine des jeweiligen Gerätes wirken. Dadurch werden Funktionen ausgelöst und Betriebszustände der Geräte festgelegt.

Das Steuer- und Statuswort setzen sich aus den 16 folgenden Bits zusammen:

Byte	Bit	Name	mandatory
2	0	PD-Index (Bit 0)	o
	1	PD-Index (Bit 1)	o
	2	PD-Index (Bit 2)	o
	3	PD-Index (Bit 3)	o
	4	PD-Index (Bit 4)	o
	5	PD-Index (Bit 5)	o
	6	PD-Index (Bit 6)	o
	7	PD-Index (Bit 7)	o
1	0	reserviert	m
	1	reserviert	m
	2	Index	m
	3	Standard	m
	4	Handshake Senden	m
	5	Handshake Empfangen	m
	6	Störung	m
	7	Online	m

Die folgenden Erläuterungen beziehen sich gleichermaßen auf beide Kommunikationsrichtungen. Mit dem Gerät ist deshalb je nach Richtung entweder der INTERBUS Master oder das MMI-Gerät gemeint.

Online (Bit 7)

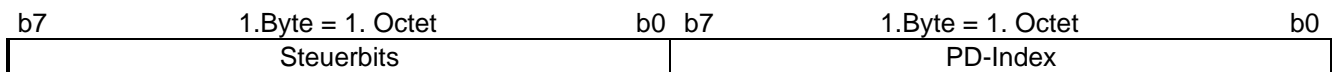
Dieses Bit zeigt die Empfangsbereitschaft des Gerätes an. An ein Gerät, daß sich nicht Online meldet, dürfen keine Telegramme geschickt werden. Unabhängig davon darf ein solches Gerät seinerseits Daten senden. Online und Störung schließen sich nicht aus.

Abbildung auf den Parameter-Kanal

Objektbeschreibung: 'Steuerwort'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6040	Steuerwort
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	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

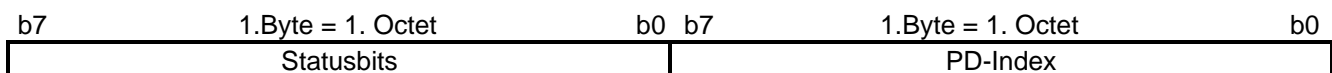
Abbildung des Steuerwortes auf den Octet-String:



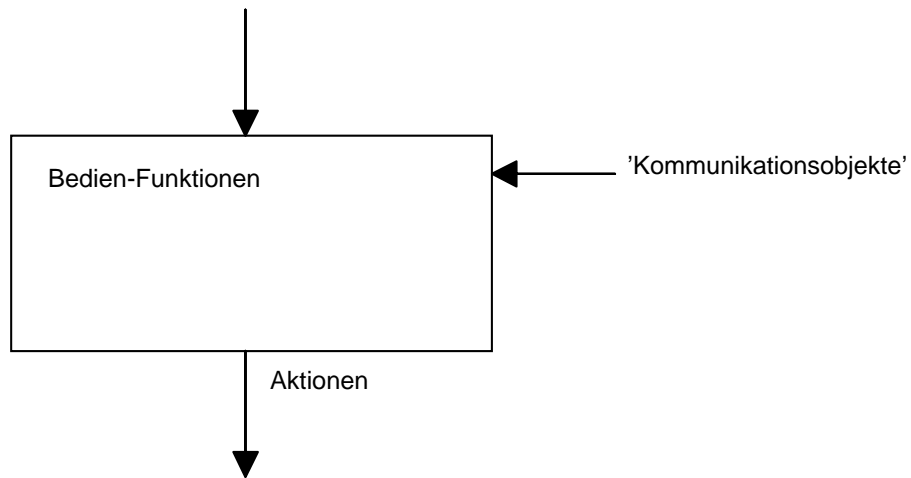
Objektbeschreibung: 'Statuswort'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6041	Statuswort
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	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

Abbildung des Statuswortes auf den Octet-String:



6.2. Bedien-Funktionen



Die Bedienfunktionen setzen sich aus folgenden Teilfunktionen zusammen:

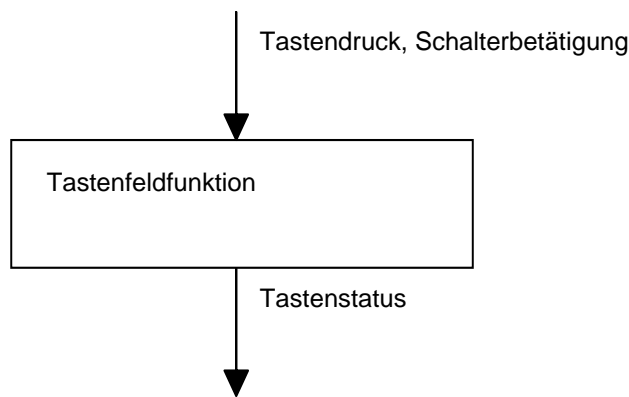
- Tastenfeldfunktion
- Tastenfeldcodierungsfunktion
- Variableneingabe-Funktionen
- PD-Index-Basis Funktionen

6.2.1. Tastenfeldfunktion

Diese Funktion ist mandatory in einem Gerät der Klasse B1 - und optional in allen anderen Klassen enthalten. Ein Tastenfeld enthält ein oder mehrere mechanisches Elemente mit dem der Bediener einen Zustandswechsel an die Steuerung überträgt. Diese Funktion wird direkt auf den Prozeßdatenkanal oder auf die Kommunikationsfunktion Daten-Senden abgebildet.

Mögliche mechanische Elemente:

	Parameterwert = 0	Parameterwert = 1
Taster	nicht betätigt	betätigt
Schalter	ausgeschaltet	eingeschaltet



PD-Index

Dieser Parameter enthält den Wert

- Tastenstatus senden
- Tastengruppe

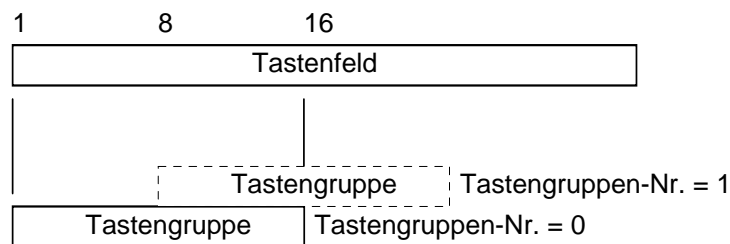
falls die Funktion auf die Kommunikationsfunktion Daten-Senden abgebildet wird.

Tastenstatus

Dieser Parameter beinhaltet den Status aller Tasten. Er hat eine Länge von n * 8 Bit. Dieser wird auf die Prozeßeingangsdaten abgebildet.

Tastengruppe (n Bytes)

Dieser Parameter enthält den Status der angesprochenen Tasten in der Tastengruppe. Er hat eine Länge von n * 8 Bit. Dieser wird auf die Prozeßeingangsdaten abgebildet.



Tastengruppen-Nr.

Dieser Parameter definiert ab welcher Taste der Parameter Tastengruppe auf das Tastenfeld abgebildet wird. Ein Vorschlag für die Zuordnung der Tasten zu den Bits im Prozeßdatenkanal.

Beispiel: Tastenfeld 2 x 16 Tasten

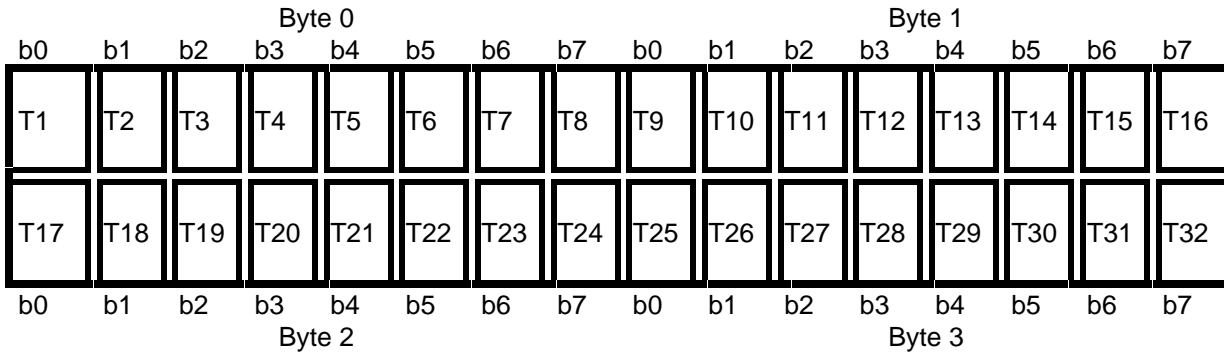


Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Abbildung auf den PD-Kanal

Direkte Abbildung auf den PD-Kanal

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7 (optional)	Byte 8 (optional)
Tasten-status	Tasten-status	Tasten-status	Tasten-status	Tasten-status	Tasten-status	...	...

Indirekte Abbildung auf den PD-Kanal

Steuer/ Statuswort Byte 1	Statuswort Byte 2 PD-Index	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
S-Bit = 1, I-Bit = 1	10: Tasten-status senden	Tasten-status	Tasten-status	Tasten-status	Tasten-status	Tasten-status	Tasten-status
S-Bit = 1, I-Bit = 1	11: Tasten-gruppe	Anzahl Tasten (in Byte)	Tasten-gruppen-Nr.	Tastengruppe		...	...

Abbildung auf den Parameter-Kanal

Objektbeschreibung: 'Tastenstatus'

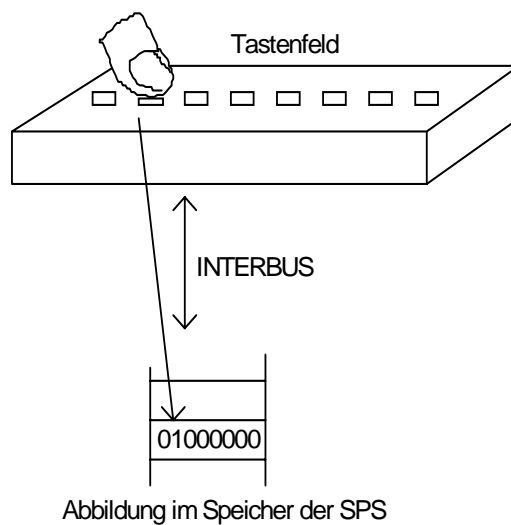
Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6050	Tastenstatus
Variable-Name	-	Tastenstatus
Object-Code	0B	String-Variable
Data-Type-Index	0A	Octet-String n
Length	0n	n Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Tastengruppe'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6051	Tastengruppe
Variable-Name	-	
Object-Code	08	Array
Number of Elements	256	256 Tastengruppen
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	0n	n Bytes
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

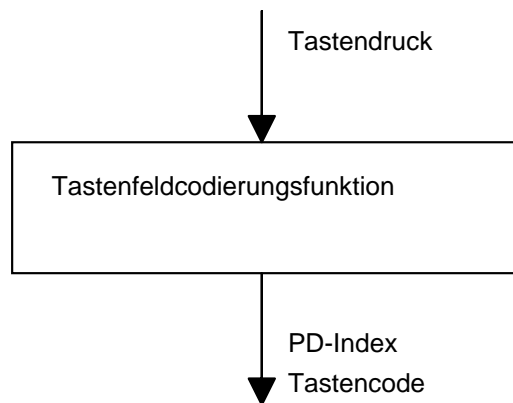
Anwendungsbeispiel

Das Drücken einer Taste soll als Bitinformation in das Prozeßdatenabbild (Speicher) der SPS übertragen werden.



6.2.2. Tastenfeldcodierungsfunktion

Diese Funktion ist mandatory in einem Gerät der Klasse B2 enthalten. Ein Tastenfeld enthält ein oder mehrere mechanische Elemente mit dem der Bediener einen Informationswechsel an die Steuerung übertragen kann. Diese Funktion kann auf die Kommunikationsfunktion Daten-Senden oder den Parameter-Kanal abgebildet werden.



PD-Index

Der PD-Index definiert die Belegung des Datenfeldes.

- Tastencode 1 Byte Länge senden
- Tastencode variable Länge senden

Tastencode

Dieser Parameter enthält den Code einer Zustandsänderung 'Taste' (z.B. drücken oder loslassen). Die Länge des Parameters ist 1 Byte.

Tastencode-V

Dieser enthält den Code einer Zustandsänderung 'Taste' (z.B. drücken oder loslassen). Das Feld Länge definiert die Länge des Parameters.

Länge

Dieser Parameter definiert die Länge des Parameters Tastencode-V.

Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Abbildung auf den PD-Kanal

indirekte Prozeßdaten

Steuer/ Statuswort Byte 1	Byte 2 PD-Index	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
	12: Tastencode (1 Byte)	Länge = 1	Tastencode				
	13: Tastencode (variabel)	Länge		Tastencode-V		...	...

Abbildung auf den Parameter-Kanal

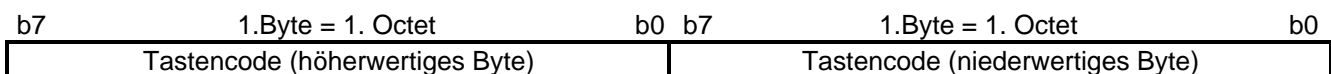
Objektbeschreibung: 'Tastencode'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6052	Tastencode (1Byte)
Variable-Name	-	Tastencode
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index		Octet-String
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: 'Tastencode-V'

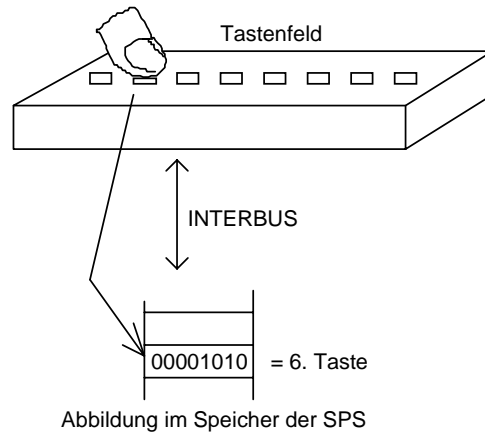
Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6053	Tastencode-V
Variable-Name	-	Tastencode-V
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index		Octet-String
Length	0n	n Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Abbildung des Tastencode-V auf den Octet-String:



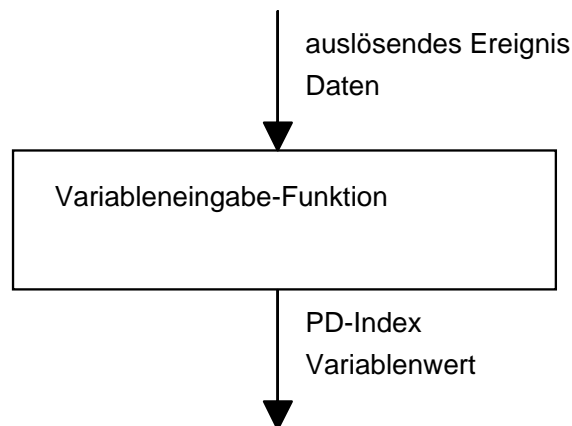
Anwendungsbeispiel

Das Drücken einer Taste soll als codierte Zahl in das Prozeßdatenabbild (Speicher) der SPS übertragen werden.



6.2.3. Variableneingabe-Funktionen

Die Variableneingabe ist ein auslösendes Ereignis, daß einen Datentransfer einer Variablen zum Steuerungssystem aktiviert. Diese Bedienfunktion wird auf die Kommunikationsfunktion Daten-Senden abgebildet. Die Variable wird mit der Variablen-Nr. ausgewählt, der Wert der Variablen wird im Datenfeld dargestellt. Die Codierung der Variablenwerte mit den verschiedenen Datentypen ist im Sensor/Aktor-Profil festgelegt.



PD-Index

Der PD-Index definiert, was für eine Variable übertragen werden soll. Folgende PD-Indices sind festgelegt:

- Variable (1 byte) senden
- Variable (2 byte) senden
- Variable (4 byte) senden
- Floating-Point senden (Format IEEE, Beschreibung siehe Sensor/Aktor-Profil)
- Bytes senden
- Datum (BCD) senden
- Uhrzeit (BCD) senden
- Datum (binär) senden

- Uhrzeit (binär) senden
- Speicherbereich senden

Anmerkung:

Eine Variable mit dem Datentyp Floating-Point wird speziell gekennzeichnet. Alle anderen Variablen werden nur nach der Länge unterschieden (1,2,4 Byte). Mit "Bytes senden" können alle anderen speziellen Datentypen übertragen werden.

Variablen-Wert

Dieser Parameter enthält den Inhalt einer Variablen.

Länge

Dieser definiert die Länge des Parameters Variablen-Wert. Wenn die Länge größer ist, als die des zur Verfügung stehenden Datenfeldes, dann ist die tatsächlich übertragene Variable, auf mehrere Übertragungen verteilt. Die Übertragung ist abgeschlossen, wenn der in der Länge eingetragene Wert mit der des Datenfeldes übereinstimmt.

Variablen-Nr.

Mit diesem Parameter wird die Variable adressiert. Je nach dem ob eine Längenangabe für den Variablenwert erforderlich ist hat dieser die Länge von 16 oder 8 Bit. Wenn über 256 Variablen adressiert werden, ist dieses nur für 16 Bit lange Variable oder über den Prozeßdatenkanal möglich.

Aktuelles Datum

Ein Gerät sendet sein aktuelles Datum mit Uhrzeit. Nach der Übertragung des Datums folgt die anschließende Übertragung der dazu passenden aktuellen Uhrzeit.

Aktuelle Uhrzeit

Ein Gerät sendet seine aktuelle Uhrzeit.

Speicherbereich senden

Mit dieser Funktion wird ein Speicherbereich im Zielsystem beschrieben. Die Zieladresse in der die folgenden Daten geschrieben werden sind in der „Parameter-Zieladresse“ definiert. Die Länge des Datenfeldes ist 16 Bit.

Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Abbildung auf den PD-Kanal

indirekte Prozeßdaten

Steuer/ Byte 1	Statuswort Byte 2 PD-Index	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)	
	14: 8 Bit senden	b15 Variablen-Nr.	b0	b7 b0 Var.-wert				
	15: 16 Bit senden	b15 Variablen-Nr.	b0	b15 Variablenwert	b0			
	16: 32 Bit senden	b15 Variablen-Nr.	b0	b31 Variablenwert				b0
	17: Floating- point senden	b15 Variablen-Nr.	b0	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	
	18: Bytes senden	Länge	Variablen- Nr.	1. Byte	2. Byte	...	...
	19: Datum senden BCD codiert	Jahr	Monat	Monatstag	Wochentag			
	1A: Uhrzeit senden BCD codiert	Stunde	Minute	Sekunde	1/100 Sekunde			
	1B: Datum senden binär codiert	Jahr (0...99)	Monat (1...12)	Monatstag (1...31)	Wochentag (1...7)			
	1C: Uhrzeit senden binär codiert	Stunde (0...23)	Minute (0...59)	Sekunde (0...59)	1/100 Sekunde (0...99)			
	1D: Speicher- bereich senden	Zieladresse		Daten				

Abbildung auf den Parameter-Kanal

Objektbeschreibung: '1 Byte Variable'

Subindex (Var.-Nr.)	Octet 1
1	Variable 1
2	Variable 2
3	Variable 3
...	...
255	Variable 255

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6054	1 Byte-Variable
Variable-Name	-	1 Byte-Variable
Object-Code	08	Array
Number of Elements	n	n Elemente
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	01	1 Byte
Paßwort	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: '2 Byte Variable'

Subindex (Var.-Nr.)	Octet 1 (höherwertig)	Octet 2 (niederwertig)
1	Variable 1	
2	Variable 2	
3	Variable 3	
...	...	
255	Variable 255	

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6055	2 Byte-Variable
Variable-Name	-	2 Byte-Variable
Object-Code	08	Array
Number of Elements	n	n Elemente
Data-Type-Index	10	Octet-String
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: '4 Byte Variable'

Subindex (Var.-Nr.)	Octet 1 (höherwertig)	Octet 2	Octet 3	Octet 4 (niederwertig)
1	Variable 1			
2	Variable 2			
3	Variable 3			
...	...			
255	Variable 255			

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6056	4 Byte-Variable
Variable-Name	-	4 Byte-Variable
Object-Code	08	Array
Number of Elements	n	n Elemente
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	04	4 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: 'Floating-Point senden'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6057	Floating-Point senden
Variable-Name	-	Floating-Point senden
Object-Code	08	Array
Number of Elements	n	n Elemente
Data-Type-Index	08	Floating-Point
Length	04	4 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: 'Bytes senden'

Subindex (Var.-Nr.)	Octet 1 (höherwertig)	Octet 2	Octet 3	...	Octet n (niederwertig)
1			Variable 1		
2			Variable 2		
3			Variable 3		
...			...		
255			Variable 255		

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6058	Bytes senden
Variable-Name	-	Bytes senden
Object-Code	08	Array
Number of Elements	n	n Elemente
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	0n	n 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: 'Datum senden BCD u. binär'

Octet	Bedeutung
1	Jahr
2	Monat
3	Wochentag
4	Tag
5	Stunde
6	Minute
7	Sekunde
8	1/100 Sekunde

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6059	Aktuelles Datum/Uhrzeit senden BCD
Variable-Name	-	Datum
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	0A	Octet-String
Length	08	8 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	605B	Aktuelles Datum/Uhrzeit senden binär
Variable-Name	-	Datum senden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	0A	Octet-String
Length	08	8 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: 'Speicherbereich senden'

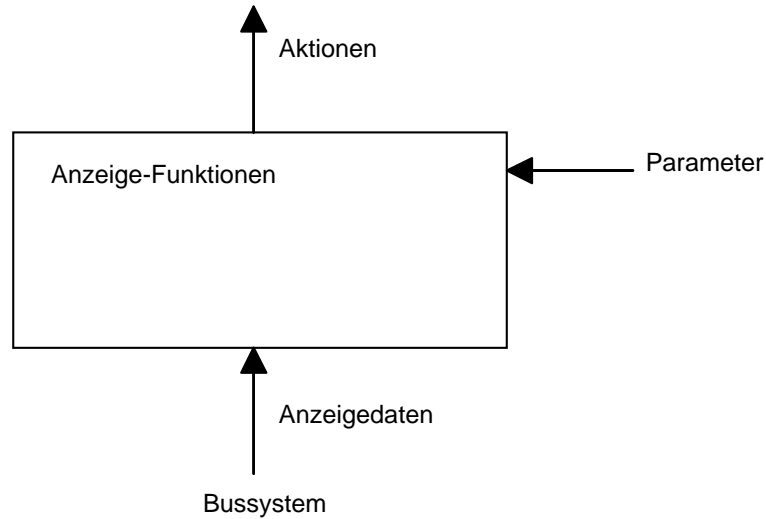
Beispiel: Daten = 16 Bit Länge

Octet 1 (höherwertig)	Octet 2 (niederwertig)	Octet 3 (höherwertig)	Octet 4 (niederwertig)
Zieladresse		Daten	

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	605D	Speicherbereich senden
Variable-Name	-	Send-Datum
Object-Code		Einfach-Variable
Data-Type-Index	0A	Octet-String
Length	04	4 Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

6.3. Anzeige-Funktionen

Anzeigefunktionen sind Funktionen, die Zustände, Werte oder Texte dem Bediener des Gerätes anzeigen.



Die Anzeigefunktionen setzen sich aus folgenden Teilfunktionen zusammen:

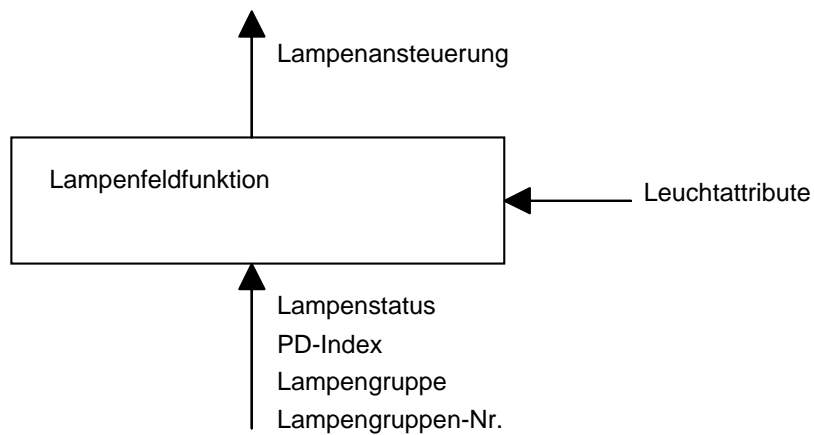
- Lampenfeldfunktion
- Lampenfeldcodierungsfunktion
- Textanzeige-Funktion
- Textmonitor Funktion
- Kombinierte Parameterabbildung auf dem PD-Kanal

6.3.1. Lampenfeldfunktion

Diese Funktion ist mandatory in einem Gerät der Klasse A1 und optional in allen anderen A-Klassen enthalten. Ein Lampenfeld enthält ein oder mehrere Elemente mit dem Zustände angezeigt werden.

Mögliche Elemente:

	Parameterwert 0	Parameterwert 1
Lampe	leuchtet nicht	leuchtet
Display-Anzeige	Hintergrundfarbe umrandet	wesentlich heller als die Hintergrundfarbe



PD-Index

- Lampenstatus
- Lampengruppe
- Lampenparametrieren

Lampenstatus (n Bytes)

Dieser Parameter enthält den Status aller Lampen. Er hat eine Länge von $n * 8$ Bit. Dieser wird auf die Prozeßeingangsdaten abgebildet.

indirekte Prozeßdaten

Steuer/ Statuswort Byte 1	Statuswort Byte 2 PD-Index	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
	20:Lampenstatus	Lampenstatus	Lampenstatus	Lampenstatus	Lampenstatus	Lampenstatus	Lampenstatus
	21:Lampengruppe	Anzahl Lampen (in Byte)	Lampengruppen-Nr.	Lampengruppe		...	...
	22:Lampenparametrieren	Anzahl Lampen (in Byte)	Schaltattribut Leuchtfarbe	Lampengruppe		...	...

Abbildung auf den Parameter-Kanal

Objektbeschreibung: 'Lampenstatus'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6060	Lampenstatus
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	0B	String-Variable
Data-Type-Index	0A	Octet-String
max. Length	0n	n 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: 'Lampengruppe'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6061	Lampengruppe (bitweise)
Variable-Name	-	
Object-Code	08	Array
Number of Elements	256	256 (Subindex = Lampengruppen)
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	0n	n Bytes
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Lampe parametrieren'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6062	Lampe parametrieren
Variable-Name	-	
Object-Code	08	Array
Number of Elements	256	256 Elemente (Subindex = Lampen-Nr.)
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	01	1 Bytes
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Leuchtattribut (optional)

b5	b4	b3	b0	Bedeutung
0	0			nicht blinken
0	1			Blinkgeschwindigkeit = langsam
1	0			Blinkgeschwindigkeit = mittel
1	1			Blinkgeschwindigkeit = schnell
		0		schwarz ein
		1		rot ein
		2		grün ein
		3		gelb ein
		4		weiß ein
		5		blau ein
		6		reserviert
		7		reserviert
		8		herstellerspezifisch
		.....		herstellerspezifisch
		15		herstellerspezifisch

Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Abbildung auf den PD-Kanal

indirekte Prozeßdaten

Steuer/ Statuswort Byte 1	Byte 2 PD-Index	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
	23: Lampen-Nr.	Leucht- attribute	Lampen-Nr.	leer	leer	leer	leer

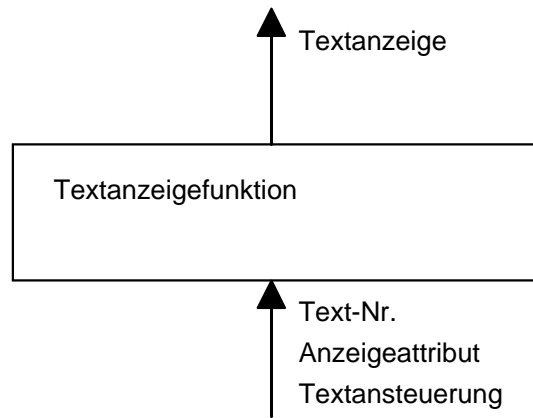
Abbildung auf den Parameter-Kanal

Objektbeschreibung: 'Leuchtattribut'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6063	Leuchtattribut
Variable-Name	-	
Object-Code	08	Array
Number of Elements	256	256 Elemente (Lampen-Nr.)
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	01	1 Byte (Leuchtattribut)
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

6.3.3. Textanzeigefunktion

Die Texte, die mit dieser Funktion angezeigt werden, sind auf dem Gerät hinterlegt. Mit dieser wird ein Text ausgewählt und zur Anzeige gebracht.



PD-Index

- Text-Nr. (BCD) anzeigen
- Text-Nr. (binär) anzeigen
- Textansteuerung (1 aus n)

Text-Nr. BCD codiert

Dieser Parameter definiert welcher von den hinterlegten Texten angezeigt werden soll. Der Wert ist BCD codiert.

Text-Nr. binär codiert

Dieser Parameter definiert welcher von den hinterlegten Texten angezeigt werden soll. Der Wert ist binär codiert.

Anzeigeattribut

Das Anzeigeattribut legt fest, ob der Text neben der Anzeige auch weiter verarbeitet wird.

Anzeige- attribut	Bedeutung	mandatory /optional
xxxx xxx1	Anzeigen	m
xxxx xx1x	Drucken	o
xxxx x1xx	Archiveintrag	o

z.B. Statistikspeicher

Textansteuerung

Dieser Parameter steuert einen Text an. Die Zuordnung erfolgt bitweise, jedem Bit ist ein Text zugeordnet.

Länge

Dieser Parameter legt die Länge des Parameters Textansteuerung fest.

Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Abbildung auf den PD-Kanal

indirekte Prozeßdaten

Steuer/ Statuswort Byte 1	Byte 2 PD-Index	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
	24:Text-Nr. anzeigen (BCD)		Anzeige- attribut	Text-Nr. BCD			
	25:Text-Nr. anzeigen (binär)		Anzeige- attribut	Text-Nr. binär codiert			
	26:Text- ansteuerung (1 aus n)	Länge	Anzeige- attribut	Text- ansteuerung 8 Bit	Text- ansteuerung 8 Bit	...	...

Abbildung auf den Parameter-Kanal

Objektbeschreibung: 'Text-Nr. anzeigen (BCD)'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6064	Text-Nr. anzeigen (BCD)
Variable-Name	-	
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	2	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: 'Text-Nr. anzeigen (binär)'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6065	Text-Nr. anzeigen (binär)
Variable-Name	-	
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	6	Unsigned16
Length	2	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: 'Textansteuerung (1 aus n)'

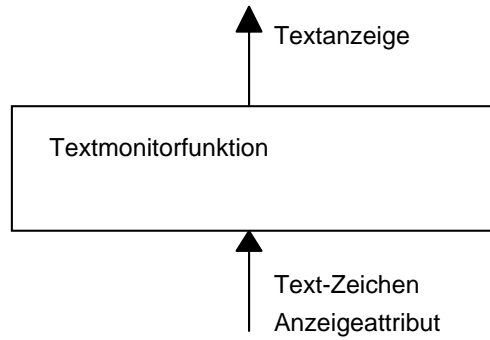
Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6066	Textansteuerung (1 aus n)
Variable-Name	-	
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	n	n Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Anzeigeattribut'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6067	Anzeigeattribut
Variable-Name	-	
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	10	Octet-String
Length	1	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

6.3.4. Textmonitorfunktion

Die übertragenden Textzeichen werden in der Anzeige dargestellt. Die Position ergibt sich aus der Reihenfolge der Übertragung.



Text-Zeichen

Dieser Parameter enthält ein oder mehrere übertragene Zeichen.

Länge

Dieser legt die Anzahl der übertragenen Zeichen im Datenfeld fest.

Anzeigeattribut

Dieser Parameter definiert wie die übertragenen Zeichen zu interpretieren und anzuzeigen sind.

Anzeige- attribut	Bedeutung	mandatory /optional
xxxx xxx1	Anzeigen	m
xxxx xx1x	Drucken	o
xxxx x1xx	Archiveintrag	o
0001 xxxx	ASCII, die Steuerzeichen CR, LF u. FF werden interpretiert	m
0010 xxxx	ASCII, Steuerzeichen werden nach ANSI interpretiert	o
0011 xxxx	ASCII, Steuerzeichen werden nach Televideo interpretiert	o
0100 xxxx	ASCII, Steuerzeichen werden nicht interpretiert (Transparentmode)	o

Text-Cursorposition

Dieser Parameter definiert die x,y-Position des Text-Cursor.

	x=1	x=2	x=3	x=4	x=5	x=6	x=7
y=1	H	a	l	l	o		
y=2	M	M	I	-	C	O	M
y=3							
y=n							

x-Position	y-Position
------------	------------

Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Abbildung auf den PD-Kanal

indirekte Prozeßdaten

Steuer/ Statuswort Byte 1	Byte 2 PD-Index	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
	28:Text-monitor	Anzahl Zeichen	Anzeige-attribut	Text-Zeichen	...	...	...
	29:Text-Cursor	Text-Cursor x-Position	Text-Cursor y-Position	leer	leer		

Abbildung auf den Parameter-Kanal

Objektbeschreibung: 'Textzeichen'

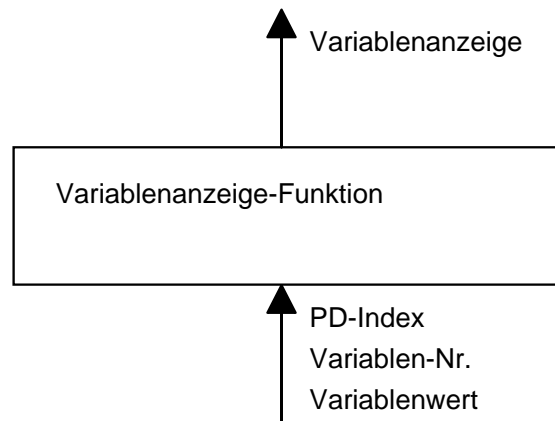
Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6068	Textzeichen
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	0B	String-Variable
Data-Type-Index	0A	Octet-String
max. Length	0n	n Byte
Password	00	kein Paßwort
Access-Groups	00	keine Zugriffsgruppen
Access-Rights	0003	Read-All, Write-All
Local-Address	xxxx	herstellerspezifisch
Extension	-	nicht vorhanden

Objektbeschreibung: 'Textcursor'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6069	Textcursor
Variable-Name	-	nicht vorhanden
Object-Code	07	Simple-Variable
Data-Type-Index	0A	Octet-String 2
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

6.3.5. Variablenanzeige-Funktionen

Die Variablenanzeige dient zum Anzeigen oder Verarbeiten von Variablen, die vom Steuerungssystem zum Anzeigegerät übertragen werden. Diese Anzeigefunktion wird auf die Kommunikationsfunktion Daten-Senden abgebildet. Die Variable wird mit der Variablen-Nr. durch das Steuerungssystem innerhalb des Anzeigegebietes adressiert. Der Wert der Variablen wird im Datenfeld übertragen. Die Codierung der Variablenwerte mit den verschiedenen Datentypen ist im Sensor/Aktor-Profil festgelegt.



PD-Index

Der PD-Index definiert, was für eine Variable übertragen werden soll. Folgende PD-Indices sind festgelegt:

- Variable (1 byte) anzeigen
- Variable (2 byte) anzeigen
- Variable (4 byte) anzeigen
- Floating-Point anzeigen (Format IEEE, Beschreibung siehe Sensor/Aktor-Profil)
- Bytes anzeigen
- Datum (BCD) anzeigen
- Uhrzeit (BCD) anzeigen
- Datum (binär) anzeigen
- Uhrzeit (binär) anzeigen
- Speicherbereich anzeigen

Variablen-Wert

Dieser Parameter enthält den Inhalt einer Variablen.

Länge

Dieser Parameter definiert die Länge des Parameters Variablen-Wert. Wenn die Länge größer ist, als die des zur Verfügung stehenden Datenfeldes, dann ist die tatsächlich übertragene Variable, auf mehrere Übertragungen verteilt. Die Übertragung ist abgeschlossen, wenn der in der Länge eingetragene Wert mit der des Datenfeldes übereinstimmt.

Variablen-Nr.

Mit diesem Parameter wird die Variable adressiert. Je nach dem ob eine Längenangabe für den Variablenwert erforderlich ist hat er die Länge von 16 oder 8 Bit. Wenn über 256 Variablen adressiert werden, ist dieses nur für 16 Bit lange Variablen oder über den Prozeßdatenkanal möglich.

Aktuelles Datum

Das Steuerungssystem sendet sein aktuelles Datum mit Uhrzeit. Nach der Übertragung des Datums erfolgt die anschließende Übertragung der dazu passenden aktuellen Uhrzeit.

Aktuelle Uhrzeit

Das Steuerungssystem sendet seine aktuelle Uhrzeit.

Speicherbereich senden

Mit dieser Funktion wird ein Speicherbereich zum Gerät übertragen. Die Zieladresse in der die folgenden Daten geschrieben werden sind in der „Parameter-Zieladresse“ definiert. Die Länge des Datenfeldes wird im Statuswort festgelegt.

Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Abbildung auf den PD-Kanal

indirekte Prozeßdaten

Steuer/ Statuswort Byte 1	Byte 2 PD-Index	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
	2A: 8 Bit anzeigen	b15 Variablen-Nr.	b0	b7 b0 Var.-wert			
	2B: 16 Bit anzeigen	b15 Variablen-Nr.	b0	b15 Variablenwert	b0		
	2C: 32 Bit anzeigen	b15 Variablen-Nr.	b0	b31 Variablenwert b0			
	2D: Floating- point anzeigen	b15 Variablen-Nr.	b0	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte
	2E: Bytes anzeigen	Länge	Variablen- Nr.	1. Byte	2. Byte	...	...
	2F: Datum anzeigen BCD codiert	Jahr	Monat	Monatstag	Wochentag		
	30: Uhrzeit anzeigen BCD codiert	Stunde	Minute	Sekunde	1/100 Sekunde		
	31: Datum anzeigen binär codiert	Jahr (0...99)	Monat (1...12)	Monatstag (1...31)	Wochentag (1...7)		
	32: Uhrzeit anzeigen binär codiert	Stunde (0...23)	Minute (0...59)	Sekunde (0...59)	1/100 Sekunde (0...99)		
	33: Speicher- bereich anzeigen	Zieladresse		Daten			

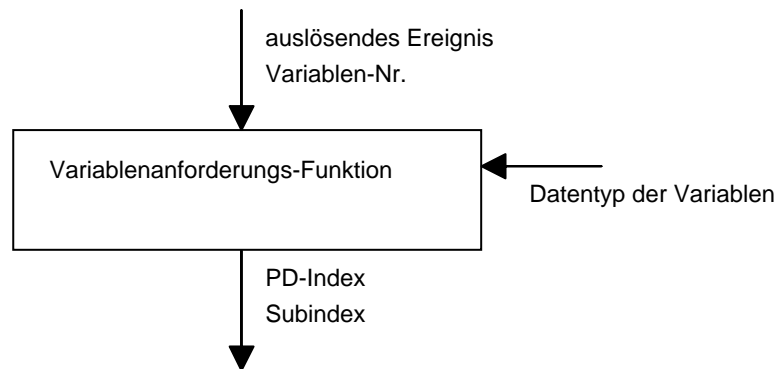
Abbildung auf den Parameter-Kanal

Zur Anzeige von Variablen über den Parameter-Kanal werden die Variablen mit dem Write-Service an das Gerät gesendet.

6.4. Globale Funktionen

6.4.1. Variablenanforderung-Funktionen

Die Variablenanforderung ist ein auslösendes Ereignis, daß einen Datentransfer einer Variablen vom Steuerungssystem zum MMI-Gerät aktiviert. Diese Bedienfunktion wird auf die Kommunikationsfunktion Daten-Senden abgebildet. Die Variable wird mit der Variablen-Nr. ausgewählt.



PD-Index

Der PD-Index definiert, was für eine Variable übertragen werden soll. Folgende PD-Indices sind festgelegt:

- Variable (1 byte) anfordern
- Variable (2 byte) anfordern
- Variable (4 byte) anfordern
- Floating-Point anfordern (Format IEEE, Beschreibung siehe Sensor/Aktor-Profil)
- Bytes anfordern
- Datum (BCD) anfordern
- Uhrzeit (BCD) anfordern
- Datum (binär) anfordern
- Uhrzeit (binär) anfordern
- Speicherbereich anfordern

Variablen-Nr.

Mit diesem Parameter wird die Variable adressiert, die vom Steuerungssystem gesendet werden soll.

Datum anfordern

Diese Funktion dient zum Anfordern einer Datumsübertragung vom Kommunikationspartner. Der Kommunikationspartner antwortet mit der Funktion "Aktuelles Datum" und anschließend mit der Funktion "Aktuelle Uhrzeit", die dann zu dem zuvor übertragenen Datum paßt.

Uhrzeit anfordern

Diese Funktion dient zum Anfordern der aktuellen Uhrzeit.

Speicherbereich anfordern

Mit dieser Funktion wird ein Speicherbereich im Zielsystem ausgelesen. Der Parameter Zieladresse enthält die Adresse des Speicherbereichs, der von der Steuerung gesendet werden soll.

Länge

Der Parameter Länge definiert die Länge des Speicherbereichs, der von der Steuerung gesendet werden soll.

Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Steuer/ Statuswort Byte 1	Byte 2 PD-Index	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
	40: 8 Bit anfordern	b15 Variablen-Nr.	b0				
	41: 16 Bit anfordern	b15 Variablen-Nr.	b0				
	42: 32 Bit anfordern	b15 Variablen-Nr.	b0				
	43: Floating- point anfordern	b15 Variablen-Nr.	b0				
	44: Bytes anfordern	Länge	Variablen- Nr.				
	45: Datum anfordern BCD codiert	-	-	-	-	-	-
	46: Uhrzeit anfordern BCD codiert	-	-	-	-	-	-
	47: Datum anfordern binär codiert	-	-	-	-	-	-
	48: Uhrzeit anfordern binär codiert	-	-	-	-	-	-
	49: Speicher- bereich anfordern	Zieladresse		Länge			

Abbildung auf den Parameter-Kanal

Zum Anfordern von Variablen über den Parameter-Kanal werden die Variablen mit dem Read-Service vom Steuerungssystem gelesen.

Anwendungsbeispiel

Projektierung des MMI-Gerätes:

Variablen-Nr: 50 = Unsigned 16, Soll Drehzahl, durch den Bediener editierbar

Variablen-Nr: 67 = Unsigned 16, Ist Drehzahl, Anzeigefunktion

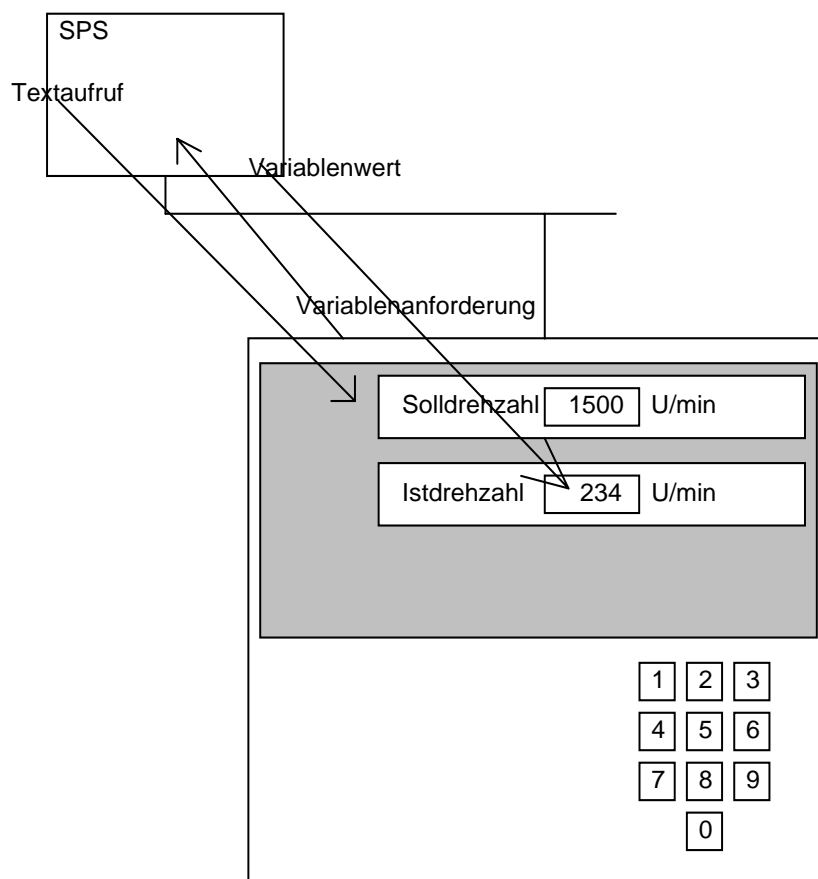
Text-Nr. 100 = "Sollwert = [50:xxxx] U/min
Istwert = [67:xxxx] U/min "

Projektierung der SPS:

Variablen-Nr: 50 = Unsigned 16, Soll Drehzahlvorgabe entspricht z.B. Datenwort 50 in der SPS

Variablen-Nr: 67 = Unsigned 16, aktuelle Ist Drehzahl entspricht z.B. Datenwort 67 in der SPS

Übertragung von Variablen vom Gerät an das Steuerungssystem

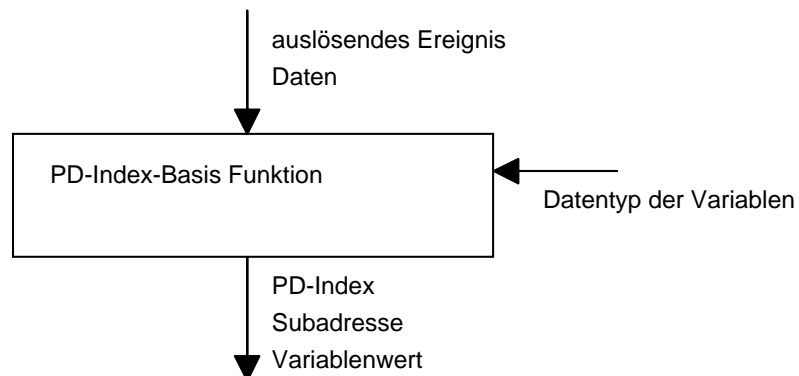


Ablauf:

SPS	MMI-Gerät
8C 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00	8C 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00
Die SPS fordert eine Textanzeige an (Text-Nr. 100) Textanzeige-Funktion: PD-Index = Text-Nr. (binär) Text-Nr. = 100	
9C 25, 00, 00, 00, 64, 00, 00 (Senden)	
	AC 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00 (Quittung)
9C 25, 00, 00, 00, 64, 00, 00	
	Der Text wird auf der Textanzeige angezeigt
	Variablenanforderung mit Variablen-Nr. = 50 (alter Sollwert) Daten-Senden: PD-Index = Var. Anforderung (2 Byte) Variablen-Nr. = 50 (hex)
	BC 41, 00, 50, 00, 00, 00, 00, 00 (Senden)
9C 25, 00, 00, 00, 64, 00, 00	warten
	BC 41, 00, 50, 00, 00, 00, 00, 00
BC 25, 00, 00, 00, 64, 00, 00 (Quittung)	
Variablensenden: Variablen-Nr. 50, Variablenwert = 3000 Daten-Senden: PD-Index = Var. Senden (2 Byte) Variablen-Nr. = 50(hex) Variablen-Wert = 3000	warten auf Variable
AC 15, 00, 50, 0B, B8, 00, 00 (Senden)	
warten	BC 41, 00, 50, 00, 00, 00, 00, 00
warten	BC 41, 00, 50, 00, 00, 00, 00, 00
	9C 41, 00, 50, 00, 00, 00, 00, 00 (Quittung)
	Einblendung des Werte 3000 in den Text Die Daten der Funktion Daten-Senden werden ausgewertet und eine Variablenanzeige durchgeführt.
	Variablenanforderung mit Variablen-Nr. = 67 (aktueller Istwert) Daten-Senden: PD-Index = Var. Anforderung (Unsigned 22) Variablen-Nr. = 67(hex)
	8C 15, 00, 67, 00, 00, 00, 00, 00 (Senden)
8C 15, 00, 50, 0B, B8, 00, 00 (Quittung)	
Variablensenden: Variablen-Nr. 67, Variablenwert = 2997 Daten-Senden: PD-Index = Var. Senden (2 Byte) Variablen-Nr. = 67(hex) Variablen-Wert = 2997	warten auf Variable
9C 15, 00, 67, 0B, B5, 00, 00 (Senden)	
	AC 15, 00, 67, 00, 00, 00, 00, 00 (Quittung)
	Einblendung des Werte 2997 in den Text Die Daten der Funktion Daten-Senden werden ausgewertet und eine Variablenanzeige durchgeführt.
	Bedienereingabe : 1500 benutzen der Variableneingabefunktion: Daten-Senden: PD-Index = Var. Senden (2 Byte) Variablen-Nr. = 50 Variablenwert = 1500
	BC 15, 00, 50, 05, DC, 00, 00 (Senden)
BC 15, 00, 67, 0B, B5, 00, 00 (Quittung)	
Die SPS benutzt den Variablenwert = 1500 als Sollwertvorgabe (Variablen-Nr: 50 ist der Sollwert)	

6.4.2. PD-Index-Basis Funktionen

Diese Funktion dient zum Parametrieren und Auslesen der PD-Index-Basis.



PD-Index-Basis

Dieser Parameter ist der Offset zur Berechnung des PA-Index.

Abbildung der Gerätefunktion auf die Kommunikation

Abbildung auf den PD-Kanal

indirekte Prozeßdaten

Steuer/ Statuswort Byte 1	PD-Index Byte 2	Datenfeld Byte 3	Datenfeld Byte 4	Datenfeld Byte 5	Datenfeld Byte 6	Datenfeld Byte 7 (optional)	Datenfeld Byte 8 (optional)
	2:PD-Index-Basis auslesen	leer	leer	PD-Index-Basis			
	3:PD-Index-Basis setzen	leer	leer	PD-Index-Basis			

Abbildung auf den Parameter-Kanal

Objektbeschreibung: 'PD-Index-Basis'

Objektattribut	Wert	Bedeutung
Index	6042	PD-Index-Basis
Variable-Name	-	
Object-Code	07	Einfach-Variable
Data-Type-Index	6	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

6.5. MMI-COM Kommunikations-Funktionen

In diesem Kapitel sind alle Funktionen zusammengefaßt, die für beide Übertragungsrichtungen, vom Steuerungssystem zum MMI-Gerät und umgekehrt definiert sind.

6.5.1. Daten-Senden

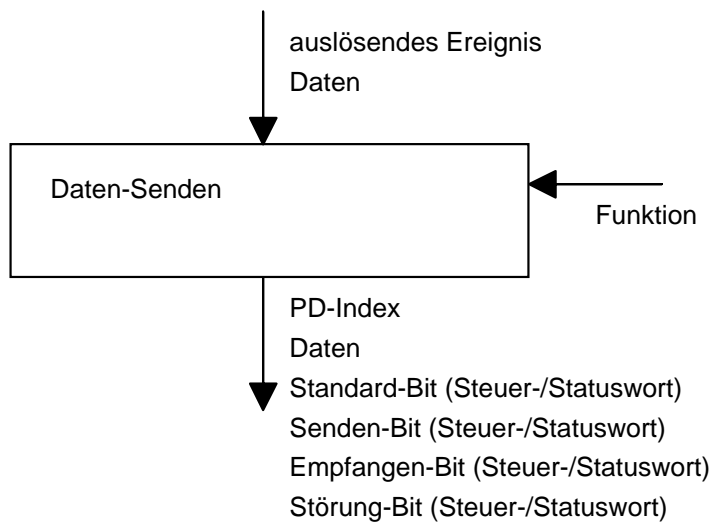
Diese Funktion dient zur Datenübertragung - über den Prozeßdatenkanal des Gerätes - zum Steuerungssystem und umgekehrt.

Anwendungsfälle:

Sollwertvorgabe, Ziffernfolge, Status und Steuern von Variablen usw.

Ablauf beim Daten-Senden vom MMI-Gerät zum Steuerungssystem:

Das Gerät testet ob das Empfangen-Bit im Steuerwort den selben Zustand wie das Senden-Bit im Statuswort hat. In diesem Fall kann das MMI-Gerät Daten senden. Die entsprechenden Daten und der PD-Index werden zusammen in den Prozeßdatenkanal geladen. Gleichzeitig kann das Senden Bit im Statuswort zum Anzeigen des Sendens invertiert werden. Das Handshake-Bit des Steuerungssystems wird überwacht. Wenn das Steuerungssystem innerhalb 1 sec. nicht reagiert, wird das Sende-Bit getoggelt.



PD-Index

Dieser Parameter definiert welche Daten gesendet werden sollen.

Daten

Dieser Parameter enthält die zu sendenden Daten.

6.6. Sensor/Aktor-Funktionen

6.6.1. 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 00D1 hex gesetzt werden.

6.6.2. Geräteinformation

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

6.6.3. Störungsfunktion

Die Störungsfunktion (siehe Bild 5) verwaltet den Parameter 'Störungscode'. Dieser wird durch eine Geräte-Störung auf den entsprechenden Wert gesetzt (siehe Störungsliste).

Anmerkung:

Die Störungsfunktion ist nicht zwingend erforderlich. Wenn allerdings eine Störung von dem Gerät erkannt wird, muß die Störung einem in der Tabelle definierten Störungsgrund zugeordnet werden und mit dem entsprechendem Code gekennzeichnet werden.

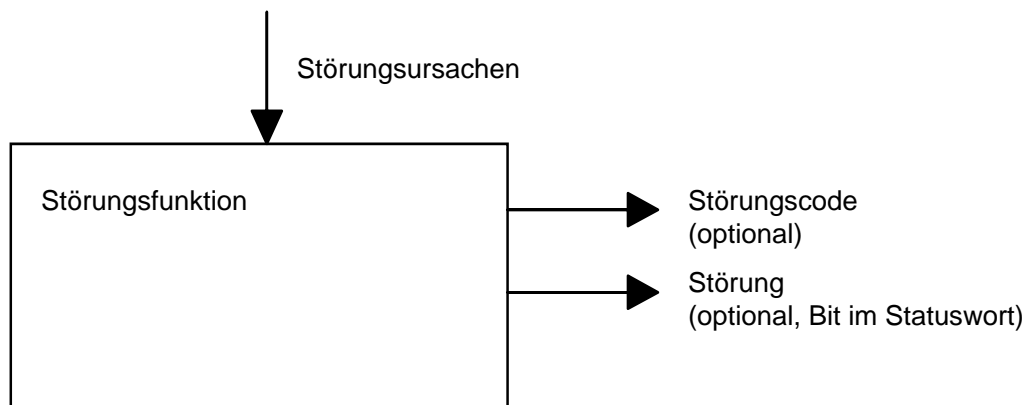


Bild 5: Störungsfunktion

'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 (siehe Tabelle 4).

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

Ist das Gerät im Zustand Störung, so enthält der Parameter einen Wert ungleich 0. Befindet sich das Gerät nicht im Zustand Störung, 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 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.

Tabelle 4: StörungsCodes und Störungsursachen

Code hex	Bedeutung
0000	keine Störung
5000	Geräte-Hardware (nur innerhalb des Gerätegehäuses)
5300	Bedien u. Anzeigeeinheit
6000	Geräte-Software
6100	Interne Software
6200	Anwender-Software
6210	PD-Index nicht vorhanden
6211	Variablen-Nr. nicht vorhanden
6300	Datensatz nicht OK
7000	Zusatzbaugruppen
7600	Datenspeicher
8000	Überwachung
8100	Kommunikation
8110	Prozeßdaten-Überwachung
8120	Host-Überwachung
8121	iPD-Kanal Handshake Timeout

Nicht aufgeführte Codes sind reserviert.

7. Datenstrukturen

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

7.1. PD-Index

Tabelle 5: Bedeutung des PD-Index

PA-Index	PD-Index	Bedeutung (Inhalt des Datenfeldes)	B1	B2	B3	A1	A2	A3	A4	A5	G1
6040	0	reserviert für Steuerwort	o	m	m	o	m	m	m	m	m
6041	1	reserviert für Statuswort	o	m	m	o	m	m	m	m	m
6042	2	PD-Index-Basis auslesen	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	3	PD-Index-Basis setzen	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	4	Störungscode (Sensor/Aktor-Profil) anfordern	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	5	Störungscode (Sensor/Aktor-Profil) senden	o	o	o	o	o	o	o	o	o

PA-Index	PD-Index	Bedien-Funktionen Bedeutung (Inhalt des Datenfeldes)	B1	B2	B3
6050	10	Tastenstatus senden	m	o	o
6051	11	Tastengruppe senden	o	o	o
6052	12	Tastencode (1 Byte)	-	m	o
6053	13	Tastencode (variabel)	-	m	o
6054	14	Variable 1 Byte senden	-	-	m
6055	15	Variable 2 Byte senden	-	-	m
6056	16	Variable 4 Byte senden	-	-	o
6057	17	Floating-Point senden	-	-	o
6058	18	Bytes senden	-	-	o
6059	19	Aktuelles Datum senden (BCD)	-	-	o
	1A	Aktuelle Uhrzeit senden (BCD)	-	-	o
605B	1B	Aktuelles Datum senden (binär)	-	-	o
	1C	Aktuelle Uhrzeit senden (binär)	-	-	o
605D	1D	Speicherbereich senden	-	-	o

PA-Index	PD-Index	Anzeige-Funktionen Bedeutung (Inhalt des Datenfeldes)	A1	A2	A3	A4	A5
6060	20	Lampenstatus	m	o	o	o	o
6061	21	Lampengruppe	m	o	o	o	o
6062	22	Lampe-Parametrieren (bitweise), Wert = Leuchtattribut	-	m	o	o	o
6063	23	Lampen-Nr. senden, Wert = Leuchtattribut	-	m	o	o	o
6064	24	Text-Nr. anzeigen (BCD)	-	-	-	m	o
6065	25	Text-Nr. anzeigen (binär)	-	-	-	m	o
6066	26	Textsteuerung (1 aus n)	-	-	-	m	o
6067	--	Anzeigeattribut	-	-	m	m	o
6068	28	Textmonitor	-	-	m	-	o
6069	29	Text-Cursorpositionierung	-	-	m	m	o
	2A	Variable 1 Byte anzeigen	-	-	-	-	m
	2B	Variable 2 Byte anzeigen	-	-	-	-	m
	2C	Variable 4 Byte anzeigen	-	-	-	-	o
	2D	Floating-Point anzeigen	-	-	-	-	o
	2E	Bytes anzeigen	-	-	-	-	o
	2F	Aktuelles Datum anzeigen (BCD)	-	-	-	-	o
	30	Aktuelle Uhrzeit anzeigen (BCD)	-	-	-	-	o
	31	Aktuelles Datum anzeigen (binär)	-	-	-	-	o
	32	Aktuelle Uhrzeit anzeigen (binär)	-	-	-	-	o
	33	Speicherbereich anzeigen	-	-	-	-	o

PA-Index	PD-Index	Globale Funktionen Bedeutung (Inhalt des Datenfeldes)	G1
	40	Variable 1 Byte anfordern	m
	41	Variable 2 Byte anfordern	m
	42	Variable 4 Byte anfordern	o
	43	Floating-Point anfordern	o
	44	Bytes anfordern	o
	45	Aktuelles Datum (BCD) anfordern	o
	46	Aktuelle Uhrzeit (BCD) anfordern	o
	47	Aktuelles Datum (binär) anfordern	o
	48	Aktuelle Uhrzeit (binär) anfordern	o
	49	Speicherbereich anfordern	o

7.2. Aufbau des Objektverzeichnis

siehe Sensor/Aktor Profil 12

8. Betriebsphasen der Anwendung

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

- Anlauf/Abbruch
- Betrieb
- Inbetriebnahmephase und Projektierungsphase

gegliedert.

8.1. Anlauf/Abbruch

Anlauf

Nach Spannungseinschalten oder Rücksetzen eines Gerätes beginnt der Anlauf.

Folgende Aktionen werden vom Gerät durchgeführt:

- Konfiguration der Prozeß Ein- und Ausgangsdaten
- Initialisierung der Prozeßdaten

Die Prozeß Ein- und Ausgangsdatenregister werden mit Null vorbelegt.

Folgende Kommunikationsobjekte werden vom Gerät, mit den entsprechenden gespeicherten Werten oder - falls nicht vorhanden - mit den Ersatzwerten im Anlauf parametrisiert.

Kommunikationsobjekt	Wert	Bedeutung
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 das Gerät ausfällt und eine Entkopplung zwischen der Kommunikations- und dem MMI-COM Gerät besteht, werden die Prozeßeingangsdaten auf Null gesetzt.

8.2. Betrieb

Folgende Funktionen sind in der Betriebsphase 'Betrieb' aktiv:

- Gerätesteuerung
- Bedienfunktionen und/oder Anzeigefunktionen
- Sensor/Aktor-Funktionen

9. Kommunikationsprofil

9.1. Schicht 1

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

INTERBUS-Kopplung

- Installationsfernbus-Schnittstelle CONINVERS-Stecker (IP 65)
oder
- Installationsfernbus-Schnittstelle 9 polig. D-SUB Stecker (IP 20)
(bis 1 A)
oder
- Remotebus-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 (nur wenn der Parameter-Kanal implementiert ist)

9.2. Schicht 2

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

9.2.1. Konfiguration der INTERBUS-Register

Die Anordnung der Datenregister eines INTERBUS-Teilnehmers, und damit die Adressierung auf der I/O-Ebene, ist im folgenden definiert. Beispiel für einen INTERBUS Teilnehmer mit 2 Byte Parameter-Kanal:

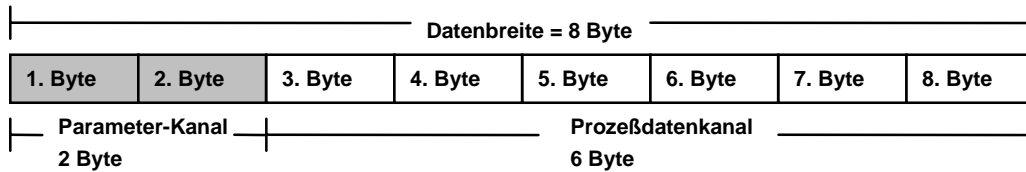


Bild 6: Zusammenhänge zwischen Datenbreite, Prozeßdatenkanal und Parameter-Kanal

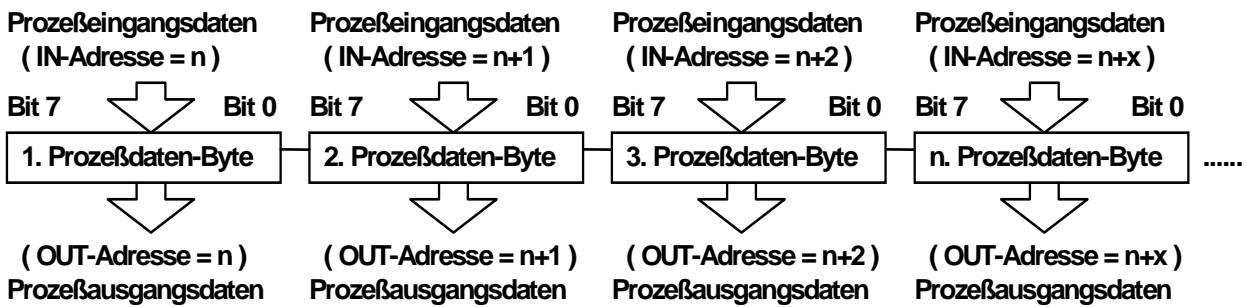


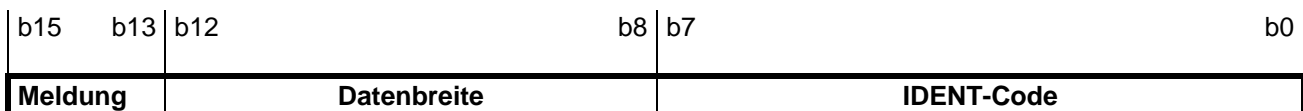
Bild 7: Adressierung der Prozeßdaten

Prozeßdatenrichtung:

- Prozeßeingangsdaten werden vom Gerät zum Bussystem übertragen.
- Prozeßausgangsdaten werden vom Bussystem zum Gerät übertragen.

9.2.2. Identifikation der INTERBUS Teilnehmer

Der ID-Code setzt sich folgendermaßen zusammen:



Meldung

Mit diesem Bit im ID-Code werden Meldungen an die Anschaltbaugruppe übertragen.

Tabelle 6: Meldungen

b 15	b 14	b13	Bedeutung
1	x	x	Teilnehmer-Meldung
x	1	x	CRC Fehler
x	x	1	reserviert

Teilnehmer-Meldung

Diese Meldung wird erzeugt, wenn der Teilnehmer erkannt hat, daß eine Peripheriestörung vorliegt. Eine solche kann in weiteren Profilen genauer definiert werden.

CRC-Fehler

Diese wird erzeugt, wenn Übertragungsstörungen erkannt wurden (vom Protokoll-Chip).

Datenbreite

Die Datenbreite gibt an, wieviel Bits der Teilnehmer im Bus belegt. Hat dieser z. B. 16 Bit Eingänge und 32 Bit Ausgänge, so belegt er 32 Bit (4 Bytes) im Ring (der größere Wert ist entscheidend). Die Länge des Parameter-Kanals ist im IDENT-Code festgelegt.

Tabelle 7: Datenbreite

Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Datenbreite
0	0	0	1	1	6 Bytes
0	0	1	0	0	8 Bytes
0	0	1	0	1	10 Bytes
0	1	1	1	0	12 Bytes
0	1	1	1	1	14 Bytes
0	0	1	1	0	16 Bytes
0	0	1	1	1	18 Bytes
1	0	1	0	1	20 Bytes
1	0	1	1	0	24 Bytes
1	0	1	1	1	28 Bytes
1	0	0	1	0	32 Bytes
1	0	0	1	1	48 Bytes
1	0	0	0	1	52 Bytes
1	0	1	0	0	64 Bytes
1	0	0	0	0	reserviert
1	1	x	x	x	reserviert

x = "don't care"

IDENT-CODE

Beschreibung der Gerätefunktion		IDENT-Code (dec)	IDENT-Code (hex)
Remotebusteilnehmer Digital			
Profilkonforme Digital-Geräte mit Ausgangsadressen	PROFIL DO	13	0D
Profilkonforme Digital-Geräte mit Eingangsadressen	PROFIL DI	14	0E
Profilkonforme Digital-Geräte mit Ein-und Ausgangsadressen	PROFIL DIO	47	2F
Remotebusteilnehmer mit Parameterkanal			
Profilkonforme Geräte (2 PCP Worte)	PROFIL PA-Kanal	228	E4
Profilkonforme Geräte (4 PCP Worte)	PROFIL PA-Kanal	229	E5
Profilkonforme Geräte (1 PCP Worte)	PROFIL PA-Kanal	231	E7
Lokalbusteilnehmer Digital			
Profilkonforme Digital-Geräte mit Ausgangsadressen	PROFIL DO	181	B5
Profilkonforme Digital-Geräte mit Eingangsadressen	PROFIL DI	182	B6
Profilkonforme Digital-Geräte mit Ein-und Ausgangsadressen	PROFIL DIO	183	B7
Lokalbusteilnehmer mit Parameterkanal			
Profilkonforme Geräte (2 PCP Worte)	PROFIL PA-Kanal	216	D8
Profilkonforme Geräte (4 PCP Worte)	PROFIL PA-Kanal	217	D9
Profilkonforme Geräte (1 PCP Worte)	PROFIL PA-Kanal	219	DB

9.3. Schicht 7

Der Parameter-Kanal wird entsprechend dem Sensor/Aktor-Profil 12 genutzt.