

# Kommunikationsfunktionalität Anwenderbeschreibung

*PCL / ZS550*

# **Kommunikationsfunktionalität Anwenderbeschreibung**

1070 079 343-104 (01.07) D

© 2001

Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH,  
auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.  
Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Schutzgebühr 20,- DM



# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	I
1 Sicherheitsanweisungen .....	1-1
1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	1-1
1.2 Qualifiziertes Personal .....	1-2
1.3 Sicherheitshinweise an den Produkten .....	1-3
1.4 Sicherheitshinweise in diesem Handbuch .....	1-4
1.5 Sicherheitsanweisungen für das beschriebene Produkt .....	1-5
1.6 Dokumentation, Version und Warenzeichen .....	1-7
2 Einleitung .....	2-1
3 Anwenderschnittstelle .....	3-1
4 Initialisierungsbausteine .....	4-1
4.1 Unterschiede zwischen PCL und ZS550 .....	4-3
4.1.1 Kanalzuordnung / Funktionalität .....	4-3
4.1.2 „interne“ Adressierung bei ZS550 .....	4-3
4.2 Initialisierungsbaustein für BÜP03 (PCLINI03) .....	4-4
4.3 Initialisierungsbaustein für BÜP19 (PCLINI19) .....	4-4
4.4 Initialisierungsbaustein für BÜP64 (PCLINI64) .....	4-4
4.5 Initialisierungsbaustein für BÜP-E (PCLINIBE) .....	4-5
4.6 Initialisierungsbaustein für PROFIBUS-DPV1 (PCLINIDP) .....	4-5
4.7 Initialisierungsbaustein für MAP/MMS (PCLINIMP) .....	4-5
4.8 Initialisierungsbaustein für CANopen (PCLINICO) .....	4-6
4.9 Initialisierungsbaustein für Tracer (PCLINITR) .....	4-6
4.10 Fehlermeldungen der Init-Bausteine .....	4-7
5 Requestbaustein PCLREQ .....	5-1
5.1 Traditionelle Parameterübergabe .....	5-1
5.2 Parameterübergabe beim Requestaufruf PCLPREQ .....	5-4
5.3 Bedeutung der Parameter im Datenbereich .....	5-5
5.3.1 Protokollunabhängige Parameter .....	5-6
5.3.2 Protokollabhängige Parameter .....	5-7
5.3.3 Requestparameter BÜP-19 .....	5-8
5.3.3.1 Kommandoart / Operandenart .....	5-9
5.3.3.1.1 Kommandoart .....	5-9
5.3.3.1.2 Operandenart .....	5-10
5.3.3.2 Kommandocode AST/PST .....	5-11
5.3.3.3 Kommandoergänzung AST .....	5-12
5.3.3.4 Adresse AST High-Teil .....	5-12
5.3.3.5 Adresse AST Low-Teil .....	5-12
5.3.3.6 Kommandoergänzung PST .....	5-13
5.3.3.7 Adresse PST High-Teil .....	5-13
5.3.3.8 Adresse PST Low-Teil .....	5-14
5.3.3.9 Anzahl der Daten .....	5-14
5.3.3.10 Koordinierung .....	5-15
5.3.4 Requestparameter BÜP-E .....	5-17
5.3.4.1 Internetadresse High-Teil .....	5-18
5.3.4.2 Internetadresse Low-Teil .....	5-18
5.3.5 Requestparameter BÜP-64 .....	5-19
5.3.5.1 Kommandoart / Operandenart .....	5-20
5.3.5.1.1 Kommandoart .....	5-20
5.3.5.1.2 Operandenart .....	5-20
5.3.5.2 Kommandocode AST / PST .....	5-20
5.3.5.3 Kommandoergänzung AST .....	5-21
5.3.5.4 Adresse AST High-Teil .....	5-21
5.3.5.5 Adresse AST Low-Teil .....	5-21

5.3.5.6	Kommandoergänzung PST .....	5-21
5.3.5.7	Adresse PST High-Teil .....	5-22
5.3.5.8	Adresse PST Low-Teil.....	5-22
5.3.5.9	Anzahl der Daten .....	5-23
5.3.5.10	Koordinierung .....	5-23
5.3.6	Requestparameter BÜP-03E.....	5-24
5.3.6.1	Übertragungsformat .....	5-24
5.3.6.2	Übertragungsablauf.....	5-25
5.3.6.3	Request-Parameter .....	5-26
5.3.6.3.1	Kommando "Starten".....	5-27
5.3.6.3.2	Kommando „Empfangen“ .....	5-30
5.3.6.3.3	Kommando „Senden“ .....	5-31
5.3.6.3.4	Kommando „Reset Empfangspuffer“ .....	5-32
5.3.6.3.5	Kommando „Empfangsmodus“ .....	5-33
5.3.6.3.6	Kommando „Datenkopie“ .....	5-36
5.3.6.3.7	Kommando „Formatierte Ausgabe“ .....	5-38
5.3.6.3.8	Kommando „Auftragsabort“ .....	5-46
5.3.6.3.9	Zusammenfassung der BÜP03E-Kommandos .....	5-48
5.3.6.4	Beispiele für BÜP03E - Kommandos .....	5-49
5.3.7	Requestparameter PROFIBUS-DPV1.....	5-52
5.3.7.1	Auftragsverwaltung .....	5-53
5.3.7.1.1	Auftragsergebnis .....	5-53
5.3.7.1.2	Kanalnummer.....	5-53
5.3.7.1.3	Auftragsnummer.....	5-53
5.3.7.1.4	Auftragsart.....	5-53
5.3.7.2	Verweis auf das remote Quell-/Zielfeld .....	5-54
5.3.7.2.1	Busadresse .....	5-54
5.3.7.2.2	Slot .....	5-54
5.3.7.2.3	Index.....	5-54
5.3.7.3	Verweis auf das lokale Ziel-/Quellfeld .....	5-55
5.3.7.3.1	Datentyp .....	5-55
5.3.7.3.2	Datentypergänzung .....	5-55
5.3.7.3.3	Offset.....	5-55
5.3.7.4	Datenlänge.....	5-55
5.3.8	Requestparameter CANopen SDO/NMT-Services .....	5-56
5.3.8.1	Auftragsergebnis.....	5-56
5.3.8.2	Kanalnummer.....	5-56
5.3.8.3	Auftragsnummer .....	5-57
5.3.8.4	Auftragsart .....	5-57
5.3.8.5	Node-ID.....	5-57
5.3.8.6	SDO-Index / NMT-Service .....	5-57
5.3.8.7	Subindex.....	5-57
5.3.8.8	Verweis auf das lokale Ziel-/Quellfeld .....	5-58
5.3.8.8.1	Datentyp .....	5-58
5.3.8.8.2	Datentypergänzung .....	5-58
5.3.8.8.3	Offset.....	5-58
5.3.8.9	Datenlänge.....	5-58
5.3.9	COM-MAP .....	5-59
5.3.9.1	Betriebsarten der COM-MAP .....	5-59
5.3.9.1.1	Online Betrieb der COM-MAP .....	5-59
5.3.9.1.2	Offline Betrieb der COM-MAP .....	5-59
5.3.9.1.3	Betriebsartenwechsel der COM-MAP .....	5-59
5.3.9.2	Betriebsarten der CL550.....	5-60
5.3.9.2.1	RUN-Betrieb einer ZS.....	5-60
5.3.9.2.2	STOP-Betrieb einer ZS .....	5-60
5.3.9.2.3	Betriebsartenwechsel einer ZS.....	5-60
5.3.9.3	MAP-Übertragungsprotokoll.....	5-61
5.3.9.3.1	Beziehung zwischen Anwendungsprozess und Kommunikation.....	5-61
5.3.9.4	MMS-Services.....	5-63
5.3.9.5	Requestparameter .....	5-65
5.3.9.5.1	Allgemeines .....	5-65
5.3.9.5.2	Environment und General Mangement-Services .....	5-65

5.3.9.5.3	Variable-Access-Services .....	5-65
5.3.9.5.4	VMD-Support-Services.....	5-67
6	Confirmationbaustein PCLCON .....	6-1
6.1	Aufrufparameter PCLCON.....	6-1
6.2	Protokollspezifische Fehler .....	6-4
6.3	Baugruppenspezifische Fehler .....	6-6
6.3.1	Spezielle Fehlerkataloge der Protokolle .....	6-8
6.3.1.1	Fehlerkatalog BÜP64 .....	6-8
6.3.1.2	Fehlerkatalog BÜP03E.....	6-9
6.3.1.3	Fehlerkatalog BÜP-E .....	6-9
6.3.1.4	Fehlerkatalog BÜP19E.....	6-9
6.3.1.5	Fehlerkatalog PROFIBUS-DPV1 .....	6-10
6.3.1.6	Fehlermeldungen aus dem CAN-Protokoll .....	6-10
6.3.1.7	Fehlerkatalog MAP/MMS.....	6-11
6.3.2	Fehlerkatalog Protokollablauf AST .....	6-14
6.3.3	Fehlerkatalog PCLCON.....	6-14
7	Indicationbaustein PCLIND .....	7-1
7.1	Aufrufparameter PCLIND .....	7-1
7.2	Ausgangsparameter .....	7-2
7.3	Bedeutung der Parameter im Meldungsblock .....	7-3
7.3.1	Environment and General Management-Services .....	7-4
7.3.2	Variable-Access-Services .....	7-7
7.3.3	VMD-Support-Services.....	7-8
8	Kommunikationsbaustein PCL_KOM.....	8-1
9	Datenübertragungsdauer bei der PCL .....	9-1
10	Physikalische Schnittstellen .....	10-1
10.1	Serielle Schnittstellen bei der PCL.....	10-1
10.2	Serielle Schnittstelle bei der ZS550.....	10-1
11	Auftragsprotokollierung .....	11-1
11.1	Tracer BÜP-E .....	11-1
11.2	Protokollmonitor COM-MAP.....	11-3
11.2.1	Einstellungen .....	11-3
11.2.2	Betriebsarten .....	11-3
11.2.3	AUSGABE-LEVEL der Interaktionen.....	11-4
11.2.4	Statistik ausgeben .....	11-4
12	Kommunikationsspezifische Daten im Systembereich der ZS550.....	12-1
13	Lizenzierung .....	13-1



# 1 Sicherheitsanweisungen

Lesen Sie dieses Handbuch, bevor Sie die Software-SPS PCL oder die Baugruppe ZS550 in Betrieb nehmen. Bewahren Sie dieses Handbuch an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

## 1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Dieses Handbuch enthält alle Angaben zum bestimmungsgemäßen Gebrauch der beschriebenen Produkte.

Die beschriebenen Produkte

- wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und bestimmungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und sicherheitstechnischen Anweisungen gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus.
- erfüllen die Anforderungen
  - der EMV-Richtlinien (89/336/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG)
  - der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
  - der harmonisierten Normen EN 50081-2 und EN 50082-2
- sind für den Betrieb in industrieller Umgebung (Emission Klasse A) vorgesehen, d. h.
  - kein direkter Anschluss an die öffentliche Niederspannungs-Stromversorgung,
  - Anschluss über einen Transformator an das Mittel- bzw. Hochspannungsnetz.

Für den Einsatz im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie in Kleinbetrieben gilt:

- Einbau in einen Schaltschrank bzw. ein Gehäuse mit hoher Schirmdämpfung.
- Leitungen, die den geschirmten Bereich verlassen, müssen mit Filterungs- oder Schirmungsmaßnahmen versehen werden.
- Sie benötigen eine Einzelgenehmigung der nationalen Behörde oder Prüfstelle; in Deutschland ist dies die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) mit den örtlichen Nebenstellen.

⇒ **Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen.**

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt einen sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.



## 1.2 Qualifiziertes Personal

Die Anforderungen an qualifiziertes Personal richten sich nach den von ZVEI und VDMA beschriebenen Anforderungsprofilen, siehe:

### **Weiterbildung in der Automatisierungstechnik**

**Hrsg.: ZVEI und VDMA**

**MaschinenbauVerlag**

**Postfach 71 08 64**

**60498 Frankfurt**

Dieses Handbuch richtet sich an Fachkräfte, die im Umgang mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) vertraut sind. Sie benötigen spezielle Kenntnisse über die PC-Betriebssysteme Windows 95 oder Windows NT4.0.

Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch Bosch-Fachpersonal vorgenommen werden.

Bei unqualifizierten Eingriffen in die Hard- oder Software oder bei Nichtbeachten der in diesem Handbuch gegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können schwere Personen- oder Sachschäden eintreten.

Nur Elektrofachkräfte nach IEV 826-09-1 (modifiziert), die den Inhalt dieses Handbuches kennen, dürfen die beschriebenen Produkte installieren und warten.

Dies sind Personen, die

- aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie aufgrund ihrer Kenntnis der einschlägigen Normen die auszuführenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.
- aufgrund einer mehrjährigen Tätigkeit auf vergleichbarem Gebiet den gleichen Kenntnisstand wie nach einer fachlichen Ausbildung haben.

Beachten Sie diesbezüglich unser umfangreiches Schulungsangebot. Auskünfte erteilt Ihnen unser Schulungszentrum, Telefon: (+49) (0 60 62) 78-258.

### 1.3 Sicherheitshinweise an den Produkten



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!



Warnung vor Gefahren durch Batterien!



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente!



Vor dem Öffnen Netzstecker ziehen!



Schutzleiter PE



Funktionserde, fremdspannungsarme Erde



Erde allgemein

## 1.4 Sicherheitshinweise in diesem Handbuch



### GEFÄHRLICHE ELEKTRISCHE SPANNUNG

Dieses Symbol warnt vor einer **gefährlichen elektrischen Spannung**. Durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen dieser Anweisung kann es zu **Personenschäden** kommen.

---



### GEFAHR

Dieses Symbol wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Personenschäden** kommen kann.

---



### ACHTUNG

Dieses Symbol wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Beschädigungen an Geräten oder Dateien** kommen kann.

---

⇒ Dieses Symbol wird benutzt, wenn Sie auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden sollen.

- ◆ Dieses Zeichen zeigt an, dass eine von Ihnen auszuführende Tätigkeit beschrieben wird.

## 1.5 Sicherheitsanweisungen für das beschriebene Produkt

---

**GEFAHR**

Lebensgefahr durch unzureichende NOT-AUS-Einrichtungen!  
NOT-AUS-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten der Anlage wirksam und erreichbar bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten Wiederanlauf der Anlage bewirken!  
Erst NOT-AUS-Kette prüfen, dann einschalten!

---

**GEFAHR**

Gefahr für Personen und Sachen!  
Testen Sie jedes neue Programm, bevor Sie die Anlage in Betrieb nehmen!

---

**GEFAHR**

Nachrüstungen oder Veränderungen können die Sicherheit der beschriebenen Produkte beeinträchtigen!

Die Folgen können schwere Personen-, Sach- oder Umweltschäden sein. Mögliche Nachrüstungen oder Veränderungen der Anlage mit Ausrüstungsteilen fremder Hersteller müssen daher von Bosch freigegeben werden.

---

**GEFÄHRLICHE ELEKTRISCHE SPANNUNG**

Wartungsarbeiten sind, wenn nicht anders beschrieben, grundsätzlich nur bei ausgeschalteter Anlage durchzuführen! Dabei muß die Anlage gegen unbefugtes oder unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.

Sind Mess- oder Prüfarbeiten während des Betriebes der Anlage erforderlich, müssen diese von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

---

**ACHTUNG**

Baugruppe nicht bei eingeschalteter Steuerung stecken oder ziehen! Baugruppe kann zerstört werden. Zuerst Netzteilbaugruppe der Steuerung, externe Spannungsversorgung und Signalspannung ausschalten oder abziehen. Erst dann Baugruppe stecken oder ziehen!

---

**ACHTUNG**

Es dürfen nur von Bosch zugelassene Ersatzteile verwendet werden!

---

**ACHTUNG**

**Beim Umgang mit Baugruppen und Bauelementen alle Vorkehrungen zum ESD-Schutz einhalten! Elektrostatische Entladungen vermeiden!**

Folgende Schutzmaßnahmen für elektrostatisch gefährdete Baugruppen und Bauelemente (EGB) beachten!

- Das für die Lagerung, den Transport und die Handhabung verantwortliche Personal muß im ESD-Schutz ausgebildet sein.
- EGB müssen in den vorgeschriebenen Schutzverpackungen gelagert und transportiert werden.
- EGB dürfen grundsätzlich nur an dafür eingerichteten ESD-Arbeitsplätzen gehandhabt werden.
- Personal, Arbeitsplatten und alle Geräte und Werkzeuge, die mit EGB in Berührung kommen können, müssen auf gleichem Potential (z. B. geerdet) sein.
- Ein zugelassenes Erdungsarmband anlegen. Das Erdungsarmband muß über ein Kabel mit integriertem 1-M $\Omega$ -Widerstand mit der Arbeitsplatte verbunden sein.
- EGB dürfen auf keinen Fall mit aufladbaren Gegenständen in Berührung kommen, dazu gehören die meisten Kunststoffe.
- Beim Einsetzen von EGB in Geräte und bei ihrer Herausnahme muss das Gerät spannungsfrei sein.

## 1.6 Dokumentation, Version und Warenzeichen

### Dokumentation

Das vorliegende Handbuch informiert über die internen Kommunikationsstrukturen der PCL und der ZS550 und die Anwenderschnittstelle für die Kommunikationsfunktionalität.

Übersicht der Dokumentation:

Handbücher	Sprache	Bestell-Nr.
PCL, Einführung in die Software-SPS, Systembeschreibung	deutsch	1070 072 431
PCL und CL550, Programmieren und Bedienen, Software-Handbuch	deutsch	1070 072 425
CL550, Steuerungshandbuch	deutsch	1070 072 261
CL550, Konfiguration und Inbetriebnahme	deutsch	1070 072 260

⇒ **In diesem Handbuch ist das Diskettenlaufwerk immer das Laufwerk A: und die Festplatte immer das Laufwerk C:.**

Spezielle Tasten oder Tastenkombinationen werden mit spitzer Klammer dargestellt:

- Spezielle Tasten: z.B. <Enter>, <PgUp>, <Del>
- Tastenkombination (gleichzeitiges Drücken): z.B. <Ctrl> + <PgUp>

### Version

⇒ **Dieses Handbuch gilt für folgende Versionen:**

**PCL: V 2.2**  
**ZS550: V 1.2**

### Warenzeichen

Alle Warenzeichen der Software, die mit der Auslieferung auf Bosch-Produkten installiert ist, sind Eigentum der entsprechenden Hersteller.

Bei Auslieferung besteht für jede installierte Software Copyright. Sie darf nur mit Einverständnis von Bosch beziehungsweise entsprechend den Lizenzvereinbarungen des jeweiligen Herstellers vervielfältigt werden.

MS-DOS® und Windows™ sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corp.

PROFIBUS® ist ein eingetragenes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.

INTERBUS-S® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Phoenix Contact.

DeviceNet® ist ein eingetragenes Warenzeichen (TM) der ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc.).



## 2 Einleitung

Ähnlich den Steuerungssystemen CL500, CL400 und CL200 besteht auch bei der PCL die Notwendigkeit, vom SPS-Programm aus mit anderen Peripheriegeräten zu kommunizieren. Die Funktionalität der Kommunikationsbaugruppen R500, R200, COM2-E, COM-E, COM-MAP etc. ist deshalb im Betriebssystem PCL realisiert.

Dieses Handbuch beschreibt die internen Kommunikationsstrukturen und die Anwenderschnittstelle für diese Kommunikationsfunktionalität.

**Die Funktionalität MAP/MMS ist nur auf der ZS550 möglich.** Hierzu wird zudem eine COM-MAP Baugruppe benötigt.

**Die Funktionalität Tracer ist nur auf der ZS550 möglich.**

**Die Funktionalität CANopen-SDO/NMT-Services ist zur Zeit nur auf der PCL möglich.**





### 3 Anwenderschnittstelle

In allen bisherigen Steuerungssystemen erfolgt die Schnittstelle zum Anwenderprogramm über die Funktionsbausteine R5REQ (R2REQ), R5CON (R2CON), R5INIT und R5IND (R2IND).

Initialisierungsbausteine richten die Kommunikationskanäle ein.

Requestbausteine initiieren einen Anwenderkommunikationsauftrag.

Confirmationbausteine ermöglichen die Statusabfrage des initiierten Kommunikationsauftrags.

→ Für die PCL und die ZS550 wird die gleiche Schnittstelle angeboten, die auch bei den anderen Steuerungen existiert. Die Bausteine heißen PCLREQ, PCLCON, PCLIND, PCLINI03, PCLINI19, PCLINI64, PCLINIBE, PCLINIMP und PCLINICO.

#### **Unterschiede zu bisherigen Rechnerschnittstellen (RSS):**

Der Indicationbaustein PCLIND ist **nur für das MAP/MMS-Protokoll** realisiert.

Alle Aufträge sind gleichberechtigt. Es sind **keine** hochprioreren Aufträge möglich.

Alle Aufträge werden sequentiell abgearbeitet.

Eventuelle Nutzdaten werden mit den Werten zum Zeitpunkt der Kommandoerteilung versendet.

(Ausnahme: Büp03, MAP/MMS)

Die Fehlerklassen der verschiedenen Protokolle sind vereinheitlicht. Daraus ergeben sich u.U. veränderte Fehlermeldungen.



## 4 Initialisierungsbausteine

Die Protokolle sind Teil der Firmware.

Die Protokoll-Tasks sind reentrant, d.h. sie können in mehreren Kanälen gleichzeitig verwendet werden. Es gibt in der PCL nur eine „Rechnerschnittstelle“ mit bis zu **5** (ZS550: 8) Kanälen. Die Zuordnung der Protokolle zu den Kanälen geschieht bei der Initialisierung. (Bei ZS550 teilweise feste Zuordnung)

- **Der Funktionsbaustein PCLINIxx ist unterschiedlich zu dem bisher bekannten Funktionsbaustein R5INIT, da zusätzliche Parameter benötigt werden.**
- **Der Funktionsbaustein PCLINIxx muss entsprechend dem Protokoll unterschiedlich parametrisiert werden.**
- **Der Funktionsbaustein PCLINIxx muss auch dann durchlaufen werden, wenn die PCL als PST-Steuerung bzw. als Server angesprochen wird (nicht bei BÜP-E oder MAP/MMS)!**
- **Mit Ausnahme der ersten 2 Parameter sind die anderen Parameter protokollspezifisch.**
- **Der Initialisierungsbaustein muss für jeden benutzten Kommunikationskanal 1 mal aufgerufen werden.**
- **Mit dem Aufruf wird die Task aktiviert, die Auftragsqueues und die benötigten Datenfelder initialisiert und die entsprechenden Hardwareresourcen belegt und initialisiert.**

Übersicht der notwendigen Parameter der Initialisierungsbausteine:

Initialisierungs-Parameter	BÜP19E	BÜP03E	BÜP64	BÜP-E	MAP/MMS	DPV1	CAN open	Tracer
Bausteinname	Pclini19	Pclini03	pclini64	Pclinibe	pclinimp	Pclinidp	Pclinico	pclinitr
Kanalnummer	X	X	X	X	X	X	X	X
Protokollkennung	X	X	X	X	X	X	X	X
Ergebnis	X	X	X	X	X	X	X	X
Baudrate	X	X	X					X
Priorität zentral	X		X					
Parity	X	X	X					X
Stopbits	X	X	X					X
7-Bit/8-Bit	X	X	X					X
Steuersignale	X	X	X					X
Hardware-SS	X	X	X					
ETB/ETX-Kennung			X					
Profibus-Teilnehmeradr.								
Retransmissiontimer				X				
Retransmissioncounter				X				
Retransmissionmode				X				
Ip-Adresse					X			
Start/Stop Indication					X			

## Allgemeine Konstanten:

```
DEF      0, -KANAL_1      ;Kommunikationskanal 1
DEF      1, -KANAL_2      ;Kommunikationskanal 2
DEF      2, -KANAL_3      ;Kommunikationskanal 3
DEF      3, -KANAL_4      ;Kommunikationskanal 4
DEF      4, -KANAL_5      ;Kommunikationskanal 5

DEF      1, -NoParity
DEF      2, -EvenParity
DEF      3, -OddParity

DEF      0, -EightBit
DEF      1, -SevenBit

DEF      0, -OneStopBit
DEF      1, -TwoStopBit

DEF      0, -NoHandshake  ;keine Hardwarehandshakesignale
DEF      1, -Handshake

DEF      1, -COM1         ;COM1-Schnittstelle des PCs
DEF      2, -COM2         ;COM2-Schnittstelle des PCs
DEF      3, -COM3         ;COM3-Schnittstelle des PCs
DEF      4, -COM4         ;COM4-Schnittstelle des PCs

DEF      0, -AST_Prio     ;AST-Kommandos haben Priorität
DEF      1, -PST_Prio     ;PST-Kommandos haben Priorität

DEF      0, -ETX_Ende     ;Blockendekennung BÜP64
DEF      1, -ETB_Ende
```

**;Die Baudrate wird immer als Zahlenwert angegeben.**

```
;Beispiel:
; 19200 = 19,2kBaud
; 4800 = 4,8 kBaud usw.
; 11520 = 115,2KBaud
```

## 4.1 Unterschiede zwischen PCL und ZS550

### 4.1.1 Kanalzuordnung / Funktionalität

	PCL	ZS550
Anzahl der RSS-Kanäle	5	8
Zuordnung der Kanäle	Variabel	Teilweise fest
Büp-E Kanäle: Anzahl	1	2
Tracer Funktionalität	Nein	Ja
DPV1 Funktionalität	Ja	Ja
MAP/MMS Protokoll	Nein	Ja
Indication-Baustein	Nein	Ja (für MAP/MMS)

Zuordnung fester Kanäle bei der ZS550:

Kanal 0	Büp-E über die Schnittstelle auf der Backplane
Kanal 1	Büp-E über die Schnittstelle auf der Frontblende
Kanal 2	DPV1
Kanal 3	Tracer oder Büp19 (konfigurierbar)
Kanal 4..7	frei an MAP/MMS und Büp19/64/03 vergebbar.

### 4.1.2 „interne“ Adressierung bei ZS550

Die CL550 ist eine Mehrprozessorsteuerung. In diesem Steuerungssystem sind die einzelnen Steuerungskomponenten über ZS - (Steckplatz)Nummer und Rack - Nummer identifizierbar. Im Allgemeinen wird, wenn an verschiedenen Stellen die Angabe einer IP - Adresse erforderlich ist, diese in der Form „abc.def.ghi.jkl“ ( mit  $a - l \in [0..9]$  ) angegeben.

Bei der „internen“ Adressierung kann die Rack- und die ZS - Nummer statt der IP - Adresse verwendet werden. Hierbei kann die IP - Adresse in der Form „0.0.Rack.ZS“ übergeben werden. Die „richtige“ IP - Adresse wird aus den internen IP - Adreßlisten ermittelt, die vom BOSCH - Projektkonfigurator geladen werden.

Bedeutung von „0.0.Rack.ZS“:

Rack : 0..99 wobei mit Rack - Nummer 0 das eigene Rack adressiert wird.

ZS : 1..6 ZS - Nummer im Rack

**Achtung:** Diese Form der Adressierung setzt eine korrekte Konfiguration der IP - Adressen mit dem BOSCH - Projektkonfigurator (siehe gesonderte Beschreibung) voraus.

Beispiele:

„0.0.0.5“	Baugruppe 5 (z.B. COM-MAP) im eigenen Rack
„0.0.9.2“	Baugruppe 2 (z.B. ZS) im Rack mit der Nr. 9
„0.0.0.0“	ungültig
„0.0.0.9“	ungültig; ZS-Nr zu groß
„0.0.102.2“	ungültig; Rack-Nr zu groß

## 4.2 Initialisierungsbaustein für BÜP03 (PCLINI03)

```

-----
;PCLINI03: Initializing BUEP03E Communication
-----
BA      -PCLINI03,8
;
;
P0 B   -channel   ; | BYTE   VAR_INPUT | Protocol-Channel-Number
P1 W   -result    ; | WORD   VAR_OUTPUT | Functionresult (0: OK; others: Error)
P2 W   -Baudrate  ; | WORD   VAR_INPUT  | Baudrate
P3 B   -Stopbit   ; | BYTE   VAR_INPUT  | Number of Stopbits (0=1 Bit; ...)
P4 B   -Parity    ; | BYTE   VAR_INPUT  | Parity (1=no; 2=even; 3=odd )
P5 B   -BitnNr   ; | BYTE   VAR_INPUT  | Number of Databits (0=8 Bit; 1=7 Bit)
P6 B   -Handshk  ; | BYTE   VAR_INPUT  | Hardwarehandshake (0=without; 1=with)
P7 B   -ComPort  ; | BYTE   VAR_INPUT  | Interface Selection (1=COM1; 2=...)
;
-----

```

## 4.3 Initialisierungsbaustein für BÜP19 (PCLINI19)

```

-----
;PCLINI19: Initializing BUEP19E Communication
-----
BA      -PCLINI19,9
;
;
P0 B   -channel   ; | BYTE   VAR_INPUT | Protocol-Channel-Number
P1 W   -result    ; | WORD   VAR_OUTPUT | Functionresult (0: OK; others: Error)
P2 W   -Baudrate  ; | WORD   VAR_INPUT  | Baudrate
P3 B   -Stopbit   ; | BYTE   VAR_INPUT  | Number of Stopbits (0=1 Bit; ...)
P4 B   -Parity    ; | BYTE   VAR_INPUT  | Parity (1=no; 2=even; 3=odd )
P5 B   -BitnNr   ; | BYTE   VAR_INPUT  | Number of Databits (0=8 Bit; 1=7 Bit)
P6 B   -Handshk  ; | BYTE   VAR_INPUT  | Hardwarehandshake (0=without; 1=with)
P7 B   -ComPort  ; | BYTE   VAR_INPUT  | Interface Selection (1=COM1; ...)
P8 B   -Priority  ; | BYTE   VAR_INPUT  | Priority on central(=0),periph.(=1)Rq
;
-----

```

## 4.4 Initialisierungsbaustein für BÜP64 (PCLINI64)

```

-----
;PCLINI64: Initializing BUEP64 Communication
-----
;
;
BA      -PCLINI64,10
;
;
P0 B   -channel   ; | BYTE   VAR_INPUT | Protocol-Channel-Number
P1 W   -result    ; | WORD   VAR_OUTPUT | Functionresult (0: OK; others: Error)
P2 W   -Baudrate  ; | WORD   VAR_INPUT  | Baudrate
P3 B   -Stopbit   ; | BYTE   VAR_INPUT  | Number of Stopbits (0=1 Bit; ...)
P4 B   -Parity    ; | BYTE   VAR_INPUT  | Parity (1=no; 2=even; 3=odd )
P5 B   -BitnNr   ; | BYTE   VAR_INPUT  | Number of Databits (0=8 Bit; 1=7 Bit)
P6 B   -Handshk  ; | BYTE   VAR_INPUT  | Hardwarehandshake (0=without; 1=with)
P7 B   -ComPort  ; | BYTE   VAR_INPUT  | Interface Selection (1=COM1; ...)
P8 B   -Priority  ; | BYTE   VAR_INPUT  | Priority on central(=0),periph.(=1)Rq
P9 B   -ETBETX   ; | BYTE   VAR_INPUT  | Protokollend (DLE ETX= 0; DLE ETB= 1)
;
-----

```

#### 4.5 Initialisierungsbaustein für BÜP-E (PCLINIBE)

```

;-----
;PCLINIBE: Initializing BUEP-E Communication
;-----
;
BA      -PCLINIBE,5
;
;
P0 B   -channel   ; +-----+
                | BYTE   VAR_INPUT | Protocol-Channel-Number
P1 W   -result   ; | WORD   VAR_OUTPUT | Functionresult (0: OK; others: Error)
P2 W   -Timer    ; | WORD   VAR_INPUT  | Retransmissiontimer in ms (e.g. 200)
P3 W   -Counter  ; | WORD   VAR_INPUT  | Retransmissioncounter [1-16] e.g. 8
P4 W   -Mode     ; | WORD   VAR_INPUT  | Retransmissionmode (0)
;

```

;Retransmissiontimer in Millisekunden, empfohlener Wert 200 = 200ms

;Retransmissioncounter, empfohlener Wert 8 (mögl.: 1..15)

;Retransmissionmode muss z. Zt. immer mit 0 belegen

#### 4.6 Initialisierungsbaustein für PROFIBUS-DPV1 (PCLINIDP)

```

;-----
;PCLINIDP: Initializing PROFIBUS-DPV1 Communication
;-----
;
BA      -PCLINIDP,3
;
;
P0 B   -channel   ; +-----+
                | BYTE   VAR_INPUT | Protocol-Channel-Number (2)
P1 W   -result   ; | WORD   VAR_OUTPUT | Functionresult (0: OK; others: Error)
P2 W   -segment  ; | WORD   VAR_INPUT  | PROFIBUS-DPV1-Segment (0)
;

```

#### 4.7 Initialisierungsbaustein für MAP/MMS (PCLINIMP)

```

;-----
;PCLINIMP: Initializing external COM-MAP
;-----
;
BA      -PCLINIMP,4
;
;
P0 B   4          ; +-----+
                | BYTE   VAR_INPUT | Protocol-Channel-Number
P1 W   -result   ; | WORD   VAR_OUTPUT | Functionresult(0:okay; others: Error)
P2 D   "0.0.0.5" ; | DWORD  VAR_INPUT  | IP-Address of COM-MAP Module
P3 B   1          ; | BYTE   VAR_INPUT  | Indicationqueue Controll:
;                                     ;1 Start Queue; 0 Stop Queue
;

```



## 4.8 Initialisierungsbaustein für CANopen (PCLINICO)

```

;-----
; PCLINICO: Initializing of CanOpen SDO
;-----
BA          -PCLINICO,2
;
;
;
P0  B      -channel  ; | BYTE    VAR_INPUT | Protocol-Channel-Number
P1  W      -Status   ; | WORD    VAR_OUTPUT| Return Parameter
;
;-----

```

## 4.9 Initialisierungsbaustein für Tracer (PCLINITR)

```

;-----
;PCLINITR: Initializing Tracer Output
;-----
;
BA  -PCLINITR,8
;
;
;-----
P0 B 3      ; | BYTE    VAR_INPUT | Protocol-Channel-Number
P1 W -result ; | WORD    VAR_OUTPUT| Functionresult(0:okay; others:Error)
P2 W 11520  ; | WORD    VAR_INPUT | Baudrate
P3 B 0      ; | BYTE    VAR_INPUT | Number of(0=1;1=1,5; 2=2) Stopbits
P4 B 2      ; | BYTE    VAR_INPUT | Parity (1=no; 2=even; 3=odd )
P5 B 0      ; | BYTE    VAR_INPUT | Number of (0=8; 1=7) Databits
P6 B 0      ; | BYTE    VAR_INPUT | Hardwarehandshake (0=without; 1=with)
P7 B 1      ; | BYTE    VAR_INPUT | Interface Selection (1=COM1; 2=COM2)
;
;-----

```

## 4.10 Fehlermeldungen der Init-Bausteine

Diese Fehlermeldungen werden in Parameter 2 (P1) zurückgeliefert:

Fehlercode	Fehlerursache
0x0101	Falsche Kanalnummer
0x0102	zu wenige Parameter angegeben
0x0103	Schnittstellen-Hardware ist schon belegt
0x0104	Interner Parameterfehler
0x0105	Unbekanntes Protokoll
0x0106	Schnittstellen-Hardware nicht vorhanden
0x0107	UART-Initialisierung meldet Fehler
0x0110	Parameter Baudrate undefiniert
0x0111	Parameter Parity undefiniert
0x0112	Parameter Stopbit undefiniert
0x0113	Parameter Databit undefiniert
0x0114	Parameter Steuersignal undefiniert
0x0115	Parameter Priorität undefiniert
0x0116	Parameter Endekennung undefiniert
0x0117	Ethernetparameter fehlerhaft
0x0120	Fehler beim Senden der Message
0x0121	Task sendet keine Message zurück
0x0122	Fehler beim Start der Büp19-Task
0x0123	Fehler beim Start der Büp64-Task
0x0124	Fehler beim Start der Büp03-Task
0x0125	Fehler beim Start der BüpE-Task
0x0126	Fehler beim Start der MAP-Task
0x0127	Fehler beim Start der Tracer-Task
0x0129	Fehler beim Start der Protokoll-Task
0x0130	alle lizenzierten Kommunikationskanäle belegt
0x0131	es ist keine UDP-Client Lizenz eingetragen
0x0133	Falscher Kanal (nur 550: Diese Zuordnung Protokoll <-> Kanal ist nicht möglich)
0x0200	Kanal bereits initialisiert



## 5 Requestbaustein PCLREQ

Mit dem Requestbaustein übergibt der Anwender der entsprechenden Kommunikationstask die benötigten Parameter zur Durchführung der Protokollaktivität.  
Der Request trägt den Auftrag in der Request-Auftrags-Queue ein. Als Übergabeparameter wird dort eine Parameter-Struktur **zusammen** mit den Ausgabedaten benutzt.

Bisheriges Vorgehen (Traditionelle Parameterübergabe):

Der Requestbaustein schreibt der Kommunikationsbaugruppe ein Kommando in die Auftrags-queue, das besagt, wo die Parameter für einen Kommunikationsauftrag zu finden sind. Die Kommunikationsbaugruppe holt sich anschliessend vom Steuerprozessor (ZS500, ZS400 etc.) den entsprechenden Kommunikationsauftrag und führt diesen aus.

Neue Vorgehensweise (Parameterübergabe beim Requestaufruf):

Der Requestbaustein übergibt der Kommunikationstask alle Parameter für einen Kommunikationsauftrag.

Es werden beide Verfahren des Aufrufs realisiert.

### 5.1 Traditionelle Parameterübergabe

Der Baustein PCLREQ erhält die gleiche Schnittstelle und den gleichen Satz von Aufrufparametern wie die bekannten R5REQ bzw. R2REQ. Als RSS-Nummer ist nur der Wert 0 zulässig; Bei der Kanalnummer sind die Werte 0..4 erlaubt.

Die Parameterübergabe ist über Datenfeld (DF), Datenbaustein (DB) oder Datenpuffer (DP) möglich.

```

;-----
;PCLREQ: Start of Communication orders
;-----
;
BA    -PCLREQ,6
;
;
P0 W  -datatyp      ; +-----+
P1 W  -DM_Nr       ; | WORD   VAR_INPUT | Type of the datarange
P2 W  -Byteoffset  ; | WORD   VAR_INPUT | Datamodule number
P3 W  -BitList     ; | WORD   VAR_INPUT | Byte startadress
P4 W  -error       ; | WORD   VAR_OUTPUT | Request bitlist
P5 W  -ResultBL   ; | WORD   VAR_OUTPUT | Low: errorcode; High: PLC-reaction
;                   ; +-----+

```

Parameter	Erg.	Beschreibung
<b>P0</b>	W	Parameterdatenfeldtyp Dieser Parameter gibt an, wo die protokollspezifischen Parameter zu finden sind. Zulässige Werte: 0044H = Datenbaustein 0043H = Datenfeld 0064H = Datenpuffer

Parameter	Erg.	Beschreibung
<b>P1</b>	W	Datentypergänzung Wird durch P0 als Datenbereich ein Datenbaustein festgelegt, dann gibt P1 die Datenbaustein-Nummer an. In den anderen Fällen ist P1 bedeutungslos, und sollte mit FFFFH besetzt werden.  Zulässige Werte:  0 – 1023 und FFFFH

Parameter	Erg.	Beschreibung
<b>P2</b>	W	Byteoffset Hier wird die Startadresse für die Auftragsparameter im angewählten Datenbereich festgelegt

Parameter	Erg.	Beschreibung
<b>P3</b>	W	Auftragsbitleiste ABL Jedes der 16 Bits dieses Parameters stellt einen Bezug zu einem Block von Auftragsparametern in dem durch P0 bis P2 vereinbarten Datenbereich dar. Bit 0 des P3 bezieht sich also auf den 0. Auftragsparameterblock, Bit 15 bezieht sich auf den 15. Auftragsparameterblock im vereinbarten Datenbereich. Das Setzen eines Bits im P3 bedeutet den Start des im zugehörigen Auftragsparameterblock beschriebenen Auftrags. Werden mehrere Bits gleichzeitig gesetzt, werden die zugehörigen Aufträge im gleichen Zyklus an die Rechnerschnittstelle (RSS) übergeben. Hierbei werden die Bits mit fallender Wertigkeit ausgewertet d.h. das MSB zuerst. Der einmalige Durchlauf des PCLREQ mit gesetzten Auftragsbits bedeutet bereits den kompletten Auftragsstart. Die Auftragsbits müssen dann per Anwenderprogramm wieder zurückgesetzt werden.

Parameter	Erg.	Beschreibung			
P4	W	Fehlermeldung			
		High-Byte		Low-Byte	
		Code	SPS-Reaktion	Code	Fehlercode
		00H	kein Fehler	01H	Auftragsbitleiste null
		01H	PCLREQ wiederholen	02H	DB nicht angelegt
		02H	SPS-Programm ändern	03H	DB zu kurz angelegt
		03H	Protokollparameter ändern	04H	Offset ungültig
		04H	INIT-Baustein muss erneut durchlaufen werden	05H	DB-Nummer ungültig
		05H	PCLREQ muss erneut durchlaufen werden	08H	Feldtyp ungültig
				D1H	Auftragsqueue voll
		D4H	Kanal nicht initialisiert		

**Hinweis:**

Weitere Fehlermeldungen, die der PCLREQ beim Auftragsstart erkennt, legt dieser in das erste Wort des zugehörigen Auftragsblocks.

Parameter	Erg.	Beschreibung
P5	W	Ergebnisbitleiste EBL Hier wird dem Anwender gemeldet, ob bei der Erteilung der Aufträge Fehler erkannt wurden. Dabei ist jedem Ergebnisbit ein Auftrag zugeordnet. Die Zuordnung entspricht der beim Eingangsparameter P3. Ein gesetztes Ergebnisbit zeigt an, dass der mit gleicher Bitnummer in P3 adressierte Auftrag nicht erteilt werden konnte. Zusätzlich wird im ersten Wort des zugehörigen Auftragsblocks ein detaillierter Fehlercode ausgegeben

## 5.2 Parameterübergabe beim Requestaufruf PCLPREQ

Alternativ zum bisherigen Requestbaustein wird ein Baustein angeboten, bei dem die Aufrufparameter für jeweils einen Auftrag mittels Parameter übergeben werden.

Dieser Funktionsbaustein ist eine Alternative zum PCLREQ. Die Parametrierung entspricht den in den folgenden Kapiteln beschriebenen Aufrufen.

```

;-----
;PCLPREQ: Start of one Communication order
;-----
;
BA      -PCLPREQ,15
;
;
P0 W   -Result      ; WORD   VAR_OUTPUT  Functionresult
P1 W   -channel     ; WORD   VAR_INPUT   Protocol-Channel-Number
P2 W   -id          ; WORD   VAR_INPUT   unique ID-request Number
P3     -DW3         ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 3
P4     -DW4         ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 4
P5     -DW5         ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 5
P6     -DW6         ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 6
P7     -DW7         ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 7
P8     -DW8         ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 8
P9     -DW9         ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 9
P10    -DW10        ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 10
P11    -DW11        ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 11
P12    -DW12        ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 12
P13    -DW13        ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 13
P14    -DW14        ; OPT   VAR_INPUT   Parameterword 14
;

```

Beispiel für BUEP-E:

Der folgende Aufruf startet die Übertragung der Datenworte 10 bis 45 aus dem DB51 einer ZS400 in deren Rack eine COM-E mit der IP-Adresse 142.2.26.128 steckt. Die empfangenen Daten sollen ab DW10 in den lokalen DB20 geschrieben werden. Der Kanal 3 muss vorher auf BUEP-E initialisiert sein. Der Abschluss des Auftrages muss mit PCLCON überwacht werden.

```

BA      -PCLPREQ,15
P0     W M6         ;Status (0 ist o.k. sonst Fehler vgl. DW0)
P1     W 3          ;Kanal 3
P2     W 917        ;Auftragsnummer[0..16#7ffe]
P3     W 16#4501    ;DW3 Transferrichtung Read(45); Operandenart Wort(01)
P4     W 'DD'       ;DW4 Kommandocode AST='D' PST='D'
P5     W 20         ;DW5 AST-Kommandoergänzung (DB-Nr)
P6     W 0          ;DW6 AST-Blockadresse (nicht nötig: 0)
P7     W 30         ;DW7 AST-Feldoffset
P8     W 51         ;DW8 PST-Kommandoergänzung (DB-Nr)
P9     W 16#0       ;DW9 PST-Blockadresse (hier fuer ZS400)
P10    W 20         ;DW10 PST-Offsetadresse
P11    W 35         ;DW11 Anzahl der Datenworte
P12    W 16#7f7f    ;DW12 Koordinierung (hier unkoordiniert)
P13    W 16#028e    ;DW13 PST-IP-Adresse (high-Teil)
P14    W 16#801a    ;DW14 PST-IP-Adresse (low-Teil) (hier 142.2.26.128)

```

### 5.3 Bedeutung der Parameter im Datenbereich

Für jeden Auftrag muss im Datenfeld **DF**, Datenpuffer **DP** oder Datenbaustein **DB** ein Parameterfeld von 16 Worten reserviert werden.

Die Adresse und der Offset dieses Datenbereiches wird mit den Parametern P0 - P2 des PCLREQ festgelegt.

Jedem Parameterfeld ist in der Auftragsbitleiste **ABL** und in der Ergebnisbitleiste **EBL** jeweils ein Bit, beginnend bei Bit **0**, zugeordnet.

Beispiel für den zugehörigen Datenbereich, wenn der Parameter P2 (Offset) den Wert 0 besitzt:

Auftragsbit der ABL	Zugehöriger Datenbereich	Byteadressen
0	DW0 - DW15	0 – 31
1	DW16 - DW31	32 – 63
2	DW32 - DW47	64 – 95
3	DW48 - DW63	96 – 127
4	DW64 - DW79	128 - 159
5	DW80 - DW95	160 - 191
6	DW96 - DW111	192 - 223
7	DW112 - DW127	224 - 255
8	DW128 - DW143	256 - 287
9	DW144 - DW159	288 - 319
10	DW160 - DW175	320 - 351
11	DW176 - DW191	352 - 383
12	DW192 - DW207	384 - 415
13	DW208 - DW223	416 - 447
14	DW224 - DW239	448 - 479
15	DW240 - DW255	480 - 511



Bei den max. 16 Auftragsparametern wird in zwei Gruppen unterschieden:

### 1. protokollunabhängige Parameter:

Ihr Inhalt ist immer gleich, egal welches Protokoll bzw. Dienst mit den darauffolgenden Parametern angesprochen wird.

### 2. protokollabhängige Parameter:

Diese Parameter unterscheiden sich bei allen Protokollen bzw. Diensten.

## 5.3.1 Protokollunabhängige Parameter

Datenwort	Inhalt	
	High-Byte	Low-Byte
DW0	SPS-Reaktion	Fehlercode
DW1	Kanalnummer	
DW2	Auftragsnummer	

### DW0

Das Datenwort 0 liefert das Ergebnis des Auftrages zurück. Nach jedem Aufruf des PCLREQ-Bausteins wird hier das Ergebnis des Auftrages übergeben.

Das Ergebniswort unterscheidet High-Byte (SPS-Reaktion) und Low-Byte (Fehlercode). Es folgen die beiden Tabellen Fehlercode und SPS-Reaktion.

DW0			
High-Byte		Low-Byte	
Code	SPS-Reaktion	Code	Fehlercode
00H	Auftrag fehlerfrei übergeben	00H	Auftrag fehlerfrei übergeben
01H	PCLREQ erneut aufrufen	01H	Auftrag ist schon in Bearbeitung
02H	SPS-Programm ändern	02H	Auftrag steht in der Queue
04H	PCLINlxx erneut durchlaufen	03H	Auftrag quittiert aber noch nicht konfirmiert
05H	PCLREQ erneut durchlaufen	04H	Falsche Kanalnummer
06H	PCLCON erneut durchlaufen	06H	Falsche Auftragsnummer
		07H	Auftrag abrechnen nicht möglich
		08H	Keine freie Auftragsnummer
		D1H	Auftragsqueue ist voll
		D4H	PCLINITxx nicht aufgerufen

**DW1**

In diesem Wort wird angegeben, über welchen Kanal dieser Auftrag abgearbeitet werden soll.

Die Kanalnummer kann die Werte 0..4 (ZS550: 0..7) annehmen.

**DW2**

Es ist möglich, bis zu 16 Aufträge parallel zu starten. Durch die Angabe der Auftragsnummer lassen sich diese Aufträge unterscheiden. Ein weiterer Auftrag mit der gleichen Auftragsnummer kann erst gestartet werden, nachdem der alte beendet wurde. Ein solcher Versuch bei laufendem Auftrag wird vom PCLREQ mit einer Fehlermeldung verworfen.

Das Starten mehrerer zentraler Aufträge mit unterschiedlichen Auftragsnummern in einem SPS-Zyklus ist dagegen zulässig.

Die Auftragsnummern können mit Werten von **0 bis 7F00H oder 7FFFH** angegeben werden.

Das 16. Bit der Auftragsnummer dient dazu, Aufträge die an die Rechnerschnittstelle übergeben worden sind und dort noch zur Bearbeitung anstehen, aus der Auftragsqueue zu löschen.

Auftragsnummern aus dem Bereich **0 bis 7F00H** werden unverändert als Auftragsnummer übernommen.

**Automatische Vergabe der Auftragsnummer:**

Mit der Auftragsnummer **7FFFH** wird die automatische Vergabe der Auftragsnummer angefordert. Bei Angabe dieser Auftragsnummer sucht der PCLREQ für den Auftrag eine freie Auftragsnummer im Bereich 7F00H bis 7FFEh.

**Die generierte Auftragsnummer wird in den Parametersatz (DW2) zurückgeschrieben.** Bei direkten Confirmations muss die Auftragsnummer aus DW2 ermittelt werden.

Um den Auftrag erneut zu starten muss die Auftragsnummer 7FFFH wieder als DW2 in den Parametersatz geschrieben werden.

Die Nutzung dieses Verfahrens ist nur mit dem Baustein PCLREQ möglich !

**5.3.2 Protokollabhängige Parameter**

Die in dieser Beschreibung häufiger vorkommenden Abkürzungen, AST und PST haben folgende Bedeutung :

AST- Anfordernde Station (**Client**)

Sie beschreibt den Kommunikationspartner, der den Protokollauftrag startet.

PST- Periphere Station (**Server**)

Sie beschreibt den Kommunikationspartner, der auf einen empfangenen Protokollauftrag reagiert.

### 5.3.3 Requestparameter BÜP-19

BÜP-19E kann als serielles Punkt-zu-Punkt-Protokoll zwischen Rechnerkoppelbaugruppen bzw. Kommunikationsbaugruppen (R500, R500P, COM-P, R200, R200P, Programmiergeräteanschaltung etc.) eingesetzt werden.

Übersicht:

Parameterwort	Inhalt	
	High-Byte	Low-Byte
DW0	SPS-Reaktion	Fehlercode
DW1	Kanalnummer	
DW2	Auftragsnummer	
DW3	Kommandoart („E“/“A“)	Operandenart (Byte/Wort)
DW4	Kommandocode AST	Kommandocode PST
DW5	Kommandoergänzung AST	
DW6	Adresse AST High-Teil (bei PCL 0)	
DW7	Adresse AST Low-Teil	
DW8	Kommandoergänzung PST	
DW9	Adresse PST High-Teil (ZS-Blockadresse)	
DW10	Adresse PST Low-Teil	
DW11	Anzahl der Daten entspr. Operandenart	
DW12	Ablaufkoordinierungspunkt	Feldkoordinierungspunkt
DW13	Reserviert	
DW14	Reserviert	
DW15	Reserviert	

Durch die protokollspezifischen Parameter DW3-DW15 wird der Datenverkehr durch BÜP-E für AST und PST parametrisiert. Nachfolgend werden die Parameter separat erläutert.

### 5.3.3.1 Kommandoart / Operandenart

Parameterwort	Inhalt			
	High-Byte		Low-Byte	
DW3	Kommandoart		Operandenart	
	Code	Beschreibung	Code	Beschreibung
	41H	Ausgabe / schreiben	00H	Byte
	45H	Eingabe / lesen	01H	Wort
			02H	Doppelwort
			03H	Quadwort
			04H	Bytemaske
			05H	Wortmaske
			06H	Doppelwortmaske
			07H	Quadwortmaske

#### 5.3.3.1.1 Kommandoart

Die Richtung der Aufträge bezieht sich dabei immer auf die AST, so dass ein Ausgabeauftrag (41H --> 'A') Daten aus der AST in die PST und ein Eingabeauftrag (45H --> 'E') Daten aus der PST in die AST übermittelt.

Ein Auftrag, der mit einer abweichenden Kommandoart gestartet wird, führt zum Abbruch des Auftrags mit entsprechender Fehlermeldung.

### 5.3.3.1.2 Operandenart

Das Low-Byte des Parameters beschreibt die Operandenart des Auftrags. Es können, je nach AST Kommandocode, acht verschiedene Operandenarten verwendet werden:

Code	Datentyp	Anzahl in Byte
00H	Byte	1
01H	Wort	2
02H	Doppelwort	4
03H	Quadwort	8
04H	Bytemaske	2
05H	Wortmaske	4
06H	Doppelwortmaske	8
07H	Quadwortmaske	16

Bei der Wahl der Operanden ist zu prüfen, ob diese auch von der PST unterstützt werden.

#### **Besonderheiten bei Masken:**

- Masken können nur ausgegeben werden („A“-Kommando)!
- Als Operandenanzahl ist bei Masken immer nur 1 zulässig.
- Die Set-Maske hat Priorität vor der Reset-Maske.
- Der Low-Teil der Daten ist die Set-Maske, der High-teil die Reset-Maske.

### 5.3.3.2 Kommandocode AST/PST

Parameterwort	Inhalt			
	High-Byte		Low-Byte	
DW4	Kommandocode AST		Kommandocode PST	
	Code	Beschreibung	Code	Beschreibung
	43H	Datenfeld	43H	Datenfeld
	44H	Datenbaustein	44H	Datenbaustein
	4DH	Merker	4DH	Merker
	64H	Datenpuffer	64H	Datenpuffer
			76H	Identifikation
			7AH	SPS-Betriebsart

In diesem Parameter wird im High-Byte der Kommandocode (Hex-Code des Kommandos) der AST und im Low-Byte der Kommandocode der PST angegeben.

### 5.3.3.3 Kommandoergänzung AST

Parameterwort	Inhalt	
DW5	Kommandoergänzung AST	
	Inhalt entsprechend Kommandocode	
	FFFFh	Datenfeld
	<Datenbausteinnummer>	Datenbaustein
	0	Merker
	0	Datenpuffer

### 5.3.3.4 Adresse AST High-Teil

Parameterwort	Inhalt
DW6	Adresse AST High-Teil
	0

Im Parameterwort DW6 wird die Blockadresse der Baugruppe angegeben, auf die sich das AST-Kommando bezieht. Bei PCL immer 0!

### 5.3.3.5 Adresse AST Low-Teil

Parameterwort	Inhalt	
DW7	Adresse AST Low-Teil (Byteoffset)	
	Inhalt entsprechend Kommandocode	
	<0..32767>	Datenfeld
	<0..1023>	Datenbaustein
	<0..8191>	Merker
	<0..511>	Datenpuffer

Im Low-Teil der AST-Adresse wird die Byte-Adresse (Offset) des verwendeten Kommandos angegeben.

### 5.3.3.6 Kommandoergänzung PST

Parameterwort	Inhalt	
DW8	Kommandoergänzung PST	
	Inhalt entsprechend Kommandocode	
	FFFFh	Datenfeld
	<Datenbausteinnummer>	Datenbaustein
	0	Merker
	0	Datenpuffer
	1100H (Steuercode)	Identifikationskommando

In der Kommandoergänzung PST wird der Feldindex (bei Feldkommandos) bzw. der Steuercode (bei Sonderkommandos) des PST-Kommandos angegeben.

Siehe auch Kommandoergänzung AST

### 5.3.3.7 Adresse PST High-Teil

Parameterwort	Inhalt	
DW9	Adresse PST High-Teil	
	Inhalt entsprechend PST-Steuerung	
	0	PCL / ZS550
	F0H	ZS400
	0	CL500, ZS0
	8	CL500, ZS1
	16	CL500, ZS2
	24	CL500, ZS3
	0	ZS200

In dem Parameter wird die Blockadresse der Baugruppe angegeben, auf die sich das PST Kommando bezieht.



### 5.3.3.8 Adresse PST Low-Teil

Parameterwort	Inhalt	
DW10	Adresse PSTLow-Teil	
	Inhalt entsprechend Kommandocode der PST	
	<0..32767>	Datenfeld
	<0..1023>	Datenbaustein
	<0..8191>	Merker
	<0..511>	Datenpuffer

Im Low-Teil der PSTAdresse wird die Byte-Adresse (Offset) des verwendeten Kommandos angegeben. Die hier angegebene Offsets beziehen sich auf PCL-Operanden. Die Operandenbereich bei CL200, CL400 und CL500 sind unterschiedlich.

### 5.3.3.9 Anzahl der Daten

Parameterwort	Inhalt
DW11	Anzahl der Daten (in Datentypen) gemäss Operandenart
	<0..n>

Im dem Parameter wird die Anzahl der zu übertragenden Daten, bezogen auf die Operandenart, angegeben.

Wenn die Operandenart 'Maske' verwendet wird, muss die Anzahl der Daten auf 1 gesetzt werden. Es wird dann immer die doppelte Länge (Setzmaske und Rücksetzmaske) des in der Maskenkennung angegebenen Typs (z.B. Wortmaske) in der Reihenfolge Low-Teil, High-Teil übertragen.

**Beispiel :**

Datentyp	PW11	Anzahl in Byte
Byte	3	3
Wort	7	14
Doppelwort	2	8
Quadwort	5	40
Bytemaske	1	2
Wortmaske	1	4
Doppelwortmaske	1	8
Quadwortmaske	1	16

### 5.3.3.10 Koordinierung

Parameterwort	Inhalt			
	High-Byte		Low-Byte	
DW12	Ablaufkoordinierungspunkt		Feldkoordinierungsmerker	
	Code	Beschreibung	Code	Beschreibung
	00H	System – STOP – Zustand	7FH	kein Koordinierungsmerker
	01H	System – RUN - Zustand	<n>*	Nummer im Sonder-Merkerbereich
	02H*	E/A – Status	00H	SM16.0
	03H*	E/A – Status oder STOP	01H ....	SM16.1. .....
	04H*	PE	07H	SM16.7
	05H	PE oder STOP	08H	SM17.0
	06H*	OB1	..	..
	07H	OB1 oder STOP	0FH	SM17.7
	7FH	keine Ablaufkoordinierung	10H  1FH	SM18.0  SM19.7

\* bei Zielsystem CL200 nicht verfügbar

Der Parameter Koordinierung setzt sich aus einem Feldkoordinierungsmerker (FKM, Low-Byte) und einem Ablaufkoordinierungspunkt (AKM, High-Byte) zusammen.

Koordinierungsmerker haben die Aufgabe, die Ausführung eines Befehls auf der PST zu koordinieren. D. h. die Ausführung erfolgt nur dann, wenn das entsprechende Koordinierungsereignis "true" ist; das bedeutet, dass man sich im Ablaufkoordinierungspunkt befinden muss oder der Feldkoordinierungsmerker "1" sein muss;.

FKM werden im SPS-Programm durch die Befehle

```

;Reg. A enthält eine Maske für SM16.0-17.7

;nach PE werden SM16.0-SM17.7 gelöscht

TM A,KME

;Reg. A enthält eine Maske für SM18.0-19.7

;nach PE werden SM18.0-SM19.7 nicht gelöscht

TM A,KMP ;
    
```

im SPS-Programm beeinflusst.

**Hinweis:** Feldkoordinierungsmerker sind in der ZE550 nicht verfügbar. Sie sind nur bei Kommunikation mit CL400/CL500-Steuerungen sinnvoll.

### 5.3.4 Requestparameter BÜP-E

Das Büp-E-Protokoll ist für eine Mehr-Punkt-Verbindung über Ethernet vorgesehen.

Die Parameter im Datenbereich sind identisch zu BÜP-19. Zusätzlich werden die beiden Parameterwerte DW13 und DW14 belegt. Dort ist die IP-Adresse der PST-Steuerung bzw. des Servers abgelegt.

Übersicht:

Parameterwort	Inhalt	
	High-Byte	Low-Byte
DW0	SPS-Reaktion	Fehlercode
DW1	Kanalnummer	
DW2	Auftragsnummer	
DW3	Kommandoart („E“/“A“)	Operandenart (Byte/Wort)
DW4	Kommandocode AST	Kommandocode PST
DW5	Kommandoergänzung AST	
DW6	Adresse AST High-Teil (ZS-Blockadresse)	
DW7	Adresse AST Low-Teil	
DW8	Kommandoergänzung PST	
DW9	Adresse PST High-Teil (ZS-Blockadresse)	
DW10	Adresse PST Low-Teil	
DW11	Anzahl der Daten entsp. Operandenart	
DW12	Ablaufkoordinierungspunkt	Feldkoordinierungspunkt
DW13	<b>Internetadresse High-Teil</b>	
DW14	Internetadresse Low-Teil	
DW15	Reserviert	

Durch die protokollspezifischen Parameter DW3-DW15 wird der Datenverkehr durch BÜP-E für AST und PST parametrierbar. Nachfolgend werden die Parameter separat erläutert.

### 5.3.4.1 Internetadresse High-Teil

Parameterwort	Inhalt	
	High-Byte	Low-Byte
DW13	Byte 1	Byte 2
Beispiel	2H	8EH
	2.	142.

In diesem Parameter wird der High-Teil der Internetadresse der PST angegeben. Dieser Parameter muss mit Parameter DW14 betrachtet werden.

### 5.3.4.2 Internetadresse Low-Teil

Parameterwort	Inhalt	
	High-Byte	Low-Byte
DW14	Byte 3	Byte 4
Beispiel	80H	1AH
	128.	26.

In diesem Parameter wird der Low-Teil der Internetadresse der PST angegeben. Dieser Parameter muss mit Parameter DW13 betrachtet werden.

Beispiel: Internetadresse 142.2.26.128 → 8E021A80H

Man unterscheidet Klasse A, Klasse B, Klasse C, Klasse D und Klasse E Adressen. Immer bilden diese Adressen einen 32 Bit Wert. Dieser muss im „big endian“ - Format auf diese Parameter-Bytes abgelegt werden.

#### Hinweis:

**Bei Eingabe der Adresse im Datenbaustein das „ISTRING“-Format nutzen!**

**ISTRING „142.2.28.17“**

**Die IP - Adresse kann auch in der Form**

**L „132.2.6.7“,A eingegeben werden!**

**→ Siehe auch Kapitel: „interne“ Adressierung bei ZS550.**

### 5.3.5 Requestparameter BÜP-64

BÜP-64 kann als serielles Punkt-zu-Punkt-Protokoll zwischen Rechnerkoppelbaugruppen bzw. Kommunikationsbaugruppen (R500, R500P, COM-P, R200, R200P, etc.) eingesetzt werden. BÜP64 entspricht dem Siemensprotokoll 3964/3964R und kann somit auch zur Ankopplung von „nicht-Bosch-Baugruppen“ genutzt werden, die das Siemensprotokoll unterstützen.

Im Wesentlichen entsprechen die Parameterdaten den BÜP-E- und BÜP19-Daten. Der Unterschied ist im Kommandocode, der auf Datenbausteine eingeschränkt ist und im Aufbau der Koordinierungsmerker.

Übersicht:

Parameterwort	Inhalt		
	High-Byte	Low-Byte	
DW0	SPS-Reaktion	Fehlercode	
DW1	Kanalnummer		
DW2	Auftragsnummer		
DW3	Kommandoart („E“/“A“)	Operandenart = Wort 01	
DW4	Kommandocode AST(DB)	Kommandocode PST(DB)	
DW5	Kommandoergänzung AST (DB-Nummer)		
DW6	Adresse AST High-Teil (ZS-Blockadresse)		
DW7	Adresse AST Low-Teil(DB-Wortoffset)		
DW8	Kommandoergänzung PST (DB-Nummer)		
DW9	Frei		
DW10	Adresse PST Low-Teil (DB-Wortoffset)		
DW11	Anzahl der Datenworte		
DW12	Ablaufkoordinierungspunkt	Feldkoordinierungspunkt	Ziel- Baugruppennummer
DW13	Reserviert		
DW14	Reserviert		
DW15	Reserviert		

Durch die protokollspezifischen Parameter DW3-DW15 wird der Datenverkehr durch BÜP-E für AST und PST parametrisiert. Nachfolgend werden die Parameter separat erläutert.

### 5.3.5.1 Kommandoart / Operandenart

Parameterwort	Inhalt			
	High-Byte		Low-Byte	
DW3	Kommandoart		Operandenart	
	Code	Beschreibung	Code	Beschreibung
	41H	Ausgabe / schreiben	01H	Wort
	45H	Eingabe / lesen		

#### 5.3.5.1.1 Kommandoart

Die Richtung der Aufträge bezieht sich dabei immer auf die AST, so dass ein Ausgabeauftrag (41H --> 'A') Daten aus der AST in die PST und ein Eingabeauftrag (45H --> 'E') Daten aus der PST in die AST übermittelt.

Ein Auftrag, der mit einer abweichenden Kommandoart gestartet wird, führt zum Abbruch des Auftrags mit entsprechender Fehlermeldung.

#### 5.3.5.1.2 Operandenart

Das Low-Byte des Parameters beschreibt die Operandenart des Auftrags. Als Operandenart ist nur Wort (=01) zulässig.

### 5.3.5.2 Kommandocode AST / PST

Parameterwort	Inhalt			
	High-Byte		Low-Byte	
DW4	Kommandocode AST		Kommandocode PST	
	Code	Beschreibung	Code	Beschreibung
	44H	Datenbaustein	44H	Datenbaustein

In diesem Parameter wird im High-Byte der Kommandocode (Hex-Code des Kommandos) der AST und im Low-Byte der Kommandocode der PST angegeben.

Es sind nur Datenbausteine zulässig!

### 5.3.5.3 Kommandoergänzung AST

Parameterwort	Inhalt
DW5	Kommandoergänzung AST
	<Datenbausteinnummer, 0..1023>

### 5.3.5.4 Adresse AST High-Teil

Parameterwort	Inhalt
DW6	Adresse ASTHigh-Teil
	0

Im Parameterwort DW6 wird die Blockadresse der Baugruppe angegeben, auf die sich das AST-Kommando bezieht. Bei PCL immer 0!

### 5.3.5.5 Adresse AST Low-Teil

Parameterwort	Inhalt
DW7	Adresse AST Low-Teil ( <b>Wortoffset</b> )
	<0..255>

Im Low-Teil der AST Adresse wird die Wort-Adresse (Offset) des verwendeten Kommandos angegeben.

### 5.3.5.6 Kommandoergänzung PST

Parameterwort	Inhalt
DW8	Kommandoergänzung PST
	<Datenbausteinnummer 0..255>

In der Kommandoergänzung PST wird die Datenbausteinnummer für die PST angegeben. Für die Übertragung der DB-Nummer steht im Protokoll 1 Byte zur Verfügung.

Es können daher nur DB-Nummern im Bereich von 0 bis 255 angegeben werden.



### 5.3.5.7 Adresse PST High-Teil

Parameterwort	Inhalt
DW9	frei (Baugruppennummer siehe DW12)
	0

### 5.3.5.8 Adresse PST Low-Teil

Parameterwort	Inhalt
DW10	Adresse PST Low-Teil
	<0..255>

Im Low-Teil der PST Adresse wird die Wort-Adresse (Offset) des verwendeten Kommandos angegeben.

**5.3.5.9 Anzahl der Daten**

Parameterwort	Inhalt
DW11	Anzahl der Datenworte
	<0..255>

In dem Parameter wird die Anzahl der zu übertragenden Datenworte angegeben.

**5.3.5.10 Koordinierung**

Parameterwort	Inhalt							
	Bitnummern im Parameterwort							
	15	14	13	8	7	4	3	0
DW12	FKM Enable	AKM Enable	FKM		Bgr.Nr.	AKM		
	0=mit FKM	0=mit AKM	Code 00H	Beschreibung SM16.0	<Baugr.Nr.>	Code 00H	Beschreibung System – STOP	
	1=ohne FKM	1=ohne AKM	.. 0FH	.. SM17.7		01H 02H	System - RUN E/A – Status	
			10H	SM18.0		03H	E/A–Status od. STOP	
			..	...		04H	PE	
			1FH	SM19.7		05H	PE oder STOP	
			3FH	keine FKM		06H	OB1	
						07H	OB1 oder STOP	
						0FH	Keine AKM	

**Hinweis:**

- Baugr.Nr. ist die Baugruppennummer der angesprochenen Zentraleinheit (F bedeutet Baugruppe 0)
- FFFFH im DW12 heißt Kommando unkoordiniert an Baugruppennummer 0.
- In der SK500-Tabelle müssen die Zentraleinheiten mit 1..4 angegeben werden

### 5.3.6 Requestparameter BÜP-03E

Das Übertragungsprotokoll BÜP03E ist für folgende Aufgaben vorgesehen:

- Daten von Peripheriegeräten (z.B. Codeleser, Messgeräte..) empfangen und in die speicherprogrammierbare Steuerung (PCL) leiten.
- Daten aus der PCL an die Peripheriegeräte (z.B. Drucker...) senden.
- Datenausgabe mit Codewandlungsfunktionen (vgl. printf in ,C').

#### 5.3.6.1 Übertragungsformat

Zur Steuerung der Protokolle werden die nicht darstellbaren ASCII-Zeichen eingesetzt. Diese Steuerzeichen sind genauso wie die anderen Daten vom Anwender in Hexcode im Speicher abgelegt. Anschließend werden die Gesamtdaten mit dem Kommando "Senden" über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Die Daten können entweder über den PG-Editor oder über die SPS-Programmbefehle in den SPS-Speicher eingegeben werden.

Beispieldaten im Datenbaustein:

```
0 UINT          16#2002
2 STRING(14)    'Na, wie gehts?'
```

Die erste Zeile wird als Hex-Wort und die zweite Zeile im String-Format im PG-Editor eingegeben.

Der Hexdump der Daten in der Steuerung :

```
02 20 4E 61 2C 77 69 65 20 67 65 68 74 73 3F ==> STX Na, wie gehts?
```

ASCII	Hex	Beschreibung
STX	02	ASCII-Zeichen Start of Text
ETX	03	ASCII-Zeichen End of Text
ETB	17	ASCII-Zeichen End of Block
CAN	18	ASCII-Zeichen Cancel
NUL	00	ASCII-Zeichen alle Bits = 0

ASCII	Hex	Beschreibung
CR	0D	ASCII-Zeichen Carriage Return
LF	0A	ASCII-Zeichen Line Feed
FF	0C	ASCII-Zeichen Form Feed
TAB	09	ASCII-Zeichen Tabulator
ESC	1B	ASCII-Zeichen Escape

Die Kommandos führen nur die vorgegebenen Aufgaben aus und analysieren die Reaktionen des Partners nicht. Auf die Fehlerzustände muss auf der PCL - Seite reagiert werden. Eine Datenanforderung wird z.B. zu einem Peripheriegerät gesendet und von diesem nicht verstanden. Dieser Fall muss auf der PCL - Seite untersucht und entsprechend reagiert werden.

### 5.3.6.2 Übertragungsablauf

#### Senden von Zeichen

Mit den Kommandos „Senden“ oder „formatierte Ausgabe“ gibt es 2 Möglichkeiten Texte und Daten aus der Steuerung zu versenden. Die „formatierte Ausgabe“ hat eine ähnliche Funktionalität wie die in „C“ bekannte Funktion „printf()“ d. h. Textausgabe mit integrierter Codewandelfunktionalität.

#### Empfangen von Zeichen

Über das Kommando "Empfangsmode" sind zwei verschiedene Empfangsmodi vorgebar.

**a) Freies Empfangen :** Der Anwender definiert auf der PCL - Seite einen Empfangspuffer. Nach der Aktivierung der Kommunikation durch das Kommando "Empfangen" werden alle Zeichen, so wie sie kommen, solange empfangen und im Empfangspuffer abgelegt, bis

- ein Überlauf der Überwachungszeit
- oder ein Auftragsabort
- oder das Erreichen der Empfangsdatenlänge auftritt.

**b) Bedingtes Empfangen :** Über das Kommando "Empfangsmode" können auch Empfangsmodeparameter wie Start- und Ende-Kennung, Abbruchzeichen und Empfangsdatenlänge vorgegeben werden. Werden derartige Kennungen im Datenstrom erkannt, so wird entsprechend reagiert. Alle empfangenen Zeichen (auch die Steuerzeichen) werden in den Empfangspuffer aufgenommen.

Mit dem Kommando "Datenkopie" werden alle Daten aus dem Empfangspuffer in den PCL - Empfangspuffer zur Auswertung durch den Anwender kopiert.

#### c) Empfangszeiten:

Die Empfangszeiten der Daten sind im unteren Bild für den Idealfall angegeben. Ein praktischer Wert bei 19200 Baud wäre 100 ms für 100 Zeichen. Danach reicht es, die zu empfangenden 100 Zeichen erst nach 100 ms zu holen, wenn die serielle Schnittstelle mit 19200 Baud arbeitet.

Baud (Bit/s)	Zeit für ein Zeichen	Zeit für 100 Zeichen
19200	0,50 ms	50 ms
9600	1,00 ms	100 ms
4800	2,00 ms	200 ms
2400	4,00 ms	400 ms
1200	8,00 ms	800 ms
600	16,00 ms	1600 ms
300	32,00 ms	3200 ms
110	90,90 ms	9090 ms

### 5.3.6.3 Request-Parameter

Übersicht:

Parameterwort	Inhalt	
	High-Byte	Low-Byte
DW0	PCL-Reaktion	Fehlercode
DW1	Kanalnummer	
DW2	Auftragsnummer	
DW3	Kommandospezifisch	
DW4	Kommandospezifisch	
DW5	Kommandospezifisch	
DW6	Kommandospezifisch	
DW7	Kommandospezifisch	
DW8	Kommandospezifisch	
DW9	Kommandospezifisch	
DW10	Kommandospezifisch	
DW11	Kommandospezifisch	
DW12	Kommandospezifisch	
DW13	Kommandospezifisch	
DW14	Kommandospezifisch	
DW15	Reserviert	

DW3 - DW14 werden vom Anwender entsprechend dem Kommando mit Parametern belegt.

Ein Kommando kann zur gleichen Zeit nur einmal aktiv sein. Wenn der Anwender trotzdem versucht ein Kommando zu starten, was schon aktiv ist, bricht BÜP03E mit einer Fehlermeldung ab. Das BÜP03E-Protokoll sorgt dafür, dass das Kommando z.B. "Empfangen" nicht zweimal parallel aktiv sein kann.

BÜP03E stellt dem Anwender eine Anzahl von Kommandos zur Verfügung. Diese Kommandos führen dann Aufträge aus, die für eine Kommunikation notwendig sind.

Folgende Kommandos sind definiert :

- Starten
- Empfangen
- Senden
- Reset-Empfangspuffer
- Datenkopie
- Formatierte Ausgabe
- Empfangsmode
- Auftragsabort

5.3.6.3.1 Kommando "Starten"

**Funktion:** Dieses Kommando definiert die Ausführungsreihenfolge einer im PCL-Speicher (DB, DP, DF) befindlichen Kommandokette und startet diese.

Parameter- Wort	Inhalt	
DW3	Kommandokennung – ‘ST’ (Start)	
DW4	Feldtyp	
	Code	Beschreibung
	43H	Datenfeld
	44H	Datenbaustein
	64H	Datenpuffer
DW5	Feldindex	
	Werte	Beschreibung
	FFFFH	bei Datenfeld
	<0..1023>	bei Datenbaustein
	0	bei Datenpuffer
DW6	Feldoffset	
	Werte	Beschreibung
	<0..32748>	bei Datenfeld
	<0..490>	bei Datenbaustein
	<0..490>	bei Datenpuffer
DW7	Nummer (1-14) Anzahl der Kommandos	
DW8	2. Kommando	1. Kommando
DW9	4. Kommando	3. Kommando
DW10	6. Kommando	5. Kommando
DW11	8. Kommando	7. Kommando
DW12	10. Kommando	9. Kommando
DW13	12. Kommando	11. Kommando
DW14	14. Kommando	13. Kommando
DW15	Reserviert	Reserviert

Identifier  
auf die  
Kommandokette

Gültige Positionsnummern sind 1 bis 14 und FFH. Ein FFH als Positionsnummer bedeutet das Ende der Kommandokette. Wenn 14 Kommandos verknüpft sind, wird keine Ende-Kennung (0FFH) benötigt.

Die Parameter DW4-DW6 beschreiben den Operandenbereich, in dem die zu startenden Kommandos liegen.

**Hinweis: Änderungen des Auftragspeichers (Kommandospeicher) werden erst beim Starten des nächsten Kommandos berücksichtigt.**

### Beschreibung:

Die beteiligten Auftragsparameterlisten werden direkt hintereinander lückenlos im PCL-Speicher (DB, DP, DF) abgelegt. Jede Auftragsparameterliste beschreibt ein Kommando (==> Auftrag). Durch die Reihenfolge der Kommandos im PCL-Speicher sind die Kommandopositionen festgelegt. Anwendungsspezifische Kombinationen der Kommandopositionen können bei dem Kommando "Starten" vorgegeben werden.

Wird nun das Kommando "Starten" mit FB-PCLREQ gestartet, so wird die über Identifier angegebene Kommandokette von BÜP03E geholt und nach der vorgegebenen Reihenfolge ausgeführt.

PCLREQ-Parameter (DW0 – DW2)	
Kommandokennung 'ST' (DW3)	
Identifier der Kommandokette (DW4..DW6)	
Anz. Parameterliste : 4 (DW7)	
1	2
(DW8)	
FFH	4
(DW9)	

Kommando 'Starten'

Offset:00	Kommando 1 Empfangen
20	Kommando 2 Empfangsmode
40	Kommando 3 Reset-Empfangspuffer
60	Kommando 4 Senden

Auftragsparameterlisten stehen direkt hintereinander im Auftragspeicher (DB,DF,DP)

Die Aufträge werden in folgender Reihenfolge abgearbeitet : 2, 1, 4, Ende

Bei dieser Methode wird der maximale Auftragspeicher auf einen Datenbaustein ( = 512 Byte) beschränkt. Damit können maximal 16 Kommandos pro Auftragspeicher definiert und je nach Anwendung miteinander verkettet werden.

Ein Kommando darf mehrmals in der Kommandokette vorkommen.

Parallel zu der gestarteten Kommandokette können noch folgende einzelnen Kommandos während der Aktivphase von "Empfangen" gestartet werden.

- Datenkopie
- Senden
- Reset-Empfangspuffer
- Empfangsmode
- Formatierte Ausgabe

Der Parallelbetrieb ist nur mit dem "Empfangen" in der Kommandokette möglich nicht im Einzelkommandobetrieb.

Im Fehlerfall (z.B. ungültige Parameter, Systembusfehler...) wird die Kommandokette sofort abgebrochen und die Fehlermeldung mit der Verkettungstiefe zurückgemeldet.



### 5.3.6.3.2 Kommando „Empfangen“

**Beschreibung:** Mit diesem Kommando können Daten über die Schnittstelle frei empfangen und im angegebenen Puffer abgelegt werden.

Parameterwort	Inhalt
DW3	Kommandokennung - 'RX' (Receive)
DW4	Überwachungszeit in 10ms Raster
DW5	Empfangspuffergröße (10-256 Byte)
DW6	Empfangsdatenlänge (max. 256 Byte)

DW7 - DW15 sind reserviert.

#### Überwachungszeit:

Maximal einstellbare Zeit ( $10 \text{ ms} * 65535$ ) ist etwa 10 min. Bei einer Angabe 0 (Null) wird die Zeitüberwachung ausgeschaltet. Die Überwachungszeit gibt die maximale Zeit zwischen zwei Zeichen an.

#### Hinweis:

Der Ablauf der Überwachungszeit im DW4 bedeutet das normale Ende des Empfangs und nicht den Abbruch mit Fehler.

Wird eine Datenkopie angehängt, gibt es, wenn vorher kein Zeichen empfangen wurde, den Fehler 0305H im Statuswort und 4003H im Fehlerwort. (Empfangspuffer leer)

#### Empfangspuffergröße:

Mit diesem Parameter wird die Größe des Empfangspuffers festgelegt.

#### Empfangsdatenlänge:

Mit diesem Parameter kann z.B. die Länge der Daten beim Empfangen festgelegt werden. BÜP03E beendet den Empfang ganz normal, wenn die festgelegte Anzahl der Zeichen erreicht ist. Dabei werden "alle empfangenen Zeichen" (auch Steuerzeichen) gezählt. Bei Länge 0 (Null) wird die Längenbedingung ignoriert.

5.3.6.3.3 Kommando „Senden“

**Beschreibung:** Mit diesem Kommando können Daten aus dem Speicher über die Schnittstelle an die Peripheriegeräte gesendet werden. Dabei werden die Daten ohne Umwandlung ausgegeben.

Parameterwort	Inhalt	
DW3	Kommandokennung - 'TX' (Transmit)	
DW4	Feldtyp	
	Code	Beschreibung
	43H	Datenfeld
	44H	Datenbaustein
DW5	Feldindex	
	Werte	Beschreibung
	FFFFH	bei Datenfeld
	<0..1023>	bei Datenbaustein
DW6	Feldoffset	
	Werte	Beschreibung
	<0..32748>	bei Datenfeld
	<0..490>	bei Datenbaustein
DW7	Länge der Sendedaten in Byte	

Identifier  
auf die  
Sendedaten

DW8 - DW15 sind reserviert.

Max. mögliche Länge beträgt 512 Byte (= ein DB-Grösse). Für grössere Datenmengen muss der Anwender mehrere Aufträge starten.

#### 5.3.6.3.4 Kommando „Reset Empfangspuffer“

**Beschreibung:** Mit diesem Kommando können die internen RD- und WR-Zeiger des BÜP03E- und UART-Empfangspuffers zurückgesetzt werden.

Parameterwort	Inhalt
DW3	Kommandokennung – ‘RS’ (Reset)
DW4	0 : UART-Empfangspuffer zurücksetzen 1 : UART- und BÜP03E-Empfangspuffer zurücksetzen

DW5 - DW15 sind reserviert.

### 5.3.6.3.5 Kommando „Empfangsmodus“

**Beschreibung:** Folgende Modi können mit diesem Kommando eingestellt werden:

- Startzeichen
- Endezeichen
- Anzahl BCC
- Abbruchzeichen
- Merckernummer für Verkettungstiefe

Die eingestellten Empfangsarten gelten solange, bis sie umdefiniert werden. Die Empfangsarten können innerhalb einer Kommandokette geändert werden, falls der Empfangsprozess (Kommando "Empfangen") inaktiv ist. Ein Empfangsmode-Änderungsversuch endet mit einer Fehlermeldung, falls "Empfangen" aktiv ist.

Die Empfangsmodewerte werden in Fällen

- "Netz-Ein" und fehlerhafte oder fehlende Pufferung
- Laden des Protokolls

auf Grundeinstellung gesetzt, und bleiben in Fällen

- "Stop-Run"

unverändert.

Bei einem "ZS-Stop-Run" bricht das Betriebssystem alle inaktiven Aufträge ab und löst ein "Auftragsabort" für aktive Aufträge aus.

Grundeinstellung der Empfangsmodewerte:

- Keine Startzeichen
- Keine Endezeichen
- Kein BCC
- Keine Abbruchzeichen
- Keine Rückgabe der Verkettungstiefe

## Auftragsparameterliste:

Parameterwort	Inhalt		
	Highbyte	Lowbyte	
DW3	Kommandokennung - 'MD' (Mode)		
DW4	<b>Startzeichen :</b> 0: Keine Startbedingung 1: Ein Startzeichen 2: Zwei Startzeichen	<b>Endezeichen :</b> 0: Keine Endebedingung 1: Ein Endezeichen 2: Zwei Endezeichen	
DW5	2. Startzeichen	1. Startzeichen	
DW6	2. Endezeichen	1. Endezeichen	
DW7	<b>Anzahl BCC :</b> 0: Keine BCC-Zeichen 1: Ein BCC-Zeichen 2: Zwei BCC-Zeichen	<b>Abbruchart:</b> 0: Einzelne Abb. Zeichen 1: Alle Abb. Zeichen	<b>Anz. Abb.-Zeichen:</b> 0: keine Abb.-Zeichen 1-4: Anzahl Abb.-Zeichen
DW8	2. Abb. Zeichen	1. Abb. Zeichen	
DW9	4. Abb. Zeichen	3. Abb. Zeichen	
DW10	<b>&lt;0..8190&gt; Merker für Ablege der Verkettungstiefe</b>		

DW11 - DW15 sind reserviert.

Die Startzeichen dürfen im Datenstrom vorkommen. Wenn nur ein Endezeichen definiert ist, darf dieses nicht im Datenstrom vorkommen; sonst wird der Empfang beendet. Werden aber zwei Endezeichen definiert, dürfen beliebig viele Endezeichen im Datenstrom vorkommen, vorausgesetzt die zwei Endezeichen stehen nicht direkt hintereinander. Beim Auftreten von 2 Endezeichen direkt hintereinander wird der Empfang immer beendet.

**Startzeichen** werden nur dann berücksichtigt, wenn im Highbyte von DW4 die Anzahl festgelegt ist, sonst werden sie ignoriert.

**Endezeichen** werden nur dann berücksichtigt, wenn im Lowbyte von DW4 die Anzahl festgelegt ist, sonst werden sie ignoriert.

**Abbruchart - 1** : Zum Abbrechen müssen alle definierten Abbruchzeichen hintereinander im Datenstrom vorkommen.

**Abbruchsart - 0** : Ein Zeichen von den definierten Abbruchzeichen im Datenstrom führt zum Abbruch.

**BCC** : Die Block-Check-Summe ist ein Byte- oder Wortwert, der nach einer bestimmten Methode (z.B. LRC, CRC) über einen Datensatz gebildet wird. BCC wird auf der Empfängerseite nach der gleichen Methode gebildet und mit dem empfangenen BCC verglichen. Auf diese Weise können eventuell vorkommende Empfangsfehler erkannt werden.

BCC ist nur bei Endezeichensequenz zu erwarten und kommt zusätzlich zu den empfangenen Daten hinzu.

**Abbruchszeichen** werden erst dann berücksichtigt, wenn die Anzahl bei DW6 zwischen 1 und 4 definiert ist, sonst werden sie ignoriert.

**DW10 :**

Hier wird festgelegt, in welchem Merkerbyte (0 - 8190) der Anwender die Verkettungstiefe in einem Fehler- oder Abbruchfall haben will. Bei Werten grösser als 8190 wird keine Verkettungstiefe zurückgegeben. Die Verkettungstiefe 1 weist auf das erste, 2 auf das zweite... Kommando in der Kommandokette hin.

## 5.3.6.3.6 Kommando „Datenkopie“

**Beschreibung:** Mit diesem Kommando können die in den Empfangspuffer eingelesenen Daten während des Empfanges von dem PCL-Programm ins Datenfeld, Datenbaustein oder Merkerbereich kopiert werden. Wenn der Empfangspuffer nicht schnell genug mit diesem Kommando entleert wird, kann ein Datenverlust auftreten, der zurückgemeldet wird. Wenn keine neuen Zeichen nach der letzten "Datenkopie" angekommen sind, wird dies dem Anwender als Information in Form einer Fehlermeldung gemeldet.

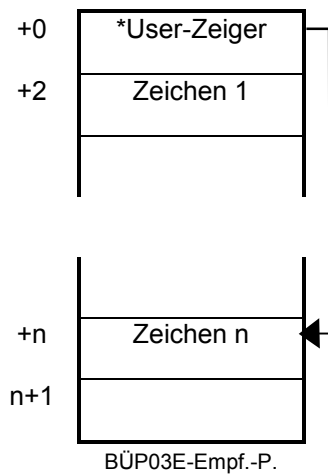
Der Empfangspuffer wird immer 1:1 in den SPS-Operandenbereich (FD, DM, M) kopiert. Die alten Daten durch dieses Kommando immer überschrieben. Es wird immer die Größe des PCL-Empfangspuffers kopiert. (vgl. Kommando „Empfangen“)

Parameterwort	Inhalt	
DW3	Kommandokennung - 'DC' (Datencopy)	
DW4	Feldtyp	
	Code	Beschreibung
	43H	Datenfeld
	44H	Datenbaustein
	64H	Datenpuffer
DW5	Feldindex	
	Werte	Beschreibung
	FFFFH	bei Datenfeld
	<0..1023>	bei Datenbaustein
	0	bei Datenpuffer
DW6	Feldoffset	
	Werte	Beschreibung
	<0..32748>	bei Datenfeld
	<0..490>	bei Datenbaustein
	<0..490>	bei Datenpuffer

Identifier  
auf  
PCL – Empfangspuffer

DW7 - DW15 sind reserviert.

- Das erste Wort der eingelesenen Daten ist für den User-Zeiger reserviert.
- Der User-Zeiger zeigt auf das zuletzt eingelesene Zeichen.
- Damit stehen insgesamt maximal 254 Byte für die Zeichen zur Verfügung.
- Der User-Zeiger fängt bei 0 (Null) an, obwohl das "Zeichen 1" an dritter Stelle im BÜP03E-Empfangspuffer steht.



Mit dem Kommando "Datenkopie" Empfangspuffer zurückgesetzt.



### 5.3.6.3.7 Kommando „Formatierte Ausgabe“

**Beschreibung:** Mit diesem Kommando können Texte, Variablen oder Texte mit Variablen kombiniert auf den Drucker ausgegeben werden. Dieses Kommando interpretiert den über die Parameter (DW4 – DW6) angegebenen Kontrolltext mit dazugehörigen Variablen. Die Formatanweisungen sind im Kontrolltext integriert und fangen mit einem %-Zeichen an. Die Zeichen, die nicht mit %-Zeichen anfangen, erscheinen unverändert in der Ausgabe. Die Formatanweisungen veranlassen die gewünschte Darstellungsart des nächstfolgenden Arguments.

Der Kontrolltext ist mit einem Komma von den Argumenten getrennt. Die Argumente (Variablen) stehen hintereinander nach dem Kontrolltext (Komma) und fangen immer an Wortgrenzen an. Die Zahlenwerte der Variablen müssen an die entsprechende Stelle nach dem Komma vom PCL-Programm kopiert werden.

Der PG-Editor fügt eine 0 (Null) in den Kontrolltext ein, wenn der Text ungeradzahlig endet. Diese 0 (Null) wird von BÜP03E ignoriert.

Der Kontrolltext mit den Argumenten kann z.B. in einem Datenbaustein stehen. Der Identifier auf diesen Datenbereich wird mit dem Kommando "Formatierte Ausgabe" übergeben.

Ein möglicher Kontrolltext mit zwei Argumenten:

```
80  STRING(44) 'Temperatur %3d Grad ist um %3d Grad zu hoch,'
124  UINT          100
126  UINT          10
```

Der Drucker würde den Text

Temperatur 100 Grad ist um 10 Grad zu hoch

drucken, wenn der Wert Arg1 = 100 und das Arg2 = 10 wäre. Es existieren so viele Argumente wie die Formatanweisungen. Wenn dies nicht zutrifft, wird eine Fehlermeldung zurückgegeben.

**Hinweis:**

**Werden im Kontrolltext keine Variablen angegeben, so muss der Kontrolltext trotzdem mit einem Komma (,) enden. Dieses Komma wird jedoch nicht ausgegeben.**

## Formatanweisung

Die Formatanweisungen haben folgenden Aufbau:

**%[flags][width][.prec]type\_char**

Jeder Formatanweisung beginnt mit dem Prozentzeichen (%).

Nach dem %-Zeichen kommt in dieser Reihenfolge:

### [flags]

- Flag-Zeichen sind optional
- Sie bestimmen Ausrichtung der Ausgabe, Zahlen, Dezimalpunkt, nachgestellte Nullen, Präfix für oktal und hex.

### [width]

- Längenbezeichner ist optional
- Sie legen die Mindestanzahl von auszugebenden Zeichen, einschließlich Leerzeichen und Nullen fest.

### [.prec]

- Genauigkeitsangabe ist optional
- Sie bestimmt die Anzahl der maximal auszugebenden Zeichen für Integer-Werte oder die Mindestanzahl der auszugebenden Ziffern

### type\_char

- Konversions-Typ-Zeichen muss unbedingt angegeben werden

### Flags:

Das Flag-Zeichen gibt die Ausrichtung der Ausgabe an (Zahlen, Dezimalpunkt, nachgestellte Nullen, Präfix für oktal und hex)

Die Flag-Zeichen können in beliebiger Reihenfolge und Kombination auftauchen.

Flag	Bedeutung
-	Ausrichtung links, die rechten Stellen werden mit Nullen gefüllt. Wenn nicht angegeben, ist die Ausrichtung standardmässig rechts die linken Stellen werden mit Leerstellen und Nullen gefüllt
+	Bewirkt die Angabe eines Vorzeichens
Leerzeichen	Wenn der Wert nicht negativ ist, beginnt die Ausgabe mit einer Leerstelle anstatt dem (+)-Zeichen; negative Werte werden mit (-)-Zeichen ausgegeben
#	Gibt an, dass das Argument unter Verwendung einer "alternativen Form" ausgegeben wird

Das (+)-Zeichen hat Priorität vor einer Leerstelle, wenn beides angegeben ist.

**width:**

Der Längenbezeichner gibt die Mindestlänge eines ausgegebenen Werts an. Eine fehlende oder zu kleine Angabe des Längenbezeichners führt nicht zu einer Kürzung der Ausgabe. Wenn das Ergebnis grösser als der Längenbezeichner ist, wird das Ausgabefeld einfach erweitert.

Die Angabe des Längenbezeichners erfolgt direkt in einem String.

width	Bedeutung
n	Es werden mindestens n Zeichen ausgegeben Wenn der auszugebende Wert kleiner als n Zeichen ist, wird die Ausgabe mit Nullen aufgefüllt (rechts, bei "-" flag, anderenfalls links)
0n	Es werden mindestens n Zeichen ausgegeben Wenn der auszugebende Wert kleiner als n Zeichen ist, wird die Ausgabe auf der linken Seite mit Nullen aufgefüllt

**prec:**

Die Genauigkeitsangabe gibt die maximale Anzahl von Zeichen (oder minimale Anzahl von Ziffern) der Ausgabe an.

Die Genauigkeitsangabe beginnt immer mit einem Punkt (.) zur Abgrenzung der übrigen Bezeichner.

Die Genauigkeitsangabe erfolgt direkt in einem String.

prec	Bedeutung
nichts	Standardgenauigkeit = 1 für d, i, o, u, x, X = 6 für e, E, f = Alle signifikanten Ziffern für g und G = keine expliziten Grenzen für s und c
.0	Standardvorgaben für d, i, o, u, x für e, E, f, keine Ausgabe des Dezimalpunkt
.n	n Zeichen oder n Dezimalstellen werden ausgegeben Wenn der auszugebende Wert mehr als n Zeichen hat, kann die Ausgabe gekürzt oder gerundet werden. (abhängig vom Zeichentyp.)

Es werden keine numerischen Zeichen in einem Feld ausgegeben, wenn folgende Bedingungen alle erfüllt sind (das Feld ist dann leer):

- sie haben für die Genauigkeitsangabe "0" angegeben
- der Formatbezeichner des Ausgabefelds ist ein Integer-Wert (d, i, o, u, or x)
- der auszugebende Wert ist 0

Auswirkung von [.prec] auf die Konvertierung	
Typ-Zeichen	Auswirkung von (.n) auf die Konvertierung
D I O U X X	Es werden mindestens n Ziffern ausgegeben: wenn das eingegebene Argument kürzer als n Ziffern ist, wird die Ausgabe linksseitig mit Nullen aufgefüllt wenn das eingegebene Argument länger als n Ziffern ist, wird die Ausgabe nicht gekürzt
E E F	Gibt an, dass n Zeichen nach dem Dezimalpunkt ausgegeben werden, und die letzte ausgegebene Ziffer gerundet wird
G G	Gibt an, dass höchstens n signifikante Ziffern ausgegeben werden
c	Keine Auswirkung auf die Ausgabe
s	Gibt an, dass höchstens n Zeichen ausgegeben werden

## Konversionstyp-Zeichen:

Die Information in dieser Tabelle basiert auf der Annahme, dass keine Flag-Zeichen, Längenbezeichner oder Genauigkeitsangaben im Formatbezeichner enthalten sind.

### Hinweis:

Bestimmte Konventionen begleiten diese Formatbezeichner.

Typ-Zeichen	Eingabewert	Ausgabeformat
d	Integer	dezimaler Integer-Wert mit Vorzeichen
i	Integer	dezimaler Integer-Wert mit Vorzeichen
o	Integer	oktaler Integer-Wert ohne Vorzeichen
u	Integer	dezimaler Integer-Wert ohne Vorzeichen
x	Integer	hex-Integer-Wert ohne Vorzeichen (a, b, c, d, e, f)
X	Integer	hex-Integer-Wert ohne Vorzeichen (A, B, C, D, E, F)
f F	Gleitkomma	Wert der Form [-]dddd.dddd mit Vorzeichen Das Argument wird in eine dezimale Schreibweise des Typs [-] ddd.ddd... konvertiert, wobei die Anzahl der Ziffern nach dem Dezimalpunkt der Genauigkeitsangabe entspricht (wenn diese ungleich 0 ist)
e E	Gleitkomma	Das Argument wird auf folgende Art konvertiert [-] d.ddd...e[+/-]ddd wobei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Ziffer vor dem Dezimalpunkt steht</li> <li>• die Anzahl der Ziffern nach dem Dezimalpunkt der Genauigkeitsangabe entspricht</li> <li>• der Exponent immer mindestens zwei Ziffern gross ist</li> </ul>
g G	Gleitkomma	Das Argument wird in der Art von e, E, oder f ausgegeben, wobei die Genauigkeitsangabe die Anzahl der signifikanten Ziffern bezeichnet. Nachgestellte Nullen werden vom Ergebnis entfernt; ein Dezimalpunkt wird nur wenn nötig angegeben. Das Argument wird in der Art von e oder f (mit Einschränkungen) ausgegeben, wenn g das Konversionszeichen ist. Die Art e wird nur verwendet, wenn der Exponent des Ergebnisses grösser als die Genauigkeitsangabe oder kleiner als -4 ist. Mit G als Konvertierungszeichen wird das Argument in der Art E ausgegeben
c	Zeichen	ein einzelnes Zeichen

### Beispiele:

%#x	0x0..0xffff	hexadezimale Ausgabe mit vorgestelltem ‚0x‘
%04x	0000..ffff	hexadezimale Ausgabe mit 4 Stellen Genauigkeit und vorgestellten Nullen, a-f in Kleinbuchstaben
%04X	0000..FFFF	wie vor, A_F in Grossbuchstaben
%d	-32768..32767	Dezimalzahl mit Vorzeichen
%u	0..65535	Dezimalzahl ohne Vorzeichen
%-d	-32768..32767	Dezimalzahl mit Vorzeichen linksbündig
%g	0; 7.3469E-40	Gleitkommazahl, Exponentdarstellung nur, wenn nötig
%e	0.000000E+00	Gleitkommazahl

**Hinweis:**

Eine Zeichenvariable steht im Lowbyte des Wortes.

Eine Gleitkommazahl steht nach dem Low- Highwortprinzip im Speicher.

Sollen die Zeichen "%", ",", und "\" selbst ausgegeben werden, geschieht dies durch ein vorgestelltes Backslash – Zeichen:

- \% druckt ein %-Zeichen
- \, druckt ein ,-Zeichen
- \\ druckt ein \-Zeichen

Texte mit Formatanweisungen werden am besten als String in einem Datenbaustein abgelegt:

```
50 STRING(26) 'Variablenausgabe....%G.$R$L, ' ;Formatanweisung
76 UINT 16#4 ;Argument low
78 UINT 16#8 ;Argument high
```

\$R = 0x0D = Return

\$L = 0x0A = Line Feed

**Hinweis:**

Zur Eingabe von Steuerzeichen und Hex-Werten bitte die Hilfe von WinSPS benutzen.

Parameterwort	Inhalt	
DW3	Kommandokennung – `FO` (formatted output)	
DW4	Feldtyp	
	Code	Beschreibung
	43H	Datenfeld
	44H	Datenbaustein
DW5	Feldindex	
	Werte	Beschreibung
	FFFFH	bei Datenfeld
	<0..1023>	bei Datenbaustein
DW6	Feldoffset	
	Werte	Beschreibung
	<0..32748>	bei Datenfeld
	<0..490>	bei Datenbaustein
	<0..490>	bei Datenpuffer
DW7	Länge (Kontrolltext + Argumente) in Byte	

Identifier auf  
 Text mit  
 Formaten und Variablen

DW8 - DW15 sind reserviert.

Die Länge darf geschätzt angegeben werden, muss aber mindestens so gross wie die tatsächliche Länge sein. D.h. wenn die tatsächliche Länge der Daten 48 Bytes beträgt, darf die Länge mit 50 Bytes angegeben werden. BÜP03E kopiert zwar 50 Bytes aus dem PCL - Speicher (DB, DP, DF) in den R500-Speicher, würde aber selbst die tatsächlichen Daten aus der Datenmenge im R500-Speicher herausuchen. Der Text muss nicht auf das Byte genau abgezählt werden. Das soll aber nicht dazu führen, die Länge immer sehr grosszügig zu definieren (Bei DB z.B. immer die max. Länge = 512 Bytes). Wegen der Systembuszugriffszeiten sollte die Länge möglichst passend angegeben werden.

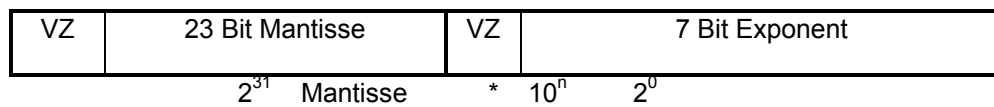
**Gleitkommazahlen**

Die Gleitkommazahlen haben zwei Darstellungsarten. Die interne Darstellung beschreibt, wie sie im Speicher abgelegt sind. Die externe Darstellung beschreibt, wie sie gedruckt oder angezeigt werden. Unten werden diese Darstellungsarten erläutert.

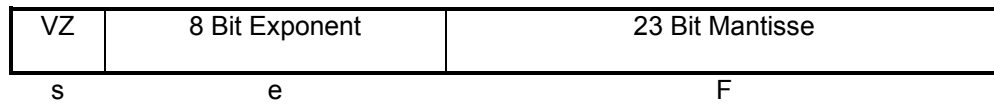
Beispiele für externe Darstellung:

Konstante	Wert
23.45e6	$23.45 * 10^6$
2.1e-5	$2.1 * 10^{-5}$
-1.23	-1.23

Die interne Darstellung nach Siemens:



Die interne Darstellung nach IEEE- Gleitkommaformat:



$$\begin{aligned}
 X &= (-1)^s 2^{e-127} (1+f) & e \in [1,254] \\
 X &= (-1)^s 2^{-127} f & e = 0 \\
 X &= (-1)^s \infty & e = 255, f = 0 \\
 X &= NaN & e = 255, f \neq 0 \text{ (NaN = Not a Number)}
 \end{aligned}$$

Die Gleitkommazahlen belegen vier Bytes bei einfacher Genauigkeit.

BÜP03E stellt die Formatanweisung %m.nf für Gleitkommazahlen zur Verfügung.

Die festgelegten Darstellungsarten sind:

- intern : IEEE- Format
- extern : 50.44e6, 50.44e-6, 1.23, -466.600 ....

Die exponentiale Zusätze "e6, e-6" kommen hinzu, wenn die interne Zahl im angegebenen Format nicht darstellbar ist. Die Werte der oberen Zahlen wären dann :  $50.44 * 10^6$  und  $50.44 * 10^{-6}$ .



### 5.3.6.3.8 Kommando „Auftragsabort“

Der Anwender hat die unten erläuterten Möglichkeiten, einen Auftrag entweder zu beenden oder abzuberechnen.

#### Abort über FB-PCLREQ

Das Parameterwort (PW2) in der Auftragsparameterliste ist folgendermaßen aufgebaut.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
a	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	X	x	x	x	x

x = Auftragsnummer (0 - 7FFFH)

a = 0 --> Auftrag starten

a = 1 --> Auftrag aus der Queue löschen (Abbrechen)

Wie es aus dem oberen Bild hervorgeht, wird der Auftrag bei logisch 0 von Bit 15 gestartet und bei logisch 1 von Bit 15 abgebrochen. D.h. Der Anwender kann mit der gleichen Auftragsparameterliste den Auftrag sowohl starten als auch abbrechen. Nur das Bit 15 muss entsprechend gesteuert werden. Beim Abbrechen des Auftrages sind nur die ersten drei Parameter in der Auftragsparameterliste (DW0 – DW2) relevant. Im Falle eines Anwender-Auftragsaborts bricht BÜP03E die Kommandokette mit einer Fehlermeldung ab.

Eine Kommandokette wird mit dem Kommandostart von "Starten" gestartet und mit dem Kommandoabort von "Starten" abgebrochen, da sich nur dieses Kommando in der Kommandqueue befindet.

#### Beenden über Überwachungszeit

Beim Kommando "Empfangen" kann eine Überwachungszeit bis max. 10 min angegeben werden. Läuft diese Zeit während des Empfanges ab, ohne dass ein Zeichen von der Peripherie eintrifft, wird der Empfang normal beendet und eventuell in der Kommandokette weitergeschaltet. Die Zeit wird beim freien Empfangen mit dem ersten Zeichen und beim bedingten Empfangen mit dem Startzeichen gestartet. Danach wird mit dem Empfangen eines Zeichens diese Zeit zurückgestellt.

#### Abort über Abbruchzeichen

Die Abbruchzeichen werden in dem Kommando "Empfangsmodus" vorgegeben. Je nach der Einstellung wird der Empfang entweder beim Auftreten der einzelnen Abbruchzeichen oder aller definierten Abbruchzeichen hintereinander mit einer Fehlermeldung abgebrochen. In diesem Fall wird eine Kommandokette nicht weitergeschaltet.

### **Beenden über Start- und Endezeichen**

Die Start- und Endezeichen werden mit dem Kommando "Empfangsmodus" vorgegeben. Wenn das oder die Endezeichen im Datenstrom vorkommt oder vorkommen, wird der Empfang normal beendet und eventuell in der Kommandokette weitergeschaltet.

### **Beenden über die Empfangsdatenlänge**

Die Länge der zu empfangenden Daten in Bytes wird mit dem Kommando "Empfangen" vorgegeben. Beim unbedingten (freien) Empfangen werden alle von der Peripherie gesendeten Zeichen (auch Steuerzeichen) berücksichtigt. Beim bedingten Empfangen werden alle Zeichen (auch Steuerzeichen) mit dem Startzeichen berücksichtigt. Der Empfang wird normal beendet und eventuell in der Kommandokette weitergeschaltet, wenn die festgelegte Anzahl der Zeichen empfangen wurden.

## 5.3.6.3.9 Zusammenfassung der BÜP03E-Kommandos

Param.- Wort	Empfangen	Datenkopie	Reset- Empfangspuffer	Empfangsmode	Senden	Formatierte Ausgabe	Starten
DW3	RX	DC	RS	MD	TX	FO	ST
DW4	Überwachungs- Zeit 0 – 65535 in 10 ms Rastereinheit	PCL – Empfangs- Puffer Feldtype 44H=DB, 43H=DF, 64H=DP	Bufferkennung 0 = UART 1 = UART + BÜP03E	Lowbyte : Anz. Endezeichen Highbyte : Anz. Startzeichen	Sendedaten – Id. Feldtype 44H=DB, 43H=DF, 64H=DP	Kontrolltext – Id. Feldtype 44H=DB, 43H=DF, 64H=DP	Kommandokette - Id. Feldtype 44H=DB, 43H=DF, 64H=DP
DW5	Grösse des PCL - Empfangspuffers 10– 256 Byte	Feldindex DB = 0-1023 DP = 0, DF = FFFFH		Lowbyte : 1. Startzeichen Highbyte : 2. Startzeichen	Feldindex DB = 0-1023 DP = 0, DF = FFFFH	Feldindex DB = 0-1023 DP = 0, DF = FFFFH	Feldindex DB = 0-1023 DP = 0, DF = FFFFH
DW6	Empfangs- datenlänge in Byte 1 – 255 0 : keine Län- genbedingung	Feldoffset DB = 0-510, DP=0-510 DF=0-32kByte		Lowbyte : 1. Endezeichen Highbyte : 2. Endezeichen	Feldoffset DB = 0-510, DP=0-510 DF=0-32kByte	Feldoffset DB = 0-510, DP=0- 510 DF=0-32kByte	Feldoffset DB = 0-490, DP=0-490 DF=0-32kByte
DW7				Lowbyte r. Nibble: Anz. Abb. Lowbyte l. Nibble: Abb. Art Highbyte: Anzahl BCC	Sendedaten- Länge in Byte 1 – 512 Byte	Länge Kontrolltext mit Variablen in Byte 1 – 512 Byte	Höchstgenutzte Verkettete Parameterlisten- nr. 1 - 16
DW8				Lowbyte: 1. Abbruchzeichen Highbyte: 2. Abbruchzeichen			Lowbyte: 1. Kommando Highbyte: 2. Kommando
DW9				Lowbyte: 3. Abbruchzeichen Highbyte: 4. Abbruchzeichen			Lowbyte: 3. Kommando Highbyte: 4. Kommando
DW10				Merkerbyte für Verkettungstiefe # 0-8190 : keine			„

### 5.3.6.4 Beispiele für BÜP03E - Kommandos

In den Beispielen wird aufgezeigt, wie die Kommandos miteinander verkettet sinnvolle Anwendungen realisieren. Jedes Kommando kann theoretisch mit jedem Kommando verkettet werden. Es soll aber sinnvoll verkettet werden. z.B. das Kommando "Datenkopie" kann durchaus in die Kommandokette nach dem Kommando "Empfangen" integriert werden. Es wird aber während des Empfangs nicht aktiviert. Daher soll das Kommando "Datenkopie" parallel zu dem Kommando "Empfangen" nach Bedarf gestartet werden.

Die Parameterliste (je 16 Worte) steht für unten aufgeführten Beispiele im DB10 ab DW0 und wird mit dem FB-Aufruf

```
BA -PCLREQ,6
P0 W 16#44 ;Daten im Datenbaustein (16#44=DB, 16#64=DP, 216#43=DF)
P1 W 10 ;Datenbausteinnummer 10
P2 W 0 ;Datenwortnummer 0
P3 W 1 ;Nur ein Bit in der Auftragsparameterliste
P4 W M0 ;Fehlermeldung
P5 W M2 ;Ergebnis
im PCL-Programm gestartet.
```

**Beispiel 1** : Nur "Freies Empfangen" soll mit Zeitüberwachung und ohne Verkettung aktiviert werden. Wir tragen die Parameter im DB10 ein.

```
0  UINT 16#0 ;Fehlermeldung
2  UINT <Kanalnummer> ;z.B. 3
4  UINT <Auftragsnummer> ;z.B. 99
6  STRING(2) 'RX' ;Kommandokennung
8  UINT 10 ;Überwachungszeit = 100 ms
10  UINT 100 ;Grösse des PCL - Empfangspuffers = 100
12  UINT 0 ;Keine Empfangsdatenlänge - Bedingung
```

Die empfangenen Zeichen werden im BÜP03E-Empfangspuffer abgelegt und können jeder Zeit mit dem Kommando "Datenkopie" in den PCL - Empfangspuffer geladen werden.

**Beispiel 2** : Ein Datenbereich soll an die Schnittstelle gesendet werden. Wir tragen die Parameter im DB10 ein. Die zu sendenden Zeichen stehen im DB11 ab DW0.

```
DB10:
0  UINT 16#0 ;Fehlermeldung
2  UINT <Kanalnummer>
4  UINT <Auftragsnummer> ;z.B. 101
6  STRING(2) 'TX' ;Kommandokennung
8  STRING(2) 'D' ;Identifizier (hier Datenbaustein)
10  UINT 11 ;DB 11
12  UINT 0 ;Offset
14  UINT 20 ;20 Byte senden
```

```
DB11:
0  STRING(40) 'Die ersten 20 Zeichen dieses Textes werden gesendet '
```

Die im DB11 ab DW0 abgelegten 20 Bytes werden unverändert gesendet.

**Beispiel 3 :** Daten sollen bedingt empfangen und anschließend geholt werden. Dabei werden folgende Bedingungen mit dem Kommando "Empfangsmode" definiert.

- Zwei Startzeichen
- Zwei Endezeichen
- Zwei BCC
- Abbruchzeichen einzeln
- Vier Abbruchzeichen

#### Kommando 1: Mode Einstellen

```

0   UINT 16#0           ;Fehlermeldung
2   UINT <Kanalnummer>
4   UINT <Auftragsnummer> ;z.B. 99
6   STRING(2) 'MD'      ;Kommandokennung
8   UINT 16#0202        ;Zwei Start, Zwei Ende-Zeichen
10  STRING(2) 'ss'      ;Startzeichen
12  STRING(2) 'ee'      ;Ende-Zeichen
14  UINT 16#0214        ;Zwei BCC, einzeln, 4 Abbruch
16  STRING(4) 'aaaa'    ;Abbruchzeichen
20  UINT 100            ;Verkettungstiefe im Merkerbyte 100
                          ;zurückgeben, falls ein Fehler auftritt.
```

#### Kommando 2: Freies Empfangen

```

32  UINT 16#0           ;Fehlermeldung
34  UINT <Kanalnummer>
36  UINT <Auftragsnummer> ;z.B. 100
38  STRING(2) 'RX'      ;Kommandokennung
40  UINT 10              ;Überwachungszeit = 100 ms
42  UINT 100            ;Größe des PCL - Empfangspuffers = 100
44  UINT 150            ;Empfangsdatenlänge = 150 Zeichen
```

#### Kommando 3: Datenkopie

```

64  UINT 16#0           ;Fehlermeldung
66  UINT <Kanalnummer>
68  UINT <Auftragsnummer> ;z.B. 101
70  STRING(2) 'DC'      ;Kommandokennung
72  STRING(2) 'D'       ;Identifizier
74  UINT 11             ;für
76  UINT 0              ;PCL -Empfangspuffer
```

#### Kommando 4: Starten

```

96  UINT 16#0           ;Fehlermeldung
98  UINT <Kanalnummer>
100  UINT <Auftragsnummer> ;z.B. 102
102  STRING(2) 'ST'      ;Kommandokennung
104  STRING(2) 'D'       ;Identifizier
106  UINT 10             ;für
108  UINT 0              ;Kommandokette
110  UINT 2              ;Anzahl der Auftragsparameterlisten, die
                          ;übertragen werden müssen
112  OSTRING(4) <01><02><ff><00> ;Ko-Positionsnummer der Kommandos
                          ;Erst "Empfangsmode" dann "Empfangen"
```

Nur die Parameterliste für das Kommando "Starten" wird mit dem PCLREQ gestartet. Die anderen Kommandos in der Kommandokette werden nach der vorgegebenen Reihenfolge von BÜP03E gestartet. Die Kommandoreihenfolge in 112 legt fest, dass zuerst das Kommando mit der Positionsnummer 1 (Empfangsmode) und danach 2 (Empfangen) ausgeführt wird. Das Kommando "Datenkopie" wird parallel zur Kommandokette gestartet.

**Beispiel 4:** Ein einfacher Text kombiniert mit Variablen wird ausgegeben.

```
0   UINT  16#0   ;Fehlermeldung
2   UINT  <Kanalnummer>
4   UINT  <Auftragsnummer>   ;z. B. 99
6   STRING(2)  'FO'   ;Kommandokennung
8   STRING(2)  'D'    ;Identifizier
10  UINT  11     ;auf
12  UINT  0     ;Kontrolltext mit Variablen
14  UINT  50    ;Geschätzte Länge von Kontrolltext +
                ;Variablen in Bytes.
```

Der Kontrolltext mit Variablen steht im DB11 ab DW0 z. B.

```
0   STRING(38) 'Temperatur Soll %2d Grad Ist %2d Grad,'
38  UINT  20
40  UINT  25
```

Die Ausgabe sieht dann so aus:

Temperatur Soll 20 Grad Ist 25 Grad

### 5.3.7 Requestparameter PROFIBUS-DPV1

Übersicht:

Parameterwort	Inhalt	
	High-Byte	Low-Byte
<i>Auftragsverwaltung</i>		
DW0	SPS-Reaktion	Fehlercode
DW1	Kanalnummer	
DW2	Auftragsnummer	
DW3	Auftragsart	
<i>Verweis auf Quell-/Zielfeld (remote)</i>		
DW4	Busadresse	
DW5	Slot/Modul	
DW6	Index/Offset	
<i>Verweis auf Ziel-/Quellfeld (lokal)</i>		
DW7	Datentyp	
DW8	Datentypergänzung	
DW9	Offset	
<i>Datenlänge</i>		
DW10	Datenlänge	
<i>Reservierter Bereich</i>		
DW11	Reserviert	
DW12	Reserviert	
DW13	Reserviert	
DW14	Reserviert	
DW15	Reserviert	

Durch die protokollspezifischen Parameter DW3-DW10 wird der Datenverkehr über PROFIBUS-DPV1 parametrisiert. Nachfolgend werden die Parameter einzeln erläutert.

### 5.3.7.1 Auftragsverwaltung

#### 5.3.7.1.1 Auftragsergebnis

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW0	Auftragsergebnis	High-Byte [...] / Low-Byte [...] (siehe Kap. 4.3.1)	Anwenderreaktion / Fehlercode

#### 5.3.7.1.2 Kanalnummer

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW1	Kanalnummer	[2]	konstant

#### 5.3.7.1.3 Auftragsnummer

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW2	Auftragsnummer	0000H – 7EFFH, 7FFFH	7FFFH für dynamische Vergabe durch den PCLREQ

#### 5.3.7.1.4 Auftragsart

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW3	Auftragsart	"RD", "WR"	READ oder WRITE

Der Parameter Auftragsart definiert die Übertragungsrichtung der Nutzdaten: *READ* bedeutet vom Slave zur Steuerung, *WRITE* bedeutet von der Steuerung zum Slave.



### 5.3.7.2 Verweis auf das remote Quell-/Zielfeld

Diese Parametergruppe definiert in einem Slave das Quellfeld der Nutzdaten bei einem READ-Auftrag bzw. das Zielfeld der Nutzdaten bei einem WRITE-Auftrag.

#### 5.3.7.2.1 Busadresse

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW4	Busadresse	[0 - 125]	Slaveadresse am PROFIBUS

Der Parameter *Busadresse* definiert die Adresse eines Slaves am PROFIBUS.

#### 5.3.7.2.2 Slot

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW5	Slot/Modul	[0 - 254]	Modulnummer innerhalb des Slaves

Der Parameter *Slot* definiert ein Modul innerhalb eines Slaves.

#### 5.3.7.2.3 Index

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW6	Index/Offset	[0 - 254]	Offset innerhalb des Moduls

Der Parameter *Index* definiert den Anfang des Quell- bzw. Zielfeldes innerhalb eines Moduls des Slaves.

### 5.3.7.3 Verweis auf das lokale Ziel-/Quellfeld

Diese Parametergruppe definiert innerhalb der Steuerung das Zielfeld der Nutzdaten bei einem READ-Auftrag bzw. das Quellfeld der Nutzdaten bei einem WRITE-Auftrag.

#### 5.3.7.3.1 Datentyp

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW7	Datentyp	0044H 0043H 0064H	für Datenbaustein (DB) für Datenfeld (DF) für Datenpuffer (DP)

Der Parameter *Datentyp* definiert den Typ des Ziel- bzw. Quellfeldes innerhalb der Steuerung.

#### 5.3.7.3.2 Datentypergänzung

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW8	Datentypergänzung	[0...1023] [0]	bei Datentyp DB bei Datentyp DF und DP

Der Parameter *Datentypergänzung* definiert bei Datentyp *Datenbaustein* dessen Nummer.

#### 5.3.7.3.3 Offset

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW9	Offset	[0...n]	abhängig vom Datentyp

Der Parameter *Offset* definiert den Anfang des Ziel- bzw. Quellfeldes innerhalb eines Datenbausteins, eines Datenfeldes oder des Datenpuffers.

### 5.3.7.4 Datenlänge

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW10	Datenlänge	[1...240]	in Byte

Der Parameter *Datenlänge* definiert die Länge der zu übertragenden Nutzdaten.

### 5.3.8 Requestparameter CANopen SDO/NMT-Services

Übersicht:

Parameterwort	Inhalt	
	High-Byte	Low-Byte
DW0	SPS-Reaktion	Fehlercode
DW1	Kanalnummer	
DW2	Auftragsnummer	
DW3	Auftragsart („RD“/“WR“/“NM“)	
DW4	Node-Id	
DW5	SDO-Index / NMT-Service	
DW6	SDO-Subindex	
DW7	Quelle/Ziel-Datentyp	
DW8	Quelle/Ziel-Datentypergänzung	
DW9	Quelle/Ziel-Datenoffset	
DW10	Datenlänge	
DW11	Reserviert	
DW12	Reserviert	
DW13	Reserviert	
DW14	Reserviert	
DW15	Reserviert	

#### 5.3.8.1 Auftragsergebnis

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW0	Auftragsergebnis	High-Byte [...] / Low-Byte [...]	Anwenderreaktion / Fehlercode

#### 5.3.8.2 Kanalnummer

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW1	Kanalnummer	[0..4]	siehe Initialisierung

### 5.3.8.3 Auftragsnummer

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW2	Auftragsnummer	0000H –7F00H	

### 5.3.8.4 Auftragsart

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW3	Auftragsart	"RD" "WR" "NM"	READ WRITE NMT-Service

Der Parameter Auftragsart definiert die Übertragungsrichtung der Nutzdaten: *READ* bedeutet vom Knoten zur Steuerung, *WRITE* bedeutet von der Steuerung zum Knoten. Der NMT-Service aktiviert je nach Parameter im DW5 die entsprechende NMT-Funktion.

### 5.3.8.5 Node-ID

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW4	Node-ID	[0 - 127, 255]	Knotenadresse

Der Parameter *Node-ID* definiert die Adresse eines CanOpen-Knotens auf den der SDO-Dienst (READ/WRITE) angewendet werden soll oder dessen Emergency-Messages gelesen werden. Bei NMT-Diensten ist folgendes zu beachten:

Node-ID = 0: Der NMT-Service wird an jeden angeschlossenen Slave gesendet  
 Node-ID = 1..127: Der NMT-Dienst geht nur an den selektierten Slave  
 Node-ID = 255: Der NMT-Dienst geht an alle konfigurierten Slaves

### 5.3.8.6 SDO-Index / NMT-Service

Dieser Parameter definiert in einem Knoten den SDO-Index, der gelesen (READ) oder beschrieben (WRITE) werden soll.

Bei einem NMT-Auftrag wird hier der Code des NMT-Dienstes abgelegt.

Bei Lesen von Emergency-Messages muss dieser Parameter mit 0 vorbesetzt werden.

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW5	SDO-Index NMT-Service	[0 - 0xFFFF] 1 2 128 129 130	Bei "RD", "WR" NMT-Start NMT-Stop NMT-Enter Preoperational NMT-Reset Node NMT-Reset Communication

### 5.3.8.7 Subindex

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW6	Subindex	[0 - 254] 0	SDO-Subindex bei "RD/WR" Bei NMT-Service

Der Parameter *Subindex* definiert den SDO-Subindex eines Knotens.

**Bei NMT-Services muss 0 eingetragen werden!**

### 5.3.8.8 Verweis auf das lokale Ziel-/Quellfeld

Diese Parametergruppe definiert innerhalb der Steuerung das Zielfeld der Nutzdaten bei einem READ-Auftrag bzw. das Quellfeld der Nutzdaten bei einem WRITE-Auftrag.

#### 5.3.8.8.1 Datentyp

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW7	Datentyp	0044H 0043H 0064H	für Datenbaustein (DB) für Datenfeld (DF) für Datenpuffer (DP)

Der Parameter *Datentyp* definiert den Typ des Ziel- bzw. Quellfeldes innerhalb der Steuerung.

#### 5.3.8.8.2 Datentypergänzung

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW8	Datentypergänzung	[0...1023] [0]	bei Datentyp DB bei Datentyp DF und DP

Der Parameter *Datentypergänzung* definiert bei Datentyp *Datenbaustein* dessen Nummer.

#### 5.3.8.8.3 Offset

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW9	Offset	[0...n]	abhängig vom Datentyp

Der Parameter *Offset* definiert den Anfang des Ziel- bzw. Quellfeldes innerhalb eines Datenbausteins, eines Datenfeldes oder des Datenpuffers.

### 5.3.8.9 Datenlänge

Datenwort	Parameter	Wertebereich	Bemerkung
DW10	Datenlänge	[0...8192]	in Byte

Der Parameter *Datenlänge* definiert die Länge der zu übertragenden Nutzdaten.

## 5.3.9 COM-MAP

### 5.3.9.1 Betriebsarten der COM-MAP

Die COM-MAP unterscheidet die Betriebsarten:

- Online Betrieb
- Offline Betrieb

Die Betriebsart der COM-MAP wird durch den zugeordneten Schiebeschalter auf der Frontblende der Baugruppe ausgewählt.

#### 5.3.9.1.1 Online Betrieb der COM-MAP

Im Online-Betrieb bearbeitet die COM-MAP zentrale und periphere MAP/MMS-Kommunikationsaufträge ab.

Im Online-Betrieb ist kein Datenaustausch mit dem MAP/MMS-Konfigurator möglich.

#### 5.3.9.1.2 Offline Betrieb der COM-MAP

Im Offline Betrieb der COM-MAP werden keine MAP/MMS-Kommunikationsaufträge bearbeitet. In dieser Betriebsart können die Projektierungsdaten mit Hilfe des Bosch MAP/MMS-Konfigurator oder der Bosch Programmiersoftware WinSPS in die COM-MAP geladen werden. Kommunikationsaufträge, die der Funktionsbaustein PCLREQ der COM-MAP im Offline-Betrieb übergibt, werden auf der Baugruppe gespeichert, jedoch erst nach Umschalten in den Online-Betrieb bearbeitet.

#### 5.3.9.1.3 Betriebsartenwechsel der COM-MAP

Beim Umschalten vom Online- in den Offline-Betrieb werden alle noch in Arbeit befindlichen Aufträge abgearbeitet, und dann alle aufgebauten logischen Verbindungen abgebaut.

Das Umschalten vom Offline- in den Online-Betrieb ist nur dann erfolgreich, wenn vorher gültige Projektierungsdaten mit Hilfe des MAP/MMS-Konfigurators geladen wurden.

### 5.3.9.2 Betriebsarten der CL550

Es werden folgende Betriebsarten unterschieden:

- RUN-Betrieb einer ZS
- STOP-Betrieb einer ZS

#### 5.3.9.2.1 RUN-Betrieb einer ZS

Im RUN-Betrieb einer Zentraleinheit wird das SPS-Programm bearbeitet und es können zentrale Aufträge an die COM-MAP übergeben werden. Ausserdem kann die COM-MAP periphere Aufträge ausführen.

#### 5.3.9.2.2 STOP-Betrieb einer ZS

Im STOP-Betrieb einer Zentraleinheit wird auf dieser Zentraleinheit kein SPS-Programm bearbeitet. Damit können von dieser ZS auch keine zentralen Aufträge an die COM-MAP übergeben werden. Periphere Aufträge werden bearbeitet. Der STOP-Betrieb einer ZS, die in der COM-MAP Konfiguration vereinbart ist, wird auf dem Status-Display der COM-MAP angezeigt, wenn sich die COM-MAP im Online-Betrieb befindet.

#### 5.3.9.2.3 Betriebsartenwechsel einer ZS

Der Wechsel von Run nach Stop bewirkt den Abbau aller logischen Verbindungen, die von dieser ZS aufgebaut wurden. Alle Verbindungen zu der betreffenden ZS, die vom Kommunikationspartner aufgebaut wurden, bleiben bestehen.

Zentrale Aufträge, die bereits in Bearbeitung sind, werden beendet. Aufträge die bereits an die COM-MAP übergeben wurden, dort aber noch auf ihre Bearbeitung warten, werden mit entsprechender Fehlermeldung abgebrochen.

Nach der Umschaltung einer ZS in den STOP-Betrieb muss unbedingt gewartet werden, bis das zugehörige STOP-Segment der COM-MAP Statusanzeige leuchtet. Erst danach darf die ZS wieder in den RUN-Betrieb geschaltet werden.

### 5.3.9.3 MAP-Übertragungsprotokoll

Das MAP Protokoll (Manufacturing Automation Protocol) ist ein offener, herstellerunabhängiger Industriestandard.

Die Implementierung des MAP-Protokolls der COM-MAP entspricht der Version 3.0 des MAP-Protokolls.

Anwendung der MAP-Kommunikationsmodelle für die CL550:

Abweichend von der MAP-Nomenklatur werden die in Verbindung mit Bosch-Schnittstellenbaugruppen bekannten Begriffe zentraler- und peripherer Auftrag verwendet.

Bosch-Schnittstelle	MAP	Bedeutung
Zentraler Auftrag	Client-Verhalten	aus dem SPS-Programm erteilter Auftrag
Peripherer Auftrag	Server-Verhalten	aus dem Kommunikationspartner erteilter Auftrag

Über das SPS-Interface, d.h mit Hilfe der Standard Funktionsbausteine für Schnittstellenbaugruppen, hat der Anwender Zugang zur Kommunikation.

Der Datenaustausch zwischen COM-MAP und den anderen verarbeitenden Einheiten im System CL550 (ZS) erfolgt über den Ethernetsystembus.

Zentrale Aufträge werden mit dem Standard Funktionsbausteine PCLREQ oder PCLPREQ an die COM-MAP übergeben und dort selbstständig abgewickelt.

Periphere Aufträge werden selbstständig von der COM-MAP abgewickelt. Dafür sind weder Funktionsbausteine noch sonstige Softwaremaßnahmen im SPS-Programm erforderlich (automatic Server Funktion). Der Zugriff auf die Kommunikationsobjekte kann bei Bedarf über Koordinierungsmerker gesteuert werden.

#### 5.3.9.3.1 Beziehung zwischen Anwendungsprozess und Kommunikation

Um aus dem Anwendungsprozess - das ist im Fall der CL550 das SPS-Programm einer ZS - auf möglichst einfache Weise Zugang zur Kommunikation über MAP 3.0 zu bekommen, werden in der Projektierungsphase der COM-MAP Vereinbarungen getroffen, auf die dann zur Laufzeit Bezug genommen wird. Diese Vereinbarungen betreffen im Wesentlichen die Kommunikationsbeziehungen und die Kommunikationsobjekte.

### Kommunikationsbeziehungen

Anwendungsprozesse kommunizieren miteinander über logische Verbindungen (Kommunikationsbeziehungen).

Alle Kommunikationsbeziehungen die zur Laufzeit benötigt werden, werden während der Projektierungsphase mit dem Bosch MAP/MMS-Konfigurator definiert. Bestandteile dieser Definition sind die Angaben über die vollständige Adresse des Kommunikationspartners, den Schicht 7-Context, das Auftragsüberwachungsintervall, die zugeordnete VMD (virtuel manufacturing device), die PDU-Länge und die Anzahl der möglichen gleichzeitigen Dienste.

Die Beschreibung aller Kommunikationsbeziehungen eines Teilnehmers ist in der CCL (channel configuration list) zusammengefasst. Die CCL ist Bestandteil der Projektierungsdaten der COM-MAP.

Bei der CL550 sind die VMD Nummern 1..5 definiert. Die VMD-Nr entspricht der ZS (=Steckplatz) Nr im Baugruppen Rack.



## Kommunikationsobjekte

Die Datenbereiche einer ZS (VMD), die zur Laufzeit übertragen werden sollen, werden während der Projektierungsphase mit dem Bosch MAP/MMS-Konfigurator als Kommunikationsobjekte definiert. Bei dieser Definition erfolgt u.a. die Zuordnung der in MMS empfohlenen symbolischen Adressierung zu einer lokalen Bezeichnung (Index). Dieser Index ist eine Nummer und vereinfacht damit die Handhabung des Kommunikationsobjektes vom SPS-Programm aus erheblich, das aufwendige Handieren mit Symbolnamen im SPS-Programm wird so vermieden. Die Beschreibung aller Kommunikationsobjekte eines Teilnehmers ist in dem OD (object dictionary) zusammengefasst. Das OD ist Bestandteil der Projektierungsdaten der COM-MAP.

Die Zuordnung zwischen den symbolischen Namen der Kommunikationsobjekte beim remote Teilnehmer (Server) und lokalen Bezeichnungen (Indices) in der anfordernden Steuerung (Client) wird in der NL (name list) getroffen. Die NL ist Bestandteil der Projektierungsdaten der COM-MAP. Bearbeitet die COM-MAP einen zentralen Auftrag, so wird der am SPS-Interface (Funktionsbaustein) übergebene Index von der COM-MAP durch den symbolischen Namen aus der name list ersetzt.

Bearbeitet die COM-MAP einen peripheren Auftrag, so wird die vom Netzwerk empfangene symbolische Adresse durch die interne physikalische Adresse und den Index aus dem OD ersetzt.

## Koordinierungsmerker

Jedem Kommunikationsobjekt kann ein Koordinierungsmerker (object sync flag) zugeordnet werden. Damit kann, bei der Bearbeitung peripherer Aufträge, der Zugriff auf ein Objekt mit dem SPS-Programm synchronisiert werden. Die Ausführung eines peripheren Auftrages wird hierbei solange verzögert bis der Koordinierungsmerkers gültig ist.

Die Vereinbarung eines Koordinierungsmerkers für ein Kommunikationsobjekt erfolgt während der Projektierungsphase der COM-MAP mit dem Bosch MAP/MMS-Konfigurator.

Achtung: Hier sind eigene Koordinierungsmerker der MAP-Applikation gemeint. Diese sind unterschiedlich zu den bekannten (Ablauf-) Koordinierungspunkten oder Feldkoordinierungen.

## Datenkonsistenz

Alle Randbedingungen des MAP- bzw. MMS-Protokolls im Bezug auf die Datenkonsistenz bei Variable-Access-Services werden eingehalten.

Das bedeutet beim Read-Service:

- Alle gelesenen Daten eines Objekts stammen aus genau einem SPS-Zyklus.

Für den Write-Service gilt:

- Alle zu schreibenden Daten eines Objekts, die mit einem Write-Request übertragen werden, werden ohne Unterbrechung durch das SPS-Programm in den Zielspeicher geschrieben.

Werden in einem Dienst mehrere Objekte adressiert, so wird die Datenkonsistenz für jedes Objekt einzeln sichergestellt.

Die Datenübertragung zwischen CL550 und der COM-MAP erfolgt für zentrale Aufträge immer asynchron zum E/A-State der Steuerung.

Die Datenübertragung zwischen CL550 und der COM-MAP erfolgt für periphere Aufträge immer im E/A-State oder Stop-Betrieb der Steuerung.

Die Datenkonsistenz kann zusätzlich durch Koordinierungsmerker (object-sync-flags) beeinflusst werden.

### 5.3.9.4 MMS-Services

Die Implementierung des MAP 3.0 Protokolls in die CL550 stellt, neben den zwingend erforderlichen Pflichtdiensten, die MMS Services zur Verfügung, die für den Betrieb mit einer SPS sinnvoll nutzbar sind:

MMS-Funktionen für die Verwaltung der Verbindungen (Context-Management-Services)	
Service	Funktionalität
Initiate	C/S
Abort	C/S
Conclude	C/S
Reject	C/S
Cancel	C/S

MMS-Funktionen für das Laden und Lesen von Programmen (Domain-Management-Services)	
Service / Attribute	Funktionalität
<b>Services</b>	
Read	C/S
Write	C/S
Get Variable Access Attributes	S
Information Report	S(1)
<b>Object Scope</b>	
AA-specific Variables	X
VMD-specific Variabls	X
<b>Variable access objects</b>	
Named Variable Object	X
Named Type Object	X
<b>Datentypen</b>	
Boolean	X
Bit String	X
Interger 8	X
Interger 16	X
Interger 32	X
Unsigned 8	X
Unsigned 16	X
Unsigned 32	X
FloatingPoint	X
Real (Double)	X
Octet String	X
Visible String	

MMS-Funktionen für die Verwaltung des virtuellen Gerätes (VMD-Support-Services)	
Service	Funktionalität
Status	C/S
Unsolicited Status	C/S
Identify	C/S

MMS-Parameter und Optionen (Implementation Class Parameter CBB Table)	
Parameter	Funktionalität
Nesting Level (NEST)	2
Named Address (VNAME)	X
Arrays (STR1)	X

Allgemeine Merkmale der COM-MAP	
Parameter	Funktionalität
MMS-Protokollmonitor	Vorhanden
Max. Anzahl Typen	99
Max. Anzahl Kommunikationsobjekte	200
Max. Anzahl paralleler Verbindungen	128
Max. PDU-Länge in Byte	8K
Max. Anzahl Outstanding Services pro Verbindung	16
Max. Anzahl unterstützter VMDs	4

C : nur Client-Funktionalität  
 S : nur Server-Funktionalität  
 C/S : Client- und Server-Funktionalität  
 X : wird unterstützt  
 (1) : Requester-Funktionalität

**Einschränkungen:**

- Der Typ Visible String darf in Strukturen nur bis Nesting Level 2 verwendet werden.
- Bitstrings müssen Vielfache von 8 sein.

### 5.3.9.5 Requestparameter

#### 5.3.9.5.1 Allgemeines

- DW 3: CR Kommunikation Reference  
 Lokale Bezeichnung, Nummer, der logischen Verbindung, über die der Auftrag abgewickelt werden soll. Die CR-Nummer wird in der Projektierungsphase mit dem Bosch MAP/MMS-Konfigurator festgelegt.
- DW 4: Service  
 Dieses Wort wird ASCII-kodiert und kennzeichnet den auszuführenden MMS-Service. Es müssen Großbuchstaben bzw. deren Codes benutzt werden.

#### 5.3.9.5.2 Environment und General Mangement-Services

Environment und General Mangement-Services				
	Inititiate	Abort	Conclude	Cancel
DW3	Communikation Reference	Communikation Reference	Communikation Reference	Communikation Reference
DW4	„IN“	„AB“	„CO“	„CA“
DW5-DW15	0	0	0	0

Für die MMS-Services Initiate, Abort, Conclude und Cancel sind keine Auftragsparameter DW5 bis DW15 erforderlich. Empfohlene Einträge: 0

#### 5.3.9.5.3 Variable-Access-Services

Variable-Access-Services			
	Read	Write	Information-Report
DW3	Communikation Reference	Communikation Reference	Communikation Reference
DW4	„RE“	„WR“	„IR“
DW5	Index	Index	Index
DW6	Typ-Index	Typ-Index	Typ-Index
DW7	Ziel-Feldtyp	Quell-Feldtyp	0
DW8	Feldindex	Feldindex	0
DW9	Byteoffset	Byteoffset	0
DW10-15	0	0	0

**Read-Service:**

DW 5: Index  
Lokale Kennzeichnung für die zu lesende Variable beim Kommunikationspartner. Die Indexnummern werden in der Projektierungsphase mit dem MAP/MMS-Konfigurator festgelegt.

DW 6: Typ-Index  
Lokale Kennzeichnung für den Type der zu lesenden Variable beim Kommunikationspartner. Die Typindices werden in der Projektierungsphase mit dem MAP/MMS-Konfigurator festgelegt.

DW7-DW9 beschreiben die Zieladresse für die gelesenen Daten auf der ZS:

DW7 Ziel-Feldtyp	DW8 Feldindex	DW9 Byteoffset
4DH = Merker	FFFFH	Byte-Nr. 0..8191
44H = Datenbaustein	DB.Nr 0..1023	Byte-Nr. 0..511
43H = Datenfeld	FFFFH	Byte-Nr. 0..32767
64H = Datenpuffer	FFFFH	Byte-Nr. 0..511

**Write-Service:**

DW 5: Index  
Lokale Kennzeichnung für die zu schreibende Variable beim Kommunikationspartner. Die Indexnummern werden in der Projektierungsphase mit dem MAP/MMS-Konfigurator festgelegt.

DW 6: Typ-Index  
Lokale Kennzeichnung für den Type der zu schreibenden Variable beim Kommunikationspartner. Die Typindices werden in der Projektierungsphase mit dem MAP/MMS-Konfigurator festgelegt.

DW7-DW9 beschreiben die Quelladresse für die zu schreibenden Daten auf der ZS:

DW7 Quell-Feldtyp	DW8 Feldindex	DW9 Byteoffset
4DH = Merker	FFFFH	Byte-Nr. 0..8191
44H = Datenbaustein	DB.Nr 0..1023	Byte-Nr. 0..511
43H = Datenfeld	FFFFH	Byte-Nr. 0..32767
64H = Datenpuffer	FFFFH	Byte-Nr. 0..511

**Information-Report-Service:**

DW 5: Index  
Lokale Kennzeichnung für die zu schreibende Variable. Die Indexnummern werden in der Projektierungsphase mit dem MAP/MMS-Konfigurator festgelegt.

DW 6: Typ-Index  
Lokale Kennzeichnung für den Type der zu lesenden Variable. Die Typindices werden in der Projektierungsphase mit dem MAP/MMS-Konfigurator festgelegt.

5.3.9.5.4 VMD-Support-Services

VMD-Support-Services				
	Status	Identify	Set-Status	Unsolicited-Status
DW3	Communication Reference	Communication Reference	Communication Reference	Communication Reference
DW4	„ST“	„ID“	„SS“	„US“
DW5	0	0	0	0
DW6	0	0	0	0
DW7	Ziel-Feldtyp	Ziel-Feldtyp	Physical-Status	Physical-Status
DW8	Feldindex	Feldindex	Local Detail	Local Detail
DW9	Byteoffset	Byteoffset	0	0
DW10-15	0	0	0	0

**Status-Service:**

DW7-DW9 beschreiben die Zieladresse für den zu lesenden Status auf der ZS.  
Die Statusinfo hat eine Länge von 20 Byte.

DW7 Quell-Feldtyp	DW8 Feldindex	DW9 Byteoffset
4DH = Merker	FFFFH	Byte-Nr. 0..8191
44H = Datenbaustein	DB.Nr 0..511	Byte-Nr. 0..511
43H = Datenfeld	FFFFH	Byte-Nr. 0..24k
64H = Datenpuffer	FFFFH	Byte-Nr. 0..511

Mit diesem Dienst wird der Geräte- und Anwenderstatus des Kommunikationspartners ausgelesen.  
Die gelesenen Daten haben folgenden Aufbau:

2 Byte	<p><b>Logical-Status</b> Der Logical-Status enthält eine Angabe über den Zustand des MAP-Interfaces des Kommunikationspartners.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 : Kommunikationsbereit (State Changes allowed) Alle Services können normal benutzt werden.</li> <li>1 : Nicht Kommunikationsbereit (No State Changes allowed) Services, die den Zustand der VMD ändern sind nicht erlaubt.</li> <li>2 : Begrenzte Anzahl von Services (Limited Services are permitted) Vom Server werden mindestens die folgenden Services unterstützt: Initiate, Identify, Abort, Status, Reject, Conclude</li> </ul>
2 Byte	<p><b>Physical-Status</b> Der <b>Physical-Status</b> gibt einen groben Überblick über den Betriebszustand des realen Gerätes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Betriebsbereit (Operational)</li> <li>1: Teilweise betriebsbereit (Partially-Operational)</li> <li>2: Nicht betriebsbereit (Inoperable)</li> <li>3: Wartung erforderlich (Needs Commisioning)</li> </ul>
16 Byte	<p><b>Local Detail</b> Das Local Detail kann anwendungsspezifisch genutzt werden. Die COM-MAP / R500MAP kodieren hier die Betriebsart der zugeordneten ZS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Byte 0: frei</li> <li>Byte 1: frei</li> <li>Byte 2: ZS-Mode (10D ZS in Stop; 11D ZS in Run)</li> <li>Byte 3..15 frei</li> </ul>

**Identify-Service:**

Mit diesem Service, Identifikation eines VMD, werden die Angaben zum Hersteller und zum Gerätetyp eines VMD ausgelesen.

Die gelesenen Daten sind vom Datentyp Visible-String.

Die Länge ist anwendungsspezifisch und kann maximal 96 Zeichen betragen (Vendor-Name: 64, Modelname : 16, Revision : 16).

DW7-DW9 beschreiben die Zieladresse für die zu lesende Identifikation auf der ZS.

DW7 Quell-Feldtyp	DW8 Feldindex	DW9 Byteoffset
4DH = Merker	FFFFH	Byte-Nr. 0..8191
44H = Datenbaustein	DB.Nr 0..511	Byte-Nr. 0..511
43H = Datenfeld	FFFFH	Byte-Nr. 0..24k
64H = Datenpuffer	FFFFH	Byte-Nr. 0..511

**Set-Status-Service:**

Mit diesem Service wird der eigene (lokale) Geräte- und Anwenderstatus aus dem SPS-Programm an die COM-MAP übergeben.

Der Set-Status-Service ist ein lokaler Dienst und nicht in MMS spezifiziert. Der Status kann individuell von jeder ZS (VMD), die Kommunikation mit der COM-MAP abwickelt, vorgegeben werden. Die Zuordnung zur jeweiligen VMD erfolgt über die Communication-Reference (CR).

DW 7 : Physical-Status  
Der Physical-Status gibt einen groben Überblick über den Betriebszustand des realen Gerätes :

- 0: Betriebsbereit
- 1: Teilweise betriebsbereit
- 2: Nicht betriebsbereit
- 3: Wartung erforderlich

DW 8 : Local-Detail  
Das Local-Detail kann anwendungsspezifisch genutzt werden. DW8 entspricht den Bytes 0 und 1 des Local-Details des Geräte- und Anwenderstatus.

**Unsolicited-Status-Service:**

Mit diesem Service wird der Geräte- und Anwenderstatus unaufgefordert an den Kommunikationspartner gemeldet.

DW 7 : Physical-Status  
Der Physical-Status gibt einen groben Überblick über den Betriebszustand des realen Gerätes :

- 0: Betriebsbereit
- 1: Teilweise betriebsbereit
- 2: Nicht betriebsbereit
- 3: Wartung erforderlich

DW 8 : Local-Detail  
Das Local-Detail kann anwendungsspezifisch genutzt werden.

## 6 Confirmationbaustein PCLCON

Durch den Confirmationbaustein erfragt der Anwender den Status eines vorher gestellten Requestauftrags. Dieser Baustein entspricht den bekannten R5CON bzw. R2CON.

Benötigte Parameter:

Auftragsnummer und Kanal

```

;-----
;PCLCON: Confirmation of PCLREQ-given orders
;-----
;
BA      -PCLCON,5
;
;
P0  W  -channel  ; +-----+
      WORD      VAR_INPUT  | Protocol-Channel-Number
P1  W  -OrderNr ; | WORD      VAR_INPUT  | Request-ID
P2  W  -ConOrder ; | WORD      VAR_OUTPUT | ID of the confirmed request
P3  W  -state   ; | WORD      VAR_OUTPUT | High: state; Low recom. PLC-reaction
P4  W  -error   ; | WORD      VAR_OUTPUT | High: error class; Low: errorcode
;
;
    
```

### 6.1 Aufrufparameter PCLCON

Parameter	Erg.	Beschreibung
<b>P0</b>	W	Kanalnummer Dieser Parameter gibt den Kommunikationskanal an, auf den sich der Confirmationaufruf bezieht. Zulässige Werte: 0..4

Parameter	Erg.	Beschreibung
<b>P1</b>	W	Auftragsnummer <ul style="list-style-type: none"> <li>Durch die Angabe der Auftragsnummer 0..7FFFH wählt der Anwender genau den Auftrag aus, zu dem er die Quittung bzw. Confirmation haben will.</li> <li>Wird FFFFH als Auftragsnummer angegeben, so werden alle bis zu diesem Zeitpunkt fehlerfrei beendeten Aufträge confirmiert. Stehen auch nicht-confirmierte fehlerhafte Aufträge an, so wird der Auftrag mit der höchsten Auftragsnummer confirmiert und dessen Fehlerinfo ausgegeben.</li> <li>Ist die Auftragsnummer FFFFH, so wird der Auftrag mit der höchsten Auftragsnummer confirmiert und dessen Fehlerinfo ausgegeben.</li> </ul>



Parameter	Erg.	Beschreibung
P2	W	Ergebnisauftragsnummer <ul style="list-style-type: none"> <li>Hier wird die Auftragsnummer angegeben, auf die sich die Fehlerinfo bezieht.</li> <li>Bei Auftragsnummer 0..7FFFH (P1) steht hier der gleiche Wert.</li> <li>Mit FFFFH als Auftragsnummer (P1) wird hier die Auftragsnummer der Auftrags angegeben, der fehlerhaft ist. Gibt es keine Fehler, so wird FFFFH ausgegeben.</li> <li>Ist die Auftragsnummer FFFFH (P1), so wird hier FFFFH angegeben wenn kein Auftrag beendet ist, sonst wird die Auftragsnummer des beendeten Auftrags angegeben.</li> </ul>

Parameter	Erg.	Beschreibung			
P3	W	Status und PCL-Reaktion			
		High-Byte		Low-Byte	
		Code	Auftragsstatus	Code	PCL - Reaktion
		00H	Auftrag fehlerfrei beendet (abgeschlossen)	00H	Fehlerfreier Betrieb
		01H	Auftrag in Warteschlange eingetragen	01H	Aufruf des FB PCLCON wiederholen
		02H	Auftrag in Bearbeitung	02H	PCL - Programm ändern
		03H	Auftrag fehlerhaft beendet	03H	Auftragsparameter prüfen und ändern
		04H	kein Auftrag mit dieser Auftragsnummer in Bearbeitung	04H	FB PCLINlxx erneut durchlaufen
				05H	FB PCLREQ erneut durchlaufen
				06H	FB PCLCON erneut durchlaufen
				09H	Auftrag wiederholen
				0aH	FB Aufrufparameter prüfen
				10H	Auftrag vom PCL - Programm abgebrochen
		20H	Auftrag okay, jedoch Datenlänge reduziert		
		30H	Verbindung muss neu aufgebaut werden		
		50H	Undefinierter Fehlercode, keine Reaktion möglich		

Parameter	Erg.	Beschreibung		
P4	W	Fehlerklasse / Fehlercode		
		<b>High-Byte</b>		<b>Low-Byte</b>
		<b>Code</b>	<b>Error-Class</b>	<b>Error-Code</b>
		00H	Fehlerfrei	Der Error-Code wird nochmals in den nachfolgenden Tabellen aufgeschlüsselt.
		30H	Auftragsausführung AST Protokollspezifischer Fehler	
		33H	Auftragsausführung AST Baugruppenspez. Fehler	
		34H	Protokollablauf AST	
		35H	Fehlermeldungen aus den Protokollen	
		40H	Auftragsausführung PST Protokollspezifischer Fehler	
		41H	Auftragsausführung PST Baugruppenspez. Fehler	
		42H	Protokollspezifische PST Fehlermeldung	
FFH	Funktionsbausteinfehler PCLCON			

Die Error-Class liefert einen Verweis auf den Generierungspunkt der Fehlerinformation. Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die den Fehlerklassen zugeordneten Error-Codes.

Bei der COM-MAP sind weitere, MAP/MMS spezifische, Fehlerklassen definiert.

## 6.2 Protokollspezifische Fehler

Diese Art von Fehlern kann bei der Kommunikation mit Bosch-Baugruppen sowohl auf der Baugruppe selbst (AST) als auch auf der Partnerbaugruppe (PST) auftreten.

Die auslösende Instanz ist aus der Fehlerklasse zu erkennen.

Fehlerklasse(n):		30H und 40H
Code	Fehler	Beschreibung
02 H	Speicherzugriffsfehler	Beim Zugriff auf den angegebenen Speicherbereich sind Fehler aufgetreten. Dies bedeutet, dass beim Lesen die gelesenen Daten fehlerhaft sind und beim Schreiben die Daten nur unvollständig oder fehlerhaft geschrieben sind.
03 H	Falscher Speichertyp	Die angegebene Zugriffsart ist für den adressierten Speicher nicht möglich (z.B. Schreibzugriff auf EPROM) oder an dem angegebenen Adressbereich ist physikalisch kein Speicher vorhanden.
05 H	Kommunikationsfehler	Bei der Bearbeitung eines Kommandos ist ein Fehler aufgetreten, der sich eventuell durch Wiederholen des Kommandos beheben lässt. - Rack/ZS-Nr. bei BÜP-E nicht in Tabelle - ARP-Telegramm findet nicht den Kommunikationspartner
08 H		noch kein gültiger Login durchgeführt
09 H		noch kein gültiger Login durchgeführt, Password=Default
0A H		Falsches Passwort
0B H		Login nicht mehr gültig
20 H	Kommandocode unbekannt	Der angegebene Kommandocode ist nicht bekannt.
21 H	Protokollkennung unbekannt	Die im Telegramm angegebene Protokollkennung ist nicht definiert.
23 H	Ungültiger Koordinierungsmerker	Der angegebene Koordinierungsmerker ist nicht definiert.
25 H	Falsche Parameterkennung	Die im Anforderungstelegramm angegebene Parameterkennung stimmt nicht mit den für dieses Kommando spezifizierten Parametern überein.
26 H	Blocklängenfehler	Die im Kommando angegebene Blocklänge stimmt nicht mit der Länge der tatsächlich übertragenen Daten überein.
28 H	Telegrammart unbekannt	Die angegebene Telegrammart entspricht nicht den in der BUPE 19 E Spezifikation festgelegten Telegrammartentypen.
29 H	Kommandoart unbekannt	Die angegebene Kommandoart entspricht nicht den in der BUPE 19 E Spezifikation festgelegten Kommandoarten ("E", "A").
3A H	Falsche Ausrichtung	Die angegebene Adresse ist nicht auf die für den Operandentyp erforderliche Grenze ausgerichtet. Dieser Fehler kann z.B. auftreten, wenn eine ungerade Wortadresse oder Doppelwortadresse, die nicht durch 4 teilbar ist angegeben wird.

Code	Fehler	Beschreibung
3B H	Ungültiger Adressbereich	Der im Kommando angegebene Adressbereich liegt ausserhalb des für das Kommando spezifizierten Adressbereiches.
3C H	Ungültiger Parameter	Ein im Kommando angegebener Parameter hat einen Wert, der für dieses Kommando nicht spezifiziert ist.
3D H	Ungültige Operandenart	Die im Kommando angegebene Operandenart ist für BUEP 19 E nicht spezifiziert oder für das Kommando nicht zulässig.
40 H	Identifikation noch nicht erfolgt	Die PST hat noch kein Identifikationskommando erhalten. Ohne durchgeführte Identifikation lehnt die PST die Bearbeitung anderer Kommandos ab.
50 H	Parameterfehler Struktur	Falsche Parametersyntax bei Strukturkonfiguration und Strukturkommando
51 H	Strukturformat fehlt	Für die angegebene Struktur ist noch keine Konfiguration erfolgt
52 H	Strukturängen- überschreitung	Die im Kommando übertragene Struktur überschreitet die maximal zulässige Länge.
63 H	Bufferüberlauf	Die im Kommando angegebene Datenlänge ist grösser als die Länge des Speicherplatzes, der zur Verfügung steht.
70 H	Überlauf Antworttelegramm- anforderungen	Die PST hat mehr Antwortanforderungen empfangen als sie gleichzeitig abspeichern kann.
82 H	Baugruppen-spezifischer Fehler	Diese Fehlermeldung teilt mit, dass im Fehlerbyte 2 des Reaktionstelegramms ein baugruppenspezifischer Fehler enthalten ist.
D2 H	Koordinierungspunkt nicht erreicht [1]	Das Kommando konnte nicht ausgeführt werden, da der Koordinierungspunkt nicht erreicht ist.
	Koordinierungsmerker gesperrt [2]	Das Kommando konnte nicht ausgeführt werden, da der Koordinierungsmerker gesperrt ist.

### 6.3 Baugruppenspezifische Fehler

Diese Art von Fehlern kann bei der Kommunikation mit Bosch-Baugruppen sowohl auf der Baugruppe selbst (AST) als auch auf der Partnerbaugruppe (PST) auftreten.

Die auslösende Instanz ist aus der Fehlerklasse zu erkennen.

Fehlerklasse(n):		33H und 41H
Code	Fehler	Beschreibung
01 H	Baugruppe nicht vorhanden	Die im Kommando angegebene Blockadresse adressiert einen Systembusbereich, in dem keine Baugruppe vorhanden ist oder eine Baugruppe die keine Kommandobearbeitung durchführen kann (Slave ohne Kommandoempfangsbuffer).
08 H	Kein Login durchgeführt	Es ist auf dieser Verbindung noch kein gültiger Login durchgeführt oder der Login wurde deaktiviert weil innerhalb eines Zeitfensters keine Aktivität auf der Verbindung war.
0A H	Ungültiges Passwort	Beim Einloggen oder Überschreiben das Passwortes stimmt das angegebene Passwort nicht mit dem eingestellten Passwort überein.
10 H	Baugruppe nicht ansprechbar	Eine Baugruppe liefert innerhalb der Überwachungszeit keine Ausführungsquittung. Es kann versucht werden, diesen Fehler durch Wiederholen des Kommandos zu beheben.
20 H	STOP-Fehler	Die Baugruppe befindet sich im STOP-Zustand. Das Kommando kann im STOP-Zustand der Baugruppe nicht ausgeführt werden.
21 H	RUN-Fehler	Die Baugruppe befindet sich im RUN-Zustand. Das Kommando kann im RUN-Zustand der Baugruppe nicht ausgeführt werden.
22 H	Betriebsartenwechsel nicht möglich	Die Baugruppe konnte die im Kommando angegebene Betriebsart nicht einstellen.
23 H	Feldzugriff verboten	Die angegebene Zugriffsart (Lesen, Schreiben, Bitzugriff) ist für das angegebene Feld nicht erlaubt. Z. B. Schreibzugriff auf ein Feld, für das nur Lesen erlaubt ist.
24 H	Feldschutz aktiv	Der Zugriff auf das Feld konnte nicht ausgeführt werden, da das Feld vom Anwender geschützt ist.
25 H	Timer gesperrt	Diese Fehlermeldung wird beim Schreiben ins Timer-Istwert/Zustand-Feld verwendet. Der Istwert einer Zeit darf nur verändert werden, solange die Zeit nicht abgelaufen ist. Es ist nicht möglich eine Zeit neu zu starten, da der Zeittyp nicht eindeutig rekonstruiert werden kann.
26 H	Bausteinnummer zu groß	Die angegebene Bausteinnummer ist größer als die für diesen Bausteintyp maximal zulässige Bausteinnummer.
27 H	Baustein nicht vorhanden	Der Baustein mit der angegebenen Nummer ist nicht in der Referenzliste eingetragen.
28 H	Datenbaustein zu klein/groß	Der im Kommando angegebene Adressbereich überschreitet die Grenzen des Datenbausteines.
29 H	Monitor gesperrt	Dieser Fehler tritt auf, wenn 2 Programmiergeräte gleichzeitig versuchen über die Baugruppenschnittstelle und die Systemschnittstelle auf der SK den Monitor einer ZS zu benutzen.
2A H	Referenzliste gesperrt	Dieser Fehler tritt auf, wenn 2 Programmiergeräte gleichzeitig versuchen über die Baugruppenschnittstelle und die Systemschnittstelle auf der SK auf die Referenzliste einer ZS zuzugreifen.

Code	Fehler	Beschreibung
30 H		Transferkommando in diesem Baugruppenstatus nicht erlaubt.
31 H		Baugruppen Fehler
32 H		Firmware darf nicht gestartet werden.
40 H	Flash Schreiben	Fehler beim OnBoard-Flash-Schreiben.
41 H	Flash Löschen	Fehler beim OnBoard-Flash-Löschen.
50 H	MC Schreibschutz	MC schreibgeschützt. ICL interner Kommunikationsfehler über DPR
51 H	MC unbekannt	MC-Type unbekannt.
52 H	MC nicht vorhanden	MC fehlt.
53 H	MC Löschen	Fehler beim MC Löschen.
54 H	MC Lesen	Fehler beim MC Lesen.
55 H	MC Schreiben	Fehler beim MC Schreiben.
56 H	MC Hardware	Keine MC Hardware.
60 H	MC Baugruppentyp	MC nicht für diese Steuerung.
		Kommando nicht bearbeitet (NCS Fehler)
61 H	MC-Daten	MC-Daten defekt.
62 H	Mischbetrieb	Save, Recover bei dieser Betriebsart nicht möglich.
63 H	FW-Daten	MC enthält FW-Daten.
64 H	Kein PCL – Programm	Kein PCL - Programm im RAM vorhanden.
71 H		Keine Memorykarte vorhanden
72 H		Mem-Card Typ wird nicht unterstützt.
73 H		Memory Card ist schreibgeschützt.
74 H		FEPR0M lässt sich nicht löschen.
75 H		Speichermedium hat nicht genug Platz
76 H		Zugriffsfehler (auf Mem-Card )
77 H		Fehler beim Senden mit TCP/IP
78 H		Fehler beim Receive mit TCP/IP
90 H	Feld undefiniert	Kein Feld für dieses Kommando definiert
91 H	Firmware	Load-Firmware nicht vorhanden. Das angegebene Kommando ist Bestandteil von Load-Firmware und kann daher nicht ausgeführt werden.
92 H	Bootmodus	Kommando im Bootmodus nicht ausführbar.
93 H	Ungültiger Parameter	Ein im Kommando angegebener Parameter hat einen Wert, der für dieses Kommando nicht spezifiziert ist.
93 H	Ungültiger Adressbereich	Der im Kommando angegebene Adressbereich liegt außerhalb des für das Kommando spezifizierten Adressbereiches.
95 H	Uhr schreiben	Fehler beim Schreiben der Systemuhr.
96 H	SPB-Fehler	Fehler beim SPB-Lesen/Schreiben.
97 H	Kommandocode unbekannt	Der angegebene Kommandocode ist nicht bekannt.
98 H	Bufferüberlauf	Die im Kommando angegebene Datenlänge ist größer als die Länge des Speicherplatzes.
C1 H	Kommandobedingung	Kommandobedingung nicht erfüllt, da z. B. Koordinierungspunkt noch nicht erreicht.
C2 H	Koordinierung unbekannt	Die im Kommando angegebene Koordinierung ist nicht bekannt.
E0-FF	Systembusfehler	Fehler, die vom Systembus erzeugt werden.

## 6.3.1 Spezielle Fehlerkataloge der Protokolle

### 6.3.1.1 Fehlerkatalog BÜP64

Diese Fehlermeldungen können aus dem Ablauf des BÜP64 heraus generiert werden.

Fehlerklasse(n):		35H
Code	Bedeutung	
01	Zur Blockadresse (ZS) keine Baugruppennummer	
20	Falsche Kommandoart (nur DB)	
29	Falscher Kommandotyp (nur E,A)	
3D	Falsche Operandenart (nur "Wort")	
EC	Falsche PST – DB – Adresse	
ED	Falsche PST – DB – Nummer	
EE	Fehler im UART (Parity, Frame usw.)	
EF	Abbruch und Rückkehr in Ruhezustand	
F1	Eigene Ziel- Quelladresse fehlerhaft	
F2	Adresse Datenbaustein-/wort fehlerhaft	
F3	Anzahl der Daten fehlerhaft	
F6	Prozeduraufruf fehlerhaft	
F7	Überwachungszeit abgelaufen	
F8	Unbekannter Fehler	
F9	Zulässige Anzahl an Versuchen überschritten	
FE	Fehler während der Leitungseröffnung, empfangenes Zeichen war nicht STX.	
FF	Kein auswertbares Telegramm empfangen	

Diese Fehlermeldungen können von der BÜP64 PST Baugruppe gemeldet werden.

Fehlerklasse(n):		42H
Code	Bedeutung	
0A	Quell,- Zieltyp nicht zulässig	
0C	Datentyp,- Bereichsfehler, Koord-merker unbekannt	
10	Fehler im Befehlsbyte (Prot)	
12	Systembefehl nicht erlaubt	
14	Datenbaustein nicht zulässig	
16	Folgetelegramm ungleich Befehlstelegramm	
2A	Befehl empfangen aber im STOP	
32	DB durch Koordinierungsmerker gesperrt	
34	Fehler in der Länge	
36	Synchronfehler z.B. Folgetel. ohne erst Befehlstel.	

### 6.3.1.2 Fehlerkatalog BÜP03E

Diese Fehlermeldungen können aus dem Ablauf des Protokolls BÜP03E generiert werden.

Fehlerklasse(n):		35H
Code	Bedeutung	
01	Parameterfehler in der Auftragsleiste	
02	Datenverlust im BÜP03E – Empfangspuffer	
03	Empfangspuffer leer	
04	Abort über Abbruchzeichen	
05	Kommando schon aktiv - kein Start	
06	UART Sende- Empfangsfehler	
07	Empfang aktiv – keine Modeänderung	
08	FO – Formatfehler	
09	FO - kein oder nur Trennzeichen	
0A	FO - zu viele Variablen	

### 6.3.1.3 Fehlerkatalog BÜP-E

Diese Fehlermeldungen können aus dem Ablauf des Protokolls BÜP-E generiert werden.

Fehlerklasse(n):		35H
Code	Bedeutung	
18	Nicht unterstützter Kmd-Code D/DP/DF/M	
19	Kmd-Art weder E noch A	
23	Gewählter Zugriff lesen/schreiben unzulässig	
24	Partnerbaugruppe ist eigene Baugruppe (eigene IP-Adresse)	
25	Partner-IP-Adresse ist im anderen (Front oder Back) Subnetz; Anderen Kanal (0 od. 1) wählen	

### 6.3.1.4 Fehlerkatalog BÜP19E

Zu BÜP19E gibt es keine speziellen Fehlermeldungen.



### 6.3.1.5 Fehlerkatalog PROFIBUS-DPV1

Error-Class	Error-Code	Bedeutung
51H	01H	ungültige Auftragsparameter
53H	05H	Slave nicht konfiguriert
58H	06H	Slave nicht im zyklischen DP-Betrieb
5AH	01H 02H	Auftrag an einen "nicht-DPV1-Slave" Slave antwortet nicht, Abbruch durch Timeout
5BH	01H 02H	Slave-Read-Fehler Slave-Write-Fehler
allgemein	AFH	anderer Fehler

### 6.3.1.6 Fehlermeldungen aus dem CAN-Protokoll

Fehlerklasse(n):		35H
Code	Fehler	Beschreibung
01 H	Length Error	Datenlänge passt nicht zum SDO-Datentyp
31 H	Change State	Wechsel des NDM-States nicht möglich
39 H	Node Notfound	Keine Baugruppe mit Nodeld gefunden (konfiguriert)
3A H	Undef. Code	NMT-Service nicht definiert
60 H	SDO Init	Fehler bei der Initialisierung des SDO-Managements
61 H	SDO Install	Fehler bei der Installierung des SDO-Channels
62 H	SDO Local	SDO-Transfer auf Masterseite abgebrochen
63 H	SDO Remote	SDO-Transfer auf Partnerseite abgebrochen
64 H	SDO Download	Fehler beim SDO-Download
65 H	SDO Upload	Fehler beim SDO-Upload
66 H	SDO Timeout	Timeout beim Warten auf SDO-Confirmation
67 H	SDO Preparing	Master ist noch in der Initialisierungsphase
68 H	SDO Undef	Undefiniertes SDO-Request Kommando
69 H	SDO In Use	SDO-Channel ist noch in Benutzung
6A H	SDO In Use Master	SDO-Channel wird noch vom Master benutzt
6B H	SDO Resources	Keine Resources verfügbar
6C H	SDO Not Send	Sende-Queue ist zur Zeit belegt
6D H	SDO Undef State	Undefinierter State im SDO-Handling
6E H	SDO M-Index	Ungültiger SDO-Index (nur bei Master)
6F H	SDO M-Subindex	Ungültiger SDO-Subindex (nur bei Master)
F0 H	Undef Auftragsart	Undefinierte Auftragsart in DW3
F1 H	Undef Nodeld	Unzulässige NodeID in DW4

## 6.3.1.7 Fehlerkatalog MAP/MMS

Error-Class	Error-Code	Bedeutung
<b>0</b>		<b>VMD STATE PROBLEMS</b>
	1	VMD state conflict
	2	VMD operational problem
	3	Domain transfer problem
	4	State machine ID invalid
	5	Other
<b>1</b>		<b>APPLICATION REFERENCE PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Application unreachable
	2	Connection lost
	3	Application reference invalid
	4	Context unsupported
<b>2</b>		<b>DEFINITION PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Object undefined
	2	Invalid address
	3	Type unsupported
	4	Type inconsistent
	5	Object attribute inconsistent
<b>3</b>		<b>RESOURCE PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Memory unavailable
	2	Processor resource unavailable
	3	Mass storage unavailable
	4	Capability unavailable
	5	Capability unknown
<b>4</b>		<b>SERVICE PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Primitives out of sequence
	2	Object state conflict
	3	PDU size
	4	Continuation invalid
	5	Object constraint conflict
<b>5</b>		<b>SERVICE PREEMPT PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Timeout
	2	Deadlock
	3	Cancel
<b>6</b>		<b>TIME RESOLUTION PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Unsupportable time resolution
<b>7</b>		<b>ACCESS PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Object access unsupported
	2	Object nonexistent
	3	Object access denied
	4	Object invalidated

Error-Class	Error-Code	Bedeutung
<b>8</b>		<b>INITIATE PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Version incompatible
	2	Max segment insufficient
	3	Max services outstanding calling insufficient (max_pend_req)
	4	Max services outstanding calling insufficient (max_pend_resp)
	5	Service CBB insufficient
	6	Parameter CBB insufficient
	7	Nesting Level insufficient
<b>9</b>		<b>CONCLUDE PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Further communication required
<b>A</b>		<b>CANCEL PROBLEMS</b>
	0	Other
	1	Invoke ID unknown
	2	Cancel not possible
<b>C</b>		<b>OTHER PROBLEMS</b>
<b>D</b>		<b>VARIABLE ACCESS PROBLEMS</b>
	0	Object invalidated
	1	Hardware fault at access time
	2	Object temporary unavailable
	3	Object access denied
	4	Object undefined
	5	Invalid address
	6	Type not supported
	7	Type inconsistent
	8	Object attributes inconsistent
	9	Object access not supported
	A	Object non_existent
<b>64 H</b>		<b>ERROR CODES FOR GENERAL PROVIDER (Service-Request)</b>
	1	Channel State Association state is not OK for the requested operation.
	2	Bad channel number
	3	PDU longer than max. negotiated
	4	PDU size is bigger than the negotiated size parameter.
	5	Too many outstanding requests
	6	Indication control pointer not active
	7	Remote AR name unknown
	8	Local AR name unknown
	9	Invalid object identifier encountered
	A	Could not send a PDU.
<b>65 H</b>	1	<b>ERROR CODES FOR PAIRED PRIMITIVE INTERFACE</b> No request control structures available

Error-Class	Error-Code	Bedeutung
<b>66 H</b>		<b>ERROR CODES FOR REQUEST CONTROL BLOCK (Service Confirmation (-) )</b>
	1	Confirm PDU parse error
	2	Peer rejected
	3	Error response received
	4	Connection terminated
	5	Opcode/invoke ID mismatch
	6	Cancel state
	7	Associate request rejected
	8	Associate response parameters
	9	User rejected associate confirm
	B	Initiate parameter
	10 H	Read response parameter
	11 H	Could not send response
<b>67 H</b>		<b>ERROR CODES FOR VIRTUAL MACHINE INTERFACE</b>
	1	Variable name unknown
	2	Type name unknown
	3	Variable address problem
	C	Cancel State
	E	Remote type problem
	10 H	Too many items
	11 H	Data Conversion
	12 H	Unsupported indication parameter
	13 H	Indication parameter problem
	15 H	Invalid object scope
	16 H	Variable list not supported
	17 H	Variable select index (too big)
	18 H	Not named variable
	19 H	MMS opcode
	1A H	Access result failure
<b>F0 H</b>		<b>ALI ERRORS</b>
	1	Service cancelled locally from COM-MAP
	2	Request timeout
	3	Invalid com_ref
	4	Invalid service
	5	Invalid object index
	6	Invalid object scope
	7	Invalid type index
	8	Invalid type name
	9	Invalid type name
	A	Invalid field type
	B	Invalid field index
	C	Invalid field offset
	D	Internal communication error
	E	Channel not active
	F	Channel state conflict
	10 H	Channel operation conflict
	11 H	Initiate delay active

### 6.3.2 Fehlerkatalog Protokollablauf AST

Diese Fehler können beim Ablauf jedes Protokolls auf der AST Seite auftreten.

Fehlerklasse(n):		34H
Code	Bedeutung	
05	Server antwortet nicht	
08	WinPANEL meldet sich nicht	
60	Auftrag wurde in passivem Zustand abgebrochen.	
61	Auftrag wurde in aktivem Zustand abgebrochen.	

### 6.3.3 Fehlerkatalog PCLCON

Diese Fehler können bei der Abfrage der Confirmation auftreten.

Fehlerklasse(n):		FFH
Code	Bedeutung	
00	Unzulässige (zu grosse) Kanalnummer	
01	Angegebener Kanal ist nicht initialisiert	
03	Auftragsnummer ungültig (zul:16#ffff, 16#fffe, 0..16#7fff)	
04	Kein Auftrag in Bearbeitung	
08	(MAP/MMS-) Baugruppe noch nicht bereit	

## 7 Indicationbaustein PCLIND

**Dieser Baustein ist nur auf der ZS550 verfügbar und kann nur für die COM-MAP benutzt werden.**

Durch den Indicationbaustein kann der Anwender periphere Aufträge protokollieren. Dieser Baustein entspricht den bekannten R5IND bzw. R2IND.

Die Nutzung des Bausteins ist optional !

Im Gegensatz zu den bekannten Steuerungen CL500/400 und CL200 muss bei der ZS550 die Aufzeichnung der peripheren Ereignisse (Indications) gestartet werden. Dies geschieht mit dem P3 des MAP/MMS-Initialisierungsbausteines PCLINIMP. Wenn der Parameter P3 mit 1 übergeben wird startet die Aufzeichnung, mit P3 = 0 wird die Aufzeichnung wieder gestoppt.

Falls der Indicationbaustein nicht benutzt wird, sollte die Aufzeichnung der Indications abgeschaltet bleiben.

### Bausteinanruf:

```

;-----
;PCLIND: Indicationqueue polling
;-----
;
BA          -PCLIND,6
;
;
P0 W  -datatype ; | WORD  VAR_INPUT | Type of the datarange for target data
P1 W  -DM_Nr   ; | WORD  VAR_INPUT | DM number if datatype (P0) is DM (16#44)
P2 W  -Byteoffs ; | WORD  VAR_INPUT | Byte offset in the selected datarange
P3 W  -channel ; | WORD  VAR_INPUT | Protocol-Channel-Number
P4 W  -result  ; | WORD  VAR_OUTPUT | Low-Byte: state- or errorcode;
                    ; |          | High-Byte: recommended PLC-reaction
P5 W  -counter ; | WORD  VAR_OUTPUT | number of Indications
;-----
;

```

### 7.1 Aufrufparameter PCLIND

Parameter	Erg.	Beschreibung
<b>P0</b>	W	Datentyp Dieser Parameter legt den Typ des Datenbereiches fest, in dem die auftragsspezifischen Parameter und Eventmeldungen der peripheren Aufträge abgelegt werden. Jedes Ereignis belegt 8 Worte (16 Byte). Zulässig: 44 H : Datenbaustein 43 H : Datenfeld
<b>P1</b>	W	Datenbaustein-Nr Wird durch P0 ein Datenbaustein als Datenbereich festgelegt, dann gibt P1 die Nummer des DBs an. In anderen Fällen ist P1 bedeutungslos und sollte mit 16#ffff belegt werden. Zulässige Werte: 0 .. 1023
<b>P2</b>	W	Byteoffset Startadresse (Offset) innerhalb des durch P0 und P1 referenzierten Operanden
<b>P3</b>	W	Channel Kanalnummer

## 7.2 Ausgangsparameter

Parameter	Erg.	Beschreibung			
P4	W	Ergebnis			
		High-Byte		Low-Byte	
		Code	SPS-Reaktion	Code	Fehlercode
		00H	i.O. (keine Reaktion)	00H	Meldungen vorhanden
		01H	PCLIND wiederholen	01H	keine Meldungen vorhanden
		02H	SPS-Programm ändern	02H	Keine Indi.-Que vorhanden
		03H	Protokollparameter ändern	03H	Kanal nicht initialisiert PCLIND aufrufen
				04H	DB nicht vorhanden
				05H	Datenbereich ist zu kurz
				06H	P3: falsche Kanalnr.
				07H	P2: falscher Byteoffset
		08H	P1: falsche DB-Nr		

Parameter	Erg.	Beschreibung
P5	W	Anzahl Dieser Parameter gibt an, wieviele Meldungen vom PCLIND in den angegebenen Datenbereich geschrieben wurden. Die Einträge erfolgen lückenlos und nacheinander. Im angegebenen Datenbereich muß Platz für 8 Meldungsblöcke von je 8 Worten (= 128 Byte) reserviert werden.

### 7.3 Bedeutung der Parameter im Meldungsblock

Im durch P0, P1 und P2 angegebenen Datenbereich müssen 8 auftragsspezifische Parameterfelder von je 8 Worten reserviert werden, in die der Funktionsbaustein die Parameter des peripheren Auftrages oder des Events ablegt.

Aufbau eines Indicationeintrages:

Parameter	Erg.	Beschreibung																										
DW1	W	Lokale Bezeichnung (Nummer) der Kommunikationsbeziehung, über die der periphere Auftrag von der COM-MAP abgewickelt wurde Zulässige Werte: 0 – 99																										
DW2	W	Service / Event <table border="1"> <thead> <tr> <th>ASCII-Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>,IN'</td> <td>Initiate</td> </tr> <tr> <td>,AB'</td> <td>Abort</td> </tr> <tr> <td>,RJ'</td> <td>Reject</td> </tr> <tr> <td>,CO'</td> <td>Conclude</td> </tr> <tr> <td>,CA'</td> <td>Cancel</td> </tr> <tr> <td>,EX'</td> <td>Exception</td> </tr> <tr> <td>,RE'</td> <td>Read</td> </tr> <tr> <td>,WR'</td> <td>Write</td> </tr> <tr> <td>,GV'</td> <td>Get_Var_Access-Attributes</td> </tr> <tr> <td>,ST'</td> <td>Status</td> </tr> <tr> <td>,ID'</td> <td>Identify</td> </tr> <tr> <td>,US'</td> <td>Unsolicited Status</td> </tr> </tbody> </table>	ASCII-Wert	Bedeutung	,IN'	Initiate	,AB'	Abort	,RJ'	Reject	,CO'	Conclude	,CA'	Cancel	,EX'	Exception	,RE'	Read	,WR'	Write	,GV'	Get_Var_Access-Attributes	,ST'	Status	,ID'	Identify	,US'	Unsolicited Status
ASCII-Wert	Bedeutung																											
,IN'	Initiate																											
,AB'	Abort																											
,RJ'	Reject																											
,CO'	Conclude																											
,CA'	Cancel																											
,EX'	Exception																											
,RE'	Read																											
,WR'	Write																											
,GV'	Get_Var_Access-Attributes																											
,ST'	Status																											
,ID'	Identify																											
,US'	Unsolicited Status																											
DW3 - DW8	W	Abhängig vom empfangenen MAP/MMS-Service bzw. Event																										



### 7.3.1 Environment and General Management-Services

Die Environment and General Management-Services dienen zur Verwaltung der Kommunikationsbeziehungen.

DW 1	IN (Initiate)	AB (Abort)	RJ (Reject)	CO (Conclude)	CA (Cancel)	EX (Exception)
DW 2	-	Locally Generated	Detected Here	-	-	Error- Number
DW 3	-	-	Reject Class	-	-	-
DW 4	-	-	Reject Code	-	-	-
DW 5..7	-	-	-	-	-	-

#### Initiate-Service :

Es ist eine Verbindung von einem Kommunikationspartner aufgebaut worden.

#### Abort-Service :

Es ist eine bestehende Verbindung zu einem Kommunikationspartner abgebrochen worden.

DW2 : Locally-Generated  
Dieser Parameter zeigt an, ob der Abbruch lokal oder vom Kommunikationspartner ausgelöst wurde.  
Mögliche Werte:  
0000H : Abbruch vom Kommunikationspartner ausgelöst  
0001H : Abbruch lokal ausgelöst

#### Reject-Service :

Die COM-MAP hat eine unzulässige PDU mit dem Reject-Service abgewiesen.

DW2 : Detected-Here  
Dieser Parameter gibt an, ob der Fehler lokal (TRUE) oder remote (FALSE) erkannt wurde. 0000H :  
Remote (FALSE)  
!= 0 : Lokal (TRUE)

DW3 : Reject-Class  
Dieser Parameter gibt die Reject-Class an.  
Werte siehe nachfolgende Tabelle.

DW4 (Wort) : Reject-Code

Dieser Parameter gibt den Reject-Code an.  
Werte siehe nachfolgende Tabelle.

Reject-Class DW 3	Reject-Code DW 4	Bedeutung
<b>1</b>	0	<b>CONFIRMED REQUEST PDU PROBLEM</b> Other
	1	Unrecognized service
	2	Unrecognized modifier
	3	Invalid Invoke ID
	4	Invalid argument
	5	Invalid modifier
	6	Maximum services outstanding exceeded
	7	Maximum segment length exceeded
	8	Maximum recursion exceeded
	9	Value out of range
<b>2</b>	0	<b>CONFIRMED RESPONSE PDU PROBLEM</b> Other
	1	Unrecognized service
	2	Invalid Invoke ID
	3	Invalid result
	4	Maximum segment length exceeded
	5	Maximum recursion exceeded
	6	Value out of range
<b>3</b>	0	<b>CONFIRMED ERROR PDU PROBLEM</b> Other
	1	Unrecognized service
	2	Invoke ID
	3	Invalid service error
	4	Value out of range
<b>4</b>	0	<b>UNCONFIRMED PDU PROBLEM</b> Other
	1	Unrecognized service
	4	Invalid argument
	8	Maximum recursion exceeded
	9	Value out of range
<b>5</b>	0	<b>PDU ERROR PROBLEM</b> Unknown PDU type
	1	Invalid PDU
<b>6</b>	0	<b>CANCEL REQUEST PDU PROBLEM</b> Other
	1	Invalid invoke ID
<b>7</b>	0	<b>CANCEL RESPONSE PDU PROBLEM</b> Other
	1	Invalid invoke ID
<b>8</b>	0	<b>CANCEL ERROR PDU PROBLEM</b> Other
	1	Invalid invoke ID
	2	Invalid service error
	3	Value out of range
<b>9</b>	0	<b>CONCLUDE REQUEST PDU PROBLEM</b> Other
	1	Invalid result
<b>16#A</b>	0	<b>CONCLUDE RESPONSE PDU PROBLEM</b> Other
	1	Invalid result
<b>16#B</b>	0	<b>CONCLUDE ERROR PDU PROBLEM</b> Other
	1	Invalid service error Value out of range

**Conclude-Service:**

Eine bestehende Kommunikationsbeziehung wurde mit dem Conclude-Service beendet.

**Cancel-Service:**

Eine laufender Kommunikationsauftrag wurde storniert.

**Exception:**

Ein Ereignis/Fehler ist aufgetreten. Diese Meldung betrifft in der Regel alle Kommunikationsbeziehungen und wird deshalb an jede VMD gemeldet. Der Parameter Communication Reference hat in diesem Fall den Wert FFFFH. Kann das aufgetretene Ereignis einer speziellen CR zugeordnet werden, dann enthält der Parameter Communication Reference die betreffende CR-Nummer.

High-Byte DW 2	Low-Byte DW2	Bedeutung
<b>16#68</b>		<b>ERROR CODES FOR MMS EXCEPTIONS</b>
	1	Could not send REJECT;
	2	A protocol error was detected but MMS-EASE could not send a Reject PDU
	3	Board driver exception
	4	Unknown LLP Event Code
	5	Memory Allocation A memory allocation error occurred while the virtual machine was attempting to Allocate memory for a data structure.
	6	Runtime Type A runtime type definition error was detected by the virtual machine. This may result from an invalid variable type definition or if the user program overwrites the runtime type definition
	7	LLP Event Queue
	8	MMS Indication Control Queue; The MMSREQ_IND queue has overflowed.
	9	MMS Confirm Control Queue; The MMSREQ_PEND queue has overflowed Internal MMS-EASE
<b>16#69</b>		<b>Error Codes for ACSE/LLP Exceptions</b>
	1	Receive
	2	Listen
	3	Receive Disconnect
	4	Stop Listen
	5	Associate Request
	6	Associate Response
	7	Release Response
	8	Release Request
	9	Send Request
A	Debug Level Set	

### 7.3.2 Variable-Access-Services

DW 1	RE (Read)	WR (Write)	GV (Get Var Access-Attributes)
DW 2	Index	Index	Index
DW 3	Typ-Index	Typ-Index	Typ-Index
DW 4..7	-	-	-

#### Read-Service :

Das durch den Parameter "Index" gekennzeichnete Objekt wurde gelesen.

DW2: Index

Lokale Kennzeichnung der gelesenen Variablen.

Mögliche Werte: 100 ... 299

DW3: Type-Index

Gibt die lokale Kennzeichnung des Typs der gelesenen Variable an.

Mögliche Werte: 0 ... 99

#### Write-Service :

Das durch den Parameter "Index" gekennzeichnete Objekt wurde geschrieben.

DW2: Index

Lokale Kennzeichnung der geschriebenen Variablen.

Mögliche Werte: 100 ... 299

DW3: Type-Index

Gibt die lokale Kennzeichnung des Typs der geschriebenen Variable an.

Mögliche Werte: 0 ... 99

#### Get-Variable-Access-Attributes :

Die Beschreibung eines lokalen Kommunikationsobjektes wurde gelesen.

DW2: Index

Lokale Kennzeichnung der Variablen deren Objektbeschreibung gelesen wurde.

Mögliche Werte: 100 ... 299

DW3: Type-Index

Gibt die lokale Kennzeichnung des Typs des betreffenden Objekts an.

Mögliche Werte: 0 ... 99

### 7.3.3 VMD-Support-Services

DW 1	ST (Status)	ID (Identify)	US (Unsolicited-Status)
DW 2	-	-	Physical-Status
DW 3	-	-	Local Detail
DW 4	-	-	Local Detail
DW 5	-	-	Local Detail
DW 6	-	-	Local Detail
DW 7	-	-	Local Detail

#### Status-Service

Der eigene Geräte/Anwender-Status wurde von einem Kommunikationspartner ausgelesen.

#### Identify-Service

Der eigene Identifikationsstring wurde von einem Kommunikationspartner ausgelesen.

#### Unsolicited-Status-Service

Der Kommunikationspartner hat unaufgefordert seinen eigenen Status gemeldet.

DW2: Physical-Status  
Dieses Wort enthält den Physical-Status des Kommunikationspartners. Der Physical-Status gibt einen groben Überblick über den Betriebszustand des Kommunikationspartners.

0 : Betriebsbereit	(Operational)
1 : Teilweise betriebsbereit	(Partially-Operational)
2 : Nicht betriebsbereit	(Inoperable)
3 : Wartung erforderlich	(Needs Commissioning)

DW3 - DW7: Local-Detail

In den Datenworten DW3 - DW7 wird das Local-Detail übergeben. Die Bedeutung des Local-Details kann anwendungsspezifisch vereinbart werden.

## 8 Kommunikationsbaustein PCL\_KOM

Alternativ zu den bisherigen Kommunikationsbausteinen wird ein Baustein angeboten, der eine komplette Datenübertragung abwickelt. Der Anwender muss nicht mehr den Request - und Confirmation – Baustein aufrufen.

- Mit einer 1 am Starteingang (P0) und einer 0 am Endeausgang (P1) wird der Kommunikationsauftrag gestartet.
- Eine 1 am Endeausgang signalisiert das Ende der Kommunikation.
- Der Anwender sollte/muss diesen Baustein zyklisch aufrufen.
- Der Baustein wird für die Protokolle BÜP19, BÜP64 und BÜP-E realisiert
- Der Baustein setzt auf den Bausteinen PCLPREQ und PCLCON auf. Deshalb müssen diese Bausteine in das PCL - Programm eingebunden werden!
- Im Datenfeld werden die Datenworte DF32700 bis DF32728 als interne Merker benutzt.

```

BA          -PCL_KOM,18
;
P0 B  -Startinput      ;1 on Startinput and 0 on Endindicator starts the transmission
P1 B  -Endindicator    ;1 signals the end of the transmission
P2 W  -ProtokollType   ;Protokoltype (1=BÜP19, 2=BÜP64, 3=BÜP-E)
P3 W  -Error           ;Errorclass / Errorcode
P4 W  -State           ;Internal process state (1=Rq, 2=Conf, 3=Rqerror, 4=Conferror)
P5 W  -Channel         ;Communication Channel
P6 W  -Id              ;Communication-Id (0..0x7FFF)
P7 W  -Direction       ;Direction 'A'=Write, 'E'=Read
P8 W  -SrcField        ;Sourcefieldnumber (43H=DF, 44H=DB,4DH=M, 64H=DP)
P9 W  -SrcExtension    ;Sourcefieldexternsion (DB-Number if DB, FFFFH if DF, else 0)
P10 W -SrcOffset       ;Sourcefieldoffset
P11 W -DstField        ;Destinationfieldnumber (43H=DF, 44H=DB,4DH=M,64H=DP)
P12 W -DstExtension    ;Destinationextension (DB-Number if DB,FFFFH if DF, else 0)
P13 W -DstModul        ;Destinationblocknumber (BÜP19, BÜP-E) or Modulnumber (BÜP64)
P14 W -DstOffset       ;Destinationfieldoffset
P15 W -NumberOfBytes   ;Number of bytes to be transmitted
P16 W -Sync            ;Synchronisation (7F7FH=no Sync., 057FH=Read/Write or PE/Stop)
P17 W -IpAddress       ;Destination IP-Address (only if BÜP-E)

```

Beispiel für BÜP-E:

```

BA -PCL_KOM,18
P0 M61.0 ;Start with 1 on the Startinput and 0 on Endindicator
P1 M61.1 ;1 signals the end of the transmission
P2 W 3 ;Type of the protokoll (1=BÜP19, 2=BÜP64, 3=BÜP-E)
P3 W M62 ;Errorclass / Errorcode
P4 W M64 ;Internal process state (3=Requesterror, 4=Confirmerror)
P5 W 0 ;Communication Channel
P6 W 4715 ;Communication-Id (0..0x7FFF)
P7 W 'E' ;Direction 'A'=Write, 'E'=Read
P8 W 16#0043 ;Fieldnumber of Source (43H=DF, 44H=DB,4DH=M, 64H=DP)
P9 W 16#FFFF ;Sourcefieldext. (DB-Number if DB, FFFFH if DF, else 0)
P10 W 16#0100 ;Sourceoffset of the Sourcefield
P11 W 16#0043 ;Destination Fieldnumber (43H=DF, 44H=DB,4DH=M,64H=DP)
P12 W 16#FFFF ;Destinationextension (DB-Number if DB,FFFFH if DF, else 0)
P13 W 16#0000 ;Dest. Modul-Blocknumber (BÜP19, BÜP-E) or Modulnumber (BÜP64)
P14 W 16#0100 ;Destinationoffset of the Destinationfield
P15 W 200 ;Number of bytes to be transmitted
P16 W 16#057F ;Synchronisation (7F7FH=no Sync., 057FH=Read/Write on PE or Stop)
P17 D „155.2.26.11“ ;IP-Address of the Destination (only if BÜP-E)

```

Das Protokoll BÜP-E stellt die übergeordnete Menge der anderen Protokolle (BÜP19, BÜP64) dar. Einschränkungen für die andere Protokolle ergeben sich im Operandenbereich bzw. IP-Adresse.

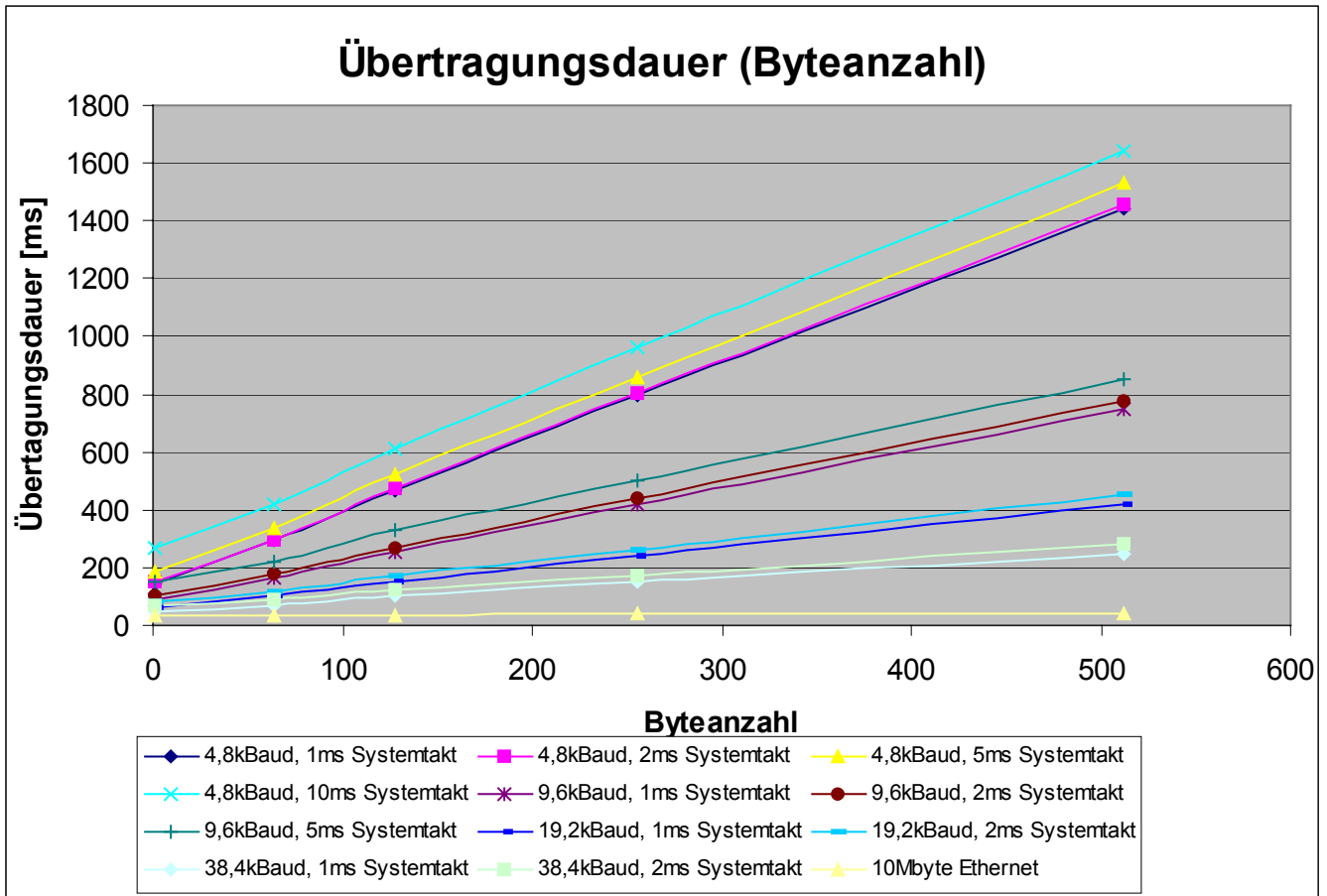


## 9 Datenübertragungsdauer bei der PCL

Im nachfolgendem Diagramm wird die Datenübertragungsdauer als Funktion der Anzahl der übertragenen Daten gezeigt. Die Kommunikation erfolgt über mit den Protokollen BÜP19 und BÜP-E.

Vorgehensweise (Messaufbau):

- Die PCL liest von einer - im Stop-Betrieb stehenden - CL400 verschieden lange Datenblöcke.
- Die Kurven wurden für verschiedene Baud-Rates ermittelt und für verschiedene Systemtakte. Die Systemtakte werden in WinPanel eingestellt.



Der eingestellte Systemtakt hat Auswirkungen auf die Baud Rate der seriellen Datenübertragung. Je kleiner der Systemtakt, umso größer die zulässige Übertragungsgeschwindigkeit.

	1 ms Systemtakt	2 ms Systemtakt	5 ms Systemtakt	10 ms Systemtakt
Baudrate				
57,6 kBaud	Zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
38,4 kBaud	Zulässig	zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
19,2 kBaud	Zulässig	zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
9,6 kBaud	Zulässig	zulässig	Zulässig	nicht zulässig
4,8 kBaud	Zulässig	zulässig	Zulässig	zulässig
2,4 kBaud	Zulässig	zulässig	Zulässig	zulässig
1,2 kBaud	Zulässig	zulässig	Zulässig	zulässig
600 Baud	Zulässig	zulässig	Zulässig	zulässig

Die prozentuale Verteilung der Rechenleistung hat auf die Übertragungsdauer keinen Einfluss.





## 10 Physikalische Schnittstellen

### 10.1 Serielle Schnittstellen bei der PCL

Als physikalische Schnittstellen stehen evtl. die Ethernet - Netzkarte und die seriellen Schnittstellen COM1 und COM2 (evtl. COM3, COM4) des PCs zu Verfügung. Diese Schnittstellen sind Windows zugeordnet. Es ist darauf zu achten, dass die von der PCL benutzten seriellen Schnittstellen nicht von Windows – Applikationen genutzt werden.

Dazu sind folgende Einstellungen nötig:

Windows-Menü (NT):

Einstellungen → Systemsteuerung → Geräte der Treiber "Serial" beenden

Windows-Menü (95):

System → Geräte-Manager → Anschlüsse → Entfernen

### 10.2 Serielle Schnittstelle bei der ZS550

Die serielle Schnittstelle auf der Frontblende wird als COM1 angesprochen.



## 11 Auftragsprotokollierung

Die Auftragsprotokollierung ist ein lokaler Busmonitor, bei dem alle Protokollaktivitäten, sowie alle empfangenen und gesendeten Kommandos angezeigt werden können.

Die Auftragsprotokollierung kann über ein angeschlossene Terminal (PC mit VTERM, Hyperterminal, XTALK etc.) an der COM1 Schnittstelle ausgegeben werden.

**Die Defaulteinstellungen für die Baudrate und das Datenformat der V24 (X32)- Schnittstelle sind 57600 Baud, kein Parity, 8 Bit und 1 Stop-Bit.**

### 11.1 Tracer BÜP-E

Die Aktivierung des Tracers ist entweder über den Initialisierungsbaustein **PCLINTR** möglich oder über der Anzeige-Scroll-Taster und den Run/Stop-Schalter.

Mit dem Baustein PCLINTR kann die Defaulteinstellung verändert werden. Sobald im SPS-Programm dieser Baustein aktiviert wird, ist der Tracer eingeschaltet. Nachteilig ist, dass das SPS-Programm laufen muß.

Soll sofort nach dem Einschalten der Tracer aktiv sein, so muss die Aktivierung über den Scroll-Taster und den Run/Stop-Schalter erfolgen. Hierbei ist immer nur die Defaulteinstellung (Baurate, Datenformat) möglich, aber die Aktivierungsinfo bleibt remanent in der Steuerung erhalten.

Mit dem Scroll-Taster wird die „C“-Anzeige angewählt. Danach mit dem Run/Stop-Schalter der Eingabemodul aktiviert. In der Anzeige erscheint „C.“ Jetzt wird mit dem Scroll-Taster die Anzeige „4.“ angewählt. In der unteren Anzeige ist jetzt eine „0“ oder eine „1“.

„0“ = Tracer ausgeschaltet / BÜP19E aktiv (untere Anzeige)

„1“ = Tracer eingeschaltet / BÜP19E ausgeschaltet (untere Anzeige)

Mit dem Run/Stop-Schalter wird jetzt die untere Anzeige angewählt (untere Anzeige „1.“ oder „0.“). Mit dem Scroll-Taster wird jetzt der Tracer ein- oder ausgeschaltet. Die letzte Stellung wird mit dem Run/Stop-Schalter übernommen und der Tracer aktiviert oder deaktiviert.

Arbeitsweise:

Die Trace-Daten werden in einem 64 kByte großem Ringspeicher abgelegt, bevor die Daten auf die Schnittstelle ausgegeben werden. Ist Trace-Datenmenge so hoch, daß die Ausgabe nicht folgen kann, so werden die alten Daten im Ringspeicher überschrieben.

Folgende Tastatureingaben sind von Bedeutung :

Taste	Funktion
T	Tracer / Auftragsprotokollierung ein- / ausschalten
E	Fehlerprotokollierung ein- / ausschalten
V	Ausgabe von Systemmeldungen ein- / ausschalten
H	Anzeige der erlaubten Tastatureingaben / Anzeige Hilfetext
K	Anzeige der Kommunikationsteilnehmerliste
P	Anzeige der Module im Rack

B	Anzeige der Busparameter und Statistik
M	Anzeige der Rack-Nummer und ZS-Nummer
I	Anzeige der IP-Konfigurationsliste (geladen über Ethernet-Konfigurator)

I	Anzeige der IP-Konfigurationsliste (geladen über Ethernet-Konfigurator)
U	Anzeige von aktuellem Datum und Uhrzeit
W	Anzeige der eingestellten Kommunikationsparameter aller Kanäle

Wird im SPS-Programm ein anderes serielles Protokoll (BÜP19E, BÜP64 und BÜP03E) aktiviert, dann wird der Tracer automatisch deaktiviert. Die seriellen Protokolle haben Priorität.

#### Hinweis:

**Die Nutzung der Auftragsprotokollierung ist nur für die Inbetriebnahme vorgesehen.**

**Bei den Fehlermeldungen wird meist Error-Class und Error-Code ausgegeben. Über die Fehlermeldungslisten in der Beschreibung des PCLCON-Bausteins kann der Fehler bzw. die Fehlerursache lokalisiert werden.**

Zahlen werden in der Regel im hexadezimalen Zahlensystem ausgegeben!

Abgehende Client-Kommandos (AST-Kommandos) werden durch:

**C->** Id: <Auftragsnummer> Rd/Wr Kmd:.....  
angezeigt.  
**C<-** .... zeigt die Response auf den Client-Request.

Eingehende Server-Kommandos (PST-Kommandos) werden durch:

**S<-** Wr/Rd Kmd:.....  
Angezeigt.  
**S->** .... zeigt die Response auf den eingegangenen Request.

Weitere Tracerbeschreibungen werden in einer späteren Version ergänzt.

## 11.2 Protokollmonitor COM-MAP

Die COM-MAP besitzt einen integrierten Protokollmonitor. Der Protokollmonitor zeigt alle Interaktionen der COM-MAP auf Ebene des Schicht 7 Protokolls (MMS) als Klartextmeldungen (Trace-Meldungen) an. Außerdem macht der Protokollmonitor eine von der COM-MAP-Baugruppe intern geführte Statistik zugänglich.

Der interne Protokollmonitor erleichtert die Inbetriebnahme der COM-MAP und erübrigt in vielen Fällen einen Netzwerkanalysator.

Beim Anlauf der COM-MAP wird der Protokollmonitor automatisch eingeschaltet und gibt dann Auskunft über das Laden der Projektierungsdaten. Nach dem Hochlauf wird der Protokollmonitor automatisch abgeschaltet.

Die Tracemeldungen des integrierten MAP/MMS Protokollmonitors können auf einem Standardterminal oder auf einem PC mit Terminalemulationsprogramm ausgegeben werden. Die Baudrate und das Datenformat der V24 (X32) Schnittstelle ist für die Ausgabe der Trace-Meldungen auf **57600 Baud, ohne Parity, 8 Bit, 1 Stopbit** fest eingestellt.

Aktivierung, Deaktivierung, Auswahl des Trace-Modus, Auswahl des Trace-Levels und Aktivierung der Statistik-Ausgabe erfolgen dialoggeführt über die Tastatur des angeschlossenen Gerätes.

Wird im Online-Betrieb der COM-MAP **T** oder **t** eingegeben, dann erscheint das Auswahlmenü des Protokollmonitors. Die Auswahl der dort aufgelisteten Optionen erfolgt dann im Dialog mit dem Anwender. Einmal gewählte Einstellungen können jederzeit geändert werden.

Zulässige Eingaben während des Dialoges sind **J** oder **j** für ja, **N** oder **n** für nein, jeweils mit **ENTER** oder nur **ENTER** zur Beibehaltung des jeweils in der linken Spalte angezeigten aktuellen Zustands.

### 11.2.1 Einstellungen

- **Protokollmonitor einschalten**

Der Protokollmonitor wird aktiviert, anschließend erfolgt dialoggeführt die Auswahl der Betriebsart und des Ausgabelevels. Alle Meldungen des Protokollmonitors erfolgen mit Angabe von Datum und Uhrzeit des gemeldeten Ereignisses.

Bei eingeschaltetem Protokollmonitor wird die Bearbeitungsgeschwindigkeit der COM-MAP so reduziert, dass die Klartextmeldungen mit 57600 Baud ausgegeben werden können.

- **Protokollmonitor ausschalten**

Der Protokollmonitor wird abgeschaltet. Die COM-MAP arbeitet nun mit maximaler Geschwindigkeit.

### 11.2.2 Betriebsarten

- **Toggel Mode**

Nach der Ausgabe einer Trace-Meldung wird die weitere Bearbeitung solange angehalten, bis über die Tastatur das Kommando **C** oder **c** für Continue eingegeben wird.

- **RUN Mode**

Es werden alle Trace-Meldungen kontinuierlich ausgegeben (Normalbetrieb).

### 11.2.3 AUSGABE-LEVEL der Interaktionen

- **Alle Meldungen**  
Es werden alle Meldungen die der MMS-Protokollmonitor erzeugt, angezeigt.  
**Additional Information ausgeben**  
Es werden zusätzlich servicespezifische Informationen (Objektname, Type, Index, Scope) angezeigt.  
**Daten ausgeben**  
Es werden zusätzlich die Nutzdaten angezeigt.
- **Nur Fehlermeldungen**  
Es werden nur Fehlermeldungen angezeigt. Dazu gehören auch der Abort, Conclude, und Reject Services. Ausserdem werden alle Services mit negativem Ergebnis, Fehlermeldungen der lower Layer und Exceptions angezeigt.

### 11.2.4 Statistik ausgeben

Die COM-MAP führt intern eine Statistik über die Interaktionen an der MMS-Schnittstelle. Diese Statistik kann über den Protokollmonitor ausgegeben werden. Die Statistik erfasst, verbindungsbezogen, die Anzahl der positiven und negativen zentralen Aufträge, die Anzahl der peripheren Aufträge, die Anzahl der Initiate- und Abort-Dienste und den aktuellen Zustand der Verbindung. Es werden 3 Verbindungszustände unterschieden:

CON	(CONNECT)	: Die Verbindung ist aufgebaut
DIS_CON	(DISCONNECT)	: Die Verbindung ist abgebaut
PEND	(PENDING)	: Die Verbindung wird gerade auf- oder abgebaut

Zusätzlich wird der Node-Name, die MAC-Adresse, die Network-Adresse und der Ausgabestand (release) der Konfigurationsdatei angezeigt.

#### **Zuruecksetzen**

Die Statistik-Zähler werden auf 0 zurückgesetzt.

## 12 Kommunikationsspezifische Daten im Systembereich der ZS550

Einige kommunikationsspezifische Daten werden zwecks Auswertung / Bearbeitung im SPS-Programm in den Systemdatenbereich der Steuerung abgelegt.

Folgende Daten liegen im Systemdatenbereich ab:

Byte-Nr.	Format		;Kommentar / Beschreibung
S140	Byte	16#0	;Rack-Id
S141	Byte	16#0	;ZS-ID
S142	Byte	16#0	;reserviert
S143	Byte	16#0	; <b>Gesamtstatus</b>
S144	Byte	16#0	; <b>Eintragsstatus Baugruppe 1</b>
S145	Byte	16#0	;BgrTyp: 10h = ZS550, 20h = MAP
S146	Word	16#0	;BgrSwVersion / BgrHwVersion
S148	Dword	16#0	;lpBack
S152	Dword	16#0	;lpFront
S156	Uint	16#0	;reserviert
S158	Uint	16#0	;reserviert
S160	Byte	16#0	; <b>Eintragsstatus Baugruppe 2</b>
S161	Byte	16#0	;BgrTyp: 10h = ZS550, 20h = MAP
S162	Word	16#0	;BgrSwVersion / BgrHwVersion
S164	Dword	16#0	;lpBack
S168	Dword	16#0	;lpFront
S172	Uint	16#0	;reserviert
S174	Uint	16#0	;reserviert
S176	Byte	16#0	; <b>Eintragsstatus Baugruppe 3</b>
..	..	..	..
S192	Byte	16#0	; <b>Eintragsstatus Baugruppe 4</b>
..	..	..	..
S208	Byte	16#0	; <b>Eintragsstatus Baugruppe 5</b>
..	..	..	..
S224	Byte	16#0	; <b>Eintragsstatus Baugruppe 6</b>
..	..	..	..



Die Sammlung der baugruppenspezifischen Daten geschieht beim Einschalten der Steuerung.

Rack-Nummer und ZS-Nummer sind somit immer gültig. Auch die baugruppenspezifischen Daten der eigenen Baugruppe sind gültig. Bei den Angaben der anderen Baugruppen im Rack muss der Gesamtstatus und der Eintragsstatus beachtet werden.

**Gesamtstatus:**

Status	Beschreibung
0	Statusermittlung in der Anlaufphase
1	Statusermittlung bei der Initialisierung
2	Ermittlung der Rack-Baugruppen aus der Konfigurationsliste
3	Request der Rack-Baugruppen
4	Warten auf Response
5	Ermittlung der Statusinformation abgeschlossen
6	Gesamtstatus gültig

Relevant ist der Status 6, wenn alle Daten gültig sind. Eine neue Ermittlung der baugruppenspezifischen Daten kann durch Löschen des Gesamtstatus eingeleitet werden. Dadurch kann auch der Status einer langsam hochgelaufenen Steuerung (COM-MAP) nochmals ermittelt werden.

Der **Eintragsstatus** hat folgende Bedeutung:

Status	Beschreibung
0	Baugruppe ist nicht in die Konfigurationsliste eingetragen
1	Baugruppe in die Konfigurationsliste eingetragen, noch nicht geprüft
2	Baugruppe eingetragen, antwortet aber nicht
3	Baugruppe überprüft, aber Baugruppe mit anderer Rack/ZS-ID hat geantwortet
4	Baugruppe überprüft und OK

## 13 Lizenzierung

Bei der ZS550 ist keine weitere Lizenzierung erforderlich.

Bei der PCL ist die Benutzung der seriellen Übertragungsprotokolle ist nur möglich, wenn per Lizenzierung die Kommunikationskanäle freigegeben sind. Ein Kommunikationskanal wird durch ein Protokoll (BÜP03E, BÜP19E oder BÜP64) belegt.

Bei der PCL muss für die Benutzung von BÜP-E als AST der UDP - Kanal lizenziert sein.

DPV1 und CANopen sind lizenzfrei.



