

C 5



**Technische Dokumentation
Baueinheiten der Prozeßleitebene**

BP 30/1, BP 31, WRE/1, WRE/2, KE/DSS

**Teil 3: Kommunikationsprinzip
Bedienpulte BP 30/1, BP 31**



Dokumentationsumfang

	Baueinheit				
	BP 30/1	BP 31	WRE/1, WRE/2	KE	DSS
Teil 1: Beschreibung für Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Service	*	*	*	*	*
Teil 2: Systemfehlerdarstellung	*	*	*	*	*
Teil 3: Kommunikationsprinzip Bedienpulte BP 30/1, BP 31	*	*			
Teil 4: Beschreibung der Prozess- kommunikation Bedienpulte BP 30/1, BP 31	*	*			
Teil 5: Beschreibung der System- kommunikation Bedienpulte BP 30/1, BP 31	*	*			
Teil 6: Bilder und Anlagen zur Be- schreibung der Systemkommuni- kation Bedienpulte BP 30/1, BP 31	*	*			
Teil 7: Beschreibung der Strukturie- rierung und Bedienung der Be- triebssystemfunktionen Wartenrechnereinheit WRE/1, WRE/2			*		
Teil 8: Beschreibung der Strukturie- rierung und Bedienung von Funktionen des Protokollpake- tes Wartenrechnereinheit WRE/1 WRE/2			*		
Teil 9: Schnittstellenbeschreibung für Anwenderprogramme Wartenrechnereinheit WRE/1, WRE/2			*		
Teil 10: Bedienungsanleitung Koppeleinheit KE				*	

<u>Teil 3 Kommunikationsprinzip - Inhaltsverzeichnis</u>		Seite
0.	Einleitung	3
1.	Allgemeine Prinzipien der Mensch-Maschine-Kommunikation	3
2.	Das Konzept der MMK bei audatec	6
2.0.	Einführung	6
2.1.	Anzeigekonzept	8
2.1.0.	Verwendung der Farbinformationen	8
2.1.1.	Bildschirmdarstellungen der Prozesskommunikation	8
2.1.2.	Bildschirmdarstellungen der Funktionseinheit-bezogenen Systemkommunikation	10
2.1.3.	Bildschirmdarstellungen der KOMS-bezogenen Systemkommunikation	10
2.1.4.	Ständige System- und Zustandsanzeigen	10
2.2.	Bedienkonzept	11
2.2.0.	Tastaturaufbau	11
2.2.1.	Tastenfolgen zur Anwahl	12
2.2.2.	Zustands- und Wertänderungen, Dialogbereitschaft	13
2.2.3.	Sinnfälligkeitstests	13
3.	Anwendung DV-Peripherie	14
3.1.	Floppy-Disk-Einheit FDE	14
3.2.	Drucker	14
3.2.0.	Gerätetechnik, Bedienung	14
3.2.1.	Protokollfunktionen	15
3.2.2.	Druckerzuweisung	16
4.	Einführung in die Funktionsweise der Signalverarbeitung in audatec-Anlagen	16
4.1.	Vergleich der Funktionsprinzipien konventioneller und audatec-Anlagen	16
4.2.	Elemente der Prozessdatenverarbeitung in der BSE	17
4.3.	Elemente der Prozessdatenverarbeitung im PSR	19

	Seite
<u>Aufstellung der Bilder</u>	
Bild 2.1.1.-1. Darstellung der Prozesskommunikation	20
Bild 2.1.4.-1. Ständige System- und Zustands- informationen	20
Bild 2.2. -1. Tastatur	21
Bild 2.2.1.-1. Tastenfolge zur Anwahl bis Dialog- bereitschaft	22
Bild 4.1. -1. Gerätetechnik in Automatisierungsanlagen	23
Bild 4.2. -1. Prinzipieller Ablauf der Prozessein-/ausgabe	24
Bild 4.2. -2. Hierarchie der Strukturelemente der BSE	25

0. Einleitung

Im vorliegenden Teil Kommunikationsprinzip werden das Anzeige- und Bedienkonzept sowie die Grundlagen für das Verständnis der Mensch-Maschine-Kommunikation im Prozessleitsystem audatec am Beispiel des Bedienpultes vermittelt. Sie gelten sinngemäß für die an anderen audatec-Funktionseinheiten vorgesehenen Kommunikationsmöglichkeiten. Detaillierte Angaben dazu sind in folgenden Unterlagen enthalten:

- Technische Dokumentation Baueinheiten der Prozessleitebene Prozesskommunikation am Bedienpult (Teil 4)
- Technische Dokumentation Baueinheiten der Prozessleitebene Systemkommunikation am Bedienpult (Teil 5 und Teil 6)
- Technische Dokumentation ESE (Heft 1)
Betriebsvorschrift Teil 2: Bedienungsanleitung
- Technische Dokumentation ESE (Heft 4)
Applikationsrechner Teil 5: Ergänzung Betriebsvorschrift
- Technische Dokumentation Baueinheiten der Prozessleitebene Beschreibung der Strukturierung und Bedienung WSE (Teil 9)
- Technische Dokumentation Baueinheiten der Prozessleitebene Systemfehlerdarstellung (Teil 2)

1. Allgemeine Prinzipien der Mensch-Maschine-Kommunikation

Die Mensch-Maschine-Kommunikation kann in zwei Hauptgebiete gegliedert werden - Prozesskommunikation und Systemkommunikation.

Die Prozesskommunikation ist die durch die Automatisierungsanlage vermittelte Kommunikation des Anlagenführers mit dem technologischen Prozess.

Die Systemkommunikation ist die Kommunikation des Systemingenieurs mit der Automatisierungsanlage selbst.

Bei konventionellen Automatisierungsanlagen beschränkt sich die Mensch-Maschine-Kommunikation auf die Prozesskommunikation. Eine echte Systemkommunikation existiert erst bei rechnergestützten Automatisierungssystemen. Deshalb wird bei der Erläuterung der allgemeinen Prinzipien der MMK nur auf die Prozesskommunikation eingegangen.

Voraussetzung der Prozesskommunikation sind Anzeigeelemente, über die der Prozess beobachtet werden kann, und Bedienelemente, mit denen in das Prozessgeschehen eingegriffen werden kann.

Merkmale konventioneller Warten:

- Jede anzuzeigende Information hat ihr eigenes Anzeigeelement.
- Jede Eingriffsmöglichkeit hat ein spezielles Bedienelement.
- Bedien- und Anzeigeelemente beziehen sich auf MSR-Stellen und besitzen in der Warte eine feste Position.

Merkmale von mikrorechnerorientierten Bedienpulten:

- * Die Kommunikation erfolgt hauptsächlich über Farbmonitor und Funktionstastatur.

Auf einem Bedienpult sind Anzeige- und Eingriffsmöglichkeiten für eine Vielzahl von Prozessinformationen zusammengefasst. Aus dieser Zusammenfassung folgt:

- * Die parallele Anzeige und Bedienung aller Prozessinformationen ist aus Platzgründen nicht möglich.

Auf der Grundlage dieser Hauptmerkmale ergeben sich weitere Merkmale als Schlussfolgerungen.

Aus den am Bedienpult zur Verfügung stehenden Prozessinformationen wird in Abhängigkeit vom Informationsbedarf des Anlagenfahrers eine sinnvolle Auswahl getroffen. Da der Informationsbedarf u.a. vom Prozesszustand abhängt, muss das Informationsangebot vom Bediener beeinflussbar sein.

Eine Lösung dieser Aufgaben wird durch die Festlegung folgender Merkmale erreicht:

- * Die Informationsausgabe erfolgt hierarchisch gegliedert in
 - Übersicht über viele grob dargestellte Prozessinformationen als oberste Ebene.
 - Detailaussagen zu einzelnen Prozessdaten als unterste Ebene.
- * Der Bediener bestimmt durch Anwahl der Bilddarstellung einer bestimmten Hierarchieebene das aktuelle Informationsangebot.
- * Die Prozessbedienung ist nur möglich, wenn aus der Menge der angebotenen Eingriffsmöglichkeiten die betreffende ausgewählt wurde (Dialogbereitschaft hergestellt wurde). Das heisst, Eingriffe sind nur nacheinander (seriell) möglich.

Eine weitere Voraussetzung für die Nutzung des Bildschirms als Kommunikationsmittel besteht darin, dass die Anzeige von Prozessinformationen und die Angabe von Eingriffsmöglichkeiten auf dem Bildschirm übersichtlich gestaltet werden muss. Das ist am ehesten zu erreichen, wenn der Inhalt von Bildschirmdarstellungen entweder vollständig oder in einzelnen Teilen standardisiert aufgebaut ist.

Dieser Standardisierung der Informationsausgabe stehen die vielfältigen und sehr individuell gestaltbaren MSR-Stellen entgegen. Als MSR-Stelle kann z.B. eine einzelne Meldung oder eine vermaschte Regelung mit mehreren Leitgeräten, Zusatzanzeigen und Grenzwertmeldungen definiert werden. Das heisst, auf der Basis der MSR-Stelle ist die Standardisierung der Prozesskommunikation nicht möglich.

Aus diesen Grunde werden in rechnergestützten Anlagen Kommunikationsstellen (KOMS) definiert und festgelegt:

- * Bedien- und Anzeigeelemente (und damit auch die Prozesskommunikation) beziehen sich auf die Kommunikationsstellen (KOMS).
KOMS werden in der Hierarchie der Bildschirmdarstellungen auf festen Positionen angegeben.

2. Das Konzept der Mensch-Maschine-Kommunikation bei audatec

2.0. Einführung

Die Mensch-Maschine-Kommunikation ist gegliedert in die Prozess- und Systemkommunikation.

Der Inhalt der Prozesskommunikation umfasst:

- * die Anzeige von Prozessinformationen,
- * die Anwahl von Bildschirmdarstellungen der Prozesskommunikation,
- * die Änderung von Prozessinformationen durch Bedienereingaben.

Die Systemkommunikation beinhaltet zwei Hauptteile:

- die funktionseinheitenbezogene Kommunikation zur

- * Anwahl,
- * Anzeige,
- * Beeinflussung

von Status- und Verarbeitungsdaten einer gesamten Funktionseinheit.

- die KOMS- spezifische Systemkommunikation zur

- * Anwahl
- * Anzeige
- * Veränderung

der Verarbeitungsfunktion einer einzelnen KOMS.

Die Prozesskommunikation und die KOMS- spezifische Systemkommunikation beziehen sich auf Kommunikationsstellen.

Definition:

Unter einer Kommunikationsstelle (KOMS) versteht man einen Teilbereich der Kommunikation für die Prozessführung. Sie ist einem bestimmten Teil der Automatisierungsfunktion und damit einem Teil des automatisierten Prozesses zugeordnet. Eine KOMS umfasst neben den in Art und Umfang festgelegten Informationen zur Beobachtung und Bedienung des Teilprozesses auch die zur Realisierung des zugehörigen Teils der Automatisierungsfunktion notwendige Verarbeitungsfunktion.

Zwischen MSR-Stelle und KOMS besteht die Beziehung, dass je nach Festlegung des Funktionsumfanges durch den Projektanten eine KOMS für einen Teil einer komplexen MSR-Stelle (Einzelwert aus mehreren Einflussgrößen einer Regelung oder Steuerung) oder als Zusammenfassung von mehreren MSR-Stellen in einer Leitfunktion definiert werden kann. So können z.B. KOMS für die Anzeige von Messwerten, die Anzeige von einzelnen oder einer Gruppe von Zustandsmeldungen, für die Ansteuerungen von Antrieben, für Rege-

lungen oder für Leitfunktionen festgelegt werden. Das heisst, durch die Festlegung von KOMS wird der Umfang des Informationsangebotes und die Möglichkeit der Prozessbedienung wesentlich beeinflusst.

KOMS werden bezeichnet durch

- eine einmalig im System existierende KOMS-Nummer,
- einen problemorientierten Bezeichnungstext,

und systemintern identifiziert durch ihre Adresse:

- * BSE-Nummer,
- * BSE-interne Nummer (IMEN).

Um den unterschiedlichen Belangen der Prozesskommunikation und Prozessdatenverarbeitung gerecht zu werden, wurden verschiedene KOMS-Typen definiert:

- KOMS-analog-stetig (AS)
- KOMS-analog-unstetig (AU)

zur Verarbeitung und Anzeige von analogen Prozesssignalen und Regelungen mit stetiger bzw. unstetiger Stellgrösse.

- KOMS-Zähler (Z)

zur Behandlung von Bilanzierungsaufgaben

- KOMS-Binäre Geber (BG)

zur Anzeige von 6 binären Prozesssignalen

- (binäre) Aggregat-KOMS (BA)

zur Behandlung von Antriebsteuerungen

- (binäre)-Leit-KOMS (BL)

zur Behandlung übergeordneter Leitfunktionen von mehreren untergeordneten Aggregaten bzw. Antrieben.

Der Umfang der mit den KOMS-Typen bereitgestellten Anzeige- und Bedienelemente sowie die realisierbaren Verarbeitungsfunktionen werden in den Teilen Prozesskommunikation und Systemkommunikation behandelt.

2.1. Das audatec-Anzeigekonzept

2.1.0. Verwendung der Farbinformationen

Die Anzeige von Prozess- und Systeminformationen erfolgt auf dem Farbmonitor. Bei Verwendung der acht möglichen Farben gelb, rot, blau, grün, purpur, cyan (hellblau), weiss und schwarz wird folgendes Schema weitgehend eingehalten:

grün:	Grundfarbe, meldungs- und störungsfreier Zustand
purpur:	Kennzeichnung der Dialogbereitschaft und Kontrollausgabe eingegebener Werte
weiss:	hervorgehobene Eingabebehandlung oder Mitteilungen
gelb/rot/cyan:	Kennzeichnungen von Prozess- und Systemmeldungen niedriger/mittlerer/höchster Priorität. Diese Zuordnung kann für Prozessmeldungen (-Alarmer) objektabhängig (am STRAP) geändert werden. Die höchste Priorität (cyan) sollte Systemalarmen oder Eingriffen des Sicherheitssystems vorbehalten bleiben.
Negativdarstellung :	(schwarz auf farbigem Hintergrund) für hervorzuhebende Informationen und zur Unterscheidung gesetzt/rückgesetzt bei der Ausgabe binärer Zustände.
Blinken:	Kennzeichnung des Vorhandenseins nicht quittierter Prozess- und Systemmeldungen oder einer Differenz zwischen Soll- und Ist-Zustand bei Antriebssteuerungen (z.B. Antrieb fährt noch zu).

Von diesem Grundschema wird abgewichen, wenn Eingriffsmöglichkeiten besonders hervorgehoben werden müssen oder wenn in Anlagenbildern einzelne Anlagenteile (z.B. Leitungen) auf dem Monitor unterscheidbar sein sollen. Dies muss vom Projektanten eingeschätzt und objektspezifisch festgelegt werden.

2.1.1. Bildschirmdarstellungen in der Prozesskommunikation (Bild 2.1.1.-1)

Die Hierarchie der Bildschirmdarstellungen umfasst drei Ebenen:

I. Übersicht

Die Übersichten enthalten je max. 240 KOMS in 30 Gruppen à 8 KOMS. Jede KOMS wird symbolisch dargestellt. Eine Übersicht vermittelt einen groben Überblick über die Teilanlage, die durch die in ihr enthaltenen KOMS erklärt wird.

II. Gruppendarstellung

Die Gruppendarstellung beinhaltet max. 8 KOMS. Die für jede KOMS angezeigten Informationen erlauben eine zur Prozessführung ausrei-

chende Prozessbeobachtung. Eine zusätzliche Prozessinformation je KOMS kann angewählt werden. Dadurch, dass die Zuordnung von KOMS zu Gruppen im System änderbar ist, können bei technologisch orientierter Gruppenzusammenstellung prozesstypische Wechselwirkungen der KOMS verfolgt werden.

III. Einzeldarstellung

In der Einzeldarstellung wird eine KOMS mit allen ihr zugehörigen Prozessinformationen und Bedienungsmöglichkeiten dargestellt. Für analoge KOMS kann zusätzlich eine Trenddarstellung angegeben werden.

In der Einzeldarstellung ist ausserdem der Einstieg in die KOMS-bezogene Systemkommunikation möglich.

Zwischen den drei Hierarchieebenen gibt es folgende Querverbindungen und korrespondierende Angaben in den Bilddarstellungen:

Die Übersichtsnummer bildet die 1. Stelle der Gruppennummer. Die Gruppennummer wird in der Übersicht und in der Einzeldarstellung neben der Positionsnummer in der Gruppe angegeben.

Durch die Zuweisung einer bestimmten KOMS zu einer Position in einer Gruppe wird die Position der KOMS in der Anzegehierarchie festgelegt, d.h. a) die Übersicht, in der sie dargestellt wird sowie die Bildposition der symbolischen Anzeige, b) die Gruppe und die Anzeigeposition in der Gruppe und c) die Positionsnummer der Einzeldarstellung. Da die genannten Nummern auch zur Auswahl der Bilddarstellungen benutzt werden, ist der Übergang von einer Ebene der Hierarchie zur anderen einfach möglich.

Existierende Prozessmeldungen werden in sämtlichen Ebenen durch Farbumschaltung mitgeteilt und solange sie nicht quittiert sind, durch ein blinkendes Zusatzsymbol gekennzeichnet.

Die Alarmdarstellung enthält die aufgetretenen Prozessmeldungen (und Systemmeldungen) in ihrer zeitlichen Reihenfolge. Dieses Bild fällt zwar aus der Hierarchie heraus, besitzt aber Verbindungsangaben, die auf die Hierarchie hinweisen. Die bei Prozessmeldungen angegebene Alarmgruppennummer verweist auf eine der Gruppen, der die betreffende KOMS zugeordnet ist. Damit wird aus dem Einzel-Alarm der in der betreffenden Gruppe oder auch der in der betreffenden Übersicht existierende technologische Zusammenhang herstellbar.

Das technologische Anlagenbild besitzt wegen der notwendigen freien Gestaltungsmöglichkeit des Bildes keine direkte Verbindung zur Anzegehierarchie. Das ist jedoch unproblematisch, da aus dem Bildinhalt technologische Zusammenhänge ohne Zusatzinformationen hervorgehen.

2.1.2. Bildschirmdarstellungen der Funktionseinheit-bezogenen Systemkommunikation

Die Bildschirmdarstellungen der Funktionseinheit-bezogenen Systemkommunikation umfassen zwei Ebenen:

1. Systemübersicht

Für jede Funktionseinheit in dem über die Datenbahn verbundenen Subsystem wird ein Symbol für die aktuelle Betriebsart angegeben. Bei aktiven Systemmeldungen wird das Symbol der Priorität entsprechend eingefärbt.

2. Status-Funktionseinheit

In dieser Bilddarstellung werden neben der aktuellen Betriebsart und den aktuellen Systemmeldungen weitere Angaben zu Status- und Fehlerinformationen ausgegeben.

Aus dem Status-Bild können detaillierte Fehlerinformationen zusätzlich angewählt werden. Ihre Angaben unterstützen die Fehlersuche dadurch, dass die Folge des Auftretens der Fehler und der Zustand aller Fehler erkennbar ist.

Neben Systemübersicht und PE-Statusbild existieren Funktionen der Systemkommunikation, die spezielle Verarbeitungsfunktionen einer Funktionseinheit betreffen, aber keiner KOMS einzeln zuzuordnen sind (z.B. Änderung der KOMS Zuordnung zu Übersicht/Gruppe).

2.1.3. Bildschirmdarstellungen der KOMS-bezogenen Systemkommunikation

Die Bildschirmdarstellungen der KOMS-bezogenen Systemkommunikation sind in zwei Zweige aufgeteilt:

1. Die Darstellung von Daten, die die problemorientierte Anzeige festlegen (KOMS-Nr., Bezeichnungstext, Anzeigebereich u.a.) und grundlegende Organisationsfestlegungen (z.B. zu speziellen Datenformaten oder zur Fastzeit) der KOMS enthalten.
2. Die hierarchisch gegliederte Ausgabe der Verarbeitungsfunktion der KOMS entspricht der Gliederung der Bearbeitung in der BSE (s. Pkt. 4.). Ausgehend von der Verarbeitungskette, die als Folge der einzelnen Softwarebausteine (Module) ausgegeben wird, kann ein einzelner Modul mit seinen Parametern d.h. seinen Ein- und Ausgangssignalen (-adressen) und seinen Kennwerten zur Anzeige angewählt werden.

2.1.4. Ständige System- und Zusatzanzeigen

Als ständige System- und Zusatzinformationen wird auf dem Bildschirm des Bedienpultes folgendes angezeigt. (Bild 2.1.4.-1)

- Uhrzeit

- * in der Darstellung schwarz auf grün bei dem PSR, der die Alarmerfassung aktiv durchführt und der das Bedien- und Meldeprotokoll ausgibt

- * in der Darstellung schwarz auf rot bei dem PSR ,der die Alarmerfassung aktiv durchführt und damit den Überlauf des im Bedienpult geführten Alarmpuffers anzeigt (kann bei abgemeldeten Bedien- und Meldeprotokoll auftreten)
 - * in der Darstellung grün auf schwarz bei den Bedienpulten, die die Alarme passiv führen, d.h. vom aktiven PSR aus Gründen der Redundanz aktualisiert werden, und bei Pulten die keine Alarmerfassung durchführen.
- 'FREIGABE' bei rückgesetzter (offener) Verriegelung,
 - 'BEDIENFEHLER' zur Kennzeichnung falscher Eingaben
 - Pultinterne Systemmeldungen, die Gerüststörungen u.a. Unregelmäßigkeiten anzeigen. Liegen mehrere solcher Meldungen an, erscheint hinter der Ausgabe der höchst-priorisierten Meldung ein Blinkzeichen.
 - Blinkzeichen als Anzeige der Existenz unquittierter Prozess- und/oder Systemmeldungen. Es wird vor der Uhrzeitausgabe nur aus aktiv alarmerfassenden Pult ausgegeben.
 - Alarmgruppenzeile
In allen Bildern, ausser bei der Alarmdarstellung, wird die Alarmgruppennummer der zuletzt eingelaufenen unquittierten Prozessmeldungen angegeben. Für unquittierte Systemmeldungen erscheint '***'.

Die Alarmgruppenzeile wird unterdrückt, wenn die letzte Bildschirmzeile als Kommandozeile benötigt wird.

2.2. Das sudatec-Bedienkonzept

2.2.0. Tastaturaufbau

Der Anlagenfahrer oder Systemingenieur führt sämtliche Bedienhandlungen an der Funktionstastatur durch die Betätigung einer Taste oder einer Folge von Tasten aus. Das betrifft sowohl die Anwahl bestimmter Bilder als auch die Eingabe von Informationen.

Die Funktionstastatur ist in ihrem Aufbau an die Erfordernisse der Prozesskommunikation angepasst. Sie besteht aus mehreren Tastenfeldern:

Betriebsart-Tasten (links oben)

erlauben die Änderung der Betriebsart einer KOMS

Datentyp-Tasten (links unten)

dienen der Anwahl von Prozessinformationen einer KOMS zur Anzeige und zur Bedienung

Regime-Tasten (Tastenzelle UD bis TRND und TD bis AGD)

werden zur Bildanwahl benutzt, um das Anzeigeregime der Prozesskommunikation anzuwählen

Ziffern-Tasten

werden bei der Bildanwahl verwendet, um zu dem Anzeigeregime die Bildnummer (z.B. Gruppennummer) einzugeben. Sie werden zusammen mit Vorzeichen und Dezimalpunkt auch für die Eingabe von Werten angewendet.

Quittierungs-Tasten

dienen der akustischen (Hupe) bzw. optischen (Blinken) Quittierung von Prozess- und Systemmeldungen

Dialog-Taste

zur Dialoganwahl, wenn aus mehreren Dialogmöglichkeiten (z.B. KOMS in der Gruppe oder Module einer Verarbeitungskette) eine ausgewählt werden kann.

Ausführungstasten

Die aus 3 Tasten bestehende Tastengruppe (1,*0) besitzt eine Doppelfunktion. Bei analogen Prozessinteraktionen dienen sie der stetigen Wertänderung (höher, schneller, tiefer). Bei binären KOMS und dem unstetigen Stellwert werden sie zur Umschaltung des Zustandes verwendet.

Mit der |AUSF|-Taste werden Wertänderungen gültig gemacht. Mit der ICE|-Taste können begonnene Eingaben und Fehler gelöscht werden.

Systemtasten

dienen der Anwahl von Funktionen der Systemkommunikation

Schlüsselschalter

wird zur Freigabe der Verriegelung geschützter Bedienhandlungen verwendet

2.2.1. Tastenfolgen zur Anwahl

Der Aufbau der Tastenfolgen zur Anwahl von Bildschirmdarstellungen oder einzelnen Informationen im Bild ist schematisiert. (Bild 2.2.1.-1)

Die erste Taste definiert, was angewählt werden soll. Ihre Eingabe ist bei einigen Bildern und Informationen zur Anwahl ausreichend.

z.B.: Anwahl Alarmbild, Systemübersicht, Anwahl Stellwert in Einzeldarstellung.

Existieren mehrere gleichartige Bilder oder Informationen in einem Bild, muss die Anwahl durch Eingabe der Bild-Nr. (im Anlagenbild Dialog-Buchstabe) vervollständigt werden.

Die Bild-Nr. entspricht immer den in der Darstellungshierarchie der Prozess- und Systemkommunikation benutzten und angezeigten Positionsnnummern. So ist es z.B. einfach möglich, bei angezeigten Gruppendarstellungen für die unter Position 4 stehende KOMS die Einzeldarstellung auszuwählen (Tastenfolge [ED], [4]). Die oben angegebenen Querverweise zwischen den einzelnen Ebenen der Anzeigehierarchie in der Prozesskommunikation können somit zur Auswahl herangezogen werden (Alarmgruppennummer im Alarmbild führt zur Gruppen- und Einzeldarstellung der alarmierten KOMS).

2.2.2. Zustands- und Wertänderungen, Dialogbereitschaft

Bedienhandlungen zur Änderung von Informationen, d.h. Zustandsänderungen oder Wertänderungen setzen Dialogbereitschaft voraus. Sie muss von Bediener durch Auswahl hergestellt werden. Das ist immer dann notwendig, wenn in den Bildern mehrere gleichartige Informationen angezeigt werden und vor der Eingabe der Änderung definiert werden muss, welche Information geändert werden soll.

enthält das Bild nur eine Information der betreffenden Art (z.B. in der Einzeldarstellung nur eine KOMS), besteht mit dieser ohne weitere Auswahl Dialogbereitschaft.

Beispiel: (siehe Bild 2.2.1.-1)

In einer ausgewählten Gruppendarstellung soll der Stellwert der KOMS auf Position 0 geändert werden. Dazu muss zunächst Dialogbereitschaft mit der KOMS (Tastenfolge [DIAL], [0]) und danach innerhalb der KOMS mit dem Stellwert (Taste [STEL]) hergestellt werden.

Informationen, die zum Dialog bereitgestellt sind, werden immer angezeigt. Bei Wertänderungen wird zusätzlich zu dem im System gültigen der eingegebene Wert (purpur) dargestellt. Nach Abschluss der Eingabe (Taste [AUSF]) wird der neue Wert gelöscht und als Rückmeldung des Systems erscheint auf der Anzeigeposition der im System gültigen Informationen der neue Wert. Damit kann der Bediener sowohl den von ihm eingegebenen Wert als auch die Wertübernahme kontrollieren. Bei Zustandsänderungen und bei Betriebsartänderungen ist die Eingabe des neuen Zustandes gleichzeitig der Ausführungsbefehl. Daher ist keine Kontrollanzeige notwendig. Die Datenübernahme durch das System ist anhand der Zustandsanzeige kontrollierbar.

2.2.3. Sinnfälligkeitstests

Bedienhandlungen zur Änderung von Prozess- und Systemdaten sind an bestimmte Bedingungen gebunden, die von der Übernahme der Daten im System geprüft werden. Diese Sinnfälligkeitstests schützen die betreffenden Informationen vor unberechtigter und/oder unsachgemäßer Veränderung.

Die Auswahl von Informationen nur zur Anzeige ist demgegenüber immer möglich. In den Sinnfälligkeitstests treten u.a. folgende Bedingungen auf:

- Freigabe durch Schließerschalter
- * Voraussetzung für Änderung von Systemdaten (Systemvorgabe nicht änderbar)

- * strukturierbare Bedingung bei der Änderung von KONS-Informationen,
- aktuelle Betriebsart der KONS
z.B. Stellwert ist nicht bei Automatik-Betrieb vom Bediener änderbar,
- aktuelle Betriebsart der Funktionseinheit
z.B. 'Listen laden' nur bei off-0 erlaubt,
- Wertänderungen sind nur im definierten (strukturierten) Wertebereich möglich
z.B. Grenzwertänderungen nur im Messbereich der KONS,
- Wert wird angezeigt, d.h. DUE in Ordnung.

Verletzungen der vom System vorgegebenen und der vom Projektanten strukturierbaren Bedingungen werden als Bedienfehler gekennzeichnet.

3. Anwendung der Datenverarbeitungsperipherie

Folgende Geräte können am Bedienpult angeschlossen werden:

- 2 Drucker
- 1 Floppy-Disk-Einheit mit 2 Laufwerken

Die konkrete Konfiguration der Datenverarbeitungsperipherie wird objektabhängig am STRAP festgelegt.

3.1. Floppy-Disk-Einheit FDE

Die FDE wird zur Datensicherung der RAM-Informationen für die Funktionseinheiten eingesetzt. Das Sichern (Übertragen RAM als Datei auf Diskette) und das Laden (Übertragen Disketteninhalt (Datei) auf RAM) wird durch Bedienerkommandos gestartet, die bei angezeigtem Bild Status- Funktionseinheit eingegeben werden können. Neben diesen Funktionen können im Rahmen der Kommandoingabe weitere Kommandos an die FDE angewiesen werden. Dabei sind folgende Kommandos möglich:

- Formatanzeige und Formatieren
- System und Diskette duplizieren
- Dateiverzeichnis anzeigen
- Dateien löschen, umbenennen und duplizieren

3.2. Drucker

3.2.0. Gerätetechnik, Bedienung

Als Drucker sind einsetzbar:

- Typenraddrucker 1152 mit IPSS-Anschluss,
- Nadeldrucker 1157 mit IPSS-Anschluss,
- Nadeldrucker 6311 mit IPSS-Anschluss.

Die o.g. Drucker können alternativ eingesetzt werden. Die Software des PSR benutzt nur bei allen Druckern gemeinsame Funktionen. Bei der Handhabung der Geräte ist die betreffende Bedienungsanleitung zu beachten. Hier kann nur ein allgemeiner Hinweis gegeben werden:

Die Drucker besitzen eine Synchronisierungsfunktion. Sie läuft ab, wenn der Drucker (Netz) eingeschaltet wird. Die Geräte 1152 und 1157 können zusätzlich durch die SYNC-Taste synchronisiert werden. Bei der Synchronisation wird in Drucker der Grundzustand hergestellt, d.h. die vorher anliegenden internen Fehler werden, soweit sie behoben sind, gelöscht und die aktuelle Papierposition als 1. Zeile einer Seite gewertet. Gleichzeitig erhält der PSR bei störungsfreier Verbindung Drucker-Rechner eine Information, dass das Gerät betriebsbereit ist. Aus diesem Grund muss im Anschluss an eine Fehlerbeseitigung diese Synchronisation durchgeführt werden.

3.2.1. Protokollfunktionen am Bedienpult

Folgende Druckerausgaben sind möglich:

- Kopieren Bildinhalt
Der aktuell angezeigte Bildinhalt wird ausgegeben. Dabei werden nicht druckbare Graphikzeichen umgesetzt.
- Bedien- und Meldeprotokoll
SMtliche einlaufenden Prozess- und Systemmeldungen werden zusammen mit den Bedienhandlungen der Prozesskommunikation und der Meldung zur Einleitung von Strukturierhandlungen ausgegeben. Die Ausgabe erfolgt am dem Pult, das die Alarmerfassung aktiv durchführt.
- Trendlog
Durch die Kommandoingabe (KE) kann angewiesen werden, dass für die KONS einer Gruppe der Istwert oder ein anderer Wert aus den Prozessinformationen des KON-Blockes zeitzyklisch ausgegeben werden. Diese maximal 8 Werte werden in eine Zeile gedruckt.
- Alarzustandsprotokoll
In diesem Protokoll werden auf Bedieneranforderung alle zu diesem Zeitpunkt anstehenden Prozessalarms wahlweise auf Bildschirm oder auf Drucker ausgegeben.
- Systemzustandsprotokoll
Über Drucker kann die Ausgabe des Systemzustandes also aller in System eingebundenen Funktionseinheiten angewiesen werden. Es wird der Systemzustand zum Zeitpunkt der Anwahl ausgegeben.
- Betriebsprotokoll
In maximal 10 Protokollen können Informationen zu maximal 800 KONS protokolliert werden. Die Zusammenstellung der Protokolle ist strukturierbar ebenso wie die Steuerung zur Ausgabe des Protokolls.
- Protokollierung der Strukturierung
Sie erfolgt, um die in diesem Rahmen mögliche Veränderungen der objektabhängigen Daten zu dokumentieren zum Nachweis des aktuellen Zustandes der Anlage.

3.2.2. Druckerzuweisung

Bei Rechneranlauf wird durch eine am STRAP strukturierbare Information festgelegt, welche Protokollfunktion welchen Drucker benutzt. Diese Festlegung kann im laufenden Betrieb durch Kommando-eingabe (KE) geändert werden. Zu beachten ist, dass eine Protokollfunktion ein Gerät solange belegt, solange sie aktiv ist. Sind aber zwei Funktionen einem Gerät zugewiesen, können diese nicht gleichzeitig, sondern nur alternativ aktiviert werden.

z.B.: Trendlog und HACO sind auf PR1 gelegt, solange Trendlog ausgegeben wird, ist HACO nicht möglich. HACO wäre erst dann möglich, wenn die Trendlogausgabe abgemeldet wird oder eine der beiden Funktionen auf ein anderes Gerät gelegt wird.

Aus Sicherheitsgründen ist es im System notwendig, dass zu dem PSR, der die Alarmerfassung aktiv durchführt und das Bedien- und Meldeprotokoll ausgibt, mindestens ein weiterer PSR in der Lage ist, diese Funktion zu übernehmen. Das kann nur erfolgen, wenn bei diesen in Redundanz befindlichen Pulten dem Bedien- und Meldeprotokoll ein funktionfähiger Drucker zugewiesen ist. Solange das alarmführende Pult arbeitet, ist an den redundanten Pulten das Bedien- und Meldeprotokoll nicht angemeldet, der Drucker also für andere Ausgaben frei. Sobald die aktive Alarmführung auf ein bis dahin redundant arbeitendes Pult umgeschaltet wird (automatisch durch Ausfall des ersten Pultes oder Bedienhandlung), wird der Drucker automatisch durch das Bedien- und Meldeprotokoll belegt, d.h. die laufende Ausgabefunktion abgebrochen. Der Abbruch einer laufenden Protokollausgabe erfolgt ausschließlich bei Aktivierung des Bedien- und Meldeprotokolls. Andere Druckerausgaben können nur begonnen werden, wenn der betreffende Drucker frei ist, d.h. keine andere Ausgabe läuft.

4. Einführung in die Funktionsweise der Signalverarbeitung bei audatec- Anlagen

Um die Systemkommunikation verstehen zu können, müssen einige Grundlagen der Signalverarbeitung bekannt sein. Vorausgesetzt werden Kenntnisse über den Anlagenkonfigurator und die Aufgabenverteilung innerhalb der audatec-Anlage.

4.1. Vergleich der Funktionsprinzipien

Am Beispiel einer Regelung sollen die Unterschiede bei der Prozesssignalverarbeitung deutlich gemacht werden.

Bild 4.1. zeigt die gerätetechnische Lösung am Beispiel einer einfachen Regelung. Aus dem Bild geht hervor, dass die Mess- und Stelltechnik gleich aufgebaut ist. Die Unterschiede zwischen konventionell und mit audatec realisierten Automatisierungsanlagen liegen in den Funktionen des Reglers und der BSE, d.h. in der Automatisierungseinrichtung.

Eine konventionell aufgebaute Automatisierungseinrichtung besteht aus standardisierten Geräten, die meist einkanalig arbeiten. Die objektabhängige Funktion entsteht durch eine spezielle Verschaltung der eingesetzten Geräte (Strukturierung der Automatisierungseinrichtung) und durch die spezifischen Einstellwerte, mit denen die Geräte arbeiten. Die audatec-BSE arbeitet mehrkanalig. Die interne Prozesssignalverarbeitung erfolgt jedoch einkanalig. Das heißt, jedes Eingangssignal bzw. Ausgangssignal hat einen definierten Anschluss an die Prozessperipherie. Er ist auf den Signaltyp (Strom, Spannung, Wiederstand, analog, binär) abgestimmt. Die Verarbeitung erfolgt mit standardisierten Softwarebausteinen (-modulen). Die objektspezifische Verarbeitungsfunktion wird dadurch erreicht, dass diese standardisierten Softwaremodule speziell verknüpft (strukturiert) und mit speziellen Parametern versorgt werden.

4.2. Die Elemente der Prozessdatenverarbeitung in der BSE

Die am Prozessanschlussfeld der BSE angelegten Signale werden von Prozessperipherie-Baugruppen (PEA-Karten) erfasst bzw. ausgegeben. Die entsprechenden Signalwerte sind auf dem BSE-internen Prozessabbild (PRAB) abgelegt.

Definition

Das Prozessabbild (PRAB) ist die Schnittstelle zwischen der Prozesssignalein- und -ausgabe (PEA) und der Signalverarbeitung in der BSE. Die Struktur des PRAB entspricht dem bei der Hardwarebelegung definierten PEA-Aufbau. (s. Bild 4.2.-1.)

Die ein- bzw. auszugebenden Werte werden durch das Standardprogramm 'Prozessein-/ausgabesystem' (PEAS) der BSE von der Eingabebaugruppe zum PRAB bzw. vom PRAB zur Ausgabebaugruppe transportiert. Da verschiedene PEA-Baugruppen unterschiedlich anzusteuern sind, existiert für jeden Kartentyp ein spezielles Behandlungsprogramm (Handler). Die eigentliche objektspezifische Prozessdatenverarbeitung erfolgt in Verarbeitungsketten.

Verarbeitungskette (VK)

ist eine einer KONS zugeordnete in der Abarbeitungsreihenfolge geordnete Kette von Softwaremodulaufrufen.

Jede Verarbeitungskette ist immer einer KONS zugeordnet. (Es können auch Anzeige-KONS vereinbart werden, die keine VK besitzen!)

Die Verarbeitungsketten werden in der BSE vom Steuerprogramm nacheinander zyklisch aufgerufen. Der Abstand zwischen zwei Starts einer Verarbeitungskette wird durch die Taktzeit (abgelegt im KON-Block) festgelegt.

Der Aufruf eines Softwaremoduls erfolgt über den Modulaufrufblock

Modulaufrufblock (MAB)

ist ein Datensatz, der neben der Nummer des aufzurufenden Softwaremoduls

- Adressen der Ein- und Ausgabesignale sowie
- Verarbeitungsparameter

enthält.

Die im MAB stehende Modulnummer bezeichnet den Modul eindeutig. Sie entspricht dem in der Systemkommunikation benutzten Modulnamen. Der MAB enthält ausserdem die Adressen der Ein- und Ausgabesignale (vergleichbar mit Ein- und Ausgangsklemmen konventioneller Geräte) und die Verarbeitungsparameter (Einstellwerte).

Als Ein- und Ausgangssignale sind die im Prozessabbild, im Herkerbereich oder im KOM-Block abgelegten Signalwerte nutzbar.

Dabei dienen Herkerbereiche der Zwischenspeicherung von Signalen zur Übergabe zwischen Modulen einer oder verschiedener Verarbeitungsketten.

Im Kommunikationsblock (KOM-Block) sind neben Organisationsdaten vorverarbeitete Prozessdaten zusammengefasst, die bei der Prozesskommunikation benötigt werden und von der Prozessdatenverarbeitung bereitgestellt werden müssen.

In einer VK werden die Softwaremodule in der strukturierten Reihenfolge abgearbeitet. Dabei wird für jeden Modul das modulspezifische Bausteinprogramm aufgerufen, das durch die Modulnummer spezifiziert ist und in Standard-Betriebssystem der BSE eingebunden ist.

Folgende Module können in VK benutzt werden:

Basismodul

unteilbarer Softwaremodul zur Lösung abgeschlossener, komplexer Teilaufgaben der Informationsverarbeitung für

- analoge Operationen
- komplexe Steueraufgaben.

Basismodule realisieren eine komplexe Funktion und besitzen deshalb eine grössere Anzahl von Kennwerten (Ein- und Ausgänge sowie Parameter).

Steuerbaustein

in der Abarbeitungsreihenfolge geordnete Folge von Modulaufrufblöcken von Steuermodulen eingeleitet durch den Steuerbaustein (-Kopf-)modul STBS und beendet durch den Endemodul (BEND).

Steuerbausteine sind in der BSE-internen Programmorganisation und in der Systemkommunikation den Basismodulen gleichgestellt. Die Funktion des Steuerbausteins wird durch die in ihm strukturierte

Folge von Steuermodulen festgelegt.

Steuermodul

Unteilbarer Softwaremodul zur effektiven Bearbeitung vorwiegend binärer Operationen. Damit ergibt sich die in Bild 4.2.-2. dargestellte Hierarchie der Strukturerelemente in der BSB. Welche Module zur Verfügung stehen, ihre Funktion sowie die Art und Anzahl ihrer Ein-/Ausgangssignale und Parameter ist in KAS (Katalog Automation Software) enthalten.

4.3. Die Elemente der Prozessdatenverarbeitung in PSR

Die Funktionen des PSR sind weitgehend standardisiert. Mit Ausnahme des Anlagenbildes besitzen alle Bildschirmdarstellungen ein festes Format. Das selbe gilt für über Drucker ausgegebene Protokolle. Diese Funktionen sind in einzelnen Verarbeitungsprogrammen des PSR-Betriebssystems eingebunden und werden, sobald sie durch Anwahl des Bedieners aktiviert sind, von dem Steuerprogramm des PSR zyklisch nacheinander aufgerufen.

Nicht standardisiert und damit objektspezifisch zu strukturieren ist der Inhalt der Bildschirmdarstellungen. Das betrifft insbesondere die folgenden Informationen.

- Positionierung einer KOMS in der Hierarchie der Bildschirmdarstellungen
 - Festlegung: * Übersichtennummer
 - * Nr. der Gruppe in der Übersicht
 - * Pos. in der Gruppe
- Bezeichnung: * der Übersichten
- * der Gruppen
- Inhalt und Steuerung der Betriebsprotokolle
- Bezeichnung von KOMS mit problemorientierter Nr. problemorientiertem Text
- Festlegung von
 - Anzeigebereich (analoge KOMS bzw.
 - Anzahl und Bezeichnung der Zustandsanzeigen
 - (I, °, 0-Felder binärer KOMS)

Darüber hinausgehende über Systemkommunikation änderbare Steuerinformationen sind dem Teil Systemkommunikation zu entnehmen. Dabei ist zu beachten, dass die meisten objektspezifischen Bezeichnungen aus Worten zusammengesetzt sind. Die Zusammenstellung der Worte ist auf RAM-Speichern abgelegt und über Systemkommunikation änderbar. Die Worte selbst sind nicht änderbar. Sie werden bei der Strukturierung am Strukturierarbeitsplatz festgelegt und sind PSR-intern auf EPROM gespeichert. Eine Auflistung der Wörterbücher ist im Teil Systemkommunikation enthalten.

Bild 2.1.1.-1. Darstellungen der Prozesskommunikation

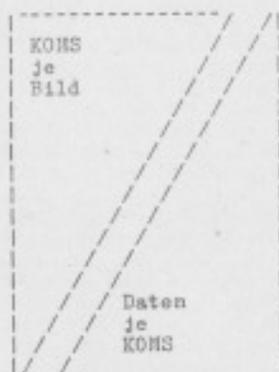
Übersichtsdarstellung UD

x = 0 ... 7

Gruppendarstellung GD

x 00 ... x 29

Einzeldarstellung ED

0. - 7. Position in
Gruppendarstellung

Alarmdarstellung AD

Anlagenbild TD max. 100 Info aus KOMS

(Dialog im Anlagenbild) 1 KOMS

Bild 2.1.4.-1. Ständige System- und Zustandsinformationen

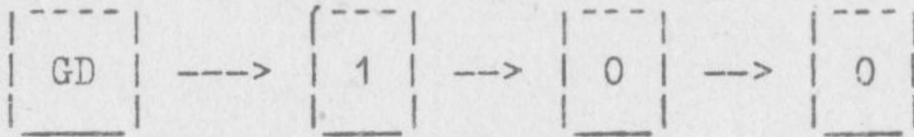
07:59:41 FREIGABE BEDIENFEHLER

ALARM IN GRP:

Bild 2.2.-1. Tastatur

					(11)
AUS EIN HND AUT	TD PROT	SYST	AD AGD		A B C D
NRS KAS RGR DDC					E F G H
CRT SRT RES GEP	UD	7 8 9	QO		I J K L
	GD	4 5 6	QA		M N O P
SOLLIST STELRUEK	ED	1 2 3			Q R S T
UW2 UW1 OW1 OW2	TRND	0 . -	CB		U V W X
ANZAANBE SNETRET					Y Z #
FP1 FP2 FP3 PRW	DIAL	0 * I	AUSP		HACO KE SP STR

Bild 2.2.1.-1. Tastenfolge zur Anwahl bis Dialogbereitschaft



```

  09:49:23   FREIGABE
                DEMO 100

  KOMS ANALOG STETIG
  0 KOMS00000 HND  10.00 M3/H  =====+====...STEL: 50.00  OW1
  D              ---      8.00  50.00  -----+.....*
  KOMS ANALOG UNSTETIG
  1 KOMS00001 HND   0.0 A      .....+.....
                ---      50.0      OZU  *HLT  IAUF
  KOMS ZAEHLER
  2 KOMS00002 ---  ZAE:      0  VSW:      0
                ---  (1)  A      (3)  A
  BINAERE AGGREGAT KOMS
  3 KOMS00003 AUT                        [0] [*] [I]
                ---                        AUS FRG EIN
  BINAERE LEIT KOMS
  4 KOMS00004 SRT ANWAHL                  [0] [*] [I]
                ---                        AUS STP EIN
  BINAERE GEBER KOMS
  5 KOMS00005 ---                        ROT  GN  GB  BL  PUP  CY
                ---
  6
  7

  ALARM IN GRP:***

```

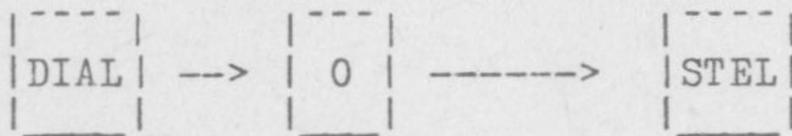
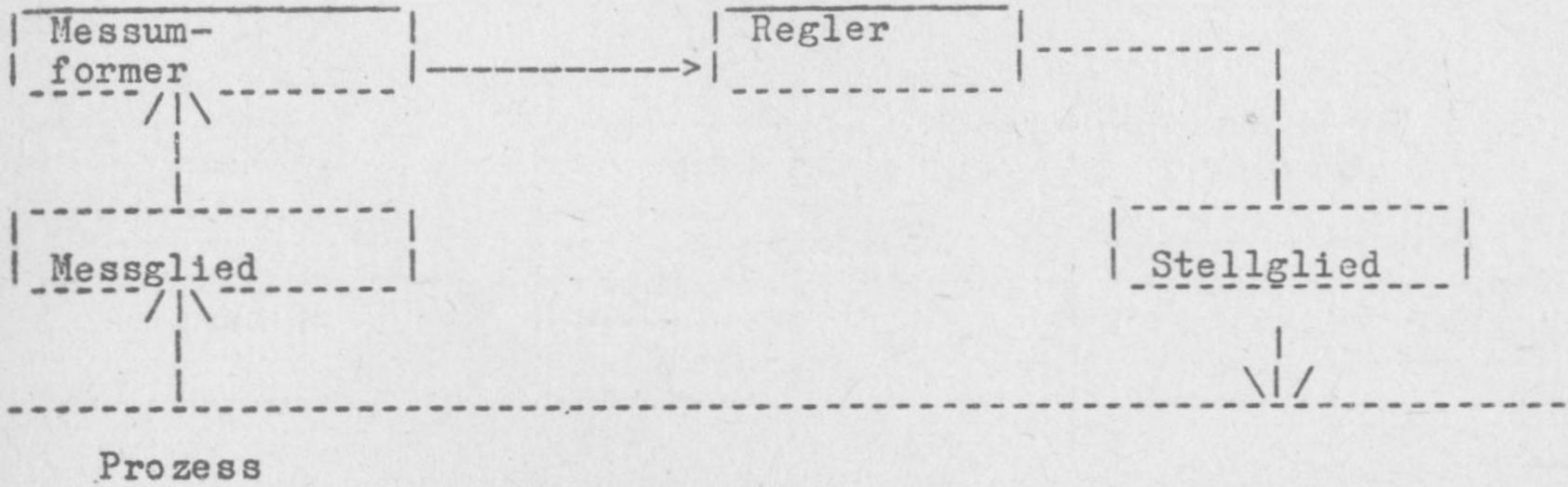


Bild 4.1.-1. Gerätetechnik in Automatisierungsanlagen
(Prozesssignalverarbeitung)

* Konventionell



* audatec

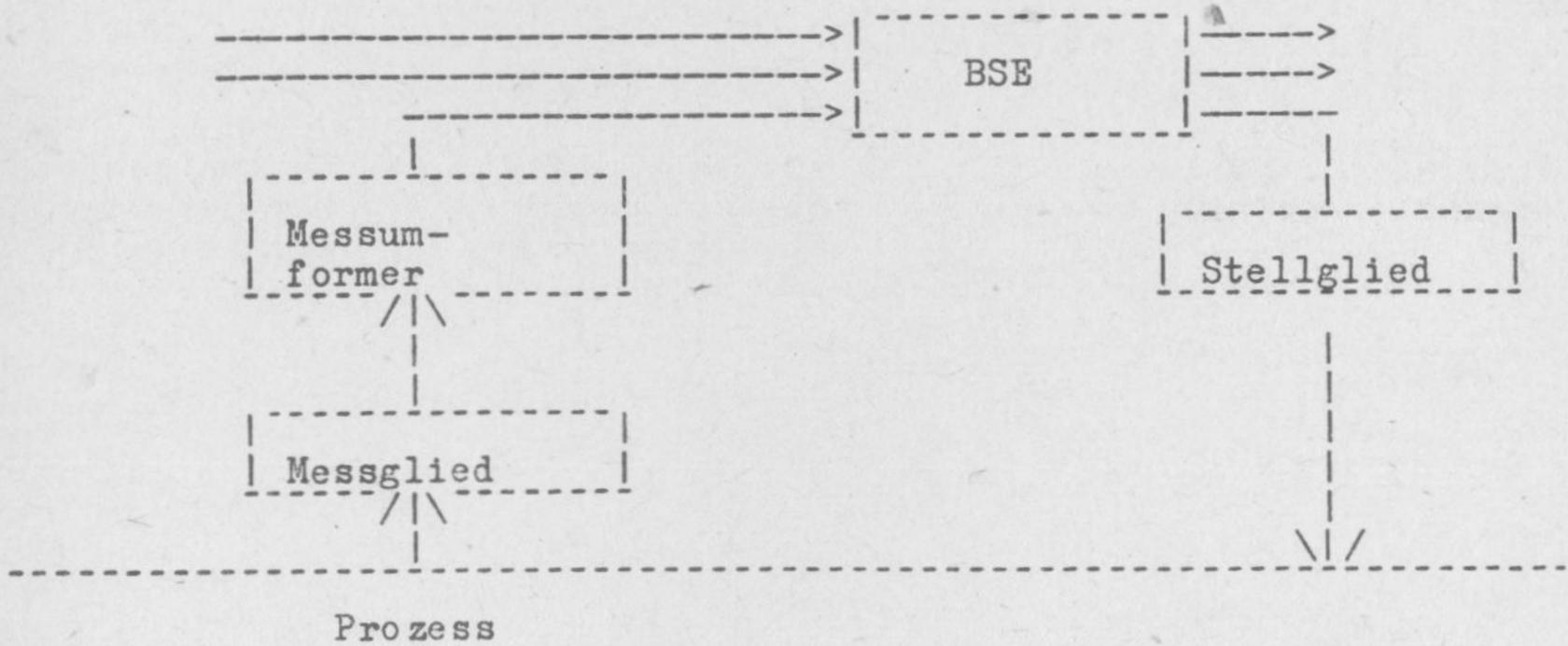


Bild 4.2.-1. Prinzipieller Ablauf der Prozessein- / ausgabe

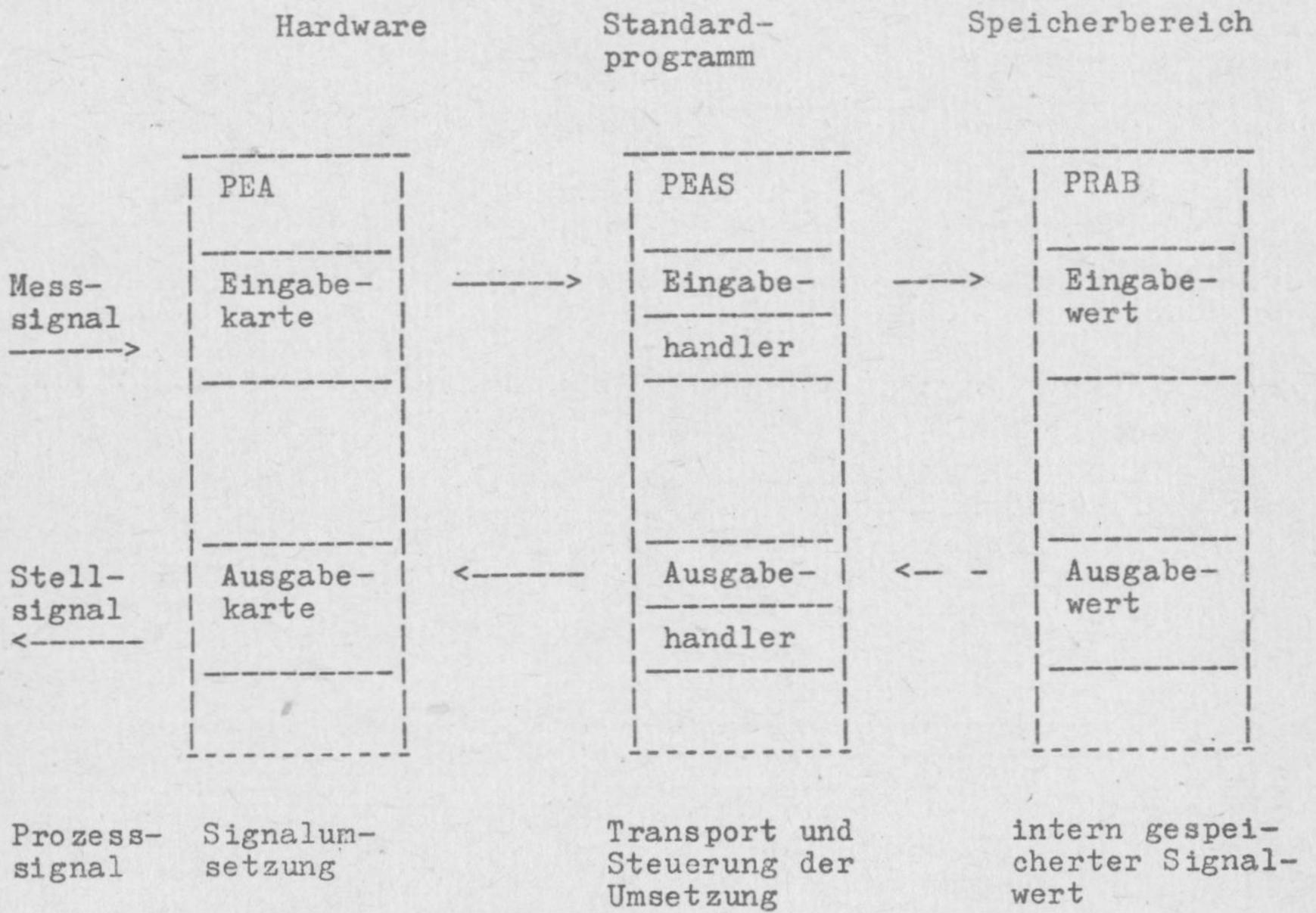
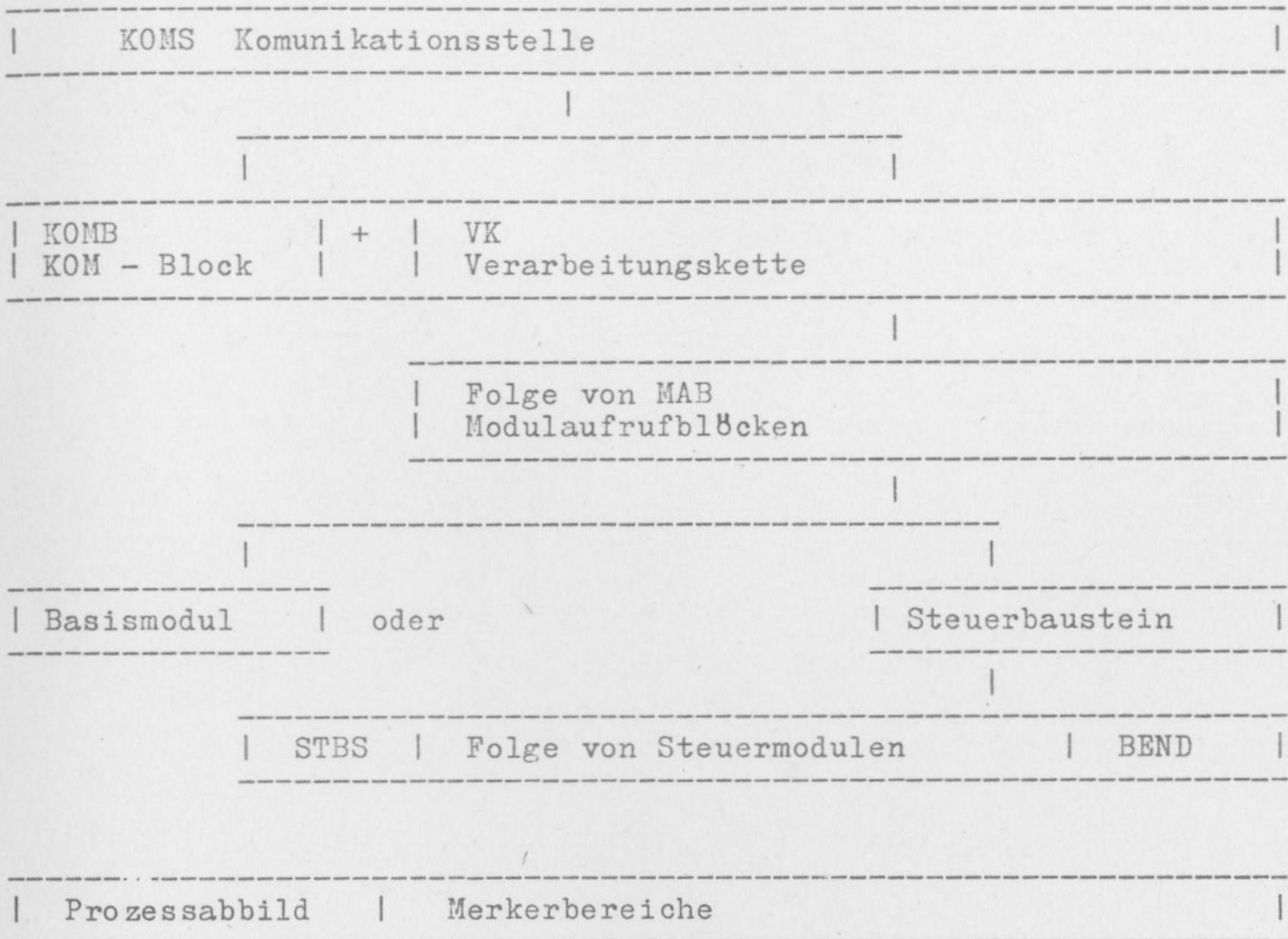


Bild 4.2.-2. Hierarchie der Strukturelemente der BSE



Ergänzungen und Änderungen zur

Technischen Dokumentation
Bausinheiten der Prozessleitebene
BP 30/1, BP31, WRE/1, WRE/2, KE, DSS

für Softwareversion 20, ab Softwarestand 12/88

Es sind nur die Gliederungspunkte aufgeführt, in denen sich Änderungen ergeben.

Teil 3: Kommunikationsprinzip Bedienpulte BP 30/1 , BP 31

2.2.4. Direkte KONS-Anwahl / Eingabe POM

2

zum Teil 3:

2.2.4 Direkte KOMS-Anwahl / Eingabe POM

In einigen Bediensituationen der Prozess- bzw. Systemkommunikation muss eine KOMS direkt über ihre problemorientierte Nummer (POM) angewählt werden können, weil der Weg über die Bedienhierarchie nicht möglich ist oder zu aufwendig wäre. Dazu ist normalerweise die vollständige POM einzugeben. Sie besteht aus zwei signifikanten Teilen:

- alphanumerischer Teil POM-A

Die POM-A ist ein Element des Wörterbuches POM-A. Sie ist 4 Zeichen lang. Zugelassen sind die Zeichen A-Z, 0-9, "-", ".", und Leerzeichen.

- numerischer Teil POM-N

ist eine fünfstellige Zahl von 00000 bis 99999

Die POM kann unvollständig eingegeben werden, wobei beide Teile der POM verkürzt werden können, solange aus der eingegebenen Zeichenfolge die POM einer KOMS eindeutig bestimmt ist.

Eine verkürzte Eingabe wird systemintern (im Bedienpult) folgendermassen behandelt:

- Die POM-N wird aus den zuletzt eingegebenen Ziffern ermittelt. Wurden nach dem letzten nichtnumerischen Zeichen weniger als 5 Ziffern eingegeben, werden führende Nullen ergänzt. Wurde keine Ziffer eingegeben, ergibt sich 00000. Wurden als letzte Zeichen mehr als 5 Ziffern eingegeben, werden die vor den letzten 5 eingegebenen Ziffern der POM-A zugerechnet.
- Die POM-A wird bestimmt aus den zuerst eingegebenen Zeichen, die nach Abspaltung der für die Ermittlung der POM-N benutzten Ziffern übrig bleiben. Diese Zeichen werden bei der Suche nach der POM in den pultinternen Listen benutzt, um die POM-A der vorhandenen KOMS mit der eingegebenen zu vergleichen. Dabei werden von links beginnend nur so viele Zeichen verglichen, wie als POM-A eingegeben wurden. Die bei der verkürzten Eingabe von POM-A fehlenden Zeichen werden bei dem Vergleich nicht berücksichtigt.

Sollte die POM-N fuer die eindeutige Bestimmung der KOMS ausreichen, d.h. eine POM-N existiert nur einmal im System, kann die Eingabe der POM-A entfallen.

Steht in der POM-A einer KOMS an letzter Stelle eine Ziffer, muss die POM-N mit führenden Nullen eingegeben werden.

Falls durch die unvollständige Eingabe die verkürzte POM auf mehrere KOMS zutrifft, wird vom System die beim Durchsuchen der internen Listen zuerst gefundene KOMS bereitgestellt, auf deren POM die Verkürzung zutrifft. Das ist die KOMS, die auf der BSE mit der kleineren Nummer strukturiert ist oder falls die betreffenden KOMS auf derselben BSE existieren, entscheidet die Reihenfolge innerhalb der internen Listen, die von mehreren zufälligen Faktoren abhängt.

VEB Geräte- und Regler-Werke „Wilhelm Pieck“ Teltow

Betrieb des VEB Kombinat Automatisierungsanlagenbau

DDR · 1530 Teltow, Oderstraße 74-76 · Telefon 440 · Telex 015441



Nachdruck bzw. Vervielfältigung ist nur mit
Genehmigung des VEB GRW Teltow zulässig.
Änderungen im Sinne des technischen
Fortschritts vorbehalten.

AUSGABE: Juli 1988