Inhaltsverzeichnis

3 TesiMod Standard-Mode 3-7

3.1 Betriebsart einstellen 3-7

3.2 Verhalten der Terminals beim Einschalten 3-8

3.2.1 Verhalten ohne gültige Anwenderbeschreibung 3-8

3.3 Kommunikation im Standard-Mode 3-9

3.4 Das Bedienkonzept 3-9

3.4.1 Hierarchische Maskenstruktur bei TSdos 3-9
3.4.2 Maskenstruktur bei TSwin 3-10
3.4.3 Externe Maskenanwahl 3-11
3.4.4 Paßwortschutz, Zugriffsrechte 3-11
3.4.4.1 Paßwortschutz wieder aktivieren 3-14
3.4.4.2 Paßwortverwaltung 3-14
3.4.4.3 Paßwortmaske und Paßwortfunktionalität 3-14

3.5 Masken 3-15

3.5.1 Maskenparameter 3-15
3.5.2 Systemmasken 3-15
3.5.2.1 Setup-Maske 3-16
3.5.2.1.1 Paßwortschutz Setup-Maske 3-16
3.5.2.1.2 Funktion ohne Setup-Maske 3-17
3.5.2.2 Startup-Maske 3-17
3.5.2.3 Paßwortmaske 3-17
3.5.2.4 Knotenmaske, E/A-Maske mit Auswahltext 3-17
3.5.2.5 E/A-Maske 3-19
3.5.2.6 Meldungsmaske, Maske mit Meldungsfeld für serielle Meldungen . 3-20
3.5.2.7 Zustandsmeldungsmaske 3-22

3.6 Variablen 3-23

3.6.1 Ausgabevariablen 3-24
3.6.1.1 Darstellungstyp Dezimalzahl 3-27
3.6.1.1.1 Variablentyp Standard 3-27
3.6.1.1.2 Variablentyp Timer 3-27
3.6.1.1.3 Variablentyp Zähler 3-28
3.6.1.1.4 Variablentyp BCD-Zahl 3-29
3.6.1.2 Darstellungstyp Alphanumerisch 3-29
3.6.1.3 Darstellungstyp Auswahltext (Kodierter Text) 3-29
3.6.1.4 Darstellungstyp Auswahlbild (Kodiertes Bild) 3-30
3.6.1.5 Darstellungstyp Gleitkommazahl 3-31
3.6.1.6 Darstellungstyp Hexadezimalzahl 3-31

/012-9300/
TESI_T_ger_V20.300300L.QK0

3.6.1.7 Darstellungstyp Binärzahl ... 3-32
3.6.1.8 Darstellungstyp Balken ... 3-32
3.6.1.9 Darstellungstyp Kurve ... 3-34
3.6.1.10 Darstellungstyp Auswahlfeld (TSdos) ... 3-35
3.6.2 Eingabevariablen ... 3-35
3.6.3 Systemvariablen ... 3-38
3.6.3.1 Grundfunktionen ... 3-38
3.6.3.2 Kommunikationsbereich X2 ... 3-41
3.6.3.3 Fehlerstatistik Schnittstelle X2 ... 3-43
3.6.3.4 Kommunikationsbereich X3 ... 3-44
3.6.3.5 Echtzeituhr ... 3-46
3.6.3.6 Serielles Meldesystem ... 3-48
3.6.3.7 Paralleles Meldesystem ... 3-50
3.6.3.8 Druckersteuerung ... 3-52
3.6.3.9 Menüsteuerung / Tasten ... 3-54
3.6.3.10 Paßwort ... 3-62
3.6.3.11 Rezepturen ... 3-63
3.6.3.12 Betriebsstundenzähler ... 3-68
3.6.3.13 Durchschleifbetrieb ... 3-69
3.6.3.14 Ladbarer Zeichensatz ... 3-69
3.6.3.15 Wartung ... 3-70
3.6.3.16 Editoren ... 3-71
3.6.3.17 Hilfe ... 3-71
3.6.4 Editoren ... 3-72
3.6.4.1 Dezimalzahleneditor ... 3-74
3.6.4.2 Gleitkommazahleneditor ... 3-76
3.6.4.3 Hexadezimaleditor ... 3-76
3.6.4.4 Alphanumerischer Editor ... 3-76
3.6.4.5 Auswahltexteditor (kodierter Text) ... 3-77
3.6.4.6 Auswahlbildeditor (kodiertes Bild) ... 3-77
3.6.4.7 Tabelleneditor ... 3-77
3.6.5 Externe Datenfreigabe ... 3-80
3.6.6 SPS-Handshake ... 3-81
3.6.7 Auffrischen einmaliger Ausgabedaten ... 3-82
3.6.8 Änderung der Daten ... 3-82
3.6.8.1 Plausibilitätskontrolle der Eingabe ... 3-83

3.7 Grafik ... 3-84
3.7.1 Grafische Objekte (TSdos) ... 3-84
3.7.2 Bilder (TSwin) ... 3-84
3.7.3 Grafik in Bedienterminals ... 3-85
3.7.3.1 Hintergrundbilder ... 3-85

3.8 Rezepturen ... 3-86
3.8.1 Aufbau einer Rezeptur ... 3-87
3.8.2 Rezeptur- und Datensatzbearbeitung ... 3-87

3.8.2.1 Rezeptur anwählen ... 3-88
3.8.2.2 Datensatz anwählen ... 3-88
3.8.2.3 Datensatz kopieren ... 3-88
3.8.2.4 Datensatz löschen ... 3-89
3.8.2.5 Datensatz ändern ... 3-89
3.8.3 Datensatztransfer an / von Steuerung ... 3-90
3.8.3.1 Transfer zur Steuerung ... 3-90
3.8.3.2 Transfer von der Steuerung ... 3-91
3.8.4 Datensatztransfer an / von PC ... 3-92
3.8.4.1 Transfer zum PC ... 3-93
3.8.4.2 Transfer vom PC ... 3-93
3.8.4.3 Aufbau der Datensatzdatei ... 3-93
3.8.5 Datensätze drucken ... 3-95
3.8.6 Speicherbedarf für Datensätze ... 3-96

3.9 TesiMod-Meldungssystem ... 3-97
3.9.1 Interne Meldungen ... 3-97
3.9.1.1 Systemmeldungen ... 3-97
3.9.1.1.1 Ausgabe der Systemmeldung verhindern ... 3-102
3.9.1.2 Fehlermeldungen ... 3-102
3.9.2 Externe Meldungen ... 3-107
3.9.2.1 Aufbau einer externen Meldung ... 3-108
3.9.2.1.1 Vergabe der Meldungsnummern ... 3-108
3.9.2.1.2 Größe des Meldungspuffers ... 3-108
3.9.2.1.3 Meldetext, Variable ... 3-108
3.9.2.1.4 Sortieren von Meldungen ... 3-109
3.9.2.1.5 Meldungspriorität für Direktanzeige ... 3-109
3.9.2.1.6 Ausdruck des Meldespeichers ... 3-110
3.9.2.2 Meldungsmaske, Zustandsmeldungsmaske ... 3-110
3.9.2.2.1 Direktanwahl der Meldemaske ... 3-111
3.9.2.2.2 Ausgabeformate der Meldungen ... 3-111
3.9.2.2.3 Zoomen von Meldungen ... 3-112
3.9.2.2.4 Quittierung von Meldungen ... 3-113
3.9.2.3 Serielles Meldesystem ... 3-113
3.9.2.3.1 Ganzseitige Meldungsausgabe ... 3-113
3.9.2.3.2 Meldungen direkt auf Protokolldrucker ... 3-113
3.9.2.3.3 Meldespeicher von extern löschen ... 3-114
3.9.2.3.4 Hinweise zum seriellen Meldesystem ... 3-114
3.9.2.4 Paralleles Meldesystem (Zustandsmeldungen) ... 3-115
3.9.2.4.1 Anzahl Bytes für Zustandsmeldungen ... 3-115
3.9.2.4.2 Abbild der Zustandsmeldungen ... 3-116
3.9.2.4.3 Zeitgesteuerte Übertragung der Zustandsmeldung ... 3-117
3.9.2.4.4 Ereignisgesteuerte Übertragung der Zustandsmeldung ... 3-117

3.10 Hilfesystem ... 3-117
3.10.1 Default-Hilfetext ... 3-117

3.10.2 Hilfetext zu Masken ... 3-117
3.10.2.1 Hilfetext zur Meldungsmaske ... 3-118
3.10.3 Hilfetext zu Variablen ... 3-118

3.11 Druckprotokolle ... 3-118
3.11.1 Teildruckprotokolle ... 3-119
3.11.2 Optionen für Druckprotokolle ... 3-119
3.11.3 Parameter für Druckprotokolle ... 3-119
3.11.3.1 Allgemeine Parameter für Druckprotokolle ... 3-119
3.11.3.2 Steuerzeichen für Druckprotokolle ... 3-120

3.12 Funktionstasten ... 3-121
3.12.1 Direktanwahltasten ... 3-121
3.12.2 Funktionstasten der Steuerung ... 3-121
3.12.3 Softkeytasten ... 3-122
3.12.3.1 Reaktionszeit von Funktions- und Softkeytasten ... 3-122
3.12.3.2 Steuertasten als Funktionstasten ... 3-123
3.12.4 Funktionstasten steuern Parallelausgänge ... 3-123
3.12.5 Zustands-LEDs der Funktionstasten ... 3-123

3.13 Systemparameter ... 3-124
3.13.1 Systemparameter Allgemeine Parameter ... 3-124
3.13.2 Systemparameter Pollbereich ... 3-125
3.13.3 Systemparameter Terminaluhr ... 3-125
3.13.4 Systemparameter Betriebsstundenzähler ... 3-125
3.13.5 Systemparameter Meldungssystem ... 3-125
3.13.6 Systemparameter Variantenpuffer ... 3-125
3.13.7 Systemparameter Paßwortverwaltung ... 3-126
3.13.8 Systemparameter Druckerschnittstelle ... 3-126
3.13.9 Systemparameter Gateway ... 3-126
3.13.10 Systemparameter Datensatztransfer ... 3-126
3.13.11 Systemparameter parallele Ausgänge ... 3-126

3.14 Dynamische Attribute ... 3-126

3.15 Applikationskennung ... 3-127

3.16 Versionsnummer ... 3-127

3.17 Betriebsstundenzähler ... 3-128

3.18 Parallelausgänge ... 3-129

3.19 Bildschirmschoner ... 3-130

3.20 Abbild der Maskennummer ... 3-130

3.21 Abbild des Betriebsartenschalters ... 3-130

3.22 Terminaluhr 3-130
3.22.1 Abbild von Datum und Uhrzeit 3-131

3.23 Koordinierungsbyte Lesen 3-132
3.23.1 Editieranforderungsbit EA-Bit 3-132
3.23.2 Editierzustandsbit EZ-Bit 3-132
3.23.3 Refreshanforderungsbit RA-Bit 3-133
3.23.4 Lebensmerker LM-Bit 3-133
3.23.5 Datensatz-Download aktiv DDA-Bit 3-133

3.24 Koordinierungsbyte Schreiben 3-134
3.24.1 Externe Datenfreigabe ED-Bit 3-134
3.24.2 Refreshquittierung RQ-Bit 3-134
3.24.3 Paßwort zurücksetzen 3-134
3.24.4 Lebensmerker LM-Bit 3-135
3.24.5 Datensatz-Download Freigabe DDF-Bit 3-135

3.25 Der zyklische Pollbereich 3-136
3.25.1 Byteorientiert 3-136
3.25.2 Wortorientiert 3-138
3.25.3 Abbild der Zustands-LEDs 3-138
3.25.4 Serieller Meldekanal 3-139
3.25.5 Pollzeit 3-139
3.25.6 Länge Pollbereich 3-140

3.26 Steuercodes 3-140
3.26.1 Datensatz ausdrucken lassen 3-140
3.26.2 Uhr im Bedienterminal stellen 3-140
3.26.3 Datensatztransfer von Steuerung zu Bedienterminal 3-140
3.26.4 Datensatztransfer von Bedienterminal zur Steuerung 3-141
3.26.5 Datensatztransfer von Steuerung zu Bedienterminal (einzeln) 3-141
3.26.6 Meldungssystem auffrischen 3-141

3.27 Zyklische Variablen 3-141

3.28 Schnittstellenparameter X2, X3, SER1, SER2 3-142

3.29 Variablenbeschreibung 3-142
3.29.1 Variablenformate (TSdos) 3-142
3.29.2 Variablenliste 3-142

3.30 Anwendungsprogrammierung 3-144
3.30.1 Systemkonfiguration 3-144
3.30.2 Projektiersysteme TSdos und TSwin 3-145
3.30.3 Einstieg in die Projektierung 3-148
3.30.3.1 Projektbeschreibung 3-148
3.30.3.2 Mehrsprachige Projekte 3-148

/012-9300/
TESI_T_ger_V20.300300L.QK0

3.30.3.3 Varianten-Projekte 3-149
3.30.4 Projektdokumentation 3-149
3.30.4.1 Druckdateien von TSdos 3-150
3.30.4.2 Hardcopys der Masken von TSdos 3-150
3.30.4.3 Dokumentationserstellung von TSwin 3-150
3.30.5 Projektsicherung 3-151
3.30.6 Optimierung der Übertragungsgeschwindigkeit 3-151

3.31 Download der Anwenderbeschreibung 3-151
3.31.1 Download mit Windows 3-153
3.31.2 Applikationsspeicher 3-153
3.31.3 Funktion Anwenderbeschreibung laden 3-154
3.31.4 Aktivieren der Downloadfunktion per Software 3-154
3.31.5 Aktivieren der Downloadfunktion per Hardware 3-155
3.31.6 Automatische Downloadfunktion 3-156
3.31.7 Downloadkabel 3-157

3.32 Simulation ohne Steuerung 3-158

3 TesiMod Standard-Mode

Die Betriebsart Standard-Mode gehört neben dem Transparent-Mode zum Leistungsumfang von Bedienterminals mit TesiMod-Bedienkonzept. Wie der Name es bereits andeutet, ist es die Betriebsart, in welcher die Terminals am häufigsten zum Einsatz kommen und in der sie auch ihre höchste Leistungsfähigkeit erbringen. In dieser Betriebsart werden die Terminals zu eigenintelligenten Peripheriegeräten der Steuerung, die eine kontrollierte Vorverarbeitung der Visualisierungsdaten durchführen. Die angeschlossene Steuerung wird von der Bearbeitung der Bedienaufgaben vollständig entlastet. Dies reduziert den Programmieraufwand des Anwenders, die Laufzeit und den Speicherbedarf in der SPS.
Des weiteren wird durch den Verzicht auf Kommunikationsprozessoren in der SPS und durch die konsequente Nutzung von Programmiergeräteschnittstellen eine kostengünstige SPS-Anschaltung erreicht. Die Vielzahl der unterstützten Protokolle machen das Bedienkonzept universell einsetzbar. Es wird erreicht, die Maschinenbedienung unabhängig von Steuerungstyp und -fabrikat zu realisieren. Der Standard-Mode wird von jedem Bedienterminal unterstützt. Die Flexibilität des Systems erlaubt es, die Bedienerführung ihrer Anwendung anzupassen. Mit Hilfe von Masken, Systemvariablen, Steuertasten und Funktionstasten lassen sich beliebig komplexe Bediensysteme aufbauen. Im Standard-Mode werden alle mit dem Terminal ausführbaren Funktionen, Maskeninhalte, Texte, Meldungen und Variablen in der Anwenderbeschreibung (Maskenbeschreibung) gespeichert. Die Anwenderbeschreibung wird nach Fertigstellung des Projektierens im EPROM oder Flash-Speicher des Bedienterminals abgelegt.

In der weiteren Beschreibung wird der Begriff "*Anwender*" für den Projektant oder Programmierer der Bedienoberfläche verwendet und "*Bediener*" steht für eine Person, die vor Ort Daten der Anlage beobachtet und bedient. Des weiteren wird im folgenden Text immer wieder zwischen TSdos und TSwin unterschieden, da der projektierbare Funktionsumfang unterschiedlich ist. Zur Vereinfachung werden im folgenden Text alle Systemvariablen ohne die Vorsilbe „Sys“ geschrieben.

3.1 Betriebsart einstellen

Die Betriebsart Standard-Mode kann am Betriebsartenschalter eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt im ausgeschalteten Zustand des Terminals.
Die Position des Betriebsartenschalters wird im Handbuch des jeweiligen Bedienterminals beschrieben.
Alle Geräte werden mit der Einstellung Standard-Mode ausgeliefert!
Die Stellung ON/OFF ist am Betriebsartenschalter gekennzeichnet.
Sobald am Terminal Spannung angelegt wird, ist die gewählte Betriebsart aktiv.
Schalterstellung für Standard-Mode:

S1	ON	S5	frei
S2	frei	S6	frei
S3	OFF	S7	frei
S4	OFF	S8	frei

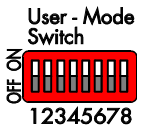


Bild 1: Betriebsartenschalter

3.2 Verhalten der Terminals beim Einschalten

Beim Anlegen der Versorgungsspannung werden zuerst alle LEDs im Terminal eingeschaltet. Im Anschluß daran erfolgt ein Systemtest, der die Überprüfung und Initialisierung der im Bedienterminal befindlichen Module beinhaltet. Vom Systemtest können verschiedene System- und Fehlermeldungen ausgegeben werden. Unter der Voraussetzung, daß sich eine gültige Anwenderbeschreibung im Applikationsspeicher befindet, erscheint auf dem Display als erste Maske, die "Start-Maske" (TSdos), beziehungsweise die Maske, die in den Sprachparametern als Maske für Startup eingetragen wurde (TSwin).
Die Ausgabezeit dieser Maske beträgt 5 Sekunden. Diese Zeit ist fest eingestellt. Während dieser Zeit kann der Bediener die Funktion der LEDs und der Anzeige kontrollieren. Nach Ablauf der Zeit erscheint auf dem Display die „Hauptmaske“(TSdos), beziehungsweise die in den Sprachparametern als Hauptmaske eingetragene.Diese Maske ist gleichzeitig die erste Maske des Bediensystems.
Wird während der Anzeige der „Start-Maske“, die Taste **Datenübernahme** betätigt, erscheint auf dem Display die „Setup-Maske“. In dieser Maske erfolgt die Parametrierung der Schnittstellen und des Bedienterminals.
Wird die Taste Datenübernahme betätigt, bevor die „Start-Maske“ erscheint, wird eine Fehlermeldung beim Überprüfen der Tastatur erzeugt.

```
KEYBOARD ERROR
PLEASE RELEASE KEY
```

..... Beim Einschalten des Terminals hat der Selbsttest die Tastatur überprüft und dabei eine betätigte Taste erkannt. Kommen sie der Aufforderung nach und lassen die Taste los. Erfolgt die Meldung ohne daß eine Taste betätigt wurde, so deutet dies auf einen Tastatur-Defekt hin. Normalerweise verschwindet beim Loslassen der Taste(n) diese Meldung.

Die Ausgabe der „Start-Maske“ kann sich verzögern, wenn sehr viele Meldungen des seriellen Meldesystems im Statistikspeicher enthalten sind. Die Zeit wird benötigt, um die Strukturen für die Meldungsverwaltung aufzubauen. Durch diese Initialisierungszeit wird das spätere Einsortieren der Meldungen wesentlich beschleunigt. Während dieser Zeit erscheint auf dem Display die Mitteilung:

```
INITIALIZING
CPU    XX MHz
Flash XXX kByte
XXXXXXXX  YYYYYYYY
```

..... Beim Einschalten des Terminals werden die im Terminal vorhandenen Meldungen sortiert, dies benötigt eine bestimmte Initialisierungszeit beim Einschalten.

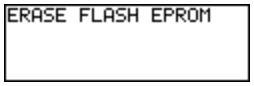
3.2.1 Verhalten ohne gültige Anwenderbeschreibung

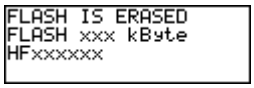
Beim Systemtest wird bei der Überprüfung des Applikationsspeichers ein fehlendes, falsches oder defektes Bauteil erkannt und durch die Meldung:

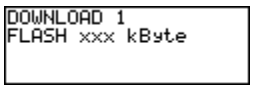
```
NO FLASH EPROM
```

dem Bediener mitgeteilt.

Wird bei der Speicherprüfung ein korrekter Flashspeicher erkannt, dessen Inhalt jedoch nicht einer gültigen Anwenderbeschreibung entspricht, so wird der Flash-Speicher gelöscht und das Terminal wechselt automatisch in den Download-Betriebszustand. Dabei werden auf dem Display folgende Phasen durchlaufen:







Auf der Anzeige bleibt die Meldung „Download" (TSdos) oder „DOWNLOAD 1" (TSwin) stehen. Die Meldung bedeutet, daß das Terminal nun bereit ist, über die Schnittstelle X3 eine gültige Anwenderbeschreibung zu empfangen.

Solange keine gültige Anwenderbeschreibung im Speicher vorhanden ist, findet keine Kommunikation zu einer an der Schnittstelle X2 angeschlossenen Steuerung statt, ebenso führt die Tastatur keine Funktion aus. Eine Aktivität des Terminals erfolgt erst nach dem Download einer gültigen Anwenderbeschreibung.

3.3 Kommunikation im Standard-Mode

Die Kommunikation zwischen SPS (Hostrechner, etc) und Bedienterminal kann im Standard-Mode mit jeder Schnittstelle, außer denen für den Protokolldrucker und die Parallelausgänge, erfolgen. Dabei ist die Benutzung einer Schnittstelle immer von der angeschlossenen Gegenseite oder dem Netzwerk abhängig.
Die einzelnen Schnittstellen sind in den entsprechenden Kapiteln der Handbücher zum Bedienterminal näher beschrieben. Für die möglichen Ankopplungen an unterschiedliche SPS-Typen und Netzwerke gibt es detaillierte Beschreibungen in den Kapiteln 5.x *Steuerungs- und Busankopplungen* dieses Handbuchs.
Um eine sichere Ankopplung bieten zu können, gibt es als Zubehör für jede Ankopplungsmöglichkeit ein ca. 3 m langes Standardkabel.

3.4 Das Bedienkonzept

Das Bedienkonzept der TesiMod-Bedienterminals ermöglicht es dem Bediener einen schnellen und übersichtlichen Zugriff auf alle Masken und damit auf alle Daten zu bekommen.
Dabei kann der Anwender den Bediener mit allerlei Hilfestellungen durch das System von hierarchisch angeordneten Masken leiten.

3.4.1 Hierarchische Maskenstruktur bei TSdos

Aus den Basiselementen der Knotenmaske und E/A-Maske können hierarchische Bediensysteme aufgebaut werden. Neben der Auswahl dienen die Maskenparameter, die für jede Maske spezifisch eingestellt werden können, dem Zugang zu weiteren Menüs. Im Bild 2 werden für die Maskenmenüs

/012-9300/
TESI_T_ger_V20.300300L.QK0

immer Knotenmasken dargestellt. Die gleiche Funktionalität kann auch mit E/A-Masken erreicht werden, in denen ein Auswahltext für die Maskensprünge eingerichtet wird.

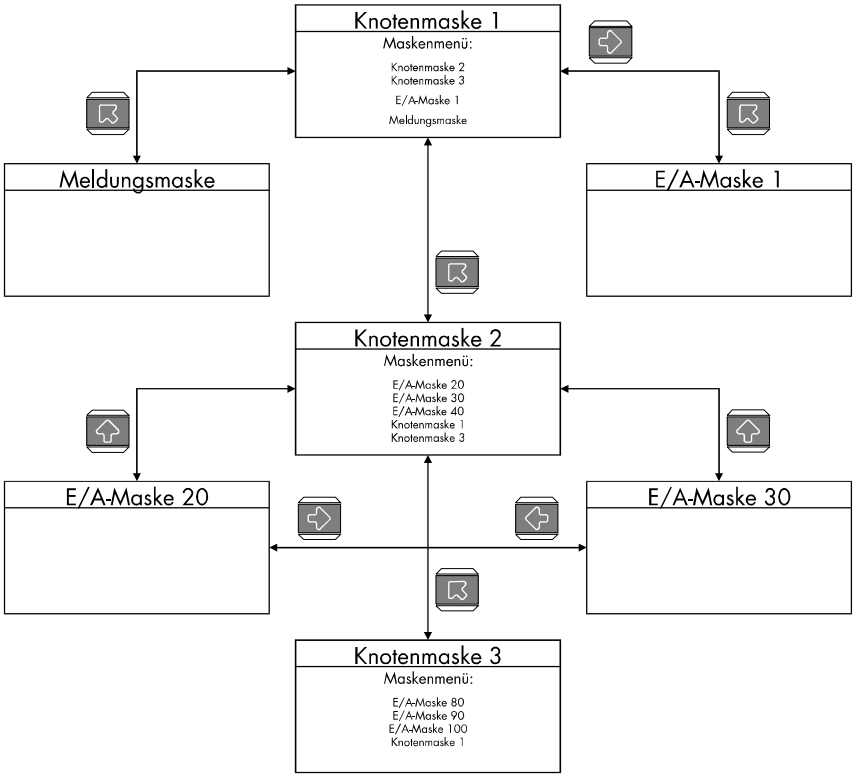


Bild 2: Hierarchische Maskenstruktur

Die Masken unterscheiden sich in den Möglichkeiten, Verbindungen zu anderen Masken herzustellen, in folgender Weise:

Knotenmasken:	Cursortasten Rechts/Links/Home, Funktionstasten und Auswahlpunkte
E/A-Masken:	Cursortasten Rechts/Links/Oben/Unten/Home, Funktionstasten und durch Auswahltexte
Meldemasken:	Cursortaste Home und Funktionstasten
Zustandsmeldemaske:	Cursortaste Home und Funktionstasten

Die Bedienstruktur unterliegt, falls gewünscht, einer kompletten Zugangskontrolle. Zugriffe auf Knoten und darunter liegende Masken lassen sich durch Paßwortschutz verhindern. Auch die Direktanwahl über Funktionstasten wird kontrolliert.
Die Maskenwechsel werden der Steuerung mitgeteilt. Prozeßdaten, die das Terminal im Zusammenhang mit den Masken und Meldungen benötigt, werden aus der Steuerung automatisch abgerufen.
Bei der Tastenauswertung wurde beachtet, daß nachfolgend betätigte Tasten die Ausgabe einer Maske oder die Abfrage von Variablen in der Steuerung überflüssig machen können!

3.4.2 Maskenstruktur bei TSwin

Bei TSwin wird ein Netz von E/A-Masken aufgebaut. Das Netz hat keine echte hierarchische Struktur. An Kontenpunkten des Netzes befinden sich E/A-Masken mit einem Auswahlfeld, aus dem die Namen

weiterer Masken ausgewählt werden können. Von jeder E/A-Maske aus kann mit Hilfe von den Steuer- und Funktionstasten jede beliebige andere E/A-Maske erreicht werden. Dadurch entfällt auch die beschränkte Rücksprungfähigkeit aus Meldungsmasken oder Zustandsmeldemasken.

3.4.3 Externe Maskenanwahl

Maskenaufrufe von der Steuerung werden in der gleichen Art wie Meldungen getätigt. Dazu muß lediglich 8000H zu der gewünschten Maskennummer vor der Übertragung addiert werden.



Bei der Vergabe von gleichen Nummern für Masken und Meldungen werden bei einer externen Maskenanwahl Maske und Meldung aufgerufen!
Dieser Effekt kann genutzt werden, um in der Maske eine Hilfestellung darzubieten. Ansonsten muß darauf geachtet werden, daß unterschiedliche Nummern für Masken und Meldungen angelegt werden.

Die externe Maske gilt als angewählt, wenn die gewünschte Maskennummer in der Variablen <Abbild der Maskennummer> erscheint. Die Quittung des sequentiellen Datenkanals gibt hier keine ausreichende Gewähr für die Ausgabe der Maske.

Beispiel 1: Maskennummer und Meldungsnummer nicht identisch
Die Masken des Projekts liegen im Nummernbereich 100 bis 200, die erste Meldung hat die Nummer 10.
Maske 118 soll von der Steuerung aufgerufen werden.
In der Steuerung muß addiert werden: 118 + 8000H = 76H + 8000H = 8076H
Der Wert 8076H muß an die Adresse für den seriellen Meldekanal geschrieben werden.
Angezeigt wird anschließend nur die Maske 118.

Beispiel 2: Maskennummer und Meldungsnummer sind identisch
Die Masken des Projekts liegen im Nummernbereich 1 bis 100, die erste Meldung hat die Nummer 10.
Maske 50 und serielle Meldung 50 sollen von der Steuerung aufgerufen werden.
In der Steuerung muß addiert werden: 50 + 8000H = 32H + 8000H = 8032H
Der Wert 8032H muß an die Adresse für den seriellen Meldekanal geschrieben werden.
Anschließend wird die Maske 50 angezeigt und die Meldung 50 wird in den Meldungspuffer geschrieben.

3.4.4 Paßwortschutz, Zugriffsrechte

In das TesiMod-Bedienkonzept ist ein Paßwortschutz integriert. Der Paßwortschutz verhindert den unberechtigten Zugang zu Masken und schützt vor unberechtigter Änderung der darin enthaltenen Daten. Die Schutzfunktion ist in allen Terminals verfügbar. Sie wird durch die Einrichtung von Masken mit Sperrebenen und die Vergabe von Paßworten erreicht.
Ohne ausdrückliche Programmierung werden die Sperrebenen aller Masken automatisch auf den niedrigsten Level (=0) gesetzt. Masken mit diesem Level sind auch ohne die Eingabe eines Paßwortes zugänglich.
Jedem Paßwort sind zwei Autorisierungslevel zugeordnet, genannt Editlevel und Viewlevel.
Viewlevel bedeutet, daß nach Eingabe des Paßworts zwar die folgende Maske angeschaut, aber keine

Werte darin verändert werden können.
Editlevel bedeutet, daß nach Eingabe des Paßworts die Maske angeschaut und Werte darin verändert werden können.

Bis zu acht verschiedene Paßworte, mit einer Länge von 11 Zeichnen, können vorgegeben werden. Bei der Vergabe der verschiedenen Paßworte sollte an eine Strukturierung der Zugangsberechtigungen gedacht werden.
Beispiel:

- Paßwort für den Hersteller der Anlage, Maschine etc
- Paßwort für den Service vor Ort
- Paßwort für den Maschineneinrichter, Meister, Vorarbeiter
- Paßwort für den Bediener der Anlage

Um die Funktion der Sperrebenen und Level für Edit und View zu erklären soll folgendes Bild dienen:

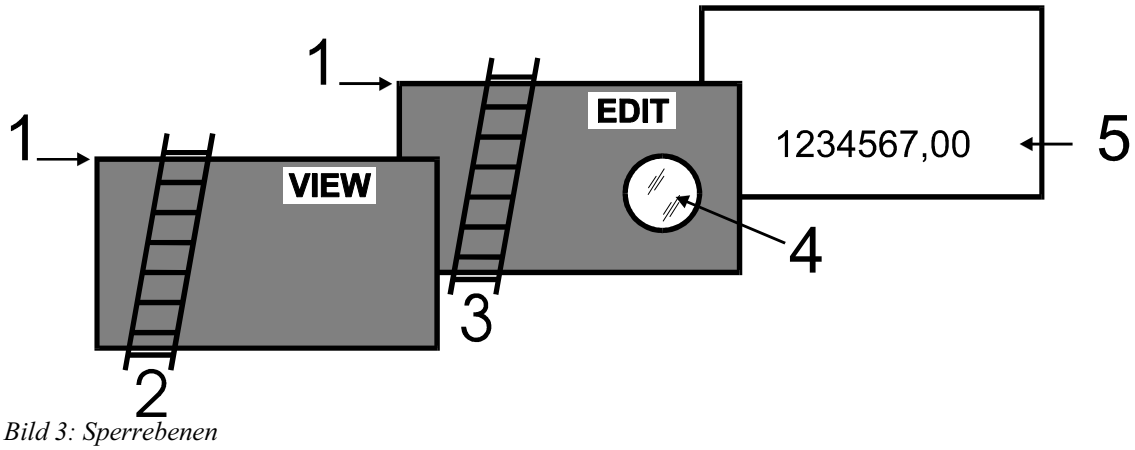


Bild 3: Sperrebenen

Jeder Maske kann eine Sperrebene zugewiesen werden. Hier soll die Sperrebene der Höhe (1) der Mauern gleichgesetzt werden. Einem Paßwort wird ein Viewlevel (Länge der Leiter 2) und ein Editlevel (Länge der Leiter 3) zugewiesen.

Um eine Maske (5) **nur ansehen** zu können, die mit einer Sperrebene versehen ist (Sperrebene größer 0), muß ein Paßwort eingegeben werden. Dem Paßwort muß ein Viewlevel (Leiter 2) zugewiesen sein, der hoch genug ist, um die Sperrebene (Viewmauer) überwinden zu können. Dann kann (durch das Fenster 4) die Maske (5) zwar betrachtet werden, aber Variablenwerte können nicht verändert werden.

Um in der Maske (5) **auch Variablenwerte ändern** zu können, benötigt man ein Paßwort, dem ein genügend hoher Viewlevel (Leiter 2) **und** ein genügend hoher Editlevel (Leiter 3) zugewiesen ist.

Für Paßwörter gilt:

- Eine Sperrebene wird überwunden, wenn der View- bzw Editlevel höher oder gleich groß wie der Wert der Sperrebene ist.
- Der Editlevel muß gleich oder niedriger als der Viewlevel sein.
- Je höher die Werte für View- und Editlevel, desto höher der Autorisierungsgrad.
- Der gültige Wertebereich für View- und Editlevel beträgt 0 bis 255.
- Die Grundeinstellung beträgt für beide 0.

Wird bei zu niedrigem Editlevel die Datenfreigabetaste betätigt, dann bleibt sie ohne Funktion.
Das Paßwort kann in allen E/A-Masken eingegeben werden. Einen Sonderfall stellt nur die Setup-Maske dar. Zur Eingabe ist die Systemvariable **MskchgPasswd** vorgesehen. Der im Projektiersystem wählbare Paßworteditor erlaubt die verdeckte Eingabe am Terminal. Er gibt für jede eingegebene Stelle ein X-Zeichen aus.

Beispiel:
Eingabe Paßwort: XXXX

Hier wurde eine vierstellige Zahl verdeckt eingegeben. Bei der Eingabe eines falschen Paßwortes werden die Autorisierungslevel automatisch auf 0 gesetzt.
Es wird empfohlen, bei der Projektierung darauf zu achten, daß mindestens ein Paßwort, das Masterpaßwort, mit der höchsten Berechtigung vergeben wird. Das im Projektiersystem an erster Stelle eingegebene Paßwort hat als Masterpaßwort eine besondere Bedeutung. Das Masterpaßwort unterscheidet sich von allen anderen dadurch, daß es im Terminal nicht geändert werden kann. Des weiteren ermöglicht es die Rücksetzung aller geänderten Paßworte auf die im Projektiersystem eingegebenen Grundwerte.

Beispiel:

Maske 5		Sperrebene = 10	
Maske 6		Sperrebene = 20	
Maske 7		Sperrebene = 30	
Paßwort	4712	Editlevel = 15	Viewlevel = 25

Sobald im Terminal das Paßwort "4712" eingeben ist bestehen folgende Zugänge:
- die Maske 5 wird dargestellt, Werte können geändert werden.
- die Maske 6 wird dargestellt, Werte können **nicht** geändert werden.
- die Maske 7 wird **nicht** dargestellt, Werte können **nicht** geändert werden.

Für die Startup-Maske beträgt die Sperrebene immer 0.
Für die Setup-Maske wurde ein Sonderfall, in Bezug auf Paßwort und externe Datenfreigabe, eingerichtet. Da zum Zeitpunkt der Setup-Maske noch keine Kommunikation stattfindet, entfällt die externe Datenfreigabe. Eine Zugangssicherung ist nur durch ein Paßwort möglich. Falls in der Setup-Maske, als erste editierbare Variable, ein Paßworteditor angegeben wird, bleiben weitere Variablen vor unerlaubtem Zugriff geschützt. Beim Zugang zur Setupmaske bleibt der Viewlevel unberücksichtigt.
Die Verzweigung wird immer erlaubt, wenn der gewählte Wert für die Sperrebene der Setup-Maske kleiner oder gleich 254 ist.
Für alle Variablen der Setup-Maske mit Ausnahme des Paßworteditors gilt für den Editlevel die vorgewählte Sperrebene.
Wird für die Setup-Maske die Sperrebene auf 255 gesetzt, so wird generell der Zugang verhindert. Eine Setup-Maske während der Initialisierung des Terminals wird dann nicht mehr angezeigt und ist dann nicht anwählbar. Trotzdem können alle terminalspezifischen Parameter auch in jeder beliebigen E/A-Maske angepaßt werden. Die neuen Parameter werden dann beim erneuten Einschalten des Terminals oder über die Systemvariable **Boot** aktiv.

3.4.4.1 Paßwortschutz wieder aktivieren

Die Zugangsberechtigung zu einer Maske oder Variablen (nur TSwin) wird wieder zurückgenommen, wenn
- das Bedienterminal aus- und eingeschaltet wird
- ein falsches Paßwort eingeben wird
- im <Koordinierungsbyte Schreiben> das Bit 2 gesetzt wird
- die Systemvariable **MskchgResPasswd** aktiviert wird.
- die Option **Paßwort zurücksetzen** in den Maskenparametern der paßwortgeschützten Maske markiert wird.

3.4.4.2 Paßwortverwaltung

Paßwörter werden im Flash-Speicher des Terminals abgelegt. Diese Paßwörter stellen die Grundeinstellung dar, die beim ersten Hochlaufen nach jedem Download übernommen wird. Gleichzeitig werden die Paßwörter im RAM des Bedienterminals abgelegt.
Die im Flash-Speicher abgelegten Paßwörter können durch Schreiben auf die Systemvariable **FlashPasswd** wieder aktiviert werden.

Jedes Paßwort, mit Ausnahme des Masterpaßwortes (erstes Paßwort in der Liste), kann vom Terminal aus geändert werden. Dazu wird zunächst das zu ändernde Paßwort auf die Systemvariable **MskchgPasswd** geschrieben. Anschließend wird das neue Paßwort zweimal auf die Systemvariable **ChangePasswd** geschrieben. Wurde beide Male dasselbe neue Paßwort geschrieben, so ist es ab sofort gültig, ansonsten wird eine entsprechende Systemmeldung ausgegeben und das Paßwort zurückgesetzt.
Paßwörter werden als 11 Zeichen lange Strings abgelegt und verglichen. Zur Eingabe der Paßwörter am Terminal wird der alphanumerische Editor verwendet.
Paßwörter sind nicht sprachspezifisch, sondern nur global programmierbar.

3.4.4.3 Paßwortmaske und Paßwortfunktionalität

- Es kann eine Vorschalt-Paßwortmaske (bei TSdos Maske 3) erstellt werden. Sie erscheint immer dann, wenn versucht wird, in eine paßwortgeschützte Maske zu wechseln, ohne vorher ein ausreichend autorisierendes Paßwort eingegeben zu haben. Wenn in ihr ein ausreichend autorisierendes Paßwort eingegeben wird, erfolgt sofort nach betätigen der Datenfreigabetaste ein Wechsel in die zuvor angewählte Maske. Es gibt keine Einschränkungen hinsichtlich des sonstigen Inhalts (Texte, weitere Variablen, Softkeys usw) der Maske.
- Für jede Maske kann eingestellt werden, ob nach verlassen der Maske der Paßwortschutz wieder aktiviert werden soll.
- Wenn kein gültiges Paßwort eingegeben wurde, muß eine Möglichkeit zum Verlassen der Maske geschaffen sein. Dazu kann beispielsweise die Cursortaste Home programmiert werden.
- Wurde keine Vorschaltmaske erstellt, muß der Bediener ein Paßwort immer in extra dafür vorgesehenen Masken eingeben.
- Der gesamte Paßwortschutz läßt sich, durch Setzen der Systemvariablen **PasswdInactive** auf den Wert 1, deaktivieren. Das Verhalten des Terminals ist dann so, als ob alle Masken mit einem Edit- und Viewlevel von je 0 erstellt worden wären. Die Systemvariable ist batteriegepuffert, das heißt die Deaktivierung wirkt auch nach Wiedereinschalten des Terminals noch.

3.5 Masken

Unter Masken wird im TesiMod-Bediensystem immer der Inhalt einer Displayseite verstanden. Deshalb können Masken je nach Bedienterminal unterschiedliche Größen haben. Masken mit spezifischen Funktionalitäten bilden die Grundbausteine des Bediensystems.
Bei der Programmierung einer Maske wird zuerst die gewünschte Funktionalität festgelegt. Durch die geringe Anzahl unterschiedlicher Maskentypen wird die Strukturierung des Bediensystems sehr erleichtert.
TSdos unterscheidet zwischen folgenden Maskentypen:

- Setup - Maske (Systemmaske)
- Start - Maske (Systemmaske)
- Paßwortmaske (Systemmaske)
- Hauptmaske (Systemmaske)
- E/A-Maske (Anwendermaske)
- Knotenmaske (Anwendermaske)
- Meldungsmaske (Anwendermaske)
- Zustandsmeldemaske (Anwendermaske)

3.5.1 Maskenparameter

Maskenparameter sind je nach Maskentyp in unterschiedlicher Anzahl vorhanden. Die Maskenparameter beschreiben die Funktionalität der Steuertasten im Bediensystem. Maskenparameter, die nicht benötigt werden, dürfen unbesetzt bleiben. Falls überhaupt keine Maskenparameter programmiert wurden, kann die jeweilige Maske nur noch über Funktionstasten oder über die externe Maskenanwahl wieder verlassen werden.
Maskenparameter unterliegen außerdem der Zugangskontrolle des Paßwortsystems. Dadurch wird ein unerlaubter Zugang zu einer Maske über die Steuertasten verhindert.
In den Maskenparametern ist neben der Funktionalität der Steuertasten auch die Vorgabe der Sperrebene enthalten. Die Sperrebene gibt an, welchen Wert ein Paßwort (Viewlevel, Editlevel) mindestens haben muß, damit ein Zugang zur Maske und das Verändern von Werten darin erlaubt wird. Der Wert für die Sperrebene ist grundsätzlich auf "0" (das heißt generelle Freigabe) gesetzt.
Mit Hilfe der automatischen Datenfreigabe kann der Bediener direkt eine Eingabe in der Maske ausführen, ohne vorher die Datenfreigabetaste drücken zu müssen.
Um zu erreichen, daß beim erneuten Maskenwechsel zu einer Paßwortgeschützten Maske das Paßwort wieder eingegeben werden muß, kann ein automatisches reaktivieren des Paßwortschutzes zu jeder Maske angewählt werden.

3.5.2 Systemmasken

Systemmasken erleichtern den Einstieg in die Programmierung und führen direkt zu einem lauffähigen System. So wird die Initialisierungsphase fester Bestandteil der Anwenderbeschreibung. Für die Systemmasken von TSdos werden feste Maskennummern vergeben, bei TSwin kann jede beliebige Maske als Systemmaske ausgewählt werden. Systemmasken basieren auf dem Typ der E/A-Maske mit einigen Einschränkungen. Die Einschränkungen ergeben sich aus der zwangsgeführten Initialisierungsphase und der noch fehlenden Kommunikation zur Steuerung.

Die Systemmasken Setup-Maske und Start-Maske können über die externe Maskenanwahl nicht erreicht werden!

Diese Systemmasken sind bei TSdos fest vergeben:
Maske 1 Setup-Maske
Maske 2 Startup-Maske
Maske 3 Paßwortmaske
Maske 4 Hauptmaske (erste Anwendermaske)

3.5.2.1 Setup-Maske

In der Setup-Maske können nur die terminalspezifischen Parameter eingestellt werden, denn während die Startup- und Setup-Maske angezeigt werden, findet keine Kommunikation mit der angeschlossenen Steuerung statt. Die externe Datenfreigabe ist unwirksam. Ein Datenschutz wird in diesem Fall durch die Vergabe eines Paßwortes erreicht.

Vom Bediensystem aus können die Setup- und Start-Maske über Funktionstasten erreicht werden, solange sie nicht mit einer Sperrebene versehen sind. Jedoch wird beim Verlassen der Masken keine neue Initialisierung durchgeführt.

Beispiel für terminalspezifische Parameter:
- Einstellungen der Druckerschnittstelle
- Grundkontrast- / Grundintensitätseinstellung vom Display
- Einstellung von Datum und Uhrzeit
- aktivieren der Downloadfunktion.



Bild 4: Beispiel für eine Setup-Maske für das BT20

3.5.2.1.1 Paßwortschutz Setup-Maske

Die Setup-Maske wird beim Paßwortschutz besonders behandelt.
Wenn in der Setup-Maske als erste editierbare Variable die Systemvariable **MskchgPasswd** eingerichtet ist, wird die Eingabe des Paßwortes, unabhängig von der Sperrebene (Ausnahme 255), ermöglicht. Dadurch kann auch die Setup-Maske paßwortgeschützt werden.
Für die Setup-Maske wirkt die Sperrebene nur auf den Editlevel, so daß ihr Inhalt für den Bediener immer sichtbar ist.

3.5.2.1.2 Funktion ohne Setup-Maske

Wenn auf die Setup-Maske verzichtet werden kann, verhindert durch setzen der Sperrebene auf den Wert "255" den Zugang. Die Setup-Maske ist dann nicht mehr über die Startup-Maske (mit der Datenfreigabetaste) erreichbar.

3.5.2.2 Startup-Maske

Die Startup-Maske wird nach dem Einschalten des Terminals für etwa 5 s angezeigt. Die Zeit ist fest eingestellt, der Ablauf kann nicht verändert werden.
Der Anwender hat für die Startup-Maske im Projektiersystem nur textliche Gestaltungsfreiheit. Das bedeutet beliebige Kombination von Zeichen, Zeichengröße und Textattributen.
In dieser Maske können nur Systemvariable ausgegeben werden. Eine Eingabe von Variablen ist aufgrund des zeitlichen Ablaufs nicht möglich. Während die Startup-Maske angezeigt wird, kann durch Betätigen der Datenfreigabetaste, in die Setup-Maske gewechselt werden. Ein Wechsel in die Setup-Maske ist nicht möglich, wenn die Sperrebene der Setup-Maske auf 255 eingestellt ist.
In der Startup-Maske können Sie beispielsweise folgende Angaben anzeigen:
- Serviceadresse
- Maschinentyp
- Version des Programms



Bild 5: Beispiel einer Startup-Maske für das BT20

3.5.2.3 Paßwortmaske

Die Paßwortmaske ist vom Basistyp der E/A-Maske. Die Paßwort-Vorschaltmaske hat bei TSdos immer die Maskennummer 3. Die Funktionalität ergibt sich aus der Paßwortbeschreibung.

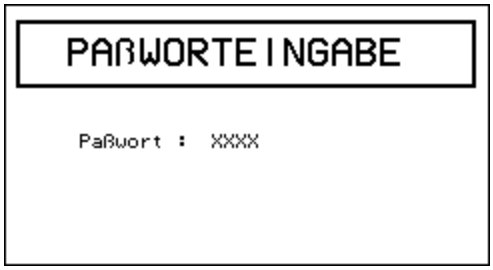


Bild 6: Beispiel einer Paßwortmaske für das BT20

3.5.2.4 Knotenmaske, E/A-Maske mit Auswahltext

Die Knotenmaske als Basiselement der Bedienstruktur ist nur noch in TSdos verfügbar. Da mit Hilfe

von einem Auswahltext (verknüpft mit Textliste und Systemvariable **NewMask**) und automatischer Datenfreigabe die Funktionalität von einer Knotenmaske erreicht werden kann, gibt es den Typ Knotenmaske in TSwin nicht mehr.
Die Knotenmaske besitzt einen Kopf- und einen Auswahlteil.
Im Kopfteil werden die Überschriften und Zusatzinformationen zum Menü angegeben. Die Anzahl der Displayzeilen für die Überschrift kann im Projektiersystem angegeben werden.
Im Kopfteil kann nur ein einheitliches Textattribut für alle Textelemente angegeben werden.

Im Anwahlteil sind die wählbaren Untermenüs beschrieben und können durch Cursor Oben und Cursor Unten angewählt werden. Die Anwahl ist mit der Entertaste zu bestätigen. Der Zugang zu Untermenüs kann durch Paßwortschutz verhindert werden.

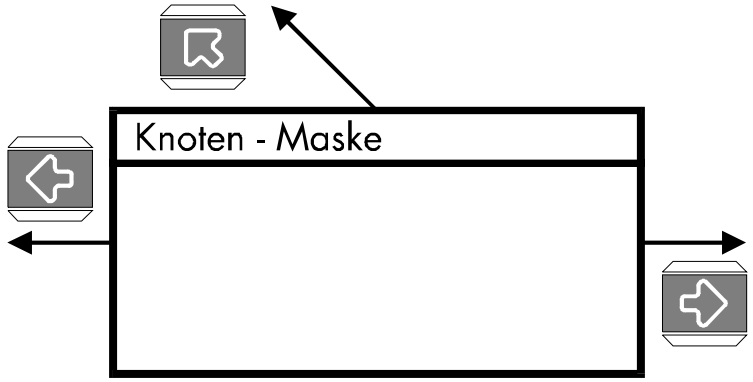


Bild 7: Mögliche Steuertasten der Knotenmaske

Eine Knotenmaske kann außerdem über die Cursortasten Rechts / Links / Home und über programmierte Funktions- und Softkeytasten verlassen werden. Die Cursortasten werden zur direkten Anwahl von Menüs auf der gleichen Ebene verwendet. Die Cursortaste Home ist vorgesehen, um übergeordnete Menüs zu erreichen.
In den Knotenmasken sind keine Ein-/Ausgaben von Variablen möglich. Sie werden nur zur Verzweigung in weitere Knoten- oder E/A-Masken verwendet. Ein Bediensystem aus Knotenmasken ist deshalb nur in Verbindung mit dem E/A-Maskentyp sinnvoll.

Tastenfunktionen in der Knotenmaske

Taste: Cursor Oben	Bewegt den Cursor um einen Auswahlpunkt nach oben.
Taste: Cursor Unten	Bewegt den Cursor um einen Auswahlpunkt nach unten.
Taste: Cursor Links	Zum Aufruf benachbarter Masken frei belegbar.
Taste: Cursor Rechts	Zum Aufruf benachbarter Masken frei belegbar.
Taste: Cursor Home	Zum Aufruf benachbarter Masken frei belegbar. Sie verläßt die Knotenmaske in das übergeordnete Menü.
Taste: Datenfreigabe	ohne Funktion
Taste: Dateneingabe	Startet den Sprung zu der angewählten Maske.
Taste: ? (Hilfe)	Gibt den zur Maske erstellten Hilfetext aus, solange die Taste betätigt bleibt.

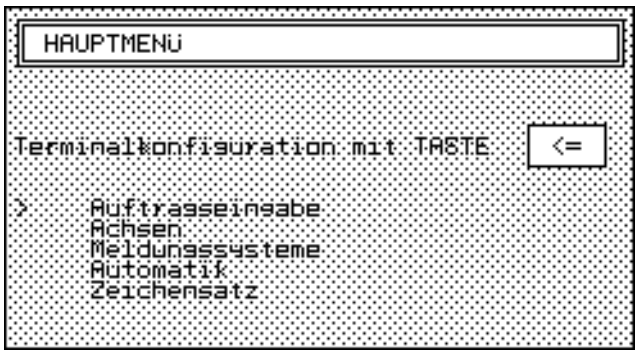


Bild 8: Beispiel einer Knotenmaske

3.5.2.5 E/A-Maske

Der Basistyp E/A-Maske ist in seiner Funktionalität bereits so vielseitig, daß damit komplette Systeme aufgebaut werden können.
E/A-Masken eröffnen folgende Möglichkeiten:
- Auswahlmenüs
- Datenformate definieren
- Werte skalieren
- Werte einmalig oder zyklisch ausgegeben
- Texte anzeigen
- Meldungen ausgegeben
- durch Steuertasten bis zu fünf benachbarte Masken direkt anwählen
- größere Maskeninhalte als mehrere Displayseiten darstellen
- Werte in Tabellen darstellen

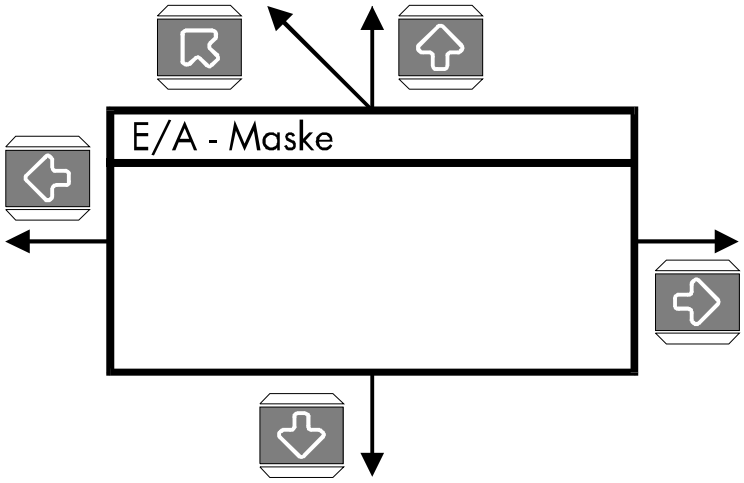


Bild 9: Mögliche Steuertasten der E/A-Maske

Tastenfunktionen in der E/A-Maske

Taste: Cursor Oben	Zum Aufruf benachbarter Masken frei belegbar.
Taste: Cursor Unten	Zum Aufruf benachbarter Masken frei belegbar.
Taste: Cursor Links	Zum Aufruf benachbarter Masken frei belegbar.
Taste: Cursor Rechts	Zum Aufruf benachbarter Masken frei belegbar.
Taste: Cursor Home	Zum Aufruf benachbarter Masken frei belegbar. Sie verläßt die E/A-Maske in das übergeordnete Menü
Taste: Datenfreigabe	Wechselt in den Editor und verläßt den Editor wieder.
Taste: Dateneingabe	Besitzt nur eine Funktion in Verbindung mit dem Editor.
Taste: ?, Hilfe	Gibt den zur Maske, bzw Variable erstellten Hilfetext aus, solange die Taste betätigt bleibt.

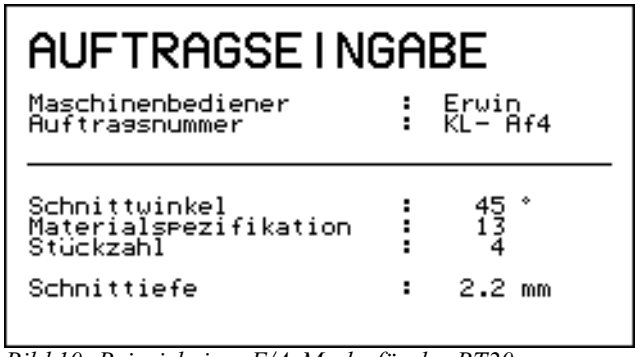


Bild 10: Beispiel einer E/A-Maske für das BT20

3.5.2.6 Meldungsmaske, Maske mit Meldungsfeld für serielle Meldungen

Diese Maskenart ist nur noch in TSdos verfügbar, in TSwin wird diese Maskenart durch die E/A-Maske mit Meldungsfeld für serielle Meldungen ersetzt.
Die Meldungsmaske besteht aus einem Kopfteil und einem Meldungsfeld.
Um eine serielle Meldung am Bedienterminal anzeigen zu lassen, muß deren Nummer in den Pollbereich geschrieben werden. Innerhalb des Pollbereichs ist ein Datenwort (zwei Byte) reserviert, über das serielle Meldungsnummern übertragen werden (serieller Meldekanal).
Die eingehenden Meldungen können direkt vom Bedienterminal nach vorgegebenen Kriterien sortiert werden, bevor sie angezeigt werden.
Meldungen können wahlweise mit
- Meldungsnummer
- Meldungsdatum
- Meldungszeitpunkt
- einer beliebigen Kombination

am Bedienterminal ausgegeben werden.
Die Anzahl der Meldungsnummern, die im Bedienterminal gespeichert werden können, hängt von den Einstellungen in den Systemparametern und der Größe des RAM-Maskenspeichers im Bedienterminal ab.
Die seriellen Meldungen werden solange in der Meldungsmaske dargestellt, bis sie vom Bediener aus dem Meldungsspeicher im Bedienterminal gelöscht werden.

Kopfteil der Maske:
Im Kopfteil werden die Überschrift und eventuell Zusatzinformationen (zum Beispiel Hinweis zur Darstellung des restlichen Meldungsteils) zu den Meldungen angegeben. Die Anzahl der Displayzeilen für die Überschrift kann im Projektiersystem angegeben werden.
Im Kopfteil kann nur ein einheitliches Textattribut für alle Textelemente angegeben werden. In der möglichen Hilfemaske können Hinweise zur Bedienung der Meldungsmaske gegeben werden.

Meldungsfeld der Maske:
Alle eingehenden Meldungen werden im Meldungsspeicher abgelegt und in dieser Maske nach bestimmten Sortierkriterien angezeigt.
Wenn bei TSdos-Projekten eine Meldung länger ist, als eine Zeile vom Display des Bedienterminals, wird sie gekürzt dargestellt. Es gehen aber keine Informationen der Meldung verloren!
Um die gesamte Meldung ansehen zu können, ist es möglich, diese zu markieren und per Tastendruck auf Dateneingabe (Enter) in einer extra Maske darzustellen (Zoomfunktion).
Bei TSwin-Projekten wird immer der komplette Meldungstext angezeigt, kann aber auch per Zoomfunktion in einer extra Maske dargestellt werden.
Das Zoomen der Meldung gehört zum Funktionsumfang der Meldungsmaske und muß nicht extra projektiert werden! (Siehe Kapitel 3.9.2.2.3 *Zoomen von Meldungen*)
Die Art der Meldungsdarstellung kann durch Festlegungen im Projektiersystem oder Online in einer sogenannten Konfigurationsmaske durch Systemvariablen eingerichtet werden.

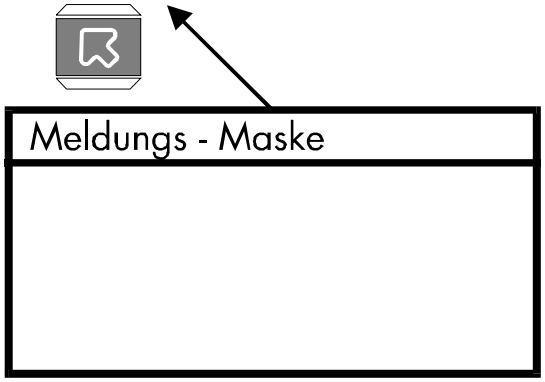


Bild 11: Mögliche Steuertasten der Meldungsmaske

Tastenfunktionen in der Meldungsmaske

Taste: Cursor Home	Zum Aufruf beliebiger Masken frei belegbar. Sie verläßt die Meldungsmaske in das übergeordnete Menü.
Taste: Cursor Oben	Bewegt den Zeiger (>) nach Oben
Taste Cursor Unten	Bewegt den Zeiger (>) nach Unten
Taste Cursor Rechts	Bewegt den Zeiger (>) um eine Meldungsfeldlänge nach Unten
Taste Cursor Links	Bewegt den Zeiger (>) um eine Meldungsfeldlänge nach Oben
Taste: ?, Hilfe	Gibt den zur Maske erstellten Hilfetext aus, solange die Taste betätigt wird.
Taste: Dateneingabe	Zoomen der Meldung. Alle Zeichen einer Meldung werden dargestellt.
Taste: Datenfreigabe	Wechselt in den Meldungseditor und verläßt den Meldungseditor wieder. Wenn der Meldungseditor aktiv ist, können Meldungen markieren werden. Die markierten Meldungen können dann mit der Taste Löschen gelöscht werden oder mit Hilfe der Systemvariablen **BlockPrint** ausgedruckt

werden. Der Ausdruck erfolgt mit den gleichen Einstellungen, wie sie auch für die Anzeige der Meldungen gewählt wurden.

3.5.2.7 Zustandsmeldungsmaske

Die Zustandsmeldungsmaske ist funktionell identisch mit der Meldungsmaske. Es lassen sich die gleichen Einflußnahmen durchführen. Die Inhalte beziehen sich jedoch in erster Linie auf die Meldetexte des parallelen Meldesystems. Diese Maskenart ist nur noch in TSdos verfügbar, in TSwin wird diese Maskenart durch die E/A-Maske mit Meldungsfeld für parallele Meldungen ersetzt.
Zustandsmeldungen werden über einen separaten Daten- / Adreßbereich an das Bedienterminal gemeldet. Dieser Bereich kann frei gewählt werden. Jedes Bit dieses Datenbereichs repräsentiert eine Zustandsmeldung. Ist das Bit gesetzt, so wird die Meldung am Bedienterminal angezeigt; wird das Bit wieder zurückgesetzt, so erlischt auch die Meldung am Bedienterminal.
Zustandsmeldungen können wahlweise mit
- Meldungsnummer
- Meldungsdatum
- Meldungszeitpunkt
- einer beliebigen Kombination

am Bedienterminal ausgegeben werden.

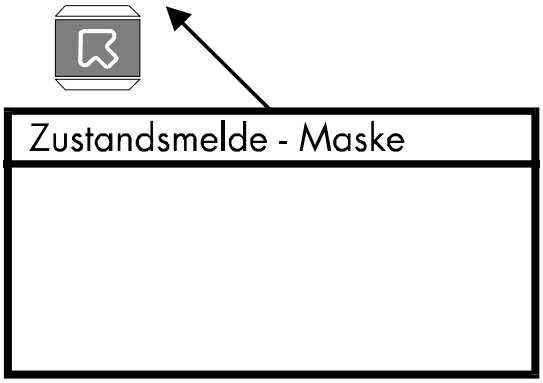


Bild 12: Mögliche Steuertasten der Zustandsmeldungsmaske

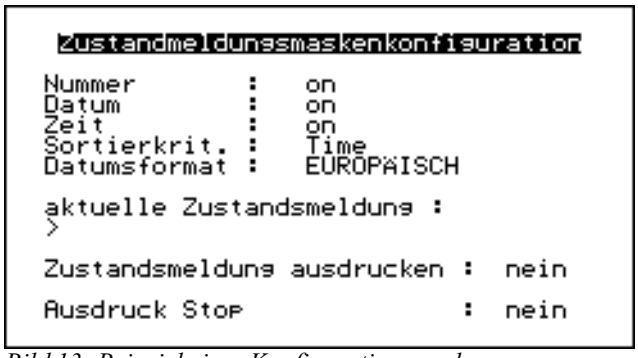


Bild 13: Beispiel einer Konfigurationsmaske

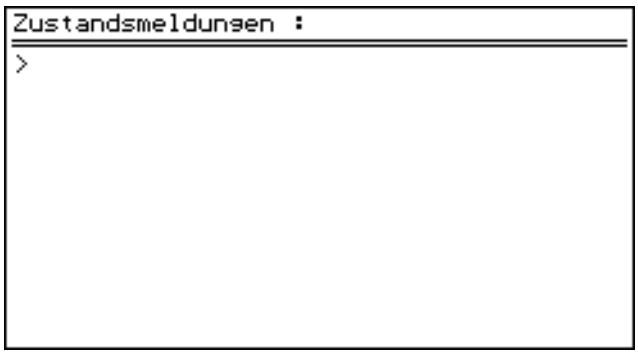


Bild 14: Beispiel einer Zustandsmeldemaske

Tastenfunktionen in der Zustandsmeldungsmaske

Taste: Cursor Home	Zum Aufruf beliebiger Masken frei belegbar. Sie verläßt die Meldungsmaske in das übergeordnete Menü.
Taste: Cursor Oben	Bewegt den Zeiger (>) nach Oben
Taste Cursor Unten	Bewegt den Zeiger (>) nach Unten
Taste Cursor Rechts	Bewegt den Zeiger (>) um eine Meldungsfeldlänge nach Unten
Taste Cursor Links	Bewegt den Zeiger (>) um eine Meldungsfeldlänge nach Oben
Taste: ?, Hilfe	Gibt den zur Maske erstellten Hilfetext aus, solange die Taste betätigt wird.
Taste: Dateneingabe	Zoomen der Meldung. Alle Zeichen einer Meldung werden dargestellt.
Taste: Datenfreigabe	Wechselt in den Meldungseditor und verläßt den Meldungseditor wieder. Wenn der Meldungseditor aktiv ist, können Meldungen markieren werden. Die markierten Meldungen können dann mit der Taste Löschen gelöscht werden oder mit Hilfe der Systemvariablen **BlockPrint** ausgedruckt werden. Der Ausdruck erfolgt mit den gleichen Einstellungen, wie sie auch für die Anzeige der Meldungen gewählt wurden.

3.6 Variablen

Die Anzahl der zulässigen Variablentypen wird durch die angeschlossene Steuerung bestimmt. Von den Bedienterminals werden allgemein verwendbare Standardtypen unterstützt. Mit dem Datentyp liegt auch der mögliche Wertebereich und die Zahl der signifikanten Stellen fest.

Variablentyp	Größe	Wertebereich
Bit	1 Bit	[0, 1]
Byte	1 Byte	[-128 bis +127]
Byte	1 Byte	[0 bis 255]
Wort	2 Byte	[-32768 bis +32767]
Wort	2 Byte	[0 bis 65535]
LWort	4 Byte	[-2147483648 bis +2147483647]
LWort	4 Byte	[0 bis 4294967295]
LWort	4 Byte	[$\pm 1.2*10^{-38}$ bis $\pm 3.4*10^{+38}$]
ASCII	42 Byte	[0 bis 255]

3.6.1 Ausgabevariablen

Bei Ausgabevariablen handelt es sich um numerische oder alphanumerische Speicherinhalte der angeschlossenen Steuerung. Die Variablen werden aus der Steuerung bei Bedarf angefordert und an der programmierten Stelle unter Berücksichtigung der Darstellungsart, der Formatierung und Skalierung am Display ausgegeben. Allgemein wird zwischen einmaliger und zyklischer Ausgabe unterschieden. Die zusätzlich wählbaren Zeichenattribute sind vom Displaytyp des jeweiligen Bedienterminals abhängig.

Einmalige und zyklische Ausgabe:

Reine Ausgabevariablen werden beim Aufbau der Maske einmalig aus der Steuerung übertragen und in der Maske dargestellt. Die einmalige Ausgabe dient der Entlastung der Kommunikation und kann für alle Variablen wie Sollwerte, Konstanten und Parameter verwendet werden, die sich selten oder nie ändern. Alle Ausgabevariablen können skaliert und formatiert dargestellt werden.
Zyklische Ausgabevariablen werden zur Darstellung von Istwerten, Werte die sich während der Ausgabe einer Maske ständig ändern, verwendet. Die Zykluszeit wird mit der Pollzeit vom Anwender vorgegeben. Damit ist gleichzeitig bekannt, wie oft eine Auffrischung der Istwerte in der Anzeige durchgeführt wird.
Damit die Übertragung zur Steuerung entlastet wird, sollten die Datentypen gleich und die Adreßbereiche einer Maske möglichst fortlaufend sein.
Zyklische Ausgabevariablen können ebenfalls skaliert und formatiert werden. Dabei ist besonders bei der Darstellung von Fließkommazahlen darauf zu achten, daß die mögliche Skalierung eine entsprechende Rechenzeit erfordert und die Ausgabe damit nicht in "Echtzeit" erscheint. Hier sollten auf jeden Fall Zykluszeiten > 500 ms gewählt werden.
Allgemein ist zu beachten, daß die Reaktionszeit auf neue Werte von der SPS länger wird, je mehr zyklische Daten übertragen und damit die Pollzeiten verlängert werden müssen

Formatierte Ausgabe:

Die Formatierung kann eine numerische Variable durch das Anzeigeformat an den Ausgabebereich anpassen. Die Anzahl der Ausgabestellen, die Nachkommastellen und die Wahl mit/ohne Vorzeichen kennzeichnen die Formatierung. Durch die Anzahl der Nachkommastellen wird dem Bediener eine Division vorgetäuscht. Eine reale Division findet nicht statt. Die Variable muß in der entsprechend höheren Auflösung in der Steuerung vorliegen.
Beispiel:
Istwert einer Länge in der Steuerung:

Wortvariable	Wertebereich 0 bis 65535 Auflösung 1/100 mm

Istwertanzeige im Bedienterminal:

Anzeigenbereich	0,00 bis 655,35 mm

Die Ausgabe erfolgt in Millimeter, es ist keine Umrechnung in der Steuerung erforderlich. In der Variablenbeschreibung wurde als Format gewählt:

SPS-Adresse:	Datentyp Wort

TSdos:	Positive Ganzzahl (ohne Vorzeichen)
TSwin:	Dezimalzahl (ohne Vorzeichen)
Länge:	6 Stellen
Nachkomma:	2 Stellen

Durch die Anwahl „mit Vorzeichen“ würde sich die Ausgabe so verändern:

Anzeigenbereich -327,68 bis 327,67 mm

Durch das Vorzeichen hat sich die Ausgabelänge auf 7 Stellen erhöht, dies ist in der Variablenbeschreibung zu berücksichtigen.

Format	Datentyp	formatierbar	skalierbar
Binär	Bit, Byte, Wort, LWort	x	-
Hexadezimal	Byte, Wort, LWort	-	x
Dezimal	Bit, Byte, Wort, LWort	x	x
BCD	Byte, Wort, LWort	-	x
Gleitkomma	LWort	x	x
Auswahltext (kodierter Text)	Bit, Byte, Wort	x	-
Text	erw. ASCII-Zeichensatz	-	-

Die Formatierung entspricht einer Skalierung, ohne daß eine Rechenoperation durchgeführt werden muß.

Skalierte Ausgabe:

Durch die Skalierung der Variablen kann ihr Wertebereich dem Bedienersystem angepaßt werden. Die Skalierung ist für die Dateneingabe und Datenausgabe wirksam. Die Operanden können in der Programmiersoftware eingegeben werden.

Skalierung für Ganzzahlen:

Operand	Wertebereich
Faktor	-32768 bis +32767 (ohne den Wert 0!)
Divisor	1 bis +32767
Summand	-32768 bis +32767

Die Operanden Faktor und Divisor müssen >0 sein!

Skalierung für Gleitkomma-Zahlen:

Operand	Wertebereich
Faktor	+/-999999999,99999999 (ohne den Wert 0!)
Divisor	+/-999999999,99999999 (ohne den Wert 0!)
Summand	+/-999999999,99999999

Die Operanden werden im IEEE-Format gespeichert.
Zusätzlich behält die Variable für die Formatierung den vollen Wertebereich.

Formel für die Skalierung der Ausgabe:

Die Skalierung erfolgt immer im Bedienterminal. Die in der Steuerung erfaßten Meßwerte sollen durch die Skalierung dem Bedienersystem angepaßt werden. Für die Darstellung der Ausgabe ist nur die *Formel 1* gültig. Der Summand, was einer Offset-Verschiebung entspricht, kann im Gegensatz zu Faktor und Divisor auf den Wert = 0 gesetzt werden.
Eine Variable oder Konstante wird für die Darstellung auf dem Display wie folgt umgerechnet:

$$\text{Terminal-Ausgabewert} = \frac{\text{SPS-Variablenwert} \times \text{Faktor}}{\text{Divisor}} + \text{Summand}$$

Bild 15: Formel 1

Darstellungen der Ausgabe:

Man ist gewohnt, sich bestimmte Variablentypen in ihrer eigenen Darstellung anzuschauen. Die typenspezifische Darstellung vereinfacht das Interpretieren des Inhalts. Aus diesem Grund werden die unterschiedlichsten Darstellungsformen zur Verfügung gestellt.
Beispiele:
- Eingangszustände an Eingangskarte Binärdarstellung
- Füllstand eines Behälters Balkendiagramm
- Temperatur Kurvendarstellung
- Ventilzustände Bilder des Ventils

Beispiel für die Verwendung eines kodierten Textes für die Ausgabe eines Endlagenzustands:

binär	hex	dezimal	Auswahltext (kodierter Text)
0	00	0	Endlage frei
1	20	32	Endlage erreicht

Beispiel für die Verwendung eines kodierten Textes für die Eingabe der Parität einer Schnittstelle:

dezimal	Auswahltext (kodierter Text)
0	Keine
1	Ungerade
2	Gerade

Darstellung mit führenden Nullen:

Die Ausgabe mit führenden Nullen kann mit allen Ganzzahlen kombiniert werden. Der Einsatz ist speziell für die Ausgabe von Datum und Uhrzeit, sowie bei der hexadezimalen oder binären Darstellung erforderlich. Die Möglichkeit der "Führenden Nullen" läßt sich in der Variablenbeschreibung anwählen.

	Darstellung ohne	Darstellung mit
Binärzahl	10 0101	0010 0101
Uhrzeit	8: 2:33	08:02:33
Datum	5. 3.1997	05.03.1997

3.6.1.1 Darstellungstyp Dezimalzahl

Die dezimale Darstellung von Zahlen wird am häufigsten verwendet.
TSwin unterscheidet bei der Darstellung von Dezimalzahlen zwischen Standard, Timer, Zähler und BCD-Format.
In den Bereich der dezimalen Darstellung fallen die Ganzzahlen und Festkommazahlen.

3.6.1.1.1 Variablentyp Standard

Die Wertigkeit der angezeigten Stellen steigt von rechts nach links. Sie erfolgt wahlweise mit Vornullen oder Dezimalpunkt. Die Darstellung bezieht sich auf die Datentypen Bit, Byte, Wort und LWort. Die maximale Länge ist vom Datentyp abhängig. Zwischen den Zeichen befinden sich keine Leerzeichen. Die Variable liegt in der Steuerung im Binärformat oder speziellen Timer- / Zählerformaten vor.

10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	Wertigkeit
0	1	2	3	4	5	Anzeige ($123{,}45_D$)

3.6.1.1.2 Variablentyp Timer

Der Variablentyp Timer hat nur in Kombination mit Simatic S5 Steuerungen eine besondere Bedeutung.
Die Art der Formatierung des Variablentyps Timer hängt davon ab, aus welchem Speicherbereich der SPS der Wert ausgelesen wurde. Wurde er direkt aus einem Zeitwort gelesen, so wird der darin enthaltene 10 Bit große binäre Zeitwert mit der 2 Bit großen Zeitbasis so verrechnet, daß man den Zeitwert zur Basis 10 ms erhält. Wurde er aus einem anderen Speicherbereich, also DW, MW, EW oder AW, gelesen, so wird davon ausgegangen, daß er BCD-kodiert vorliegt (3 Stellen BCD-Code und 2 Bit Zeitbasis). Er wird dann ebenfalls in einen Zeitwert zur Basis 10 ms umgerechnet.
Der so gebildete Zeitwert zur Basis 10 ms kann nun genauso weiterformatiert werden, wie eine Festkommazahl. Es können also Nachkommastellen verwendet und eine Skalierung vorgenommen werden.

Beispiel:
Am Bedienterminal wird ein Sollwert eingegeben: Adresse MW100
Am Bedienterminal wird der aktuelle Istwert angezeigt: Adresse MW200

Darstellung Eingabevariable: Dezimalzahl / Timer / 7 Stellen / 2 Nachkommastellen / Faktor 1 / Divisor 1 / Summand 0
Darstellung Ausgabevariable: Dezimalzahl / Timer / 6 Stellen / 1 Nachkommastelle / Faktor 1 / Divisor 10 / Summand 0

Durch die Befehlssequenz

```
L  MW 100
SI T  1
```

wurde in das Merkerwort 100 der BCD-kodierte Zeitwert geladen.

Mit der Befehlssequenz

```
LC T  1       (Aktuellen Timerwert als BCD-Zahl laden)
T  MW 200
```

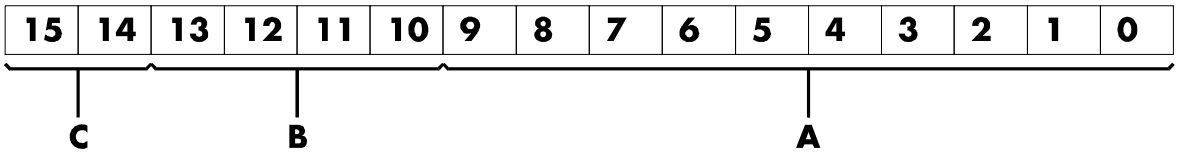
wird in das Merkerwort 200 jetzt der aktuelle Timerwert geladen. Das Bedienterminal liest diesen Wert als BCD-codierten Timerwert und interpretiert ihn, bevor eine Ausgabe stattfindet.
Zunächst wird der Zeitwert zur Basis 10 ms gebildet und anschließend skaliert.
In diesem Beispiel werden die Ausgabewerte mit einer Nachkommastelle angezeigt. Es erscheinen dann folgende Darstellungen am Bedienterminal:

Eingabewert	Ausgabewert	Auflösung	KT-Werte (S5)
0000,01 bis 0000,09	0000,0 bis 0000,0	0,01 s	001.0 bis 009.0
0000,10 bis 0000,99	0000,1 bis 0000,9	0,01 s	010.0 bis 099.0
0001,00 bis 0009,99	0001,0 bis 0009,9	0,01 s	100.0 bis 999.0
0010,00 bis 0099,90	0010,0 bis 0099,9	0,1 s	100.1 bis 999.1
0100,00 bis 0999,00	0100,0 bis 0999,0	1 s	100.2 bis 999.2
1000,00 bis 9990,00	1000,0 bis 9990,0	10 s	100.3 bis 999.3

Durch Verändern der Nachkommastellen und der Skalierung kann die Auflösung und damit die Eingabe- und Ablesegenauigkeit geändert werden.

3.6.1.1.3 Variablentyp Zähler

Der Variablentyp Zähler kann nur in Kombination mit Steuerungen verwendet werden, die diesen Typ auch unterstützen. Als Beispiel wird der Variablentyp Zähler in Kombination mit der Siemens S5 erklärt.



A Zählwert dualkodiert von 0 bis 999
B Flankenmerker für das Setzen, Freigeben, Vorwärts- und Rückwärtszählen
C Hilfsmerker für das Abfragen

Bild 16: Aufbau des Zählerworts bei Siemens SIMATIC S5-115U

Die Art der Formatierung des Variablentyps Zähler hängt davon ab, aus welchem Speicherbereich der SPS der Wert ausgelesen wurde. Wurde er direkt aus einem Zählwort gelesen, so wird der darin enthaltene 10 Bit große binäre Zählwert direkt übernommen.
Wurde er jedoch aus einem anderen Speicherbereich, also DW, MW, EW oder AW, gelesen, so wird davon ausgegangen, daß er BCD-kodiert vorliegt (3 Stellen BCD-Code). Er wird dann zunächst in einen binären Zählwert umgerechnet.
Der so gebildete binäre Zählwert kann nun genauso weiterformatiert werden, wie eine Ganzzahl. Es kann also eine Skalierung vorgenommen werden.

3.6.1.1.4 Variablentyp BCD-Zahl

Die BCD Darstellung von Zahlen wird teilweise im SPS-Datenbereich verwendet. Die Ausgabe ist in speziellen Fällen erforderlich. Die Wertigkeit der angezeigten Stellen steigt von rechts nach links. Die Darstellung erfolgt mit 0 bis 9. Die Darstellung erfolgt wahlweise mit Vornullen. Sie bezieht sich auf die Datentypen Byte, Wort und LWort. Die maximale Länge beträgt 8 Stellen. Zwischen den Zeichen befinden sich keine Leerzeichen. Die Ablage des Variablenwertes in der Steuerung erfolgt im BCD Format. Der Zahlenbereich umfaßt bei einem Byte 00 bis 99.

10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	Wertigkeit
0	1	2	3	4	Anzeige (1234_D)

3.6.1.2 Darstellungstyp Alphanumerisch

Bei der alphanumerischen Darstellung werden ASCII-Strings im Byteformat aus der Steuerung gelesen und im Display dargestellt. Die Anzahl der darstellbaren Zeichen richtet sich nach den jeweiligen Möglichkeiten des Terminaltyps. Die Länge einer Variablen darf maximal eine Displayzeile lang sein, längere Texte werden abgeschnitten. Die Adresse in der Variablenliste gibt den Anfang des Zeichenstrings an. Ein Längenbyte ist nicht enthalten und nicht erforderlich! Durch die alphanumerische Darstellung besteht eine weitere Möglichkeit, Maskentexte zur Laufzeit zu ändern.

3.6.1.3 Darstellungstyp Auswahltext (Kodierter Text)

Beim Auswahltext (kodierten Text - TSdos) wird einem numerischen Wert ein Textstring zugeordnet. Damit können zwei unterschiedliche Aufgaben gelöst werden:
1. Zustände mit Texten darstellen oder auswählen
2. Maskenwechsel (TSwin)
Der Auswahltext wird in TSwin genauso benutzt, wie das Auswahlfeld in TSdos.
Der kodierte Text beschränkt sich in TSdos auf eine einzeilige Ausgabe.

Ein Beispiel für die Verwendung von einzeiligem Auswahltext ist die Auswahlmöglichkeit von der Parität einer seriellen Schnittstelle.
Eine Textliste enthält dann die drei folgenden Einträge:

Wert	Text
0	Keine
1	Ungerade

2 Gerade

In der Maske wird eine Variable (**ComParityA / ComParityB**) angelegt.
Mittels Standard- oder Mixmodeeditor kann am Bedienterminal nur zwischen den drei gegebenen Möglichkeiten gewählt werden; eine falsche Eingabe wird dann von vornherein verhindert.

Mehrzeilige Auswahltexte werden vor allem zur Menüsteuerung (Ersatz für Knotenmaske) eingesetzt. Im mehrzeiligen Auswahltext wird im Gegensatz zum einzeiligen Auswahltext die Textliste insgesamt oder ausschnittsweise dargestellt. Ist die Höhe vom Auswahltext geringer als die Anzahl der darzustellenden Textelemente, kann mit den Cursortasten durch die Textelemente gerollt werden. Nach erreichen des letzten Textlisteneintrags beginnt die Auswahl wieder beim ersten Eintrag.
Der angewählte Text ist markiert, wenn die gesamte Auswahltextzeile invers dargestellt wird.
Hier wird ebenfalls eine Textliste benötigt, die den Maskennummern die Maskennamen zuweist:

Wert	Text
10	Maschinenparameter
20	Serielle Meldungsmaske
30	Zustandsmeldungen
40	Meldungskonfiguration
50	Schnittstellenparameter

In der Hauptmaske (Maske 4) wird eine Variable (**NewMask**) vom Typ Auswahltext angelegt, die eine Höhe von maximal 5 Zeilen und eine Länge von 25 Zeichen hat. Die Werte in der Textliste müssen mit den Maskennummern übereinstimmen.
Am Bedienterminal kann dann einer der Einträge (und damit ein Wechsel zur gewünschten Maske) aus dem Auswahlfeld ausgewählt werden.

3.6.1.4 Darstellungstyp Auswahlbild (Kodiertes Bild)

Beim Auswahlbild (kodierten Bild - TSdos) wird in einer Bildliste einem numerischen Wert ein Bild (Pixelgrafik) zugeordnet. Die Bildliste wird mit der Variablen verknüpft, deren Werte als Bilder dargestellt werden sollen. Dies ermöglicht eine sprachunabhängige Visualisierung von Betriebszuständen, Eingängen, Ausgängen usw.
Die numerischen Werte zu den Bildern können frei vergeben werden. Sie müssen weder lückenlos noch fortlaufend sortiert sein. Außerdem gehört zu jeder Bildliste ein Defaultbild. Nimmt die Variable einen Wert an, der in der Bildliste nicht vorkommt, wird das Defaultbild angezeigt. Die verwendeten Bilder werden auf das Ausgabeformat beschnitten. Die Darstellung ist auf Bit, Byte oder Wort beschränkt. Neben der reinen Darstellung ist das Editieren der Auswahlbildvariablen mittels +/- -Taste wie beim Auswahltexteditor möglich. Die eingegebene Änderung wird der Steuerung direkt mitgeteilt.

Ein Beispiel zeigt, wie die Grafiken numerischen Werten zugeordnet sind.

Wert	Bildname
120	Symbol1
34	Symbol2
7	Symbol3

1201 Symbol4

Die Namen der Bilder repräsentieren in der Bildliste die Grafiken. In Wirklichkeit sieht die Liste wie folgt aus:

120
34
7
1201

Die Bildliste ist mit vier Einträgen definiert. Es wird jeweils die Grafik dargestellt, die von der Steuerung angewählt wurde.

Alle Bilder einer Bildliste sollten dieselbe Ausgabegröße haben, damit sie sich vollständig überschreiben. In einer E/A-Maske können mehrere Auswahlbildvariablen vorhanden sein. Sie können von der Funktion einmalige Ausgabevariable, zyklische Ausgabevariable und Eingabevariable sein. Bei der zyklischen Ausgabe von Auswahlbildern ("Animation") ist aufgrund der Hardwarevoraussetzungen von "langsamen" Änderungen auszugehen. Je mehr Bilder ausgegeben werden, desto geringer wird die Ausgabeleistung. Die Auswahlbildvariable sollte deshalb vorrangig für Schaltzustände oder quasistatische Vorgänge zur Anwendung kommen.

3.6.1.5 Darstellungstyp Gleitkommazahl

Für den Darstellungstyp Gleitkommazahl gelten prinzipiell die gleichen Regeln, wie für den Darstellungstyp Dezimalzahl - Variablentyp Standard. Lediglich die Skalierung wird hier mittels einem Faktor im Gleitkommaformat erstellt; der Divisor entfällt damit. Von Gleitkommazahlen kann außerdem der Kehrwert gebildet werden, bevor der Wert angezeigt wird.
Das Format Gleitkommazahl wird nicht von jeder Steuerung unterstützt. Gleitkommazahlen werden in speziellen Gleitkommaformaten in der Steuerung verarbeitet (zum Beispiel IEEE-Format).

3.6.1.6 Darstellungstyp Hexadezimalzahl

Die hexadezimale Darstellung von Zahlen wird häufig bei der Anzeige von Adressen im SPS-Programmierbereich verwendet. Die Anzeige ist nur für Spezialisten geeignet und nicht für den normalen Bediener! Die Wertigkeit der angezeigten Stellen steigt von rechts nach links. Dargestellt werden die Ziffern 0 bis 9 und A bis F. Die Darstellung erfolgt ausschließlich in Großbuchstaben mit führenden Nullen. Sie bezieht sich auf die Datentypen Byte, Wort und LWort. Die maximale Länge beträgt 8 Stellen. Zwischen den Zeichen befinden sich keine Leerzeichen.

16^4 16^3 16^2 16^1 16^0 Wertigkeit

0 E 4 5 A Anzeige ($0E45A_H$)

3.6.1.7 Darstellungstyp Binärzahl

Mit der binären Darstellung können Einzelbits, Byte, Wort oder LWort dargestellt werden. Die Eingabe der "Länge" in der Variablenbeschreibung entspricht der Anzahl der darzustellenden Bits. Die Zählung beginnt immer bei Bit 0. Die Anzahl der Leerstellen gibt an, wieviele Lücken (Spaces) zwischen den einzelnen Bits eingefügt werden. Die Darstellung erfolgt immer horizontal, wobei die Richtung der Wertigkeit in der Variablenbeschreibung eingestellt werden kann.

Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
0	1	0	0	Richtung = 76543210 (TSwin)
Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	
0	0	1	0	Richtung = 01234567 (TSwin)

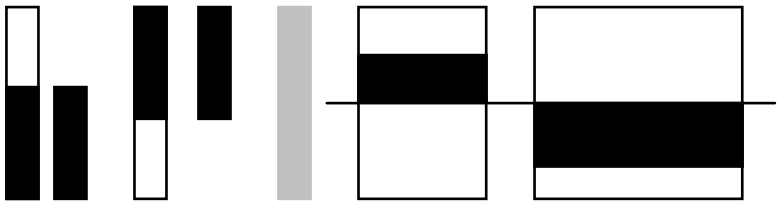
```
0100          Leerstellen = 0
0 1 0 0       Leerstellen = 1
0  1  0  0    Leerstellen = 2
```

3.6.1.8 Darstellungstyp Balken

Variablen können innerhalb von E/A-Masken als Balken dargestellt werden. Der Anwender kann die Balken horizontal oder vertikal einrichten. Die Balken können sich von einem Bezugspunkt in positive oder negative Richtung ausdehnen, also auch in der Mitte der Anzeige beginnen und sich in beide Richtungen ausdehnen. Der Wertebereich eines Balkens wird durch die Vorgabe zweier Eckwerte beschrieben. Die Balken werden mit Hilfe von vier unterschiedlichen grafischen Objekten, im einfachsten Fall durch Füllmuster, im Terminal dargestellt. Es kann jeweils ein Füllmuster angegeben werden für:

- den leeren Bereich des Balkens
- den gefüllten Balken
- den wertunterschrittenen Balken
- den wertüberschrittenen Balken

In der Projektiersoftware sind sieben verschiedene Füllmuster als Standard vorhanden, mit denen ein Balken vom Bedienterminal dargestellt werden kann. Für die freie Gestaltung der Füllmuster und Formen stehen die bereits erwähnten grafischen Objekte zur Wahl.



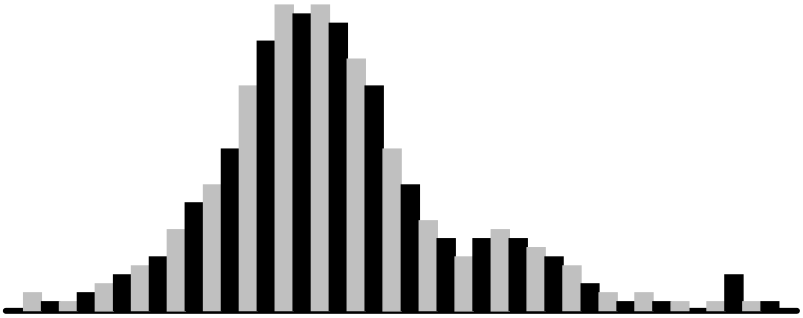


Bild 17: Balkendarstellung in verschiedenen Ausführungen

Für die Darstellung von Balkendiagrammen ist die einmalige, zyklische und ereignisgesteuerte Ausgabe möglich. Balkendiagramme werden zur reinen Istzustandsanzeige verwendet.

Die Ausgabe beschränkt sich auf einen Wertebereich von -32768 bis +32767.

Sind in einer Maske mehrere Balken vorhanden, dann sollten die Variablen so adressiert werden, daß sie gepackt übertragen werden können. Der Balken bewegt sich zwischen einem unteren und oberen Grenzwert, außerhalb der Grenzen erfolgt ein Umschlag in das jeweilige vordefinierte Füllmuster für die Bereichsüberschreitung.

Anwendungsbeispiele:
- vertikale und horizontale Trendanzeige
- optische Überwachung von Grenzwerten
- Histogrammdarstellungen
- Füllstandsanzeigen

Beispiel für die Darstellung eines Füllstandes:

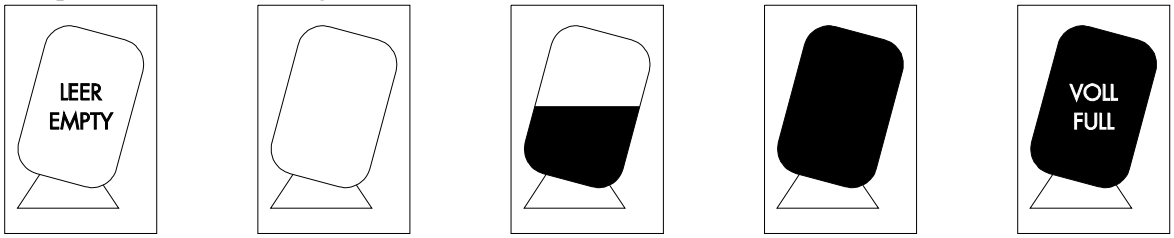


Bild 18: Beispiel für die Füllstandsdarstellung

Für die Darstellung von Balkendiagrammen ist die einmalige oder zyklische Ausgabe möglich. Balkendiagramme werden zur reinen Istzustandsanzeige verwendet.

Bei der Balkendarstellung werden Einschränkungen zugunsten der Ausgabegeschwindigkeit vorgenommen. Balkendiagramme erstrecken sich deshalb immer über ein ganzes Vielfaches eines Charakters. Die kleinste Ausgabe hat die Größe eines Zeichens, die größtmögliche Ausgabe entspricht dem Display! Dabei „wächst“ ein Balkendiagramm immer um Pixelbreite.

Sind in einer Maske mehrere Balken vorhanden, dann sollten die Variablen so adressiert werden, daß sie zusammenhängend übertragen werden können.

3.6.1.9 Darstellungstyp Kurve

Die Kurvendarstellung erlaubt die Ausgabe von Wertetabellen als Punktlinie. Zur Kurvendarstellung muß in einer Maske eine Variable vom Typ Kurve definiert werden. Über Länge und Höhe wird die Ausdehnung der Kurve bestimmt. Ein eventuell benötigtes Koordinatensystem kann mit Hilfe von Hintergrundbildern eingeblendet werden.
Die Adresse der Kurvenvariable stellt den Beginn einer Wertetabelle in der SPS dar. Jeder Wert in der Tabelle beschreibt einen einzelnen Bildpunkt der Kurve. Die grafische Darstellung der Wertetabelle erfolgt wie bei zyklischen Ausgabevariablen.

Beispiele für die Darstellung des zeitlichen Verlaufs einer Variablen:
- Ausgabe einmaliger Vorgänge
- Speicherfunktion eines Punkteschreibers
- Füllstandsverläufe

Eine Kurve wird durch folgende Parameter begrenzt:
- Maximale Höhe: Höhe der Anzeige
- Maximale Breite: pro Kurvenvariable 54 Pixel

Soll eine Breite von mehr als 54 Pixel realisiert werden, so können mehrere direkt nebeneinander liegende Kurven ausgegeben werden.

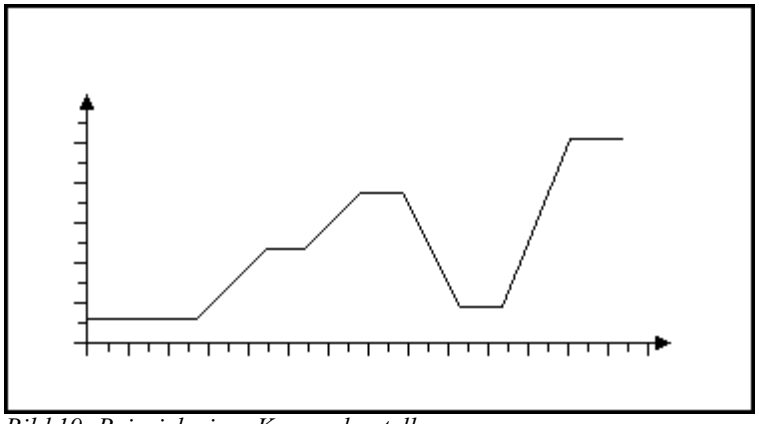


Bild 19: Beispiel einer Kurvendarstellung

Aus der Steuerung werden die Höhenangaben, also die Variablenwerte, aus einem zusammenhängenden Feld mit einem Leseauftrag ausgelesen. Die Höhenangabe in dem Feldelement mit der Anfangsadresse *(Adresse + 0)* wird ganz links dargestellt. Die folgenden Höhenangaben (*Adresse + n*) werden jeweils um eine Pixelposition nach rechts versetzt dargestellt. Die Höhenangaben für die Kurve werden

zyklisch aufgefrischt.
Dazu wird in der Ausgabe punkteweise gelöscht und dann geschrieben.
Für die Kurvendarstellung werden nur diese Parameter benötigt:
- Breite der Kurve, in Vielfachen der Zeichenbreite (Normalzeichensatz)
- Höhe der Kurve, in Vielfachen der Zeichenhöhe (Normalzeichensatz)

3.6.1.10 Darstellungstyp Auswahlfeld (TSdos)

Beim Auswahlfeld wird, wie beim kodierten Text, einem numerischen Wert aus der Steuerung ein Textstring zugeordnet. Dies erleichtert die Visualisierung von Betriebszuständen, Eingängen, Ausgängen usw. Daneben lassen sich ebenfalls Texte in Masken modifizieren. Im Auswahlfeld wird im Gegensatz zum kodierten Text die Textliste insgesamt oder ausschnittsweise dargestellt. Der angewählte Text ist markiert, indem die gesamte Auswahltextzeile invers dargestellt wird.
Ein Beispiel aus den Musterprojekten zeigt, wie die Namen der Maschinenbediener numerischen Werten zugeordnet sind. Die Zuordnungsnummern können zu den Texten frei vergeben werden. Die Zuordnungsnummern müssen weder lückenlos noch fortlaufend sortiert sein. Die Zeilen werden in Textlisten im Projektiersystem gehalten und können mehrfach verwendet werden. Die Darstellung ist auf Bit, Byte oder Wort beschränkt. Die Interpretation von LWort ist zwar möglich, bewirkt jedoch einen hohen Speicherbedarf.

Wert	Text
9	Alfred
1	Bernd
7	Detlef
4	Erwin
2	<< hier wurden Leerzeichen eingetragen!

Die Steuerungsvariable enthält den Wert = 7. Ergebnis:



Das Auswahlfeld ist mit vier Einträgen definiert. Werden von der Steuerung Nummern angesprochen, die in der Textliste nicht definiert sind, so erscheinen auf dem Display in der Größe der Feldlänge, Fragezeichen.

Beispiel: Die Variable enthält den Wert = 5
??????

Dagegen erscheint beim Wert = 2 ein Leerstring.

3.6.2 Eingabevariablen

Eingabevariable werden bei erstmaliger Darstellung, also beim Aufbau der Maske, wie einmalige Ausgabevariablen behandelt. Sie werden also unter den gleichen Bedingungen dargestellt. Dies bezieht sich auch auf die Wirkung der Skalierung!

Die Skalierung wirkt aus der Sicht der SPS.

Eingabevariablen werden von Editoren im Terminal bearbeitet. Die eigentliche Funktionalität wird deshalb durch den Editortyp angewählt.
Bei der Eingabe werden die gleichen Typen unterstützt, wie bei der Variablenausgabe. Das Editieren der Variablen unterliegt bestimmten Bedingungen, die der Anwender bei der Projekterstellung beachten muß, zum Beispiel der Paßwortschutz und die externe Datenfreigabe.

Bei der Eingabe von Timern und Zählern müssen Besonderheiten beachtet werden:

Timer
Beim Schreiben auf eine Timervariable wird zunächst eine evtl. vorgenommene Skalierung rückgängig gemacht, so daß man wieder den Zeitwert zur Basis 10 ms erhält. Anschließend wird der BCD-kodierte Zeitwert so berechnet, daß die kleinstmögliche Zeitbasis verwendet wird.
Das Schreiben auf ein Zeitwort in der SPS sollte vermieden werden, da hierdurch auch die Steuerbits unkontrolliert beeinflußt werden.

Zähler
Beim Schreiben auf eine Zählervariable wird zunächst eine evtl. vorgenommene Skalierung rückgängig gemacht. Anschließend wird der BCD-kodierte Wert berechnet und dieser in die SPS übertragen.
Das Schreiben auf ein Zählwort in der SPS sollte vermieden werden, da hierdurch auch die Steuerbits unkontrolliert beeinflußt werden.

Formel für die Skalierung der Eingabe

Ein Eingabewert der aus der SPS nach der *Formel 1* berechnet ausgegeben wurde, wird nach dem Editieren mit der Umkehrfunktion nach *Formel 2* auf die SPS zurückgeschrieben. Die Umkehrfunktion wird im Terminal automatisch gebildet. Der Anwender hat die Operanden immer aus der Sicht der Steuerung zu bestimmen, auch bei der Eingabe!

$$\boxed{\text{SPS-Variablenwert}} = \frac{\boxed{\text{Terminal-Eingabewert}} - \text{Summand}}{\text{Faktor}} \times \text{Divisor}$$

Bild 20: Formel 2

Die positive Obergrenze ist ebenfalls bei der Rundung zu beachten. Die Berechnung erfolgt automatisch so, daß die letzte Stelle gerundet wird.

$$\boxed{(\text{Eingabewert} \times \text{Faktor}) < (\text{pos. Obergrenze} - \text{Divisor}/2)}$$

Bild 21: Formel 3

Plausibilitätskontrolle

Für alle Eingabevariablen wird eine Plausibilitätskontrolle durchgeführt. Dabei wird der eingegebene Wert gegen die, in der Variablenbeschreibung hinterlegten, Bereichsgrenzen geprüft. Beim Überschreiten der Grenzen werden entsprechende Systemmeldungen erzeugt. Der fehlerhafte Wert wird

nicht in die Steuerung geschrieben. Im Fehlerfall bleibt der bis dahin gültige Wert erhalten.

Werden die Systemmeldetexte „Wert ist zu groß“ und „Wert ist zu klein“ gelöscht, wird
- bei Wertunterschreitung der Wert der Untergrenze
- bei Wertüberschreitung der Wert der Obergrenze
eingetragen. Eine Systemmeldung wird dabei nicht ausgegeben.

Hilfetexte zu Eingabevariablen

Zu jeder Eingabevariablen kann ein ganzseitiger Hilfetext beschrieben werden. Die Ausgabe erfolgt innerhalb des Editors beim Betätigen der Hilfetaste. Wichtige Inhalte könnten die Bereichsgrenzen, Auswirkung der Variablen auf den zu bearbeitenden Prozeß oder eventuelle Abhängigkeiten zu weiteren Variablen sein.

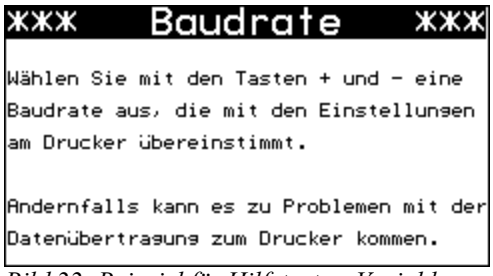


Bild 22: Beispiel für Hilfetext zu Variable

Wird auf einen Hilfetext zur Variablen verzichtet, dann erscheint immer der Default-Hilfetext. Dieser ist ebenfalls ganzseitig und kann in der Projektiersoftware verändert werden. Ein Default-Hilfetext ist immer vorhanden, gegebenenfalls wird eine leere Displayseite angezeigt.

3.6.3 Systemvariablen

Mit Hilfe von Systemvariablen können bedienterminalinterne Funktionen gesteuert werden. Systemvariablen werden entweder mit Funktionstasten beziehungsweise Softkeytasten oder wie alle anderen Variablen in Masken zur Ein- und Ausgabe angelegt.

Wird eine Systemvariable mit einer Funktions- oder Softkeytaste verknüpft, gilt:
- einen Maskenwechsel und eine Systemvariable **nicht mit der gleichen Taste** verknüpfen
- Setzen (1) und Zurücksetzen (0) der Systemvariablen muß nicht mit der gleichen Funktions- oder Softkeytaste erfolgen
- Tippbetrieb wird erreicht durch Setzen (1) und Zurücksetzen (0) mit der gleichen Funktions- oder Softkeytaste

Die Namen von Systemvariablen dürfen nicht mit in die Variablenliste aufgenommen werden. Wird der Name einer Systemvariable auf eine SPS-Adresse bezogen, verliert sie ihre bedienterminalinterne Funktion.
Im den folgenden Unterkapiteln werden die Systemvariablen, nach Anwendungsgebieten gruppiert, aufgelistet und deren Funktion erklärt.
In TSdos haben alle Systemvariablen als Erkennungsmerkmal die Silbe ***Sys*** vorangestellt. In TSwin fehlt diese Silbe. In den folgenden Beschreibungen ist die Silbe ***Sys*** nicht mit angefügt.

3.6.3.1 Grundfunktionen

IntEraseEprom
Ermöglicht das Löschen der Anwenderbeschreibung im Flash-Speicher und bereitet das Terminal auf einen neuen Download über die Schnittstelle X3 vor. Es findet dabei keine Kommunikation mit einer eventuell angeschlossenen SPS statt. Das Schreiben einer "1" auf diese Variable löscht die Anwenderbeschreibung bedingungslos. Anschließend wird die Variable automatisch auf "0" zurückgesetzt.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0) inaktiv	Ruhelage
	(1) aktiv	löscht die Anwenderbeschreibung

MainVersion
Damit kann sich der Anwender die aktuelle Firmware-Version des Bedienterminals anzeigen lassen.

Datentyp:	alphanumerisch
Editor:	---
Ausgabe:	alphanumerisch, 8 Zeichen
Mögliche Werte:	vom Hersteller festgelegtes Format

ComVersion
Dient zur Anzeige von Typ und Versionsnummer des aktuellen Kommunikationsprotokolls.

Datentyp:	alphanumerisch
Editor:	---
Ausgabe:	alphanumerisch, 8 Zeichen
Mögliche Werte:	vom Hersteller festgelegtes Format

UserVersion
Teilt dem Bediener die Versionsnummer der Projektbeschreibung mit. Die Nummer wird vom Anwender bei der Projektierung im Projektiersystem eingegeben.

Datentyp:	numerisch
Editor:	---
Ausgabe:	numerisch, 3 Stellen
Mögliche Werte:	---

Boot
Mit dieser Variablen kann das Terminal zum Booten (Neustart des Systems) gebracht werden. Diese Variable ist dazu geeignet die Setup-Funktion in das normale Bediensystem zu integrieren. So können in jeder E/A-Maske Terminalparameter geändert werden, die anschließend eine Grundinitialisierung (Neustart des Systems) erforderlich machen. Das Schreiben einer "1" auf diese Variable läßt das Terminal booten. Anschließend wird die Variable automatisch auf "0" zurückgesetzt.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0) inaktiv	Ruhelage
	(1) aktiv	Restart des Systems

LCDContrast
Dient zur Änderung des Kontrasts bei Terminals mit LCD-Display.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Ganzzahl
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	-127 bis +127 (je nach Terminaltyp weiter Einschränken)

LCDBackground
Dient zur Einstellung des Anzeigenhintergrundes. Diese Variable hat nur eine Funktion beim Bedienterminals mit entsprechendem Display; siehe dazu die Hinweise im jeweiligen technischen Handbuch.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Normaldarstellung
	(1) inverser Hintergrund.

LCDBackLight
Dient zur Einstellung der Anzeigenhintergrundbeleuchtung. Diese Variable hat nur eine Funktion beim Bedienterminals mit entsprechendem Display; siehe dazu die Hinweise im jeweiligen technischen Handbuch. (Erst ab Firmware 6.40 verfügbar)

Datentyp:	numerisch
Editor:	beliebig
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Hintergrundbeleuchtung AUS
	(1 bis x) Hintergrundbeleuchtung EIN (gedimmt)

TurnOnTemp
Dient dazu, die LCD-Anzeige des Bedienterminals erst ab einer bestimmten Umgebungstemperatur einzuschalten. Diese Variable hat nur eine Funktion beim Bedienterminals mit entsprechender Funktionalität in Verbindung mit einem entsprechenden Display; siehe dazu die Hinweise im jeweiligen technischen Handbuch. (Erst ab Firmware 6.40 verfügbar)

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) LCD-Anzeige AUS
	(1 bis x) Temperaturwert, bei dessen erreichen LCD-Anzeige EIN geschaltet wird

OsLanguage
Dient zur Online-Sprachumschaltung bei mehrsprachigen Anwenderbeschreibungen.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text)
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) erste Sprache
	(n) n-te Sprache

3.6.3.2 Kommunikationsbereich X2

ComDataLenA
Definiert die Anzahl der Datenbits für die Kommunikation über die Schnittstelle X2 (X2.1).

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	5 Bit/Char.
	(1)	6 Bit/Char.
	(2)	7 Bit/Char.
	(3)	8 Bit/Char.

ComParityA
Bestimmt die Bildung und Prüfung der Parität für die Kommunikation über die Schnittstelle X2 (X2.1).

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	Keine Parität
	(1)	Ungerade Parität
	(2)	Gerade Parität

ComStopBitsA
Definiert die Anzahl der Stoppbits für die Kommunikation über die Schnittstelle X2 (X2.1).

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	1 Bit
	(1)	1,5 Bit
	(2)	2 Bit

ComBaudrateA
Definiert die Baudrate für die Kommunikation über die Schnittstelle X2 (X2.1).

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	300 Bd
	(1)	600 Bd
	(2)	1200 Bd
	(3)	2400 Bd
	(4)	4800 Bd
	(5)	9600 Bd
	(6)	19200 Bd
	(7)	38400 Bd
	(8)	57600 Bd (nur BT35 / BT35C / TP35)

ComHandshakeA
Gibt die Art des Handshakes für die Kommunikation über die Schnittstelle X2 (X2.1) an.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	Kein Handshake
	(1)	RTS/CTS Hardwarehandshake
	(2)	XON/XOFF Softwarehandshake

ComDefaultA
Mit dieser Variablen können neue Parameter für die Schnittstelle (X2) programmiert werden.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0) inaktiv	Ruhelage
	(1) aktiv	Die in den zugehörigen Systemvariablen eingegebenen Daten werden als neue Parameter übernommen.
	(2) aktiv	Die im Flash-Speicher von der Projektiersoftware abgelegten Daten werden als neue Parameter übernommen.

ComTimeout
Gibt die Timeout-Überwachungszeit für die Schnittstelle X2 (X2.1) an. Der Wert (0) schaltet die Timeoutüberwachung ab.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0) inaktiv	Ruhelage
	(1 bis 65535)	Timeout-Überwachung aktiv, Zeit in ms

ComRetryTimeout
Gibt die Zeit in Millisekunden an, die nach einem erfolglosen Verbindungsaufbau an der Kommunikationsschnittstelle X2, bis zum nächsten Versuch gewartet wird. Damit kann die SPS-abhängige Power-Up-Phase überbrückt werden, ohne daß eine Fehlermeldung generiert wird.

Datentyp:	numerisch
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	0 bis 65535 ms

ComSlaveNr
Enthält die in der Vernetzung verwendete Slavenummer des Geräts. Mit dieser Adresse kann das Bedienterminal am Bus angesprochen werden.

Datentyp:	numerisch
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 255

3.6.3.3 Fehlerstatistik Schnittstelle X2

ComParityCount
Fehlerzähler zur Überwachung der Paritätfehler auf der Schnittstelle X2 zur SPS. Wird bei jedem Download gelöscht.

Datentyp:	numerisch
Editor:	(möglich)
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 65535

ComOverrunCount
Fehlerzähler zur Überwachung der Overrunfehler auf der Schnittstelle X2 zur SPS. Wird bei jedem Download gelöscht.

Datentyp:	numerisch
Editor:	(möglich)
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 65535

ComFrameCount
Fehlerzähler zur Überwachung der Framingfehler auf der Schnittstelle X2 zur SPS. Wird bei jedem Download gelöscht.

Datentyp:	numerisch
Editor:	(möglich)
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 65535

ComStatisticsTab
Die Systemvariable zeigt auf den Anfang der Protokollstatistik-Tabelle mit 6 Elementen zu je 4 Byte.

Datentyp: positive Dezimalzahl
Editor: ---
Ausgabe: Tabelle
Mögliche Werte: ---

ComErrorTab
Die Systemvariable zeigt auf den Anfang einer Tabelle mit 16 Elementen in denen die letzten 16 Kommunikationsfehler abgelegt sind.

Datentyp: positive Dezimalzahl
Editor: ---
Ausgabe: Tabelle
Mögliche Werte: ---

ComSubcodeTab
Die Systemvariable zeigt auf den Anfang einer Tabelle mit 16 Elementen in denen die Subcodes der Kommunikationsfehler abgelegt sind

Datentyp: positive Dezimalzahl
Editor: ---
Ausgabe: Tabelle
Mögliche Werte: ---

3.6.3.4 Kommunikationsbereich X3

ComDataLenB
Definiert die Anzahl der Datenbits auf der Schnittstelle (X3).

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) 5 Bit/Char
(1) 6 Bit/Char
(2) 7 Bit/Char
(3) 8 Bit/Char

ComParityB
Bestimmt die Bildung und Prüfung des Paritäts-Bit für die Schnittstelle (X3).

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Keine Parität
(1) Ungerade Parität
(2) Gerade Parität

ComStopBitsB
Definiert die Anzahl der Stoppbits auf der Schnittstelle (X3).

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) 1 Bit
(1) 1,5 Bit
(2) 2 Bit

ComBaudrateB
Definiert die Baudrate auf der Schnittstelle (X3).

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) 300 Bd
(1) 600 Bd
(2) 1200 Bd
(3) 2400 Bd
(4) 4800 Bd
(5) 9600 Bd
(6) 19200 Bd
(7) 38400 Bd
(8) 57600 Bd

ComHandshakeB
Gibt die Art des Handshakes auf der Schnittstelle (X3) an.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Kein Handshake
(1) RTS/CTS Hardwarehandshake
(2) XON/XOFF Softwarehandshake

ComDefaultB
Mit dieser Variablen können neue Parameter für die Schnittstelle (X3) programmiert werden.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0) inaktiv	Ruhelage
	(1) aktiv	Die in den zugehörigen Systemvariablen eingegebenen Daten werden als neue Parameter übernommen.
	(2) aktiv	Die im Flash-Speicher von der Projektiersoftware abgelegten Daten werden als neue Parameter übernommen.

3.6.3.5 Echtzeituhr

RTCSec
Mit dieser Variablen werden die Sekunden der Uhr angezeigt und gestellt.

Datentyp:	positive Dezimalzahl
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 59

RTCMin
Mit dieser Variablen werden die Minuten der Uhr angezeigt und gestellt.

Datentyp:	positive Dezimalzahl
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 59

RTCHour
Mit dieser Variablen werden die Stunden der Uhr angezeigt und gestellt.

Datentyp:	positive Dezimalzahl
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 23

RTCDay
Mit dieser Variablen wird der Tag des Datums angezeigt und gestellt.

Datentyp:	positive Dezimalzahl
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 31 (vom Monat abhängig, Uhr korrigiert Fehleingaben beim nächsten Datumswechsel)

RTCMonth
Mit dieser Variablen wird der Monat des Datums angezeigt und gestellt.

Datentyp:	positive Dezimalzahl
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	1 bis 12

RTCYear
Mit dieser Variablen wird das Jahr des Datums angezeigt und gestellt.

Datentyp:	positive Dezimalzahl
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 99 (es wird nur Jahr und Jahrzehnt beeinflußt)

RTCDayofWeek
Mit dieser Variablen wird der Wochentag angezeigt und festgelegt. Die Variable nimmt die Werte von 0 bis 6, bzw 1 bis 7 an. Der Zähler läuft modulo. Die Ausgabe sollte über einen kodierten Text erfolgen. Die Zuordnung und der Anfangspunkt können beliebig festgelegt werden.

Datentyp:	positive Dezimalzahl
Editor:	Auswahltext (kodierter Text)
Ausgabe:	Auswahltext (kodierter Text)
Mögliche Werte:	0 bis 6 (gilt nur für Geräte mit TMPZ84 - CPU) 1 bis 7 (gilt nur für Geräte mit 386 - CPU)

RTCDateFmt
Dient zur Eingabe des Datumsformats für die Meldungsausgabe.

Datentyp:	numerisch		
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl		
Ausgabe:	---		
Mögliche Werte:	(0)	Europäisch	TT MM JJ
	(1)	USA	MM TT JJ
	(2)	JAPAN	JJ MM TT

RTCYear2000
Mit dieser Variablen wird das Jahr des Datums mit vier Stellen angezeigt und gestellt.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), Auswahlbild, Alphanumerisch, Dezimal
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	0 bis 9999

3.6.3.6 Serielles Meldesystem

RepmanSortCrit
Dient zur Eingabe des Sortierkriteriums für die serielle Meldungsausgabe:

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Priorität der Meldungsnummer
(1) Zeitliches Eintreffen (neueste zuerst)
(2) Zeitliches Eintreffen (älteste zuerst)

ClearRepBuf
Dient zum Löschen des kompletten seriellen Meldungspuffers. Wahlweise Direktansteuerung durch Funktionstasten, Softkeys oder mittels Editor. Das Löschen des Meldungspuffers gegebenenfalls durch Paßworte oder spezielle Masken kontrollieren.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Daten erhalten
(1) Meldungspuffer löschen

RepmanRepPrint
Schaltet die Ausgabe von Meldungen über den Drucker ein.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) ausgeschaltet
(1) eingeschaltet.

RepoutNr
Schaltet die Ausgabe der Meldungsnummer in der Meldungsmaske.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) aus
(1) ein

RepoutDate
Schaltet die Ausgabe des Datums der Meldung in der Meldungsmaske.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	aus
	(1)	ein

RepoutTime
Schaltet die Ausgabe der Uhrzeit der Meldung in der Meldungsmaske.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	aus
	(1)	ein

RepoutAnzYear
Gibt die Anzahl der Stellen für die Darstellung der Jahreszahl vor.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), Auswahlbild, dezimal	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	Jahreszahl zweistellig
	(1)	Jahreszahl vierstellig

RepoutRepText
Dient zur Ausgabe der aktuellsten seriellen Meldung. Die Meldung wird so angezeigt, wie sie in der Meldungsmaske angezeigt würde, das heißt entsprechend der gewählten Meldungsparameter.

Datentyp:	alphanumerisch
Editor:	---
Ausgabe:	alphanumerisch
Mögliche Werte:	beliebig

RepoutRepText21
Dient zur Ausgabe der aktuellsten Meldung des seriellen Meldesystems, ab der 21. Stelle mit variabler Länge (20, 40 oder 60). Die Meldung wird so angezeigt, wie sie in der Meldungsmaske angezeigt würde, das heißt entsprechend der gewählten Meldungsparameter.

Datentyp:	alphanumerisch
Editor:	---
Ausgabe:	alphanumerisch
Mögliche Werte:	beliebig

RepoutRepText41
Dient zur Ausgabe der aktuellsten Meldung des seriellen Meldesystems, ab der 41. Stelle mit variabler Länge (40 oder 60). Die Meldung wird so angezeigt, wie sie in der Meldungsmaske angezeigt würde, das heißt entsprechend der gewählten Meldungsparameter.

Datentyp: alphanumerisch
Editor: ---
Ausgabe: alphanumerisch
Mögliche Werte: beliebig

RepoutRepText61
Dient zur Ausgabe der aktuellsten Meldung des seriellen Meldesystems, ab der 61. Stelle. Gibt die letzten 20 Zeichen einer Meldung aus. Die Meldung wird so angezeigt, wie sie in der Meldungsmaske angezeigt würde, das heißt entsprechend der gewählten Meldungsparameter.

Datentyp: alphanumerisch
Editor: ---
Ausgabe: alphanumerisch
Mögliche Werte: beliebig

3.6.3.7 Paralleles Meldesystem

RepmanSortCritP
An dieser Variablen erkennt das Terminal, nach welchem Kriterium die Sortierung der Meldungen bei der Anzeige erfolgen soll. Der Grundwert wird in der Anwenderbeschreibung festgelegt. Späteres Editieren dieser Variablen erlaubt die nachträgliche Anpassung.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Priorität der Meldungsnummer
(1) Zeitliches Eintreffen (neueste zuerst)
(2) Zeitliches Eintreffen (älteste zuerst)

RepoutNrP
An dieser Variablen erkennt das Terminal, ob im parallelen Meldesystem die Meldungsnummer mit dem Meldetext ausgegeben werden soll oder nicht. Die Grundeinstellung wird in der Anwenderbeschreibung festgelegt. Späteres Editieren auf dieser Variablen erlaubt die nachträgliche Anpassung.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) aus
(1) ein

RepoutDateP
An dieser Variablen erkennt das Terminal, ob im parallelen Meldesystem das Datum mit dem Meldetext ausgegeben werden soll oder nicht. Die Grundeinstellung wird in der Anwenderbeschreibung festgelegt. Späteres Editieren auf dieser Variablen erlaubt die nachträgliche Anpassung.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) aus
(1) ein

RepoutTimeP
An dieser Variablen erkennt das Terminal, ob im parallelen Meldesystem die Zeit mit dem Meldetext ausgegeben werden soll oder nicht. Der Grundwert wird in der Anwenderbeschreibung festgelegt. Späteres Editieren auf dieser Variablen erlaubt die nachträgliche Anpassung.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) aus
(1) ein

RepoutAnzYearP
Gibt die Anzahl der Stellen für die Darstellung der Jahreszahl vor.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), Auswahlbild, Alphanumerisch, Binär, Dezimal, Hexadezimal
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Jahreszahl zweistellig
(1) Jahreszahl vierstellig

RepoutRepTextP
Mit dieser Variable gibt das Terminal die aktuellste Meldung des parallelen Meldesystems aus.

Datentyp: alphanumerisch
Editor: ---
Ausgabe: alphanumerisch
Mögliche Werte: beliebig

RepoutRepTextP21
Dient zur Ausgabe der aktuellsten Meldung des parallelen Meldesystems, ab der 21. Stelle mit variabler Länge (20, 40 oder 60). Die Meldung wird so angezeigt, wie sie in der Meldungsmaske angezeigt würde, das heißt entsprechend der gewählten Meldungsparameter.

Datentyp: alphanumerisch
Editor: ---
Ausgabe: alphanumerisch
Mögliche Werte: beliebig

RepoutRepTextP41
Dient zur Ausgabe der aktuellsten Meldung des parallelen Meldesystems, ab der 41. Stelle mit variabler Länge (40 oder 60). Die Meldung wird so angezeigt, wie sie in der Meldungsmaske angezeigt würde, das heißt entsprechend der gewählten Meldungsparameter.

Datentyp: alphanumerisch
Editor: ---
Ausgabe: alphanumerisch
Mögliche Werte: beliebig

RepoutRepTextP61
Dient zur Ausgabe der aktuellsten Meldung des parallelen Meldesystems, ab der 61. Stelle. Gibt die letzten 20 Zeichen einer Meldung aus. Die Meldung wird so angezeigt, wie sie in der Meldungsmaske angezeigt würde, das heißt entsprechend der gewählten Meldungsparameter.

Datentyp: alphanumerisch
Editor: ---
Ausgabe: alphanumerisch
Mögliche Werte: beliebig

3.6.3.8 Druckersteuerung

StopPrint
Beim Aktivieren der Systemvariablen wird ein gerade laufender Druckvorgang abgebrochen.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Druck abbrechen

BlockPrint
Beim Aktivieren der Systemvariablen wird der in der Meldemaske markierte Block ausgedruckt.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Ruhelage
	(1) Block ausdrucken

PrintAllRep
Beim Aktivieren der Systemvariablen wird der komplette, serielle Meldespeicher ausgedruckt. Die Ausgabe erfolgt in der voreingestellten Weise.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Ruhelage
	(1) Ausdruck mit Formatierung
	(2) Ausdruck mit voller Länge

PrintAllState
Beim Aktivieren der Systemvariablen wird der komplette, parallele Meldespeicher (Zustandsmeldungen) ausgedruckt.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Ruhelage
	(1) Meldepuffer ausdrucken

BlockPrintLong
Beim Aktivieren der Systemvariablen wird der markierte Bereich in einer Meldungsmaske in voller Länge ausgedruckt. Die Einstellungen, die beim Projektieren gemacht wurden, bleiben unberücksichtigt.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Ruhelage
	(1) Markierten Bereich drucken

3.6.3.9 Menüsteuerung / Tasten

NewMask
Nach Beschreiben der Systemvariablen mit einer Maskennummer wird anschließend ein Maskenwechsel in die entsprechende Maske veranlaßt.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), Auswahlfeld
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: 1 bis 9999

VarTablenR0
Erzeugt eine fortlaufende Numerierung in Tabellen. Die Numerierung beginnt bei "0". Die Systemvariable dient außerdem zur Ausgabe von konstanten Tabellentexten.

Datentyp: numerisch
Editor: ---
Ausgabe: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Mögliche Werte: 0 bis n

VarTablenR1
Erzeugt eine fortlaufende Numerierung in Tabellen. Die Numerierung beginnt bei "1". Die Systemvariable dient außerdem zur Ausgabe von konstanten Tabellentexten.

Datentyp: numerisch
Editor: ---
Ausgabe: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Mögliche Werte: 1 bis n

HardCopy
Dient zum Upload von PCX/oder ASCII-Dateien mit dem Displayinhalt über die Schnittstelle X3 an den angeschlossenen PC.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Hardcopy starten (immer aktuelle Displayseite)

TabLeft
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Spaltenwechsel nach links in Tabellen ausgeführt werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) eine Spalte nach links

TabRight
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Spaltenwechsel nach rechts in Tabellen ausgeführt werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) eine Spalte nach rechts

TabPgUp
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys zum Seitenwechsel (nach oben) in Tabellen verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) eine Seite nach oben blättern

TabPgDn
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys zum Seitenwechsel (nach unten) in Tabellen verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) eine Seite nach unten blättern

Shift
Bei gesetzter Systemvariable können Sie alphanumerische Zeichen eingeben lassen. Durch Drücken der Tasten vom numerischen Tastenblock erhält man automatisch die zugeordneten Buchstaben im Alphabet. Durch mehrfaches Drücken werden die zugeordneten Buchstaben durchlaufen.
Dabei werden nur Großbuchstaben zur Verfügung gestellt.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Softkey, Funktionstaste	
Ausgabe:	—	
Mögliche Werte:	(0)	Ruhelage, nur Zahlen
	(1)	Shiftmode 1 aktiv, Großbuchstaben

Taste	**Buchstaben (Zeichen)**
Punkt	: ? ! .
Minus	\ * / -
Plus	< = > +
Null	( ) ° 0
Eins	S T U 1
Zwei	V W X 2
Drei	Y Z % 3
Vier	J K L 4
Fünf	M N O 5
Sechs	P Q R 6
Sieben	A B C 7
Acht	D E F 8

ShiftCase
Bei gesetzter Systemvariable können Sie alphanumerische Zeichen eingeben lassen. Durch Drücken der Tasten vom numerischen Tastenblock erhält man automatisch die zugeordneten Buchstaben im Alphabet. Durch mehrfaches Drücken werden die zugeordneten Buchstaben durchlaufen.
Dabei werden Klein- und Großbuchstaben zur Verfügung gestellt.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Softkey, Funktionstaste	
Ausgabe:	—-	
Mögliche Werte:	(0)	Ruhelage, nur Zahlen
	(1)	Shiftmode 2 aktiv, Klein- und Großbuchstaben

Taste	**Buchstaben (Zeichen)**
Punkt	: ? ! .
Minus	\ * / -
Plus	< = > +
Null	( ) ° 0
Eins	S T U s t u 1
Zwei	V W X v w x 2
Drei	Y Z % y z % 3
Vier	J K L j k l 4
Fünf	M N O m n o 5
Sechs	P Q R p q r 6
Sieben	A B C a b c 7
Acht	D E F d e f 8

KeyCursLeft
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Cursor Links* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Cursor Links* behandeln

KeyCursRight
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Cursor Rechts* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Cursor Rechts* behandeln

KeyCursUp
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Cursor Oben* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Cursor Oben* behandeln

KeyCursDown
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Cursor Unten* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Cursor Unten* behandeln

KeyHome
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Cursor Home* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Cursor Home* behandeln

KeyHelp
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Hilfe* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Hilfe* behandeln

KeyDot
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Dezimalpunkt* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Dezimalpunkt* behandeln

KeyClear
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Löschen* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Löschen* behandeln

Key0
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *0 (Null)* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *0* behandeln

Key1
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *1* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *1* behandeln

Key2
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *2* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *2* behandeln

Key3
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *3* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *3* behandeln

Key4
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *4* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *4* behandeln

Key5
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *5* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *5* behandeln

Key6
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *6* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *6* behandeln

Key7
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *7* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *7* behandeln

Key8
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *8* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *8* behandeln

Key9
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *9* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *9* behandeln

KeyPlus
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Plus* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Plus* behandeln

KeyMinus
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Minus* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Minus* behandeln

KeyEnter
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Eingabe* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Cursor Eingabe* behandeln

KeyEdit
Mit Hilfe dieser Systemvariable können Softkeys als Taste *Freigabe* verwendet werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Softkeytaste als Taste *Freigabe* behandeln

3.6.3.10 Paßwort

MskchgPasswd
Dient zur Eingabe des Paßworts innerhalb einer Maske.

Datentyp: numerisch (alphanumerisch nur bei Terminals mit entsprechenden Tasten)
Editor: alphanumerisch
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: 11 Zeichen

MskchgResPasswd
Dient zum Löschen des aktuell eingegebenen Paßworts, setzt die Zugriffsberechtigung zurück. Die Zugriffslevel werden bei jedem Power-Up zurückgesetzt.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) Zugriffsberechtigung rücksetzen

ChangePasswd
Mit Hilfe der Systemvariablen können die Paßworte im Terminal geändert werden.

Datentyp: numerisch (alphanumerisch nur bei Terminals mit entsprechenden Tasten)
Editor: alphanumerisch
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: 11 Zeichen

FlashPasswd
Mit Hilfe dieser Systemvariablen werden die Paßworte auf die in der Programmiersoftware angegebenen Codewerte zurückgesetzt. Nützlich bei Verlust der Paßworte. Das Masterpaßwort sollte vorher gesichert werden.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	Ruhelage
	(1)	Paßworte rücksetzen

Passwdlnactive
Dient zum Deaktivieren des Paßwortschutzes. Die Systemvariable ist batteriegepuffert. Die letzte Einstellung bleibt beim Ausschalten erhalten.

Datentyp:	numerisch	
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl	
Ausgabe:	---	
Mögliche Werte:	(0)	Paßwortschutz aktiv, (Ruhelage bei Erstinitialisierung)
	(1)	Paßwortschutz inaktiv (Edit- und Viewlevel = 255)

3.6.3.11 Rezepturen

SelectDSNr
Die Variable enthält die Nummer des aktiven Datensatzes. Die Variable kann nur mit dem zugehörigen Auswahltexteditor bearbeitet werden.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (Auswahlfeld für TSdos)
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 250

SelectDSName
Die Variable enthält den Namen des aktiven Datensatzes. Die Variable kann nur mit dem zugehörigen Auswahltexteditor bearbeitet werden.

Datentyp:	alphanumerisch
Editor:	Auswahltext (Auswahlfeld für TSdos)
Ausgabe:	alphanumerisch
Mögliche Werte:	15 Zeichen

DestDSNr
Die Variable enthält die Nummer des Zieldatensatzes beim Kopieren von Datensätzen.

Datentyp:	numerisch
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	1 bis 250

DSCopy
Mit dieser Variablen kann der aktive Datensatz auf das unter **DestDSNr** angegebene Ziel kopiert werden.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Ruhelage
	(1) Kopiert mit Kopierziel in **DestDSNr**
	(2) Kopiert und sucht automatisch einen freien Datensatz
	(3) Kopiert mit Kopierziel in **DestDSNr** und überschreibt einen eventuell vorhandenen Datensatz

DSDelete
Mit dieser Variablen kann der aktive Datensatz gelöscht werden. Der erste Datensatz aus der gleichen Rezeptur wird der neue aktive Datensatz.

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Ruhelage
	(1) löscht den Datensatz.

ActDSName
Die Variable enthält den Namen des aktuellen Datensatzes. Es kann gelesen und bei RAM-Datensätzen auch geschrieben werden.

Datentyp:	alphanumerisch
Editor:	alphanumerisch
Ausgabe:	alphanumerisch
Mögliche Werte:	15 Zeichen

SelectRezeptNr
Die Variable enthält die aktive Rezeptur. Die Variable kann auch außerhalb der Rezepturmaske geändert werden.

Datentyp: numerisch
Editor: numerisch, Auswahltext (kodierter Text)
Ausgabe: numerisch, Auswahltext (kodierter Text)
Mögliche Werte: 1 bis 250

DSDownload
Mit Hilfe dieser Variablen kann der aktive Datensatz auf die Steuerung geschrieben werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) schreibt den Datensatz.

DSDnloadBreak
Mit Hilfe dieser Variablen kann ein laufender Datentransfer zur Steuerung abgebrochen werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl, Softkey, Funktionstaste
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhelage
(1) beendet den Datentransfer.

DSDnloadState
Mit Hilfe dieser Variablen läßt sich der Datentransfer zur Steuerung überwachen.

Datentyp: numerisch
Editor: ---
Ausgabe: Auswahltext (kodierter Text)
Mögliche Werte: (0) Grundzustand
(1) Datentransfer wurde angefordert, aber von der Steuerung noch nicht freigegeben.
(2) Datentransfer aktiv

LoadDSName
Diese Variable enthält den zuletzt an die Steuerung übertragenen Datensatznamen. Falls der Datensatz inzwischen gelöscht wurde, erscheinen Fragezeichen.

Datentyp: alphanumerisch
Editor: ---
Ausgabe: alphanumerisch
Mögliche Werte: 15 Zeichen

StartSave
Mit dieser Variablen können Datensätze zum PC übertragen werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text)
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Grundzustand
(1) Einzelnen Datensatz an den PC übertragen
(2) Alle Datensätze einer Rezeptur an den PC übertragen
(3) Alle Datensätze im Terminal an den PC übertragen

SaveState
Die Variable gibt bei einer Übertragung an den PC den aktuellen Übertragungsstatus an.

Datentyp: numerisch
Editor: ---
Ausgabe: Auswahltext (kodierter Text)
Mögliche Werte: (0) Grundzustand
(1) Ein einzelner Datensatz wird in den PC übertragen
(2) Alle Datensätze einer Rezeptur werden in den PC übertragen
(3) Alle Datensätze im Terminal werden in den PC übertragen

StartRestore
Die Variable steuert den Ladevorgang vom PC ins Terminal.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text)
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Grundzustand
(1) Das Terminal geht in Empfangsbereitschaft
(2) Das Terminal bricht eine laufende Übertragung ab.

RestoreState
Die Variable zeigt den Status der Übertragung vom PC ins Terminal an.

Datentyp: numerisch
Editor: ---
Ausgabe: Auswahltext (kodierter Text)
Mögliche Werte: (0) Grundzustand
(1) Datentransfer läuft

RestoreLineNr
Die Variable zeigt die aktuelle Zeilennummer der Datensatzdatei an. Dient zur Aktivitätskontrolle und im Fehlerfall zur Lokalisierung des Fehlers.

Datentyp: numerisch
Editor: ---
Ausgabe: numerisch
Mögliche Werte: 1 bis 255

StartRezPrint
Mit dieser Variable können Datensätze ausgedruckt werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text)
Ausgabe: ---
Mögliche Werte:
(0) Grundzustand
(1) Startet das Ausdrucken des Datensatzes
(2) Der Druckvorgang wird abgebrochen

RezPrintState
Die Variable zeigt den aktuellen Druckzustand beim Datensatzdrucken an.

Datentyp: numerisch
Editor: ---
Ausgabe: Auswahltext (kodierter Text)
Mögliche Werte:
(0) Grundzustand
(1) Ausdrucken von Datensatz läuft

StartUpload
Mit dieser Variablen kann für die aktive Rezeptur ein Datensatz aus der Steuerung ausgelesen und im Terminal gespeichert werden.

Datentyp: numerisch
Editor: Auswahltext (kodierter Text)
Ausgabe: ---
Mögliche Werte:
(0) Grundzustand
(1) Variablen werden einzeln aus ihren spezifizierten Adressen gelesen
(2) Variablen werden als Block aus dem für die Rezeptur angegebenen Puffer gelesen
(3) Variablen werden von ihren spezifizierten Adressen gelesen. Es wird automatisch ein freier Datensatz gesucht. Systemmeldung 18 erscheint, wenn kein freier Datensatz vorhanden ist.
(4) Variablen werden im Block aus dem für die Rezeptur angegebenen Puffer gelesen. Es wird automatisch ein feier Datensatz gesucht. Systemmeldung 18 erscheint, falls kein freier Datensatz vorhanden ist.

UploadDSNr
Die Variable gibt die Datensatznummer an, auf die der hochgeladene Datensatz im Terminal geschrieben werden soll.

Datentyp:	numerisch
Editor:	numerisch
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	1 bis 250

UploadState
Diese Variable zeigt den Status beim Hochladen von Datensätzen zum Terminal an.

Datentyp:	numerisch
Editor:	---
Ausgabe:	Auswahltext (kodierter Text)
Mögliche Werte:	(0) Grundzustand
	(1) Hochladen von Datensatz läuft

3.6.3.12 Betriebsstundenzähler

Counter1
Counter2
Counter3
Counter4
Counter5
Counter6
Counter7
Counter8
Dient in Verbindung mit der Start/Stop-Funktion des zugehörigen Bits als Betriebsstundenzähler. Solange das Bit gesetzt ist, wird der Zähler erhöht.

Datentyp:	numerisch
Editor:	positive Dezimalzahl
Ausgabe:	positive Dezimalzahl
Mögliche Werte:	0 bis 4.294.967.295

3.6.3.13 Durchschleifbetrieb

Pg2Sps
Aktiviert und deaktiviert abwechselnd den Durchschleifbetrieb (Toggle-Funktion). Das PG-Protokoll muß dafür ausgestattet sein!

Datentyp:	numerisch
Editor:	Auswahltext (kodierter Text), positive Dezimalzahl
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Grundzustand
	(1) Erste 1 aktiviert, zweite 1 deaktiviert Durchschleifbetrieb

Pg2SpsState
Zeigt den Status des Durchschleifbetriebs an.

Datentyp:	numerisch
Editor:	---
Ausgabe:	Auswahltext (kodierter Text)
Mögliche Werte:	(0) Grundzustand (AUS)
	(1) Durchschleifbetrieb anfordern
	(2) Durchschleifbetrieb möglich
	(3) Durchschleifbetrieb aktiv

3.6.3.14 Ladbarer Zeichensatz

ChrsetName
Dient zur Anzeige vom aktuellen Zeichensatznamen.
Der Name des Zeichensatzes darf eine Länge von 8 Zeichen nicht überschreiten!

Datentyp:	alphanumerisch
Editor:	---
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(Standard) Darstellung mit Terminalzeichensatz
	(Zeichensatzname) Darstellung mit selbst entworfenem Zeichensatz

3.6.3.15 Wartung

User1
User2
User3
User4
User5
Universelle Variablen, die dem Anwender die Ablage von Informationen im Terminal ermöglichen. Die Daten bleiben im gepufferten RAM erhalten.

Datentyp: beliebig
Editor: beliebig
Ausgabe: beliebig
Mögliche Werte: 16 Bit

LCDADCInput
Dient zum Auslesen vom aktuellen Eingangswert des AD-Wandlers, der für die LCD-Kontrastregelung verwendet wird. Dieser Wert ist nur für Diagnosezwecke sinnvoll.

Datentyp: numerisch
Editor: beliebig
Ausgabe: ---

LCDDACOutput
Dient zum Auslesen vom aktuellen Eingangswert des DA-Wandlers, der für die LCD-Kontrastregelung verwendet wird. Dieser Wert ist nur für Diagnosezwecke sinnvoll.

Datentyp: numerisch
Editor: beliebig
Ausgabe: ---

Break
Der aktuelle Editor wird unterbrochen und die eingegebenen Werte werden nicht an die Steuerung übergeben. Lösen Sie die Funktion Break mit einer Funktions- oder Softkeytaste aus.

Datentyp: numerisch
Editor: Funktionstaste, Softkeytaste, Auswahltext, Dezimal-, Binär-, Hexadezimalzahl
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Ruhestellung
(1) Abbruch des Editiervorgangs

3.6.3.16 Editoren

EditInvers
Gibt an, ob der Editor während der Eingabe invers geschaltet werden soll.

Datentyp: numerisch
Editor: beliebig
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) normale Darstellung
(1) inverse Darstellung

EditEnter
Gibt an, wie sich de Editor bei Betätigung der Datenfreigabetaste verhalten soll.

Datentyp: numerisch
Editor: ---
Ausgabe: ---
Mögliche Werte: (0) Editor wechselt auf das nächste Eingabefeld (Standardeinstellung)
(1) Editor bleibt auf der aktuellen Position stehen. Die Weiterschaltung muß mittels Cursor erfolgen.

StatePerm
Gibt den Status der Zustands-LED von der Taste Datenfreigabe an.

Datentyp: numerisch
Editor: beliebig
Ausgabe: 0, 1, 2
Mögliche Werte: (0) Zustands-LED AUS
(1) Zustands-LED EIN
(2) Zustands-LED BLINKT

3.6.3.17 Hilfe

StateHelp
Gibt den Status der Zustands-LED von der Taste Hilfe an.

Datentyp: numerisch
Editor: beliebig
Ausgabe: 0, 1, 2
Mögliche Werte: (0) Zustands-LED AUS
(1) Zustands-LED EIN
(2) Zustands-LED BLINKT

Message
Tritt ein Systemfehler auf, wird die Nummer der Systemmeldung in diese Variabel geschrieben.

Datentyp:	numerisch
Editor:	beliebig
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Ruhezustand
	(1 bis 29) Systemmeldungsnummer

QuitMessage
Quittiert die Systemmeldung, die aktuell durch die Systemvariable **Message** angezeigt wird.

Datentyp:	numerisch
Editor:	beliebig
Ausgabe:	---
Mögliche Werte:	(0) Ruhezustand
	(1) Quittieren

3.6.4 Editoren

In E/A-Masken stehen Editoren für die verschiedenen Datentypen zur Wahl. Unter Editoren versteht man Programmteile, die die komfortable Änderung der Eingabevariablen erlauben. Diese zur Änderung erforderliche Ablaufsteuerung ist komplett in das Terminal integriert. In der Steuerung ist dazu keine zusätzliche "Software" erforderlich.
Auf die Editoren werden beeinflußt durch
- die Datenfreigabe (insbesondere von der angeschlossenen Steuerung aus)
- das zyklische Auffrischen der Werte
- das Hilfesystem
- und die Plausibilitätskontrolle.

Die Editoren werden mittels Editiertasten und Steuertasten bedient. Die jeweilige Funktion ist der einzelnen Editorbeschreibung zu entnehmen.

Durch verschiedene Editoren können die Variablen der Steuerung modifiziert werden. Die numerischen Variablen werden bei der Eingabe auf Plausibilität geprüft. Der Anwender legt die Bereichsgrenzen in der Variablenbeschreibung fest und kann außerdem einen variablenspezifischen Hilfetext beifügen. In diesem Text kann die Funktion der Variablen und deren zulässiger Wertebereich beschrieben sein.

Die Eingabe von Variablen geschieht wie folgt:
Befindet sich in einer E/A-Maske ein editierbarer Wert, so erlaubt die Taste Datenfreigabe in den Editor zu wechseln. Im Editiermode leuchtet die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe, die Schreibmarke zeigt auf die erste editierbare Variable. Nun läßt sich dieser Wert über die numerische Tastatur und/ oder mit den Tasten Plus/Minus ändern. Der Wert wird beim Betätigen der Taste Dateneingabe (Enter) übernommen. Dabei wird die Plausibilität geprüft und bei einem Fehler blinkt die Zustands-LED der Taste Hilfe.

Die blinkende Zustands-LED der Taste Hilfe soll den Bediener auf eine Fehlfunktion hinweisen. Beim Betätigen der Taste Hilfe wird die Fehlfunktion beschrieben. Das Editierfeld kann bei einem Fehler mit der Taste Dateneingabe nicht verlassen werden.
Dagegen verlassen Steuertasten auch dann ein Editierfeld, wenn der Wert ungültig ist, allerdings wird der zuletzt eingegebene Wert durch den alten Wert (Vorzustand) ersetzt.
Die Steuertasten dienen im Editiermode zur Anwahl der editierbaren Variablen. Der Editiermode wird beim erneuten Betätigen der Taste Datenfreigabe wieder verlassen und die Zustands-LED erlischt.

Derzeit stehen folgende Editoren bei der Auswahl in der Variablenbeschreibung zur Verfügung:

TSdos-Editoren	**TSwin-Editoren**
Ganzzahl	Dezimalzahl / keine Nachkommastellen
Festkommazahl	Dezimalzahl / Nachkommastellen
Fließkommazahl	Gleitkommazahl
Auswahltext (kodierter Text)	Auswahltext
Kodiertes Bild	Auswahlbild
Auswahlfeld	Auswahltext
Kurvendiagramm	Kurve
Balkendiagramm	Balken
Alphanumerisch	Alphanumerisch
Hexadezimalzahl	Hexadezimalzahl
Binärzahl	Binärzahl
BCD-Zahl	Dezimalzahl / Attribut BCD
Timer	Dezimalzahl / Attribut Timer
Zähler	Dezimalzahl / Attribut Zähler
Paßwort	Alphanumerisch / Paßwort

Die Tastenfunktionen von allen numerischen Editoren sind identisch.

Tastenfunktion numerischer Editor

Taste: Cursor Oben	Bewegt die Schreibmarke auf dem Display zur nächsthöheren editierbaren Variable und markiert sie. Wenn die Schreibmarke die oberste editierbare Variable erreicht hat, wird die unterste Variable als nächstes markiert.
Taste: Cursor Unten	Bewegt die Schreibmarke auf dem Display zur nächstniedrigeren editierbaren Variable und markiert sie. Wenn die Schreibmarke die unterste editierbare Variable erreicht hat, wird die oberste Variable als nächstes markiert.
Taste: Cursor Links	Bewegt die Schreibmarke innerhalb der editierbaren Variable um eine Stelle nach links bis maximal zur Feldgrenze.
Taste: Cursor Rechts	Bewegt die Schreibmarke innerhalb der editierbaren Variable um eine Stelle nach rechts bis maximal zur Feldgrenze.
Taste: Plus	1. Variable im Moment angewählt: Wert wird gelöscht, neuer Wert kann eingegeben werden 2. Schreibmarke wurde innerhalb eines positiven Werts bewegt: Keine Änderung 3. Schreibmarke wurde innerhalb eines negativen Werts bewegt: Löscht das negative Vorzeichen
Taste: Minus	1. Variable im Moment angewählt: Wert wird gelöscht, negatives Vorzeichen wird an niederwertigster Position eingefügt, neuer Wert kann eingegeben werden 2. Schreibmarke wurde innerhalb eines positiven Werts bewegt: Negatives Vorzeichen wird dem Wert vorangestellt 3. Schreibmarke wurde innerhalb eines negativen Werts bewegt: Keine Änderung
Taste: Löschen	Löscht die Stelle, an der sich die Schreibmarke befindet (auch Vorzeichen).

3.6.4.1 Dezimalzahleneditor

Der Dezimalzahleneditor ist ein numerischer Editor, wahlweise nur für positive oder positive/negative Dezimalzahlen.
Zusätzlich können für Dezimalzahlen Variablentypen ausgewählt werden.

- Standardtyp	Ganzzahlen / Festpunktzahlen
- Timer	Timerwerte im S5-Format
- Counter	Zählerwerte im S5-Format
- BCD-Zahl	Dekadenschalter / Inkrementeditor

Die Stellenzahl (Länge) ist auf die maximal darstellbare 4 Byte Zahl begrenzt. Dezimalzahlen können mit führenden Nullen ausgegeben werden. Durch Angabe von einer bestimmten Anzahl von Nachkommastellen werden Festpunktzahlen dargestellt.

Die Skalierungsfaktoren, die Bereichsgrenzen, das Meldeverhalten und die Darstellungsattribute können zusätzlich gewählt werden.
Mit diesem Editor können auf Bit, Byte, Wort und LWort-Variablen zugegriffen werden. Die maximalen Bereichsgrenzen ergeben sich aus dem Speicherabbild.

Die Typen Timer und Counter werden wie der Standardtyp dargestellt und ihre Werte werden ebenso am Bedienterminal verändert.

Der Typ BCD-Zahl hat eine Besonderheit.
Der Editor für BCD-Zahlen wird auch "Dekadenschalter" genannt.
Bei skalierten Variablen ändert sich der Wert in der Steuerung um +/- 1, jedoch der dargestellte Editierwert ist zusätzlich von der vorgegebenen Skalierung abhängig! Dies bedeutet besondere Aufmerksamkeit, falls eine Skalierung erforderlich ist, ansonsten ist der Editor zum Feinabgleich oder als Dekadenschalter mit Dezimalübertrag zu verwenden.
Mögliche Datentypen:

- positive Ganzzahlen (ohne Eingabe von Vorzeichen)
- Ganzzahlen
- positive Kommazahlen (ohne Eingabe von Vorzeichen)
- Kommazahlen

Tastenfunktionen BCD-Zahleneditor

Tasten: 1 bis 9	1.)	Standard Direkteingabe der Zahlenwerte
	2.)	Mixmode Direkteingabe der Zahlenwerte
	3.)	Inkrement Keine Funktion
Taste: Plus	1.)	Standard Keine Funktion
	2.)	Mixmode und Inkrement erhöht den Wert an der Cursorposition und beeinflußt die höherwertigen Stellen bei Bereichsüberschreitung (mit dynamischer Repeatfunktion)
Taste: Minus	1.)	Standard Keine Funktion
	2.)	Mixmode und Inkrement Verringert den Wert an der Cursorposition und beeinflußt die höherwertigen Stellen bei Bereichsunterschreitung (mit dynamischer Repeatfunktion)
Taste: Cursor links	Bewegt die Schreibmarke innerhalb der editierbaren Variable eine Stelle nach links bis maximal zur Feldgrenze.	
Taste: Cursor rechts	Bewegt die Schreibmarke innerhalb der editierbaren Variable eine Stelle nach rechts bis maximal zur Feldgrenze.	

3.6.4.2 Gleitkommazahleneditor

Der Gleitkommazahleneditor unterstützt LWort-Variablen die im IEEE-Format abgelegt sind. Dieser Variablentyp wird nicht von allen Steuerungen unterstützt. Sollte dennoch eine Fließkommazahl benötigt werden, dann könnte es mit der Festkommazahl im LWort-Format versucht werden. Auch mit den Skalierungsfaktoren können sehr genaue gebrochene Zahlen dargestellt werden.
Die Funktionen der Steuer- und Editiertasten ist mit denen des Dezimalzahleneditors identisch.

3.6.4.3 Hexadezimaleditor

Mit diesem Editor wird die Eingabe hexadezimaler Werte ermöglicht. Die Vorzeichentasten haben dabei eine besondere Bedeutung. Mit ihnen können die Zeichen der nicht vorhandenen alphanumerischen Tasten eingegeben werden.

Tastenfunktion Hexadezimaleditor

Tasten: 1 bis 9	Direkteingabe der Zahlenwerte
Taste: Plus	Gibt an der gewählten Stelle ASCII-Zeichen 0 bis 9, A bis F in steigender Reihenfolge aus
Taste: Minus	Gibt an der gewählten Stelle ASCII-Zeichen F bis A, 9 bis 0 in fallender Reihenfolge aus
Taste: Cursor Links	Bewegt die Schreibmarke innerhalb der editierbaren Variable eine Stelle nach links bis maximal zur Feldgrenze.
Taste: Cursor Rechts	Bewegt die Schreibmarke innerhalb der editierbaren Variable eine Stelle nach rechts bis maximal zur Feldgrenze.

3.6.4.4 Alphanumerischer Editor

Die Eingabe alphanumerischer Zeichen, mittels einer numerischen Tastatur, ist grundsätzlich möglich. Wir stellen die Eingabe mit Hilfe eines speziellen "Inkrementeditors“ zur Verfügung. Er erlaubt das Editieren von Textstrings mit alphanumerischen Zeichen in Groß- und Kleinschreibung.

Tastenfunktion alphanumerischer Editor

Tasten: 1 bis 9	Direkteingabe der Zahlen 0 bis 9.
Taste: Plus	gibt an der gewählten Stelle ASCII-Zeichen 0 bis 9, A bis Z, a bis z in steigender Reihenfolge aus.
Taste: Minus	gibt an der gewählten Stelle ASCII-Zeichen z bis a, Z bis A, 9 bis 0 in fallender Reihenfolge aus.
Taste: Cursor Links	Bewegt die Schreibmarke innerhalb der editierbaren Variable eine Stelle nach links bis maximal zur Feldgrenze.
Taste: Cursor Rechts	Bewegt die Schreibmarke innerhalb der editierbaren Variable eine Stelle nach rechts bis maximal zur Feldgrenze.
Löschen	Löscht das Zeichen an der Stelle der Schreibmarke und zieht den Text von rechts nach.

Feldtyp Paßwort

Der alphanumerische Editor in Verbindung mit dem Feldtyp Paßwort dient der verdeckten Eingabe

numerischer Werte für das Paßwort. Der Feldtyp Paßwort hat die gleichen Funktionen wie der normale alphanumerische Editor, jedoch werden die eingegebenen Zeichen nicht angezeigt. Die eingegebene Stelle wird durch ein "X"-Zeichen dargestellt. Die Eingabe arbeitet im Einfügemodus. Die Funktion des Feldtyps Paßwort ist an die Systemvariable **MskchgPasswd** gebunden. Um die Eingabe des Paßworts unverdeckt zu ermöglichen, muß eine alphanumerische Variable ohne Feldtyp Paßwort verwendet werden. Diese Variable muß mit der Systemvariablen **MskchgPasswd** verknüpft werden.

3.6.4.5 Auswahltexteditor (kodierter Text)

Der Auswahltexteditor bietet die Texte einer Textliste zur Auswahl an. Jeder Text einer Textliste wird einem numerischen Wert zugeordnet. Bei Eingabevariablen wird der, dem jeweiligen Text zugehörige, numerische Wert in der Steuerungsvariablen abgebildet. Entsprechend wird bei Ausgabevariablen der Text zum numerischen Wert am Bedienterminal angezeigt.

Tastenfunktion Auswahltexteditor

Taste: Plus	Anwählen in steigender Reihenfolge (nach Erreichen des letzten Wertes der Textliste erfolgt Neubeginn am Anfang der Textliste)
Taste: Minus	Anwählen in umgekehrter Reihenfolge (nach Erreichen des ersten Wertes der Textliste erfolgt Rücksprung zum Ende der Textliste)

3.6.4.6 Auswahlbildeditor (kodiertes Bild)

Der Auswahlbildeditor bietet die Bilder einer Bildliste zur Auswahl an. Jedem Bild einer Bildliste wird ein numerischer Wert zugeordnet. Bei Eingabevariablen wird der dem jeweiligen Bild zugehörige numerische Wert in der Steuerungsvariablen abgebildet. Bei Ausgabevariablen wird das Bild am Bedienterminal angezeigt, das dem numerischen Wert in der Bildliste zugeordnet ist.

Tastenfunktion Editor für kodiertes Bild

Taste: Plus	anwählen in steigender Reihenfolge
Taste: Minus	anwählen in umgekehrter Reihenfolge

3.6.4.7 Tabelleneditor

Begriffsdefinitionen:

Zeilenzahl:	Anzahl der auf der Anzeige dargestellten Zeilen der Tabelle.
Anzahl der Elemente:	Anzahl der Variablen, die für jede Spalte in der SPS abgelegt sind.
Tabellenoffset:	Offset der in der ersten Zeile dargestellten Variablen relativ zum Tabellenanfang. Beim Neuaufbau einer Maske wird der Tabellenoffset immer auf 0 gesetzt. Nach dem ersten seitenweisen Blättern ist er zum Beispiel gleich der Zeilenzahl. Der Tabellenoffset ist immer für alle Spalten gleich.
Einzelvariable:	Jede in einer Maske außerhalb der Tabelle stehende Variable.
Spaltenvariable:	Jede Tabellenspalte ist als Ganzes eine Spaltenvariable.
Maskenvariable:	Spalten- oder Einzelvariable.
Zeilenvariable:	Jede Zeile innerhalb einer Tabellenspalte enthält eine Zeilenvariable.

Letzte Zeilenvariable: Zeilenvariable in der untersten Tabellenzeile bei maximalem Tabellenoffset.
Erste Zeilenvariable: Zeilenvariable in der obersten Tabellenzeile bei Tabellenoffset = 0.

Funktionsbeschreibung:
- Jede Zeilenvariable wird, unmittelbar bevor sie zum Editieren aktiviert wird, nochmal aus der SPS gelesen.
- Eingabe- und zyklische Ausgabevariablen werden auch in der Tabelle ständig aktualisiert; mit Ausnahme von der Zeilenvariablen, die gerade editiert wird. Einmalige Ausgabevariablen werden bei jedem Maskenaufbau (also zum Beispiel auch nach dem Loslassen der Hilfetaste) und immer, wenn sich der Tabellenoffset geändert hat, aktualisiert.
- Bewegung zwischen den Variablen erfolgt mit Hilfe der Cursortasten und Softkeys, die mit Systemvariablen verknüpft sind. Die Reihenfolge beim Wechsel zwischen Maskenvariablen entspricht der Reihenfolge beim Anlegen der Variablen in der Maske (Einzelvariablen) und im Tabellenfeld. Die folgende Tabelle zeigt die Systemvariablen und deren Funktion, die für die Steuerung in Tabellenfeldern relevant sind.

Systemvariable	**Funktion im Tabellenfeld**	**Anlageort**
TabPgDn	Blättern vor (PgDn)	Funktionstaste / Softkeytaste
TabPgUp	Blättern zurück (PgUp)	Funktionstaste / Softkeytaste
TabLeft	Sprung zur nächsten linken Spalte Bei äußerst linker Spalte: Sprung zur vorherigen Maskenvariablen	Funktionstaste / Softkeytaste
TabRight	Sprung zur nächsten rechten Spalte Bei äußerst rechter Spalte: Sprung zur nächsten Maskenvariablen	Funktionstaste / Softkeytaste
VarTablenR0	Zeilennummer beginnend bei 0 anzeigen	Im Tabellenfeld am linken Rand
VarTablenR1	Zeilennummer beginnend bei 1 anzeigen	Im Tabellenfeld am linken Rand

- Die Variablen in einem Tabellenfeld können nach erfolgter Datenfreigabe (Zustands-LED der Taste Datenfreigabe leuchtet) durch die Tasten *Cursor Oben*, *Cursor Unten*, *Datenübernahme* (Enter), *Blättern zurück* (PgUp) und *Blättern vor* (PgDn) durchgesehen und geändert werden. Ohne Datenfreigabe (Zustands-LED der Taste Datenfreigabe leuchtet nicht) können die Variablen nur durch die Tasten *Blättern zurück* und *Blättern vor* gesichtet, aber nicht geändert werden.
- Alle Variablen einer Tabellenspalte müssen mit einem Kommunikationsauftrag gelesen werden können. Dies kann bei Verwendung von 4 Byte Variablen zu einer Beschränkung der Zeilenzahl führen.

Tastenfunktion Tabelleneditor
Taste: Cursor Oben Wechselt auf die vorhergehende Maskenvariable, wenn der Cursor auf

	einer Einzelvariablen oder auf der ersten Zeilenvariablen steht. Wechselt auf die vorhergehende Zeilenvariable, wenn der Cursor auf einer anderen als der ersten Zeilenvariablen steht. Dabei wird nur dann zeilenweise gescrollt, wenn der Cursor schon auf der obersten Zeilenvariablen steht. Beim Wechsel auf eine neue Spaltenvariable wird der Cursor auf die unterste Zeilenvariable (also letzte Zeilenvariable) gesetzt. Beim Wechsel auf eine Einzelvariable wird die Zeilennummer nicht verändert.
Taste: Cursor Unten	Wechselt auf die nächste Maskenvariable, wenn der Cursor auf einer Einzelvariablen oder auf einer letzten Zeilenvariablen steht. Wechselt auf die nächste Zeilenvariable, wenn der Cursor auf einer anderen als der letzten Zeilenvariablen steht. Dabei wird nur dann zeilenweise gescrollt, wenn der Cursor schon auf der untersten (nicht letzten) Zeilenvariablen steht. Beim Wechsel auf eine neue Spaltenvariable wird die Zeilennummer auf 0 und der Cursor auf die oberste Zeilenvariable (also erste Zeilevariable) gesetzt. Beim Wechsel auf eine Einzelvariable wird die Zeilennummer nicht verändert.
Softkey: TabLeft	Wechselt in die nächste linke Spalte in der gleichen Zeile. Wechselt auf die vorhergehende Maskenvariable, wenn sich der Cursor in der äußerst linken Spalte befindet.
Softkey: TabRight	Wechselt in die nächste rechte Spalte in der gleichen Zeile. Wechselt auf die nächste Maskenvariable, wenn sich der Cursor in der äußerst rechten Spalte befindet.
Taste: Blättern zurück	Verringert den Tabellenoffset um die Zeilenzahl. Wenn dies möglich ist, bleibt die Zeilennummer unverändert, ansonsten wird die Zeilennummer um die noch fehlende Anzahl von Zeilen vermindert. Wenn die Zeilennummer ebenfalls den Minimalwert erreicht, hat die Taste keine Auswirkung mehr. Insbesondere ist kein Wechsel in eine andere Maskenvariable möglich.
Taste: Blättern vor	Erhöht den Tabellenoffset um die Zeilenzahl. Wenn dies möglich ist, bleibt die Zeilennummer unverändert, ansonsten wird die Zeilennummer um die noch fehlende Anzahl von Zeilen erhöht. Wenn die Zeilennummer ebenfalls den Maximalwert erreicht, hat die Taste keine Auswirkung mehr. Insbesondere ist kein Wechsel in eine andere Maskenvariable möglich.
Taste: Dateneingabe	Funktion wie Cursor Unten, jedoch wird die Variable zusätzlich noch in die SPS geschrieben.

3.6.5 Externe Datenfreigabe

Die externe Datenfreigabe beschränkt die Eingabemöglichkeit von Variablenwerten durch die Steuerung. Um die Datenfreigabe von der Steuerung aus beeinflussen zu können, muß:
- eine Variable für das Koordinierungsbyte Lesen angelegt sein
- eine Variable für den Pollbereich angelegt sein.

Durch Betätigen der Taste Datenfreigabe in einer E/A-Maske wechselt der Zustand des Terminals in den Editiermode. Unter der Voraussetzung, daß die externe Datenfreigabe von der Steuerung vorliegt, leuchtet die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe. Die externe Datenfreigabe wird durch das Bit 0 im ersten Byte des zyklischen Pollbereichs der Steuerung ermöglicht (siehe Kapitel Pollbereich). Sobald die SPS in dieses Bit den Wert 0 einträgt, wird das Editieren von Daten verhindert. Dieser Zustand wird gekennzeichnet, indem die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe blinkt.

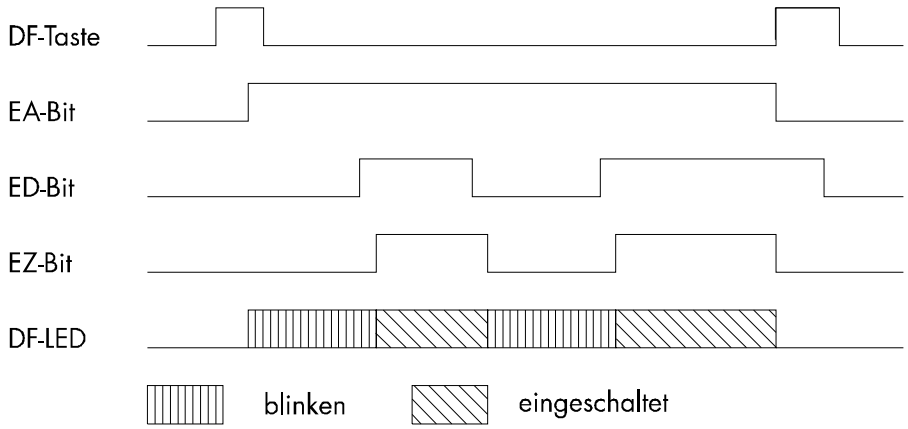


Bild 23: Impulsdiagramm externe Datenfreigabe

DF-Taste	Taste Datenfreigabe
EA-Bit	Editieranforderungsbit im Koordinierungsbyte Lesen
ED-Bit	Externe Datenfreigabe im Koordinierungsbyte Schreiben
EZ-Bit	Editierzustandsbit im Koordinierungsbyte Lesen
DF-LED	Zustands-LED der Taste Datenfreigabe

Eine blinkende Zustands-LED der Taste Datenfreigabe bedeutet immer eine fehlende externe Datenfreigabe. Hat die SPS den Wert 1 in Bit 0 eingetragen, dann ist das Editieren erlaubt, die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe leuchtet. Die Schreibmarke blinkt auf dem ersten Eingabefeld der Maske. In Abhängigkeit der gewählten Variablen wird der vom Anwender spezifizierte Editor aufgerufen.

Die externe Datenfreigabe wird wie folgt behandelt:

- Die SPS schaltet die externe Datenfreigabe im Bit ED des Koordinierungsbytes Schreiben.
- Wird die Datenfreigabetaste gedrückt, wird das Bit EA im Koordinierungsbyte Lesen gesetzt und die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe blinkt.
- Ca. 100 ms später wird das Koordinierungsbyte Schreiben vom Terminal ausgelesen. Ist die externe Datenfreigabe vorhanden (ED im Koordinierungsbyte Schreiben gesetzt), kann editiert werden, die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe leuchtet und das Bit EZ im Koordinierungsbyte Lesen wird gesetzt. Ist die externe Datenfreigabe nicht vorhanden (ED im Koordinierungsbyte Schreiben nicht gesetzt), kann nicht editiert werden und die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe blinkt weiter.
- Während des Editierens kann die SPS die Dateneingabe jederzeit über das Bit ED sperren. Immer wenn vom Terminal erkannt wird, daß das Bit ED zurückgesetzt wird, ist die Dateneingabe gesperrt, die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe blinkt und das Bit EZ wird ebenfalls zurückgesetzt. Immer wenn vom Terminal erkannt wird, daß das Bit ED gesetzt wird, ist die Dateneingabe freigegeben, die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe leuchtet und das Bit EZ wird ebenfalls gesetzt.
- Wird der Editor durch nochmaliges Betätigen der Taste Datenfreigabe beendet, wird der zuletzt editierte Wert bestätigt, das heißt an die Steuerung übertragen, und anschließend die Bits EA und EZ im Koordinierungsbyte Lesen gelöscht.

3.6.6 SPS-Handshake

Der Handshake wird wie folgt behandelt:

- Wird vom Terminal auf eine Variable geschrieben, in deren Beschreibung die Handshakekennung enthalten ist, so wird im Koordinierungsbyte Lesen das Bit RA (Refreshanforderung) gesetzt und die Dateneingabe gesperrt.
- Von der SPS kann nun zum Beispiel ein neuer Datensatz für andere Eingabevariablen bereitgestellt werden. Danach wird von der SPS das Bit RQ (Refreshquittierung) im Koordinierungsbyte Schreiben gesetzt.
- Wenn das Terminal das Setzen des Bits RQ erkannt hat, liest es zunächst alle in der gerade angewählten Maske enthaltenen Eingabevariablen nochmal neu aus der SPS aus, gibt anschließend die Dateneingabe wieder frei und setzt das Bit RA wieder zurück.
- Wenn das Bit RQ bereits beim Schreiben auf die Variable, deren Beschreibung die Handshakekennung enthält, gesetzt ist, erfolgt sofort eine Neuausgabe der anderen Eingabevariablen und die Dateneingabe wird nicht gesperrt.

/012-9300/
TESI_T_ger_V20.300300LQK0

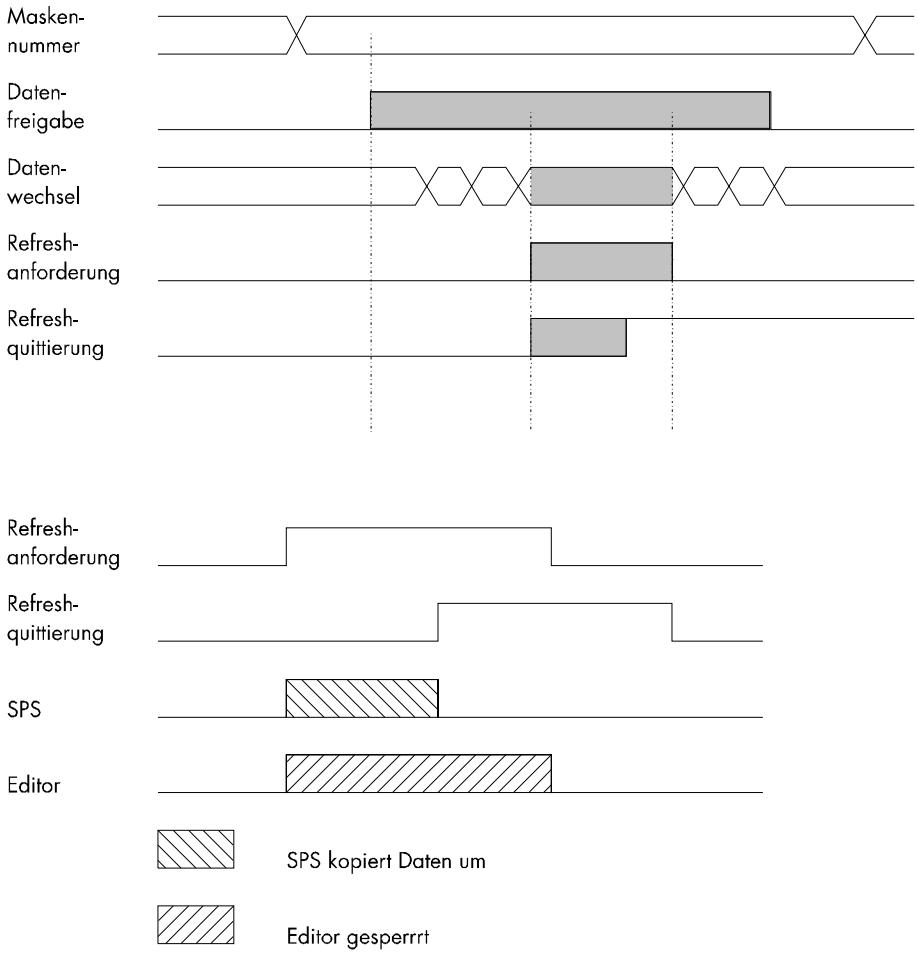


Bild 24: Impulsdiagramm SPS-Handshake

3.6.7 Auffrischen einmaliger Ausgabedaten

Ändern sich in einer Maske einmalige Ausgabe-/ oder Eingabevariablen, so können durch die erneute Ausgabe der Maske (externe Maskenanwahl) die Variableninhalte aufgefrischt werden.

3.6.8 Änderung der Daten

Wie die Änderung der Daten erfolgt, das heißt unter welchen Bedingungen das Bedienterminal die neuen Daten an die Steuerung überträgt, legt der Anwender in der Variablenbeschreibung fest. Hier wird unterschieden, zu welchem Zeitpunkt die Übertragung erfolgt.

Wahlweise:
- mit der Taste Dateneingabe (Standard)

- mit den +/- Tasten oder der Taste Dateneingabe (Inkrement-Editor)
- immer melden (jeder Zwischenstand wird übertragen)

Beim Inkrement-Editor wird jeder Zwischenwert übertragen.

Die Möglichkeit **immer melden** ist beschränkt auf Werte, die innerhalb der definierten Grenzen bleiben. Wird ein Wert eingegeben, der außerhalb der Unter- oder Obergrenze liegt, wird dem Bediener eine entsprechende Systemmeldung angezeigt.
Bei Eingabe eines mehrstelligen Wertes, der

- die Obergrenze überschreitet,
  wird die zuletzt eingegebene Stelle nicht an die Steuerung übertragen.

- die Untergrenze unterschreitet,
  wird der vorher gültige Wert wieder eingesetzt.

- die Untergrenze unterschreitet (bis zur Eingabe der letzten Stelle) und dann die Obergrenze überschreitet (nach Eingabe der letzten Stelle)
  wird der vorher gültige Wert wieder eingesetzt.

3.6.8.1 Plausibilitätskontrolle der Eingabe

Die Plausibilitätskontrolle wird bei allen editierbaren numerischen Variablen durchgeführt. Dazu wird in der Variablenbeschreibung die Obergrenze und Untergrenze vorgegeben. Die Bereichsgrenzen werden im passenden Ausgabeformat dargestellt. Bei Fehleingaben werden Systemmeldungen abgesetzt. Für weitere Informationen siehe Kapitel Editoren und Systemmeldungen.

3.7 Grafik

3.7.1 Grafische Objekte (TSdos)

Ein Bild oder andere grafische Informationen werden im Terminal in Form von grafischen Objekten benutzt. Als Basis für ein grafisches Objekt dient ein Quellbild, das im PCX-Dateiformat vorliegt.

Die Bilder oder Grafiken können mit Standard-Entwicklungswerkzeugen, zum Beispiel unter Windows (1) erstellt werden. Bereits vorhandene Grafikprogramme lassen sich problemlos nutzen. Durch die Bilderstellung mit Standardwerkzeugen entfällt die zusätzliche Einarbeitung des Anwenders. Die einzubindende Bitmap (Grafik) wird als monochrome PCX-Datei unter der TS-Programmiersoftware verwaltet. Die verwendeten Bitmaps können dabei Ausschnittsweise definiert sein.

Die angegebenen Bitmaps werden von der Programmiersoftware als “Grafische Objekte” in einer Bibliothek verwaltet. Jedes grafische Objekt erhält vom Anwender einen eindeutigen symbolischen Namen. Unter diesem Namen können die Objekte in die Masken oder Bildlisten aufgenommen werden.

Die grafischen Objekte sind wiederverwendbar und können mittels einer Bibliotheksliste ausgewählt werden. Sie stehen somit dem Anwender nicht nur in verschiedenen Masken sondern auch bei verschiedenen Projekten automatisch zur Verfügung. Die Projektunabhängigkeit bietet den Vorteil, daß einmal definierte grafische Objekte im System immer wieder zur Verfügung stehen. Die Größe einer Bitmap kann minimal Font-Größe (zum Beispiel 6 x 8, 6 x 9) und maximal Displaygröße (zum Beispiel 256 x 128, 240 x 128, 256 x 64) annehmen. Sie ist immer ein ganzzahliges Vielfaches eines Zeichens (Charakter-Koordinaten).

Grafische Objekte werden generell “sprachunabhängig” verwaltet. Das hat den Vorteil, daß in allen Sprachen die gleichen grafischen Objekte zur Verfügung stehen.

Das grafische Objekt entspricht einem Bildausschnitt aus dem Quellbild. Der Bildausschnitt wird durch das linke, obere Eck innerhalb des Quellbildes und die Höhe und Breite (Einheit Character) beschrieben. Über einen frei definierbaren, aus 8 Zeichen bestehenden, symbolischen Namen, kann das grafische Objekt überall im Projektiersystem angesprochen werden.

Bei der Übersetzung in eine ladbare Anwenderbeschreibung, wird die PCX-Datei vom Assembler auf das jeweilige Display und den Display-Controller optimal abgestimmt und komprimiert. Dadurch wird die Ausgabezeit und der Speicherbedarf für die Grafik optimiert. Zur Reduzierung der Rechenzeit wird die Bitmap-Objektdatei nur dann erzeugt, wenn die PCX-Datei ein neueres Datum erhalten hat, oder die Terminalkennung in der Bitmap-Objektdatei ungleich dem Terminaltyp ist, für den der Assembler momentan übersetzt.

3.7.2 Bilder (TSwin)

Die Projektiersoftware TSwin kann jedes vom Anwender installierte Programm als Server für Bilder nutzen.
Prinzipiell ist es möglich Bilder auf 2 Arten für TSwin nutzbar zu machen:
1.) Es können bereits erstellte Bilder eines beliebigen Programms ausgewählt werden. Ein Duplikat

(1) Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation

vom Quellbild wird in der Projektdatenbank von TSwin gespeichert und in eine Pixelgrafik mit den angegebenen Ausmaßen umgerechnet.

2.) Es kann ein beliebiges Programm als Server für die Bilderstellung aus TSwin heraus gestartet werden. Nach Fertigstellung des Bildes wird der Server beendet und das Bild in der Projektdatenbank von TSwin gespeichert. Für die Darstellung in TSwin und am Bedienterminal wird das Bild in eine Pixelgrafik mit den angegebenen Ausmaßen umgerechnet.

Ein Doppelklick mit der Maus auf ein Bild in TSwin öffnet automatisch den ursprünglichen Server, um das Bild bearbeiten zu können. Die Gestaltungsmöglichkeiten der Bilder richten sich nur nach den Möglichkeiten des Serverprogramms. In TSwin können Bilder, je nach Bedienterminaltyp, Pixel- oder Rasterorientiert plaziert werden.

3.7.3 Grafik in Bedienterminals

Die Einbindung von Grafik in die Anwenderbeschreibung erfolgt durch statische Hintergrundbilder zu jeder E/A-Maske, dynamische Variablendarstellung als Balkendiagramm, als Punktelinie einer Kurve oder in Form von Auswahlbildern (Symbolen). Durch diese Basiselemente kann der Anwender eine vollgrafische Gestaltung seiner Bedienoberfläche realisieren. Die zyklische Aktualisierung der Kurvenverläufe, Balkendiagramme und Auswahlbilder ermöglicht auch eine einfache Animation.

3.7.3.1 Hintergrundbilder

Mit Hilfe von grafischen Objekten können im Terminal Hintergrundbilder zu Masken anlegt werden. Pro Maske können bis zu 10 Grafische Objekte als Hintergrundbilder angegeben werden. Hintergrundbilder werden über den Namen des grafischen Objekts und die Position innerhalb der Maske beschrieben. Für jedes Hintergrundbild sind Anzeigeattribute wählbar. Zur Wahl stehen die Attribute: normal, invers oder blinkend. Die dargestellte Größe wird von der Definition des grafischen Objektes bestimmt.

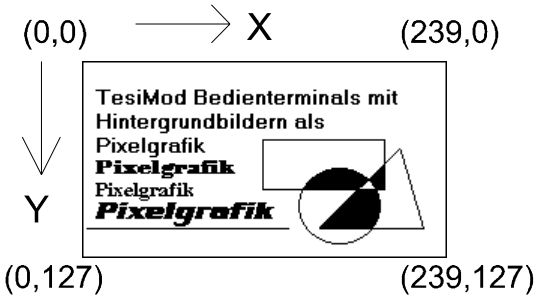


Bild 25: Koordinatenbeispiel

Hintergrundbilder werden nacheinander auf das Display ausgegeben. Die Reihenfolge wird im Projektiersystem durch die Reihenfolge der Eingabe bestimmt. Die Bilder werden im angewählten Mode in den Anzeigespeicher kopiert. Bitmaps für Hintergrundbilder können maximal die Auflösung und Ausdehnung der eingesetzten Displays erreichen. Die Modularisierung in Teilbilder hat den Vorteil, daß sie im System mehrfach genutzt werden können, wodurch in erster Linie eine Speicheroptimierung erreicht wird. Hintergrundbilder bieten sich für alle statischen Anwendungen an, wie:
- feste Raumaufteilung des Displays

- symbolische Darstellung der Softkeyleiste
- Koordinatensysteme
- Infos über Fertigungsabläufe
- Statische Bilder oder Symbole
- Übersichtsbilder der Anlagen und Prozesse

Wurden mehrere Hintergrundbilder für eine Maske definiert, können sich diese auch überlagern. Dabei kann der Überschreibmodus definiert werden.

3.8 Rezepturen

In einer Rezeptur können verschiedene logisch zusammengehörende Variablen zu einer Einheit zusammengefaßt werden. Im Unterschied zu Maskenvariablen werden Rezepturvariablen nicht sofort nach der Eingabe in die Steuerung übertragen, sondern in Form von Datensätzen netzausfallsicher im Terminal abgelegt. Diese Datensätze werden dann bei Bedarf als Ganzes in die Steuerung geladen.
Bei der Projektierung können maximal 250 Rezepturen erstellt werden. Für jede dieser Rezepturen können dann bis zu 250 Datensätze angelegt werden. Die Datensätze werden entweder während der Projektierung erstellt und zusammen mit der Anwenderbeschreibung im Flash-Speicher des Terminals abgelegt oder sie werden während des Betriebs am Terminal eingegeben und sind dann im batteriegepufferten RAM abgelegt. Im Flash-Speicher abgelegte Datensätze können nicht direkt geändert werden, für Änderungen müssen die Datensätze ins RAM kopiert werden. Geänderte Datensätze verbleiben im batteriegepufferten RAM.

Beispiel für den Einsatz von Rezepturen :
Maschineneinstellung für die Fertigung von verschiedenen Artikeln

	Variable	**Wert**	**Einheit**
Artikel *Bügel* benötigt :	Material	ST37-3	
	Vorschub	25,00	mm/s
	Sollwert Achse 1	43,50	mm
	Sollwert Achse 2	56,30	mm
	Schnittwinkel	30	°
	Schnittgeschwindigkeit	110	mm/s

	Variable	**Wert**	**Einheit**
Artikel *Welle* benötigt :	Material	X20Cr13	
	Vorschub	20,00	mm/
	Sollwert Achse 1	45,60	mm
	Sollwert Achse 2	51,20	mm
	Schnittwinkel	45	°
	Schnittgeschwindigkeit	76	mm/s

Die Variablen Material, Vorschub, Sollwert Achse 1, Sollwert Achse 2, Schnittwinkel und Schnittgeschwindigkeit können zu einer Rezeptur “Maschineneinstellung für Artikel” zusammengefaßt werden. Die Variablen Vorschub, Sollwert Achse 1 und Sollwert Achse 2 werden als Gleitkomma- oder Festpunktzahlen definiert. Die Variable Schnittwinkel als Ganzzahl und die Variable Material als Auswahltext (kodierter Text).

Die Werte für die Fertigung der Artikel *Bügel* und *Welle* müssen als Datensatz gespeichert werden. Je nach Artikel wird der jeweilige Datensatz zum Zeitpunkt der Fertigungsumstellung in die Steuerung geladen.
Die folgende Checkliste enthält alle Elemente, die für die Erstellung und Bedienung einer Rezeptur mit Datensätzen erforderlich und hilfreich sind:

- Die Rezeptur selbst (Texte und Variablen)
- Datensätze mit Datensatznummer, Datensatzname und Variablenoffset
- E/A-Maske für die Rezeptur
- Rezepturfeld in der Maske
- Rezepturpuffer (Adresse für Datenbereich in der Steuerung)
- Variable Datensatznummer für Übertragung vom Terminal
- Variable Rezepturnummer für Übertragung vom Terminal
- Variable Datensatznummer für Anforderung von Steuerung
- Variable Rezepturnummer für Anforderung von Steuerung
- Systemvariablen:

Variablenname	Verknüpfungspartner	Beschreibung
SelectDSNr	Auswahltext/Dezimalzahl	Datensatznummer anzeigen/auswählen
SelectDSName	Auswahltextvariable	Datensatznamen anzeigen/auswählen
DestDSNr	positive Dezimalzahl	Zieldatensatznummer für Kopiervorgang
DSCopy	Softkeytaste/Auswahltextvariable	Datensatz kopieren aktivieren
DSDelete	Softkeytaste/Auswahltextvariable	Datensatz löschen
DSDownload	Softkeytaste/Auswahltextvariabel	Datensatz in Steuerung laden
ActDSName	Alphanumerische Variable	Namen für RAM-Datensatz eingeben
SelectRezeptNr	Auswahltext/Dezimalzahl	Rezepturnummer anzeigen/auswählen
TabPgUp	Softkeytaste	Blättern zurück
TabPgDn	Softkeytaste	Blättern vor
Break	Softkeytaste	Eingabe abbrechen

3.8.1 Aufbau einer Rezeptur

Eine Rezeptur umfaßt maximal 255 Variablen. Zusätzlich können bis zu 255 erläuternde Texte projektiert werden. Die Variablen und Texte können auf bis zu 255 Zeilen (jeweils über die gesamte Anzeigenbreite) verteilt werden. Zu jeder Variablen kann ein Hilfetext programmiert werden.
Die Rezeptur wird innerhalb einer E/A-Maske in einem Rezepturfeld dargestellt, das sich über die gesamte Anzeigenbreite erstreckt. Die Höhe des Rezepturfelds ist einstellbar von einer Zeile bis zur gesamten Anzeigenhöhe. Innerhalb des Rezepturfelds kann eine umfangreiche Rezeptur mit Hilfe der Tasten Blättern vor / zurück und den Cursortasten durchgeblättert werden.
Für die Rezepturvariablen stehen sämtliche einzeiligen Formate und Editoren zur Verfügung, die auch in E/A-Masken verwendet werden können. Die Verwendung von mehrzeiligen Formaten ist nicht möglich (zum Beispiel mehrzeiliges Auswahlfeld, Tabelle etc). Ebenso kann weder bei Variablen noch bei Texten die Zoomdarstellung verwendet werden.

3.8.2 Rezeptur- und Datensatzbearbeitung

Die meisten der im Folgenden beschriebenen Operationen beziehen sich auf den aktiven Datensatz. Um

einen Datensatz zu aktivieren, muß zunächst die Rezeptur, zu der er gehört, und anschließend der Datensatz selbst, angewählt werden. Wie diese Anwahlen erfolgen können, wird in den nächsten beiden Abschnitten erläutert.

3.8.2.1 Rezeptur anwählen

Rezepturen werden Nummern im Bereich 1 - 250 zugeordnet, die bei der Programmierung vergeben werden.
Eine Rezeptur kann auf folgende Weisen angewählt werden:

- Durch eine feste Kopplung einer Rezeptur mit einer Maske. Das heißt, immer wenn die entsprechende Maske aufgerufen wird, wird in dem darin enthaltenen Rezepturfenster die bei der Maskenprojektierung angegebene Rezeptur angezeigt. Wird bei der Projektierung einer Maske mit Rezepturfenster keine Rezeptur fest zugeordnet, dann wird beim Aufruf der Maske die Rezeptur angezeigt, die als letztes bearbeitet wurde.

- Über die Systemvariable **SelectRezeptNr**. Die Systemvariable kann prinzipiell mit beliebigen Editoren bearbeitet werden. Es empfiehlt sich jedoch einen Auswahltext (kodierten Text) oder ein Auswahlfeld (nur TSdos) zu verwenden und den Rezepturnummern sinnvolle Rezepturnamen zuzuordnen.

3.8.2.2 Datensatz anwählen

Datensätze können sowohl Nummern im Bereich 1 - 250, als auch Namen zugeordnet werden.
Die Datensatznummern und -namen werden bei der Erstellung eines Datensatzes vergeben, also entweder bei der Projektierung für die im Flash-EPROM abgelegten Datensätze oder am Terminal für die im RAM abgelegten Datensätze. Ein Datensatzname kann maximal 15 Zeichen lang sein. Die Datensatznamen müssen nicht (sollten jedoch) eindeutig sein.

Ein Datensatz kann auf folgende Weisen angewählt werden:
- Anwahl einer neuen Rezeptur. Mit einer neuen Rezeptur wird automatisch auch der zugehörige Datensatz mit der niedrigsten Nummer angewählt.

- Über die Systemvariable **SelectDSNr**. Die Systemvariable kann nur als Auswahltext (kodierter Text) oder Auswahlfeld (nur TSdos) editiert werden. Hierbei werden dann jeweils nur die Nummern der für die aktive Rezeptur vorhandenen Datensätze angezeigt.

- Über die Systemvariable **SelectDSName**. Die Systemvariable kann nur als Auswahltext (kodierter Text) oder Auswahlfeld (nur TSdos) editiert werden. Hierbei werden dann jeweils nur die Namen der für die aktive Rezeptur vorhandenen Datensätze angezeigt.

3.8.2.3 Datensatz kopieren

Nur der aktive Datensatz kann kopiert werden. Hierzu wird auf die Systemvariable **DestDSNr** die Nummer des Zieldatensatzes und anschließend der Wert 1 auf die Systemvariable **DSCopy** geschrieben.

Voraussetzungen für ein erfolgreiches Kopieren sind:
- Die Nummer des Zieldatensatzes muß im Bereich zwischen 1 und 250 liegen. (DSCopy mit Wert 2 sucht freien Datensatz, DSCopy mit Wert 3 überschreibt vorhandenen Datensatz)
- Es darf für die aktive Rezeptur kein Datensatz mit derselben Nummer bereits existieren (außer DSCopy wird mit Wert 3 verwendet)
- Der aktive Datensatz darf nicht gerade editiert werden.
- Es muß noch genügend RAM-Speicher im Terminal vorhanden sein.

Falls eine dieser Voraussetzungen nicht erfüllt ist, wird der Kopiervorgang nicht durchgeführt und es erfolgt eine entsprechende Systemmeldung.

Nach dem Kopieren wird der Zieldatensatz zum aktiven Datensatz.

Der Name des Zieldatensatzes enthält nach dem Kopieren nur Leerzeichen. Er kann mit Hilfe der Systemvariablen **ActDSName** geändert werden.

3.8.2.4 Datensatz löschen

Nur der aktive Datensatz kann gelöscht werden. Hierzu wird auf die Systemvariable **DSDelete** der Wert 1 geschrieben.
Voraussetzungen für ein erfolgreiches Löschen sind:
- Der aktive Datensatz darf nicht gerade editiert werden.
- Der Datensatz muß im RAM-Speicher abgelegt sein.

Falls eine dieser Voraussetzungen nicht erfüllt ist, wird der Löschvorgang nicht durchgeführt und es erfolgt eine entsprechende Systemmeldung.

Nach dem Löschen wird der Datensatz mit der niedrigsten Nummer, der zur aktuellen Rezeptur gehört, zum aktiven Datensatz.

3.8.2.5 Datensatz ändern

Der aktive Datensatz kann, sofern er im RAM abgelegt ist, geändert werden.
Die Änderung des Inhalts erfolgt durch Editieren der Variablen im Rezepturfenster. Allerdings werden die neu eingegebenen Werte nicht sofort nach Betätigen der Taste Dateneingabe (Enter) in den Datensatz geschrieben, sondern zunächst in einem temporären Puffer gehalten. Erst nach Betätigen der Taste Datenfreigabe werden die Werte in den Datensatz übernommen. Falls diese Übernahme nicht erfolgen soll, kann durch Schreiben des Wertes 1 auf die Systemvariable **Break** der Pufferinhalt auch verworfen werden. Die Systemvariable **Break** wird sinnvollerweise über einen entsprechend programmierten Softkey angesteuert.

Bevor der Pufferinhalt nicht übernommen oder verworfen wurde, kann kein anderer Datensatz angewählt werden.

Wenn während der Datensatzänderung ein Maskenwechsel durch die Steuerung erfolgt oder die externe Datenfreigabe weggenommen und anschließend die Datenfreigabetaste betätigt wird, so wird

der Pufferinhalt ebenfalls verworfen.
Der geänderte Datensatz wird nicht automatisch in die Steuerung übertragen. Dies muß explizit durch den Bediener oder die Steuerung ausgelöst werden.

3.8.3 Datensatztransfer an / von Steuerung

3.8.3.1 Transfer zur Steuerung

Ein Datensatztransfer zur Steuerung kann auf folgende Arten ausgelöst werden:
- Durch Schreiben des Wertes 1 auf die Systemvariable **DSDownload** kann der aktive Datensatz in die Steuerung übertragen werden.
- Anforderung eines beliebigen Datensatzes durch die Steuerung. Hierzu schreibt die Steuerung auf die Adressen der Variablen für die Rezeptur- und Datensatznummer die gewünschten Werte. Anschließend schreibt die Steuerung den Wert **7FFBH** auf die Adresse des seriellen Meldekanals (siehe Kapitel 3.22 *Der zyklische Pollbereich*).

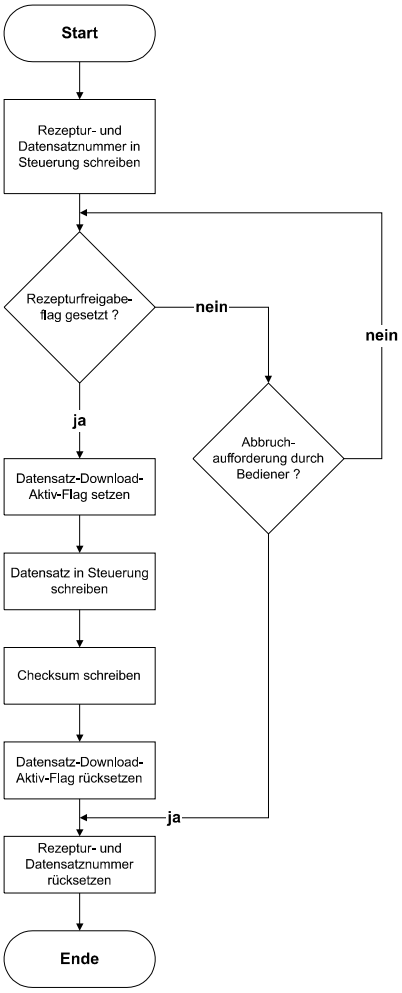


Bild 26: Ablauf des Datensatztransfers zur Steuerung

Der Transfer eines beliebigen Datensatzes, ausgelöst durch das Terminal, soll im folgenden nochmal chronologisch erklärt werden.
Der Vorgang wird aus der Sicht des Terminals betrachtet:

1. Schreiben der Rezepturnummer auf die vereinbarte Variablenadressen für Rezepturnummern.

2. Schreiben der Datensatznummer auf die vereinbarte Variablenadresse für Datensatznummern.

3. Warten, bis Datensatztransfer von der Steuerung freigegeben wird. Dazu muß die Steuerung das DDF-Bit im Koordinierungsbyte Schreiben auf logisch 1 setzen.
   Während dieser Zeit kann der Transfer durch Schreiben des Wertes 1 auf die Systemvariable **DSDnloadBreak** abgebrochen werden. Ist die Freigabe durch die Steuerung einmal erteilt worden, kann sie während des Transfers nicht mehr durch Rücksetzen des DDF-Bit im Koordinierungsbyte Schreiben entzogen werden.

4. Das Bit Datensatz-Download-aktiv im Koordinierungsbyte Lesen setzen.
   Dieses Bit kann von der Steuerung dazu benutzt werden, einen unvollständigen Datensatztransfer (Kommunikationsunterbrechung, Stromausfall) zu erkennen. Ein unvollständiger Transfer wird allerdings nach dem erneuten Hochlaufen des Terminals wiederholt.

5. Datensatz in den vereinbarten Rezepturpuffer in der Steuerung schreiben. Ein Rezepturpuffer kann für jede Rezeptur getrennt programmiert werden. Der Rezepturpuffer muß um mindestens ein Byte größer als der Datensatz sein (wegen Checksumme) und außerdem muß er eine gerade Anzahl von Bytes groß sein (also gegebenenfalls nochmal ein Byte größer).

6. Checksumme schreiben. Auf die dem letzten Byte des Datensatzes folgende Adresse wird die byteweise XOR-Checksumme (vom gesamten Datensatz) geschrieben. Diese kann von der Steuerung zur zusätzlichen Absicherung gegen die Verwendung von unvollständig übertragenen Datensätzen benutzt werden.

7. Das Bit Datensatz-Download-aktiv im Koordinierungsbyte Lesen zurücksetzen.

8. Rücksetzen der Rezeptur- und Datensatznummer in die für diesen Zweck in der Steuerung projektierten Variablen. Die Rezepturnummer wird auf 0 und die Datensatznummer auf 255 gesetzt.

Mit Hilfe der Systemvariablen **DSDnloadState** können einzelne Schritte des Ablaufs vom Bediener überwacht werden.
Für jede Rezeptur wird im Terminal der Namen des zuletzt in die Steuerung geladenen Datensatzes gespeichert. Für die aktive Rezeptur kann dieser Name über die Systemvariable **LoadDSName** angezeigt werden. Wenn zu einer Rezeptur noch kein Datensatz in die Steuerung geladen wurde oder wenn der in die Steuerung geladene Datensatz bereits gelöscht wurde, erscheint ein Fragezeichen.

3.8.3.2 Transfer von der Steuerung

Bei manchen Anwendungen kann es erforderlich werden, daß einzelne Datensatzwerte in der Steuerung verändert werden (zum Beispiel Teachen) und der so abgeänderte Datensatz wieder im

Terminal abgelegt wird. Deshalb besteht auch die Möglichkeit Datensätze von der Steuerung an das Terminal zu transferieren.
Ein Datensatztransfer von der Steuerung an das Terminal kann auf folgende Arten ausgelöst werden:

- Durch Schreiben auf die Systemvariable **StartUpload** wird das Lesen eines Datensatzes für die aktive Rezeptur ausgelöst. Wird der Wert 1 geschrieben, so werden die Variablen einzeln von den bei der Variablenprojektierung angegebenen Adressen gelesen. Wird der Wert 2 geschrieben, so werden die Variablen als Block aus dem für die Rezeptur projektierten Datensatzpuffer gelesen. Die Nummer, unter der der Datensatz im Terminal abgelegt werden soll, kann in der Systemvariablen **UploadDSNr** angegeben werden. Diese Systemvariable ist mit 0 vorbesetzt. Wird also keine Zieldatensatznummer eingegeben, so wird der transferierte Datensatz vorübergehend unter der Nummer 0 abgelegt und muß von da auf eine gültige Nummer (1 - 250) umkopiert werden.

- Anforderung des Lesens eines beliebigen Datensatzes durch die Steuerung. Hierzu schreibt die Steuerung auf die für diesen Zweck vereinbarten Variablen die Rezeptur- und Datensatznummer (dieselben wie beim Transfer zur Steuerung auf Anforderung der Steuerung) des Zieldatensatzes. Anschließend muß eine der Meldungsnummern
  7FFDH (Variablen werden einzeln von ihren projektierten Adressen gelesen) oder
  7FFAH (Variablen werden als Block aus dem projektierten Datensatzpuffer gelesen)
  abgesetzt werden. Nach erfolgreichem Abschluß des Datensatztransfers wird die Rezepturnummer mit 0 überschrieben. Wenn im Terminal kein Speicher mehr vorhanden ist oder wenn die angegebene Datensatznummer bereits im Flash-Speicher existiert, wird die Rezepturnummer mit 255 überschrieben. Die Datensatznummer wird in keinem Fall überschrieben.

Überschreibt der gelesene Datensatz einen unter derselben Nummer im RAM bereits vorhandenen Datensatz, so wird dessen Name für den gelesenen Datensatz übernommen. Ist unter der Nummer noch kein Datensatz vorhanden, besteht der Namen aus Leerzeichen.

Mit Hilfe der Systemvariablen **UploadState** kann vom Bediener der Lesevorgang überwacht werden.

3.8.4 Datensatztransfer an / von PC

Um die im Terminal gespeicherten Datensätze zu sichern, die Daten weiter zu verarbeiten oder das Terminal mit neuen Datensätzen zu versorgen, gibt es die Möglichkeit über die Schnittstelle X3 Datensätze an bzw. von einem PC zu transferieren.
Die Sicherung der Datensätze ist insbesondere auch erforderlich, wenn eine neue Anwenderbeschreibung in das Terminal geladen wird, da in diesem Fall alle Datensätze, die sich im RAM befinden, gelöscht werden. Sie können jedoch, sofern am Aufbau der Rezepturen nichts geändert wurde, nach dem Laden der Anwenderbeschreibung, ebenfalls wieder in das Terminal geladen werden. Wurde am Aufbau einer einzelnen Rezeptur (Anzahl der Variablen, Position der Variablen innerhalb des Datensatzpuffers, etc) eine Änderung vorgenommen, so können nur noch die Datensätze der anderen, nicht veränderten, Rezepturen wieder in das Terminal geladen werden.
Die Datensätze werden in einem mit einem Texteditor bearbeitbaren Format transferiert (Siehe Kapitel 3.8.4.3 *Aufbau der Datensatzdatei*).
Die Schnittstellenparameter für die Schnittstelle X3 können über die entsprechenden Systemvariablen frei eingestellt werden. Es ist lediglich sicherzustellen, daß auf der PC-Seite dieselben Parameter verwendet werden. Der Empfang bzw. das Senden auf der PC-Seite kann mit einem beliebigen dafür geeigneten Programm erfolgen, wie zum Beispiel Windows Terminal (1).

(1) Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation

3.8.4.1 Transfer zum PC

Der Transfer von Datensätzen zum PC wird durch Schreiben auf die Systemvariable **StartSave** ausgelöst. Die Anzahl der transferierten Datensätze hängt vom geschriebenen Wert ab. Folgende Werte sind zulässig:
Systemvariablenwert = 1: Nur der aktive Datensatz wird transferiert.
Systemvariablenwert = 2: Alle Datensätze der aktiven Rezeptur werden transferiert.
Systemvariablenwert = 3: Alle Datensätze aller Rezepturen werden transferiert.

Mit Hilfe der Systemvariablen **SaveState** kann vom Bediener der Vorgang überwacht werden.

3.8.4.2 Transfer vom PC

Durch Schreiben des Wertes 1 auf die Systemvariable **StartRestore** wird das Terminal auf Empfangsbereitschaft gestellt. Anschließend können vom PC die Datensätze gesendet werden. Das Ende des Datensatztransfer wird vom Terminal anhand der empfangenen Daten selbständig erkannt. Es geht dann wieder in den Grundzustand.
Soll die Empfangsbereitschaft wieder zurückgenommen werden, ohne daß Daten empfangen wurden, kann dies durch Schreiben des Wertes 2 auf dieselbe Systemvariable **StartRestore** erfolgen.
Ob das Terminal empfangsbereit ist, kann mit Hilfe der Systemvariablen **RestoreState** überwacht werden.
Wird in den empfangenen Daten ein Formatfehler erkannt, so wird eine entsprechende Systemmeldung ausgegeben und der Empfang beendet. Die Position des Formatfehlers kann mit Hilfe der Systemvariablen **RestoreLineNr** zumindest näherungsweise lokalisiert werden. In dieser Systemvariablen wird die Nummer der gerade empfangenen Zeile angezeigt.
Datensätze können vom Terminal nur abgespeichert werden, wenn ihr Aufbau noch mit dem übereinstimmt, der in der Anwenderbeschreibung für die jeweilige Rezeptur beschrieben ist. Diese Übereinstimmung kann vom Terminal mittels einer Versionsnummer (siehe Aufbau der Datensatzdatei) überprüft werden. Wird ein in dieser Hinsicht unzulässiger Datensatz empfangen, so wird er unter Ausgabe einer entsprechenden Systemmeldung verworfen. Der Empfang wird jedoch nicht abgebrochen.
Ist ein Datensatz mit derselben Nummer, wie sie der transferierte Datensatz hat, bereits im Flash-Speicher vorhanden, so wird der empfangene Datensatz verworfen, ohne daß dies dem Bediener angezeigt wird.
Ist ein Datensatz mit derselben Nummer, wie sie der transferierte Datensatz hat, bereits im RAM vorhanden, so hängt es von einem ebenfalls in den empfangenen Daten enthaltenen Parameter (siehe Aufbau der Datensatzdatei) ab, ob der bereits vorhandene Datensatz überschrieben wird oder nicht. Wenn er nicht überschrieben werden soll und ein Datensatz mit derselben Nummer bereits im Terminal vorhanden ist, dann wird der empfangene Datensatz ebenfalls verworfen, ohne daß dies dem Bediener angezeigt wird.

3.8.4.3 Aufbau der Datensatzdatei

Die zum PC transferierten Datensätze werden im allgemeinen in einer Datei abgelegt.
Dient diese Datei nur zur Datensicherung, so muß der Benutzer nichts über ihren Aufbau wissen. Die Datei wird lediglich im Bedarfsfall wieder unverändert in das Terminal transferiert.

Sollen die Daten jedoch, zum Beispiel im Rahmen einer Betriebsdatenerfassung, weiterverarbeitet werden, so muß der Benutzer den Aufbau der Datei kennen.
Sämtliche in der Datensatzdatei enthaltenen Daten werden mit einer eigens dafür entwickelten, sehr einfachen Sprache dargestellt.

Die Elemente dieser Sprache sind:

Schlüsselwörter:	S + zwei weitere Buchstaben. Sie stehen normalerweise am Zeilenanfang. Beispiel: SDW oder SFA
Dezimalzahl:	Beliebige Anzahl der Ziffern 0-9 mit evtl. vorangestelltem Minuszeichen. Beispiel: 999 oder -1234567
Hexadezimalzahl:	H + beliebige Anzahl der Ziffern 0-9 oder Buchstaben A-F oder a-f. Beispiel: H999 oder H123abCD4
Hexadezimal-String:	C + beliebige geradzahlige Anzahl der Ziffern 0-9 oder Buchstaben A-F oder a-f. Beispiel: C12 oder CAAFF33
ASCII-String:	Beliebige Zeichenkette zwischen zwei \-Zeichen eingeschlossen. Beispiel: \Dies ist 1 ASCII-String\
Kommentar:	beliebige Zeichenkette zwischen zwei $-Zeichen eingeschlossen. Kommentare können an beliebiger Stelle in der Datensatzsicherungsdatei auch über mehrere Zeilen hinweg eingefügt werden. Beispiel: $Dies ist 1 Kommentar$

Zwischen diesen Sprachelementen können beliebig viele Trennzeichen (Leerzeichen, Tabulatorzeichen oder Zeilenvorschubzeichen) stehen.

Aus diesen Sprachelementen wird eine Datei mit folgender Struktur aufgebaut:
- Dateianfangskennung
- beliebig viele Datensätze
- Dateiendekennung

Ein Datensatz besteht aus:
- Datensatzkopf
- beliebig vielen Datensatzvariablen
- Datensatzendekennung

Dateianfangskennung:
Schlüssel: SFA
Parameter: keine (Datum und Uhrzeit werden vom Terminal als Kommentar ausgegeben)

Dateiendekennung:
Schlüssel: SFE
Parameter: keine

Datensatzkopf:
Schlüssel: SDK

Parameter: Rezepturnummer, Datensatznummer, Datensatzname (als ASCII-String), Datensatzgröße in Byte, Rezepturversionsnummer, Überschreibkennung

Datensatzvariable:
Schlüssel: SDW
Parameter: Offset der Variablen innerhalb der Rezeptur, Variablengröße in Byte, Wert der Variablen (als Hexadezimal-String)

Datensatzendekennung:
Schlüssel: SDE
Parameter: keine

Erläuterungen:
Rezepturversionsnummer:
Diese Versionsnummer wird beim Erstellen bzw. Ändern der Rezepturbeschreibung im Projektiersystem immer dann automatisch erhöht, wenn sich der Aufbau der Datensätze geändert hat. Soll ein Datensatz vom PC ins Terminal geladen werden, muß die heruntergeladene Versionsnummer mit der, im Terminal für die entsprechende Rezeptur abgelegten Versionsnummer übereinstimmen. Bei ungleichen Versionsnummern wird der heruntergeladene Datensatz nicht abgespeichert.
Überschreibkennung:
Wert 1 bedeutet, daß ein im Terminal evtl. bereits vorhandener Datensatz mit derselben Nummer durch den heruntergeladenen Datensatz überschrieben werden soll. Wert 0 bedeutet, daß der heruntergeladene Datensatz verworfen werden soll, wenn bereits ein Datensatz mit derselben Nummer vorhanden ist. Überschreiben ist selbstverständlich nur bei solchen Datensätzen möglich, die sich nicht im Flash-Speicher befinden, das heißt die zusammen mit der Anwenderbeschreibung in das Terminal geladen wurden.

3.8.5 Datensätze drucken

Das Ausdrucken von Datensätzen kann sowohl vom Bedienterminal aus gestartet werden, wie auch von der Steuerung.
Um einen Ausdruck am Bedienterminal bewirken zu können, muß entweder die Systemvariable **StartRezPrint** in einer Maske aufgenommen, oder eine Softkeytaste entsprechend belegt werden.
Durch Schreiben des Wertes 1 auf die Systemvariable wird der aktive Datensatz über die Schnittstelle X3 ausgedruckt.
Durch Schreiben des Wertes 2 auf dieselbe Systemvariable kann der Druckvorgang abgebrochen werden.
Vor jedem Datensatz wird eine Titelzeile mit Rezepturnummer, Datensatznummer und Datensatznamen ausgedruckt.
Der Status des Druckvorgangs kann über die Systemvariable **RezPrintState** angezeigt werden.
Um einen Ausdruck von der Steuerung aus zu steuern, müssen zunächst die Datensatznummer und die Rezepturnummer in die entsprechenden Variablen eingetragen werden. Anschließend wird der Ausdruck durch schreiben des Wertes **7FF8H** auf die Adresse des seriellen Meldekanals ausgelöst.
Wird der Datensatz ausgedruckt, dann signalisiert dies der Wert **0** (Null) in der Variablen für die Rezepturnummer (für Anforderung vom Terminal).
Sollte der Drucker bereits einen anderen Druckjob ausführen und er kann den geforderten Datensatz

nicht ausdrucken, wird der Wert **255** in die Variable für die Rezepturnummer (für Anforderung vom Terminal) geschrieben.

3.8.6 Speicherbedarf für Datensätze

Der im Terminal vorhandene, nicht vom System belegte RAM-Speicher, von ca. 110.000 Byte wird zur Speicherung von Meldungen und von im RAM abgelegten Datensätzen gemeinsam benutzt.
Die Größe des Meldungspuffers ist einstellbar. Für jede Meldung werden 24 Byte benötigt. Dies sind also für die standardmäßig eingestellte Meldungspuffergröße von 500 Meldungen insgesamt 12000 Byte, so daß für die Datensatzspeicherung noch 98000 Byte zur Verfügung stehen.
Außerdem wird zusätzlich noch Platz zur Speicherung des Datensatznamens und von Verwaltungsinformationen benötigt. Für diesen Zweck werden zusätzlich noch 28 Byte pro Datensatz benötigt.

Beispiel:
Bei einer projektierten Datensatzgröße von 22 Byte können (Meldungspuffergröße: 500) insgesamt 98000 / (22 + 28) = 1960
Datensätze im RAM abgespeichert werden. Zusätzlich können noch weitere festprogrammierte Datensätze im Flash-Speicher abgelegt werden.

3.9 TesiMod-Meldungssystem

Das Meldungssystem ist ein fester Bestandteil des TesiMod-Bedienkonzeptes. Meldungen sind Reaktionen auf Ereignisse, um diese, dem Bediener in einer verständlichen Form mitzuteilen. Je nach Ereignisort, wird zwischen intern und extern erzeugten Meldungen unterschieden. Die folgende Grafik zeigt die Struktur des Meldesystems.

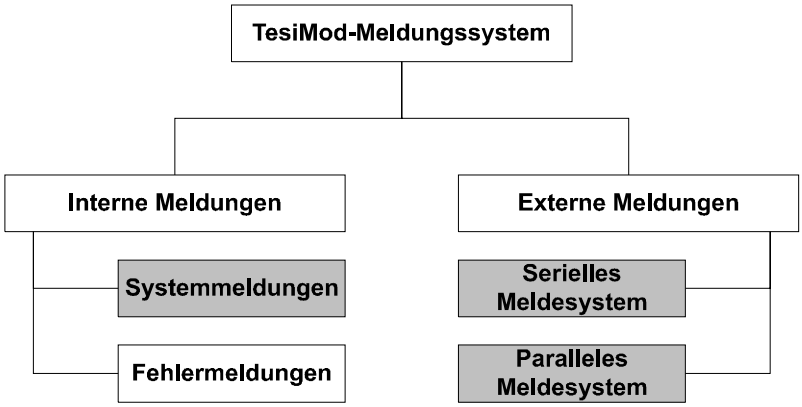


Bild 27: Aufbau TesiMod-Meldungssystems

Die grau hinterlegten Bereiche der Meldungen können vom Anwender frei gestaltet werden.

3.9.1 Interne Meldungen

In den Bereich der internen Meldungen fallen alle vom Betriebssystem erzeugten Ausgaben an den Bediener. Es wird nochmals zwischen den Systemmeldungen und den Fehlermeldungen unterschieden. Der Anwender hat keinen Einfluß auf die Erzeugung dieser Meldungen.

3.9.1.1 Systemmeldungen

Systemmeldungen werden vom Betriebssystem, aufgrund interner Plausibilitätsprüfungen, erzeugt. Eine Aktivierung erfolgt sofort nachdem ein entsprechendes Ereignis eingetreten ist.
Anstehende Systemmeldungen werden durch Blinken der Hilfetaste dem Bediener signalisiert. Nach Betätigen der Hilfetaste erscheint für die Dauer des Tastendrucks der ganzseitige Systemmeldetext. Beim gleichzeitigen Auftreten von mehreren Systemmeldungen erfolgt die Ausgabe in der Reihenfolge ihrer Systemnummern. Dabei hat, bei der Darstellung auf dem Display, die Systemmeldung mit der Nummer 1 die höchste Priorität.
Die Texte der Systemmeldungen können mit der Projektiersoftware vom Anwender editiert werden. Für jede Systemmeldung steht eine Displayseite zur Verfügung. Mit dem terminalspezifischen Zeichensatz läßt sich die Systemmeldung textlich gestalten. Zusätzliche Zeichenattribute oder Grafiken sind **nicht** möglich.
Die Ausgabe der Texte erfolgt sprachabhängig, so daß bei mehrsprachiger Bedienung, die Systemmeldungen in der jeweiligen Landessprache ausgegeben werden.
Die Systemmeldungen werden in der Projektiersoftware über die Systemmeldungsnummer zugeordnet. Die Systemmeldungsnummer steht für ein vordefiniertes Ereignis. Zur Erklärung der System-

nummer wird eine 20 Zeichen lange Kurzinfo verwendet. Die Länge der Texte ist so gestaltet, daß sie auch auf dem kleinsten Display der TesiMod-Bedienterminalserie in einer Zeile direkt darstellbar sind. Bei der Auswahl in der Projektiersoftware ist neben der Nummer die Kurzinfo als Meldungsname angegeben. Folgende Systemmeldungen mit Kurzinfo sind in einem neu angelegten System enthalten:

Systemmeldung-Nr.	Kurzinfo
1	Falsches Format
2	Wert ist zu groß
3	Wert ist zu klein
4	Batterie wechseln
5	Meldungs-Überlauf
6	Neue Meldung
7	Meldungspuffer voll
8	Ungültige Maskennr.
9	Ungültige Meldungsnr.
10	Druckprot. ungültig.
11	Schnittstelle belegt
12	Ungültiges Passwort
13	Passwort unverändert
14	Überspannung
15	Datensatz geschützt
16	Datensatz unzulässig
17	Datensatz unbekannt
18	Datensatzmemory voll
19	Datensatz aktiv
20	Datensatztransfer
21	Passwort fehlt
22	Editiermode aktiv
23	Datensatzdateifehler
24	Datensatzformat
25	Fließkommaz. ungült.
26	Durchschleifen aktiv
27	Keine Datensatzadr
28	Rezeptur unbekannt
29	Datensatzdownload

Systemmeldung 1 ..... "Falsches Format"
Der Text erscheint beim Editieren, wenn versucht wird, in einem Variablenfeld des numerischen Editors ein ungültiges Datenformat einzugeben. Beispielsweise ist die Anzahl der eingegebenen Vorkommastellen größer als die Vorgabe durch die Applikationsbeschreibung.

Systemmeldung 2 ..... "Wert ist zu groß"
Die Meldung erscheint beim Editieren, wenn versucht wird in einem Variablenfeld des Editors einen größeren Wert als die obere Bereichsgrenze der Variablen einzugeben. Der obere Grenzwert wird in der Anwenderbeschreibung festgelegt. Wird der Text aus der Systemmeldung gelöscht, wird nach Eingabe von einem zu großen Wert keine Systemmeldung ausgegeben, sondern der größtmögliche Wert eingetragen.

Systemmeldung 3 ..... "Wert ist zu klein"
Die Meldung erscheint, wenn versucht wird in einem Variablenfeld des Editors einen kleineren Wert als die untere Bereichsgrenze der Variablen einzugeben. Der untere Grenzwert wird in der Anwenderbeschreibung festgelegt. Wird der Text aus der Systemmeldung gelöscht, wird nach Eingabe von einem zu kleinen Wert keine Systemmeldung ausgegeben, sondern der kleinstmögliche Wert eingetragen.

Systemmeldung 4 ..... "Batterie wechseln"
Der Text erscheint, wenn bei der Kapazitätskontrolle der Batterie der Grenzwert unterschritten wurde. Die Prüfung wird alle 60 min wiederholt. Wird nach erstmaligem Auftreten der Meldung innerhalb von 2-3 Tagen die Batterie ausgetauscht, so bleiben die gespeicherten Rezepturdaten und die Daten im Meldungsspeicher erhalten. Damit beim Batteriewechsel kein Datenverlust entsteht, müssen die Hinweise im Handbuch des jeweiligen Bedienterminals beachten werden. Bei der Entnahme der Batterie erscheint die gleiche Meldung, jedoch gehen beim Ausschalten des Gerätes alle gepufferten Daten verloren!

Systemmeldung 5 ..... "Meldungs-Überlauf"
Der Text erscheint, wenn externe Meldungen vom System nicht schnell genug bearbeitet werden können. Wenn diese Meldung erscheint ist bereits eine Meldung verloren gegangen.

Systemmeldung 6 ..... "Neue Meldung"
Der Text erscheint, beim Betätigen der Hilfetaste, wenn im Terminal eine neue externe Meldung eingegangen ist, deren Priorität den programmierten Schwellwert überschritten hat und keine Direktanwahltaste der Meldungsmaske zugeordnet wurde.

Systemmeldung ..... "Meldungspuffer voll"
Der Text erscheint, wenn die Gefahr besteht, daß die nächsten externen Meldungen die ältesten Meldungen oder die mit der niedrigsten Priorität (je nach Konfiguration) überschreiben.

Systemmeldung ..... "Ungültige Maskennr"
Der Text erscheint, wenn aus der SPS über den seriellen Meldekanal eine nicht vorhandene Maskennummer übertragen wurde.

Systemmeldung ..... "Ungültige Meldungsnr"
Der Text erscheint, wenn aus der SPS eine nicht programmierte Meldungsnummer angewählt wurde.

Systemmeldung 10 ..... "Druckprot. ungültig"
Vom Bediener oder aus der SPS wurde versucht ein nicht programmiertes Druckprotokoll zu starten.

Systemmeldung 11 ..... "Schnittstelle belegt"
Die Schnittstelle X3 ist bereits durch eine andere Druckausgabe belegt. Es wurde versucht den Drucker gleichzeitig für die Ausgabe von verschiedenen Daten zu nutzen (zum Beispiel Rezepturausdruck und Meldungen).

Systemmeldung 12 ..... "Ungültiges Paßwort"
Bediener hat ein nicht in der Paßwortliste enthaltenes Paßwort eingegeben. Mit der Meldung werden die bisherige Zugangsberechtigung (View- und Edit-Level) zurückgesetzt.

Systemmeldung 13 ..... "Paßwort unverändert"
Bediener hat nicht zweimal hintereinander dasselbe neue Paßwort eingeben.

Systemmeldung 14 ..... "Überspannung"
Das Gerät hat eine zu hohe Versorgungsspannung erkannt. Gerät sofort abschalten bevor es Schaden nimmt. Versorgungsspannung kontrollieren.

Systemmeldung 15 ..... "Datensatz geschützt"
Es wurde versucht, einzelne Werte eines im Flash abgelegten Datensatzes zu ändern oder den gesamten Datensatz zu löschen.

Systemmeldung 16 ..... "Datensatz unzulässig"
Als Kopierziel beim Datensatz kopieren wurde eine Datensatznummer angegeben, die bereits existiert oder außerhalb des zulässigen Bereichs (zum Beispiel Flash) liegt. Das Uploadziel eines Datensatztransfers ist ungültig (zum Beispiel Null).

Systemmeldung 17 ..... "Datensatz unbekannt"
Es wurde ein Datensatz angewählt, dessen Nummer nicht im Datensatz-Verzeichnis enthalten ist.

Systemmeldung 18 ..... "Datensatzmemory voll"
Es wurde versucht einen neuen Datensatz zu erzeugen, obwohl der Datensatzspeicher bereits voll ist.

Systemmeldung 19 ..... "Datensatz aktiv"
Es wurde versucht den aktiven Datensatz zu löschen oder auf ihn zu kopieren oder einen Datensatz anzuwählen, obwohl der aktive Datensatz gerade editiert wird.

Systemmeldung 20 ..... "Datensatztransfer"
Es wurde versucht einen Datensatztransfer in die Steuerung auszulösen, obwohl der zuvor ausgelöste Transfer noch nicht abgeschlossen war.

Systemmeldung 21 ..... "Paßwort fehlt"
Es wurde versucht in eine paßwortgeschütze Maske zu wechseln, beziehungsweise in einer paßwortgeschützten Maske zu editieren, ohne ein ausreichend autorisiertes Paßwort eingegeben zu haben.

Systemmeldung 22 ..... "Editiermode aktiv"
Es wurde versucht einen Maskenwechsel durchzuführen, während sich das Terminal im Editiermode befand.

Systemmeldung 23 ..... "Datensatzdateifehler"
Die vom PC ins Terminal geladene Datensatzdatei enthält einen Syntaxfehler. Die Lokalisierung des Fehlers kann mit Hilfe der Zeilennummer-Systemvariablen erfolgen.

Systemmeldung 24 ..... "Datensatzformat"
In einem vom PC in das Terminal geladenen Datensatz stimmt die Größe oder Offsetverteilungsversion nicht mit den entsprechenden Werten in der Projektiersoftware überein.

Systemmeldung 25 ..... "Fließkommaz. ungült."
Aus der Steuerung wurde für eine Fließkommazahl ein unzulässiges Bitmuster gelesen. Die Zahl wird als 0,0 auf die Anzeige ausgegeben.

Systemmeldung 26 ..... "Durchschleifen aktiv"
Die gewählte Aktion wurde wegen aktivem Durchschleifbetrieb verhindert.

Systemmeldung 27 ..... "Keine Datensatzadr"
Die Adressen für den Datensatztransfer bei Anforderung durch die Steuerung sind nicht vorhanden.

Systemmeldung 28 ..... "Rezeptur unbekannt"
Es wurde versucht, eine Rezeptur anzuwählen, die im Terminal nicht vorhanden ist.

Systemmeldung 29 ..... "Datensatzdownload"
Es wurde ein Datensatztransfer zur Steuerung (Download) eingeleitet, aber das Bit Datensatz-Download-Freigabe im Koordinierungsbyte Schreiben (Bit 4) wurde von der Steuerung noch nicht erteilt.

3.9.1.1.1 Ausgabe der Systemmeldung verhindern

Das Bedienkonzept gibt Ihnen die Möglichkeit, die Ausgabe von Systemmeldungen zu unterdrücken. Durch löschen einer Systemmeldung in der Projektiersoftware verhindern Sie die Ausgabe während des Betriebes.

Beispiel:
Die Systemmeldung 7 "Meldungspuffer voll" soll unterdrückt werden. Alte Meldungen oder solche mit niedriger Priorität sollen überschrieben werden.
Der Systemmeldungstext in der Projektiersoftware wird gelöscht.
Dadurch, das diese Systemmeldung nicht mehr angezeigt wird, ist der Anwender damit einverstanden, daß die eingehenden Meldungen die ältesten Meldungen oder die mit der niedrigsten Priorität automatisch überschreiben, sobald der Meldungspuffer voll ist.

3.9.1.2 Fehlermeldungen

Die hier aufgeführten Meldungen werden vom Betriebssystem ausgegeben. Die Meldetexte sind Bestandteil des Betriebssystems und werden in englischer Sprache ausgegeben. Die Größe der Texte wurde so gewählt, daß sie auf allen Terminals darstellbar sind. Die Ausgabe der Texte kann nicht verhindert werden, ebenso ist es nicht möglich die Inhalte der Texte zu ändern. Der Begriff „Fehlermeldung“ wurde gewählt, weil während der Ausgabe dieser Meldungen kein Betrieb des Terminals im eigentlichen Sinne vom TesiMod Standard-Mode stattfindet. Neben echten Systemfehlern werden auch Zustände und Abläufe beschrieben.

```
COMMUNICATION ERROR
CODE          X
SUBCODE:      X
RETRIES:    XXX
```

..... Diese Meldung erscheint bei allen Protokoll- und Schnittstellenfehlern. Die Fehlercodes (CODE X) und SUBCODE (X) sind protokollabhängig und der entsprechenden Applikationsbeschreibung zu entnehmen. Die Verbindung zum Kommunikationspartner ist unterbrochen. Unter RETRIES wird die Anzahl der Fehlversuche für einen Verbindungsaufbau angezeigt. Die Anzahl summiert sich, solange das Gerät eingeschaltet ist. Die Häufigkeit der Wiederholungen ist vom jeweiligen Protokoll abhängig.

```
ADDRESS ERROR
```

..... Diese Meldung kann während der Download-Funktion erscheinen. Durch die S3-Datei werden physikalische Adressen im Terminal angesprochen Die Übertragung bricht ab, sobald dabei ungültige Adressen erkannt werden. Die Startadresse des fehlerhaften S3-Satzes wird hexadezimal angegeben.

```
FLASH MEMORY FAILURE
```

..... Erscheint während Download, wenn Flash-EPROM nicht programmiert werden kann. Die Meldung deutet auf einen Defekt vom Applikationsspeicher hin. Die Startadresse des fehlerhaften S3-Satzes wird hexadezimal angegeben.

```
CHECKSUM ERROR
```

..... Fehler bei der Übertragung der Anwenderbeschreibung. Es traten entweder Fehler bei der seriellen Übertragung auf, die S3-Datei enthält ungültige Zeilen oder es wurde keine gültige S3-Datei übertragen. Applikationsbeschreibung neu übersetzen und erneute Übertragung versuchen.

```
BYTECOUNT OVERFLOW
```

..... Fehler bei der Übertragung der Anwenderbeschreibung. Es wurde Fehler in der S3-Datei der Applikationsbeschreibung erkannt. In einer Übertragungszeile wurden mehr Bytes empfangen als im Bytecount angegeben waren.

```
FORMAT ERROR
```

..... Übertragungsformat der Anwenderbeschreibung fehlerhaft. Es wurde keine Ausgabedatei des Projektiersystems verwendet. Die übertragene Datei enthielt keine S0, S3 oder S7- Sätze, es war kein S3-Format.

```
1. TURN POWER OFF
2. RESET DIP-SW 4
OTHERWISE ALL FLASH-
DATA WILL BE LOST !!
```

..... Beim Einschalten der Versorgungsspannung am Terminal, war der Betriebsartenschalter S4 eingeschaltet. Bei Einhaltung der Vorgaben bleiben die Flash-Daten erhalten. Gerät ausschalten, S4 ausschalten, Gerät einschalten - Daten bleiben erhalten und Gerät arbeitet wie bisher. S4 ausschalten unter Spannung - Daten gehen verloren, Gerät wechselt in den Download-Mode!

```
DIFFERENT MASK  VERS
        EPROM FLASH
VERSION   XXX   XXX
REVISION  XXX   XXX
```

..... Die Programmversion des Projektiersystems TS und das Betriebssystem im Terminal passen nicht zueinander. Dieser Fehler tritt auf, wenn bei der Übersetzung der Anwenderbeschreibung die falsche Betriebssystemversion angewählt wurde. Die beiden Programmversionen müssen zueinander passen.

```
DIFFERENT DRIV  VERS
        EPROM FLASH
VERSION   XXX   XXX
REVISION  XXX   XXX
```

..... Der über das Projektiersystem TS geladene Protokoll-Treiber und Betriebssystem des Terminals differieren. Die beiden Programmversionen müssen zueinander passen.

```
!!!!! WARNING !!!!!
NONE DEFAULT PARA-
METERS ON SERIAL
PORT X2 USED
```

..... Die Parameter der Schnittstelle X2 wurden verändert. Die Verbindung ist nur funktionsfähig wenn beide Kommunikationspartner auf die neuen Parameter angepaßt worden sind. Dient als Hinweis, falls kein Verbindungsaufbau zum Kommunikationspartner zustande kommt.



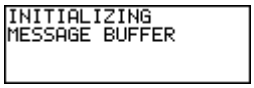
..... Das Betriebssystem findet in der geladenen Anwenderbeschreibung keinen Protokolltreiber. Anwenderbeschreibung mit angewähltem Protokoll neu übersetzten und erneut über Download laden.



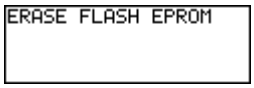
..... Das im Projektiersystem gewählte Protokoll bei der Erstellung der Applikationsbeschreibung entspricht nicht der Hardware des Terminals. Es wurde zum Beispiel der Interbus Protokolltreiber in ein Gerät mit Standard-Schnittstellen geladen.



..... Beim Einschalten des Terminals wird ein Selbsttest durchgeführt und die Tastatur überprüft, dabei dürfen keine Tasten betätigt sein. Kommen sie bitte der Aufforderung nach. Erfolgt die Meldung ohne daß eine Taste betätigt wurde, so liegt ein Tastatur-Defekt vor!



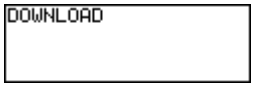
..... Beim Einschalten des Terminals werden die im Terminal vorhandenen Meldungen sortiert, dies benötigt je nach Anzahl der gespeicherten Meldungen eine bestimmte Initialisierungszeit. Die Meldung kommt immer, ist jedoch meist sehr kurz oder gar nicht sichtbar.



..... Erscheint auf dem Display während der Maskenspeicher gelöscht wird. Zu diesem Zeitpunkt gehen die vorher programmierten Daten verloren.



..... Diese Mitteilung erscheint auf dem Display, wenn der Löschvorgang abgeschlossen ist. Die Schnittstelle X3 wird für den Download-Betriebszustand initialisiert.



..... Diese Mitteilung erscheint auf dem Display, wenn das Terminal bereit ist, über die Schnittstelle X3 eine neue Anwenderbeschreibung zu empfangen. (nur bei TSdos)



..... Das Bedienterminal zeigt seine Downloadbereitschaft mit der Baudrate 19200 Bd über die Schnittstelle X3 an. Jetzt kann ein neues Projekt geladen oder neue Schnittstellenparameter ausgetauscht für die Übertragung ausgetauscht werden. (nur bei TSwin)

```
DOWNLOAD 2
```
..... Das Bedienterminal zeigt Downloadbereitschaft mit den neuen Schnittstellenparametern an. Empfängt das Bedienterminal innerhalb von 20 s keine Daten, fällt es in den Zustand DOWNLOAD 1 zurück. (nur bei TSwin)

```
AUTO REBOOT
```
..... Innerhalb der nächsten Sekunden führt das Bedienterminal einen Neustart durch.

```
INITIALIZING
CPU    XX MHz
Flash XXX kByte
XXXXXXXX  YYYYYYYY
```
..... Das Bedienterminal meldet beim Startvorgang seine Parameter:
- CPU-Frequenz in MHz
- Größe vom Flash-Speicher in kByte
- Eprom-Versionsnummer XXXXXXXX
- Geladener SPS-Treiber YYYYYYYY

```
IDENTIFY MEMORY-TYP
```
..... Der vorhandene Flash-Speichertyp wird identifiziert.

```
!!! HIGH VOLTAGE !!!
```
..... Es liegt Überspannung am Bedienterminal an! Diese Meldung erlischt es wieder nach Erreichen der spezifizierten Versorgungsspannung.

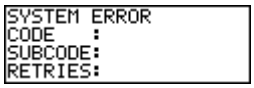
```
ERROR ASYNCHRONOUS
SERIAL I/O UNIT 0
```
..... Die serielle Schnittstelle (Unit 0 oder Unit 1) konnte nicht erfolgreich initialisiert werden.

```
SUCONETK-MODUL
HARDWARE-VERSION
NOT CONFORM TO
DRIVER-VERSION
```
..... Der Programmstand der SUCOnet K Platine ist nicht kompatibel zum aktuellen Protokolltreiber. Das Bedienterminal muß umgerüstet werden oder die entsprechende Treiberversion verwendet werden. Der Subcode gibt den Stand der SUCOnet K-Platine an.

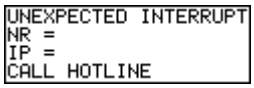
```
KEYBOARD-MODUL
HARDWARE-VERSION
NOT CONFORM TO
DRIVER-VERSION
```
..... Der Programmstand der Tastaturplatine ist nicht kompatibel zur aktuellen Firmware. Das Bedienterminal muß umgerüstet werden. Der Subcode gibt den Stand der Tastaturplatine an

```
FIRMWARE UPDATE
SUCCESSFUL
AUTO REBOOT
```
..... Der Updatevorgang wurde erfolgreich durchgeführt. Das Bedienterminal führt einen automatischen Neustart durch.

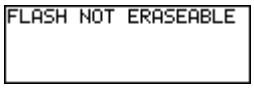
/012-9300/
TESI_T_ger_V20.300300LQK0



..... Ein schwerwiegender Fehler ist aufgetreten. Wenn diese Fehlermeldung auftritt, müssen Sie sich mit Sütron electronic GmbH, Kurze Straße 29, 70794 Filderstadt, Hotline-Nr.: 07 11 / 7 70 98 55 in Verbindung setzen. Geben Sie dann bitte die Nummern für den Firmwarestand und die Hardwareversion durch.



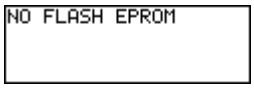
..... Ein unerwarteter Interrupt ist aufgetreten. Setzen Sie sich mit Sütron electronic GmbH, Kurze Straße 29, 70794 Filderstadt, Hotline-Nr.: 07 11 / 7 70 98 55 in Verbindung. Geben Sie dann bitte die Interruptnummer (NR) und den Stand vom Programmzähler (IP) durch.



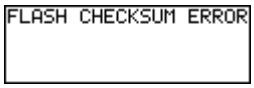
..... Erscheint nach dem Einschalten oder vor dem Download, falls der Flash-Speicher nicht gelöscht werden kann.



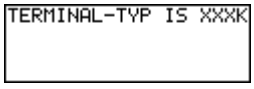
..... Erscheint zu Beginn des Downloads, falls die S3-Datei nicht zu dem eingesetzten Terminal paßt.



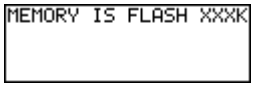
..... Diese Mitteilung erscheint auf dem Display, wenn kein vom Programmieralgorithmus unterstütztes Flash erkannt wird.



..... Die im Flash befindliche Anwenderbeschreibung ist fehlerhaft. Fehler kann am Ende einer Übertragung auftreten, zum Beispiel wenn die Übertragung unvollständig war oder nach dem Einschalten des Gerätes wenn ein Speicherdefekt vorliegt.



..... Es wurde versucht eine S3-Datei zu laden, die für einen anderen Terminaltyp bestimmt war. Beim Auftreten des Fehlers erscheint in der Anzeige an der "XXXX"-Stelle der für dieses Terminal richtige Typ. Mit dieser Anwahl muß im Projektiersystem neu übersetzt werden.



..... Es wurde versucht eine S3-Datei zu laden, welche für einen größeren Maskenspeicher erstellt worden ist. Die angeforderte Speichergröße durch die S3-Datei stimmt mit der im Terminal verfügbaren nicht überein. Beim Auftreten des Fehlers erscheint in der Anzeige an der "XXX"-Stelle die im Gerät befindliche Speichergröße in kByte. Dieser Wert ist in der Projektiersoftware bei der Überset-

zung einzustellen.

```
FATAL ERROR
CODE   :   XXXXX
SUBCODE:   XXXXX
CALL HOTLINE
```

..... Eine Fehlermeldung die eigentlich nie auftreten dürfte, dennoch ist sie vorhanden. Vom Betriebssystem des Terminals wird dieser Fehler erzeugt, wenn mangels fehlender Plausibilität eine sinnvolle Weiterarbeit nicht möglich ist. Für eine Rekonstruktion des Vorfalls ist es notwendig die Code- und Subcodenummer, sowie die Softwareversionen von Betriebssystem und Projektieroberfläche zu kennen. Ein Anruf bei der Hotline hilft hier sicher weiter!

```
FIRMWARE NOT CONFORM
TO HARDWARE
FIRMWARE  1
HW_VERS.  2
```

..... Wenn diese Fehlermeldung auftritt, müssen Sie sich mit Sütron electronic GmbH, Kurze Straße 29, 70794 Filderstadt, Hotline-Nr.: 07 11 / 7 70 98 55 in Verbindung setzen. Geben Sie dann bitte die Nummern für den Firmwarestand und die Hardwareversion durch. Damit kein Gerätedefekt auftreten kann, springt das Betriebssystem des Bedienterminals in eine Endlosschleife.

```
DATASET STORAGE
FAILURE
```

..... Bei der Überprüfung der Speicherbereiche der Rezepturdatensätze wurde ein Prüfsummenfehler festgestellt. Entweder ist die Batterie oder der RAM-Speicher defekt.

3.9.2 Externe Meldungen

Alle externen Meldungen sind Informationen, die von der angeschlossenen Steuerung aufgrund des zu überwachenden Prozesses generiert und dem Terminal mitteilt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit zwei voneinander unabhängige Meldesysteme zum Einsatz zu bringen. Je nach Anforderung kann die Meldung seriell oder parallel an das Terminal übertragen werden. Es ist dabei unerheblich, ob es sich dabei um Betriebs- oder Störmeldungen handelt.

Eine Meldung kann aus dem Meldetext und einer skalierten und formatierten Variablen bestehen. Jeder im System vorhandene Variablentyp ist zulässig.

Die Informationen des Meldespeichers können zu statistischen Auswertungen verwendet werden. Die Zuordnung der Meldung zwischen Terminal und Steuerung erfolgt über die Meldungsnummer. Die zugehörigen Texte mit Variablenspezifikation werden mit der Anwenderbeschreibung im Terminal gespeichert. Die Funktion der Meldung und deren textlicher Inhalt wird vom Anwender beim Erstellen der Anwenderbeschreibung im Projektiersystem festgelegt.

Alle externen Meldungen werden, chronologisch oder nach der Priorität sortiert, im Meldespeicher abgelegt. Bei TSwin-Projekten gibt es die Möglichkeit, parallel abgesetzte Meldungen in den Speicher für serielle Meldungen zu übernehmen, damit diese ebenfalls statistisch ausgewertet werden können. Der Wert einer in der Meldung enthaltenen Variablen wird im Meldungsspeicher eingefroren.

/012-9300/
TESI_T_ger_V20.300300L.QK0

3.9.2.1 Aufbau einer externen Meldung

Eine externe Meldung besteht aus
- einer Meldungsnummer von 1 bis 9999
- einem Meldungstext mit bis zu 80 Zeichen (TSdos) oder
- einem Meldungstext mit bis zu 255 Zeichen (TSwin)
- höchstens einer Variablen.

Bei der Erstellung einer neuen Applikation, können bestehende Meldungen einzeln oder komplett übernommen werden.

3.9.2.1.1 Vergabe der Meldungsnummern

Bei externen Meldungen wird durch die Meldungsnummer gleichzeitig die Priorität der Meldung festgelegt, wobei die Meldung Nr. 1 die höchste und die Nr. 9999 die niedrigste Priorität hat. Die Meldungsnummern müssen nicht fortlaufend vergeben werden, dadurch ist eine sinnvolle Gruppierung der Meldungen nach ihrem Inhalt möglich.
Die Vergabe der Meldungsnummern im Bereich der Zustandsmeldungen beginnt immer bei "1". Es ist darauf zu achten, daß sich das serielle und parallele Meldesystem nicht überschneidet. Falls beide Meldesysteme unabhängig voneinander sein sollen, ist darauf zu achten, daß die Meldungsnummern des seriellen Systems oberhalb der Zustandsmeldungen beginnen. Ebenso müssen Meldungsnummern und Maskennummern bei der Projektierung entsprechend koordiniert werden (Siehe Kapitel 3.9.2.3.1 *Ganzseitige Meldungsausgabe*).
Vom System aus ist es möglich auch Zustandsmeldetexte im seriellen Meldesystem zu verwenden.

3.9.2.1.2 Größe des Meldungspuffers

Für den Meldungspuffer ist eine Gesamtgröße zur Verwaltung von bis zu 3000 Meldungseinträgen vorgesehen. Diese hohe Anzahl von Daten erfordert entsprechende Rechenleistung beim Einsortieren der Meldungen, beim Umsortieren und beim Initialisieren. Da diese Zahl sehr häufig nicht benötigt wird, wurde die Einstellung der maximale Puffergröße im System dem Anwender überlassen. Die Grundeinstellung der Puffergröße erlaubt 500 Einträge.
Bei der Einstellung ist zu beachten, daß bei einem kompletten Ausdruck des Meldungspuffers mit zum Beispiel 3000 Meldungen, ca. 50 Seiten Druckerpapier benötigt werden!
Die Ausgabe des Meldungspuffers erfolgt in der Meldungsmaske. Die Sortierung der Meldungen kann durch eine Systemvariable festgelegt werden.

3.9.2.1.3 Meldetext, Variable

Die Textlänge inklusive einer formatierten Variable, darf 80 (TSdos), bzw 255 (TSwin) Zeichen nicht überschreiten. Die Eingabe längerer Texte wird vom Projektiersystem verhindert. Alle Zeichen des jeweils spezifizierten Terminals in Normalgröße sind zulässig. In jedem Meldetext darf eine Ausgabevariable enthalten sein. Das Ausgabeformat der Variablen ist identisch zu einmaligen Ausgabevariablen in E/A-Masken. So können beispielsweise durch kodierte Texte einzelne Meldungen modifiziert oder für mehrere Zustände verwendet werden. Das Ausgabeformat der Meldungszeile kann in einer Konfigurationsmaske zur Meldungsmaske Online verändert werden.
Die Möglichkeiten sind für serielle und parallele Meldungen gleich.

Beispiel: Vollständiges Meldungsformat:

```
Nr.  Datum    Uhrzeit  Text1      Variable Text2
1234 25:08:92 11:30:00 Temperatur 285 °C   an Meßst.07
```

Die Aufteilung ergibt sich wie folgt:

1234	4-stellige Meldungsnummer
25.08.92	Datum, wird beim Erfassen der Meldung im Terminal gespeichert.
11:30:00	Uhrzeit, wird beim Erfassen der Meldung im Terminal gespeichert.
Temperatur	Text(1) vor der Variablen
285	Wert der Variablen zum Zeitpunkt der Meldung.
°C an Meßst.07	Text(2) nach der Variablen

3.9.2.1.4 Sortieren von Meldungen

Meldungen können wahlweise nach dem zeitlichen Eintreffen oder deren Priorität in der Meldungsmaske dargestellt werden. Die Vorbelegung, welche Reihenfolge gezeigt werden soll, kann bereits bei der Projektierung erfolgen. Die Angaben können beim Vorhandensein beider möglicher Meldesysteme getrennt vorgewählt werden. Die Angaben werden in den Systemvariablen **RepmanRepSortCrit** und **RepmanSortCritP** gespeichert. Die Einstellungen können Online am Terminal, zum Beispiel in einer Konfigurationsmaske, geändert werden. Wird dem Bediener keine Möglichkeit der Einstellung gegeben, gelten die Einstellungen, die der Anwender projektiert hat.

Sortieralgorithmus vom seriellen Meldesystem:
0 - nach Priorität
1 - nach zeitlichem Eintreffen (neueste zuerst)
2 - nach zeitlichem Eintreffen (älteste zuerst)

Sortieralgorithmus vom parallelen Meldesystem:
0 - nach Priorität
1 - nach zeitlichem Eintreffen (neueste zuerst)
2 - nach zeitlichem Eintreffen (älteste zuerst)

3.9.2.1.5 Meldungspriorität für Direktanzeige

Die Priorität der Meldung wird durch deren Meldungsnummer bestimmt. Je höher die Meldungsnummer, desto niedriger die Priorität. In der Projektiersoftware kann in der Parameterdatei (TSdos), beziehungsweise in den Systemparametern des Meldungssystems (TSwin) ein Wert eingetragen werden, der die Obergrenze der Meldungsnummer darstellt, welche beim Eintreffen durch Blinken der Melde-LED oder Ausgabe einer Systemmeldung angezeigt wird.

Wird hier der Wert = 0 eingetragen, dann wird das Signalisieren neu eingehender Meldungen generell unterdrückt!

3.9.2.1.6 Ausdruck des Meldespeichers

Die Meldespeicher des seriellen und des parallelen Meldesystems können komplett oder auszugsweise ausgedruckt werden.

Der gesamte Meldungsspeicher des **seriellen** Meldungssystems wird ausgedruckt, wenn die Systemvariable **PrintAllRep** auf den Wert 1 (Ausdruck mit Formatierung) oder den Wert 2 (Ausdruck in voller Länge) gesetzt wird.

Der gesamte Meldungsspeicher des **parallelen** Meldungssystems wird ausgedruckt, wenn eine Softkeytaste betätigt wird, die mit der Systemvariablen **PrintAllState** verknüpft ist.

Um auszugsweise auszudrucken, werden die dafür vorgesehenen Meldungen in der Meldemaske markiert. Dazu wird in der Meldungsmaske die Taste Datenfreigabe betätigt und anschließend mit den Tasten Cursor Oben oder Cursor Unten die Meldungen im Meldungsfeld markiert. Um den Ausdruck zu starten, muß dann eine Softkeytaste betätigt werden, die mit der Systemvariablen **BlockPrint** (Sichtbaren Teil vom markierten Block ausdrucken) oder **BlockPrintLong** (Meldungen vom markierten Block in voller Länge ausdrucken) verknüpft ist.
Die Systemvariablen können zusätzlich in einer Konfigurationsmaske aufgenommen und Online verändert werden.

3.9.2.2 Meldungsmaske, Zustandsmeldungsmaske

Die Meldungsmaske ist nur bei TSdos eine spezielle E/A-Maske, die für die Ausgabe der Meldungen modifiziert wurde. Bei TSwin wird eine E/A-Maske mit einem Meldungsfeld versehen, um die gleichen Funktionen bieten zu können. Eine Meldungs- bzw Zustandsmeldemaske verfügt über eine spezielle Tastenbelegung zur Bedienung der Ausgabe des sehr umfangreichen Meldungsspeichers.

- Datenfreigabe nicht aktiv	Cursor Oben:	Bewegt den Zeiger um eine Meldung nach Oben. Nach Erreichen der obersten Meldung keine weitere Bewegung.
	Cursor Unten:	Bewegt den Zeiger um eine Meldung nach Unten. Nach Erreichen der untersten Meldung keine weitere Bewegung.
	Cursor Links:	Bewegt den Zeiger um eine Displayseite nach Oben (Repeatfunktion). Nach Erreichen der obersten Meldung keine weitere Bewegung.
	Cursor Rechts:	Bewegt den Zeiger um eine Displayseite nach Unten (Repeatfunktion). Nach Erreichen der untersten Meldung keine weitere Bewegung.
	Minus:	Bewegt den Zeiger zur untersten Meldung.
	Plus:	Bewegt den Zeiger zur obersten Meldung.
	Löschen:	inaktiv
	Datenfreigabe:	Wechselt in den Editiermode, unter der Voraussetzung, daß die externe Datenfreigabe erteilt wurde und der Zugriffslevel des eingegebenen Paßwortes ausreicht.

	Dateneingabe:	Stellt die Meldung an der aktuellen Zeigerposition komplett auf einer Displayseite dar.
-Datenfreigabe aktiv	Cursor Oben:	Markiert von aktueller Zeigerposition an nach Oben einzelne Meldungen.
	Cursor Unten:	Markiert von aktueller Zeigerposition an nach Unten einzelne Meldungen.
	Cursor Links:	Markiert von aktueller Zeigerposition an nach Oben seitenweise bis zur obersten Meldung. Keine Repeatfunktion.
	Cursor Rechts:	Markiert von aktueller Zeigerposition an nach Unten seitenweise bis zur untersten Meldung. Keine Repeatfunktion.
	Löschen:	Löscht alle markierten Meldungseinträge. Ohne Markierung wird die Meldung an der Cursorposition gelöscht.
	Minus:	Markiert von aktueller Zeigerposition an bis zur letzten Meldung.
	Plus:	Markiert von aktueller Zeigerposition an bis zur ersten Meldung.
	Datenfreigabe:	Verläßt den Editiermode, unter der Voraussetzung, daß die externe Datenfreigabe noch erteilt war.

3.9.2.2.1 Direktanwahl der Meldemaske

In der Projektiersoftware kann eine Funktionstaste mit einer Meldungsmaske verknüpft werden. Über diese Funktionstaste kann dann aus jeder Maske aus in die Meldungsmaske gewechselt werden. Die Meldemaske wird dann neben dem Zugang aus einem Auswahlmenü, auch mit der Funktionstaste erreicht. Die integrierte LED der Funktionstaste übernimmt dann das Signalisieren neu eingegangener Meldungen. In diesem Falle blinkt die LED bei einer neuen Meldung.
Beim Betätigen der blinkenden Funktionstaste wird direkt in die Meldungsmaske gewechselt. Beim erneuten Betätigen der Funktionstaste erfolgt der Rücksprung in die vorige Maske automatisch. Die normalerweise blinkende Hilfetasten-LED entfällt bei der Projektierung einer Funktionstaste.

3.9.2.2.2 Ausgabeformate der Meldungen

Zu jeder externen Meldung gibt es folgende Informationen:
- Meldungsnummer
- Datum
- Uhrzeit
- Meldetext
- Wert einer Variablen, zum Zeitpunkt des Auftretens der Meldung (nur falls vorhanden)

Die Darstellung der Meldung in der Meldemaske oder auf dem Drucker kann durch verschiedene Systemparameter beeinflußt werden. In einer eventuell projektierten Konfigurationsmaske könnten

diese Parameter dann eingestellt werden.
Die An- und Abwahl von Meldungselementen erfolgt dann über Systemvariablen.

Serielle Meldungen	Parallele Meldungen	Beeinflußt
- RepoutNr	**RepoutNrP**	Meldungsnummer
- RepoutDate	**RepoutDateP**	Datum
- RepoutTime	**RepoutTimeP**	Uhrzeit
- RepoutAnzYear	**RepoutAnzYearP**	2- oder 4-stellige Ausgabe vom Jahr

Damit läßt sich die Länge der Meldungszeile beeinflussen. Ausgabenänderungen beeinflussen nicht die gespeicherte Information.

Folgende Ausgabe-Varianten sind einstellbar:

Vollständiges Meldungsformat:

```
Nr.  Datum    Uhrzeit  Text1      Variable Text2
1234 25:08:92 11:30:00 Temperatur 285 °C   an Meßst.07
```

Varianten:

```
1234 25:08:92 Temperatur 285 °C   an Meßst.07
1234 11:30:00 Temperatur 285 °C   an Meßst.07
1234 Temperatur 285 °C   an Meßst.07
25:08:92 11:30:00 Temperatur 285 °C   an Meßst.07
11:30:00 Temperatur 285 °C   an Meßst.07
25:08:92 Temperatur 285 °C   an Meßst.07
Temperatur 285 °C   an Meßst.07
```

3.9.2.2.3 Zoomen von Meldungen

Die Meldungen werden in der Meldungsmaske wegen des besseren Überblicks einzeilig dargestellt. Da jedoch Meldungen mehr Zeichen beinhalten können, besteht die Möglichkeit, die angewählte Meldung durch betätigen der Dateneingabetaste vollständig auszugegeben.

Zeile der Meldungsmaske zum Beispiel im BT20

```
1234 25:08:92 11:30:00 Die Meßstelle im
```

Zoomdarstellung:

```
1234 25:08:92 11:30:00
Die Meßstelle 137 im Ofen hat eine
Temperatur von 285 °C
```

Die Zoomdarstellung erscheint, solange die Datenfreigabetaste gedrückt bleibt. Bei kleineren Displays zum Beispiel BT5 mit 4 x 20 Zeichen wird nur der Meldetext gezoomt. Für den richtigen Zeilenumbruch ist bei der Projektierung der jeweilige Terminaltyp zu berücksichtigen.

3.9.2.2.4 Quittierung von Meldungen

Meldungen können in der Steuerung über Variable quittiert werden. Dazu eignen sich verschiedene Editoren oder Funktionstasten (Softkeys). Durch die Quittung kann die Steuerung ein Löschen der Meldung und eine erneute Überprüfung auslösen.

3.9.2.3 Serielles Meldesystem

Im zyklischen Pollbereich wird ein 2 Byte großes Fach für die Übertragung der seriellen Meldungen verwendet. Die Byte-Order ist vom verwendeten Datentyp des Pollbereichs abhängig (siehe Pollbereich). In dieses Sendefach legt die SPS eine 16 Bit Meldungsnummer ab. Das TesiMod Bedienterminal holt aus der SPS den gesamten Pollbereich zyklisch ab und überträgt dabei auch die serielle Meldung. Sobald eine Meldung (Meldungsnummer > 0) erkannt wird, wird diese im internen Meldungsspeicher des Bedienterminals abgelegt und das Fach in der SPS auf Null zurückgesetzt. Der Wert Null im Fach bedeutet für die SPS, daß das Terminal die Meldung abgeholt hat. Die Pollzeit des zyklischen Datenbereichs ist einstellbar.
In der gleichen Art werden externe Masken und Meldungsmasken angesprochen. Sobald die übertragene Nummer einer Maskennummer entspricht, wird diese auf dem Display dargestellt. Ist von der Nummer gleichzeitig eine Maske und ein Meldetext vorhanden, so wird die Maske (Meldungsmaske, ganzseitiger Störmeldetext) auf dem Display dargestellt und der zugehörige Meldetext in den Meldungsspeicher aufgenommen.
Es ist darauf zu achten, daß die Meldungsnummer immer als 16 Bit Befehl in das serielle Datenfach eingetragen wird. Durch die asynchrone Bearbeitung mancher Übertragungsprotokolle kann die Auswertung der Meldungsnummer zu Problemen führen, wenn die Meldungsnummer mit Einzelbyte-Befehlen eingetragen wurde.

3.9.2.3.1 Ganzseitige Meldungsausgabe

Die ganzseitige Meldung ist eine Verknüpfung der Meldungsbearbeitung und der externen Maskenanwahl. Zur Durchführung der ganzseitigen Meldemaskenausgabe wird unter der gleichen Nummer eine Maske und ein Meldetext projektiert. Die Steuerung ruft über den seriellen Meldekanal die "externe Maske" auf. Beim Aufruf wird die Maske auf dem Display dargestellt und der zugehörige Meldetext in den Meldungsspeicher übernommen. Da der Displayinhalt frei gestaltet werden kann, besteht die Möglichkeit eine Meldemaske, ganzseitige Fehlerausgabe oder sonstige Einblendungen zu realisieren. Möchte man anschließend in das vorherige Menü zurückkommen, dann ist mindestens ein Maskenparameter auf "Vorgängermaske" zu programmieren. Meldemaske können natürlich aus mehreren Masken oder kompletten Strukturen zur Fehlerbeseitigung bestehen.
Natürlich ist bei jeder ganzseitigen Meldung auch ein eigener ganzseitiger Hilfetext projektierbar.

3.9.2.3.2 Meldungen direkt auf Protokolldrucker

Beim direkten Protokollieren von seriellen Meldungen läuft der Drucker stets mit. Jede neu ankommen-

de Meldung über den seriellen Meldekanal wird sofort ausgedruckt und parallel dazu in den Meldungsspeicher aufgenommen. Es ist hier zu beachten, daß der Drucker immer nur einen Druckauftrag bearbeiten kann. Bevor eine weitere Druckeranforderung vom System gestartet wird, muß die vorherige beendet werden.
Die Ausgabe der Meldungen auf den Drucker kann durch die Systemvariable **RepmanRepPrint** beeinflußt werden.
Wird die formatierte Art des Ausdrucks gewählt, gelten Einstellungen, die auch für die Anzeige der Meldungen in der Meldemaske getroffen wurden.
Die Einstellungen für den Ausdruck können Online am Terminal geändert werden.

Da es sich bei der Ausgabe um eine reine Textdatei handelt, kann die Meldung auch von einem Hostrechner oder PC eingelesen werden. Mit einer weiteren Systemvariable **PrintAllRepLong** kann generell die volle Länge der Meldung ausgegeben werden.

3.9.2.3.3 Meldespeicher von extern löschen

Der interne Meldespeicher des seriellen Meldesystems kann von extern, also von der Steuerung gelöscht werden. Dazu ist in der Projektiersoftware in der Parameterdatei unter Meldesystem ein symbolischer Variablenname für die Löschvariable anzugeben. Für die Variable sind 2 Byte in der Steuerung erforderlich.
Das Terminal prüft nach Erhalt der Löschsequenz (Löschcode $\mathbf{7FFE_H}$ über den seriellen Meldekanal) immer die Löschvariable in der Steuerung. Wenn in der Löschvariablen das Bitmuster $\mathbf{E216_H}$ steht, wird der interne Meldespeicher gelöscht. Die Löschvariable erhöht die Sicherheit vor unbeabsichtigtem Löschen.
Falls kein Löschen gewünscht wird, sollte die Variable zurückgesetzt oder in der Projektiersoftware kein symbolischer Name angeben werden.

3.9.2.3.4 Hinweise zum seriellen Meldesystem

Wie gelangen die Meldungen ins Terminal?
In der Steuerung wird eine Wort-Variable, als Teil des zyklischen Pollbereichs, für die Meldungsnummer reserviert. Das Bedienterminal pollt diese Variable. Wenn der Variablenwert größer als null ist, wird dies als numerischer Wert einer Meldung, der Meldungsnummer, erkannt. Die Meldungsnummer wird in den Meldungsspeicher des Terminals aufgenommen und die Variable in der Steuerung mit null überschrieben. Dies gilt als Quittung für die Steuerung, daß das Terminal die Meldung abgeholt hat. Die nächste serielle Übertragung von Meldungen kann stattfinden.

Wie wird eine neue Meldung erkannt?
Das Terminal signalisiert dem Bediener durch Blinken der Hilfetaste oder eine blinkende Funktionstaste, daß eine neue Meldung eingegangen ist. Diese optische Mitteilung erfolgt nur wenn ein Grenzwert (Meldungspriorität für Direktanzeige) unterschritten wurde.

Wie wird die Meldemaske konfiguriert?
Vor die Meldungsmaske wird eine E/A-Maske vorgeschaltet, die Konfigurationsmaske, in ihr können durch verschiedene Systemvariablen die Ausgabeformate bestimmt werden.

Wie kann die aktuellste Meldung in einer beliebigen E/A-Maske ausgegeben werden?
Es steht eine Systemvariable **RepoutRepText** zur Verfügung, die immer die zuletzt eingegangene Meldung oder die mit der höchsten Priorität enthält. Der Inhalt bleibt bis zur nächsten Änderung erhalten. Die Ausgabe erfolgt immer linksbündig und wie im Konfigurationsmenü festgelegt. Daneben gibt es für die vollständige oder mehrzeilige Ausgabe noch die Systemvariablen:

RepoutRepText21
RepoutRepText41
RepoutRepText61

siehe dazu die Beschreibung der Systemvariablen.

Wo werden die Meldungen angezeigt?
In der Meldungsmaske. Die Meldungsmaske kann über die Knotenmaske, E/A-Maske, Steuertasten oder Softkeys erreicht werden.
Aufgrund der Verwendung von vielen Steuertasten innerhalb der Meldungs-Maske kann diese nur über die Home-Taste oder Funktionstasten wieder verlassen werden.

3.9.2.4 Paralleles Meldesystem (Zustandsmeldungen)

Das parallele Meldungssystem ergänzt das serielle Meldesystem. Die Meldungen werden parallel übertragen und im Terminal ausgewertet. Der aktuelle Meldungszustand wird dabei mit dem Vorzustand im Terminal verglichen. Die nicht mehr vorhandenen Meldungen werden aus dem Speicher automatisch gelöscht, die neuen Meldungen zusätzlich in den Speicher aufgenommen. Es kann der aktuelle Zustand der Meldungen ausgegeben werden.
Alle Meldungen sind mit Datum und Uhrzeit versehen, so daß festgestellt werden kann, wann eine Meldung erstmals aufgetreten ist.
Die Länge des Meldungspuffers darf maximal
- 64 Datenworte oder 128 Byte (TSdos) oder
- 256 Byte (TSwin) betragen.

Die Länge ist in der Projektiersoftware in der Parameterdatei (TSdos), bzw in den Systemparametern für das Meldungssystem (TSwin) einzustellen. Bei der Länge können sich, je nach Protokoll, Einschränkungen ergeben (siehe dazu Kapitel Steuerungs- und Busankopplungen).
Zustandsmeldungen bleiben im Meldespeicher nur solange erhalten, wie sie durch die Steuerung gemeldet werden.
Zustandsmeldungen können zeit- und/oder ereignisgesteuert übermittelt werden.

3.9.2.4.1 Anzahl Bytes für Zustandsmeldungen

Dieser Parameter gibt die Anzahl der zu übertragenden Bytes beim parallelen Meldesystem an. Die Größe richtet sich nach der Anzahl der Zustandsmeldungen. Die absolute Größe ist auch vom definierten Datentyp (Adresse) abhängig. Wurde hier beispielsweise eine Wortadresse angegeben und die Anzahl der Bytes ist ungerade, so wird automatisch die Anzahl aufgerundet.

3.9.2.4.2 Abbild der Zustandsmeldungen

Bei den Zustandsmeldung wird hier die Anfangsadresse des Speicherbereichs eingetragen, der die Information der Meldungen enthält. Der symbolische Name wird einer festen Adresse zugewiesen. Die Zuordnung der Meldungsnummer zur Bit-Information ist vom Datentyp der Steuerungsvariablen abhängig. Da in den unterstützten Steuerungen die Abbildungen von Byte, Wort und LWort nicht identisch sind, wurde der Datentyp protokollspezifisch bearbeitet. Wichtig ist hier, daß eine einmal festgelegte Zuordnung nicht wieder geändert wird!

Zuordnung byteorientiert:

Byteadresse + 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byteadresse + 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byteadresse + 2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byteadresse + 3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
:				:				
Byteadresse + n	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Meldung 1 = Byte 0, Bit 0
Meldung 2 = Byte 0, Bit 1
Meldung 3 = Byte 0, Bit 2
:
Meldung 8 = Byte 0, Bit 7
Meldung 9 = Byte 1, Bit 0
Meldung 10 = Byte 1, Bit 1

Zuordnung wortorientiert

Wortadresse + 0	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Wortadresse + 1	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Wortadresse + 2	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Wortadresse + 3	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
:				:				
Wortadresse + n	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

Meldung 1 = Wort 0, Bit 0
Meldung 2 = Wort 0, Bit 1
Meldung 3 = Wort 0, Bit 2
:
Meldung 16 = Wort 0, Bit 15
Meldung 17 = Wort 1, Bit 0
Meldung 18 = Wort 1, Bit 1

Für andere Datenformate gelten entsprechend die gleichen Regeln.

3.9.2.4.3 Zeitgesteuerte Übertragung der Zustandsmeldung

Die Übertragung der parallelen Meldungen wird zeitgesteuert aus dem Terminal oder ereignisgesteuert aus der Steuerung aktiviert. Der komplette Meldepuffer wird auf einmal übertragen.
Die beiden Übertragungsverfahren dürfen nebeneinander aktiviert werden. Dadurch können größere Pollzeiten (alle 5 bis 10 s) vorgegeben werden. Bei kritischen oder wichtigen Meldungen kann dann zusätzlich ereignisgesteuert übertragen werden. Die Zustandsmeldungen werden nach Ablauf der Pollzeit automatisch aus der Steuerung angefordert. Die Pollzeit sollte nicht zu kurz gewählt werden, da die Übertragung der Zustandsmeldungen, je nach Anzahl und Protokoll, recht zeitintensiv sind.
Wird die Pollzeit auf 0,0 s gesetzt, findet keine zeitgesteuerte Übertragung statt.

3.9.2.4.4 Ereignisgesteuerte Übertragung der Zustandsmeldung

Die ereignisgesteuerte Übertragung wird aus der Steuerung aktiviert. Die Steuerung schreibt auf den seriellen Datenkanal den Ereigniscode **$7FFF_H$.** Dieser Code bewirkt einen Updatezyklus auf das parallele Meldesystem. Das Bedienterminal hat dann die aktuellen Meldungen im parallelen Meldungspuffer.
Stehen in der Parameterdatei der symbolische Variablenname und die Länge der Zustandmeldungen, dann kann ereignisgesteuert übertragen werden (auch bei Pollzeit 0,0 s)

3.10 Hilfesystem

Jeder Maske und jeder editierbaren Variablen kann ein Hilfetext von der Größe einer Displayseite zugeordnet werden. Ist kein spezieller Text projektiert, wird ein Standardtext (Default-Hilfetext) ausgeben. Der Default-Hilfetext kann im Projektiersystem vom Anwender frei gestaltet werden.

3.10.1 Default-Hilfetext

Wird zu einer bestimmten Maske kein Hilfetext definiert, so wird der im Projektiersystem angegebene Default-Hilfetext ausgegeben. Dieser Text ist immer vorhanden, im unprogrammierten Zustand als leere Displayseite!

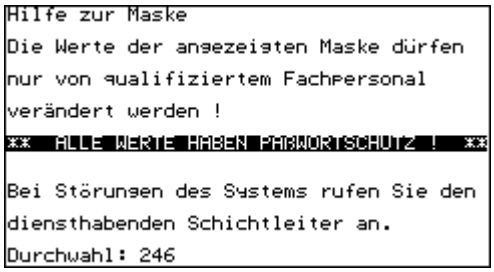


Bild 28: Beispiel einer Default-Hilfemaske

3.10.2 Hilfetext zu Masken

Zu jeder projektierten Maske kann eine Hilfemaske erstellt werden. In den Maskenparametereinstellungen wird die aktuelle Maske mit einer Hilfemaske verknüpft.
Für die Hilfemaske können alle zulässigen Zeichen verwendet werden. Die Hilfetexte können generell

über die Hilfetaste direkt aufgerufen werden. Solange keine Datenfreigabe angefordert ist, erscheint der Hilfetext zur Maske. Sowie die Datenfreigabe angefordert wird, erscheint der Hilfetext zur Variablen.

3.10.2.1 Hilfetext zur Meldungsmaske

Zu Meldungsmasken können ebenfalls Hilfemasken erstellt werden. Hier wird aber nur ein Hilfetext zur Maske angeboten. Für die eventuell eingebetteten Variablen ist keine Verknüpfung mit einer Hilfemaske möglich.

3.10.3 Hilfetext zu Variablen

Hier gilt die gleiche Funktionalität, wie bei Hilfetext zu Masken. Speziell wurde hier an die Ausgabe des zulässigen Wertebereichs gedacht. Die Hilfemaske wird in den Variablenparametern mit der Variablen verknüpft.

3.11 Druckprotokolle

Druckprotokolle sind Seitenbeschreibungen für Drucker und bestehen aus beliebigen Texten und Ausgabevariablen. Anstelle eines Druckers kann auch ein Hostcomputer an der Druckerschnittstelle des Bedienterminals angeschlossen sein.
Um das Aussehen von Druckprotokollen vereinheitlichen, können Teildruckprotokolle erstellt werden.
Jedes Druckprotokoll besteht aus
- beliebigen Teildruckprotokollen (optional)
- mindestens einer Seite
- Texten
- Ausgabevariablen
- Parametern (Prefix- und Postfix-Steuersequenzen sowie Seiteneinstellungen für den Drucker)

Der Ausdruck eines Druckprotokolls kann sowohl von der SPS, wie auch direkt am Bedienterminal ausgelöst werden.
Dazu müssen Parameter für das Druckprotokoll definiert werden. Von der SPS muß die Nummer des Druckprotokolls übergeben werden und anschließend muß der Auftrag für den Ausdruck erteilt werden.
Für die Nummer des Druckprotokolls wird eine Variable vereinbart, aus der das Bedienterminal den Wert ausliest. Wird der Hexadezimalcode $\mathbf{7FF7_h}$ in den Pollbereich geschrieben, wird das Bedienterminal dazu aufgefordert, das Druckprotokoll auszugeben.
Die Ausgabe eines Druckprotokolls kann mit dem Hexadezimalcode $\mathbf{7FF6_h}$ gestoppt werden.
Direkt am Bedienterminal benutzt man zur Ausgabe eines Druckprotokolls Funktions- oder Softkeytasten, die den Wert der Systemvariablen **StartPrintLog** beeinflussen. Die Nummer des Druckprotokolls wird dann mit der Systemvariablen **SelectPrintLog** übergeben. Der Zustand des Druckers während der Ausgabe läßt sich mit der Systemvariablen **StatePrintLog** überwachen. Welche Seite des Druckprotokolls augenblicklich ausgedruckt wird, kann mit der Systemvariablen **PageNumber** überwacht werden.

3.11.1 Teildruckprotokolle

Ein Teildruckprotokoll besteht im wesentlichen aus den gleichen Elementen, wie ein Druckprotokoll. Ein Druckprotokoll kann mit mehreren Teildruckprotokollen verknüpft werden. In einem Teildruckprotokoll werden sinnvollerweise die Elemente zusammengefaßt, die sich in den Druckprotokollen mehrfach wiederholen. Jede Seite von einem Druckprotokoll wird mit allen verknüpften Teildruckprotokollen zusammengefügt, als würden mehrere bedruckte Folien übereinandergelegt.



Die Elemente der Teildruckprotokolle und des Druckprotokolls dürfen sich nicht überlappen!

Jedes Teildruckprotokoll hat seinen eigenen Parametersatz mit Prefix- und Postfix-Steuersequenzen.

Ein Teildruckprotokoll besteht aus
- einer Seite
- Texten
- Ausgabevariablen
- Parametern (Prefix- und Postfix-Steuersequenz für den Drucker)

3.11.2 Optionen für Druckprotokolle

Für den Editor, mit dem die Druckprotokolle erstellt werden, können folgende Voreinstellungen getroffen werden:
- Zeichensatz für alle darzustellenden Textelemente
- Raster Ein/Aus
- Rasterfarbe
- Farbe für Elemente, die nicht druckbar sind
- Farbe für Ausgabevariablen
- ein Vergrößerungsfaktor für die Ansicht im Druckprotokolleditor, wenn er geöffnet wird
- ob eine Kurzinfo zu den Ausgabevariablen angezeigt werden soll
- ob Teildruckprotokolle angezeigt werden sollen
- ob der Editor beim Öffnen an die Größe des Fensters angepaßt werden soll

3.11.3 Parameter für Druckprotokolle

Die Parameter für Druckprotokolle sind in allgemeine Parameter und Steuerzeichen aufgeteilt. Die allgemeinen Parameter gelten für alle Druckprotokolle, während die Steuerzeichen für jedes Druckprotokoll ausgewählt werden können.

3.11.3.1 Allgemeine Parameter für Druckprotokolle

Als allgemeine Parameter für Druckprotokolle gelten die Seiteneinstellungsparameter und die Variable, über die die Druckprotokollnummer von der Steuerung übertragen werden kann.
Die Parameter für die Seiteneinstellung des Druckers bestehen aus der Anzahl der Zeilen pro Druckerseite und der Anzahl der Zeichen pro Zeile.
Die SPS kann die Nummer eines Druckprotokolls an das Bedienterminal übergeben, damit dieses

Druckprotokoll ausgeführt werden kann. Dazu muß eine Variable vereinbart werden, auf die die SPS schreibend und das Bedienterminal lesend zugreifen kann. Ebenso muß die Länge der Variablen angegeben werden.
Das Bedienterminal kann durch die Übertragung des Hexadezimalcodes **7FF7**$_h$ in den Pollbereich dazu aufgefordert werden, das Druckprotokoll mit der Nummer auszuführen, die in der oben genannten Variablen abgelegt wurde.

3.11.3.2 Steuerzeichen für Druckprotokolle

Je nach Druckertyp müssen unterschiedliche Steuerzeichen, bzw Steuersequenzen verwendet werden, um die verschiedenen Druckerfunktionen ansteuern zu können.
Als Grundlage werden zwei Dateien mit Steuersequenzen für IBM und EPSON-Standarddrucker mitgeliefert.
Die Steuersequenzen werden tabellenartig angelegt. Eine Tabelle kann in eine Datei exportiert werden. Ebenso kann der Inhalt einer Datei in eine Tabelle importiert werden.
Jeder Steuersequenz kann ein beliebiger Name zugeordnet werden.
Die Steuersequenz selbst kann in gemischter Form eingegeben werden. So sind sowohl Dezimalcodes, wie auch Hexadezimalcodes möglich. Steuerzeichen, die außerhalb der darstellbaren Zeichen liegen (0 bis 32 und eventuell über 127), müssen als Hexadezimalcodes eingegeben werden.

Beispiel:
$+$* ‘CR’ muß als $+$*\0D eingegeben werden

Erweiterte Attribute können nur über eine Auswahl der Tabelle hinzugefügt werden.

Es sind maximal 255 Steuerzeichen mit maximal 255 Zeichen pro Tabelle möglich.

3.12 Funktionstasten

Neben den Masken spielen die Funktionstasten und deren LEDs im TesiMod-Bedienkonzept eine wichtige Rolle. Funktionstasten lassen sich vom Anwender projektieren. Sie können als Direktanwahltasten für Maskenwechsel oder als Steuertasten für die Maschine verwendet werden. Bei der Verwendung als Steuertasten dienen die integrierten LEDs als Funktionsrückmeldung.
Sind Funktionstasten als Direktanwahltasten projektiert so ermöglichen sie einen schnellen und direkten Zugang zu Masken oder komplette Menü-Strukturen.
Ist das Bedienterminal mit parallelen Ausgängen ausgestattet, können acht beliebige Funktionstasten diese Ausgänge direkt ansteuern. Die Reaktionszeit auf den Tastendruck beträgt ca. 30 ms. Der Ausgang wird erst zur Verfügung gestellt, wenn die Taste nach der Entprellung sicher als "betätigt" erkannt wird.
In der Projektiersoftware kann die Kombination Direkttasten und gleichzeitig steuernde Funktion für Funktionstasten und Softkeys projektiert werden. In dieser Betriebsart sollten nur die Startflanken der Tasten ausgewertet werden, denn je nach Länge des Tastendrucks und zugeordneter Maske könnte sich der Stop-Code bereits geändert haben!

3.12.1 Direktanwahltasten

Als Direktanwahltasten werden Funktionstasten bezeichnet, die für den direkten Aufruf einer Maske projektiert wurden. Beim Betätigen der Funktionstaste wird ein Maskenwechsel veranlaßt.
Der Maskenwechsel ist **nicht** möglich, wenn in einer Maske ohne automatische Datenfreigabe die Datenfreigabe angefordert wurde (Zustands-LED der Taste Datenfreigabe blinkt oder leuchtet).
Durch Direktanwahltasten kann die Bedienung im System wesentlich beschleunigt werden.

3.12.2 Funktionstasten der Steuerung

Neben der Belegung von Funktionstasten als Direktanwahltasten können diese auch eine Funktion in der SPS auslösen. Dazu wird in der Anwenderbeschreibung anstelle eines Maskenwechsels der Funktionstaste der symbolische Name einer Steuerungsvariablen zugeordnet. Die Taste kann dabei die Variable beim Betätigen "setzen" oder "rücksetzen", die gleiche Funktionalität ist ihr beim Loslassen zugeordnet. Wird der Taste die Funktion "setzen" zugeordnet, dann wird der Datentyp mit dem eingetragenen Wert besetzt.
Das heißt:
Ist als Wert die Ziffer 1 eingetragen, erhält ein
- Merkerbit logisch "1"
- Merkerbyte den Wert 01_H
- Merkerwort den Wert 0001_H
- Doppelwort den Wert 00000001_H

Für höhere Werte als „1“ muß für die Variable mindestens eine Byteadresse angegeben werden. Höhere Werte als „1“ können nur bei TSwin zugewiesen werden.
Ist als Wert die Ziffer 3 eingetragen, erhält ein
- Merkerbyte den Wert 03_H
- Merkerwort den Wert 0003_H
- Doppelwort den Wert 00000003_H

3.12.3 Softkeytasten

Softkeys sind im TesiMod Standard-Mode Funktionstasten, die je nach Maske eine andere Funktion erhalten. Die gerade aktuelle Funktion einer Softkeytaste wird in der aktuellen Maske beschrieben. Dazu können Bilder, Hintergrundbilder, Auswahlbilder, statische Texte und Auswahltexte (kodierter Text) verwendet werden.

Falls die Beschriftung der Softkeys durch einen Auswahltext (kodierten Text) dargestellt wird, dann kann die Funktionstaste auch innerhalb einer Maske für mehrere Funktionen verwendet werden.

Die auszuführende Aktion wird in der Steuerung aus der Verknüpfung von
- Maskennummer
- Nummer des Auswahltextes (kodierter Text)
- Variablenwert, der mit der Softkeytaste übergeben wird

bestimmt.
Je nach Terminal können unterschiedlich viele Tasten als Softkeys verwendet werden.

Beispiel: Ein Softkey (F1) soll in Maske 10 eine Pumpe ein- und ausschalten können

1. Textliste (Pumpe) mit zwei Einträgen erstellen

Wert	**Text**
0	PUMPE AUSSCHALTEN
1	PUMPE EINSCHALTEN

2. Variablen definieren
- Softkeybeschriftung M 100.0
- Softkeystatus M 100.1
- Maskenabbild MW 110

3. Maske erstellen (Nummer 10)
- neben oder über einer Funktionstaste eine Steuerungsvariable (M 100.0) einrichten: Auswahltextvariable für zyklische Ausgabe und mit der Textliste (Pumpe) verknüpfen
- Funktionstaste F1 der Maske mit der Variablen Softkeystatus (M 100.1) verknüpfen (setzen/ rücksetzen)

4. SPS-Programm erstellen: Pumpe soll mit A32.0 geschaltet werden
- Maskennummer (MW 110) auswerten (muß den Wert 10 haben)
- Flankenauswertung für M 100.1 erstellen
- ELTACO-Funktion für Pumpenausgang A 32.0 erstellen
- Merker M 100.0 auf Wert 0 setzen, wenn Pumpe eingeschaltet ist
- Merker M 100.0 auf Wert 1 setzen, wenn Pumpe ausgeschaltet ist

3.12.3.1 Reaktionszeit von Funktions- und Softkeytasten

Sobald Funktionstasten SPS-Variablen beeinflussen müssen, werden diese über das Protokoll mit höchster Priorität übertragen. Bei der Übertragung treten protokollspezifische Reaktionszeiten im

Bereich von 60 bis 120 ms auf. Diese Zeit vergeht zwischen dem Betätigen der Taste, bis in der SPS ein Ausgang gesetzt oder rückgesetzt wird. Die Reaktionszeit ist vom Protokoll selbst, der Protokollbelastung (zyklische Daten etc) und der Zykluszeit der SPS abhängig.
Es soll nochmals darauf hingewiesen werden, daß sich die Reaktionszeit durch die Pollzeiten der Variablen, Meldungen und vom Abbild der LEDs beeinflussen läßt.

3.12.3.2 Steuertasten als Funktionstasten

Die Steuertasten können alternativ als Funktionstasten Reaktionen an der SPS auslösen. Dabei werden sie funktionell wie Funktionstasten behandelt, das heißt sie können einer Variable den Wert 1 -setzen- oder 0 -rücksetzen- (TSdos), bzw beliebige Werte (TSwin) zuweisen. Die Übertragung geschieht unabhängig von der Belegung der Maskenparameter. Falls also die Steuertasten in einer Maske eine besondere Bedeutung haben sollen, dann ist es sinnvoll, diese nicht gleichzeitig für Maskenwechsel zu projektieren. Die maskenbezogene Auswertung ist identisch zur Funktionstaste.

3.12.4 Funktionstasten steuern Parallelausgänge

Jeweils 8 wahlfreie Funktionstasten können mit Parallelausgängen (Halbleiterausgänge) verknüpft werden. Die Tasten werden per Software eingelesen, entprellt und dann auf den Ausgängen abgebildet. Die Reaktionszeit auf die Ausgänge beträgt ca. 30 ms. Die Option Parallelausgänge hat für den Anwender den großen Vorteil daß die Tasten sehr schnell und protokollunabhängig der SPS mitgeteilt werden können. Die ausgewählten Tasten sind ideal geeignet zur Steuerung von Achsen oder Realisierung des Tippbetriebs!

Mit der Ausgangsleistung können direkt SPS-Eingänge angesteuert werden.
Wurde für die Funktionstaste neben dem Ausgang auch eine Variable der SPS programmiert, so wird diese natürlich zusätzlich zum Ausgang ebenfalls mitgeführt, allerdings mit einem kleinen zeitlichen Versatz.

3.12.5 Zustands-LEDs der Funktionstasten

Für jede Zustands-LED einer Funktionstaste wird im zyklischen Pollbereich eine 2 Bit Information zur Verfügung gestellt. Jeweils ein Bit dient dazu, die betreffende Zustands-LED ein- bzw. auszuschalten, das andere Bit stellt das Blink-Attribut der Zustands-LED dar. Die Zustands-LEDs können nur von der Steuerung beeinflußt werden.

Bit ein/aus	Bit blinken	Zustand der LED
0	0	LED aus
1	0	LED ein
1	1	LED blinkt
0	1	LED aus, Bit blinken darf gesetzt bleiben

Eine Ausnahme davon entsteht, wenn
- eine Funktionstaste als Direktanwahltaste auf eine Meldungsmaske programmiert ist
- für die Meldungspriorität ein Wert größer 0 (Null) eingegeben wurde.

In diesem Fall kann die LED dieser Funktionstaste nicht von der SPS beeinflußt werden! Die Ansteuerung geschieht dann rein nur über die Meldungsfunktionalität.

Wenn das eingesetzte TesiMod Bedienterminal weniger Zustands-LEDs hat, als hier angesteuert werden können, so sind die überzähligen Bits ohne Bedeutung.
Die Anordnung der Bits für die einzelnen Zustands-LEDs ist dem Abschnitt vom zyklischen Pollbereich zu entnehmen.
Um die Übertragungszeiten zu reduzieren, sollte die Länge vom Pollbereich so gewählt werden, daß nur die notwendigen Bytes für Zustands-LEDs übertragen werden.

3.13 Systemparameter

Alle Systemparameter sind mit Grundwerten voreingestellt.
Sie werden mit dem erstellten Projekt zusammen in das Bedienterminal geladen. Mit den Systemparametern werden

Werte für
- die allgemeinen Parameter
- den Pollbereich
- die Terminaluhr
- die Betriebsstundenzähler
- das Meldungssystem
- den Variantenpuffer
- die Paßwortverwaltung
- die Druckerschnittstelle
- den Gateway
- den Datensatztransfer
- die parallelen Ausgänge (optional)

eingestellt.

3.13.1 Systemparameter Allgemeine Parameter

Die allgemeinen Parameter beziehen sich auf allgemein gültige Funktionen des Bedienterminals.

- Pollzeit für zyklische Variablen
- Einstellungen für den Bildschirmschoner (optional)
- Automatischer Download (nur TSwin)
- Symbolische Adressen für : Abbild der Maskennummer
  Abbild des DIP-Schalters
  Koordinierungsbyte Lesen
  Tabellenindex
  Tastaturabbild

3.13.2 Systemparameter Pollbereich

Als Systemparameter für den Pollbereich gelten die Symbolische Adresse der Variablen, die Pollzeit und die Größe des Pollbereichs.

3.13.3 Systemparameter Terminaluhr

Für die Terminaluhr können die Systemparameter Symbolische Adresse der Variablen, die Pollzeit, die Übertragungsparameter (Datum, Uhrzeit, Wochentag) und die Variable für das Einstellen der Terminaluhr von der Steuerungsseite spezifiziert werden.

3.13.4 Systemparameter Betriebsstundenzähler

Für die Betriebsstundenzähler können die Systemparameter Adressen für Controlbyte und Resetbyte sowie die Pollzeit angegeben werden.

3.13.5 Systemparameter Meldungssystem

Für das Meldungssystem können allgemeine Parameter angegeben werden. Dazu gehören die Größe des Meldungspuffers und die Meldungspriorität für die direkte Anzeige einer Meldung.

Das serielle Meldungssystem kann weiterhin mit den Parametern für einen Protokolldrucker und dem symbolischen Namen der Variablen, mit der Meldungen von der Steuerung aus gelöscht werden können spezifiziert.

Für das parallele Meldungssystem können die Parameter Größe des Meldungspuffers, die Pollzeit und der symbolische Name der Variablenadresse definiert werden.

Zusätzliche Parameter für das serielle, wie für das parallele Meldungssystem sind die Sortierungsweise und die Darstellungsweise der Meldungen.

3.13.6 Systemparameter Variantenpuffer

Als Systemparameter für den Variantenpuffer gelten hier der symbolische Name der Variablen und die Größe des Variantenpuffers.

3.13.7 Systemparameter Paßwortverwaltung

Die Systemparameter für die Paßwortverwaltung sind gleichzeitig die Paßwörter selbst, sowie die entsprechenden Autorisierungslevel. Außerdem werden die Initialisierungswerte für die Autorisierungslevel definiert.

3.13.8 Systemparameter Druckerschnittstelle

Für die Druckerschnittstelle werden die Parameter Baudrate, Parität, Datenbits, Stopbits und Handshake eingestellt.

3.13.9 Systemparameter Gateway

Die Einstellung der Gatewayparameter kommt nur für Bedienterminals in Frage, die mit einer entsprechenden Firmware ausgerüstet sind.
Für solche Geräte können die Parameter
- kleinste mögliche Slavenummer
- größte mögliche Slavenummer
- Pollzeit für Textliste
- Cachegröße
- Pollzeit für Cache
- Variable für Cacheadresse
- Variable für Netzstatusadresse

eingestellt werden.

3.13.10 Systemparameter Datensatztransfer

Für den Datensatztransfer benötigt man Parameter für den Transfer vom Terminal an die Steuerung:
- Variable für Rezepturnummer
- Variable für Datensatznummer

Für den Datensatztransfer von der Steuerung (auf Anforderung):
- Variable für Rezepturnummer
- Variable für Datensatznummer

3.13.11 Systemparameter parallele Ausgänge

Die Systemparameter für die parallelen Ausgänge sind der symbolische Name der Variablen und die Pollzeit dieser Variablen. Jeder Ausgang kann separat freigegeben werden.

3.14 Dynamische Attribute

Den Maskenelementen Variable und Statischer Text können 255 Wertebereiche für dynamische Attribute zugewiesen werden.
Dynamische Attribute bewirken, daß sich die Darstellung einer Variablen oder eines statischen Textes in Abhängigkeit eines Variablen- oder Steuervariablenwertes am Bedienterminal ändert.

Die Angaben Obergrenze und Untergrenze werden in Eingabefeldern eingetragen und die Attribute, die die Variable oder der statische Text in diesem Wertebereich besitzen soll, werden anhand von Kontrollkästchen markiert. Ein Set von Werten und Attributen wird dann mit der Schaltfläche **Zuweisen** in die Listbox eingefügt.
Die dynamischen Attribute können entweder direkt vom Wert der Variablen oder vom Wert einer korrespondierenden Steuervariablen abgeleitet werden.

Bei **Variablen** in E/A-Masken ist die Eingabe einer Steuervariablen optional.
In Rezepturen sind generell keine Steuervariablen zulässig. Hier können die dynamischen Attribute nur vom Wert der Variablen abgeleitet werden.

Für **statische Texte** in E/A-Masken ist zur Steuerung der Attribute immer eine Steuervariable nötig.
In Rezepturen können für Texte keine dynamischen Attribute zugewiesen werden.

3.15 Applikationskennung

Die Applikationskennung gibt Auskunft über verschiedene Daten, die dem Anwender helfen sollen, verschiedene Versionen der gleichen Applikation unterscheiden zu können.
Die Applikationskennung ist zunächst in der Projektdatei (*.TSW) abgespeichert und wird in die S3-Datei für das Bedienterminal übertragen. Die S3-Datei wird per Download in das Bedienterminal geladen.

Es kann jede beliebige S3-Datei, die im PC abgespeichert ist, gewählt werden.
Im Dialogfenster vom Projektiersystem werden sowohl die Daten der S3-Datei im PC, wie auch die Daten der S3-Datei im Bedienterminal angezeigt. Dazu muß das Bedienterminal per Downloadkabel mit dem PC verbunden sein.

Die folgenden Daten können verglichen werden:
- ID-Text (der Text kann individuell eingegeben werden)
- Version (wird automatisch eingefügt)
- Datum (wird automatisch eingefügt)
- Uhrzeit (wird automatisch eingefügt)
- Zähler (wird automatisch eingefügt)
- Endung (wird automatisch eingefügt)

Die Applikationskennung kann sowohl im PC, als auch im Bedienterminal aufgefrischt werden.

3.16 Versionsnummer

Die Versionsnummer ist für den Anwender reserviert. Gültige Werte liegen im Bereich von 0 bis 255.
Der Wert wird in der Systemvariablen **UserVersion** abgespeichert. Diese Systemvariable kann sich der Anwender in jeder beliebigen E/A-Maske ausgeben lassen.
Eine weitere funktionelle Verknüpfung im Bedienterminal besteht nicht mehr. Ein Editieren der Versionsnummer im Online-Betrieb ist nicht möglich.

3.17 Betriebsstundenzähler

TesiMod Bedienterminals stellen dem Anwender 8 Betriebsstundenzähler zur Verfügung. In der Projektiersoftware geben Sie einen Variablennamen für das Controlbyte an, unter dessen Adresse die Steuerung die Betriebsstundenzähler beeinflussen kann.
Jedes Bit von diesem Controlbyte steht für einen Betriebsstundenzähler. Ist ein Bit auf logisch 1 gesetzt, wird der entsprechende Betriebsstundenzähler im Zyklus der eingestellten Pollzeit inkrementiert.

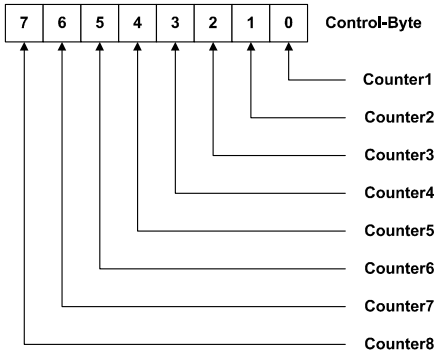


Bild 29: Aufbau Controlbyte

Beispiel: Für ein Wartungsintervall von 50 Stunden soll ein Betriebsstundenzähler eingerichtet werden

Pollzeit für Zähler: 60 Sekunden (jede Minute wird der Zähler um 1 erhöht)

Einstellung: Systemvariable **Counter1**
Festkommazahl (TSdos)
Dezimalzahl (TSwin)
4 Stellen; 1 Nachkommastelle
nur positiv
Faktor 1; Divisor 6; Summand 0

Anzeige am Terminal nach 150 Pollzyklen:
Formatierung: 150 : 6 = 25
formatierte Anzeige: 2,5 Stunden

Dieses Beispiel hat eine Genauigkeit von +/- 6 Minuten.

Mit der Variablen „Reset-Byte“ haben Sie die Möglichkeit, jeden einzelnen Betriebsstundenzähler von der Steuerung aus zurückzusetzen. Dazu müssen Sie das Bit für den entsprechenden Betriebsstundenzähler auf logisch 1 setzen.

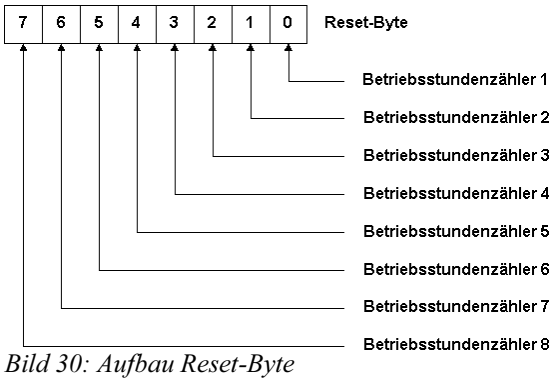


Bild 30: Aufbau Reset-Byte

3.18 Parallelausgänge

Die Parallelausgänge des Bedienterminals können direkt von den Funktionstasten und von der Steuerung aus angesteuert werden. Um die Parallelausgänge von der Steuerung aus bedienen zu können, muß eine Variable für das Steuerwort vereinbart werden. Kann die Steuerung nur byteweise zugreifen, so muß das Wort in zwei Einzelbytes aufgeteilt werden. Die Byteorder richtet sich dabei nach der verwendeten Steuerung.

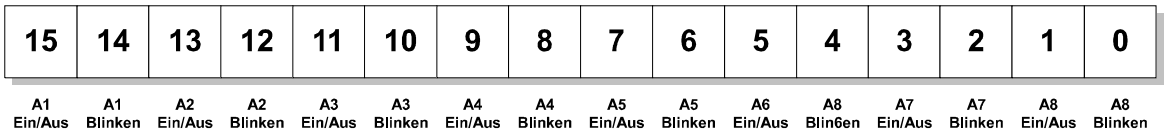


Bild 31: Aufbau Steuerwort

Der Aufbau des Steuerworts zeigt, daß immer ein Bitpaar einen Ausgang steuert. Für jedes Bitpaar gilt folgende Wahrheitstabelle:

0	0	**Ausgang AUS**
1	0	**Ausgang EIN**
1	1	**Ausgang BLINKT**

Bild 32: Wahrheitstabelle für Parallelausgänge

In der Projektiersoftware muß zusätzlich zum Variablennamen auch die Pollzeit angegeben werden, mit der das Steuerwort zyklisch ausgelesen werden soll.
Die Ausgänge können auch mit den Funktionstasten angesteuert werden, wenn dies in der Projektiersoftware vereinbart worden ist. Ein Ausgang ist solange angesteuert (EIN), wie die Funktionstaste gedrückt wird.
Die Projektiersoftware überprüft, ob Funktionstasten und die Steuerung auf die gleichen Ausgänge zugreifen wollen.

3.19 Bildschirmschoner

In einigen Terminals ist ein Bildschirmschoner (Screen Saver) eingebaut. Dabei wird die Ausgabe auf das Display überwacht. Sobald keine Ausgabe mehr auf die Anzeige erfolgt, beginnt die Überwachungszeit zu laufen. Nachdem die Zeit abgelaufen ist, wird die Anzeige abgeschaltet und die Zustands-LED der Taste Hilfe blinkt. Durch Betätigen einer beliebigen Taste wird die Anzeige wieder aktiviert.
Die Aktivierung des Bildschirmschoners kann von der Anzeige zyklischer Variablen abhängig gemacht werden. Bei Projekten mit TSdos kann der Bildschirmschoner generell nicht aktiviert werden, wenn zyklische Daten angezeigt werden.
Die Überwachungszeit läßt sich im Raster von 0,1 Sekunden eintragen.
Wenn für die Zeit der Wert "0" eintragen wird, bleibt der Bildschirmschoner ausgeschaltet.

3.20 Abbild der Maskennummer

Die Maskennummer stellt einen maskenspezifischen Code dar, der vom Terminal in die hier eingetragene Variable der Steuerung geschrieben wird.
Das Terminal schreibt bei jedem Maskenwechsel in diese Variable die gerade aktuelle Maskennummer. Die Zuweisung der Variable erfolgt in der Variablenliste. Hier muß dem symbolischen Namen eine Wortadresse der Steuerung zugewiesen werden. An dieser Adresse kann dann die jeweilige Maskennummer ausgelesen und weiterverarbeitet werden. Für die Maskennummer ist immer eine 16 Bit-Variable zu reservieren.
Siehe dazu auch: Auswertung der Funktionstasten und Softkeys, etc.

3.21 Abbild des Betriebsartenschalters

Das Abbild des Betriebsartenschalters (User-Mode-Switch) wird im Standard-Mode nach der Initialisierung an die Steuerung übertragen. Freie DIP-Schalter können vom Anwender in der Steuerung ausgewertet werden. Dadurch können Sie individuelle Programme aufrufen oder in einer Serviceroutine eine Abfrage erstellen.

3.22 Terminaluhr

Jedes Bedienterminal ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Die Parameter der Echtzeituhr können mit den Systemparametern eingestellt werden.
Die Echtzeituhr legt den aktuellen Zeitwert, das Datum und den Wochentag mit jedem Pollzyklus in der vereinbarten Variable in der angeschlossenen Steuerung ab.
Die angeschlossene Steuerung kann seinerseits auch die aktuelle Zeit, das Datum und den Wochentag an das Terminal übertragen.
Dies dient einmal zur Synchronisation der Uhrzeit einer eventuell in der Steuerung vorhanden Uhr oder stellt bei Steuerungen ohne Uhr die Echtzeit zur Verfügung.
Das Format und der Inhalt der Variablen müssen mit dem im Kapitel „Abbild von Datum und Uhrzeit“ identisch sein. Um das Terminal dazu anzuregen, diese Variable auszulesen, muß die Steuerung zunächst den Steuercode **7FF9H** in den seriellen Meldekanal übertragen.

3.22.1 Abbild von Datum und Uhrzeit

Die Uhrzeit, das Datum und der Wochentag werden im BCD-Format abgelegt.
Es wird eine Speichergröße von maximal 7 Byte benötigt. Die Adresse des ersten Byte wird in der Variablenliste angegeben.
Der Dateninhalt ist wie folgt festgelegt:

Anfangsadresse +0 [Byte 0]	J	J	Jahr [0..99]
Anfangsadresse +1 [Byte 1]	M	M	Monat [1..12]
Anfangsadresse +2 [Byte 2]	T	T	Tag [1..31]
Anfangsadresse +3 [Byte 3]	h	h	Stunde [0..23]
Anfangsadresse +4 [Byte 4]	m	m	Minute [0..59]
Anfangsadresse +5 [Byte 5]	s	s	Sekunde [0..59]
Anfangsadresse +6 [Byte 6]	W	W	Wochentag [0..6]

Bild 33: Aufbau Steuerbyte für Uhrzeit und Datum

Die Variable für den Wochentag ist unabhängig vom Kalender und läuft immer modulo 6. Dabei gibt es einen Unterschied zwischen Geräten mit TMPZ84-CPU und Geräten mit 386-CPU.
Für die Geräte mit TMPZ84-CPU gelten die Werte 0 bis 6 und für Geräte mit 386-CPU gelten die Werte 1 - 7.

Die Zuordnung der Nummer zu einem bestimmten Wochentag im Kalender legt der Anwender beim Setzen des Datums und der Definition des Tagestextes fest.

Mögliche Zuordnung in der Textliste:
0 (1) Sonntag
1 (2) Montag
2 (3) Dienstag
3 (4) Mittwoch
4 (5) Donnerstag
5 (6) Freitag
6 (7) Samstag

Die Werte in Klammern gelten für Geräte mit 386-CPU.

Es ist nun Aufgabe des Anwenders bei der Eingabe des Datums die Variable für den Wochentag auf den richtigen Wert zu setzen.
Beispiel:
21.02.1997 (Freitag) Wochentag nach obiger Tabelle: 5 (6)

3.23 Koordinierungsbyte Lesen

Die Bezeichnung **Koordinierungsbyte Lesen** (KBL) bedeutet, daß die Steuerung dieses Byte liest. Das KBL wird nur vom Bedienterminal geschrieben!
Dieses Byte dient dem Handshake und der Datenkoordination mit der Steuerung. Das Terminal teilt dazu seinen aktuellen Status der Steuerung unter dem hier eingetragenen symbolischen Namen mit. Die einzelnen Bits haben eine unabhängige Bedeutung voneinander. Der Aufbau sieht folgendermaßen aus:

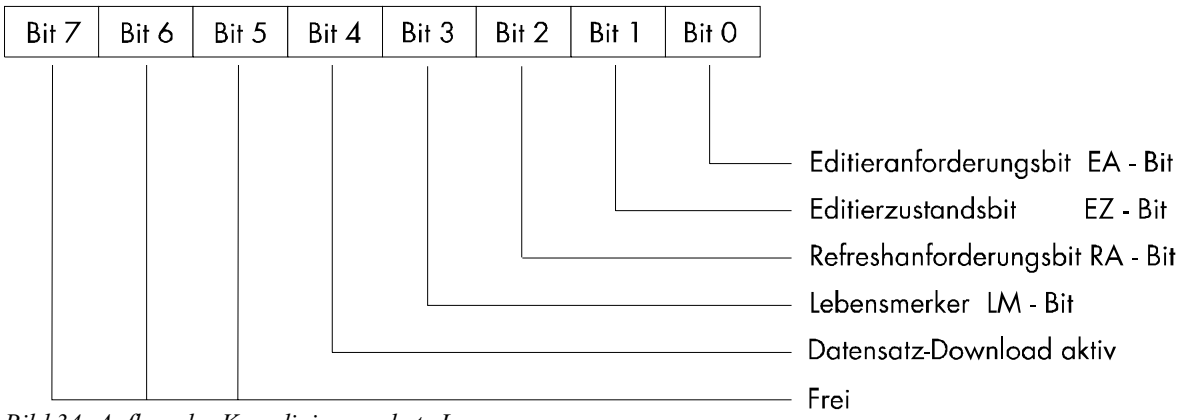


Bild 34: Aufbau des Koordinierungsbyte Lesen

Im Koordinierungsbyte Lesen wird der SPS der Status des Terminals mitgeteilt.

Die Funktionalität der einzelnen Bits sind den entsprechenden Kapiteln zu entnehmen.
Die Funktionalität <Koordinierungsbyte Lesen>, wird vom Terminal nur dann unterstützt, wenn gleichzeitig auch das **Koordinierungsbyte Schreiben** im zyklischen Pollbereich aktiviert wurde. Zur Aktivierung von beiden Koordinierungsbytes müssen deshalb bei der Projektierung die Länge des Pollbereichs, die Pollzeit und in der Variablenliste die Adressen von KBL und Pollbereich angegeben werden.

3.23.1 Editieranforderungsbit EA-Bit

Mit dem Editieranforderungsbit wird der Steuerung signalisiert, daß am Terminal der Wert einer Variablen geändert werden soll. Der Bediener drückt dazu die Taste Datenfreigabe. Solange die Steuerung die Editierfreigabe nicht erteilt hat, blinkt die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe. Erst, nachdem die Steuerung das Bit **Externe Datenfreigabe** im **Koordinierungsbyte Schreiben** auf logisch 1 gesetzt hat, leuchtet die Zustands-LED der Taste Datenfreigabe und der Wert kann vom Bediener geändert werden.

3.23.2 Editierzustandsbit EZ-Bit

Das Editierzustandsbit wird vom Terminal automatisch auf logisch 1 gesetzt, nachdem von der Steuerung die Editierfreigabe erteilt wurde. Sobald der Bediener die Taste Dateneingabe (Enter) drückt, wird das Bit wieder auf logisch 0 zurückgesetzt.

3.23.3 Refreshanforderungsbit RA-Bit

Die Refreshanforderung wird durch eine Eingabevariable mit dem Attribut SPS-Handshake eingerichtet. Die Datenfreigabe für die nächste Eingabevariable, in der gleichen Maske, wird dann, bis zur Refreshquittierung durch die Steuerung, zurückgehalten.
Die Steuerung kann dadurch auf Anfrage (RA-Bit =1) den Wert der nächsten Variable auffrischen und dann erst die Refreshquittierung senden (RQ-Bit =1 im KBS), damit dem Bediener der aktuelle Wert vorliegt.

3.23.4 Lebensmerker LM-Bit

In einigen Kommunikationsprotokollen ist es nicht möglich die Funktionsfähigkeit der Schnittstelle auf der Steuerungsseite zu kontrollieren. Aus diesem Grund wurde die Funktion des "Lebensmerkers" eingeführt. Eine einfache Funktionalität, die sich in der Praxis als sehr wirkungsvoll erwiesen hat.
Immer wenn die SPS wissen will, ob die Verbindung noch besteht, schreibt sie in das Bit 3 vom **Koordinierungsbyte Schreiben** (KBS) eine logische "1", später eine logische "0".
Das Bedienterminal überwacht ständig den Lebensmerker im **KBS** und vergleicht ihn mit dem Zustand des Lebensmerkers im **Koordinierungsbyte Lesen** (KBL).
Sobald eine Differenz auftritt kopiert das Bedienterminal das **LM-Bit** aus dem **KBS** in das **KBL**.

Die Steuerung hat nun die Aufgabe, innerhalb einer Timeoutzeit ebenfalls zu kontrollieren, ob beide Zustände gleich sind. Bei der Festlegung der Timeoutzeit sind die Übertragungszeiten und Pollzeiten zu berücksichtigen.

3.23.5 Datensatz-Download aktiv DDA-Bit

Solange ein Datensatz transferiert wird, hat das Bit **Datensatz-Download aktiv** den Zustand logisch 1. Nachdem alle Daten gesendet wurden, wird das Bit wieder zurückgesetzt und die Steuerung kann mit den neuen Werten in der Rezeptur arbeiten.

3.24 Koordinierungsbyte Schreiben

Die Bezeichnung **Koordinierungsbyte Schreiben** (KBS) bedeutet, daß die Steuerung dieses Byte beschreibt.
Das KBS wird nur vom Bedienterminal gelesen.
Dieses Byte dient zusammen mit dem **Koordinierungsbyte Lesen** dem Handshake und der Datenkoordination mit der Steuerung. Die Steuerung teilt hier ihren aktuellen Status dem Terminal mit. Die einzelnen Bits sind unabhängig voneinander. Das **KBS** ist das erste Byte des zyklischen Pollbereichs.

Der Aufbau sieht folgendermaßen aus:

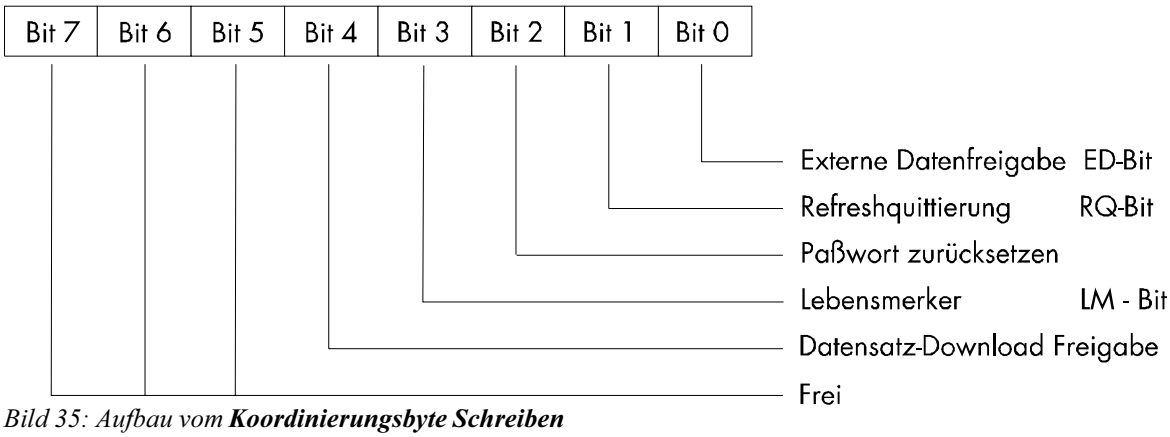


*Bild 35: Aufbau vom **Koordinierungsbyte Schreiben***

3.24.1 Externe Datenfreigabe ED-Bit

Mit Hilfe der externen Datenfreigabe kann von der Steuerungsseite der Zeitpunkt bestimmt werden, ab wann am Terminal der Wert einer Variablen geändert werden darf. Solange keine externe Datenfreigabe erfolgt ist, blinkt die Datenfreigabe-LED am Bedienterminal. Der Wert kann noch nicht geändert werden. Sowie das Datenfreigabebit auf logisch 1 gesetzt wird, leuchtet die Datenfreigabe-LED und der Bediener kann einen neuen Wert eingeben. Das Bedienterminal setzt nach dem Editiervorgang das Editierzustandsbit wieder auf logisch 0 zurück und signalisiert damit das Ende des Editiervorgangs.

3.24.2 Refreshquittierung RQ-Bit

Mit dem Refreshanforderungsbit wird der Steuerung mitgeteilt, daß in der aktuellen Maske die Werte der Variablen aktualisiert werden sollen. Nach erfolgreicher Übertragung der Werte in das Terminal setzt die Steuerung das Refreshquittierungsbit auf logisch 1, um anzuzeigen, daß der Vorgang abgeschlossen ist (vgl Kapitel 3.20.3 *Refreshanforderungsbit RA-Bit*).

3.24.3 Paßwort zurücksetzen

Sowie der Bediener eine Sperrebene verläßt, die mit einem Paßwort geschützt wird, sollte der Paßwortschutz wieder aktiviert werden. Dies kann von der Steuerung erzwungen werden, indem das Bit **Paßwort zurücksetzen** auf logisch 1 gesetzt wird.

3.24.4 Lebensmerker LM-Bit

Siehe Kapitel Lebensmerker vom **Koordinierungsbyte Lesen** (3.22.4).

3.24.5 Datensatz-Download Freigabe DDF-Bit

Mit Hilfe vom DDF-Bit kann die Steuerung den Zeitpunkt bestimmen, ab dem ein Datensatztransfer an die Steuerung gestartet werden darf.

3.25 Der zyklische Pollbereich

Zusätzlich zum wahlfreien Schreib- und Lesezugriff auf Steuerungsvariablen wird in der Anwenderbeschreibung ein Speicherbereich von 23 Byte als zyklischer Pollbereich definiert.

Der zyklische Pollbereich besteht aus:
- 1 Byte **Koordinierungsbyte Schreiben** (KBS)
- 2 Byte **serieller Meldekanal** (Low- und Highbyte)
- einer terminalspezifischen Anzahl von **Steuerbytes für** die **Zustands-LEDs** der Funktionstasten

Der Pollbereich wird von der Steuerung beschrieben und vom Bedienterminal zyklisch gelesen. Dabei können von der Steuerung Aktionen, die mit dem Terminal zusammenhängen, ausgelöst, kontrolliert, freigegeben oder gesperrt werden. Darüber hinaus kann mit dem Lebensmerker vom **Koordinierungsbyte Schreiben** kontrolliert werden, ob die Verbindung zum Terminal noch besteht. Über den seriellen Meldekanal werden serielle Meldungen an das Bedienterminal gemeldet oder Aktionen ausgelöst (zum Beispiel: Datensätze transferieren, Maskenwechsel). Mit den Bits der Steuerbytes können die Zustands-LEDs der Funktionstasten ein- bzw ausgeschaltet oder blinkend geschaltet werden.

Randbedingungen des Speicherbereichs für den Pollbereich sind:
- Die SPS greift bei KBS und Zustands-LEDs bitweise zu und beim seriellen Meldekanal byte- oder wortweise
- Das Terminal greift byte- oder wortweise zu
- Der Speicherbereich muß lückenlos sein

Der symbolische Name für den zyklischen Pollbereich wird im Projektiersystem bei den Parametern des Pollbereichs angegeben. Die Zuweisung der Anfangsadresse für den Bereich wird in der Variablenliste eingetragen.
Es ist zu beachten, daß der Zugriff auf die Byte- und Wortstruktur nicht identisch sind. Eine einmal getroffene Wahl sollte beibehalten werden.

3.25.1 Byteorientiert

Wurde in der Variablenliste für den zyklischen Datenbereich die Zuordnung zu Bytes gewählt, dann ergibt sich folgende Aufteilung des Datenbereichs.

Beispiel: Der zyklische Pollbereich wird im Projektiersystem auf Merkerbyte MB 12 gesetzt.

Der Zugriff in der SPS erfolgt über:

Byteadresse	**MB**	**Beschreibung**
Byteadresse +0	MB12	Koordinierungsbyte Schreiben
Byteadresse +1	MB13	Meldekanal-Lowbyte
Byteadresse +2	MB14	Meldekanal-Highbyte
Byteadresse +3	MB15	Zustands-LEDs 1 bis 4
Byteadresse +4	MB16	Zustands-LEDs 5 bis 8
Byteadresse +5	MB17	Zustands-LEDs 9 bis 12

Byteadresse +6	MB18	Zustands-LEDs 13 bis 16
Byteadresse +7	MB19	Zustands-LEDs 17 bis 20
Byteadresse +8	MB20	Zustands-LEDs 21 bis 24
Byteadresse +9	MB21	Zustands-LEDs 25 bis 28
Byteadresse +10	MB22	Zustands-LEDs 29 bis 32

Der Datenbereich ist 11 Byte groß.

Im Einzelnen ist der byteorientierte zyklische Pollbereich folgendermaßen aufgebaut:

	Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Byteadresse + 0	frei	frei	frei	DDF	LM	PL	RQ	ED
Byteadresse + 1	serieller Meldekanal Lowbyte							
Byteadresse + 2	serieller Meldekanal Highbyte							
Byteadresse + 3	LED1 ein/aus	LED1 blinken	LED2 ein/aus	LED2 blinken	LED3 ein/aus	LED3 blinken	LED4 ein/aus	LED4 blinken
Byteadresse + 4	LED5 ein/aus	LED5 blinken	LED6 ein/aus	LED6 blinken	LED7 ein/aus	LED7 blinken	LED8 ein/aus	LED8 blinken
Byteadresse + 5	LED9 ein/aus	LED9 blinken	LED10 ein/aus	LED10 blinken	LED11 ein/aus	LED11 blinken	LED12 ein/aus	LED12 blinken
Byteadresse + 6	LED13 ein/aus	LED13 blinken	LED14 ein/aus	LED14 blinken	LED15 ein/aus	LED15 blinken	LED16 ein/aus	LED16 blinken
Byteadresse + 7	LED17 ein/aus	LED17 blinken	LED18 ein/aus	LED18 blinken	LED19 ein/aus	LED19 blinken	LED20 ein/aus	LED20 blinken
Byteadresse + 8	LED21 ein/aus	LED21 blinken	LED22 ein/aus	LED22 blinken	LED23 ein/aus	LED23 blinken	LED24 ein/aus	LED24 blinken
Byteadresse + 9	LED25 ein/aus	LED25 blinken	LED26 ein/aus	LED26 blinken	LED27 ein/aus	LED27 blinken	LED28 ein/aus	LED28 blinken
Byteadresse + 10	LED29 ein/aus	LED29 blinken	LED30 ein/aus	LED30 blinken	LED31 ein/aus	LED31 blinken	LED32 ein/aus	LED32 blinken
Byteadresse + 11	LED33 ein/aus	LED33 blinken	LED34 ein/aus	LED34 blinken	LED35 ein/aus	LED35 blinken	LED36 ein/aus	LED36 blinken
Byteadresse + 12	LED37 ein/aus	LED37 blinken	LED38 ein/aus	LED38 blinken	LED39 ein/aus	LED39 blinken	LED40 ein/aus	LED40 blinken
Byteadresse + 13	LED41 ein/aus	LED41 blinken	LED42 ein/aus	LED42 blinken	LED43 ein/aus	LED43 blinken	LED44 ein/aus	LED44 blinken
Byteadresse + 14	LED45 ein/aus	LED45 blinken	LED46 ein/aus	LED46 blinken	LED47 ein/aus	LED47 blinken	LED48 ein/aus	LED48 blinken

Bild 36: Byteorientierter Pollbereich

3.25.2 Wortorientiert

Der wortorientierte zyklische Pollbereich hat folgende Struktur:

	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Wortadresse + 0	frei	frei	frei	DDF	LM	PL	RQ	ED	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei	frei
Wortadresse + 1	serieller Meldekanal Highbyte								serieller Meldekanal Lowbyte							
Wortadresse + 2	LED1 ein/aus	LED1 blinken	LED2 ein/aus	LED2 blinken	LED3 ein/aus	LED3 blinken	LED4 ein/aus	LED4 blinken	LED5 ein/aus	LED5 blinken	LED6 ein/aus	LED6 blinken	LED7 ein/aus	LED7 blinken	LED8 ein/aus	LED8 blinken
Wortadresse + 3	LED9 ein/aus	LED9 blinken	LED10 ein/aus	LED10 blinken	LED11 ein/aus	LED11 blinken	LED12 ein/aus	LED12 blinken	LED13 ein/aus	LED13 blinken	LED14 ein/aus	LED14 blinken	LED15 ein/aus	LED15 blinken	LED16 ein/aus	LED16 blinken
Wortadresse + 4	LED17 ein/aus	LED17 blinken	LED18 ein/aus	LED18 blinken	LED19 ein/aus	LED19 blinken	LED20 ein/aus	LED20 blinken	LED21 ein/aus	LED21 blinken	LED22 ein/aus	LED22 blinken	LED23 ein/aus	LED23 blinken	LED24 ein/aus	LED24 blinken
Wortadresse + 5	LED25 ein/aus	LED25 blinken	LED26 ein/aus	LED26 blinken	LED27 ein/aus	LED27 blinken	LED28 ein/aus	LED28 blinken	LED29 ein/aus	LED29 blinken	LED30 ein/aus	LED30 blinken	LED31 ein/aus	LED31 blinken	LED32 ein/aus	LED32 blinken
Wortadresse + 6	LED33 ein/aus	LED33 blinken	LED34 ein/aus	LED34 blinken	LED35 ein/aus	LED35 blinken	LED36 ein/aus	LED36 blinken	LED37 ein/aus	LED37 blinken	LED38 ein/aus	LED38 blinken	LED39 ein/aus	LED39 blinken	LED40 ein/aus	LED40 blinken
Wortadresse + 7	LED41 ein/aus	LED41 blinken	LED42 ein/aus	LED42 blinken	LED43 ein/aus	LED43 blinken	LED44 ein/aus	LED44 blinken	LED45 ein/aus	LED45 blinken	LED46 ein/aus	LED46 blinken	LED47 ein/aus	LED47 blinken	LED48 ein/aus	LED48 blinken

Bild 37: Wortorientierter Pollbereich

Beispiel: Der zyklische Pollbereich wird im Projektiersystem auf DW 21 gesetzt:

Wortadresse	**DW**	**Highbyte**	**Lowbyte**
Wortadresse +0	DW21	Koordinierungsbyte Schreiben	Reserviert
Wortadresse +1	DW22	Meldekanal Highbyte	Meldekanal Lowbyte
Wortadresse +2	DW23	Zustands-LEDs 1 bis 4	Zustands-LEDs 5 bis 8
Wortadresse +3	DW24	Zustands-LEDs 9 bis 12	Zustands-LEDs 13 bis 16
Wortadresse +4	DW25	Zustands-LEDs 17 bis 20	Zustands-LEDs 21 bis 24
Wortadresse +5	DW26	Zustands-LEDs 25 bis 28	Zustands-LEDs 29 bis 32

3.25.3 Abbild der Zustands-LEDs

Über das Abbild der LEDs wird die Steuerung in die Lage versetzt, die Zustands-LEDs der Funktionstasten zu steuern. Für jede Zustands-LED kann die Funktion EIN, AUS oder BLINKEN gesetzt werden. Sobald die Steuerung ein Bit setzt, wird die zugeordnete LED im Terminal entsprechend beeinflußt.
Wichtig ist hier, daß zusätzlich die Länge des Pollbereichs und die Pollzeit richtig gesetzt wurde. Ohne diese zusätzlichen Parameter können gegebenenfalls Probleme bei der LED-Ansteuerung auftreten.

Bei einer Funktionstaste, die direkt zur Meldungsmaske führt, wird die Zustands-LED vom Melde-

system beeinflußt. Damit zeigt das Meldesystem an, daß eine neue Meldung eingetroffen ist und noch nicht quittiert wurde. Um die Zustands-LED dieser Funktionstaste von der Steuerung beeinflussen zu können, muß die Meldungspriorität auf 0 (Null) gesetzt werden (vgl Kapitel 3.12.5 *Zustands-LEDs der Funktionstasten*).

0	0	Zustands-LED AUS
1	0	Zustands-LED EIN
1	1	Zustands-LED BLINKT

Bild 38: Wahrheitstabelle für Zustands-LEDs

3.25.4 Serieller Meldekanal

Der serielle Meldekanal ist Teil des zyklischen Pollbereichs und dient der Übertragung von 16 Bit-Informationen. Über diesen Datenkanal werden die Nummern serieller Meldungen, die Anwahl der Meldemasken, die externe Maskenanwahl und die Übertragung von Steuercodes ermöglicht.

Die Übertragung von Informationen läuft über folgenden Handshake ab: die SPS legt in diesem Datenwort einen Wert (> 0) ab. Nachdem der Wert an das Bedienterminal übertragen wurde, schreibt das Bedienterminal wieder den Wert 0 in dieses Datenwort. Das bedeutet für die SPS, daß der nächste Wert abgesetzt werden kann. Der Wert wird vom Bedienterminal interpretiert und deren Funktion ausgeführt.

Als Werte gelten:
- Meldungsnummern
- Maskennummern (Maskennummer + 8000_H)
- Steuercodes

3.25.5 Pollzeit

Die Pollzeit gibt an, in welchen Zeitabständen die Variable für den zyklischen Pollbereich vom Terminal gelesen werden soll. Sie wird in den Systemparametern für den Pollbereich eingestellt. Das Pollen dieser Variablen ersteckt sich gleichzeitig auf das **Koordinierungsbyte Schreiben**, den **seriellen Meldekanal** und das **Abbild der Zustands-LEDs**.

Bei den meisten Protokollen haben sich Einstellungen im Bereich einer halben Sekunde bewährt. Wird die Zykluszeit zu klein gewählt, kann das Schnittstellenprotokoll den Anforderungen nicht mehr folgen, die Reaktionen werden wieder schlechter.

Ein Universalrezept gibt es jedoch nicht.
Die Möglichkeiten sind zu stark von der individuellen Anwenderbeschreibung abhängig. Es sollten jedoch Zeiten mindestens größer 100 ms vorgewählt werden. Eine Beratung durch unsere Hotline kann hier weiterhelfen.

3.25.6 Länge Pollbereich

Die Länge beträgt je nach Datentyp und Terminal maximal 23 Byte. Die Eingabe ermöglicht die Anpassung an den tatsächlich genutzten Bereich, falls auf das Abbild der LEDs oder einen Teil davon verzichtet werden kann. Die Grundeinstellung für alle Bedienterminals ist eine Länge von 12 Byte.

3.26 Steuercodes

In vorherigen Abschnitten wurden Steuercodes genannt, mit denen bestimmte Funktionen oder Aktionen am Bedienterminal gestartet werden können. Alle Aktionen werden von der Steuerung angefordert. Dazu muß der Steuercode in den seriellen Meldekanal innerhalb vom Pollbereich geschrieben werden.
Die Steuercodes sollen hier nochmal, nach Einsatzfall geordnet, erklärt werden.

3.26.1 Datensatz ausdrucken lassen

Mit Hilfe des folgenden Hexcodes kann von der Steuerung aus erreicht werden, daß der am Bedienterminal angeschlossene Drucker den aktuellen Datensatz ausdruckt.

Hexadezimalcode: **$7FF8_H$**

Vom Bedienterminal können zur Überwachung des Druckvorgangs zwei Werte an die Adresse von der Variablen für die Rezepturnummer geschrieben werden.

0 Datensatzausdruck OK.
255 Kein Ausdruck von Datensatz mit der gewünschten Datensatznummer möglich.

3.26.2 Uhr im Bedienterminal stellen

Mit Hilfe des folgenden Hexcodes kann von der Steuerung aus erreicht werden, daß die Echtzeituhr im Bedienterminal nach den Vorgaben, die in einem vereinbarten Steuerwort stehen, gestellt wird.

Hexadezimalcode: **$7FF9_H$**

3.26.3 Datensatztransfer von Steuerung zu Bedienterminal

Mit Hilfe des folgenden Hexcodes kann von der Steuerung aus erreicht werden, daß ein Datensatz von der Steuerung an das Bedienterminal übertragen wird. Von der Steuerung müssen vorher die Rezeptur- und die Datensatznummer angegeben werden.
Die Übertragung erfolgt blockweise.

Folgende Variablen müssen definiert sein:
- Rezepturnummer für Anforderung von Steuerung (Systemparameter - Datensatztransfer)
- Datensatznummer für Anforderung von Steuerung (Systemparameter - Datensatztransfer)

Hexadezimalcode: **$7FFA_H$**

3.26.4 Datensatztransfer von Bedienterminal zur Steuerung

Mit Hilfe des folgenden Hexcodes kann von der Steuerung aus erreicht werden, daß ein Datensatz vom Bedienterminal zur Steuerung übertragen wird. Von der Steuerung müssen vorher die Rezeptur- und die Datensatznummer angegeben werden.

Folgende Variablen müssen definiert sein:
- Rezepturnummer für Anforderung von Steuerung (Systemparameter - Datensatztransfer)
- Datensatznummer für Anforderung von Steuerung (Systemparameter - Datensatztransfer)

Hexadezimalcode: $\mathbf{7FFB_H}$

3.26.5 Datensatztransfer von Steuerung zu Bedienterminal (einzeln)

Mit Hilfe des folgenden Hexcodes kann von der Steuerung aus erreicht werden, daß ein Datensatz von der Steuerung an das Bedienterminal übertragen wird.
Von der Steuerung müssen vorher die Rezeptur- und die Datensatznummer angegeben werden.
Die Übertragung erfolgt einzeln.

Folgende Variablen müssen definiert sein:
- Rezepturnummer für Übertragung vom Terminal (Systemparameter - Datensatztransfer)
- Datensatznummer für Übertragung vom Terminal (Systemparameter - Datensatztransfer)

Hexadezimalcode: $\mathbf{7FFD_H}$

3.26.6 Meldungssystem auffrischen

Mit Hilfe des folgenden Hexcodes kann von der Steuerung aus erreicht werden, daß das Bedienterminal die neuesten parallelen Meldungen einliest.
Dadurch wird ein ereignisgesteuertes Meldungssystem realisiert.

Hexadezimalcode: $\mathbf{7FFF_H}$

3.27 Zyklische Variablen

Unter zyklischen Variablen werden Daten verstanden, die sich während einer Maskenausgabe ständig ändern können, im weitesten Sinne ISTWERTE aller Art. Die aktuellen Werte müssen vom Terminal zyklisch aus der Steuerung angefordert werden. Die hier eingestellte Zeit gibt an, in welchem zeitlichen Abstand diese Werte einer Maske aufgefrischt werden.
Neben zyklischen Variablen wird aus der Steuerung der neue Status vom Koordinierungsbyte Schreiben, vom seriellen Meldekanal und von den LEDs aus der Steuerung angefordert (Update). Dies wird je nach Protokoll zeit- oder ereignisgesteuert vorgenommen. Bei zeitgesteuerten Protokollen wird eine Pollzeit eingetragen. Wird die Zeit auf den Wert = 0 gesetzt, findet kein Pollen statt. Ohne das Pollen dieser Variablen ist beispielsweise keine externe Steuerung der Datenfreigabe möglich.

3.28 Schnittstellenparameter X2, X3, SER1, SER2

Die im Projektiersystem eingestellten Schnittstellenparameter werden im Applikationsspeicher hinterlegt. Die Daten können jedoch im Bedienterminal noch angepaßt werden. Die im Bedienterminal veränderten Werte werden im gepufferten RAM gehalten. Es besteht jedoch immer die Möglichkeit zu der Ureinstellung zurück zu kommen.
Die Parameter der Schnittstelle am Stecker X2 (SER1) werden ausschließlich durch das Protokoll bestimmt. Sollten die Parameter geändert werden, können Fehlfunktionen in der Kommunikation auftreten. Untypische Werte werden beim Initialisieren vom Terminal erkannt und durch eine Meldung gekennzeichnet.
Die Parameter der Schnittstelle X3 (SER2) sind für Drucker und Scanner und die Übertragung einer Hardcopy auf den PC bestimmt (Hardcopy nicht bei Bedienterminals mit 386-CPU). Hier müssen beide Seiten passend zueinander eingestellt werden. Für den Download/Upload gelten die eingestellten Parameter nicht, hier wird immer auf die maximal mögliche Übertragungsrate automatisch gewechselt.

3.29 Variablenbeschreibung

Die Variablenbeschreibung definiert in der Anwenderbeschreibung Format, Typ, Wertebereich, Skalierung und Attribut der Darstellung. Es sind hier alle steuerungsunabhängigen Parameter hinterlegt. Bei editierbaren Variablen können zusätzlich der Editor und die Übertragung zur Steuerung beeinflußt werden. Die Variablenbeschreibung enthält den symbolischen Namen der Variablen, die Formatbeschreibung und, falls erforderlich, Textlisten bei Auswahltextvariablen (kodierten Textvariablen).

3.29.1 Variablenformate (TSdos)

Die in einer Variablenbeschreibung einmal definierten Formatinhalte werden unter einem Formatnamen im Projektiersystem gespeichert. Dadurch ist es möglich, sehr einfach verschiedene Variablen im gleichen Format auszugeben, ohne jeweils alle Parameter wieder neu eingeben zu müssen.

3.29.2 Variablenliste

Die Variablenliste beinhaltet die Zuweisung der symbolischen Variablennamen zur Zielhardware. Durch ihre Gestaltung und Nähe zur SPS ist diese Liste immer herstellerspezifisch.
Bei TSdos sind neben der Adressierung der Variablen hier auch die protokollspezifischen Parameter, Schnittstellenparameter, Timeoutzeiten etc enthalten. Die Variablenliste wird bei TSdos als Datei mit der Dateierweiterung **.TSV** geführt.
TSwin führt die Variablenliste als Teil einer Datenbank. Es können beliebig viele Variablenlisten angelegt werden.
Die Variablenliste enthält nur die notwendigen herstellerspezifischen Anwenderbeschreibungsteile. Ihr Umfang ist deshalb in Bezug zum Gesamtprojekt gering. Durch eine Änderung der Variablenliste an andere SPS-Spezifikationen, läßt sich das Gesamtprojekt sehr schnell an verschiedene Steuerungen anpassen.
Eine Variablenliste kann im Projektiersystem auf zwei Wegen erstellt werden.
Erste Möglichkeit
TSdos:

Man beginnt mit der Eingabe der gesamten Bedienoberfläche und anschließend erstellt das Projektiersystem auf Anforderung eine protokollspezifische Variablenliste mit allen verwendeten Variablennamen. Nach Erstellung der Liste, wird diese auch als Namensliste in der Maskenprogrammierung verwendet. Die Liste enthält noch keine Information über Hardwarereferenzen der Steuerung. Dies wird vom Anwender in der herstellerspezifischen Schreibweise erst in der Variablenliste eingegeben. Bei dieser Variante wird sichergestellt, daß keine Variablen in der Variablenliste fehlen können.
TSwin:
Eine in einer Maske definierte Variable (mit oder ohne Adreßangabe) wird gleichzeitig in der Variablenliste eingetragen.

Zweite Möglichkeit
TSdos:
Der Anwender erstellt zuerst aufgrund seines SPS-Programms die Variablenliste mit symbolischen Namen und allen Referenzen. Hier können dann die gleichen Namen, wie in der SPS verwendet werden. Es ist dann sehr einfach, bei der Maskenerstellung den jeweiligen Variablennamen aus der Namenliste zu entnehmen.
TSwin:
Die Einträge in der Variablenliste werden zuerst erstellt, können aber auch aus jedem geeigneten Programm, über die Zwischenablage, eingefügt werden. Die Einträge stehen in TSwin sofort global zur Verfügung.

Beide Arbeitsweisen können beliebig kombiniert werden.
Eine Alternative für Anwender von TSdos, die über entsprechende Dokumentationen oder Datenbanken ihrer SPS-Programme verfügen, besteht darin, sich die Variablenliste aus der entsprechenden SPS-Dokumentation (Druckdatei) selbst herzustellen. Der Aufbau der Liste (TSV-Datei) entspricht einer einfachen Textdatei. Die Definition ist in den Demos als Kommentar enthalten. Es muß beachtet werden, daß sich das Beschreibungsformat protokollspezifisch ändert.

Beispiel für Siemens-SPS mit PG-Anschaltung:

```
Mit "Co" beginnen alle Kommentarzeilen.
Auszug aus einer Variablenliste:
Co Für Siemens PG Schnittstelle
Co Vp Siemens PG Variable
Co Vp \Variablenname\,\Datentyp\,\Parameter 1\,\Parameter 2\
Co oder für Siemens L1 Schnittstelle
Co Vl Siemens L1 Variable
Co Vl \Variablenname\,\Datentyp\,\Parameter 1\,\Parameter 2\,\Slave\Co

Co Datentyp      : E,A,M,EB,EW,AB,AW,MB,MW,DW,DL,DR,t,z
Co Parameter 1   : Bei Datentyp DW, DL, DR Bausteinnummer, sonst
Co                 Byte oder Wortoffset
Co Parameter 2   : Bei Datentyp E,A,M Bitnummer 0 bis .7
Co                 Bei Datentyp DW,DR,DL Datenwortnummer
Co                 sonst keine Bedeutung
Co Slave Adresse : Nur bei L1 Protokoll

Vp \Maskennummer\,\MW\,\76\,\0\
```

```
Vp \ZyklischeDaten\,\MB\,\0\,\0\
Vp \Dipschalter\,\MB\,\120\,\0\
```

3.30 Anwendungsprogrammierung

Das TesiMod-Bedienkonzept basiert auf einer Maskenstruktur, die der Anwender nach seinen Bedürfnissen erstellen kann und Systemvariablen, die wichtige Funktionen im Bedienterminal beeinflussen. Dazu stehen unterschiedliche Arten von Masken zur Verfügung, um Standardaufgaben leichter lösen zu können.
Jede Maskenstruktur beginnt mit vier Masken, die vom Anwender inhaltlich beeinflußt werden können.
Bei TSwin kann jede beliebige E/A-Maske als eine Systemmasken projektiert werden.

Nur für TSdos gelten die folgenden Masken unveränderlich.
- Setup-Maske (1)
- Start-Maske (2)
- Paßwort-Vorschaltmaske (3)
- Haupt-Maske (4)

Nach dem Einschalten beginnt das Bedienterminal mit der Initialisierung. Während dieser Zeit wir die Setup-Maske angezeigt. Anschließend wird für kurze Zeit die Start-Maske angezeigt. Wird dabei die Taste Dateneingabe gedrückt, springt das Bedienterminal zur Setup-Maske zurück.

Nach der Start-Maske springt das Bediensystem zur Hauptmaske (Maske 4). Ab beginnt das individuelle Bediensystem des Anwenders. Die Haupt-Maske ist üblicherweise mit einem Menü ausgestattet, das die Anwahl der untergeordneten Masken in Form von Menüpunkten ermöglicht (Knotenmaske). Der Anwender hat die Möglichkeit, zu jeder Maske einen ganzseitigen Hilfetext anzugeben, der dem Bediener als Online-Hilfe über die Hilfetaste zur Verfügung steht.

Die Funktionen der Systemvariablen werden im Kapitel 3.6.3 kurz erläutert. In den folgenden Kapiteln wird auf einige Systemvariablen vorab Bezug genommen, um Teile der Anwenderprogrammierung besser erklären zu können.

3.30.1 Systemkonfiguration

Für die Projektiersoftware benötigen Sie einen PC, der den Anforderungen entspricht, die im Handbuch zur Software beschrieben sind. Eine serielle Schnittstelle des Rechners (COM1 oder COM2) wird über das Downloadkabel (ebenfalls als Zubehör erhältlich) mit der Schnittstelle X3 des Bedienterminals verbunden. Über ein weiteres, steuerungsspezifisches Schnittstellenkabel wird das Bedienterminal mit der SPS verbunden (hier an X2). Dabei ist auf den richtigen Typ des Schnittstellenkabels zu achten. Des weiteren ist das Bedienterminal mit einer Stromquelle zu verbinden, die den Anforderungen der technischen Daten des Bedienterminals entsprechen muß.

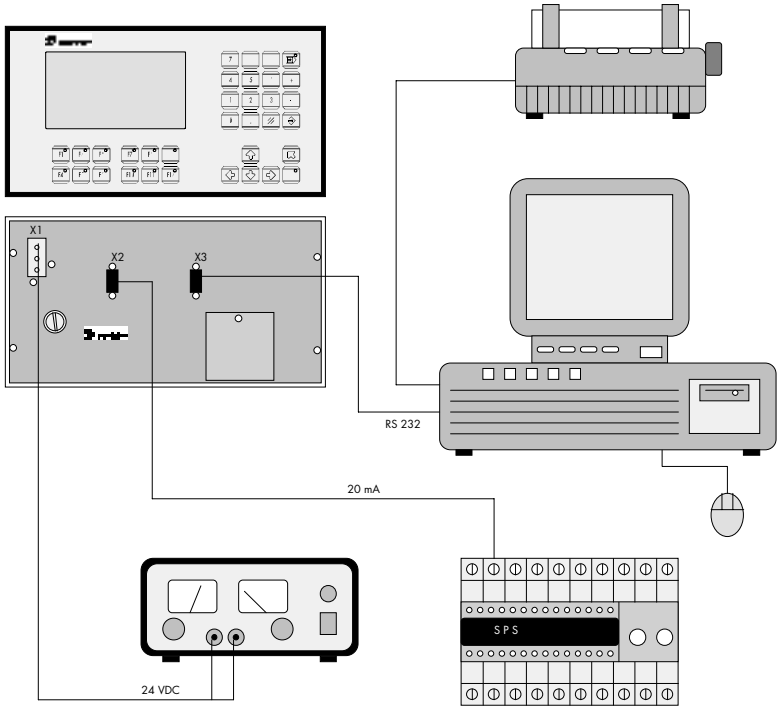


Bild 39: Systemkonfiguration

Sind alle Vorbereitungen getroffen, kann mit der Projektdurchführung begonnen werden. In dieser Konfiguration sind alle Funktionen des Bedienterminals ausführbar und prüfbar. Beim Betrieb ohne SPS (siehe Simulation ohne SPS) können alle Bedienmöglichkeiten, bis auf die Reaktionen der SPS, getestet werden.

3.30.2 Projektiersysteme TSdos und TSwin

Mit den Projektiersystemen TSdos und TSwin bieten wir alle Möglichkeiten, um schnell und einfach alle Möglichkeiten zu projektieren, die ein TesiMod-Bedienterminal bieten kann. Das Projektiersystem TSdos ist ein, unter dem Betriebsystem MSDOS lauffähiges, PC-Programm. Das Programm entspricht einer standardisierten SAA-Oberfläche im Textmode, die Bedienung erfolgt wahlweise über Hotkeys, Alt-Tastenkombinationen oder mit der Maus.

Im Gegensatz dazu benötigt TSwin als Betriebssystem entweder Windows95 oder Windows NT-4.0. TSwin bietet Windows-konforme Bedienbarkeit in Verbindung mit allen Mitteln, die Windows zur Verfügung stellen kann (OLE, COPY/CUT/PASTE, WYSIWYG). TSwin verfügt über ein Hilfesystem, das über einen Hilfebutton oder die Funktionstaste F1 von allen Stellen des Programms erreichbar ist (Onlinehilfe).

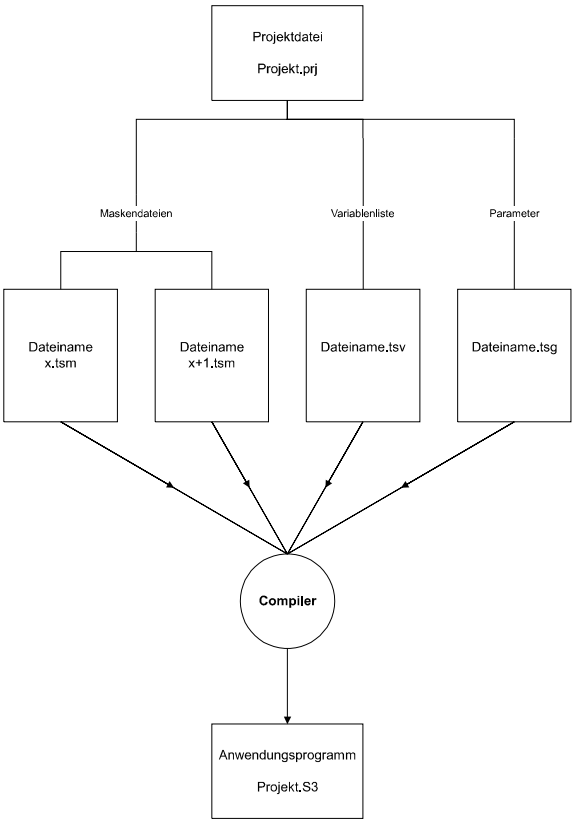


Bild 40: Projektdateien des TSdos-Projektiersystems

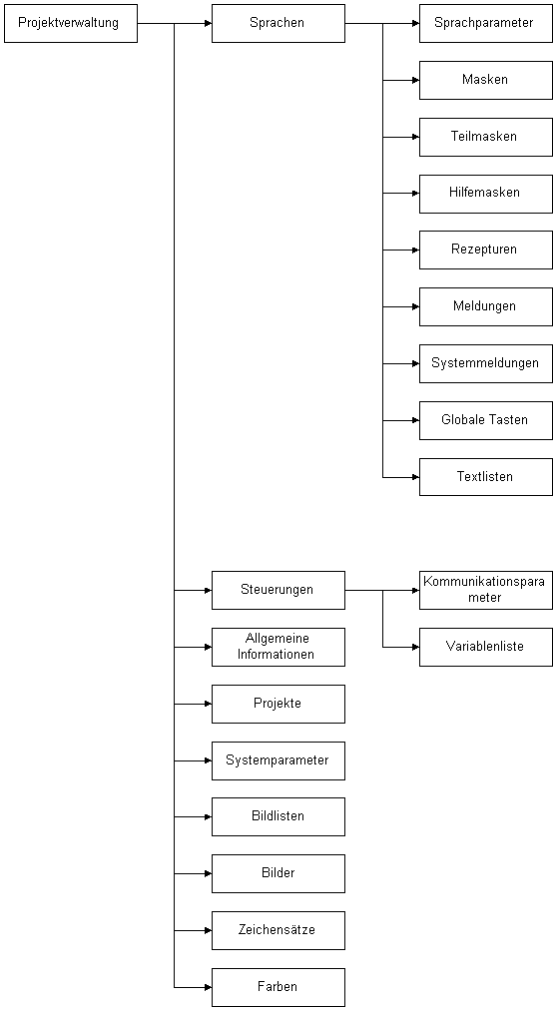


Bild 41: Struktur von TSwin-Projektiersystem

Über die Funktion und Bedienung des Projektiersystems TSdos steht ein weiteres umfangreiches Handbuch zur Verfügung. Außerdem unterstützt eine Onlinehilfe über die F1-Taste die Bedienung der Software. Mit den Projektiersystemen können alle für ein Projekt erforderlichen Arbeiten durchgeführt werden. Mit TSdos lassen sich verschiedene Masken-, Parameter- und Variablendateien erstellen und zu einem Projekt zusammenfassen.

Das TSwin-Projektiersystem arbeitet wie eine Datenbank. Alle projektbezogenen Daten werden in dieser Datenbank gesammelt und zum Schluß zu einem Projekt zusammengefaßt.

Anschließend kann das Projekt in eine S3-Datei übersetzt und mit der Download-Funktion an das Terminal übertragen werden.

3.30.3 Einstieg in die Projektierung

Der Einstieg in die Projekterstellung wird dem Anwender durch Demoprojekte erleichtert. Die Demoprojekte sind komplett erstellte Applikationen, die alle wichtigen Projektiermöglichkeiten aufzeigen.

Sollte eine Applikation für Ihren Bedienterminaltyp nicht zur Verfügung stehen, setzen Sie sich bitte mit unserem Vertrieb in Verbindung.

3.30.3.1 Projektbeschreibung

Die Projektbeschreibung besteht aus:

mindestens einer Anwenderbeschreibung (für jede Sprache eine Anwenderbeschreibung)
einer Variablenliste (steuerungsspezifisch)
den globalen Daten (Parametern)
und, falls verwendet, Teilen aus der grafischen Bibliothek.

In der Anwenderbeschreibung werden alle steuerungsunabhängigen Teile zusammengefaßt. Für alle steuerungsspezifischen Bezeichnungen werden in der Anwenderbeschreibung symbolische Namen eingesetzt.

In der Variablenliste werden die symbolischen Namen den entsprechenden Adressen in der Steuerung zugewiesen. Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß beim Wechsel des Steuerungsherstellers die Masken, Variablenbeschreibungen und die Funktionalität der Bedienung nicht neu erstellt werden muß. Durch Austausch der Variablenliste kann die Anpassung an einen anderen Steuerungstyp sehr schnell vorgenommen werden.

3.30.3.2 Mehrsprachige Projekte

Die Anwenderbeschreibung bestimmt durch die Maskeninhalte auch die Landessprachen, in der die Texte dargestellt werden. Damit eine Bedienoberfläche in mehreren Sprachen zur Verfügung steht, werden die Anwenderbeschreibungen der einzelnen Sprachen unter Sprachnummern abgelegt. Durch die Zuordnung der Sprachnummer kann die jeweilige Sprache über eine Systemvariable online angewählt werden.

Die Anzahl der hinterlegbaren Sprachen wird nur durch die Maskenspeichergröße begrenzt. Es wird darauf hingewiesen, daß in den verschiedenen Sprachen weder gleiche Textlängen oder Variablen, noch die gleiche Maskenanzahl vorhanden sein muß.

Die Nummer der aktuell verwendeten Sprache wird im Bedienterminal gespeichert und geht auch nach dem Ausschalten nicht verloren. Das Terminal wechselt nach dem Einschalten wieder zu der gespeicherten Sprache. Im Falle eines Datenverlustes wird automatisch die Sprache angewählt, die dem Wert 0 entspricht.

Die Anwahl der Sprache am Terminal kann mit Hilfe von Auswahltext realisiert werden. Die Sprache

kann dann mit den Tasten Cursor Oben und Cursor Unten ausgewählt werden.

Zusammengefaßt:
1. Textliste mit Sprachnamen anlegen (Beispiel: Deutsch, English, Francaise)
2. Maske anlegen
3. Variable in Maske anlegen:
   OsLanguage, Darstellungsart Auswahltext, Textlistenname wie unter 1. angelegt



Achtung: Systemvariablen dürfen nicht in die Variablenliste eingetragen werden! Dadurch würde nicht mehr auf interne Bedienterminaladressen zugegriffen, sondern auf Steuerungsadressen.

3.30.3.3 Varianten-Projekte

Mit der Systemvariablen **OsLanguage** kann auch eine Variantenverwaltung durchgeführt werden. Wird beispielsweise eine Maschine mit Optionen gebaut und den Bediener sollen diese Optionen bei der Bedienung nicht stören, so kann die jeweilig gültige Variante online am Terminal gewählt werden.
Beispiel:

WERT	FUNKTION
0	Variante 1
1	Variante 2
2	Variante 3

Die Varianten können sich sowohl in der Bedienstruktur, der Anzahl der Masken als auch in den verwendeten Variablen unterscheiden. Der große Vorteil liegt in der nur einmal zu wartenden Anwendungsbeschreibung der Gesamtanlage.

Beispiel:
Eine Anwendung ergibt sich sehr schnell, wenn eine Anlage mit metrischen und angelsächsischen Maßangaben betrieben werden soll. Hier könnten dann neben der Landessprache auch die Variableneingaben und Variablenausgaben in Format und Skalierung von Millimeter zu Inch angepaßt werden.

3.30.4 Projektdokumentation

Mit der Projektiersoftware kann gleichzeitig eine umfangreiche Dokumention des Projekts erstellt werden. Detaillierte Hinweise auf die Verwendung der Variablen, Skalierungsparameter, Darstellungsarten und Inhalte der Masken, sowie des Bediensystems, erleichtern die Kontrolle der Anwenderbeschreibung.

Anhand der Dokumentation kann die Anwenderbeschreibung auch bei Datenverlust wieder neu erstellt werden, sie enthält alle notwendigen Informationen.

3.30.4.1 Druckdateien von TSdos

Zur Dokumentation eines Projekts können in TSdos Druckdateien (Listen) mit folgenden Inhalten erzeugt werden:
- Anwenderbeschreibung
- Einzelanwenderbeschreibung
- Parameterliste
- Variablenliste
- Mapliste

Die Listen werden im Standard-ASCII-Format oder im erweiterten ASCII-Format (IBM-Mode) erstellt. Die Listen können dann, mit Hilfe von Befehlen des Betriebssystems, auf einem Drucker ausgegeben werden.

3.30.4.2 Hardcopys der Masken von TSdos

Die Hardcopy des Displays soll in erster Linie die Arbeit bei der Erstellung einer Dokumentation durch den Anwender erleichtern. Deshalb wurde die Ausgabe der Hardcopys bei graphikfähigen Displays so gestaltet, daß sie in eine Dokumentation eingebunden werden kann. Der Upload zum PC erfolgt über die Schnittstelle X3.

In einem Empfangsprogramm wie beispielsweise "Terminal" unter Windows 3.1x (1) werden die ankommenden Dateien eingelesen. Die eingelesene Datei entspricht dem PCX-Format, das von verschiedenen Grafik- oder Desktop-Publishing-Programmen eingelesen und weiterverarbeitet werden kann.

Über die Schnittstelle X3 kann von jeder Maske im Terminal eine Hardcopy erstellt werden. Dabei wird von grafikfähigen Anzeigen eine Pixelbeschreibung, von alphanumerischen Anzeigen eine ASCII-Beschreibung an den PC gesendet.

Das Aktivieren der Hardcopy erfolgt über die Systemvariable **HardCopy**. Es ist sinnvoll, während der Projektierung für die Erstellung der Hardcopys, diese Systemvariable einer Funktionstaste zuzuweisen. Es können dann die gewünschten Masken angewählt und durch Betätigen der Funktionstaste an den PC übertragen werden.

Die für die Schnittstelle X3 eingestellten Parameter sind gültig und werden durch die Funktion der Hardcopy nicht verändert.

3.30.4.3 Dokumentationserstellung von TSwin

TSwin bietet einen umfangreichen Dialog an, in dem die Elemente angewählt werden können, die dokumentiert werden sollen.
Die Dokumentation von TSwin kann auf einfache Weise mit Textverarbeitungs- oder Desktop-Publishingprogrammen weiterverarbeitet werden.

(1) Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation

3.30.5 Projektsicherung

Die Projektsicherung erfolgt durch Speicherung auf unterschiedlichen Datenträgern, wie vom PC-Hersteller empfohlen. Die Möglichkeiten sind im Handbuch des Betriebssystems ihres PCs beschrieben.



Wir empfehlen Ihnen, die erzeugten Versionen mit den Dokumentationshilfen auf Papier auszugeben.

3.30.6 Optimierung der Übertragungsgeschwindigkeit

Das TesiMod-Bedienkonzept unterstützt den freien Zugriff auf unterschiedliche Datentypen und Datenlängen.
Diese Freiheit wird von den einzelnen Protokollen nur sehr unterschiedlich unterstützt. Die Firmware der Terminals optimiert die Zugriffe maskenspezifisch, damit die kürzesten Zugriffszeiten erreicht werden.
Diese Optimierung versucht mehrere Variablen mit einer Übertragung zur Anzeige zu bringen. Der Anwender kann dies aktiv unterstützen, indem er in einer Maske so wenig wie möglich Variablentypen kombiniert und gleiche Typen möglichst fortlaufend adressiert (kleine Lücken spielen keine Rolle). Der Vorteil liegt in den kürzeren Auffrischzeiten und der geringeren Belastung der Schnittstelle.

3.31 Download der Anwenderbeschreibung

Die Funktion Download beschreibt wie eine neues Projekt in den im Terminal befindlichen FLASH-Speicher geladen wird. Dazu ist das Terminal in den Download-Betriebszustand zu versetzen.
Dies wir erreicht, indem
- in einer E/A-Maske auf die Systemvariable **IntEraseEprom** eine "1" geschrieben wird.
- die Versorgungsspannung abgeschaltet, DIP-Schalter S4 auf ON geschaltet, das Gerät wieder eingeschaltet und nach erscheinen der Systemmeldung

```
1. TURN POWER OFF
2. RESET DIP-SW 4
OTHERWISE ALL FLASH-
DATA WILL BE LOST !!
```

unter Betriebsspannung der DIP-Schalter S4 wieder auf OFF geschaltet wird.

Falls anstelle eines FLASH-Speichers ein normales UV löschbares EPROM im Terminal enthalten ist, wird dies erkannt und ein Lösch- oder Programmiervorgang verhindert.
Es erscheint die Fehlermeldung:

```
FLASH MEMORY FAILURE
```

die aussagt, daß ein Schreibvorgang nicht erfolgreich beendet werden konnte.

Während der Projektierung mit TSwin ist es empfehlenswert die automatische Download-Funktion zu aktivieren. Durch starten des Downloads am PC wird das Bedienterminal automatisch in den Downloadzustand versetzt.

Beim Aufruf der Download-Funktion wird die momentan im Terminal geladene Anwenderbe-

schreibung gelöscht und auf dem Display erscheint auf der Schreibmarkenposition (1,1) die Information:

```
DOWNLOAD 1
FLASH xxx kByte
```

In diesem Zustand läßt sich aus dem Projektiersystem im Menü der Projektverwaltung eine neue Anwenderbeschreibung an das Terminal übertragen. Dazu muß der PC über das Download-Kabel mit der Schnittstelle X3 des Terminals verbunden werden.

Um ein Löschen der Anwenderbeschreibung im Betrieb zu verhindern, kann die Maske mit der Download-Funktion mit einer entsprechend hohen Sperrebene versehen werden, so daß für den Zugang ein Paßwort erforderlich ist. Liegt diese Maske auf einer Steuertaste, dann wird für den normalen Bediener die Existenz einer solchen Maske nicht erkennbar.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Eingabe durch die angeschlossene Steuerung zu verhindern. Ein Paßwort-Schutz ist dazu nicht erforderlich. Für Maskennummer mit der Download-Funktion wird von der Steuerung nur dann eine Datenfreigabe gegeben, wenn die von Anwender gewünschten Bedingungen erfüllt sind.

Sind die Lösungen für den Anwender nicht praktikabel so kann auch ganz auf die Softwarelösung über sie Systemvariable verzichtet werden. Ohne die Systemvariable **IntEraseEprom** zu verwenden muß die alte Variablenbeschreibung über einen strengen Ablauf mit Hilfe des DIP-Switch S4 gelöscht werden. Anschließend geht das Terminal automatisch in den Download-Betriebszustand.
Terminal in den Download-Betriebszustand versetzen:
Nach der Aktivierung der Systemvariablen wird das Flash-EPROM gelöscht, während des Löschvorganges erscheint die Meldung:

```
ERASE FLASH EPROM
```

Nach dem Löschen erscheint die Meldung:

```
FLASH IS ERASED
FLASH xxx kByte
HFxxxxxx
```

Anschließend wechselt das Terminal automatisch in den Download-Mode. Auf der Anzeige erscheint:

```
DOWNLOAD 1
FLASH xxx kByte
```

Das Terminal ist nun bereit über die Schnittstelle X3 eine neue Anwenderbeschreibung zu empfangen und im FLASH-EPROM zu speichern. Während der Datenübertragung werden ">>>>>"-Zeichen auf die Anzeige ausgegeben, die Zeichenlänge ändert sich ständig!
Am Ende der Übertragung erscheint auf der Anzeige:

```
READY
```

Standard-Mode

Das Bedienterminal beginnt sofort nach der Übertragung mit der Initialisierung und gibt die in der Anwenderbeschreibung enthaltene Start-Maske aus.

Während der Übertragung oder zu Beginn der Initialisierung können verschiedene Fehlermeldungen auf der Anzeige erscheinen:

ADDRESS ERROR	Fehler in der Adreßberechnung des Compilers
FLASH MEMORY FAILURE	Die geladene Anwenderbeschreibung ist fehlerhaft, oder unvollständig.
CHECKSUM ERROR	Die Anwenderbeschreibung ist fehlerhaft, bitte neu übersetzen
BYTECOUNT OVERFLOW	Die Anwenderbeschreibung ist fehlerhaft, bitte neu übersetzen.
FORMAT ERROR (S0,S3,S7)	Die übertragene S3-Datei weist fehlerhafte Sequenzen auf.

Erscheint eine Fehlermeldung auf der Anzeige so ist die übertragene Anwenderbeschreibung unvollständig oder fehlerhaft. Wird das Terminal in diesem Zustand aus-/eingeschaltet dann wird automatisch der Download-Betriebszustand wieder erreicht.

3.31.1 Download mit Windows

Der Download kann auch ohne die Projektiersoftware durchgeführt werden. Eine Möglichkeit dazu ergibt sich unter MS-Windows. Dazu wird das Terminal-Programm aus der Gruppe "Zubehör" verwendet.
Es sind folgende Einstellungen erforderlich:
1. PC COM1 oder COM2 mit BTxx-X3 via Downloadkabel verbinden
2. Terminal-Icon unter Windows anklicken (Doppelklick)
3. Parameter einstellen:
Menü:
Settings:
Communication: 19200Bd
7 Bit
odd-parity
xon/xoff
1 stop-bit
Transfers:
Send textfile:
(Dateinamen eingeben) xxxxx.S3

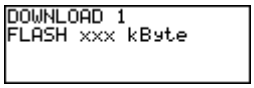
3.31.2 Applikationsspeicher

Als Applikationsspeicher kann ein Flashspeicher oder UV-EPROM eingesetzt werden. Bei der Auslieferung der Terminals ist dieses mit einem 128 kByte großen Flashspeicher bestückt. Dieser Flashspeicher steckt in einem 32pol. DIL-Präzisionssockel, der den Austausch mittels eines Ausziehwerkzeugs erlaubt. Der Speicher kann durch ein normales UV-EPROM entsprechender Größe und Geschwindigkeit ersetzt werden.
Die vom Projektiersystem erzeugte S3-Datei kann von den meisten EPROM-Programmiergeräten

verarbeitet werden. Ein UV-EPROM kann im Terminal nicht gelöscht oder programmiert werden. Im Terminal ist nur die Programmierung von Flashspeicher vorgesehen.
Übrigens, Flashspeicher können auch von neueren EPROM-Programmiergeräten programmiert werden, dadurch könnte beim Service ein Download vor Ort entfallen.

3.31.3 Funktion Anwenderbeschreibung laden

Zum Laden der Anwenderbeschreibung ist an der Schnittstelle X3 ein PC über das Download-Kabel anzuschließen. Das Terminal ist in den Download-Zustand zu versetzen. Auf der Anzeige des Terminals muß zu lesen sein:



Das Terminal ist nun bereit über die Schnittstelle X3 eine neue Anwenderbeschreibung zu empfangen und im Flashspeicher zu speichern.
In der Projektierungssoftware ist nun im Menü der Projektverwaltung der Download einer fehlerfreien Anwenderbeschreibung "name.S3" zu starten.
Im Terminal werden, während der Datenübertragung, ständig ">>>>>"-Zeichen auf die Anzeige ausgegeben, die Zeichenlänge ändert sich ständig!
Im Projektiersystem werden "*"-Zeichen für jeden Übertragungsblock ausgegeben.
Am Ende der Übertragung erscheint auf der Anzeige im Terminal:



Die Übertragung ist nun abgeschlossen. Das Terminal beginnt sofort nach der Übertragung mit der Initialisierung und gibt die in der Anwenderbeschreibung enthaltene Start-Maske aus.

3.31.4 Aktivieren der Downloadfunktion per Software

Dazu ist das Terminal in den Download-Betriebzustand zu versetzen. Dies wir erreicht, indem in einer E/A-Maske auf die Systemvariable **IntEraseEprom** eine "1" geschrieben wird.
Ohne die Systemvariable **IntEraseEprom** zu verwenden muß die alte Variablenbeschreibung über einen strengen Ablauf mit Hilfe von DIP-Schalter S4 gelöscht werden. Anschließend geht das Terminal automatisch in den Download-Betriebszustand.

3.31.5 Aktivieren der Downloadfunktion per Hardware

Falls die Systemvariable zum Löschen des Flashspeichers in den Masken nicht aktiviert werden kann oder gänzlich fehlt, besteht immer noch die Möglichkeit, durch eine definierte Schalterstellung des Betriebsartenschalters den Flashspeicher zu löschen und das Terminal in den Download-Zustand zu bekommen.
Schalterstellung für Flashspeicher bedingungslos löschen:

S1	**ON**	S5	frei
S2	frei	S6	frei
S3	OFF	S7	frei
S4	**ON**	S8	frei

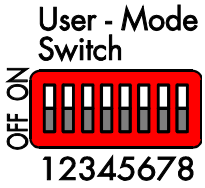


Bild 42: Betriebsartenschalter

Sobald am Terminal Spannung angelegt wird, erscheint auf der Anzeige folgende Meldung:



Diese Meldung soll ein ungewolltes Löschen der Anwenderbeschreibung verhindern. Wenn die Meldung eingehalten wird, dann bleibt die Anwenderbeschreibung erhalten.
Also zuerst die Spannungsversorgung ausschalten, Betriebsartenschalter S4 umschalten, dann Gerät neu einschalten. Das Bedienterminal arbeitet mit der bisherigen Anwenderbeschreibung.
Wird jedoch der Schalter S4 ohne abschalten der Versorgungsspannung umgeschaltet, dann wird der FLASH-Inhalt bedingungslos gelöscht!

3.31.6 Automatische Downloadfunktion

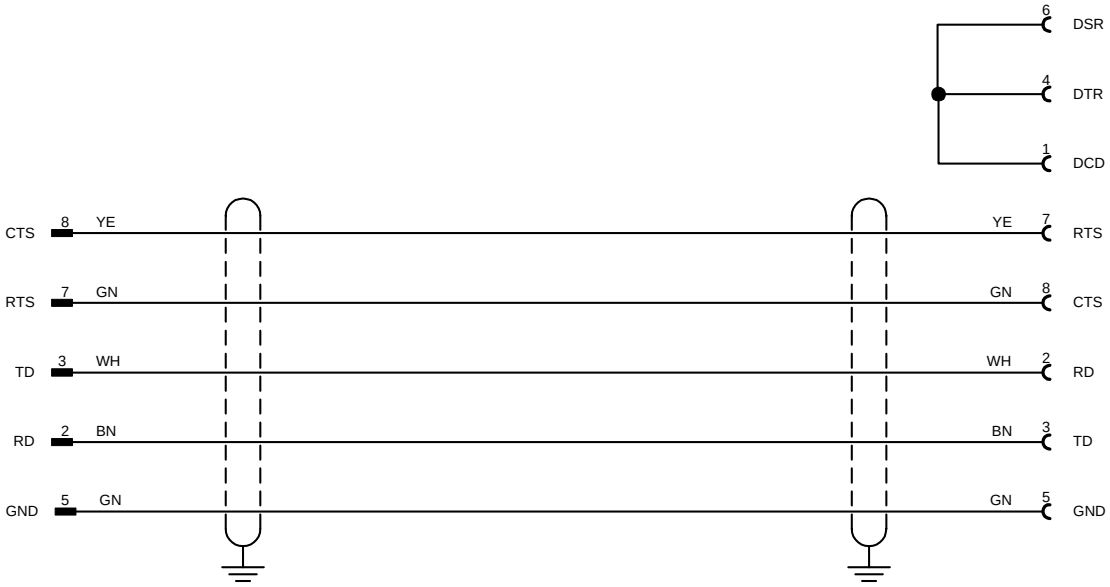
Die automatische Downloadfunktion kann nur beim Projektieren mit TSwin aktiviert werden. Dazu muß in den Systemparametern -Allgemeine Parameter- ein entsprechendes Kontrollkästchen markiert werden.
Die Anwenderbeschreibung, die diese Funktion enthält, muß erstmals noch per erzwungenem Download (DIP-Schalter S4 auf ON) in das Terminal geladen werden. Jeder anschließende Download wird automatisch dadurch erzeugt, daß der PC die S3-Datei der neuen Anwenderbeschreibung in das Terminal laden will. Mitten im Betrieb des Bedienterminals kann ein Download erzwungen werden. Dabei gehen alle
- Meldungsdaten aus dem Meldungsspeicher
- alle RAM-Datensätze, die nicht gesichert wurden
- alle online veränderten Systemparameter (Werte von Systemvariablen, Schnittstellen, Paßwörter verloren!

3.31.7 Downloadkabel

Belegung des Verbindungskabels von der Schnittstelle X3 des Bedienterminals zum PC (gilt nicht für Geräte mit Universalschnittstelle).

TesiMod
Bedienterminal

Personal
Computer



D-Subminiatur
Stiftstecker
9-polig

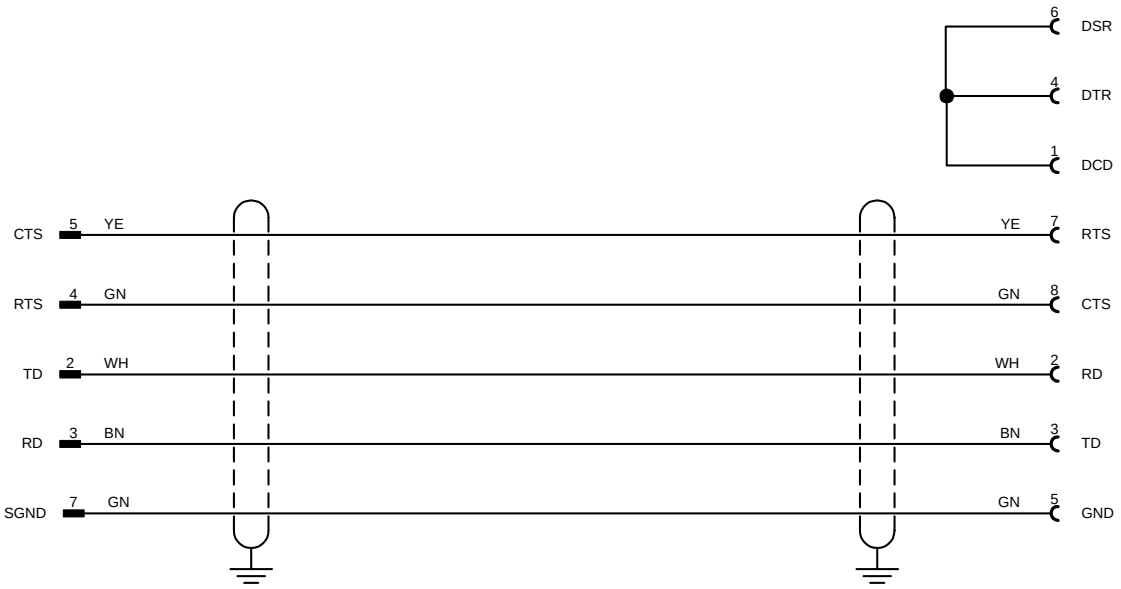
D-Subminiatur
Buchsenstecker
9-polig

Der Schirm liegt beidseitig auf dem Metallgehäuse.

Belegung des Verbindungskabels von der Schnittstelle SER2 des Bedienterminals zum PC (gilt nur für Geräte mit Universalschnittstelle).

TesiMod
Bedienterminal

Personal
Computer



D-Subminiatur
Stiftstecker
25-polig

D-Subminiatur
Buchsenstecker
9-polig

Der Schirm liegt beidseitig auf dem Metallgehäuse.

3.32 Simulation ohne Steuerung

Durch Einstellen des Betriebsartenschalters S3 auf ON läßt sich das Terminal ohne Steuerung betreiben. Durch den Betriebsartenschalter S3 wird auch automatisch die externe Datenfreigabe gesetzt. Das gesamte Bediensystem mit den Hilfetexten kann simuliert werden. Die Variablen sind automatisch einer gemeinsamen Variablenadresse im Terminal zugeordnet. Dadurch lassen sich die Editoren mit ihren Bereichsgrenzen testen, die Werte bleiben jedoch nicht erhalten.
Es findet keine Kommunikation zur Steuerung statt!