

Bildschirmsystem EC 7920M

Dr. Peter Anke
VEB Robotron-ZFT, Karl-Marx-Stadt

Das Bildschirmsystem EC 7920M ist ein in vielen Bereichen der Volkswirtschaft anwendbares alphanumerisches Kommunikationssystem. Anwendungsmöglichkeiten gibt es vor allem auf dem Gebiet der Datenerfassung und für Aufgaben, die nur im Dialog mit einer DV-Anlage zu lösen sind. Das Bildschirmsystem EC 7920M besteht aus dem Bildschirmgerät EC 7927.01, dem Drucker EC 7934.01 M, der Bildschirmstation EC 7925.01 M und den Gerätesteuereinheiten EC 7927.01 M (Fernanschluß) sowie EC 7922.01 M (Nahanschluß). Bildschirmgerät und Drucker haben die gleiche Trennstelle für den Anschluß an eine der Gerätesteuereinheiten über ein maximal 1200 m langes einadriges Koaxialkabel. An eine Gerätesteuereinheit können bis zu 32 Bildschirmgeräte und/oder Drucker angeschlossen werden. Für die Inbetriebnahme und den Test der Systemkonfiguration ist der Anschluß eines Bildschirmgerätes erforderlich. Die restlichen 31 Anschlüsse können in beliebiger Konfiguration belegt werden. Alle Geräte des Bildschirmsystems EC 7920M verfügen über einen Pufferspeicher von 1920 Zeichen. Bezüglich des Anschlusses von EC 7920M an eine DV-Anlage des ESER werden grundsätzlich drei Konfigurationen, das lokale Bildschirmsystem EC 7020.01 M, das ferngeschlossene Bildschirmsystem EC 7920.11M und die ferngeschlossene Bildschirmstation EC 7925.01 M unterschieden. Abb. 1 zeigt die universellen Anschlußmöglichkeiten.

1. Systemtechnische Beschreibung des Bildschirmsystem EC7920M

1.1. Feldkonzept

Informationen bestehen aus einer Anzahl selbständiger Datenelemente. Jedes dieser Datenelemente hat seine eigene Charakteristik, die die weitere Bearbeitung bestimmt.

Bei den bisherigen Bildschirmsystemen des ESER wurden die Informationen in Datensätzen ausgetauscht, deren Inhalt und Charakteristik den Möglichkeiten der Datenverarbeitung entsprach. Datenelemente konnten somit nicht einzeln, sondern nur als Bestandteil eines Datensatzes übertragen werden. Dies hatte eine erhebliche Redundanz der Datenübertragung zur Folge.

Im Gegensatz dazu berücksichtigt das Bildschirmsystem EC 7920M die Behandlung einzelner Datenelemente, weiterhin als Felder bezeichnet. Dies wird möglich, da jedes dieser Datenelemente durch Inhalt, Länge und seine Position innerhalb der gesamten auszutauschenden Information definiert ist, also seine eigene Charakteristik besitzt. Das Operieren des Nutzers mit einzelnen Feldern gestattet die Beschränkung der Datenübertragung auf die unbedingt erforderlichen Felder und damit eine wesentliche Effektivitätserhöhung sowie weitgehende Bedienerleichterungen durch Verwendung tabellarischer Eingabevorschriften und dadurch bedingt eine Verbesserung der Eingabesicherheit. Ein Feld wird durch zwei sogenannte Attributzeichen begrenzt. Das einleitende Attributzeichen bestimmt die Charakteristik des zugehörigen Feldes. Außer der Länge, die durch die Position der Attributzeichen festgelegt ist, können durch den Code des Attributzeichens folgende zusätzliche Eigenschaften des zugehörigen Feldes spezifiziert werden:

- *Geschützt oder ungeschützt* Ist das Feld geschützt, kann der Bediener den Inhalt nicht verändern. Geschützte Felder sind beispielsweise Überschriften, Formate, Titel, Aufforderungen zur Eingabe an den Bediener. Als ungeschützt sind alle die Felder spezifiziert, die für die Eingabe oder Änderung von Informationen durch den Bediener vorgesehen sind. Sie werden auch als Eingabefelder bezeichnet.

- *alphanumerisch oder numerisch*

In ein alphanumerisches Feld lassen sich alle Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen eingeben. Bei Ziffern numerischen Feld begrenzt eine numerische Tastatur Sperre automatisch das eingebare Zeichensortiment.

- *nicht anzeigbar und nicht druckbar, normal hell anzeigbar und druckbar so wie intensiv anzeigbar und druckbar*

Die Spezifizierung „nicht anzeigbar und nicht druckbar“ wird dann verwendet, wenn Daten aus Geheimhaltungsgründen auf allgemein sichtbaren Bildschirmen nicht angezeigt bzw. auf Druckern nicht gedruckt werden sollen.

Eine erhöhte Intensität ist erforderlich, um wichtige Informationen hervorzuheben oder die Aufmerksamkeit auf eine Fehlerbedingung zu lenken.

- *mit dem Selektierstift selektierbar oder nicht*

Eine wesentliche Bedienerleichterung wird durch die Selektierbarkeit eines Feldes mit dem Selektierstift erreicht. Aus einer Vielzahl vorgegebener Alternativantworten können eine oder auch mehrere für eine Übertragung zur DV-Anlage nur durch Antippen mit dem Selektierstift bereitgestellt werden, ohne daß die Tastatur benötigt wird.

- *für die Übertragung zur DV-Anlage ausgewählt oder nicht*

Ein Feld gilt dann als „für die Übertragung zur DV-Anlage ausgewählt“, wenn in das Feld durch den Bediener Daten eingegeben bzw. wenn die Felddaten verändert wurden. Diese Auswahl erreicht man auch durch Antippen eines selektierbaren Feldes mit dem Selektierstift. Bereitgestellte Eingabedaten sind im Attributzeichen durch das sogenannte MDT-Bit gekennzeichnet. Anschließend werden nur diejenigen Felder zur DV-Anlage übertragen, deren .MDT-Bit durch die Vorauswahl auf „1“ gesetzt ist. Die Attributzeichen lassen sich nur durch Schreibkommandos von der DV-Anlage zum Bildschirmgerät übertragen. Sie werden nicht angezeigt bzw. gedruckt und sind durch Tastatureingaben und Selektierstift nicht veränderbar. Eine Ausnahme stellt das MDT-Bit dar. Ist eine Bildschirmanzeige durch Attributzeichen in verschiedene Felder eingeteilt, so wird diese als formatiert bezeichnet. Bei einer unformatierten Anzeige sind

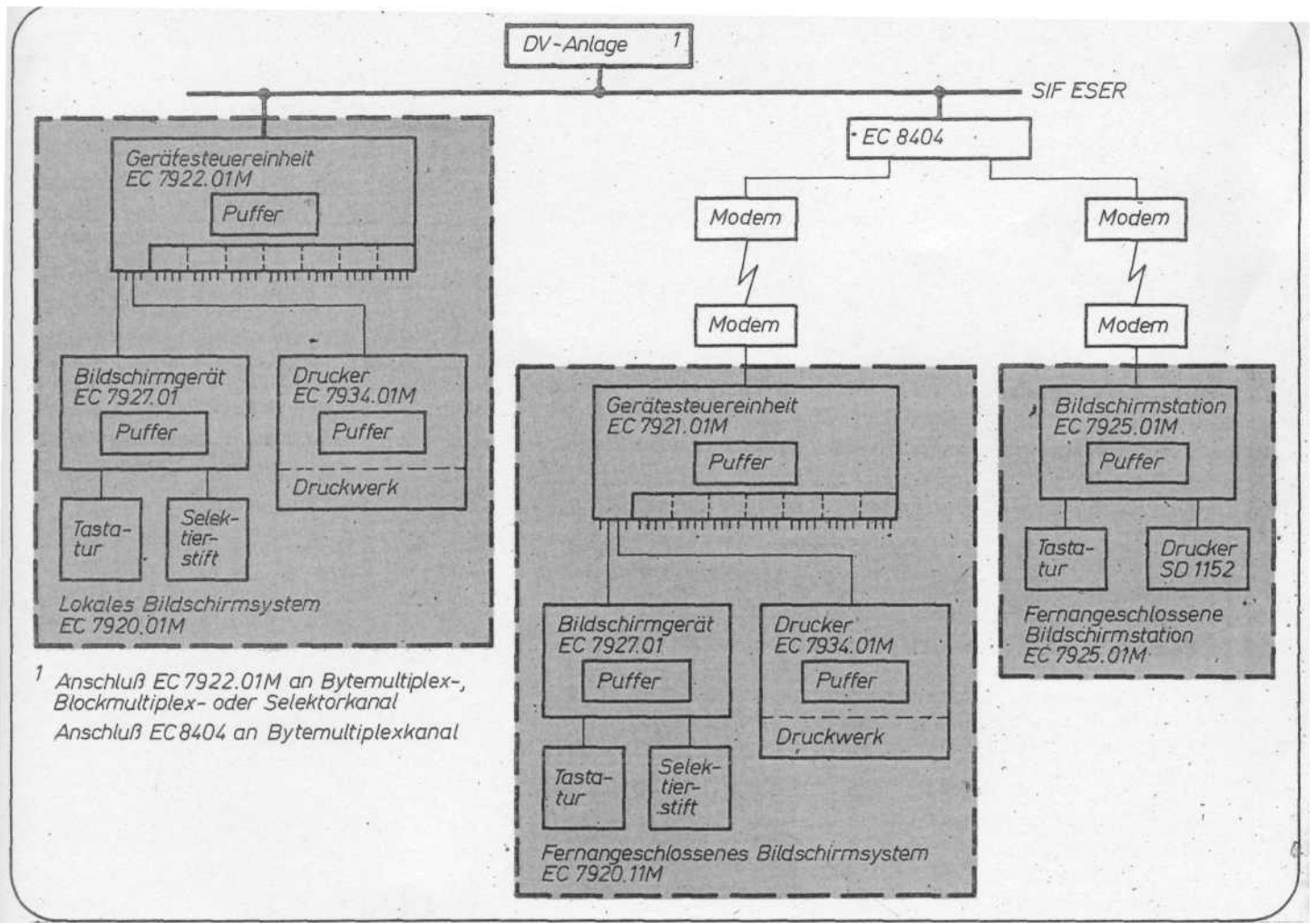


Abb. 1 Anschlußmöglichkeiten des Bildschirmsystems EC 7920M

die Positionen auf dem Bildschirm frei wählbar. Dies entspricht der Arbeitsweise mit den bisher im ESER verwendeten Bildschirmgeräten.

1.2. Bildschirmgerät EC 7927.01

Das Anzeigeformat des Bildschirmgerätes

EC 7927.01 ist entsprechend der Kapazität des Pufferspeichers 24 Zeilen zu je 80 Zeichen. Die von der Tastatur bzw. vom Problemprogramm erzeugten alphanumerischen Zeichen sind innerhalb unformatierter oder formatierter (Feldkonzept) Anzeigen darstellbar. Die Dateneingabe des Bedieners wird mit einer auf dem Bildschirm angezeigten Positionsmarke, dem Cursor, unterstützt. Der Cursor wird durch einen blinkenden Strich unterhalb der Zeichenposition dargestellt, in die das nächste Zeichen über die Tastatur einzugeben ist. Die Positionierung des Cursors ist über die Cursorsteuertasten oder das Problem- Programm möglich.

1.2.2. Zustandsanzeigen Zur Kontrolle der Dateneingabe und der Kommunikation mit der DV-Anlage besitzt das Bildschirmgerät vier Zustandsanzeigen.

Die eingeschaltete Anzeige SYSTEM VERFÜGBAR informiert über die Verfügbarkeit des Systems für eine neue Dateneingabe.

Die Anzeige EINGABE GESPERRT wird eingeschaltet, wenn die Dateneingabe über alle Eingabeeinrichtungen gesperrt ist.

Wird das Bildschirmgerät über die Tastatur in den „Einfügemodus“ versetzt, so erfolgt die Einschaltung der Anzeige EINFÜGEMODUS.

Fehlerzustände in der Stromversorgung werden durch HAVARIE angezeigt.

1.2.3. Tastatur

An ein Bildschirmgerät können wahlweise vier Tastaturen angeschlossen werden:

© Operatorplatztastatur EC 0101-1.01 Sie besteht aus einer alphanumerischen Tastatur (kyrillisches und lateinisches Alphabet) mit Funktionstasten und aus einem Block von zwölf Programmfunktionstasten.

° Datenerfassungstastatur EC 0101-1.02 Sie setzt sich zusammen aus einer alphanumerischen Tastatur (kyrillisches und lateinisches Alphabet) mit Funktionstasten, fünf Programmfunktionstasten und aus einem Zehntastaturblock.

- Schreibmaschinentastatur EC 0101-1.03

Sie besteht aus einer alphanumerischen Tastatur (kyrillisches Alphabet) mit Funktionstasten und einem Tastenblock mit zwölf Programmfunktionstasten.

• Lateinische Tastatur EC 0101-1.04

Sie setzt sich zusammen aus einer alphanumerischen Tastatur (lateinisches Alphabet) mit Funktionstasten und einem Tastenblock mit Zehntastatur, kombiniert mit zwölf Programmfunktionstasten.

Die lateinische Tastatur besitzt in der oberen und die Schreibmaschinentastatur in der unteren Belegung die Kleinbuchstaben. Durch Betätigen der Umschalttasten cБ und ФcБ lassen sich auch über die Operatorplatz- und Datenerfassungstastatur Kleinbuchstaben eingeben.

Der nachfolgenden Beschreibung der wichtigsten Tastaturfunktionen wird die Lateinische Tastatur EC 0101-1.04 (Abb. 2) zugrunde gelegt.

Alphanumerische Tasten

Die alphanumerischen Tasten werden in Abhängigkeit von Umschalttasten zur Eingabe von Groß- und Kleinbuchstau-

ben, Ziffern und Sonderzeichen verwendet. Die Anzeige des eingetasteten Zeichens erfolgt an der Cursorposition. Anschließend wird der Cursor um eine Position in Schreibrichtung weiterbewegt. Nach der Eingabe in die vorletzte Position der Bildschirmanzeige ertönt ein akustisches Signal.

Programmachtungstasten

Die Betätigung jeder Programmachtungstaste hat ein Eingabegesuch (nachfolgend als E/A-Anmeldung bezeichnet) zur Folge. Die Unterschiede dieser Tasten sind im Anmeldeidentifikationszeichen (AID) codiert. Das AID ist Bestandteil der zur DV-Anlage übertragenen Nachricht. Die Übertragung der vom Bediener eingegebenen Daten wird mit Hilfe der Taste ‚Eingabe‘ (ENTER) angemeldet. Die Programmfunktionstasten PF1 und PF12 wirken wie die Taste ‚Eingabe‘. Es besteht jedoch hier die Möglichkeit, dem Problemprogramm durch die tastenspezifische Codierung des AID zusätzliche Informationen zukommen zu lassen. Beispielsweise können die eingegebenen Daten zielgerichtet bestimmten Programmteilen zur Auswertung zur Verfügung gestellt werden.

Die Betätigung der Programmzugriffstasten PA1 bis PA3 führt nur zur Übertragung des jeweiligen AID zur DV-Anlage. Die Verwendung dieser Tasten ermöglicht beispielsweise dem Bediener, einen Dialog zu beginnen, diesen in eine bestimmte Richtung zu lenken oder abzubrechen, ohne daß zusätzliche Informationen über die Tastatur eingegeben werden müssen.

Die Taste ‚Testanforderung‘ (TEST REQ) löst das Senden einer Testanforderungsnachricht zur DV-Anlage aus. Die Taste ‚Gesamtlöser‘ (CLEAR) bewirkt das Löschen des gesamten Pufferinhalts.

Löschtasten

Außer der bereits erwähnten Taste ‚Gesamtlöser‘ gibt es noch drei weitere,

dem Feldkonzept angepaßte Löschtasten. Diese Löschtasten führen zu wesentlichen Bedienerleichterungen bei der Eingabe und insgesamt bei der Dialogführung. Die Taste ‚Löschen Eingabebereich‘ (ERASE INPUT) bewirkt das Löschen der Zeichenpositionen aller Eingabefelder einschließlich der MDT-Bit. Die Anwendung dieser Taste ist besonders bei der Arbeit mit tabellarischen Eingabevorschriften wirkungsvoll. In diesem Fall erfolgt das Löschen der eingegebenen und bereits zur DV-Anlage übertragenen Daten sowie das Positionieren des Cursors an der ersten Eingabeposition zur Vorbereitung einer neuen Eingabe.

Die Taste ‚Löschen bis Feldende‘ (ERASE EOF) wird zum Löschen aller Zeichen in einem ungeschützten Feld ab der Cursorposition bis zum nächsten Attributzeichen verwendet. Damit sind Teile einzelner Eingabefelder löschtbar. Mit der Betätigung der Taste ‚Löschen‘ (DEL) wird in einem ungeschützten Feld das an der Cursorposition befindliche Zeichen gelöscht. Damit verbunden ist eine Linksverschiebung des rechts vom Cursor stehenden Zeichens um eine Position. Mit dieser Taste sind Korrekturen, hervorgerufen durch eine falsche Eingabe, problemlos.

Weitere Funktionstasten

Die Taste ‚Einfügemodus‘ (INSERT MODE) gestattet das nachträgliche Einfügen von Zeichen in einen bereits eingegebenen Text. Ab der Einfügestelle werden alle Zeichen um eine Position nach rechts verschoben. Die Taste ‚Duplizieren‘ (DUP) bewirkt die Eingabe des Zeichens DUP und die Bewegung des Cursors an die erste Zeichenposition des nächsten ungeschützten Feldes. Diese Taste findet beispielsweise Verwendung im Zusammenhang mit tabellarischen Eingabevorschriften. Ändern sich bei der aufeinanderfolgenden Eingabe die Werte in bestimmten Eingabefeldern nicht, so muß der Bediener diese Werte nicht mehrmals einge-

ben, sondern er betätigt nur die Taste ‚Duplizieren‘ und das Problemprogramm fügt den bereits vorher empfangenen Wert in dieses Feld ein. Durch Betätigen der Taste ‚Feldmarke‘ (FIELD MARK) wird das Zeichen FM in ein ungeschütztes Feld eingegeben. Ein Anwendungsbeispiel für diese Taste ist die Trennung mehrerer Datenblöcke variabler Länge innerhalb eines Eingabefeldes. Die Taste ‚Rücksetzen‘ (RESET) dient zum Einstellen eines definierten Grundzustandes. Die Tasten ‚Obere Belegung‘ (UC), ‚Arretieren obere Belegung‘ (LOCK) und ‚Untere Belegung‘ (LC) sind zum Umschalten auf die entsprechende Tastaturbelegung vorgesehen.

Cursorsteuertasten

Die Cursorsteuertasten (‚nach rechts‘ (→*), ‚nach links‘ (←*), ‚Rückschritt‘ (⬅*), ‚nach oben‘ (↑) und ‚nach unten‘ (↓)) dienen zur Bewegung des Cursors in die auf der Taste angegebene Richtung. Die Taste ‚Tabulation‘ (-H) wird hauptsächlich nach erfolgreichem Eintasten verwendet, um die erste Position des nächsten Eingabefeldes zu erreichen. Die Taste ‚Neue Zeile‘ (*-1) bewegt den Cursor an den Anfang der nächsten Zeile. Die Taste ‚Rücktabulation‘ (i*-1) bewirkt die Bewegung des Cursors an die erste Zeichenposition des vorhergehenden ungeschützten Feldes. Befindet sich der Cursor von Betätigen dieser Taste in einem ungeschützten Feld außer der ersten Zeichenposition, so wird der Cursor an die erste Position des gleichen ungeschützten Feldes transportiert. Diese Tasten bieten wesentliche Bedienerleichterungen im Zusammenhang mit der Verwendung des Feldkonzepts. Vorteile, auch bezüglich der Eingabesicherheit, entstehen durch die zielgerichtete Führung des Bedieners bei der Dateneingabe.

1.2.4. Schalter und Regler

Außer Netzschalter, Helligkeits- und Kontrastregler verfügt das Bildschirm

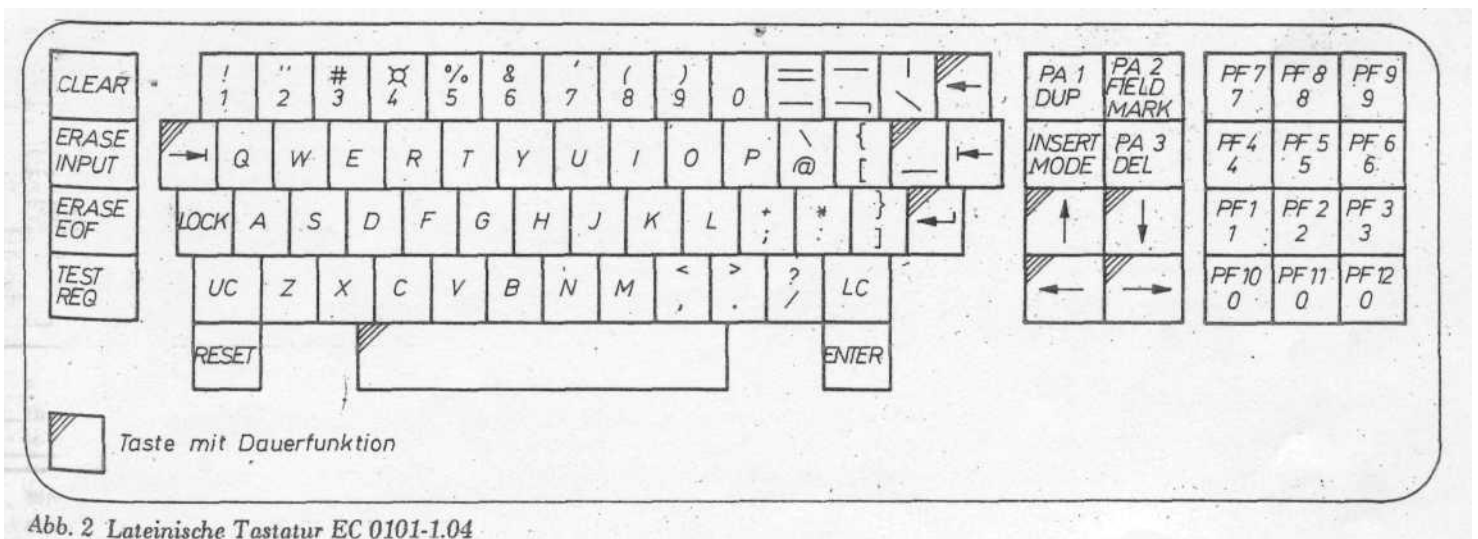


Abb. 2 Lateinische Tastatur EC 0101-1.04

gerät EC 7927.01 über ein Betriebsschloß (Schlüsselschalter). In der Stellung AUS werden außer dem Cursor, dessen Anzeige bereits durch den Netzschalter eingeschaltet wurde, keine weiteren im Puffer des Bildschirmgerätes abgespeicherten Daten angezeigt. Die Dateneingabe ist gesperrt, und das Bildschirmgerät ist nicht verfügbar. Dadurch wird verhindert, daß unbefugte Personen Zugriff zum Bildschirmsystem und damit zu Programmen und Dateien der DV-Anlage erhalten.

Das Bildschirmgerät ist erst bei eingeschaltetem Netzschalter und Betriebsschloß verfügbar.

1.2.5. Numerische Tastatursperre

Zur Erhöhung der Sicherheit z. B. beim Erfassen numerischer Daten dient die numerische Tastatursperre im Zusammenhang mit dem Feldkonzept. Diese Einrichtung gewährleistet, daß außer Ziffern, Komma, Punkt, Minus und DUP keine anderen alphanumerischen Zeichen in ein numerisch gekennzeichnetes Eingabefeld eingetastet werden können. Bei dem Versuch, andere als die oben genannten Zeichen einzugeben, wird die Tastatur gesperrt. Die numerische Tastatursperre läßt sich mit Hilfe der Umschalttasten UC und LC ausschalten.

1.2.6. Selektierstift

Die Anwendung des Selektierstiftes führt zu einer wesentlichen Bedienerleichterung, vor allem bei der schnellen Eingabe vom Problemprogramm vorgegebener alternativer Daten. Die Selektierstift-eingabe setzt allerdings die Verwendung des Feldkonzepts voraus. Ein mit dem Selektierstift auswählbares Feld wird durch ein entsprechend codiertes Attributzeichen definiert, auf das ein Kennzeichen (? , >, Zwischenraum oder NUL) und daran anschließend mindestens ein alphanumerisches Zeichen folgen muß. In den drei letzten Zeichenpositionen eines selektierbaren Feldes müssen Zwischenraum- oder NUL-Zeichen abgespeichert sein.

Durch Antippen mit dem eingeschalteten Selektierstift kann der Bediener ein oder mehrere selektierbare Felder für die Eingabe zur DV-Anlage bestimmen. In Abhängigkeit vom Kennungszeichen des selektierbaren Feldes kommt es durch das Antippen mit dem Selektierstift zu folgenden Operationen:

- War das Kennzeichen ein Zwischenraum- oder NUL-Zeichen, dann wird so fort eine E/A-Anmeldung erzeugt und die Eingabeeinrichtungen sind gesperrt.
- War das Kennungszeichen ein „?“ dann wird als neues Kennungszeichen ein „>“ angezeigt. Das Feld ist dann zwar für die Übertragung zur DV-Anlage ausgewählt, es erfolgt aber keine E/A-Anmeldung.
- War das Kennungszeichen ein „>“, dann wird als neues Kennungszeichen

ein „?“ angezeigt. Damit ist die Lösung des MDT-Bit verbunden. Der Wechsel der Kennungszeichen in der Anzeige dient dem Bediener als optische Kontrolle für ein erfolgreiches Selektieren. Falls die Eingabe fehlerhaft war, kann der Bediener die erfolgte Selektierung durch nochmaliges Antippen wieder rückgängig machen.

* Bei allen anderen Kennungszeichen bleibt der Selektierstift wirkungslos. Für alle mit dem Selektierstift ausgewählten Felder werden nur die Adressen und nicht der Inhalt der Felder zur DV-Anlage übertragen. Das bedeutet, daß das Problemprogramm den Inhalt aller selektierbaren Felder kennen muß, um die Adressen mit dem entsprechenden Text zu verknüpfen. Es besteht aber auch die Möglichkeit einer kombinierten Eingabe für Selektierstift und Tastatur. In diesem Fall muß die E/A-Anmeldung mit der Taste ‚Eingabe‘ oder mit einer der Programmfunktionstasten ausgelöst werden.

1.2.7. Akustische Signaleinrichtung

Die akustische Signaleinrichtung erzeugt kurzzeitig einen Ton, wenn der Bediener in die vorletzte Anzeigeposition des Bildschirms ein Zeichen eingibt bzw. wenn dies das Problemprogramm anordnet, beispielsweise um den Bediener über den Fortgang des Dialogs zu informieren.

1.3. Drucker EC 7934.01M

Die Drucker des Bildschirmsystems EC 7920M werden zum Drucken von Belegen entweder als Kopie der auf dem Bildschirm angezeigten Daten oder entsprechend einer vom Problemprogramm angewiesenen Druckausgabe verwendet.

Der Zeichenvorrat des Druckers EC 7934.01M umfaßt 96 Zeichen (lateinische - und kyrillische Großbuchstaben, Ziffern sowie Sonderzeichen). Die Druckgeschwindigkeit beträgt maximal 50 Zeichen/s. Der Drucker besitzt einen Pufferspeicher mit einer Kapazität von 1 920 Zeichen.

Der Druck beginnt nach der Datenübertragung zum Drucker und der Anweisung des Druckstarts von der Gerätesteuereinheit.

Auch bei den Druckoperationen sind die Vorteile des Feldkonzepts verwendbar. Aus diesem Grunde findet vor dem Druck eine Überprüfung statt, ob die zu druckende Zeile Attributzeichen, NUL- und DEL-Zeichen oder Zeichen nicht-druckbarer Felder enthält. Diese Zeichen werden dann wie das Zeichen ‚Zwischenraum‘ (SP) behandelt. Das Druckformat wird dem Drucker durch das Schreibsteuerzeichen WCC oder durch das Kopiersteuerzeichen CCC mitgeteilt. Danach legt das WCC oder CCC die druckbare Zeilenlänge entweder

auf 40, 64 bzw. 80 Zeichen je Zeile (feste Zeilenlänge) fest oder die Druckerordern ‚Neue Zeile‘ (NL) und ‚Ende der Nachricht‘ (EM) steuern den Zeilendruck (variable Zeilenlänge). Die Druckerorder NL bewirkt eine Zeilenschaltung und die Druckerorder EM beendet die Druckoperation.

Eine weitere Druckerorder ist der ‚Formularvorschub‘ (FF). Sie leitet einen Formularvorschub bis zum nächsten STOP für die Vertikaltabulation ein.

1.4. Bildschirmstation EC 7925.01M

Die Bildschirmstation EC 7925.01M ist über Modems an die Multiplexsteuereinheit EC 8404 anschließbar. Zur Kommunikation zwischen der Bildschirmstation und der DV-Anlage werden Multi-punkt- oder Punkt-zu-Punkt-Verbindungen verwendet.

Die Bildschirmstation besteht aus einer mit dem EC 7927.01 vergleichbaren Bildschirmereinheit einschließlich numerischer Tastatursperre und akustischer Signaleinrichtung sowie einer beweglich anschließbaren Tastatur.

Es stehen drei Tastaturvarianten zur Auswahl, die lateinische, die kyrillisch-lateinische und die kyrillische Tastatur, die eine vorteilhaftere Anordnung einiger Funktionstasten gegenüber den Tastaturvarianten des EC 7927.01 besitzen. Als wählbarer Zusatz ist der Anschluß des Seriendruckers SD 1152 als Aufsichtgerät möglich. Die Druckzeilenlänge beträgt entsprechend der Länge der Zeilen auf dem Bildschirm 80 Zeichen. Der Kopierdruck des Bildschirminhalts kann vom Bediener über die Tastatur gestartet werden.

Gegenüber EC 7927.01 bietet die EC7925.01M folgende anwendungstechnische Verbesserungen: Die zusätzlichen Ordern ‚Hochrollen‘ (RU), ‚Herunterrollen‘ (RD) und ‚Neue Schreibzeile‘ (NWL) erleichtern die Programmierung mit dem Vorteil der Einsparung von Übertragungszeit. Die Möglichkeit der Eingabe von Ordern, Adressen und Attributzeichen über die Tastatur gestattet die Definition von Feldern und Formaten mit Hilfe des Bildschirmgerätes. Zusätzliche Funktionstasten, wie ‚Einfügen einer Zeile‘ (INS LINE), ‚Tilgen einer Zeile‘ (DEL LINE) und -TUMschalten der Tastenbedeutung‘ (CTRL) sowie ‚Start Kopierdruck‘ (REC) erhöhen den Funktionsumfang.

1.5. Gerätesteuereinheiten

1.5.1. Gerätesteuereinheit für Nahan-schluß EC 7922.01M

Die Gerätesteuereinheit verfügt in der Grundausstattung über Anschlüsse für vier Bildschirmgeräte EC 7927.01 und/oder Drucker EC 7934.01 M. Durch maximal sieben Terminaladapter mit je vier Anschlüssen können insgesamt bis zu

32 Bildschirmgeräte und/oder Drucker angeschlossen werden. Die Gerätesteuereinheit steuert die Ausführung der vom Kanal der DV-Anlage empfangenen Kommandos. Findet keine Kommandooperation statt, werden von der Gerätesteuereinheit alle angeschlossenen Geräte zum Ermitteln des aktuellen Gerätezustandes abgefragt. Die Feststellung einer E/A-Anmeldung führt zu einer Benachrichtigung der DV-Anlage. Wenn ein Gerät von der DV-Anlage adressiert wird, stoppt die Gerätesteuereinheit die zyklische Geräteabfrage und informiert über den aktuellen Zustand des adressierten Gerätes. Falls es der Gerätezustand erlaubt, führt die Gerätesteuereinheit mit diesem Gerät die angewiesene Kommandooperation aus. Zu Beginn der Ausführung eines Schreiboder Lesekommandos wird der gesamte Pufferinhalt vom adressierten Gerät zur Gerätesteuereinheit übertragen. Bei der Ausführung eines Lesekommandos sendet die Gerätesteuereinheit die vom Gerät gelesenen Daten zur DV-Anlage. Beim Ausführen eines Schreibkommandos werden die Daten in der Gerätesteuereinheit entsprechend dem Kommando verändert und anschließend zum Gerät übertragen.

1.5.2. Gerätesteuereinheit für Fernanschluß EC 7921.01M

Bezüglich der Anschlußmöglichkeiten für die Geräte EC 7927.01 und EC 7934.01M, der Kommandooperationen und der zyklischen Geräteabfrage gelten die Erläuterungen in Abschnitt 1.5.1.

Auf der Basis von Algorithmen der Datenfernübertragung wird die Gerätesteuereinheit durch spezielle Datenfolgen adressiert, abgefragt und mit Kommandos gesteuert. Im Gegensatz zur EC7922.01M kann eine in der Gerätesteuereinheit festgestellte E/A-Anmeldung eines angeschlossenen Gerätes erst nach einer vom Problemprogramm veranlaßten allgemeinen Abfrage der Gerätesteuereinheit, einer speziellen Abfrage des Gerätes oder durch ein Lesekommando zur DV-Anlage übertragen werden. Für die Datenübertragung zwischen der Gerätesteuereinheit EC 7921.01M und der am Kanal angeschlossenen Multiplexsteuereinheit (EC 8404) sind in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit entsprechende Modems anzuschließen.

2. Organisation des Datenaustausches zwischen einer DV-Anlage des ESER und dem Bildschirmssystem EC 7920M

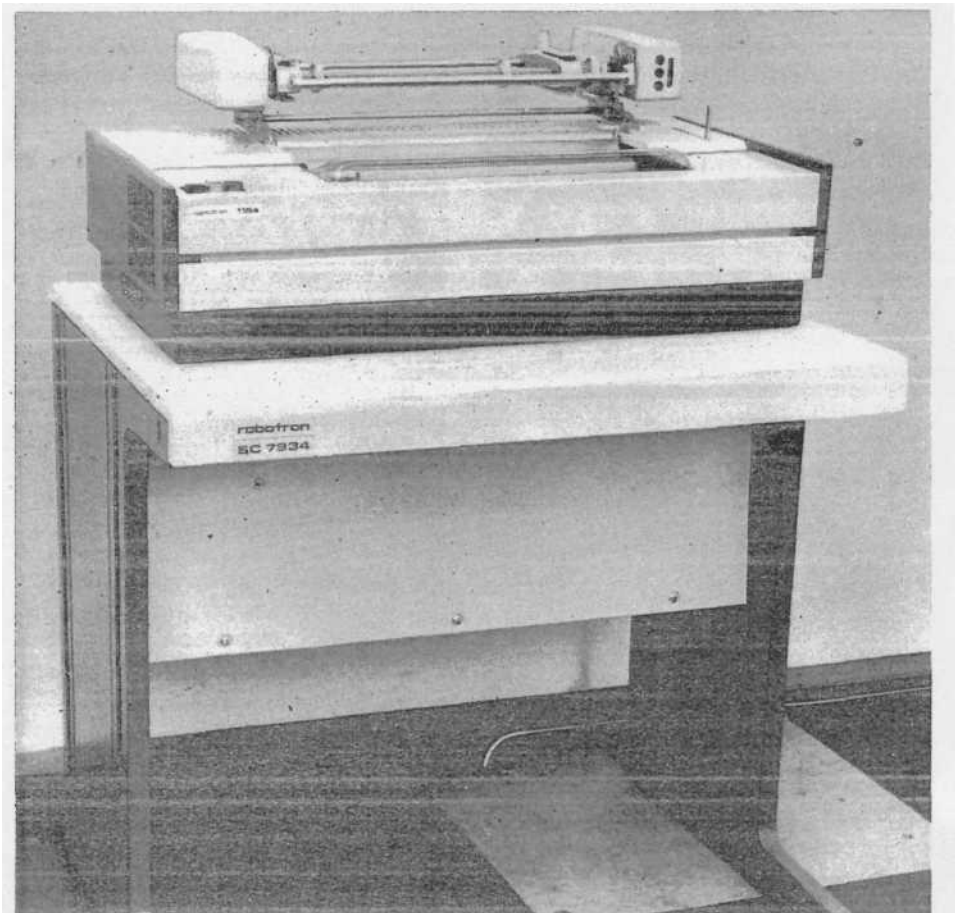
2.1. Kommandos 2.1.1.

Schreibkommandos

Die Kommandos ‚Schreiben‘ und ‚Löschen/Schreiben‘ dienen zum Laden,



Bildschirmgerät EC 7927.01



Drucker EC 7934.01M

Formatieren und selektiven Löschen der Gerätepufferdaten.

Das Kommando ‚Löschen/Schreiben‘ bewirkt zunächst das vollständige Löschen des Gerätepuffers und anschließend das Einschreiben der alphanumerischen Zeichen in Abhängigkeit von den mitübertragenen Ordnern. Dieses Kommando wird zum Herstellen eines definierten Grundzustandes auf dem Bildschirm verwendet. Beispiele dafür sind der Beginn eines Dialogs oder wenn durch eine neue Anzeige ein vollständiges überschreiben der vorher angezeigten Information nicht möglich ist.

Im Gegensatz dazu ist der Verwendungszweck für das Kommando ‚Schreiben‘ eine teilweise Veränderung der Bildschirmanzeige insbesondere bei der Arbeit mit tabularischen Eingabevorschriften.

2.1.2. Lesekommandos

Die Lesekommandos ‚Lesen Puffer‘ und ‚Lesen modifiziert‘ dienen zum Übertragen der auf dem Bildschirm angezeigten Informationen zur DV-Anlage. Das Kommando ‚Lesen Puffer‘ bewirkt die Übertragung aller Daten des Gerätepuffers einschließlich NUL-Zeichen und Ordnern. Es wird vorwiegend für Diagnosezwecke genutzt. Das hauptsächlich verwendete Lesekommando ist ‚Lesen modifiziert‘. Die auszuführende Leseoperation bezieht sich nur auf solche Datenfelder, die vom Bediener des Bildschirmgerätes mit Hilfe der Tastatur oder des Selektierstiftes modifiziert wurden, also auf diejenigen Felder, in deren Attributzeichen das MDT-Bit gesetzt ist. Es ergibt sich eine hohe Effektivität des Datenaustausches bei der Verwendung des Kommandos ‚Lesen modifiziert‘, da

- nur alphanumerische Zeichen der Felder, die vom Bediener durch die Tastatureingabe modifiziert wurden, übertragen werden (eine Identifizierung der Daten erfolgt stets durch die mit übertragene Adresse des ersten alphanumerischen Zeichens)
- alle Leerzeichen bei der Übertragung unterdrückt werden
- nur die Adressen der modifizierten Felder (keine alphanumerischen Daten) übertragen werden, wenn die Eingabe mit dem Selektierstift erfolgt (die alternativen Antworten sind dem Programm bereits bekannt)

© keine Adressen und alphanumerische Daten zur DV-Anlage übertragen werden, wenn die Eingabe durch eine der drei PA-Tasten oder durch die Taste ‚Gesamtlöschen‘ eingeleitet wurde (die Identifizierung der Nachricht geschieht durch das AID-Zeichen).

2.1.3. Steuerkommandos

Außer den in ihrer Funktion bekannten Kommandos ‚Steuern ohne Wirkung‘, ‚Abfühlen‘ und ‚Testen E/A‘, die nur von

der EC7922.01M auszuführen sind, stehen dem Nutzer des Bildschirmsystems noch folgende Steuerkommandos zur Verfügung.

• Das Kommando ‚Kopieren‘ wird nur von EC7921.01M ausgeführt. Es läßt sich zur Datenübertragung zwischen zwei an die gleiche EC7921.01M angeschlossenen Geräten verwenden. Dabei ist das selektierte Gerät das Gerät, zu dem die Daten übertragen werden sollen. Die Adresse des Quellgerätes ist Bestandteil einer sogenannten Kopierdatenfolge. Der anwendungstechnische Vorteil dieses Kommandos besteht darin, daß Bildschirmhalte¹ auch an anderen Bildschirmgeräten angezeigt bzw. auf Druckern kopiert werden können, ohne daß für die Datenübertragung Funktionen der DV-Anlage benötigt werden. Dies bedeutet zugleich eine entscheidende Verringerung der Belastung der Übertragungsnetze und der Übertragungszeit.

• Das Kommando ‚Selektieren‘ wird nur von der EC 7922.01M ausgeführt. Es bewirkt lediglich die Übertragung des Pufferinhalts vom selektierten Gerät zur Gerätesteuereinheit. Dadurch wird die Ausführungszeit der Kommandos ‚Schreiben‘, ‚Lesen modifiziert‘ und ‚Lesen Puffer‘ verkürzt und insgesamt eine zeitliche Entlastung des Kanals der DV-Anlage erreicht.

• Das Kommando ‚Löschen aller ungeschützten Felder‘ wird von beiden Gerätesteuereinheitstypen ausgeführt. Dieses Kommando verlangt die Verwendung des Feldkonzepts und dient zur Vorbereitung einer neuen Eingabe in Eingabevorschriften. Dabei ergeben sich wesentliche Bedienerleichterungen und eine Verbesserung der Eingabesicherheit durch die Realisierung folgender Funktionen:

- Löschen aller alphanumerischen Zeichen in allen ungeschützten Feldern durch Eintragen von NUL-Zeichen
- Rücksetzen des MDT-Bit aller ungeschützten Felder

- Freigabe der Tastatur
- Rücksetzen der E/A-Anmeldung im Bildschirmgerät
- Positionieren des Cursors an die erste Zeichenposition des ersten ungeschützten Feldes.

Nach dem automatischen Ausführen dieser Operationen kann ein neuer Eingabevorgang beginnen.

2.2. Ordern

Zusätzlich zu den bereits erwähnten Druckerordern NL, EM und FF gibt es im Bildschirmsystem EC 7920M noch Ordnern, die für die Anwendung des Feldkonzepts unbedingt erforderlich sind. Dies sind Steuerzeichen bzw. Steuerzeichenfolgen, die inmitten alphanumerischer Daten in Schreib- und Lesedatenfolgen übertragen werden. Diese Ordnern dienen der Definition von Feldern, der Positionierung oder Löschung von Daten und zur Cursorsteuerung.

• Die Order ‚Start Feld‘ (SF) kündigt in einer Datenfolge als nächstes Zeichen ein Attributszeichen an.

• Die Order ‚Setzen Pufferadresse‘ (SBA) stellt eine neue vom Nutzer wählbare Pufferadresse ein, ab der eine Schreiboperation gestartet bzw. fortgesetzt werden soll oder von der aus andere Ordnern auszuführen sind. In einer Lesedatenfolge adressiert diese Order das erste alphanumerische Zeichen eines modifizierten Feldes im Zusammenhang mit dem Kommando ‚Lesen modifiziert‘.

• Die Order ‚Setzen Cursor‘ (IC) bewirkt das Einstellen des Cursors an der Stelle, an der das nächste alphanumerische Zeichen in den Puffer einzuschreiben ist. Diese Order stellt eine wesentliche Eingabehilfe dar, da der Cursor vom Programm an der ersten Zeichenposition des ersten Eingabefeldes positioniert werden kann.

• Die Order ‚Programmierte Tabulation‘ (PT) stellt die aktuelle Pufferadresse auf die Position des ersten alphanumerischen Zeichens des nächsten ungeschützten Feldes. Darüber hinaus löscht diese Order im Normalfall alle Positionen, beginnend bei der aktuellen Pufferadresse, bis Feldende.

• Die Order ‚Zeichenwiederholung bis Adresse‘ (RA) beinhaltet ein Zeichen, das beginnend ab der aktuellen Pufferadresse bis zum Erreichen der in der Orderfolge angegebenen Adresse (ausschließlich) wiederholt eingeschrieben wird. Dies ist vor allem bei der Übertragung einer größeren Anzahl gleicher alphanumerischer Zeichen, z. B. Sonderzeichen zur visuellen Einteilung von Tabellen, anwendbar.

• Die Order ‚Löschen ungeschützter Felder bis Adresse‘ (EUA) schreibt in allen ungeschützten Positionen, beginnend ab der aktuellen Pufferadresse bis zu der in der Orderfolge angegebenen Adresse, NUL-Zeichen ein. Die Order verändert allerdings die Attributszeichen der betreffenden ungeschützten Felder nicht

2.3. Steuerung des lokalen Bildschirmsystems EC 7920.01M über den ESER-Kanal

Die Kommunikation zwischen dem Kanal und der Gerätesteuereinheit EC 7922.01M wird auf der Basis der Operationsprinzipien des ESER vorgenommen.

Ausgelöst durch einen Befehl START E/A steuert der Kanal entsprechend dem auszuführenden Kanalprogramm die Operationen in der Gerätesteuereinheit durch Informationen, die über das ESER-Standardinterface übertragen werden. Die Gerätesteuereinheit informiert den Kanal der Zentraleinheit durch Zustandsbyte über die in der Gerätesteuereinheit und im selektierten Gerät vorhandenen Zustände in verschiedenen Phasen von

Kommandooperationen oder auch dann, wenn keine Kommandooperationen ausgeführt werden..

2.4. Steuerung des Bildschirmsystems EC 7920.11M

Das fernangeschlossene Bildschirmsystem EC7920.11M kommuniziert über Modems, Übertragungsleitungen und eine Multiplexsteuereinheit " (EC 8404) mit dem Problemprogramm.

Es wird ein synchrones Datenübertragungsverfahren (BSC) verwendet. Die Übertragung erfolgt im zweiseitigen Halbduplexbetrieb über -4-Draht-Standleitungen. Der verwendete Steueralgorithmus entspricht der Betriebsweise für Mehrpunktverbindungen.

Ein Befehl START E/A adressiert zu Beginn einer Operation mit dem Bildschirmsystem, die Multiplexsteuereinheit und eine Übertragungsleitung, aber aufgrund der Betriebsweise Mehrpunktverbindung keine Gerätesteuereinheit EC7921.01M. Die Kanalkommandos werden in der Multiplexsteuereinheit ausgeführt. Sie sind keine Kommandos für das Bildschirmsystem EC 7920.11M. Die Geräteauswahl und die Kommandooperationen mit den Geräten des Bildschirmsystems EC 7920.11M werden mit folgenden Übertragungsprozeduren realisiert.

Bei der *Abfrageadressierung* sind drei unterschiedliche Adressierungsfolgen zu unterscheiden.

— Die spezielle Abfrage adressiert eine EC 7921.01M und ein angeschlossenes Gerät oder eine EC 7925.01M.. Stehen Daten zur Übertragung zur DV-Anlage bereit, so wird eine Leseoperation wie beim Kommando ‚Lesen modifiziert‘ ausgeführt.

— Die allgemeine Abfrage adressiert nur eine EC 7921.01M zur schrittweisen Prüfung jedes angeschlossenen Gerätes. Beistehende Daten werden in der Reihenfolge der Abfrage zur DV-Anlage übertragen. Dazu findet nur jeweils eine Leseoperation wie beim Kommando ‚Lesen modifiziert‘ statt.

— Die diagnostische Abfrage dient zum Überprüfen, ob die Verbindung mit der EC7921.01M oder EC .7925.01M hergestellt ist.

Die *Auswahladressierung* selektiert ein an die EC 7921.01M angeschlossenes Gerät oder eine EC 7925.01M für eine nachfolgende Kommandoausführung. Nach der erfolgten Auswahladressierung kann von der DV-Anlage eine Kommandofolge ausgegeben werden.

• .Programmunterstützung

Die Programmunterstützung des Bildschirmsystems EC7920M ist durch die Komponenten BTAM, TCAM, Nachrichtendisponent und CRJE im Betriebssystem OS/ES, Ausgabe 6.1, abgesichert.

Eine Unterstützung durch die Zugriffsmethode BTAM im Betriebssystem DOS/ES ist in der Version 1.74 vorgesehen. Darüber hinaus sind allerdings vom Nutzer noch Programmierungsarbeiten vorzunehmen, deren Umfang vom jeweiligen Problem abhängt. Diese Programmierarbeiten beginnen mit der Festlegung von Informationen, die zwischen dem Problemprogramm und dem Bediener des Bildschirmgerätes ausgetauscht werden sollen. Diese Informationen sind nach den Regeln des Feldkonzepts in Form von Bildern anzuordnen. Dabei erweist es sich als zweckmäßig, diese Informationen einschließlich der Attributzeichen in Formblätter (24 Zeilen zu 80 Spalten) entsprechend der gewünschten Bildschirmanzeige einzutragen.

In ein weiteres Formblatt kann nun für jedes Attributzeichen und für jede Order ein Zeilen-ZSpaltencode eingetragen werden, aus dem anschließend die zu übertragende Pufferadresse des Bildschirmgerätes oder Druckers ermittelt wird. Zum Schluß wird ein Programm codiert, das die Informationen auf dem Bildschirm zur Anzeige bringt und die Bedieneringaben verarbeitet. Dieses Programm besteht aus einigen Assembleranweisungen und stellt ein Bindeglied zwischen dem Problemprogramm und der Zugriffsmethode dar. Die Assembleranweisungen beinhalten hexadezimale Codes für alle Ordnern und Attributzeichen, die zugehörigen Pufferadressen sowie den zu übertragenden Text.

4. Vorteile bei der Anwendung des Bildschirmsystems EC 7920M

Gegenüber der bisher im ESER verwendeten Bildschirmtechnik bietet das Bildschirmsystem EC 7920 dem Nutzer eine Vielzahl von Vorteilen.

Bedienerleichterungen und Erhöhung der Sicherheit bei der Dateneingabe werden mit folgenden Funktionen gewährleistet :

- Das Feldkonzept ermöglicht dank einer gezielten Anordnung der Felder auf dem Bildschirm die Dateneingabe an Hand tabellarischer Eingabevorschriften.

- Durch die programmierbare Anzeigehelligkeit können Prioritäten bei der Behandlung der angezeigten Informationen geschaffen werden.

- Vom Problemprogramm vorgegebene alternative Informationen sind durch den Selektierstift für die Übertragung zur DV-Anlage auswählbar (keine Tastaturbedienung erforderlich).

- Aufgrund der optimal an das Feldkonzept angepaßten Tastaturfunktionen (z. B. Tabulation, Löschen, Einfügen) sind nur wenige Bedienschritte erforderlich.

- Das programmierbare Setzen des **Cur-**

sors ermöglicht das Führen des Bedieners bei der Dateneingabe.

- * Die numerische Tastatursperre verhindert die Eingabe nichtnumerischer Daten in bestimmten Feldern.

- Mit einem akustischen Signal wird der Bediener auf bestimmte Zustände, von denen weitere Bedienerhandlungen abhängig sind, aufmerksam gemacht.
- Ein Betriebsschloß verhindert, daß unbefugte Personen Zugriff zu den Bildschirmgeräten und damit zu Programmen und Dateien in der DV-Anlage haben.

Eine Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten ergibt sich durch

- eine größere Anzeigekapazität (1 920 Zeichen)

- mehrere, dem Problem angepaßte Tastaturvarianten

- ® das Betreiben nah- und fernaufgestellter Bildschirmgeräte und Drucker innerhalb einer Konfiguration

- die Aufrüstungsmöglichkeit einer nah- oder fernaufgestellten Gerätesteuereinheit von vier auf 32 Anschlüsse

- die Zuordnung eines oder mehrerer Drucker zu einem oder mehreren Bildschirmgeräten

- den vom Bediener oder vom Problemprogramm ausgelösten Datentransport von einem Bildschirmgerät zu einem anderen Bildschirmgerät, oder Drucker.

Der höheren Effektivität des Datenaustausches dienen:

- Die Unterdrückung irrelevanter Zeichen (z. B. gelöschte Stellen oder aufeinanderfolgende gleiche Zeichen) während der Datenübertragung

- die Adressierung jeder einzelnen Pufferposition und damit die Möglichkeit, Daten selektiv zu schreiben und zu lesen
- das Lesen von Informationen aus schließlich aus Feldern, die vom Bediener während der Eingabe modifiziert wurden

- programmgesteuertes Löschen aller Daten in Eingabefeldern durch die Übertragung einzelner Kommandocodes bzw. Ordnern

- programmierbare Tabulation nach der Datenausgabe mit LösCHFunktion bis zum Feldende.