

**KERNFORSCHUNGSZENTRUM
KARLSRUHE**

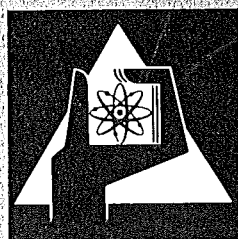
Juni 1973

KFK 1746

Institut für Angewandte Kernphysik
Datenverarbeitungszentrale

**Eine Rechnerkopplung CAE 510 an das CALAS-System zur
Erfassung und Auswertung von Meßdaten an
Mehrparameter-Experimenten**

A. Ernst, W. Lembach, K. Rietzschel



**GESELLSCHAFT
FÜR
KERNFORSCHUNG M.B.H.
KARLSRUHE**

Als Manuskript vervielfältigt

Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG M. B. H.
KARLSRUHE

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

KFK 1746

Institut für Angewandte Kernphysik

Datenverarbeitungszentrale

Eine Rechnerkopplung CAE 510 an das CALAS-System zur
Erfassung und Auswertung von Meßdaten an Mehrparameter-
Experimenten

A. Ernst

W. Lembach

K. Rietzschel

Gesellschaft für Kernforschung mbH, Karlsruhe

Zusammenfassung

Es wird ein Programmsystem für eine Rechner-Rechner-Kopplung CAE 510 - TR86, System CALAS beschrieben. Die Software ist aus zwei Modulen aufgebaut, der erste dient der Datenerfassung und dem Dialog zwischen den beiden Rechnern, der zweite der Auswertung und interaktiven Datenreduktion von Mehrparameterexperimenten.

A connection of a CAE 510 computer to the CALAS-system for data acquisition and evaluation of multi parameter experiments.

Abstract

A program system for a computer-computer connection between CAE 510 and TR86, system CALAS is described. The software is divided into two modules, one module consisting of data acquisition and the dialog between the two computers and the other one of the evaluation and interactive data reduction of multi parameter experiments.

Inhalt

1. Einleitung
2. Versuchsaufbau
3. Allgemeine Anforderungen an Hard- und Software
4. Ablaufsteuerungen
 - 4.1 Vorbereitung zur Datenübertragung
 - 4.2 Zeitlicher Ablauf des Experimentes und der Datenübertragung
 - 4.3 Datenrückübertragung zur CAE 510
5. Aufbau Statusregister
6. Parameter
7. Datenformat
8. Dateiverwaltung
 - 8.1 Aufteilung des Plattenspeicherbereiches
 - 8.2 Die DECLARE - Anweisung
9. CALAS Anwendersoftware
 - 9.1 Realzeitprogramm RZP EXPO31
 - 9.2 Hintergrundprogramme

1. Einleitung

Die im Van de Graaff Labor des IAK installierte CAE 510 Rechenanlage dient der Erfassung und Speicherung der Meßdaten von Mehrparameterexperimenten. Ziel der Rechnerkopplung CAE 510-TR86 ist es, die größere Speicherkapazität des CALAS-Systems verfügbar zu machen, da die CAE 510 selbst keine peripheren Speicher besitzt.

Der gesamte zur Datenerfassung verfügbare Kernspeicher von 12 K der CAE 510 kann als ein Datenfeld für eine bestimmte Probe verwendet werden. Während des Probenwechsels werden die angesammelten Daten an die TR86 übertragen und dort auf einem schnellen Hintergrundspeicher abgelegt.

2. Versuchsaufbau

Im folgenden soll als ein typisches Experiment die Messung hochaufgelöster Neutroneneinfangquerschnitte im KeV-Bereich nach der Flugzeitmethode beschrieben werden, die die Rechnerkopplung CAE 510-TR86 benutzt.

Der gepulste 3 MV-Van de Graaff Beschleuniger liefert mit einer Wiederholfrequenz von 500kHz Protonenimpulse mit einer Dauer von 1nsec. Diese Protonen werden auf ein Li-Target geschossen und erzeugen über die ${}^7\text{Li} (p,n) {}^7\text{Be}$ -Kernreaktion Neutronenimpulse gleicher Zeitdauer. Die Neutronen werden kollimiert und treffen nach einem Flugweg von 2m auf eine Probe der Substanz, die untersucht werden soll. Da die Neutronen unterschiedliche Energien haben, treffen sie, je nach ihrer Geschwindigkeit, zu verschiedenen Zeiten bei der Probe ein. Von den Neutronen, die auf die Probe treffen, wird ein Teil in den Atomkernen der Probe absorbiert. Die Energie, die bei dieser Absorption frei wird, wird als Gamma-Strahlung abgestrahlt. Um diese Gamma-Strahlung zu registrieren, ist die Probe mit 800l flüssigem Szintillator umgeben. In dem Szintillator erzeugt die Gamma-Strahlung einen Lichtblitz, dessen Helligkeit der Energie der Gamma-Strahlung proportional ist. Dieser Lichtimpuls wird mit Hilfe von Fotovervielfachern in einen Stromimpuls umgewandelt, dessen Größe

ebenfalls der Energie der Gamma-Strahlung entspricht. Der Stromimpuls wird in einem Analog-Digital-Konverter in eine binäre Zahl konvertiert. Ebenso wird die Zeit zwischen der Entstehung der Neutronen am Li-Target und ihrer Absorption in der Probe gemessen und ebenfalls in eine binäre Zahl konvertiert. Aus dieser Flugzeit läßt sich später die Energie des absorbierten Neutrons berechnen, während aus der Energie der Gamma-Strahlung Informationen über den am Neutroneneinfang beteiligten Atomkern gewonnen werden können. Diese Informationen müssen im Laufe einer Messung für drei Proben gesammelt werden: für die Probe, deren Einfangsquerschnitt bestimmt werden soll, für eine Probe, deren Einfangsquerschnitt bekannt ist (zur Normierung), und für eine Probe, die nur Neutronen streut (zur Untergrundbestimmung).

Auf Grund der physikalischen und messtechnischen Gegebenheiten wäre es wünschenswert, für die Flugzeit 1024 Kanäle und für die Impulshöhe 24 Kanäle zur Verfügung zu haben. Das ergibt aber für ein solches 2-dimensionales Spektrum einen Speicherplatzbedarf von 24k für jede Probe, doppelt so viel, wie die CAE 510 für Meßdaten bereitstellen kann.

Durch hinreichend häufige Übertragung an die TR86 kann sichergestellt werden, daß in keinem Kanal des 2-Parameter Spektrums mehr als 511 Ereignisse registriert werden, bevor die Daten übertragen werden. Damit können die Speicherplätze der CAE 510 gesplittet werden in 2x9 Bit, was eine Verdopplung der Kanalzahl bedeutet. Damit sind 24k für jede Probe verfügbar.

3. Allgemeine Anforderungen an Hard- und Software

Abb. 1 zeigt als Blockdiagramm die Verkopplung der einzelnen Komponenten sowohl zur Datenerfassung mit der CAE 510 als auch zur Datenübertragung an das CALAS-System. Der Aufbau der Datenübertragungsstrecke sowie die noch später zu erläuternden

Parameter und Dateiverwaltungen werden im interaktiven Dialog über das CALAS-Terminal, das neben der CAE 510 im IAK Abb. 2 und 3 aufgestellt ist, abgewickelt.

Die folgende Aufstellung gibt Auskunft über die Anforderungen an die Rechner-Kopplung CAE 510 - TR86

- 3.1 Das System CAE 510 - TR86 soll für alle Experimente, die am Van de Graaff durchgeführt werden, verwendbar sein. Die Umstellung von einem Experiment auf ein anderes Experiment soll möglichst einfach sein und vom Experimentator selbst durch Steuerbefehle an die CAE 510 durchgeführt werden können.
- 3.2 Die Kontrolle über das Experiment soll wie bisher bei der CAE 510 und der an sie angeschlossenen Experimentkontroll-einheit liegen. Zusätzlich sollen die Aktivitäten des TR86-Rechners in Bezug auf die Datenerfassung von der CAE 510 angefordert werden, um eine möglichst weitgehende Automatisierung des Experimentes zu ermöglichen.
- 3.3 Der Experimentator soll die Möglichkeit haben, sowohl an der CAE 510 als auch an der TR86 unabhängig voneinander und unabhängig von dem laufenden Experiment, mit seinen Meßdaten einfache arithmetische Operationen durchzuführen, mit dem Ziel, die Datenmenge zu reduzieren oder mit einer vorläufigen Auswertung Information über die statistische Genauigkeit des bisherigen Ergebnisses einer Messung zu erhalten.
- 3.4 Die Verbindung CAE 510 und TR86 soll so aufgebaut werden, daß Befehle und Daten in beiden Richtungen ausgetauscht werden können.
- 3.5 Der Datenaustausch wird durch Befehle der CAE 510 gesteuert und durch ein Realzeitpaket der Größe 3k in der A-Ebene des Betriebssystems CALAS 69/4 durchgeführt. Die Spezifikationen für Adresse und Länge des Datenblocks entnimmt der TR86-Rechner Parameterblöcken, die von der CAE 510 vor Durchführung eines Übertragungsbefehls geladen werden müssen. Daraus ergeben sich folgende Befehle der CAE 510 an die TR86:

Ankündigung der Übertragung des Parameterblockes,

Ankündigung der Übertragung eines Datenblockes
von der CAE 510 an die TR86,

Anforderung der Übertragung eines Datenblockes
von der TR86 an die CAE 510.

- 3.6 Die Bereitschaft eines Rechners, den vom anderen Rechner erhaltenen Befehl durchzuführen, muß dem anderen Rechner durch eine Quittung für den empfangenen Befehl bestätigt werden.
- 3.7 Stellt der TR86-Rechner während einer Übertragung einen Fehler fest, so beendet er die Übertragung vorzeitig und sendet eine entsprechende Nachricht an die CAE 510. Diese kann eine fehlerhafte Übertragung dagegen erst nach ihrer Beendigung feststellen. Eine korrekte Übertragung bestätigt sie der TR86 durch Senden einer entsprechenden Nachricht, andernfalls leitet sie die Wiederholung der Übertragung ein.
- 3.8 Mathematische Operationen, wie sie unten aufgelistet sind, können an der TR86 mit Hintergrundprogrammen, die in der B-Ebene des Betriebssystems CALAS 69/4 ablaufen, durchgeführt werden. Diese Programme können jedoch nicht direkt von der CAE 510 aktiviert werden, sondern nur über das Realzeitpaket EXPO31 der Rechnerkopplung oder durch Abruf über die Eingabetastatur des CALAS-Terminals.
- Ausgeführt werden sollen:
- Arithmetische Operationen zwischen einem Spektrum und einer Konstanten:
 - Addieren einer Konstanten zu einem Spektrum
 - Subtrahieren einer Konstanten von einem Spektrum
 - Multiplizieren eines Spektrums mit einer Konstanten
 - Dividieren eines Spektrums durch eine Konstante.

Arithmetische Operationen zwischen zwei Spektren:

Addieren zweier Spektren

Subtrahieren zweier Spektren

Multiplizieren zweier Spektren

Dividieren zweier Spektren.

Transferieren eines Spektrums auf einen anderen

Plattenspeicherbereich.

Darstellung eines Spektrums am CALAS-Datensichtgerät.

Löschen eines oder mehrerer Spektren aus der Datei.

4. Ablaufsteuerungen

4.1 Vorbereitungen zur Datenübertragung

Vor Beginn des Experimentes legt der Experimentator für jede Experimentbedingung die Blocklänge (Kanalzahl) der zu übertragenen Meßdaten fest und bestimmt, an welcher Stelle die zu einer bestimmten Experimentbedingung gehörenden Meßdaten auf dem ihm zur Verfügung stehenden Speicher der TR86 akkumuliert werden sollen. Die Informationen werden in Parameterblöcken zusammengefaßt, und zwar die Parameter für die Experimentbedingung 1 (z.B. Probenstellung 1) im Parameterblock 1, usw.

Diese Parameterblöcke gibt der Experimentator zu Beginn des Experimentes über eines der peripheren Geräte (z.B. Lochstreifenleser) in die CAE 510 ein. Dann wird die Verbindung zwischen Datensichtgerät (Tastatur) und dem CALAS-System hergestellt. Dies geschieht, indem der jeweilige Operateur sich über die Tastatur identifiziert. Mit ST, CAE, 1 wird das Realzeitpaket geladen und gestartet. Dem Experiment wird ein Datenkanal zugeordnet. Das Program prüft die Verbindung und geht in einen Wartezustand. Die CAE 510 überträgt die Parameterblöcke an die TR86 und leitet aus diesen Parametern die für ihr Meßprogramm nötige Information ab.

4.2 Zeitlicher Ablauf des Experimentes und der Datenübertragung.

Die Intensität des vom Beschleuniger erzeugten Protonenstroms ist zeitlich nicht konstant. Proportional zum Protonenstrom schwankt also auch die Zahl der am Target erzeugten Neutronen. Deshalb wird der vom elektrisch isolierten Target abgenommene Strom integriert. Die so in einer Messung angesammelte Ladung ist proportional der Anzahl der erzeugten Neutronen. Um langfristige Schwankungen der Neutronenintensität herauszumitteln, werden die Meßproben zyklisch vertauscht, jedesmal dann, wenn eine vorgegebene Ladungsmenge erreicht ist. Die Kontrolle der Lademenge, die Steuerung des Probenwechsels, sowie die Sperrung der Analog-Digital-Konverter während eines Probenwechsels wird von einer Automatik gesteuert. An diese angeschlossen sind mehrere Überwachungskreise (Alarmeinheiten), die die Funktion der Elektronik des Experimentes sowie die Funktion des Beschleunigers überwachen und bei Störungen automatisch die Meßdatenannahme stoppen und durch eine Sirene Operateur und Experimentator alarmieren. Hat der Stromintegrator während einer Messung die vorgeschriebene Ladung erreicht, so sendet er ein Signal an die Automatik, die daraufhin die Datenannahme stoppt und an die CAE 510 ein Interruptsignal sendet. Auf dieses Interruptsignal hin prüft die CAE 510, welche Probe gemessen wurde. Ist die Probenstellung während der Datenannahme nicht verändert worden, so erlaubt die CAE 510 der Automatik einen Wechsel der Probe durch den Probenwechsler zu veranlassen. Gleichzeitig leitet sie die Übertragung der Daten zur TR86 ein.

Das Status-Register wird gelesen und anschließend sofort wieder gesetzt, als Signal dafür, daß die TR86 zum Empfang von Daten bereit ist. Der Registerinhalt spezifiziert die Art der nun folgenden Operation (Parameterübertragung, Datenübertragung, Senden oder Empfangen). Die Parameterübertragung hat eigene feste Parameter. Der Normfall ist jedoch die Datenübertragung von der CAE 510 zur TR86. Wobei

die Nummer des Parametersatzes gleich der Nummer der zuletzt untersuchten Probe ist.

Nun wird von der TR86 die Datenübertragung gestartet. Dabei werden maximal 2000 Daten-Worte in ca. 500 msec übertragen auf Band geschrieben und auf Platte zwischengespeichert. Eine einmalige Übertragung von mehr als 2000 Worten ist nicht möglich, da für das Realzeitpaket RZP einschließlich Datenpuffer nur 3K Kernspeicherbereiche zur Verfügung stehen. Deshalb wird bei Blocklängen größer als 2000 dieser Vorgang entsprechend oft wiederholt.

Um der CAE 510 mitzuteilen, daß alle Daten richtig empfangen wurden, setzt die TR86 nun das Statusregister mit dem Code: 'Datenübertragung ohne Fehler'. Dieser Befehl wird quittiert durch die Nachricht: 'Freigabe Akkumulation'. Da die eigentliche Akkumulation eine zeitunkritische Operation ist und der Kernspeicherbereich im RZP beschränkt ist, wird die Akkumulation durch ein Hintergrundprogramm der Größe 8K durchgeführt. Die Initialisierung des Akkumulationsprogramms erfolgt vom Realzeitpaket (RZP) EXPO31 aus durch einen Auftrag an das System. Während dieser Zeit bleibt das RZP EXPO31 im Wartezustand auf dem Plattenspeicher. Erst nach Ablauf der Akkumulation wird dieser Zustand beendet. Als Zeichen für die Bereitschaft, neue Daten anzunehmen, wird das Statusregister mit dem Code 'Akkumulation beendet' gesetzt. Im Fehlerfall wird ein anderer Code generiert. Stellt einer der Rechner während der Datenübertragung einen Fehler fest, so sendet er an den anderen Rechner eine entsprechende Meldung. Beide Rechner brechen dann die Übertragung ab. Die TR86 wählt die CAE 510 halb ab und geht wieder in einen Wartestatus. Sodann versucht die CAE 510 eine neue Datenübertragung mit den gleichen Parametern. Gelingt die Datenübertragung auch beim dritten Versuch noch nicht, so alarmiert die CAE 510 den Operateur. Die Messung bleibt bis zu seinem Eingreifen gestoppt. Nach erfolgter korrekter Akkumulation erlaubt sie der Automatik, die Messung wieder zu starten. Wenn keine Fehlerbedingung der Experimentelektronik oder des Beschleunigers vorliegt, und wenn der

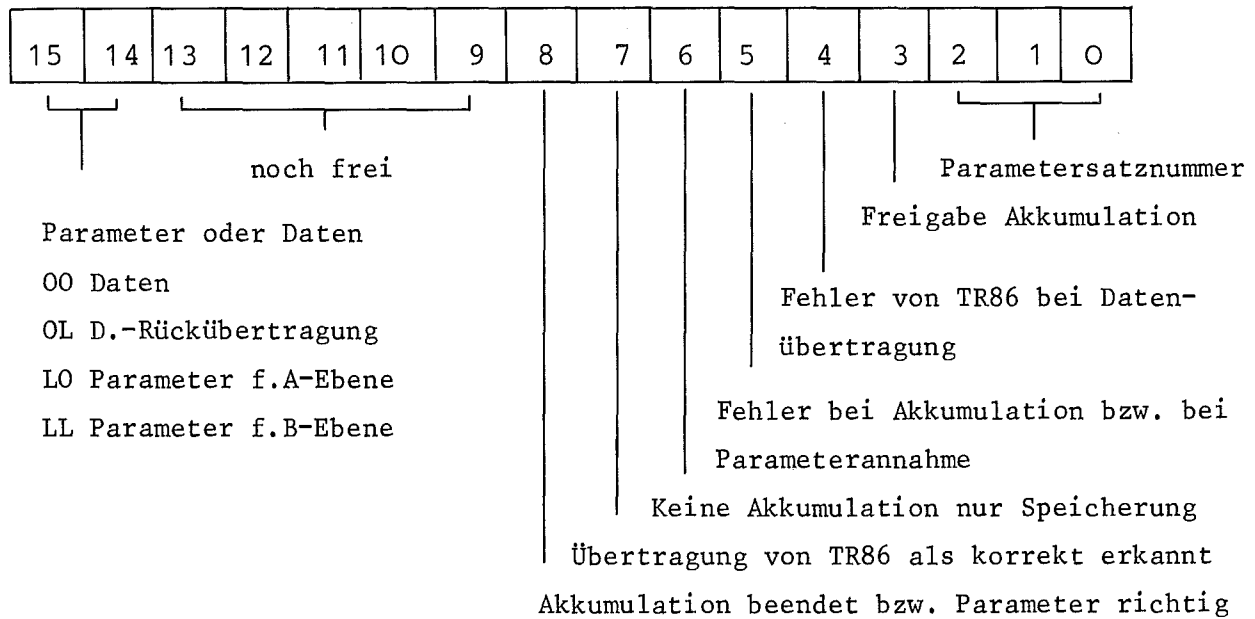
Probenwechsel abgeschlossen ist, wird von der Automatik die Messung gestartet und die Datenannahme erlaubt. Das Erreichen der vor einem Probenwechsel vorgeschriebenen Ladung dauert ca. 15 Minuten. Der Probenwechsel selbst dauert etwa 40 Sekunden, innerhalb dieser Zeit ist in der Regel auch die Datenübertragung abgeschlossen. Insgesamt erfordert es eine Woche Tag und Nacht Meßzeit, bis hinreichend viele Meßdaten gesammelt sind, um den Eingangsquerschnitt mit der geforderten Genauigkeit bestimmen zu können. Störungen am Beschleuniger, an der Mechanik des Probenwechslers, sowie an der sehr komplexen Datenerfassungselektronik und an den Rechenanlagen haben zur Folge, daß der tatsächliche Zeitaufwand pro Messung durchschnittlich bei 10 Tagen liegt.

4.3 Datenrückübertragung der CAE 510

Der Ablauf ist im wesentlichen der gleiche wie bei der Datenannahme. Im Datenerfassungsprogramm wird an 3 Stellen eingegriffen. Vor der ersten Übertragung müssen die akkumulierten Daten in den Zwischenpufferbereich gebracht werden. Deshalb wird sofort, nachdem eine Rückübertragung angefordert wurde (im Statusregister), das B-Programm CKUMUL gestartet. Der Startbefehl erfolgt wie beim Akkumulationsprogramm (AKUMUL) als Auftrag an das System. Die Übertragungsbedingungen müssen von 'Empfang' auf 'Senden' umgestellt werden. Das Programm AKUMUL darf nicht gestartet werden. Die Blöcke werden aus dem Zwischenpuffer gelesen und nicht geschrieben. Der Ablauf der Befehle ändert sich nicht. Dadurch konnte Platz im Kernspeicher eingespart werden. Der Aufbau der Programme braucht nicht geändert zu werden.

5. Aufbau Statusregister

Das Statusregister dient dem Befehls- und Informationsaustausch zwischen den beiden Rechnern bzw. den Programmen, die für die Kontrolle der einzelnen Funktionsabläufe zuständig sind. Das Register besteht aus 16 Einzelbits, deren Bedeutung aus der folgenden Übersicht hervorgeht.



6. Parameter

Zur softwareseitigen Kopplung der beiden Rechner TR86 und CAE 510 werden Parameter benötigt. Sie sind von kurzfristiger oder langfristiger Natur und regeln den Datenfluß. Die Parameter dienen dem Austausch von Informationen. Die Definition von Plattenspeicherbereichen etc. sind als langfristige Parameter anzusehen.

Für den Befehls- und Informationsaustausch wird ein von beiden Rechnern setz- und lesbares externes Register (Statusregister) benutzt.

Die langfristigen Parameter werden in Sätzen sowohl im Kernspeicher der CAE 510, als auch auf dem Plattenspeicher des TR86 geführt. Diese Sätze müssen beiden Rechnern gleichermaßen bekannt sein. Eine Änderung dieser Parameter geschieht deshalb über die Konsole der CAE 510. Von dort werden sie als spezielle Daten zur TR86 übertragen. Es findet keine Akkumulation statt. Die Parameter werden in der TR86 auf formale Richtigkeit durch das Programm BKUMUL geprüft. Der Code 'Akkumulation beendet', vergl. Aufbau Statusregister, hat nun die Bedeutung 'Parameter formal richtig'.

Ein Parametersatz hat folgenden Aufbau:

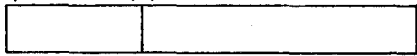
1. Blocklänge der zu übertragenden Gesamtinformation
2. Feld, zu dem die Daten gehören
3. Bereich innerhalb des Feldes
4. Datenformat

Bei einem Blockinput, Datenrückübertragung zur CAE 510, ist das Format nicht notwendig, da nur in Format 3 (18 Bit) gesendet werden soll. Die Länge eines einzelnen Spektrums wird der Declare-Anweisung entnommen. Es sind maximal 8 Parametersätze zulässig.

7. Datenformat

Um den Kernspeicher der CAE 510 optimal ausnutzen zu können, wurde das 'Format' geschaffen. Es wird angegeben, wie ein CAE 510 - Wort eingeteilt wurde. Es kann sowohl einen als auch mehrere Kanäle enthalten. Auch die Anzahl der Bits pro Kanal ist unterschiedlich. Je nach Format werden die Daten im Kernspeicher der TR86 geblockt. So werden z.B. 2 Kanäle à 12 Bit (Format 1) zusammengefaßt und auf den Zwischenspeicherbereich geschrieben. Dadurch ergeben sich größere Blocklängen bei der Übertragung von der CAE 510 zur TR86.

Es gibt vier Formate:

<u>Format:</u>			17	11	0
I:	1 Kanal	à 12 Bit			
II:	2 Kanäle	je 9 Bit	17	9	8
III:	1 Kanal	à 18 Bit	17	0	
IV:	3 Kanäle	je 6 Bit	17	11	5

Die Blocklänge, die auf einmal übertragen werden kann, ist an das Format gebunden. Sie darf bei

Format 1:	12288
Format 2:	6144
Format 3:	6144
Format 4:	9216

CAE 510 - Worte nicht überschreiten.

8. Dateiverwaltung

8.1 Aufteilung des Plattenspeicherbereiches:

Neben dem Bereich für akkumulierte Daten wurden 6K für einen Zwischenpuffer und 4K für Parameter etc. reserviert.

Um die Einteilung der Datenbereiche unabhängig von dem jeweils laufenden Experiment zu machen, und einen Mehrparameterbetrieb zu ermöglichen, wurde der Begriff des Feldes und des Bereichs eingeführt. Es sollte z.B. möglich sein, sowohl Spektren von 256 Kanälen, als auch solche von 4K Kanälen gleichzeitig zu unterhalten. Dabei sollte der Verschnitt so gering als möglich anfallen.

Das Feld:

Zu einem Feld gehören Spektren gleicher Art (Kanalzahl, eine Probenstellung).

Der Bereich:

Zu einem Feld gehören ein oder mehrere Bereiche. Jeder Bereich ist einem Spektrum gleichzusetzen. Die Nummer des Bereichs gibt die Stellung innerhalb des Feldes an.

Daraus ergibt sich ein matrixähnlicher Aufbau:

		B E R E I C H							
		1	2	3	4	5	6	7	.
	1	X	X	X					
F	2	X							
E	3	X	X	X	X	X	X	X	.
L	4	X	X	X	X	X			
D	5	X	X						
	.								
	16								

Man erkennt deutlich, daß jedes Feld eine andere Anzahl von Bereichen enthalten kann. Das nächste Feld schließt sich dabei sofort an. Es werden also keine Bereiche reserviert, die nicht declariert wurden. Diese Feld - und Bereichseinteilung kann jederzeit durch eine DECLARE - Anweisung geändert werden. Eine Neueinteilung wird man z.B. vor einer Versuchsreihe durchführen. Wird nur ein Feld angehängt, so bleiben die alten Daten bestehen. Um Daten, die bei einer Neueinteilung verloren gehen

können, zu retten, gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder man transferiert sie in ein am Anfang liegendes Feld oder man sendet sie in die CAE zurück. Nach Neueinteilung der Platte werden sie dann wieder übertragen.

Der Zwischenpuffer von 6K dient der Aufnahme der von der CAE 510 gesendeten Spektren vor der Akkumulation. Falls während der Übertragung des letzten Wortes von 12 K (Format 1) ein Fehler auftritt, ist die Sicherheit aller vorher akkumulierten Daten gewährleistet, da mit den aktuellen Daten noch keine Akkumulation durchgeführt wurde. Die Daten brauchen also im Fehlerfalle nur noch einmal übertragen zu werden. Eine aufwendige Korrektur entfällt. Die Größe dieses Puffers begrenzt die maximal auf einmal zu übertragende Datenmenge auf 12 K bei 12 Bit Worten (Format 1).

8.2 Die DECLARE - Anweisung

Zur Einteilung des Plattenspeicherbereiches für Daten dient die DECLARE - Anweisung. Durch sie wird der gesamte Bereich in einzelne Felder und diese wiederum in Bereiche gegliedert. Diese Einteilung erfolgt nach den Gesichtspunkten:

1. Optimale Ausnutzung
2. Flexibilität
3. Sicherung der bereits akkumulierten Daten.

Eine DECLARE - Anweisung hat folgenden Aufbau:

1. Anzahl der Spektren (Bereiche) in einem Feld
2. Einzellänge eines Spektrums in TR86 - Worten

Maximal sind 16 Feld-Definitionen zulässig. Die Angabe in TR86 Worten ist zur formatfreien Gestaltung der DECLARE-Anweisung erforderlich, da auf dem Plattenspeicher der TR86 für jeden Kanal ein Speicherplatz (Wort) reserviert wird. Bei gesplitteten Daten ist daher die Einzellänge gleich der Anzahl der CAE 510 - Worte multipliziert mit dem Splittingfaktor (Anzahl der Kanäle pro Wort CAE 510)

Beispiel:

Format 4 : Splittingfaktor = 3

100 Worte CAE 510 entsprechen 300 Worte TR86

Beispiel einer DECLARE - Anweisung:

10 128

Bedeutung: Speicherplatzreservierung für 10 Spektren von je

128 TR86 - Worten (Kanälen) Länge.

In einem speziellen Parameterbereich auf der Platte sind bis zu 16 dieser DECLARE - Anweisungen gespeichert.

9. CALAS - Anwendersoftware

9.1 Realzeitprogramm RZP EXPO31

Das RZP EXPO31 steuert den Befehls- und Datenfluß zwischen beiden Rechnern und darf eine maximale Länge von 3 K TR86 - Worten nicht überschreiten. Der Programmbereich hat eine Länge von 1 K, während 2 K Kernspeicher zur Aufnahme der übertragenen Meßwerte zur Verfügung stehen. Mit Hilfe des im Telefunken-Betriebssystem BESY 70 installierten Assemblers wird das in symbolischer Maschinensprache erstellte Realzeitprogramm übersetzt, auf die spätere Kernspeicherablaufadresse relativiert und unter dem Namen EXPO31 in die Systemdatei EXP eingetragen. In dieser Datei sind alle anderen Realzeitprogramme verzeichnet. Bei Neustart wird das RZP EXPO31 vom CALAS-Betriebssystem aus dieser Datei in den Kernspeicher geladen und aktiviert. Gibt das Programm die Regie, nach Beendigung eines Auftrages, an das System zurück, so wird es von diesem als Realzeitpaket auf einen Plattenspeicherbereich geschrieben, der als Rollbereich verwaltet wird. Nun kann ein anderes Realzeitprogramm gleicher Priorität aktiviert werden. Das im Rollbereich stehende Realzeitpaket unterscheidet sich von dem ursprünglichen Programm vor allem durch modifizierte Befehle und aktuelle Daten. Trifft nun eine Anforderung von der CAE 510 ein, so wird das Realzeitpaket wieder in den Kernspeicher gerollt und erhält die Regie. Deshalb ist es notwendig, im Programm ständig eine genaue

Statuskontrolle durchzuführen, da diese Systemaktivitäten unbemerkt ablaufen. Erst bei dem Kommando 'Ende der Messung' wird das Programm aus den Listen des Systems gestrichen.

Die Abwicklung aller Befehle an den Datenkanal geschieht durch das Systemmakro KANAST. Mit ihm lassen sich auf einfache Art und Weise alle Standard- und Spezialbefehle durchführen. Die durch die Befehle ausgelösten Interrupts werden vom Systemmodul AEBENE/1/ analysiert und verwaltet.

Um die wesentlichen Funktionen des Realzeitprogramms EXPO31 wie Dialog zwischen den Rechnern, Datenannahme, Fehlerabhandlung und Starten von Hintergrundprogrammen zu veranschaulichen, wurde in den Abbildungen 4a - 7a der Ablauf einer Parameter-satzübertragung dargestellt. Für das Verständnis unwesentliche Teile wurden weggelassen. Die Abb. 4b - 7b zeigen die in Assemblersprache codierten Flußdiagramme von Abb. 4a - 7a.

9.2 Hintergrundprogramme

Das Betriebssystem CALAS 69/4 dient nicht nur der Datenerfassung, sondern auch der Auswertung und Reduktion der Rohdaten. Die dazu notwendigen Hintergrundprogramme werden vom Systemmodul BEBENE/1/ im Zeitscheibenverfahren verwaltet. Dazu steht ihnen im letzten Kernspeichermodul ein Bereich von 8 K TR86-Worten zur Verfügung. Durch geeignete Programmiermaßnahmen (z.B. Overlay) kann dieser Bereich jedoch beliebig erweitert werden. Die für das Experiment Rechnerkopplung CAE 510-TR86 zur Verfügung stehenden Hintergrundprogramme haben Längen zwischen 0,5 K (AKUMUL) und 1,5 K (SPESPE). Sie liegen alle auf ihre spätere Ablaufsadresse relativiert in der benutzerspezifischen Datei PO3. Der Start erfolgt entweder dynamisch vom Realzeitprogramm EXPO31 (AKUMUL) aus, oder über die Tastatur am CALAS Terminal. Mit diesen Programmen verschafft sich der Experimentator einen schnellen Überblick über die laufende Messung. Für die Rechnerkopplung CAE 510 TR86 stehen folgende Hintergrundprogramme zur Verfügung:

TEXAUS:

Das Programm TEXAUS hat die Aufgabe, die auf der Platte abgespeicherten aktuellen Parametersätze und Declare-Anweisungen auf dem Datensichtgerät darzustellen. Man erhält sofort nach dem Start einen Überblick über die aktuellen Werte.

The image shows a terminal window with two tables. The first table is titled 'PARAMETERSATZE' and has 8 columns labeled 0 through 7. The second table is titled 'DECLARE - ANWEISUNGEN' and has 3 columns labeled FELDNR, followed by two unlabeled columns.

PARAMETERSATZE								
SATZNR	0	1	2	3	4	5	6	7
GESBLO	4096	4096	8192	12288	2048	2048	4096	4096
FELDNR	1	1	1	2	3	3	4	4
BER	1	9	1	1	1	2	1	2
FORMAT	3	3	1	1	3	3	3	3

DECLARE - ANWEISUNGEN							
FELDNR	1	10	312	FELDNR	2	14	1024
	3	3	2048		4	2	4096
	5	0	0		6	0	0
	7	0	0		8	0	0
	9	0	0		10	0	0
	11	0	0		12	0	0
	13	0	0		14	0	0
	15	0	0		16	0	0

Bild 1 Display der aktuellen Parametersätze und Declaraanweisungen

LOEPRO:

Mit Hilfe des Programms LOEPRO können einzelne oder mehrere hintereinander liegende Spektren gelöscht werden. In die Bereiche werden dabei Nullen eingespeichert.

Feld und Bereich des ersten zu löschenden Spektrums und die Anzahl werden als Parameter benötigt. Außerdem ist die Ausgabe eines Druckerprotokolls möglich. Nach fehlerfreier Beendigung des Programms erscheint in jedem Falle eine Übersicht der gelöschten Spektren.

AENDER:

Das Programm AENDER erlaubt es, innerhalb eines Spektrums bis zu 10 Werte zu ändern.

Es werden Feld und Bereich des zu ändernden Spektrums, die Anzahl der Änderungen, die Kanalnummer innerhalb des Spektrums und der neue Inhalt des Kanals als Parameter angefordert.

Nach Ablauf des Programms wird das geänderte Spektrum und eine entsprechende Nachricht ausgegeben.

KONSPE:

Mit dem Programm KONSPE werden einfache arithmetische Operationen durchgeführt. Sie sind von der Art: Spektrum \oplus Konstante. An Stelle von \oplus steht: +, -, :, *.

Es werden Feld und Bereich des zu verändernden Spektrums und die gleichen Angaben für ein sog. Zielspektrum gebraucht. Das Zielspektrum definiert den Bereich, in den das Spektrum nach erfolgter Operation gespeichert werden soll. Wurde ein Display gewünscht, so erscheinen die entsprechenden Spektren, nachdem auf Platte gespeichert wurde, auf dem Display. Die Fortschaltung erfolgt wie bei dem Programm DISPLA. Es kann jede beliebige positive Konstante eingegeben werden.

SPESPE:

Das Programm SPESPE verarbeitet zwei Spektren miteinander.

Die Parameter ergeben sich aus der Beziehung:

1. Spektrum \oplus 2. Spektrum = Zielspektrum

$\oplus = +, -, :, *;$

Der Programmablauf ist gleich dem von KONSPE.

DISPLA:

Das Programm DISPLA gibt Spektren auf dem Datensichtgerät aus. Dazu sind mehrere Parameter notwendig. Feld und Bereich des ersten auszugebenden Spektrums und die Anzahl der Spektren. Außerdem können mit diesem Programm Spektren auf Band geschrieben werden.

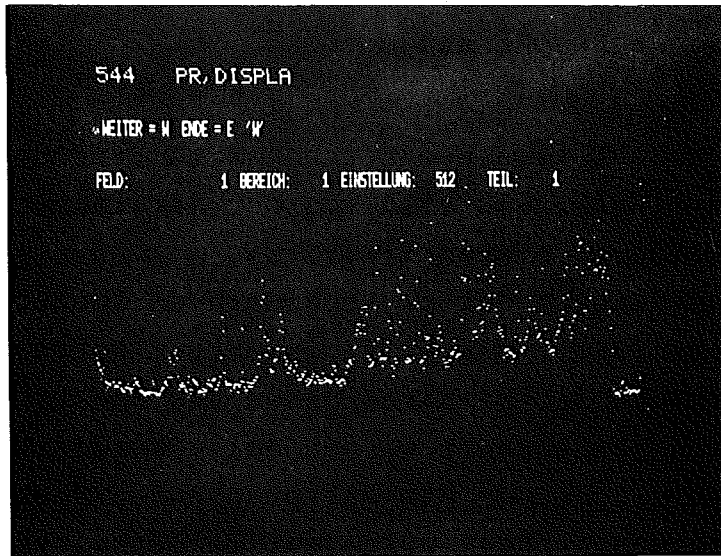


Bild 2a Flugzeitspektrum von Neutroneneinfang an $Ti^{47}(n,\gamma)$

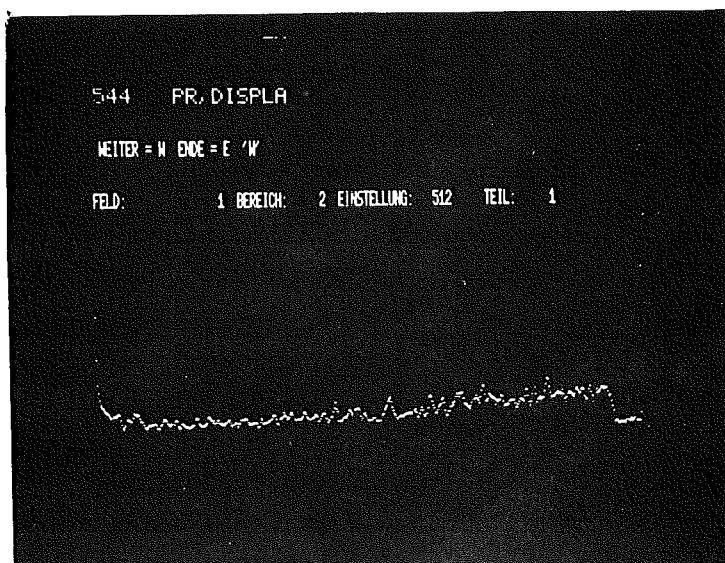


Bild 2b Untergrundspektrum zu $Ti^{47}(n,\gamma)$

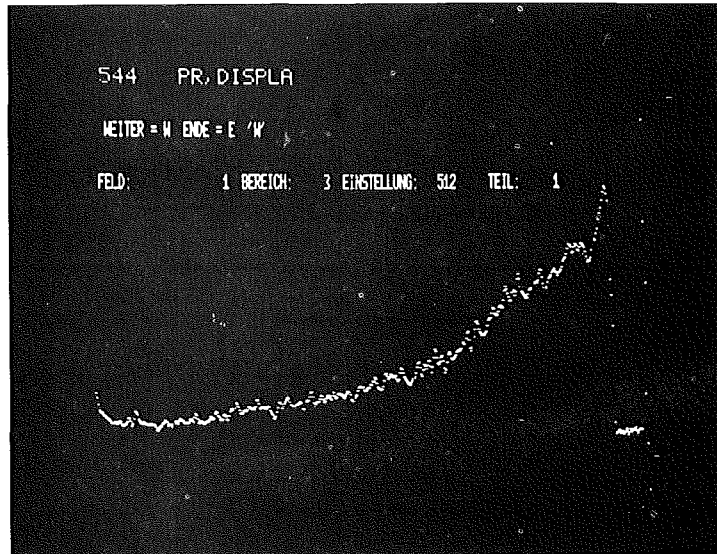


Bild 2c Spektrum der Referenzprobe Au (n,γ)

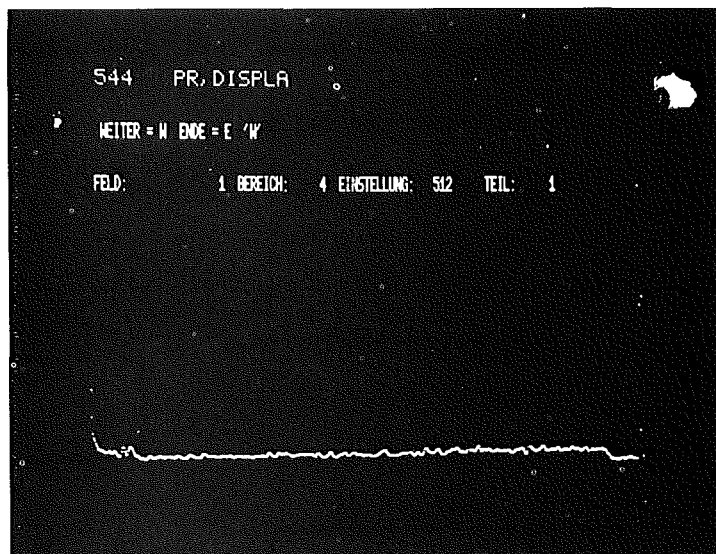


Bild 2d Untergrundspektrum zu Au (n,γ)

Die Bilder 2a-2d zeigen einen typischen Versuch. Es wurde ein Flugzeitspektrum von Neutroneneinfängen an Ti^{47} (n,γ) gemessen. Als Referenzprobe diente das Spektrum einer Au (n,γ) Probe.

Die zugehörigen Untergrundspektren sind ebenfalls dargestellt.

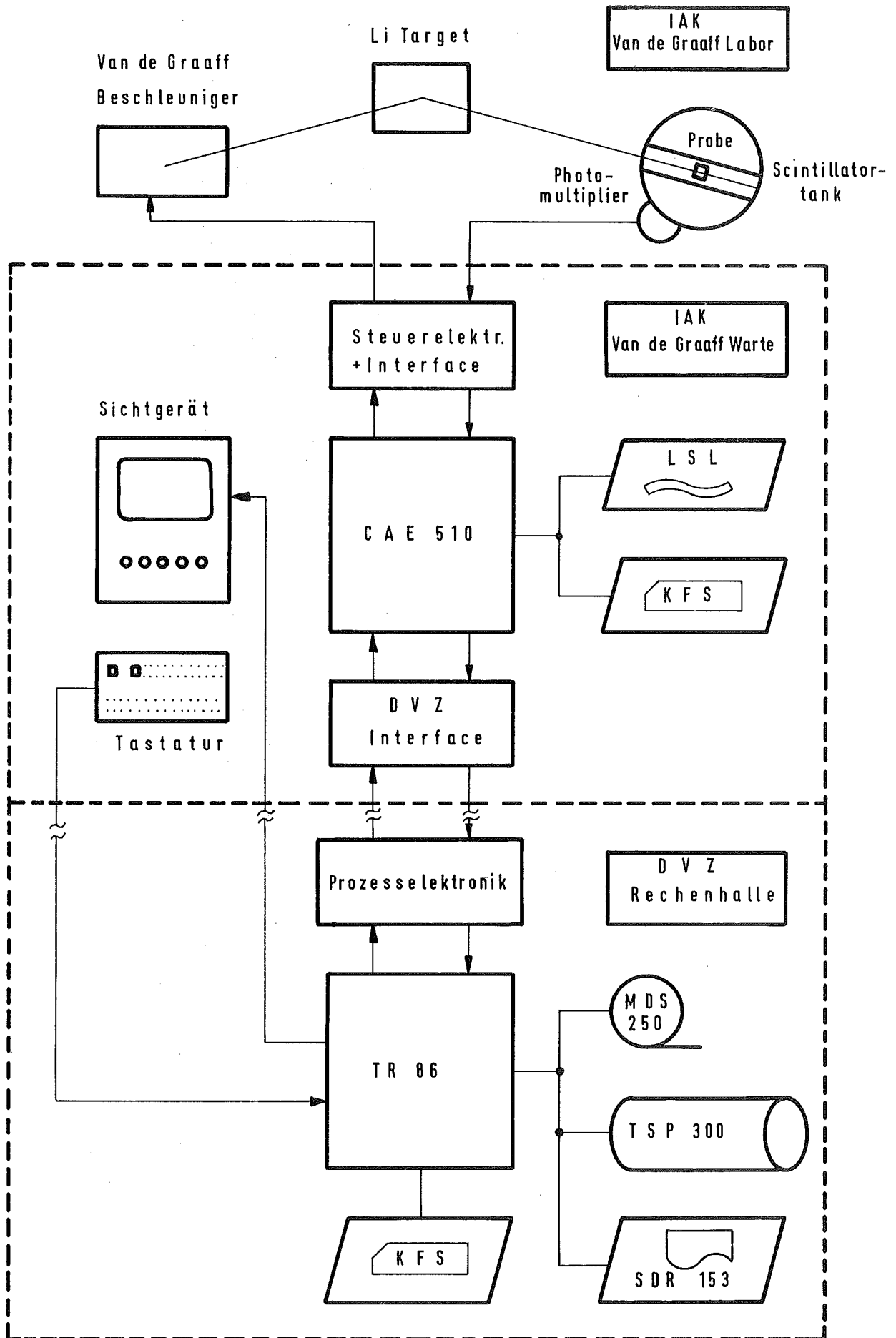


Abb: 1 BLOCKDIAGRAMM – EXPERIMENT-RECHNER-RECHNERKOPPLUNG

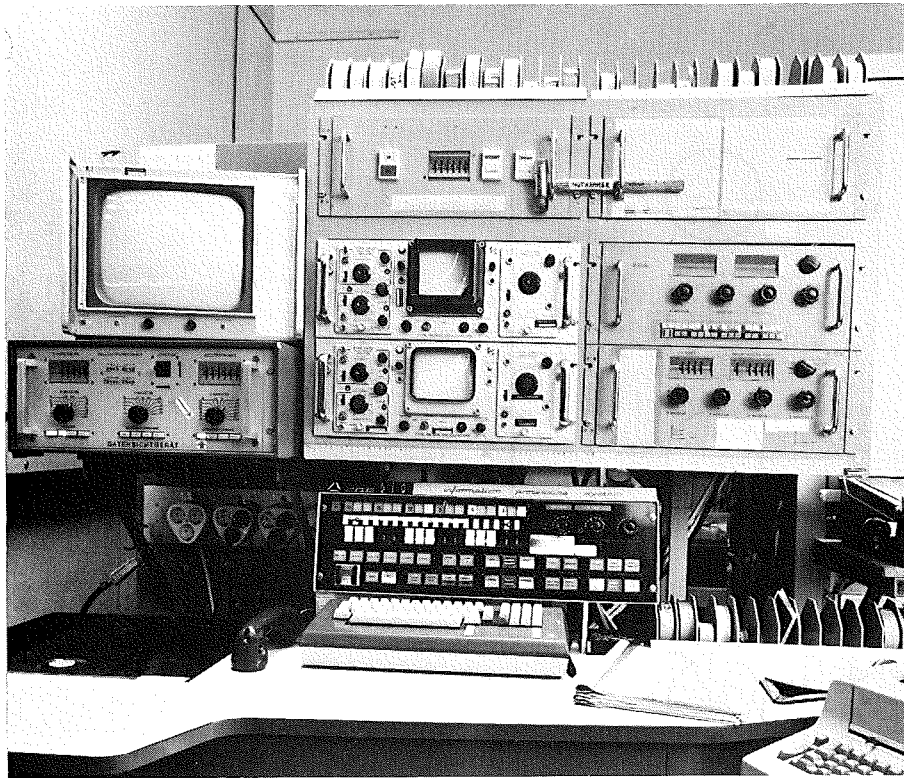


Abb. 2 Gesamtansicht der CAE 510 Konsole und CALAS Terminal

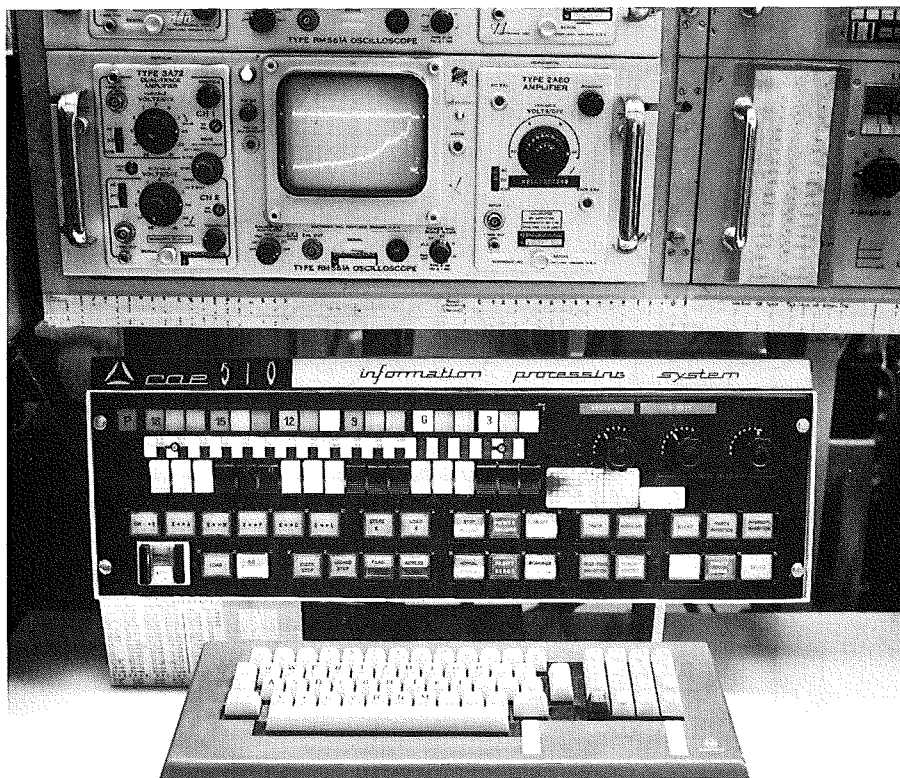


Abb. 3 Bedienungsfeld CAE 510 und Tastatur des CALAS Terminal

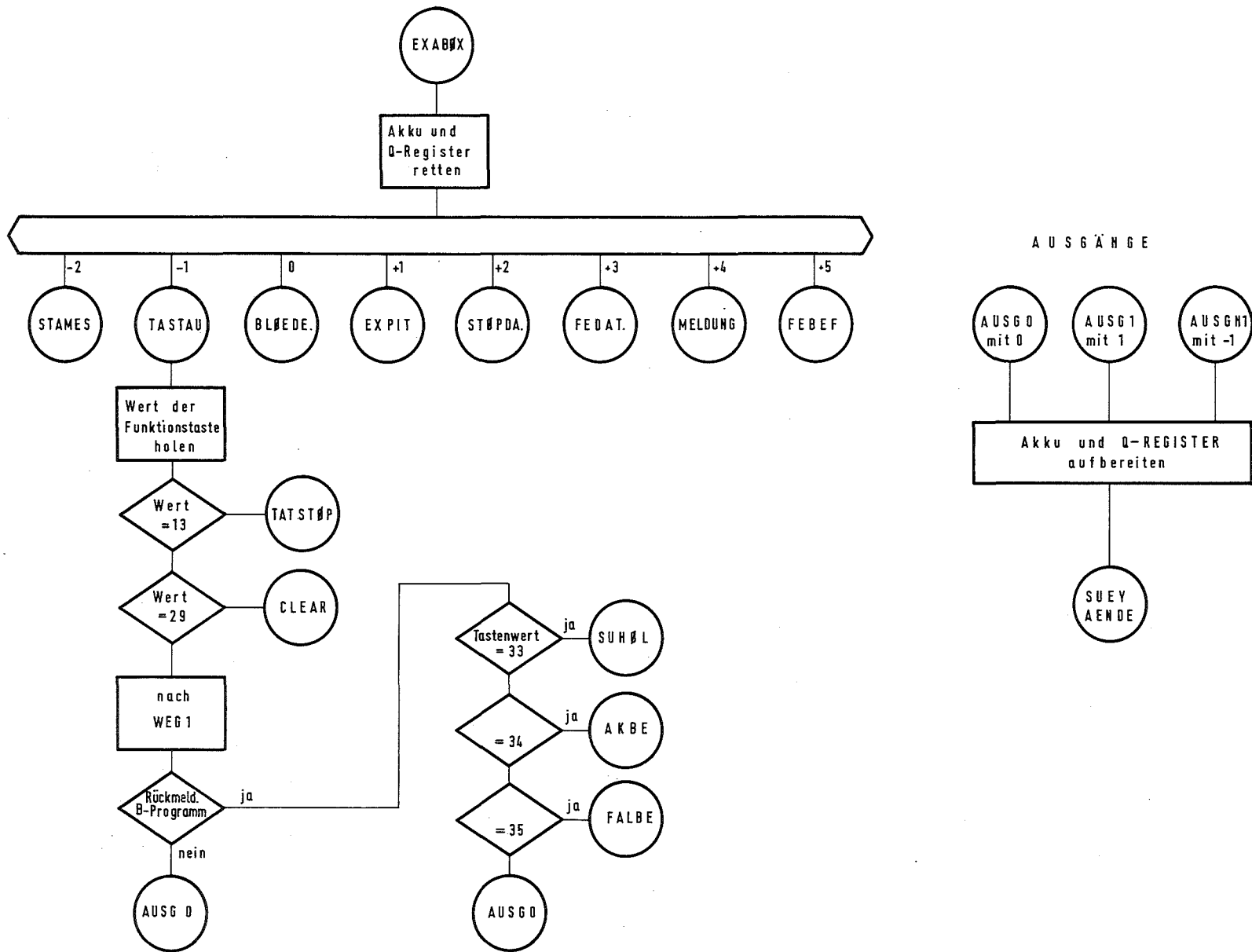


Abb. 4a Flußdiagramm Parameterübertragung Teil 1

CAE-510 IAK LEMBACH

EINTRAG IN DIE DATEI <EXP> ALS EXP031

TRANSLATION : 33792

33792	8400	000000	AA	0	EXABOX=AA 0 U V	
33793	8401	308760+	C	34656	C AKKU	NACH AKKU
33794	8402	20C818	SH	ZLK 24	SH ZKL 24	AKKU UND Q-REGISTER VERTAUSCHEN
33795	8403	308756+	C	34646	C QREG	NACH Q-REGISTER
33796	8404	20C818	SH	ZLK 24	SH ZKL 24	AKKU UND Q-REGISTER VERTAUSCHEN
33797	8405	00840A+	AA	33802	AA TAB	
33798	8406	708407+	CA	33799	CA 1L	
33799	8407	A00000	S	0	S 0 U V	
33800	8408	A0842D+	S	33837	S STAMES	START DER MESSUNG
33801	8409	A08410+	S	33808	TASTAU	TASTATURKOMMANDO ODER FKT TASTE
33802	840A	A08499+	S	33945	TAB=S BLOEDE,	BLOCKENDE
33803	840B	A08440+	S	33867	S EXPIT	EXPERIMENT IT EINGETROFFEN
33804	840C	A086CA+	S	34506	S STOPDA,	AUTONOMER STOP DER DATENUEBERTRAGUNG
33805	840D	A08744+	S	34628	S FEDAT,	Fehler bei Datenuebertragung
33806	840E	A08440+	S	33856	S MELDUNG	MELDUNG EINGETROFFEN
33807	840F	A08741+	S	34625	S FEBEF	Fehler bei Befehlsuebertragung
33808	8410	208818	SH	ZL 24	TASTAU=SH ZL 24	Q-REGISTER AUSWERTEN
33809	8411	000001	AA	1	AA 1U	
33810	8412	708413+	CA	33811	CA 1L	
33811	8413	F00000	B	0	B 0 U V	WERT HOLEN
33812	8414	400000	SA	13	SA 13U	
33813	8415	C08520+	SI	34080	SI TATSTOP	STOP TASTE <0D>
33814	8416	400010	SA	16	SA 16U	
33815	8417	C0852A+	SI	34090	SI CLEAR	CLEAR TASTE <1D>
33816	8418	308751+	C	34641	C WEG1	
33817	8419	F08769+	B	34665	B FLAG5	
33818	841A	E0841C+	SK	33820	SK 2L	
33819	841B	A08424+	S	33828	S AUSG0	
33820	841C	F08751+	B	34641	B WEG1	
33821	841D	400004	SA	4	SA 4U	
33822	841E	C08511+	SI	34065	SI SUHOL	
33823	841F	400001	SA	1	SA 1U	
33824	8420	C084C1+	SI	33985	SI AKBE	
33825	8421	400001	SA	1	SA 1U	
33826	8422	C08697+	SI	34455	SI FALBE	
33827	8423	A08424+	S	33828	S AUSG0	
33828	8424	201800	SH	U 0	AUSG0=SH U 0	RUECKSPRUNG MIT 0 AUFTRAG BEENDET
33829	8425	A08429+	S	33833	S AAUS	
33830	8426	F087CC+	B	34764	AUSG1=B 1	RUECKSPRUNG MIT 1 ENDE DER MESSUNG
33831	8427	A08429+	S	33833	S AAUS	
33832	8428	F087CD+	B	34765	AUSGN1=B -1	RUECKSPRUNG MIT -1 WARTEN AUF DATEN
33833	8429	201800	SH	U 0	AAUS=SH U 0	
33834	842A	F08400+	B	33792	B EXABOX	
33835	842B	214040	VM	S M	VM S M	
33836	842C	B200FA	SUE	250	SUEY AENDE	

Abb.4b Codiertes Flußdiagramm der Abb.4a

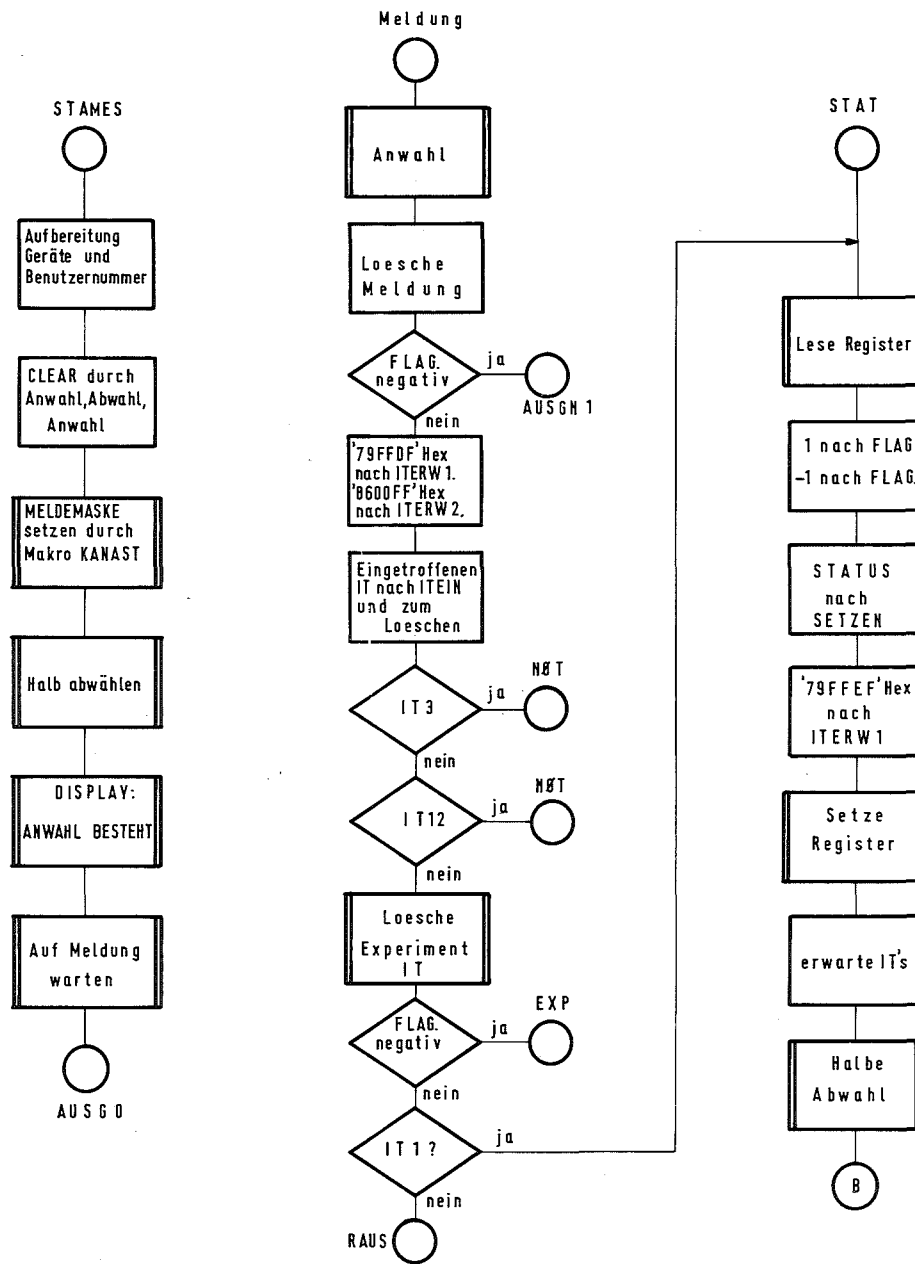


Abb 5a Flußdiagramm Parameterübertragung Teil 2

33837	842D	208818	SH	ZL	24
33838	842E	70842F+	CA		33839
33839	842F	F00000	B		0
33840	8430	9087CE+	ET		34766
33841	8431	10875F+	A		34655
33842	8432	30875F+	C		34655
33843	8433	0085D8+	SU		34264
33844	8434	0085E5+	SU		34277
33845	8435	0085D8+	SU		34264
33846	8436	F087CF+	B		34767
33847	8437	214040	VM S		M
33848	8438	0200F9	SUE		249
33849	8439	E08684+	SK		34436
33850	843A	0085ED+	SU		34285
33851	843B	201800	SH U		0
33852	843C	008772+	AA		34674
33853	843D	708727+	CA		34599
33854	843E	008718+	SU		34584
33855	843F	A08424+	S		33828
33856	8440	0085D0+	SU		34256
33857	8441	F087D0+	B		34768
33858	8442	214040	VM S		M
33859	8443	0200F9	SUE		249
33860	8444	F087CB+	B		34763
33861	8445	E08429+	SK		33833
33862	8446	F087D1+	B		34769
33863	8447	308808+	C		34824
33864	8448	F087D2+	B		34770
33865	8449	308809+	C		34825
33866	844A	A08428+	S		33832
33867	844B	208818	SH	ZL	24
33868	844C	308807+	C		34823
33869	844D	308625+	C		34341
33870	844E	908768+	ET		34664
33871	844F	C08518+	SI		34072
33872	8450	F08807+	B		34823
33873	8451	9087D3+	ET		34771
33874	8452	C08518+	SI		34072
33875	8453	008621+	SU		34337
33876	8454	F087CB+	B		34763
33877	8455	E08555+	SK		34133
33878	8456	F08807+	B		34823
33879	8457	908808+	ET		34824
33880	8458	C0845A+	SI		33882
33881	8459	A08743+	S		34627
33882	845A	008611+	SU		34321
33883	845B	F087CC+	B		34764
33884	845C	308753+	C		34643
33885	845D	F0875E+	B		34654
33886	845E	30876A+	C		34666
33887	845F	F087CD+	B		34765
33888	8460	3087CB+	C		34763
33889	8461	F087D4+	B		34772
33890	8462	308808+	C		34824
33891	8463	008603+	SU		34307
33892	8464	008557+	SU		34135
33893	8465	0085ED+	SU		34285

STAMES=SH ZL 24
 CA 1L
 B 0 U V
 ET 'FC0000'H
 A BENNO
 C BENNO
 SU ANW
 SU ABWAHL
 SU ANW
 B 18
 VM SM
 SUEY KANAST
 SK FEHL18
 SU HALBAB
 SH U 0
 AA ANTEX
 CA ANVER+5
 SU SIAUS
 S AUSG0

START DER MESSUNG

 GERAETE UND BENUTZERNUMMER
 CLEAR DER EXPERIMENTELEKTRONIK

SETZE
 MELDEMASKE

HALBE ABWAHL

AUSGABE: ANWAHL BESTEHT

MELDUNG=SU ANWAHL
 B 17
 VM S M
 SUEY KANAST
 B FLAG.
 SK AUSGN1+1
 B '79FFDF'H
 C ITERW1.
 B '8600FF'H
 C ITERW2.
 S AUSGN1

MELDUNG EINGETROFFEN

ABWICKLER AKTIV
 ERWARTET IT 2

ERWARTET KEINE WEITEREN IT

EXPIT=SH ZL 24
 C ITEIN.
 C LOEXIT+4
 ET NOTCODE
 SI NOT
 B ITEIN.
 ET 'FFEFF'H
 SI NOT
 SU LOEXIT
 B FLAG.
 SK EXP.
 B ITEIN.
 ET ITERW1.
 SI STAT
 S FALIT

EINGETROFFENER IT IM Q-REGISTER
 NACH EINGETROFFENER IT
 ZUM LOESCHEN

IT3 ALS NOTINTERRUPT

LOESCHE EXPERIMENT-IT

WENN EXAB ARBEITET NACH EXP.

STAT=SU
 ABARB=B 1

ERSTER START: LESE REGISTER
 ES LIEGT AUFTRAG VOR

ALTER REGISTERINHALT

EXAB ARBEITET

ERWARTET IT1

ZURUECKSPIEGELN DES STATUSREGISTERS

HALBE ABWAHL (PLATTENOPERATIONEN ETC.)

Abb.5b Codiertes Flußdiagramm der Abb.5a

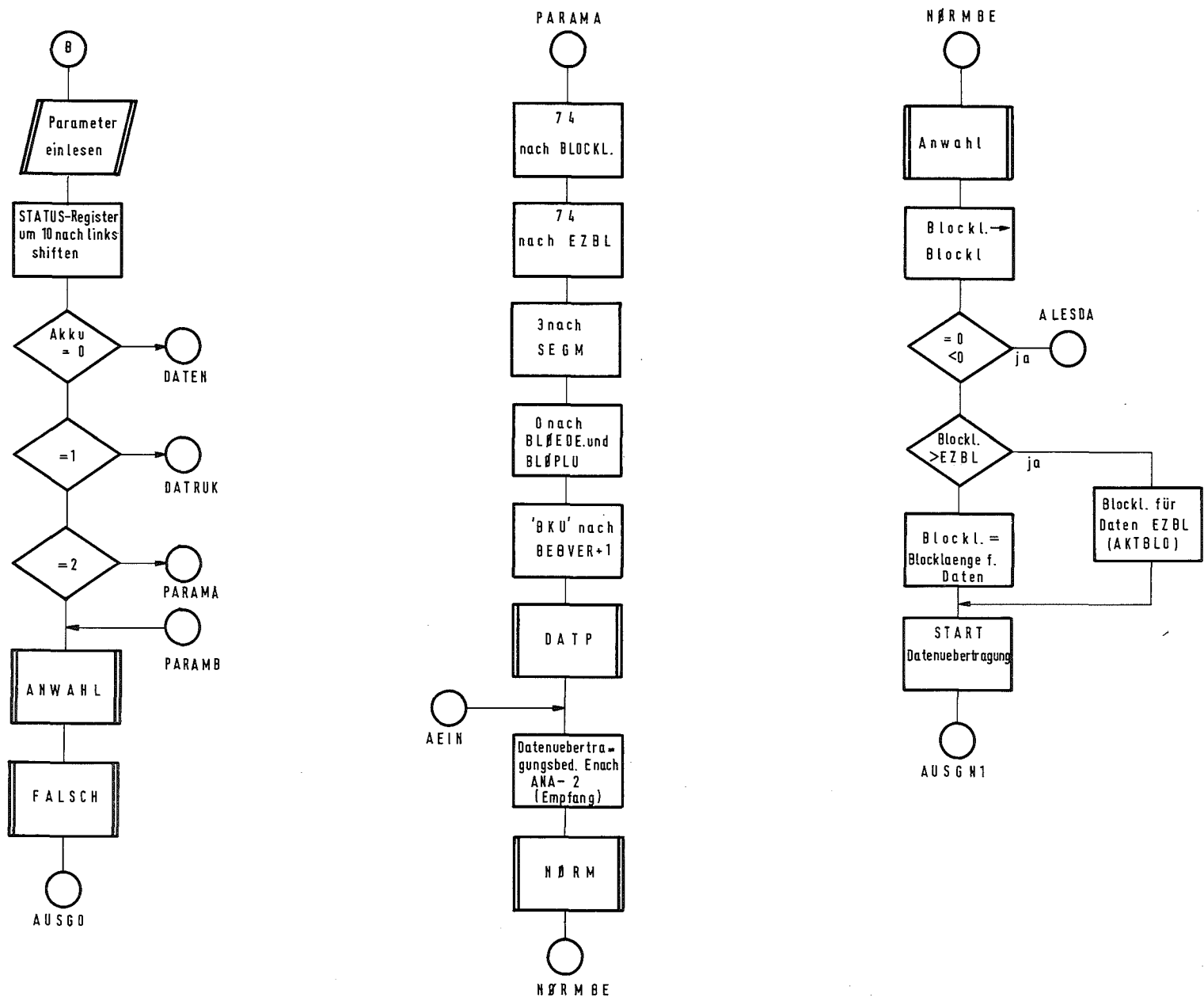


Abb. 6a Flußdiagramm Parameterübertragung Teil 3

EXP031 14.03.1973 SEITE 3

33894 8466 B0852E+ SU 34094
33895 8467 F0875E+ B 34654
33896 8468 20480A SH KL 10

33897 8469 9087D5+ ET 34773
33898 846A C084D1+ SI 34001
33899 846B 400001 SA 1
33900 846C C084FA+ SI 34042
33901 846D 400001 SA 1
33902 846E C08472+ SI 33906
33903 846F F08805+ B 34821
33904 8470 B085D0+ SU 34256
33905 8471 B08745+ SU 34629

33906 8472 F087D6+ B 34774

33907 8473 30875D+ C 34653
33908 8474 308750+ C 34640
33909 8475 F087D5+ B 34773
33910 8476 30875C+ C 34652
33911 8477 30880A+ C 34826
33912 8478 201800 SH U 0
33913 8479 308499+ C 33945
33914 847A 30849C+ C 33948
33915 847B B086C4+ SU 34500
33916 847C F087D7+ B 34775
33917 847D 308652+ C 34386
33918 847E F087D8+ B 34776
33919 847F 308492+ C 33938
33920 8480 B086FD+ SU 34557
33921 8481 B085D0+ SU 34256
33922 8482 B086E3+ SU 34531
33923 8483 F0875D+ B 34653
33924 8484 308767+ C 34663
33925 8485 C08480+ SI 33968
33926 8486 E08480+ SK 33968
33927 8487 508750+ SB 34640
33928 8488 308767+ C 34663
33929 8489 E0848D+ SK 33933
33930 848A F08750+ B 34640
33931 848B 708493+ CA 33939
33932 848C A0848F+ S 33935
33933 848D 108750+ A 34640
33934 848E 708493+ CA 33939
33935 848F F087D9+ B 34777
33936 8490 214040 VM S M
33937 8491 B200F9 SUE 249
33938 8492 00000E '00000E'H
33939 8493 000000 0
33940 8494 000000 0
33941 8495 E0867C+ SK 34428
33942 8496 F08493+ B 33939
33943 8497 7084AC+ CA 33964
33944 8498 A08428+ S 33832

SU VORAUS EINLESEN DER PARAMETER VON PLATTE
B STATUS
SH KL 10 UNTERSUCHUNG DES STATUSREGISTERS
BIT 2H14 UND 2H15 ZU BIT 2H0UND 2H1
ET 3
SI DATEN DATEN
SA 1U
SI DATRUK RUECKUEBERTRAGUNG
SA 1U
SI PARAMA PARAMETER A-EBENE
PARAMB=B PLAPB
SU ANWAHL
SU FALSCH

PARAMA=B 74 ES SOLLEN NEUE PARAMETER UEBERTRAGEN WERDEN
MIT FESTER BLOCKLAENGE
C BLOCKL.
C EZBL
B 3
C SEGM
C DATFOR.
SH U 0
C BLOEDE.
C BLOPLU
SU DATP
B 'BKU'I PROGRAMM BKUMUL SOLL SPAETER AUFGER WERDEN
AEIN=C BEBVER+1 UEBERTRAGUNGSBEDINGUNGEN EMPFANG TR86
B 'E'H
C ANA-2
SU NORM
NORMBE=SU ANWAHL NORMALER BEGINN
SU TESTU2
STADAT=B BLOCKL. START DATENUEBERTRAGUNG
C BLOCKL. GENERIERUNG DER BLOCKLAENGE
SI ALESDA BLOCKENDE
SK ALESDA ERREICHT
SB EZBL
C BLOCKL.
SK 4L
B EZBL
CA 8L
S 3L
A EZBL
CA 5L
B 4 START DATENUEBERTRAGUNG
VM S M
SUEY KANAST.
'E'H UEBERTRAGUNGSBEDINGUNGEN
0 BLOCKLAENGE
0 ANF.ADR
ANA=0
SK FEHL4
B -3L
CA AKTBLO NACH AKTUELLE BLOCKLAENGE
S AUSGNI ERWARTETE BLOCKENDE

Abb.6b Codiertes Flußdiagramm der Abb.6a

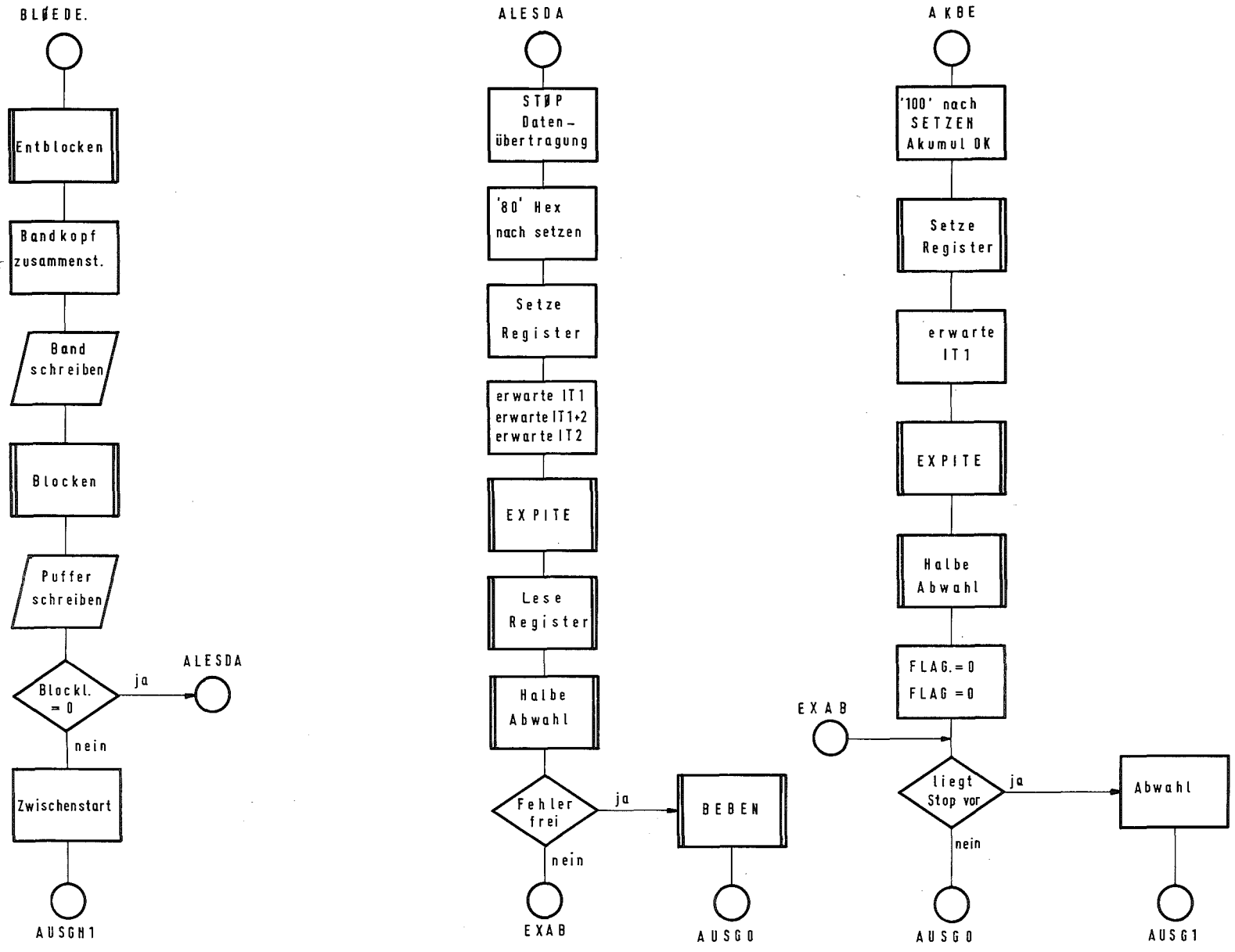


Abb. 7a Flußdiagramm Parameterübertragung Teil 4

33945	8499	000000		0
33946	849A	B08567+	SU	34151
33947	849B	B08585+	SU	34181
33948	849C	B085B6+	SU	34230
33949	849D	B08654+	SU	34388
33950	849E	F08767+	B	34663
33951	849F	C084B0+	SI	33968
33952	84A0	E084B0+	SK	33968
33953	84A1	508750+	SB	34640
33954	84A2	308767+	C	34663
33955	84A3	E084A7+	SK	33959
33956	84A4	F08750+	B	34640
33957	84A5	7084AC+	CA	33964
33958	84A6	A084A9+	S	33961
33959	84A7	108750+	A	34640
33960	84A8	7084AC+	CA	33964
33961	84A9	F087DA+	B	34778
33962	84AA	214040	VM S	M
33963	84AB	B200F9	SUE	249
33964	84AC	000000		0
33965	84AD	008C01+	AA	35841
33966	84AE	E08680+	SK	34432
33967	84AF	A08428+	S	33832
33968	84B0	B08628+	SU	34344
33969	84B1	F087DB+	B	34779
33970	84B2	30876A+	C	34666
33971	84B3	B08603+	SU	34307
33972	84B4	F087D4+	B	34772
33973	84B5	308808+	C	34824
33974	84B6	B08557+	SU	34135
33975	84B7	F087D1+	B	34769
33976	84B8	308808+	C	34824
33977	84B9	B08557+	SU	34135
33978	84BA	B08611+	SU	34321
33979	84BB	B085ED+	SU	34285
33980	84BC	F0875E+	B	34654
33981	84BD	9087DC+	ET	34780
33982	84BE	C084CC+	SI	33996
33983	84BF	B0863E+	SU	34366
33984	84C0	A08424+	S	33828
33985	84C1	B085D0+	SU	34256
33986	84C2	F087DD+	B	34781
33987	84C3	30876A+	C	34666
33988	84C4	B08603+	SU	34307
33989	84C5	F087D4+	B	34772
33990	84C6	308808+	C	34824
33991	84C7	B08557+	SU	34135
33992	84C8	B085ED+	SU	34285
33993	84C9	201800	SH U	0
33994	84CA	3087CB+	C	34763
33995	84CB	308753+	C	34643
33996	84CC	F08752+	B	34642
33997	84CD	C08424+	SI	33828
33998	84CE	B08802+	SU	34818
33999	84CF	B08712+	SU	34578
34000	84D0	A08426+	S	33830

BLOEDE.=0	BLOCKENDE EINGETROFFEN
SU BANKO	BANDKOPFGENERIERUNG
SU BANSCH	
BLOPLU=SU BLOCK2	
SU PUSCH	
ZWISTA=B BLOCKL	
SI ALESDA	BLOCKENDE
SK ALESDA	ERREICHT
SB EZBL	
C BLOCKL	
SK 4L	
B EZBL	
CA 7L	
S 3L	
A EZBL	
CA 4L	
B 7	
VM S M	
SUEY KANAST.	
AKTBLO=0	BLOCKLAENGE
AA DATPU.+1000	ANF,ADR
SK FEHL7	
S AUSGN1	
ALESDA=SU STOPDA	STOP DATENUEBERTRAGUNG
B '80'H	BEI TR 86 ALLES OK
C SETZEN	
SU SETREG	SETZE REGISTER
B '79FFEF'H	ERWARTE IT 1
C ITERW1.	
SU EXPITE	ERWARTE EXPERIMENT IT
ITER=B 79FFDF'H	ERWARTE IT 2
C ITERW1.	
SU EXPITE	ERWARTE EXPERIMENT IT
SU LESREG	LESE REGISTER
SU HALBAB	
B STATUS	
ET 8	
SI EXAB	FEHLER VON CAE GEMELDET
SU BEBEN	AKKUMULATION ODER ABPRUEFUNG DER PARAMETER
S AUSGO	
AKBE=SU ANWAHL	AKKUMULATION BEENDET
B '100'H	AKKUMULATION BEENDET ODER PARAMETER OK
C SETZEN	
SU SETREG	SETZE REGISTER
B '79FFEF'H	
C ITERW1.	
SU EXPITE	
SU HALBAB	
SH U 0	
C FLAG.	
C FLAG	STOPFLAGGE
EXAB=B FLA1	
SI AUSGO	ES LIEGT KEIN STOP VOR
SU ANAB	ANWAHL UND SOFORT ABWAHL (CLEAR)
SU STOPAUS	
S AUSG1	ENDE DER UEBERTRAGUNG

Abb.7b Codiertes Flußdiagramm der Abb.7a

Literaturverzeichnis

- /1/ Kursawe P., Rietzschel K., Veith H.,
CALAS 69/4 - Ein Realzeitbetriebssystem mit inter-
aktiver Datenmanipulation zur Laborautomatisierung und
Prozeßsteuerung
KFK - 1749 (im Druck)
- /2/ Gagel G., Hepke G., Herbstreith H., Nehmer J.,
CALAS 68 ein computergestütztes Vielfachzugriffssystem
zur Laborautomatisierung Externer Bericht 19/69-1
November 70
- /3/ Mache R., Rietzschel K., Gagel G.,
On-line Datenerfassung und Datenreduktion
für eine Kopplung Gaschromatograph - Massenspektrometer
mit CALAS
Bericht KFK 1396, Juli 1971
- /4/ Brandes J., Ulbricht A.,
A System for Control and Interactive Data Reduction
for a Magnetic Field Measuring Arrangement
Bericht KFK 1644 Oktober 1972
- /5/ Veith H.,
Kurzbeschreibung und Übersicht des Betriebssystems
CALAS 69/2 für den Anwender Oktober 1971
(unveröffentlicht)
- /6/ Lembach W.,
Bedienungsanleitung für die Rechnerkopplung TR86-CAE 510
April 1972
(unveröffentlicht)

