

**KERNFORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE**

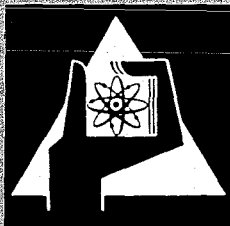
September 1971

KFK 1479

Labor für Elektronik und Meßtechnik

**CAMAC Manual Crate Controller Typ LEM-52/7.2.**

P. Gruber, J. Ottes, V. Tentunian



**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

September 1971

KFK 1479

Labor für Elektronik und Meßtechnik

CAMAC Manual Crate Controller Typ LEM-52/7.2.

---

P. Gruber

J. Ottens

V. Tentunian

GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG M. B. H., KARLSRUHE



## Zusammenfassung

Ein CAMAC Crate Controller mit Handbedienung wird beschrieben. Mit ihm ist es möglich, vier vollständig voneinander unabhängige CAMAC-Befehle NAF in Vorratsspeicher zu laden. Das Gerät kann in drei Betriebsarten betrieben werden: "Single Step", "Instruction" und "Run", wobei immer das vorgeschriebene dynamische Verhalten der Signale auf dem Datenweg eingehalten wird. Zur Erleichterung oszillographischer Messungen können in der Betriebsart "Run" wahlweise 10, 1000 oder 250000 Operationen/s ablaufen. Der logische Aufbau des Gerätes entspricht soweit möglich und sinnvoll dem des Crate Controller Type A.

Gelesene Information wird gespeichert und zur Anzeige gebracht, Schreib-Information läßt sich an 24 Kippschaltern einstellen. Auf besonderen Befehl kann die zu schreibende Information aus dem Lesespeicher geholt werden, wodurch Modul-zu-Modul-Transfer ermöglicht wird.

## Abstract

A controller for manual operation of the CAMAC Dataway has been designed. Four completely independent commands NAF can be stored. The device can be operated in three different modes: "Single Step", "Instruction" and "Run". The dynamic behaviour of the signals on the Dataway meets the specifications. Operating frequencies are 10, 1000 and 250000 operations per second to facilitate oscillographic display. As far as possible and useful the device has been designed similar to the Crate Controller Type A.

Read information is stored and displayed. Write data can be generated by means of toggle switches or taken out of the read buffer, thus providing a means of module-to-module transfer.

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Logischer Aufbau
  - 2.1. Befehlsbildung
  - 2.2. Gemeinsame Steuersignale
  - 2.3. Alarm-Behandlung
3. Betriebsarten
  - 3.1. Run
  - 3.2. Instruction
  - 3.3. Single Step
4. Befehlsvorrat

## Literatur

## 1. Einleitung

Manuell bedienbare Controller für den CAMAC-Datenweg [1] werden hauptsächlich für Testzwecke benötigt, z. B. um einen Modul vor dem Einbau in eine Anlage auf die Einhaltung seiner Spezifikationen zu prüfen. Im Zusammenhang mit Testaufgaben entsteht häufig der Wunsch, mit dem Prüfgerät auch einen Modul-zu-Modul-Transfer durchführen zu können, dann z. B., wenn ein Binär-Dezimal-Umsetzer zur Verfügung steht und binäre Lese-Information leicht und schnell auf ihre Richtigkeit überprüft werden soll. Die binäre Information würde dann in einem ersten Befehl in den Lesebuffer des Controller transportiert (und angezeigt) und in einem zweiten Transfer in den Umsetzer eingeschrieben, der dann selbständig die Umsetzung von 24 Bit in eine  $(\frac{10}{1})$ -Darstellung vornimmt [2, 3].

Ein typischer Anwendungsfall wäre die Kontrolle von Zählern. Es könnte z. B. folgende Routine zyklisch ablaufen:

Befehl 1: Inkrementiere die zu prüfenden Zählregister.

Befehl 2: Transportiere den (die) Zählerinhalt(e) in den Lesebuffer des Controller.

Befehl 3: Gib die Binär-Information des Lesebuffers in den Code-Umsetzer und an die Dezimal-Anzeige.

Alle adressierten ordnungsgemäß funktionierenden Zähler müssen nach Ablauf dieses kurzen Prüfzyklus einen um 1 erhöhten Zählerstand haben. Das kann mit einem Multiadreß-Lesebefehl überprüft werden, ohne daß dadurch allerdings ein hinreichender Test jedes einzelnen Zählers erreicht ist.

Auf dem Markt befinden sich derzeit zwei Manual Dataway Controller, einer von der Firma Nuclear Enterprises, der andere von Elliott Automation. Bei dem NE-Controller lassen sich 2 CAMAC-Befehle an Schaltern einstellen, die aber nur in ihrem F-Teil voneinander unabhängig sind. Damit ließe sich also die eben beschriebene Testroutine nicht ausführen, außerdem ist Modul-zu-Modul-Transfer nicht

möglich. Schließlich wird das dynamische Verhalten der Signale auf dem Datenweg nicht richtig nachgeahmt. Es gibt nur eine Operationsfrequenz. Das Gerät von Elliott dagegen hat keine Schreibe-Schalter für Daten an der Frontplatte. Es beherrscht sozusagen nur Modul-zu-Modul-Transfer, benötigt dazu allerdings noch einen Zusatz-Modul, an dessen Frontplatte die zu schreibende Information eingestellt werden muß.

Angesichts der bestehenden Aufgaben und der geschilderten Marktlage wurde ein eigener Controller entwickelt, der nachfolgend beschrieben wird.<sup>1)</sup>

## 2. Logischer Aufbau

Der logische Aufbau des Controller entspricht soweit möglich und sinnvoll dem des Crate Controller Type A [4]. Die Unterschiede liegen darin, daß hier die Befehlsbildung intern aus Vorratsspeichern vorgenommen wird, die Lese-Information in einen Puffer gegeben und von da aus zur Anzeige an der Frontplatte gebracht wird und die Schreib-Information entweder aus Kippschaltern an der Frontplatte oder bei Modul-zu-Modul-Transfer aus dem Lese-Puffer geholt wird. Außerdem wurde die Alarm-Behandlung sehr vereinfacht. In Fig. 1 ist ein Blockschaltbild des Gerätes gegeben. Eine detaillierte Beschreibung des Controller kann sich nach dem Hinweis auf [4, 5] auf die Darlegung der eben genannten Abweichungen beschränken.

### 2.1. Befehlsbildung

Befehle werden an der Frontplatte über einen eigenen Satz von Kippschaltern eingestellt (5 für N1 bis N16; 4 für A1 bis A8 und 5 für F1 bis F16). Über vier Ladetasten Sp1, Sp2, Sp3 und Sp4 können die eingestellten Befehle in Vorratsspeicher eingegeben werden (s. Fig.

---

<sup>1)</sup> Das Gerät wird in Lizenz gefertigt von: Fa. Eisenmann, Karlsruhe



1.) Aus diesen Vorratsspeichern werden die Befehle nacheinander abgerufen und weiterbehandelt wie im Crate Controller Type A. Die zyklischen Signale SpA1, SpA2, SpA3 und SpA4 werden in einem eigenen Generator erzeugt. An einem Drehschalter lassen sich drei verschiedene Wiederholfrequenzen für den Ablauf wählen: 10, 1000 und 250000 Operationen pro Sekunde, wobei in jedem Falle das vorgeschriebene Timing der Einzel-Operation erhalten bleibt. Dadurch werden oszillographische Messungen erleichtert. Bei Schreibbefehlen kann die zu schreibende Information mit den 24 Kippschaltern der Frontplatte (s. Fig. 2) eingestellt werden. Durch ein zusätzliches Bit "M" in jedem Befehlsspeicher läßt sich Modul-zu-Modul-Transfer befehlen. Ist bei einem Schreibbefehl während des Ladens des Befehlsspeichers Sp zusätzlich durch Drücken der Taste "M" an der Frontplatte das Bit "M" gesetzt, so werden die Schreibdaten dem Lesebuffer entnommen.

## 2.2. Gemeinsame Steuersignale

Auch bei der Erzeugung der gemeinsamen Steuersignale weicht der Manual Crate Controller naturgemäß von einem Crate Controller A ab. So werden C und Z nur durch Drucktasten erzeugt, das Inhibit-Signal I nur durch einen Kippschalter. Bei C und Z erscheinen beide Strobe-Signale S1 und S2 auf dem Datenweg, aber I wird von Z nicht erzeugt. Es gibt außerdem keinen On-line/Off-line-Schalter, der ja bei diesem Gerät auch wenig Sinn hätte.

## 2.3. Alarm-Behandlung

Der Anschluß eines LAM-Grader ist bei diesem einfachen Gerät nicht vorgesehen, daher gibt es auch keine zweite Buchse an der Rückseite wie beim Crate Controller A. Die ankommenden 23 L-Signale werden folgendermaßen weiterverarbeitet:

- 1 Alle Signale werden an ihre Pull-up-Widerstände geführt.
- 2 Alle Signale werden einem ODER-Gatter zugeführt. Der Ausgang wird an einer Signallampe "D" sichtbar gemacht.
- 3 Die 23 L-Signale werden invertiert und auf je ein Gatter geführt, welches den Zugang zu der gleichnamigen R-Leitung freigibt. Alle 23 Gatter werden gleichzeitig mit dem Befehl  $N(30) \cdot \overline{A(8)} \cdot F(0)$  geöffnet. Dadurch wird das Muster der Alarme des ganzen Rahmens in das Lesebuffer-Register und damit auf die Binär-Anzeige geschaltet.

### 3. Betriebsarten

An der Frontplatte des Gerätes (Fig. 2) lassen sich drei verschiedene Betriebsarten einstellen.

#### 3.1. Run

Nach Betätigung der Taste "Run" arbeitet das Gerät der Reihe nach die in den Befehlsspeichern aufbewahrten Befehle in zyklischer Folge ab. Dazu werden nacheinander die Aufruf-Signale SpA1 bis SpA4 gebildet. Diese sowie die zugehörigen Strobe-Signale S1 und S2 werden auch an der Frontplatte angezeigt. Die Wiederholfrequenz ist dabei wählbar zwischen drei vorgegebenen Werten. Der zyklische Lauf erfolgt so lange, bis die Taste "Stop" betätigt wird.

#### 3.2. Instruction

Bei jedem Drücken dieser Taste läuft jeweils eine Befehlsoperation NAF ab. Auch hier gilt die zyklische Reihenfolge der gespeicherten Befehle.

### 3.3. Single Step

Diese Betriebsart ermöglicht eine feinere Unterteilung einer Operation in drei Phasen. Mit der Taste "Single Step" werden folgende Aktionen ausgelöst:

1. Betätigung: Start Operation, Erzeugung von B; das System verharrt vor Strobe-Signal S1;
2. Betätigung: Strobe S1 und Pause nach diesem Signal;
3. Betätigung: Strobe S2, 100 ns Pause nach diesem Signal und Beendigung der Operation.

Um alle 4 gespeicherten Befehle abzuarbeiten, muß die Taste also 12mal betätigt werden.

### 4. Befehlsvorrat

In der folgenden Liste sind nicht alle Befehle aufgeführt, die mit dem Manual Crate Controller erzeugt werden können, sondern lediglich jene, die intern im Controller benötigt werden.

Befehl	Bedeutung	Response Q
N(30)· $\overline{A(8)}$ ·F(0)	Lesen der GL-Signale	1
N(30)·A(9)·F(27)	Test Inhibit	1 wenn I = 1 0 wenn I = 0
N(30)·A(8)·F(16)	Laden des Station Number Register (SNR)	1
N(24)·A(x)·F(y)	Ausführung der Funktion F(y) an der Subadresse A(x) bei den im SNR vorgewählten Stationen	hängt von F(y) ab (vgl. [1])
N(26)·A(x)·F(y)	Ausführung der Funktion F(y) an der Subadresse A(x) bei allen Stationen	
C (durch Taste)	Löschen	
Z (durch Taste)	Initialise	
I (durch Kipp-schalter)	Inhibit	

#### Literatur

- [1] CAMAC - Ein modulares Instrumentierungssystem in der Datenverarbeitung - Beschreibung und Spezifikation  
Euratombericht EUR 4100 d, Luxembourg 1969, 53 S.
- [2] Otttes, J. G.  
Code-Umsetzer  
Elektronik 19 (1970) S. 73 - 78  
S. auch: Kernforschungszentrum Karlsruhe, Bericht KFK 1185, 1970, 6 S.
- [3] Gruber, P.; Höyer, R.; Otttes, J. G.  
Binär-Dezimal-Umsetzer mit Anzeige im CAMAC-System  
Kernforschungszentrum Karlsruhe, Bericht KFK 1434 (im Druck)

[4] CAMAC - Organisation of Multi-Crate Systems - Specification of the Branch Highway and CAMAC Crate Controller Type A  
Euratombericht EUR 4600 e (im Druck)  
[Preliminary Issue, November, 1970. ESONE Committee.]

[5] Ottes, J. G.  
CAMAC - Ein System rechnergeführter Elektronik. Die Zeilensteuerung.  
Elektronik 20 (1971) S. 83 - 87  
S. auch: Kernforschungszentrum Karlsruhe, Bericht KFK 1402, 1971, S. 12 - 16

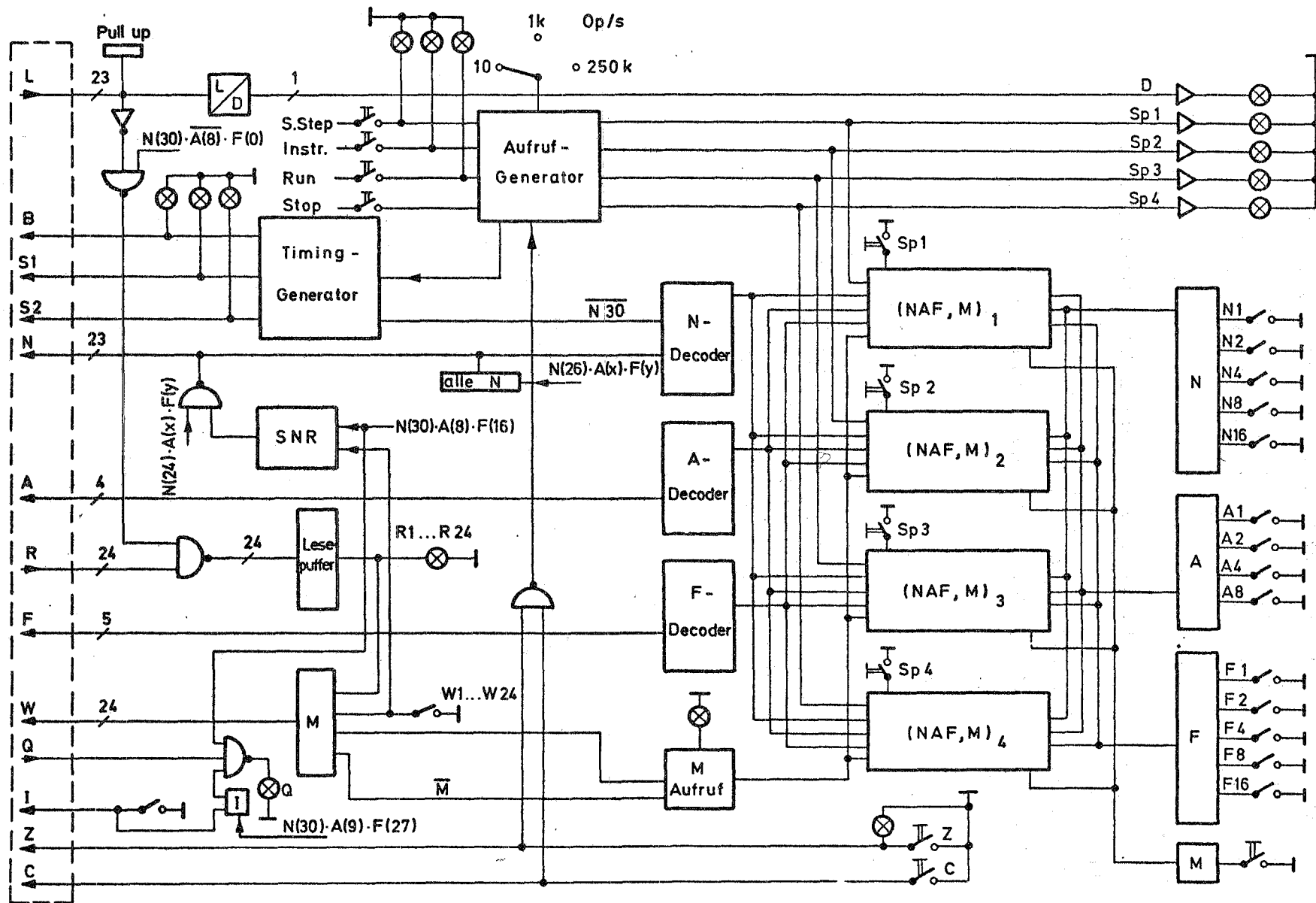


Fig. 1

Manual Crate Controller, Blockschartbild

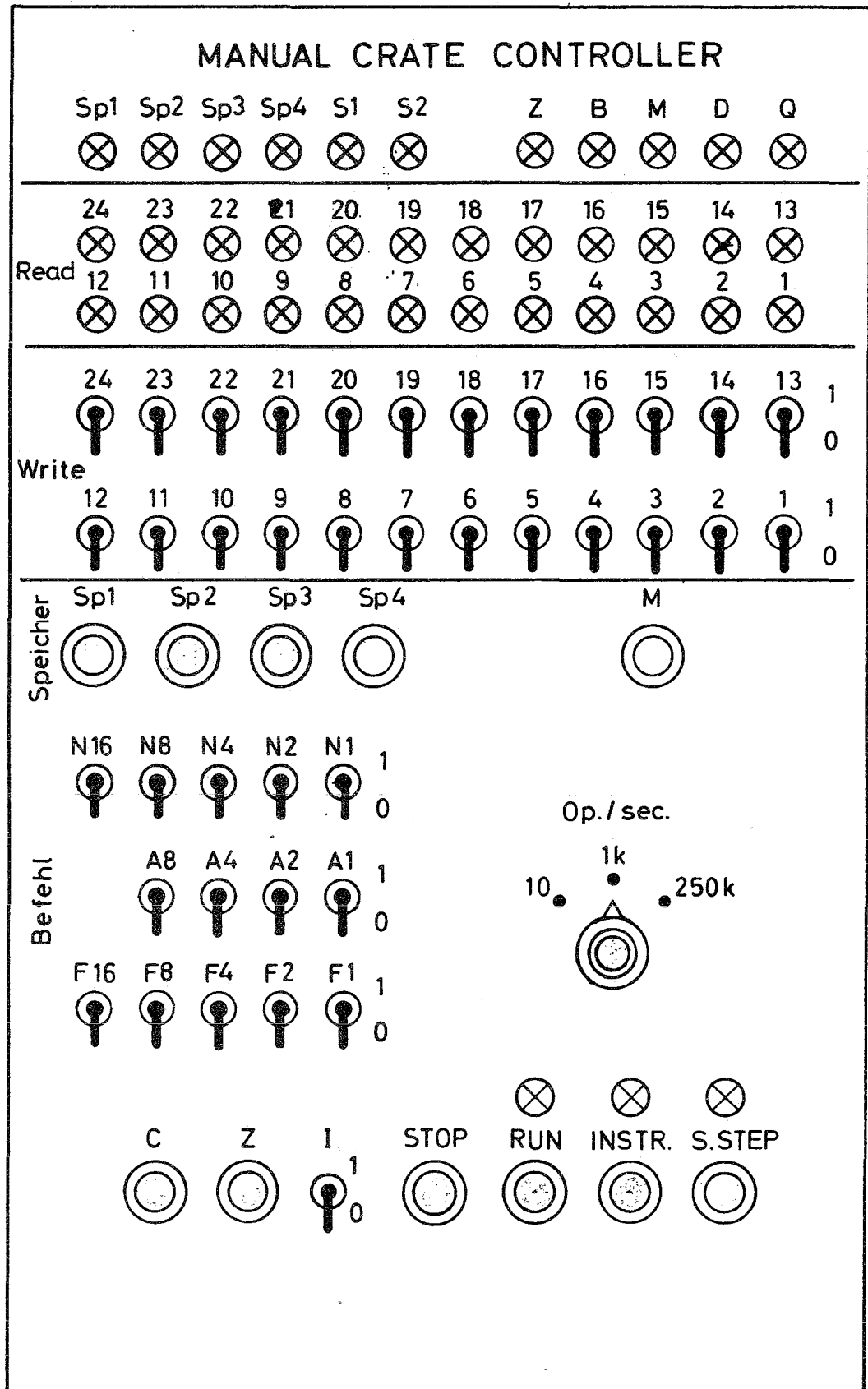


Fig.2 Frontplatte

