

**robotron**

**Betriebsdokumentation  
Mikrorechnersystem K 1520**

**Technische Beschreibung  
OPS K 3523  
Heft 18**

## Betriebedokumentation

### Mikrorechnersystem K 1520

#### Technische Beschreibung

##### OPS K 3523

##### Heft 18

### 1.

#### Kurzcharakteristik

Der Schreib-Lesespeicher (Operativspeicher) OPS K 3523 dient während des Programmablaufes im Mikrorechner K 1520 zur Speicherung variabler Daten, die auch nach Programmaunterbrechung durch Netzabschaltung am Rechner für die weitere Programmabarbeitung unverändert erhalten bleiben müssen.

Er wird durch den Steckeinheitentyp O45-8565 mit ~~indirektem~~ bzw. O45-8565 mit indirektem Steckverbinder realisiert und beinhaltet einen 16K Byte großen statischen Halbleiterspeicher (CMOS-RAM) mit den zur Entkopplung, Auswahl und Auswertung erforderlichen bipolaren Schaltkreisen und den zur Stützung der Speicherbetriebsspannung gehörenden Schaltungen (einschließlich Stützspannungsquelle).

### 2.

#### Spezifische Daten

Speicherkapazität:

16K Byte

12K Byte (Abrüstversion) k 3523.10

8K Byte (Abrüstversion) k 3523.20

4K Byte (Abrüstversion) k 3523.30

BLP ist programmkompatibel zur

K 3521.30 und K 3521.35

Speicherschaltkreistyp:	KR 537 RU 2 A
Zugriffszeit:	- 350 ns
Betriebsarten:	"Lesen" oder "Schreiben" als abgeschlossene Zyklen in beliebiger Reihenfolge, während M1 erfolgt WAIT-Generierung
Datenerhalt:	Durch steckeinheiteninterne Stützung der Betriebsspannung für die Speicherschaltkreise durch gepufferte NK-Akkumulatoren wird der Datenerhalt bei Abschaltung der externen Betriebsspannung gewährleistet Datenhaltezeit $\geq$ 200 Stunden
Stützspannungsquelle:	Reihenschaltung von 3 NK-Knopfzellen mit je 1,2 V und 0,225 Ak: Typ KBL 0,225 von VEB GLZ nach TGL 22807 und Qualitätsvereinbarung
Stützspannungsüberwachung:	Eine Kontrollechaltung bewertet den Spannungszustand der Batterie während des Zuschaltens der Systemspannungen und speichert das Auswertergebnis ab. Im Betriebszustand kann die Aussage "Stützspannung war größer bzw. gleich oder kleiner als die minimale Schlafspannung der Speicherschaltkreise" als Anzeige auf der Steckeinheit oder logisch auf dem Bus ausgewertet werden. LED-Anzeige VQA 23 ein bzw. Bussignal
Stromversorgung:	5 P = + 5 V $\pm$ 5 % typ. 0,8 A für Steuerelektronik 12 P = 12 V $\pm$ 5 % typ. 0,1 A für Komparator und Akkuladestrom

5 N = - 5 V  $\pm$  5 % typ. 0,02 A  
für Komparator

### 3. Einsatzbedingungen für den Stütz-Akkumulator

#### 3.1. Allgemeines

Die NK-Knopfzellen werden in Einzelgehäusen gehalten, die an der Griffseite der Steckeinheit angeordnet sind.

Das Wechseln der Knopfzellen ist im gesteckten Zustand der Steckeinheit möglich und kann auch im Betriebszustand des Rechners erfolgen.

Während Lagerung und Transport sind die Knopfzellen auf der Steckeinheit nicht zu bestücken. Es wird davon ausgegangen, daß bei einer Neubestückung grundsätzlich geladene Zellen zum Einsatz kommen.

Der maximal vorkommende Entladestrom bei abgeschaltetem Rechner beträgt  $500 \mu\text{A}$ . Der reale Wert hängt von der Qualität der RAM-Elemente ab und kann zwischen wenigen  $\mu\text{A}$  bis zu  $500 \mu\text{A}$  bei 5 V Betriebsspannung streuen. Aus diesen Vorgaben ergibt sich als Richtwert, daß der Ladezustand der Zellen erhalten wird, wenn die Ladezeit allgemein ein Siebtel der Entladezeit beträgt.

Die Lebensdauer der Akkus wird durch die nutzbare mAh-Kapazität der Zellen bestimmt, Angaben dazu sind in der Einsatzvorschrift des Akkuherstellers zu finden und in der TGL 22807 festgelegt.

Da die Einsatztemperaturen im K 1520 bis zu 60 °C betragen können, entstehen hohe Belastungen für die NK-Elemente. Temperaturen über 35 °C bewirken zunehmende chemische Umsetzun-

gen der aktiven Masse, die die Kapazität und damit die Lebensdauer erheblich reduzieren. Es gelten daher lt. Qualitätsvereinbarung folgende zusätzliche Einsatzbedingungen:

Erfolgt der Betrieb der Zellen im Temperaturbereich bis  $45^{\circ}\text{C}$  bei zusätzlich insgesamt einer Woche Spitzentemperaturen bis  $60^{\circ}\text{C}$ , so ergibt sich eine garantierte Lebensdauer der Zellen von einem Jahr. Dabei ist die Lebensdauergrenze bei einer nutzbaren Kapazität von 100 mAh definiert.

Besteht die Grenztemperatur von  $60^{\circ}\text{C}$  über einen langen Zeitraum, so verringert sich die definierte Lebensdauer auf 3 Monate.

Aus diesen Garantiewerten ist abzuleiten, daß die Zellen bei Erreichen der angegebenen 100 mAh-Grenze auszuwechseln sind, wenn eine Datenhaltezeit von 200 Stunden sicher gewährleistet werden muß. Reduziert man die Anforderungen an lange Datenhaltezeiten, so lassen sich Zellen noch einsetzen, wenn die nutzbare Kapazität von 100 mAh unterschritten ist. Die reale thermische Belastung über die Zeit ist aber in der Praxis schwer erfassbar, so daß der Kapazitätzustand der Zellen nicht exakt vorherzusagen ist. Ein ökonomischer Einsatz der Zellen wird ermöglicht, wenn im Betrieb unter konkreten Einsatzbedingungen im Finalprodukt praktische Werte für den Akkutauch abgeleitet werden.

Als Kriterium für die nutzbare Grenzkapazität und den dabei erreichbaren Ladezustand kann die Anzeige der Batteriespannungsüberwachungsschaltung der Steckereinheit genutzt werden. Aussagekräftige Werte ohne das Risiko des Datenverlustes erhält man, wenn die Batteriespannung auf der Steckereinheit wiederholt im Zustand des Datenerhaltes gemessen wird.

Fällt die Spannung bei Einhaltung normaler Lade-, Entladezyklen unter den Wert von 3,2 V, dann sind die Zellen zu ersetzen.

Neben den ergänzenden Festlegungen für den Einsatz der Zellen bei Temperaturen über  $35^{\circ}\text{C}$  gelten allgemein die Festlegungen in der TGL 22807 und in der Behandlungsvorschrift des Akkuherstellers genannten Kriterien zur Lagerung und Einsatz der Zellen.

Ist im Rechner eine Totalentladung von Zellen aufgetreten, sind diese außerhalb des Rechners mit Ladegerät nach Vorschrift des Akkuherstellers zu laden.

Der Ladezustand bei der Lagerung von Zellen ist durch regelmäßige Erhaltungsladungen zu sichern.

Eine Lagerung von entladenen Zellen ist bis zu einer Lagerzeit von einem Jahr ohne Einschränkung der elektrischen Parameter möglich, wenn die Umgebungsbedingungen,

Temperatur  $20^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ grad}$   
Rel. Luftfeuchtigkeit  $60\% \pm 15\%$

eingehalten werden. Danach müssen sie unbedingt durch Ladegerät zwei bis dreimal mit Nennströmen geladen und entladen werden, bevor sie ohne Einbuße an Kapazität im Rechner eingesetzt werden können. Die in der vorstehenden Abhandlung genannten Daten und Vorgaben, ergänzt durch Werte aus dem speziell ermittelten Einsatzverhalten im Finalprodukt, sollten in der Wartungsvorschrift dieses Erzeugnisses fixiert werden. Knopfzellen anderer Hersteller mit vergleichbaren elektrischen und konstruktiven Daten können eingesetzt werden, wenn die Behandlungsvorschrift dieser Erzeugnisse entsprechend beachtet wird. Es können sich dabei Einschränkungen in den technischen Daten der Speichersteckeinheiten in bezug auf Einsatzbedingungen und Datenerhalt ergeben.

### 3.2.

#### Einsatz auf den StE 045-8555/65

Die Zellen werden im Betriebszustand des Rechners durch einen Reihenregler bis zum Erreichen eines Spannungsendwertes von

etwa 4,1 V über den Akku mit max. 22 mA geladen. Ein weiteres Ansteigen der Zellenspannung wird durch Abschalten des Ladestromes verhindert. Abhängig vom Kapazitätzustand des Akkus wird bei Unterschreitung einer Zellengesamtspannung von  $(2,65 \pm 0,05)$  V das Anwendersignal SUE low.

Der Anwender kann Zellen, die unter diese minimale Stützspannung entladen sind, durch Schließen des Schalters S1:04, Pin 05/06 während der Betriebszeit des Rechners laden (SUE-Signal gelöscht).

Ein Öffnen dieses Schalters bewirkt einen Zyklus zur Auswertung der Stützspannung. Ein externer (Zentral-) Akkumulator ist über die Kontakte X 1 : A 03, B 03 (5PG) anschließbar, wobei die Wickelstifte X 3 : 09 - 11 die Möglichkeit bieten, die BLP-interne Stützspannungsentkopplung zu nutzen X 3 : 09 - X 3 : 10, bzw. bei eigenen Entkopplungsmaßnahmen elektrischen Kontakt direkt zur Speicherbetriebsspannung herzustellen X 3 : 10 - X 3 : 11. Dabei ist gegebenenfalls der Kontakt S 1 : 04, Pin 03/04 zu schließen, um die vorhandene platteneigene Ladeschaltung, welche auch dem Externakku einen Ladestrom  $\leq 22$  mA aufprägt, abzuschalten. Diese Schaltmaßnahme hat Priorität gegenüber oben genannten Ladezwang und beeinflusst die Bildung des SUE-Signals nicht.

4.

Programmierung der Steckeinheit

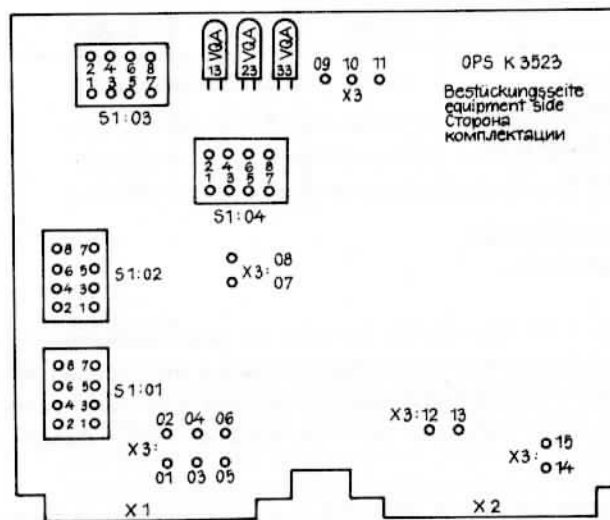


Abb. 1 Lage der DIL-Schalter und Wickelstifte auf der StE 045-8555/65

Der Schalter S 1 : 01 kennzeichnet die Anfangsadresse (ganzzahliges Vielfaches von 4K Byte) der StE um 64K Byte Adreßraum

$$\text{Adresse} = n \cdot 4K \quad (n = 0 \dots F)$$

Anfangsadresse	07/08	05/06	03/04	01/02
0000	-	-	-	-
1000	x	-	-	-
2000	-	x	-	-
3000	x	x	-	-
4000	-	-	x	-
⋮				
F000	x	x	x	x

x = Schalter geschlossen (Punkt im Schalter sichtbar bzw. der Schalter befindet sich direkt neben rotem Punkt)

- = Schalter geöffnet

Der Schalter S 1: 02 ermöglicht das Ausblenden von 4K Byte Adreßblöcken auf der Steckeinheit.

16K-Adresse	07/08	05/06	03/04
1. 4K-Adreßblock	(kein Ausblenden möglich)		
1. u. 4. 4K-Adreßblock	-	x	-
2. u. 4. 4K-Adreßblock	x	-	-
4. 4K-Adreßblock	-	-	x

x = Schalter geschlossen  
- = Schalter geöffnet

Der Schalter S1 : 04 Pin 05/06 bewirkt im geschlossenen Zustand ein Zwangsladen von unter Minimalpegel entladenen Akkus, während S1 : 04 Pin 03/04 ein Abschalten des platteninternen Lademechanismus, zum Beispiel beim Anschalten einer Externquelle, bewirkt.

Die Wickelverbindungen X3 : 09 - X3 : 11 dienen der Zuführung einer externen Stützspannung, wobei BLP-interne Entkopplungsmaßnahmen mit genutzt werden können..

Die Wickelverbindung X3 : 12 - X3 : 13 kann vom Anwender eingefügt werden, falls die Einschaltverzögerung des CE-Signals gegenüber RESET die sofortige Programmabarbeitung von der Speicher-BLP stört, da die CE-Bildung während der RESET-Aktivphase verhindert wird (Programmstart von dieser Steckeinheit).

Über die Wickelverbindung X3 : 07 - X3 : 08 wird das bei M1-Zyklen generierte WAIT-Signal von einer "open-collector" Stufe auf den Systembus geschaltet.

Alle nicht genannten Schalterkontakte dienen der Qualitätsprüfung der BLP und bleiben beim Anwender geöffnet.

## 5.

### Funktionsbeschreibung

#### 5.1.

##### Verwendungszweck

Der OPS wird im Mikrorechner K 1520 als Operativspeicher (Statischer Schreib-Lese-Speicher) eingesetzt, dessen Informationen bei Systemspannungsabschaltung gesichert werden.

#### 5.2.

##### Funktion

Die Speichermatrix wird aus 4 Gruppen mit je acht 4K-Bit synchronen CMOS-RAM gebildet. Jede dieser vier 4K-Bit-Gruppen wird durch ein gesondertes "enable"-Signal aktiviert. Die jeweils gleichwertigen Adreßeingänge, Datenin- und Datenoutputleitungen sowie die Signalleitungen zum Umschalten in Schreib- oder Lesebetrieb sind miteinander verbunden. Die Ankopplung zum Systembus ist mit low-power-Schottky-Technik realisiert.

Alle den Speicherteil direkt steuernden Signale sind nach dieser Entkopplung mit Anschlagwiderständen zur Betriebsspannung 5 P vorgesehen. Diese erfüllen die besonderen Forderungen der Speicherschaltkreise in bezug auf den engen Toleranzbereich der Signalpegel. Eingangsübernahme und durch Logiksteuerung hervorgerufene Speicherung der Adreßsignale (mit Schaltkreis U 212) wird durch das erforderliche Taktregime (z.B. Adressenstandzeit gegenüber "enable"-Signale der Speicher) bei M 1-, Datenschreib- und Datenlesezyklen erforderlich. Während der Bearbeitung von Befehlszyklen ( $\overline{M} 1$ ) wird die Speicherung der Adreßsignale mit einem Schaltkreis T 574 (D 11) durch ein StE-internes Signal, das alle notwendigen Bedingungen zum Initialisieren der StE zusammenfaßt, vorbereitet. Mit der nächsten H-L-Taktflanke beginnt der Adreßhaltezyklus während des Spei-

cherzugriffe. Während dieses M 1-Zyklus wird ein WAIT-Zyklus zur CPU-Synchronisierung generiert. Zur "enable"-Bildung werden die Adreßbits AB 12, AB 13 dekodiert, wobei eine Freigabe des entsprechenden CE-Signale nur unter Initialisierungsbedingungen für diese StE erfolgt. Bei Datenschreibzyklen wird die "enable"-Bildung zur Absicherung von Zeitforderungen der Speicher-IS verzögert, um den definierten Ablauf von Daten- und CE-Signalen sicherzustellen.

Die beiden Haltekreise der zentralen StE-Steuersignale verändern Einschwing- und somit Ablaufstörungen des Speicherzugriffe, die sich z.B. bei einem "output" mit konzentriert schaltenden Daten als Übersprechstörungen auf den MREQ und RD-Leitungen bemerkbar machen.

Das StE-interne Schreibsignal WRI ist aus den Schaltzuständen der Haltekreise abgeleitet und damit ebenfalls gegen Signalstörungen gesichert.

Die Eingangsdaten werden über "low-power"-Negatoren auf die RAM-Blocke geführt und über einen bidirektionalen, negierenden Datenpufferschaltkreis (U 287, D 9), der zur Vermeidung von Störspitzen nur in einer Richtung arbeitet, werden die Ausgangsdaten auf den Systembus geschaltet.

Befindet sich die StE im Ruhezustand, sind die Datenpuffer hochohmig und beeinflussen das Signalepiel auf dem Systembus nicht.

Beim OPS K 3523 werden die Adreßsignale AB 12 und AB 13, die die 4K-Byte im 16K-Bereich adressieren, mit einem Schaltkreis (U 205, D 8) dekodiert.

Dadurch wird bei einem Schreib- oder Lesevorgang eines der vier Speichersteuersignale CE über nachgeschaltete Transistorstufen aktiviert, wenn gleichzeitig das Speicheranforderungssignal MREQ aktiv ist, das Speichersperrsignal (MEMDI 1 V MEMDI 2) nicht aktiviert ist, kein Refresh-Zyklus (RFSH) vorliegt, die Steckeinheit entsprechend der gewählten Adreßzuordnungen über die entkoppelten Adreßsignale AB 12 - AB 15 ge-

wählt wurde und die Bedingung für das Vorhandensein der Spannung 5 PCE erfüllt ist.

Auf welches Byte innerhalb des gewählten 4K-Bereiches zugegriffen wird, entscheiden die entkoppelten Adreßbits AB 0 - AB 11 in Direktsteuerung der RAM-Bausteine.

Die Adreßerkennung wird mit Hilfe eines Volladders (T 183, D 2) und 8fach NAND (T 530, D 10) in Abhängigkeit von Schalterstellungen der Schaltergruppe S 1 : 01 realisiert.

Die Adressenbits AB 12 bis AB 15, die die Steckeinheiten- und Blockauswahl vornehmen, werden abhängig vom Inhalt der eingestellten Anfangsadresse durch die Schaltergruppe S 1 : 01 zur internen, entkoppelten Adresse AB 12 bis AB 15 umgerechnet. Diese Umrechnung übernimmt ein Addierbaustein, der von der angelegten Adresse die in der Schaltergruppe fixierte Adresse subtrahiert (Addition des Zweierkomplementes des zweiten Operanden).

Soll die betreffende Steckeinheit aktiviert werden, müssen die umgerechneten Adreßbits AB 14 und AB 15 Nullpotential ergeben.

Die Bits AB 12 und AB 13 adressieren dann die Speicherblöcke der Steckeinheit. Die Programmierung der Anfangsadresse in der Schaltgruppe S 1 : 01 erfolgt in binärer Verschlüsselung.

Ist die Steckeinheitenadressierung unter Einhaltung der genannten Bedingungen positiv verlaufen, kann ein CE-Signal im Schreib- oder Leseaufruf gebildet werden.

Im Schreibaufruf liegen die Inputdaten über Negatoren direkt am Speicher an. Das Einschreiben der Daten wird durch die Auswahl der Steckeinheit und dem Signal RD (nicht aktiv) gesteuert.

Im Leseaufruf wird der negierend arbeitende Datentreiber U 287 aktiviert, wobei das Signal RD und die Auswahl der Steckeinheit aktiv sind. Der Treiber wird durch das Anlegen der Betriebsspannung 5P an DIR nur in Leserichtung betrieben.

Das bei jeder Speicherinitialisierung erzeugte  $\overline{RDY}$ -Signal und das bei M 1-Zyklen generierte  $\overline{WAIT}$ -Signal sind durch "open-collector"-Stufen an den Systembus geschaltet.

Beim OPS K 3523 führt interne bzw. externe Stützung der RAM-Versorgungsspannung innerhalb der Toleranzgrenzen zu Datenerhalt, d.h. die Speicherbetriebsspannung 5 PGI darf durch Stromentnahme der RAM-Elemente im Stützbetrieb nicht unter  $(2,65 \pm 0,05)$  V sinken. Dabei können die Systemspannungen 5 N, 5 P und 12 P abgeschaltet sein.

Eine Aktivierung der Speichermatrix durch CE-Bildung wird bei der K 3523 nur vorgenommen, wenn die Systemspannung 5P innerhalb der Toleranzgrenze anliegt, so daß kein unerlaubter Speicherzugriff erfolgt, RESET nicht aktiv ist und die logischen Bedingungen für einen Speicherzugriff erfüllt sind.

Für alle anderen Betriebsfälle sind die "enable"-Eingänge der Speicher-IS zur Vermeidung undefinierter Pegel, die zu Datenverlust führen können, niederohmig mit Massepotential verbunden.

Ebenso werden alle weiteren Eingänge bei Systemspannungsausfall niederohmig gehalten, um minimale Stromaufnahme während des Stützbetriebes zu erzielen.

Zur Abblockung von kurz- und langzeitigen Störungen sowie dynamischen Stromerhöhungen auf den Betriebsspannungen 12 P, 5 N, 5 P und der abgeleiteten internen Betriebsspannung sind (in der Leitungsführung verteilt) Stütz- und Siebkondensatoren angeordnet.

Nachfolgend schließt sich die Erläuterung der Sonderbaugruppe Akkuladeschaltung, Spannungskontroll- und Auswerteschaltung sowie Speichersteuerschaltung an. Diese Sonderbaugruppe gewährleistet den unterbrechungsfreien Übergang zum Stützbetrieb bei Abschalten der Mikrorechnersystemspannungen und umgekehrt einen Übergang in den Normalbetrieb ohne Informationsverlust.

Die Betriebsspannung 5 PGI erhalten die Speicherschaltkreise im Betriebsfall über eine Entkoppelschaltung (gesättigter Transistor mit verringertem aktiven Bereich) von der Systemspannung 5 P. Im Stützbetrieb werden die Speicherelemente über eine Entkoppeldiode (Abtrennung der Betriebsspannung im Normalbetrieb) von Akkumulatoren versorgt.

Der Auswertung des Kapazitätzzustandes der Stütze spannungsquelle dient unmittelbar ein den Akkumulatoren parallel geschalteter Fensterdiskriminator (2 x A110, N1:01, N1:02), der mit Z-Dioden stabilisierten Referenzspannungen versorgt wird.

Jeder Meßzyklus (durch  $\overline{RESET}$  aktivieren oder Offenschalten S1:04, PIN 05/06) verhindert zur Vermeidung von verfälschten Meßergebnissen einen Ladestromfluß in die Akkumulatoren während der Testphase.

Bei Erreichen einer Obergrenze der Akkuspannung (Ladespannung) wird die weitere Batterieladung aus der Systemspannung 12 P unterbunden. Zur Erzielung definierter Umschaltpegel ist der Komparator (N1:02) in eine Rückkopplung einbezogen. Der sich daraus ergebende geschaltete Ladestrom wird durch integrierende Kondensatoren geglättet.

Falls eine festgelegte Untergrenze der Akkuspannung unterschritten wird, erfolgt eine sofortige Auswertung durch das open-collector-Signal SUE und Einspeicherung dieses Meßergebnisses. Ein erneuter Spannungsanstieg an den Akkumulatoren beeinflusst dieses eingespeicherte Meßergebnis nicht.

Es kann nur durch RESET bzw. Offenschalten von S1:04 PIN 05/06 (Meßzyklus) rückgestellt werden, falls sich die Akkuspannung im Sollwertbereich befindet (2,7 V ... 4,3 V).

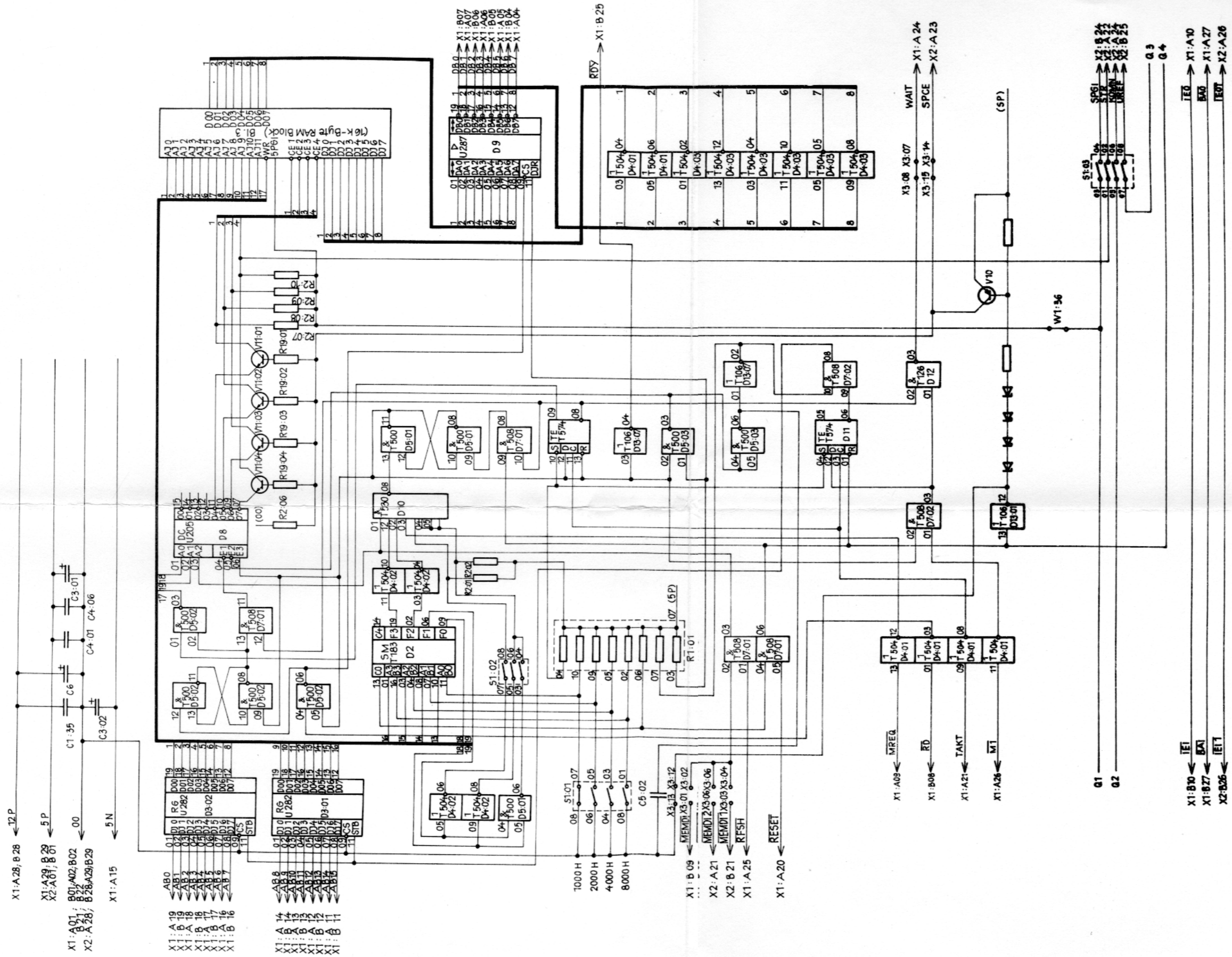
Funktion und Bedienung der Schalter S1:04 PIN 05/06 und S1:04 PIN 03/04 sowie der optischen Anzeigen VQA-13, 23, 33 sind aus Pkt. 1.4. und Abb. 1 und Abb. 3 und Stromlaufplan 1.45.518555.6 Blatt 2 ersichtlich.



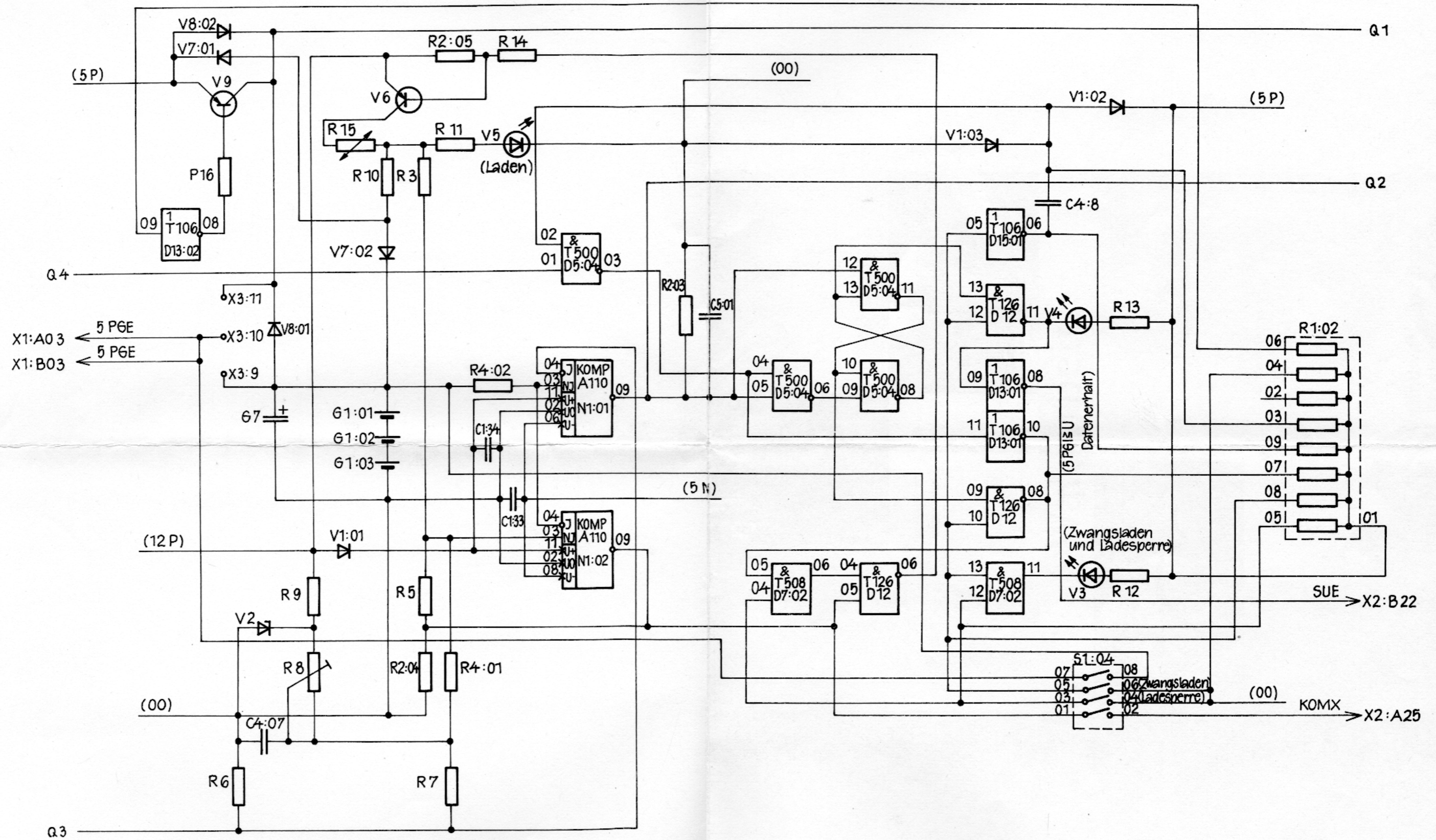


VEB Robotron-Elektronik Zella-Mehlis  
DOR - 6060 Zella-Mehlis  
Straße der Antifa 63-66

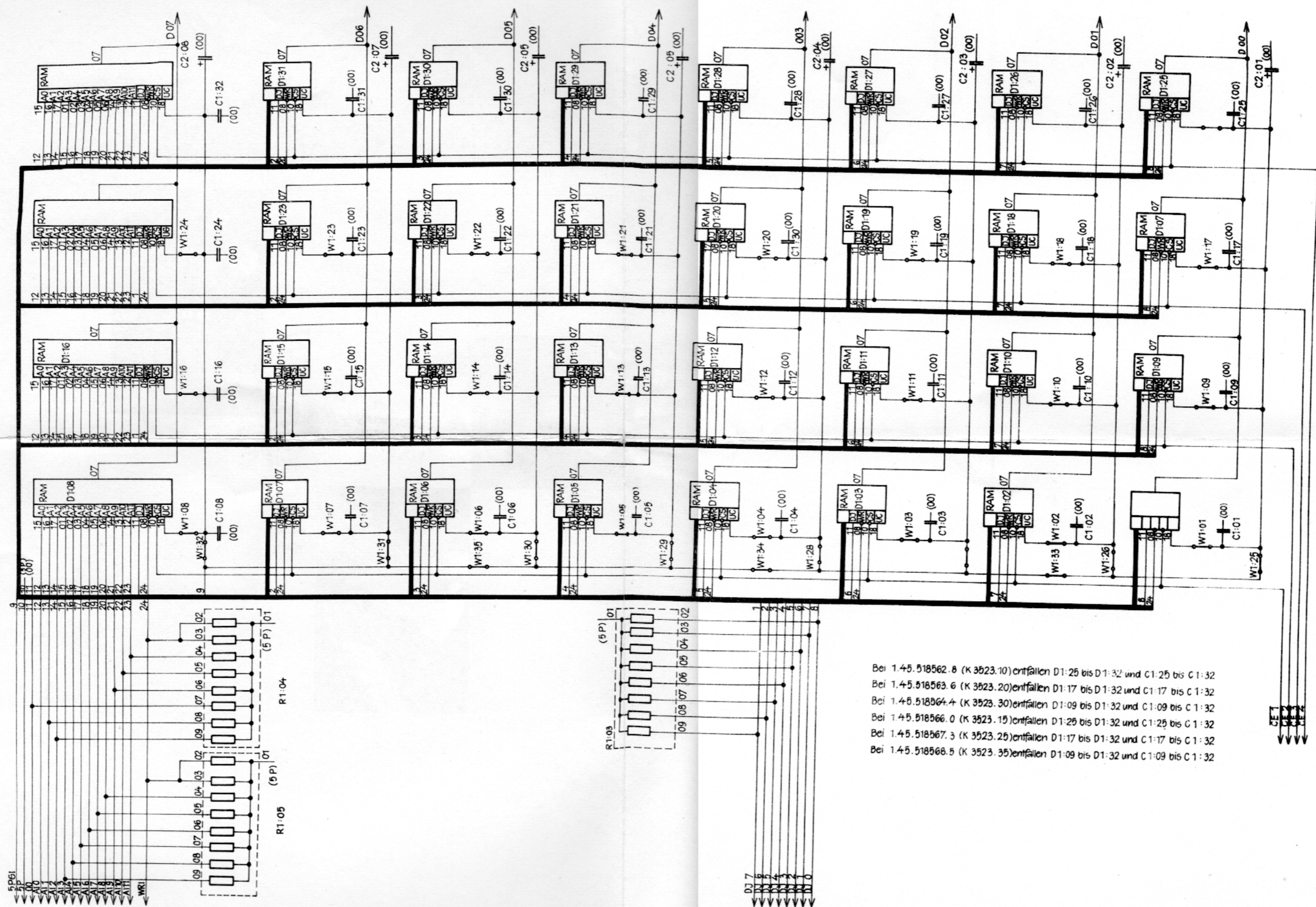
Robotron-Export-Import  
Volkseigener Außenhandelsbetrieb der  
Deutschen Demokratischen Republik  
DOR - 1141 Berlin  
Allee der Kosmonauten



Anlage 1 Stromlaufplan Steckeinheit K 3523 1.45.518555.6/04



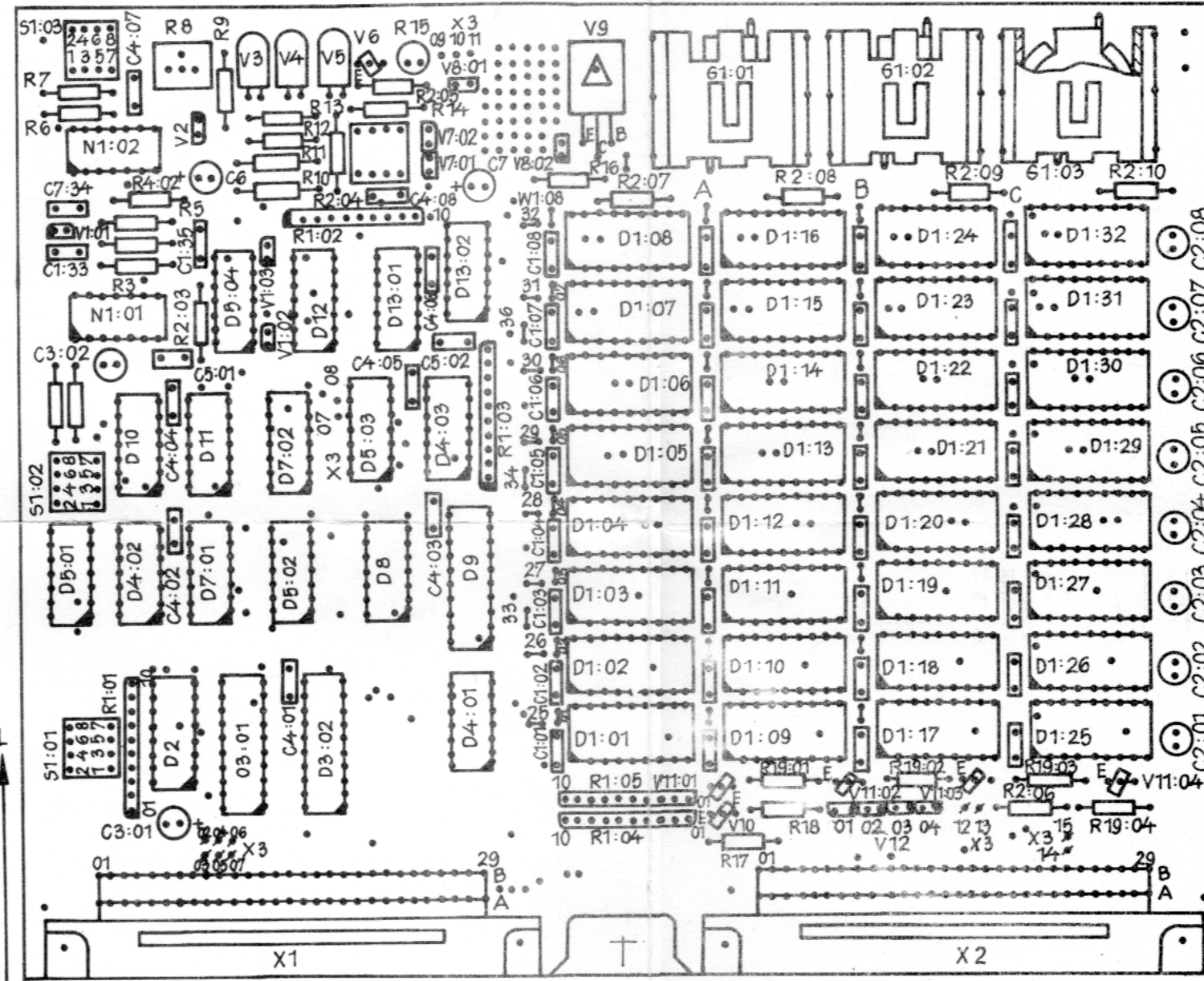
Anlage 2 Stromlaufplan Steckereinheit K 3523 1.45.518555.6/04



Bei 1.45.518562.8 (K 3523.10) entfallen D1:25 bis D1:32 und C1:25 bis C1:32  
 Bei 1.45.518563.6 (K 3523.20) entfallen D1:17 bis D1:32 und C1:17 bis C1:32  
 Bei 1.45.518564.4 (K 3523.30) entfallen D1:09 bis D1:32 und C1:09 bis C1:32  
 Bei 1.45.518566.0 (K 3523.15) entfallen D1:29 bis D1:32 und C1:29 bis C1:32  
 Bei 1.45.518567.3 (K 3523.25) entfallen D1:17 bis D1:32 und C1:17 bis C1:32  
 Bei 1.45.518568.5 (K 3523.35) entfallen D1:09 bis D1:32 und C1:09 bis C1:32

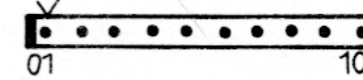
Anlage 3 Stromlaufplan Steckereinheit K 3523 1.45.518555.6/04  
 Bl. 3

	Zustand mech. Fertigung	Auslieferungszustand
S1:01 01-02 03-04 05-06 07-08	o o o o	- - - o
S1:02 01-02 03-04 05-06 07-08	o o o o	- - - o
S1:03 01-02 03-04 05-06 07-08	- - - -	- - - -
S1:04 01-02 03-04 05-06 07-08	- - - -	- - - -
X3: 01-02 01-03 04-05	- - -	- - -



M2:1  
Ansicht von oben  
R1:01.....R1:05  
(gemeinsamer Anschluß 01)

Typenkennzeichnung



Einzelheit A

- W1:09 W1:10 W1:11 W1:12 W1:13 W1:14 W1:15 W1:16
- C1:09 C1:10 C1:11 C1:12 C1:13 C1:14 C1:15 C1:16

Einzelheit B

- W1:17 W1:18 W1:19 W1:20 W1:21 W1:22 W1:23 W1:24
- C1:17 C1:18 C1:19 C1:20 C1:21 C1:22 C1:23 C1:24

Einzelheit C

- C1:25 C1:26 C1:27 C1:28 C1:29 C1:30 C1:31 C1:32

Schalter geschlossen  
(Punkt im Schalter sichtbar)

Schalter bzw. Wickelbrücke geöffnet

Schalterstellungen im Prüfprozeß nach  
PV 1.45.518555.6/12

Bei 1.45.518562.4 (K 3523.10) entfallen D1:25 bis D1:32 und C1:25 bis C1:32

Bei 1.45.518563.6 (K 3523.20) entfallen D1:17 bis D1:32 und C1:17 bis C1:32

Bei 1.45.518564.4 (K 3523.30) entfallen D1:09 bis D1:32 und C1:09 bis C1:32