

robotron

ANSCHLUSSSTEUERUNG

535 225.0

zum Signaturanalysator

31 020

**VEB ROBOTRON-MESSELEKTRONIK
>OTTO SCHÖN<DRESDEN**

ANSCHLUSZSTEUERUNG
535 225.0

zum Signaturanalysator
31020

VEB ROBOTRON-MESSELEKTRONIK >OTTO SCHÖN< DRESDEN
DDR-8012 Dresden, Lingnerallee 3, Postschließfach 211

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

1.	Verwendungszweck	4
2.	Lieferumfang	4
3.	Technische Daten	4
4.	Wirkungsweise	7
5.	Betriebsanweisung	12
6.	Elektrische Schaltung	13
7.	Prüfung der Anschlußsteuerung mittels Signaturanalyse	21
	Verzeichnis der Abkürzungen	21
	Beispiel für Stimulusprogrammaufbau	22
	Literatur	23
	Schaltteilliste	24
	 Position der Bauelemente	 Anlage
	 Stromlaufplan Teil 1	 Anlage
	Stromlaufplan Teil 2	Anlage

1. Verwendungszweck

Um elektrische Erzeugnisse mit Mikrorechnersystem (MRS) Robotron K 1520 mit Hilfe des Signaturanalysators 31 020 [1] zu prüfen, müssen diese hard- und softwaremäßig für die Signaturanalyse vorbereitet sein [2]. Ist das nicht möglich oder soll es umgangen werden (5 bis 8% der Entwicklungsaufwendungen sind für die Vorbereitung eines Erzeugnisses für die Signaturanalyse notwendig), so ermöglicht die Kombination von Signaturanalysator 31 020 und Anschlußsteuerung 535 225.0 (ASA), auch bei nicht vorbereiteten Erzeugnissen die Signaturanalyse durchzuführen.

Die erforderliche Software für die Signaturanalyse, das sogenannte Stimulusprogramm, kann in dem aufsteckbaren EPROM der ASA gespeichert werden, so daß keine Speicherkapazität im Erzeugnis selbst benötigt wird.

Die Leiterplatte ASA 535 226.7 hat das gleiche Format wie die Steckeinheiten des MRS K 1520 und ist mit diesen mechanisch kompatibel.

2. Lieferumfang

Anschlußsteuerung 535 225.0 (ASA), ZAK-Nr. 138 69 19 019 000144, bestehend aus:

- 1 Leiterplatte ASA, kpl., 535 226.7
- 4 Prüfleitungen 535 230.6 mit je 2 Prüfklemmen 555 950.4
- 1 Technische Beschreibung mit Bedienungsanleitung
- 1 Garantiekunde

Die ASA kann zusammen mit dem Signaturanalysator 31 020 oder einzeln geliefert werden.

3. Technische Daten

Erläuterungen zu den Signalbezeichnungen und Symbolen siehe [4].

Eingangsgrößen:

- Bus des MRS K 1520		zum Anschluß an MRS K 1520 des Prüfobjektes
. AB0 bis AB15 (X1)		$I_{ILmax} = 0,2 \text{ mA}$
. DB0 bis DB7		$I_{ILmax} = 0,6 \text{ mA}$
. TAKT, /RESET, /M1, /MREQ, /IORQ, /RD, /WR, /RFSH	(X1)	$I_{ILmax} = 0,2 \text{ mA}$
. /MEMDI, /IODI	(X1)	$I_{ILmax} = 0,25 \text{ mA}$
. /WAIT	(X1)	$I_{ILmax} = 3,2 \text{ mA}$

Speicher der ASA

- EPROM 1 kbyte, steckbar,
zur Abspeicherung des Stimulus-
programms
- RAM 1 kbyte
zur Unterstützung des Stimulus-
programms
- Adressierung Anfangsadresse des Speicher-
bereiches in Schritten von
4 kbyte mittels DIL-Schalter S4
und S5 auf der ASA einstellbar

Speicherzugriffe

durch DIL-Schalter S2/2 auf der
ASA sperrbar

Portadressen der ASA

- Anzahl 4
- Adressierung Grund-Portadresse mittels DIL-
Schalters S3 auf der ASA ein-
stellbar
- Portadressen X8H
X9H
XAH
XBH ; X = 0 ... F

Bedien- und Programmier-elemente der ASA

- START-Taste Eintritt in Stimulus-Programm;
(Mikrostößeltaster) S1 Fortschalten zur nächsten Sti-
mus-Schleife;
Austritt aus Stimulus-Programm.
- Speicheradressen-Programmier- Einstellung einzelner Adreßbe-
Schalter reiche und Startadressen unter-
S4/1 bis /4 und schiedlicher Stimulusroutinen,
S5/1 bis /4 auch für externe Speicher
- Portadressen-Programmier- Einstellung der ASA-Portadres-
Schalter sen
S3/1 bis /4
- Betriebsartenschalter ASA-Speicher EIN/AUS
"Speicher" S2/2
- Betriebsartenschalter ASA-Taktqualifizier EIN/AUS
"Taktqualifizier" S2/1

Betriebsarten der ASA

- interner (ASA) Stimulus-
Speicher oder externer Sti-
mus-Speicher
- mit oder ohne ASA-Taktquali-
fizier

Betriebsspannungen und maximale Ströme

+12 V, 50 mA
+5 V, 600 mA
-5 V, 50 mA

Abmessungen	215 mm x 176 mm x 20 mm
Masse	etwa 0,5 kg
Schutzgrad nach TGL RGW 778	IP 00 (höherer Schutzgrad muß durch übergeordnetes Gefäß gewährleistet werden)
Arbeitsbedingungen nach TGL 14283/05	Einsatzgruppe 1
Klimatische Bedingungen nach TGL 14283/08	
- Betriebsbedingungen:	
Arbeitstemperaturbereich	+5 °C bis +40 °C
relative Luftfeuchte	≤ 80%
Wasserdampfdruck	≤ 2,7 kPa (20 Torr)
- Lager- und Transportbedingungen (Kurzzeitlagerung in Versandverpackung bis max. 6 Monate):	
Temperaturbereich	-25 °C bis +55 °C
relative Luftfeuchte	≤ 95%
Wasserdampfdruck	≤ 2,7 kPa (20 Torr)
- Langzeitlagerung	wie Betriebsbedingungen
Mechanische Festigkeit nach TGL 15283/09 und TGL 200-0057/04	Einsatzgruppe G1
- Festigkeitsprüfung	Stoßfolgeprüfung Eb 6-15-8000
- Festigkeitsprüfung in Verpackung nach TGL 14283/10	Stoßfolgeprüfung Eb 6-15-4000, davon 3000 Stöße in Normallage (Gebrauchslage) und je 500 Stöße in jeder der beiden anderen Raumachsen. Fallprüfung: 6maliger Fall aus 0,35 m Höhe auf Betonfußboden
Schutzgüte liegt vor, es gibt keine verbleibenden Gefährdungen und Erschwernisse.	

4. Wirkungsweise

Die Anschlußsteuerung 535 225.0 (ASA) stellt das erforderliche Bindeglied zwischen dem Bus des MRS K 1520 des Prüfobjektes und dem Signaturanalysator 31 0202 dar. Sie enthält Speicher zur Aufnahme von Stimulusprogrammen und erzeugt die zur Signaturbildung erforderlichen Signale START, STOP und TAKT. Die Takterzeugung

gung kann den unterschiedlichen Maschinenzyklen des Mikroprozessors durch entsprechende Programmierung angepaßt werden. Mit Hilfe einer Taktqualifierschaltung kann der Takt zusätzlich durch prüflingsspezifische Bedingungen beeinflußt werden.

Zur Anregung von Schaltungskomplexen mit externen Eingängen dient ein programmierbarer Einzelimpuls PIMP.

Das Funktionsprinzip der ASA und ihre Zusammenschaltung mit dem Signaturanalysator 31 020 sowie dem Prüfobjekt zeigen die Übersichtsschaltpläne 1 und 2. Die wichtigsten Funktionsbestandteile der ASA 535 225.0 sind:

- Bus-Treiber
- Speicher: 1 kbyte EPROM (steckbar) und
1 kbyte RAM für Stimulus-Programm
- Hardware für Eintritt in das Stimulus-Programm, Fortschalten des Stimulus-Programmes (von Schleife zu Schleife) und Austritt aus dem Stimulus-Programm; mit START-Taste S1 und LED-Anzeige V1.
- Hardware für Speicher- und START-Adressen-Programmierung mittels DIL-Schalter S4 und S5 (entspricht M2 bis M5 und M12 bis M15) sowie EIN/AUS-Schaltung der ASA-Speicher mit S2/2 (entspricht MSW).
- ASA-Ports und Port-Adressen-Programmierung mittels DIL-Schalters S3 (entspricht P4 bis P7).
- Takterzeugungssystem für TAKT des Signaturanalysators 31020 aus den MR-Signalen M1, MRD, MWR, IORD, IOWR, INT, RFSH.
- START-, STOP-Signalerzeugung für Signaturanalysator 31 020.
- Taktqualifier, einstell- bzw. programmierbar und abschaltbar mittels DIL-Schalters S2/1 (entspricht QSW).
- Programmierbarer Einzelimpuls für externe Stimulierung von Schaltungskomplexen.

Voraussetzung für die Anwendung des Signaturanalysators 31 020 mit ASA ist die Existenz eines Stimulus-Programmes, das vom Anwender zu schreiben und prüfobjektspezifisch zu gestalten ist und im ASA-Festwertspeicherbereich (EPROM) gespeichert werden kann. Ein Programmablauf auf externen Speichern, beispielsweise des MRS K 1520, ist ebenso möglich. Der 1-kbyte-RAM auf der ASA dient zur Unterstützung des Stimulusprogrammes. Das Stimulus-

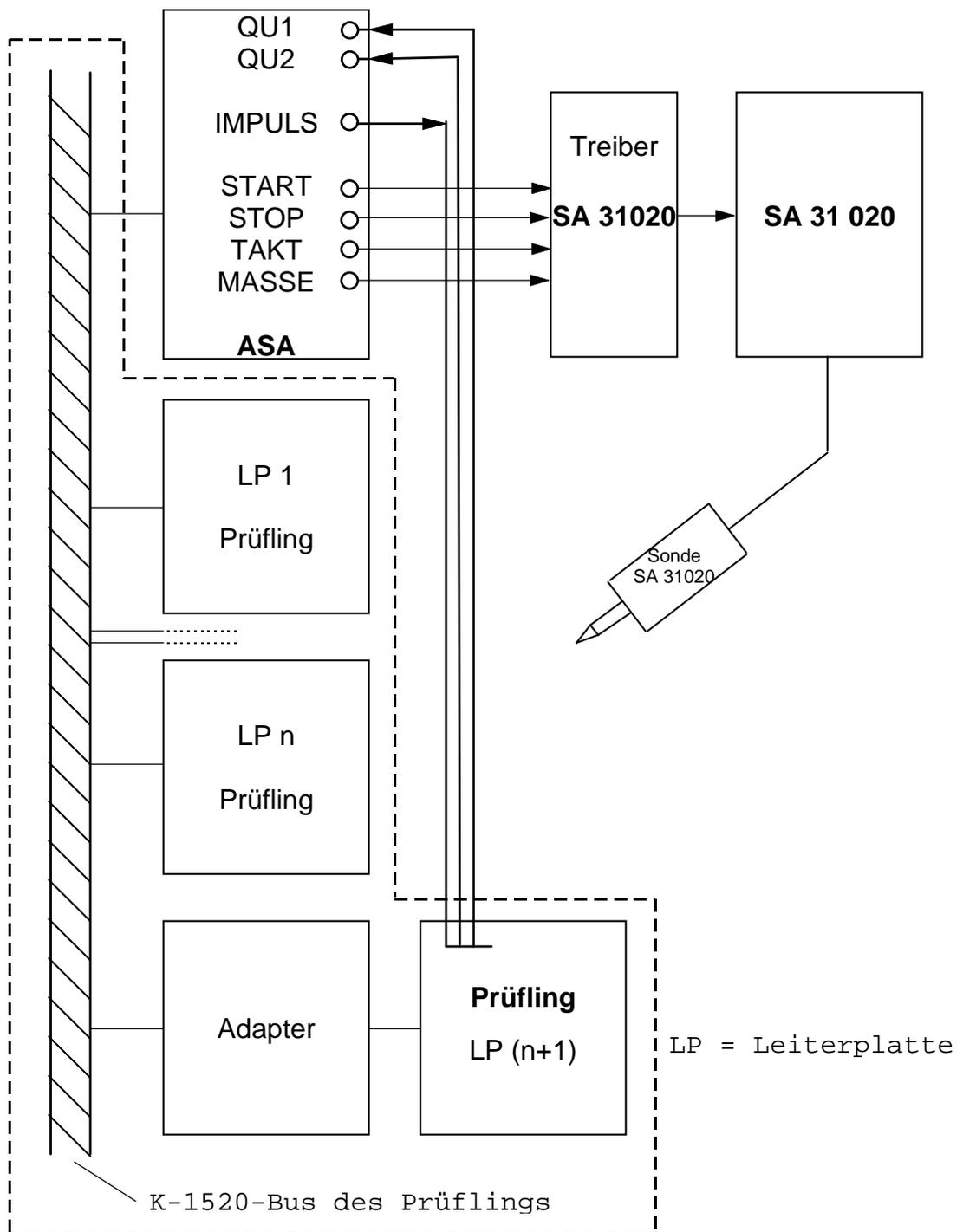


Bild 1 Übersichtsschaltplan

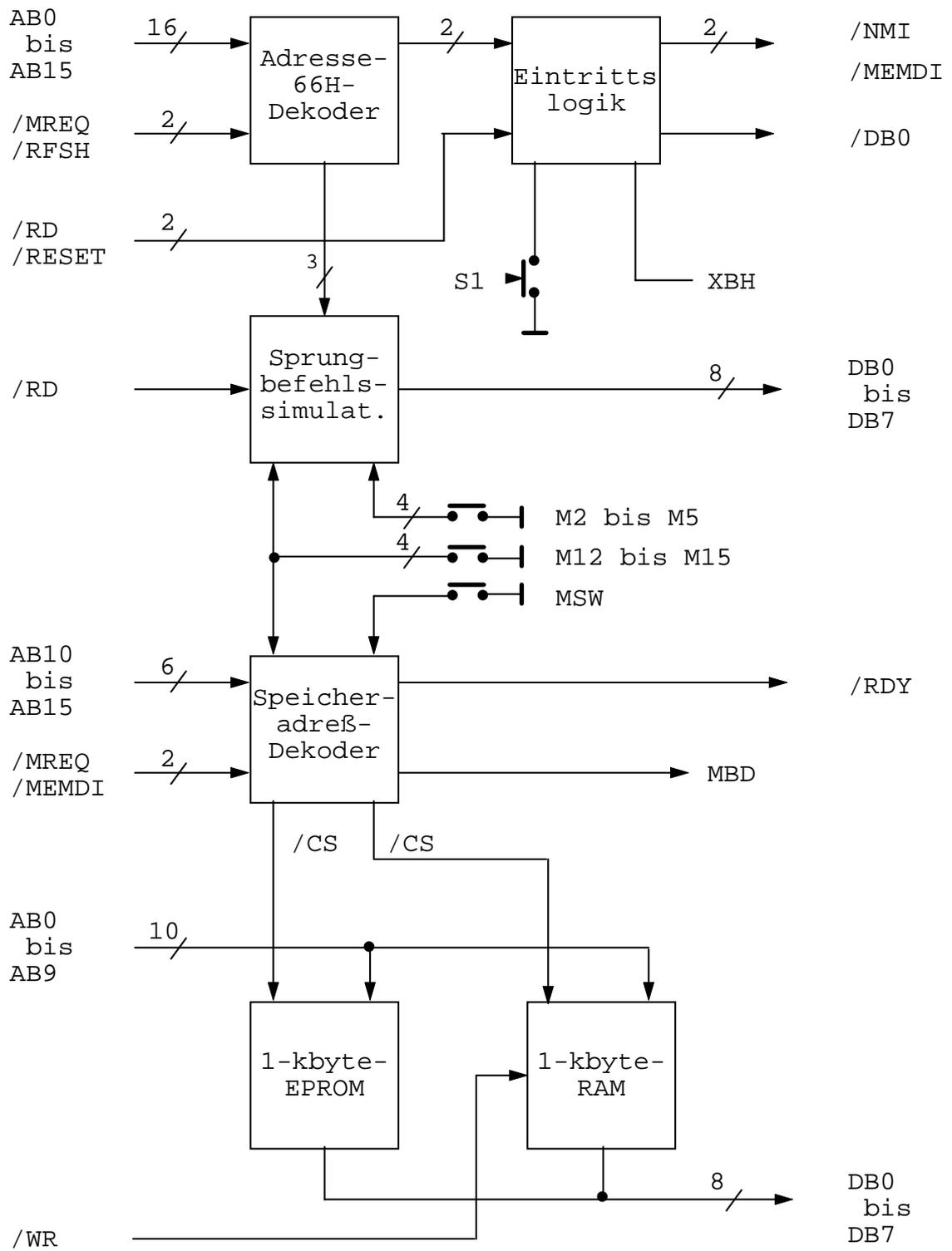


Bild 2/1 Übersichtsschaltplan 2, Teil 1

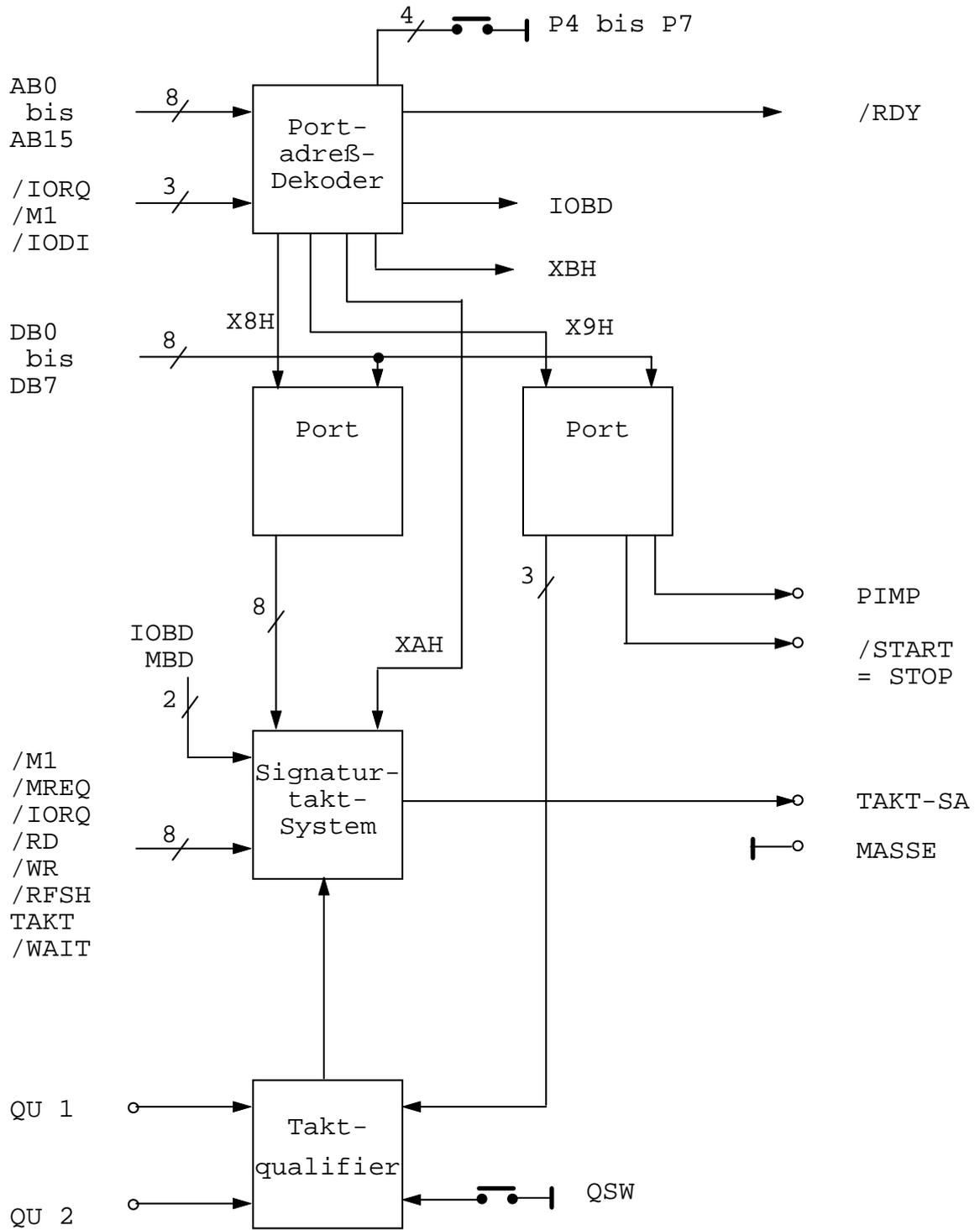


Bild 2/2 Übersichtsschaltplan 2, Teil 2

Programm für Signaturanalyse wird im Zusammenspiel mit der ZRE des Prüfobjektes wirksam und erzeugt Stimulus-Signale zur Anregung des Prüfobjektes sowie START-, STOP- und TAKT-Signale zur Steuerung des Signaturanalysators 31 020.

Im Gegensatz zur herkömmlichen Signaturanalyse mit "vorbereiteten" Erzeugnissen, bei der zunächst der MR-Kern im Freilaufmodus geprüft wird [2], setzt die Anordnung Signaturanalysator 31 020 mit ASA einen funktionsfähigen ZRE-Kern (CPU, Bustreiber und Takt) und einen fehlerfreien Systembus voraus.

5. Betriebsanweisung

- Die ASA ist mit dem EPROM, in dem das für die vorzunehmende Messung spezielle Stimulus-Programm gespeichert ist, zu bestücken.
- Durch Einfügen in den Steckeneinheiteneinsatz KO 120 bzw. KO 121 des Prüfobjektes (eventuell über Adapterkarte) erfolgt der Anschluß der ASA an den Bus des MRS K 1520 des Prüfobjektes (Steckverbinder X1 und X2).
- Sind sämtliche Steckplätze am Steckeneinheiteneinsatz KO 120 bzw. KO 121 belegt, so ist die ASA im Austausch gegen eine andere Prüfobjektleiterplatte, die in einem nachfolgenden Prüfgang nach erneutem Austausch geprüft wird, in den Steckeneinheiteneinsatz des Prüfobjektes einzufügen.
- Die Zusammenschaltung ASA mit dem Signaturanalysator 31 020 sowie mit dem Prüfobjekt zeigt der Übersichtsplan 1.

Signaturanalysator 31 020

Anschlußsteuerung 535 225.0

Treiber-Prüfleitung TAKT	an	X6	TAKT-SA
Treiber-Prüfleitung START	an	X7	START-SA
Treiber-Prüfleitung STOP	an		STOP-SA
Treiber-Prüfleitung MASSE	oder		
Sonden-Prüfleitung MASSE	an	X8	MASSE
Sonden-Prüfspitze DATEN	an		Meßpunkt des Prüfobjektes

- Anschlußsteuerung	535 225.0	Prüfobjekt
X3	QUAL 2	an speziell auszuwählenden Prüfpunkt
X4	QUAL 1	an speziell auszuwählenden Prüfpunkt
X5	PIMP	an speziell auszuwählenden Prüfpunkt
X8	MASSE (LOW-Signatur)	Meßpunkt
X9	+5 V (HIGH-Signatur)	Meßpunkt
X10	MR-Systemtakt	Meßpunkt

Für die Anbindung der ASA-Anschlüsse X3, X4 und X5 mit den speziell auszuwählenden Prüfpunkten des Prüfobjektes sind die beiderseitig mit Prüfklemmen versehenen Prüfleitungen zu verwenden.

- Die Meßergebnisse sind in Form von Signaturen am Signaturanalysator 31 020 abzulesen.

6. Elektrische Schaltung

6.1. Übersicht über die Funktionsgruppen

- Bustreiber	A41 bis A44, A17
- Eintrittslogik	A13 bis A16, V1, S1
- Adresse-66H-Dekoder	A26 bis A30
- Sprungbefehls-Simulator	A34 bis A38, A25, M2 bis M15
- Speicheradreseßdekode	A22 bis A25, M12 bis M15
- Speicher	A31 bis A33
- Portadreseßdekode	A18 bis A21, A15, P4 bis P7
- Ports	A39, A40
- Signaturtaktsystem	A2, 3, 5, 6, 8 bis 12
- Taktqualifizier	A1, 4, 7

6.2. Bustreiber, Prioritätenketten

- Adreseßbustreiber eingangsseitig: A42 für AB0 bis AB7
A43 für AB8 bis AB15
- Steuerbustreiber eingangsseitig: A41 für TAKT, /RESET, /M1,
/MREQ, /RD, /WR,
/RFSH, /IORQ
- Steuerbustreiber ausgangsseitig: A17 für /NMI, /MEMDI, /RDY

- Datenbustreiber (außer für Ports): A44
Richtungsumschaltung durch Bussignal /RD,
Aktivierung über A25 durch Speicheradressdekoder, Adresse-66H-
Dekoder oder (nur für Tastenabfrage= Portadressdekoder
- Prioritätenketten des K-1520-Busses werden durch die ASA nicht
unterbrochen, es gilt:
/IEO = /IEI, /IEI1 = /IEO1, /BAO = /BAI

6.3. Eintrittslogik, Adresse-66H-Dekoder, Sprungbefehlssimulator

- /RESET setzt ASA zurück, d.h.
 - A16:5 = LOW, d.h. /MEMDI inaktiv
 - A16:9 = LOW, d.h. /NMI inaktiv
 - A14:9 = LOW, d.h. /NMI entriegelt, V1 aus
- Betätigung von S1 bewirkt über A14:6 (Kontaktentprellung), A15
(Impulsverkürzung) einen LOW-Impuls von etwa 60 ns Länge an
A16:10, so daß A16:8 = HIGH gesetzt wird; wegen A14:8 = HIGH
wird über A17:6 das Signal /NMI aktiv, weiterhin wird über
A28:1 der 66H-Dekoder aktiviert.
- Der Adresse-66H-Dekoder erkennt den von der Prüflings-CPU auf
/NMI hin ausgelösten Restart RST 66H und löst folgenden Ablauf
aus:

Adresse 66H: - LOW-Pegel an A26:7 setzt
A16:5 = HIGH, d.h. /MEMDI aktiv,
A14:9 = HIGH, d.h. V1 ein und /NMI durch Ver-
riegelung inaktiv,

- aktiviert über A16:6, A23:8, A25:8 den Datenbus-
treiber A44,
- führt durch C3-EN auf A27:8 zur Erzeugung des
Befehlscodes C3H mit A34.

Als Reaktion der CPU auf den Empfang des Codes C3H führt diese
zwei Speicherlesezyklen zum Lesen der Sprungadresse aus; der
66H-Dekoder erkennt diese:

Adresse 67H: - Belegen des Datenbusses mit dem LOW-Teil der Ein-
trittsadresse von A35, A36 durch AL-EN auf A27:10;
die mit den Schaltern S4/1 bis /4 wählbaren Bits X
enthalten die Offsetadresse (ADR-L = 00XXXX00B).

- Adresse 68H: - Belegen des Datenbusses mit dem HIGH-Teil der Eintrittsadresse mit A37, A38 durch AH-EN auf A27:12; die mit den Schaltern S5/1 bis /4 wählbaren Bits X vereinbaren die Grundadresse (ADR-H = XXXX0000B).
- LOW-HIGH-Flanke an A26:9 setzt zurück A16:5 = LOW, d.h. /MEMDI inaktiv,
 - weiterhin wird über A16:6 der Datenbustreiber A44 gesperrt und
 - über A28:1 der 66H-Dekoder gesperrt.

- Die CPU führt den simulierten Sprungbefehl aus, d.h., der Eintritt ins Stimulusprogramm ist vollzogen. Der anfangs auszusendende Quittungsbefehl IN XBH wird vom Portadressdekoder empfangen (LOW-Impuls an A19:12, HIGH-Impuls an A18:8) und setzt zurück

A16:9 = LOW, d.h. /NMI weiter aktiv

und bewirkt keine Änderung an A16:5 über A13:6.

Damit ist das Tastenabfragebit /TB0 in die Ausgangslage LOW gebracht ("Taste nicht gedrückt").

- Im Programmablauf wird ständig die Abfrage IN XBH durchgeführt, um einen eventuellen Tastendruck zur Programm-Fortschaltung zu erkennen. Ein Tastendruck wird über A14:6 (Entprellung) und A15 (Impulsverkürzung) abgespeichert in

A16:9 = /TB0 = HIGH.

Während der Tastenabfrage in XBH wird

- /TB0 über A25:3 negiert auf DB0 des internen Datenbusses gelegt,
- über A25:6 der Datenbustreiber A44 aktiviert (Richtungsumschaltung mit /RD an A44:11) und
- mit der LOW-HIGH-Flanke an A19:12 (d.h. am Ende des IN-Befehls) stets rückgesetzt

A16:9 = /TB0 = LOW,

so daß ein erkannter Tastendruck gelöscht wird.

- Aussendung des Rücksendebefehls OUT XBH bei Erreichen des Programmendes (LOW-Impuls an A19:12, HIGH-Impuls an A18:8) bewirkt über A13:6 das Rücksetzen der Eintrittslogik analog zu /RESET, insbesondere

A14:9 = LOW, d.h. /NMI entriegelt und LED V1 aus.

6.4. Speicher, Speicheradreseßdeko

- Speicher: 1 kbyte EPROM (1 x U555D, A31)
1 kbyte RAM (2 x U214D, A32 und A33)
- Der Speicheradreseßdeko dekodiert die von der CPU ausgesandten Bussignale zur Chip-Auswahl von EPROM A31 und RAM A32, A33; Komparator A24 übernimmt dabei den Vergleich zwischen den Adreseßsignalen AB12 bis AB15 und der mit S5 (pegelmäßig invers) eingestellten Grundadresse.
Bei Aktivierung von A22:15 = /CS-EPROM oder /A22:14 = /CS-RAM wird gleichzeitig über A23:8, A25:11 bzw. A25:8 der Datenbusstreiber A44 den Zeitbedingungen des K-1520-Busses entsprechend aktiviert.
Das Signal MBD an A23:8 dient weiterhin der Erzeugung des Bussignales /RDY an A17:8 sowie der eventuellen Sperrung von Speichertakten im Signaturtaktsystem (dort A3:12).
- Mit Hilfe des Schalters S2/2 wird die Chip-Auswahl von Speichern auf der Anschlußsteuerung verhindert, bei entsprechender Einstellung von S5/1 bis /4 kann auf externe Stimulus-Speicher gesprungen werden.

6.5. Portadreseßdeko, Ports

- Ports: 2 x 8 bit Ausgabe (2x DS8282D, A39 und A40), eingangseitig unter Umgehung des Datenbusstreibers A44 direkt mit DB0 bis DB7 verbunden;
Belegung und Verwendung der Ausgänge siehe 6.6. und 6.7.
- Der Portadreseßdeko dekodiert die von der CPU ausgesandten Bussignale zur Chip-Auswahl der Ports A39 und A40 sowie zur Erzeugung von Hardware-Impulsen auf die Befehle OUT XBH, IN XBH (siehe 6.3) und IN XAH (siehe 6.6); Komparator A21 übernimmt dabei den Vergleich zwischen den Adreseßsignalen AB4 bis AB7 und der mit S3 (pegelmäßig invers) eingestellten Port-Grundadresse.

Das bei Aktivierung von

- A19:15 = /CS-Port A40,
- A19:14 = /CS-Port A39,
- A19:13 = Einzel-Signaturtakt,
- A19:12 = Quittung, Tastenabfrage, Rücksetzen

aktivierte Signal IOBD an A18:6 dient der Erzeugung des Bussignals /RDY an A17:11 sowie der eventuellen Sperrung von E/A-Takten im Signaturtaktsystem (dort A3:9).

6.6. Signaturtaktsystem

- Das Signaturtaktsystem dient der Bereitstellung des Signales TAKT-SA für den Signaturanalysator. Signaturtakte werden durch Verknüpfung der Steuerbussignale des K-1520-Busses und taktsynchrone zeitliche Verschiebung gemäß Taktdiagramm gebildet, und zwar für die unterschiedlichen Maschinenzyklen der CPU derart, daß bei der Signaturbildung im Analysator keine Tris-state-Phasen oder Signalübergänge am Meßpunkt auftreten, vgl. Zeitabläufe der CPU U880D. Auch /WAIT-Zyklen werden vom Signaturtaktsystem automatisch berücksichtigt.
- Die zur Signaturtakterzeugung herangezogenen Steuersignalzyklen werden programmtechnisch durch ein 8 bit breites Steuerwort an Port A40 vereinbart:

```
X8H:  D7 = CRD Control RD      )
      D6 = CWR Control WR     ) zu CIO, CMR
      D5 = CIN Control INTA   )
      D4 = CRF Control RFSH   )
      D3 = CCL Control TAKT   )
      D2 = CIO Control IORQ   )
      D1 = CMR Control MREQ   )
      D0 = CBD Control Board-Sperre ASA Takte
```

Das Steuerbit CBD legt fest, ob CPU-Zyklen, die sich auf Adreßbereiche der Anschlußsteuerung beziehen, für die Signaturtakterzeugung herangezogen werden (CBD = LOW) oder nicht (CBD = HIGH).

- Zuordnung zwischen Taktgruppen und Schaltungsteilen:
 - Signaturtakt aus TAKT über A12:3
 - Signaturtakt aus RFSH über A11:8
 - Signaturtakt aus INTA über A6:8
 - Signaturtakt aus IO-Zyklen über A6:8
 - Signaturtakt aus M-Zyklen über A5:8

A12:6 realisiert eine zeitliche Verschiebung des Signaturtaktes bei Vorhandensein des Signals /M1 = LOW.

- An A2:8 stehen die gemäß Auswahl erzeugten Signaturtaktimpulse HIGH-aktiv zur Verfügung, weiterhin der von A19:13 dekodierte Einzeltaktimpuls auf den Befehl IN XAH. Das Tor A3:6 ermöglicht die Sperrung der Taktimpulse abhängig vom Ausgangspegel des Taktqualifiers an A1:8; für A1:8 = HIGH gelangen sie LOW-aktiv auf den Ausgang X6 = TAKT-SA.

6.7. Start-Stop-Logik, Takt-Qualifier, PIMP

- Die Start-Stop-Logik dient der Bereitstellung des Signales /START-SA = STOP-SA = X7 für den Signaturanalysator, abgeleitet von einer Portausgabe an A39:16.

X9H: D4 = /START Analysator

Durch A8:6 wird eine Änderung an A39:16 erst zu Beginn des nächsten M1-Zyklus der CPU (mit der HIGH-LOW-Flanke von /M1) an X7 = /START-SA wirksam, so daß Signalübergänge an X7 in der aktiven Phase von TAKT-SA verhindert werden.

- Der Takt-Qualifier ermöglicht die Sperrung oder Freigabe von Signaturtaktimpulsen abhängig von extern zugeführten Signalen X4 = QU1 und X3 = QU2, wobei deren Aktivpegel sowie logische Verknüpfung über Port A39 programmierbar sind. Die Qualifierfunktion ist durch Portausgabe von QU-EN = LOW an A39 oder Schließen von Schalter S2/1 zu unterbinden (A1:8 = HIGH).

X9H: D3 = QU-X1)
 D2 = QU-X2) Qualifier-Steuerung
 D1 = QU-EN)

A7, A4 und A1 realisieren folgende Kombinatorik:

X1	X2	QU1		QU2
L	L	H	UND	H
L	H	L	UND	H
H	L	H	ODER	L
H	H	L	ODER	L

zur Freigabe des Signaturtaktes.

QU2 kann demzufolge unbenutzt stets offen bleiben.

- Die Auslösung von STOP-SA über A8:6 und die Ausgabe eines Einzeltaktimpulses durch IN XAH bewirken über A1:12 bzw. A1:11 stets eine Sperrung der Qualifierfunktion, so daß z.B. die

nach STOP für den Analysator notwendigen Signaturtaktimpulse unabhängig von QU1 und QU2 an TAKT-SA gelangen.

- Der programmierbare Einzelimpuls zur Anregung von Schaltungsteilen mit externen Eingängen wird direkt vom Portausgang A39:12 an X5 = PIMP ausgegeben.

X9H: D0 = PIMP (programmierbarer Einzelimpuls)

6.8. Portadressen

X8H Taktauswahl Analysator

X9H Start/Stop Analysator, Qualifier-Steuerung, Externimpuls

XAH Taktimpuls Analysator

XBH Tastenabfrage, Ansprungsquittung, Rücksetzbefehl

X8H: Port 8282, 8bit-OUT

D7	CRD Control RD)	
D6	CWR Control WR)	zu CIO, CMR
D5	CIN Control INTA)	
D4	CRF Control RFSH)	
D3	CCL Control TAKT)	
D2	CIO Control IORQ)	Grundauswahl
D1	CMR Control MREQ)	
D0	CBD Control Board-Sperre ASA-Takte		

X9H: Poer 8282, 5bit-OUT

D4	/START = STOP Analysator ⁺⁾		
D3	QU-X1)	
D2	QU-X2)	Qualifier-Steuerung
D1	QU-EN)	
D0	PIMP		- programmierbarer Einzelimpuls

XAH: Pseudo-OUT oder -IN

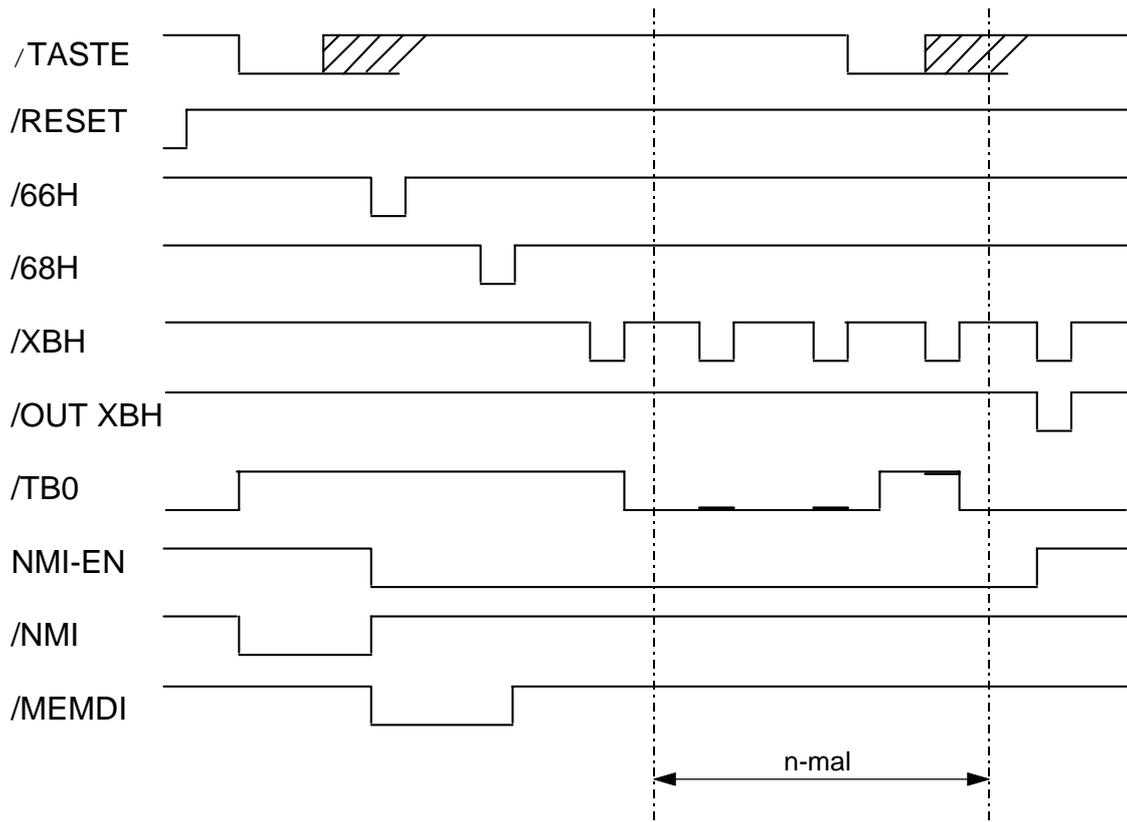
- direkter Analysatortakt unter automatischer Sperrung des Qualifiers (1 Impuls)

XBH: 1) Pseudo-IN

- Ansprungsquittung zum Rücksetzen des nach NMI-Auslösung gesetzten Tastenbits

⁺⁾ D4 = HIGH, d.h., STOP bewirkt automatische Sperrung des Qualifiers.

- 2) IN, Bit D0
 - Tastenabfrage innerhalb der Stimulusschleife:
Taste betätigt - D0 = LOW
- 3) Pseudo-OUT
 - Rücksetzbefehl für gesamte Ansprungslogik vor Ende des Stimulusprogramms (RETN).



- 66H-Dekoder öffnet während /TB0 = HIGH
- LED leuchtet während NMI-EN = LOW
- Abfragebit D0 = TB0. d.h., Taste betätigt -> D0 = LOW

Bild 3 Impulsdiagramm zu Abschnitt 6

7. Prüfung der ASA mittels Signaturanalyse

Die Leiterplatte ASA 535 226.7, kpl., kann grundsätzlich mittels Signaturanalysator 31 020 geprüft werden. Dazu ist das Zusammenspiel der ASA mit einer funktionsfähigen ZRE, beispielsweise des Prüfobjektes, erforderlich. Außerdem muß der Anwender ein ASA-Stimulus-Programm erarbeiten.

Auf Seite 22 ist ein Beispiel für einen Stimulusprogrammaufbau gezeigt, welches allgemein gilt.

Das ASA-Stimulusprogramm ist vorteilhaft in den EPROM, der auf die ASA gesteckt wird, einzuspeichern.

Abkürzungen für Signale zu Abschnitt 6 und den Stromlaufplänen

NMI-EN	NMI-Enable für Taste
TB0	Tastenbit für Abfrage. wirkt auf D0
XBH	Dekoderausgang Portadresse XBH
C3-EN	C3-Enable) Simulation von
AH-EN	Adresse HIGH-Enable) 3 Bytes für Sprung
AL-EN	Adresse LOW-Enable) JMP n
QSW	Qualifier-Switch (EIN/AUS)
MSW	Memory-Switch (Sperrung ASA-Speicher)
MBD	Memory Board (ASA-Speicher adressiert)
IOBD	I/O Board (ASA-Port adressiert)
CBD	Control Board)
CMR	Control MREQ)
CIO	Control IORQ)
CCL	Control TAKT) Taktauswahlsteuerung
CRF	Control RFSH) siehe Port X8H
CIN	Control INTA)
CWR	Control WR)
CRD	Control RD)
QU-EN	Qualifier-Enable)
QU-X1	Qualifier-Steuerung) siehe Port X9H
QU-X2	Qualifier-Steuerung)

Literatur

- [1] Signaturanalysator 31 020
Technische Beschreibung und Bedienungsanleitung, Reparatur-
anleitung, Teil 1 und Teil 2

- [2] Signaturanalyse
Prüfverfahren für Baugruppen und Geräte mit Mikroprozessoren
- Grundlagen; Applikationsschrift

- [3] Will, G. "Anwendung der Signaturanalyse in Mikrorechnersyste-
men", radio fernsehen elektronik 34 (1985), H.1

- [4] Betriebsdokumentation Mikrorechner K 1520
VEB Robotron-Elektronik Zella-Mehlis

Schaltteilliste

Kurz- bez.	MKD- Sach-Nr.	Benennung	Standardbezeichnung	Bemerkungen
A 1	und			
A 2	820 962.7	Schaltkreis	D 230 D - TGL 28813	
A 3	817 724.0	Schaltkreis	D 200 D - TGL 28813	
A 4	820 833.7	Schaltkreis	D 210 D - TGL 28813	
A 5	820 962.7	Schaltkreis	D 230 D - TGL 28813	
A 6	820 962.7	Schaltkreis	D 230 D - TGL 28813	
A 7	820 674.5	Schaltkreis	D 204 D - TGL 29263	
A 8	und			
A 9	819 310.3	Schaltkreis	D 174 D - TGL 29266	
A 10	817 724.0	Schaltkreis	D 200 D - TGL 28813	
A 11	821 015.5	Schaltkreis	D 220 D - TGL 28813	
A 12	817 724.0	Schaltkreis	D 200 D - TGL 28813	
A 13	814 903.6	Schaltkreis	D 103 D - TGL 27148	
A 14	819 310.3	Schaltkreis	D 174 D - TGL 29266	
A 15	814 089.7	Schaltkreis	D 100 D - TGL 26152	
A 16	819 310.3	Schaltkreis	D 174 D - TGL 29266	
A 17	814 903.6	Schaltkreis	D 103 D - TGL 27148	
A 18	814 906.0	Schaltkreis	D 120 D - TGL 26152	
A 19	823 771.0	Schaltkreis	DS 8205 D - TGL 39866	
A 20	815 373.1	Schaltkreis	D 130 D - TGL 26152	
A 21	821 753.0	Schaltkreis	K 155 LP5	
A 22	823 771.0	Schaltkreis	DS 8205 D - TGL 39866	
A 23	814 906.0	Schaltkreis	D 120 D - TGL 26152	
A 24	821 753.0	Schaltkreis	K 155 LP5	
A 25	814 903.6	Schaltkreis	D 103 D - TGL 27148	
A 26	820 805.6	Schaltkreis	K 155 ID3	
A 27	822 719.6	Schaltkreis	D 104 D - TGL 38657	
A 28	815 373.1	Schaltkreis	D 130 D - TGL 26152	
A 29	und			
A 30	821 495.4	Schaltkreis	D 153 D - TGL 26153	
A 31	820 807.2	Schaltkreis	U 555 C - TGL 37787	auf Fassung 112-24 TGL 36665
A 32	824 055.4	Schaltkreis	U 214 D30 - TGL 42232	
A 33	824 055.4	Schaltkreis	U 214 D30 - TGL 42232	
A 34	bis			
A 38	814 903.6	Schaltkreis	D 103 D - TGL	
A 39	und			
A 40	824 052.1	Schaltkreis	DS 8282 D - TGL	
A 41	824 053.8	Schaltkreis	DS 8287 - TGL	
A 42	bis			
A 44	823 794.4	Schaltkreis	DS 8286 D - TGL	
C 1	801 163.0	KS-Kondensator	1000/5/25 TGL 5155	
C 2	bis			
C 4	803 348.4	Elyt-Kondensator	10/25 TGL 7198	
C 5	822 214.2	Elyt-Kondensator	220/16 TGL 37225	
C 6	bis			
C 27	821 117.2	Kondensator	EDVU-Z-33/50-63 TGL 35718	
R 1	bis			
R 3	820 792.2	Schichtwiderstand	68 Ohm 5% 25.207 TGL 8728	
R 4	und			
R 5	813 838.8	Schichtwiderstand	10 kOhm 5% 25.207 TGL 8728	
R 6	und			
R 7	813 322.1	Schichtwiderstand	270 Ohm 5% 25.207 TGL 8728	
R 8	813 323.8	Schichtwiderstand	1 kOhm 5% 25.207 TGL 8728	
R 10	bis			
R 33	813 835.5	Schichtwiderstand	4,7 kOhm 5% 25.207 TGL 8728	
R 34	bis			
R 37	813 323.8	Schichtwiderstand	1 kOhm 1% 25.207 TGL 8728	
S 1	807 428.3	Mikro-Stößeltaster	630	

S	2	822 664.4	Schalter	KSD 13010.014.0000
S	3	822 664.4	Schalter	KSD 13010.014.0000
S	4	822 664.4	Schalter	KSD 13010.014.0000
S	5	822 664.4	Schalter	KSD 13010.014.0000
V	1	821 974.1	Lichtemitterdiode	VQA 23 TGL 38468
V	2	810 705.1	Schaltdiode	SAY 17 L2/4 TGL 25184
X	1	und		
X	2	820 838.6	Steckerleiste	304-58 TGL 29331/03
X	3	bis		
X	9	804 236.4	Stecklötöse	Form A TGL 68-86 Ausg. 1.63
X	10	812 322.8	Anschlußelement	1D1 MKD-S 5066