

robotron

Lochbandeinheit K 6200

Arbeits

Betriebsdokumentation

1. Auflage

Karl-Marx-Stadt, 1982

Inhaltsverzeichnis

- I. Verwendung und Einordnung**
- II. Technische Daten**
- III. Konstruktiver Aufbau**
- IV. Funktionsbeschreibung**
- V. Kurzzeichenübersicht**
- VI. Stromversorgung**
- VII. Serviceschaltpläne**

I. Verwendung und Einordnung

Die Lochbandeinheit LBE K 6200 ist ein mittelschnelles Ein- und Ausgabegerät aus der Erzeugnispalette der DDT-Geräte. Sie ist mit

- 1 Lochbandleser robotron 1210-0337,
 - 1 Lochbandstanzer robotron 1215-1009 mit passivem Abepuler,
 - 1 eigenen Stromversorgung in Modulartechnik und der
 - Anstauerelektronik
- ausgerüstet.

Im System "Dezentrale Datentechnik" (DDT) erfolgt der Einsatz der LBE in Verbindung mit der Zentralen Recheneinheit K 2526. Der Informationsaustausch zwischen LBE und ZRE erfolgt über die Anschlußsteuereinheit K 6025.

Die LBE besitzt für Leser und Stanzer je einen Interface-Anschluß IFSP nach KROS 5005 zur Anschlußsteuereinheit. Die LBE ist als 19"-Einschub aufgebaut. Durch das vollständig realisierte Baugruppenprinzip wird eine volle Austauschbarkeit der Baugruppen gewährleistet.

II. Technische Daten

Zu verwendender Datenträger	Lochband 5- oder 8spurig nach TGL 24496 und TGL 21584 GK Q
Papierqualität	
Maximaler Rollendurchmesser bei LBS	210 mm mit Spule nach ZS 2-17
bei LBL	140 mm
Stanzgeschwindigkeit des LBS	0 Z/s ... 50 Z/s
Kontrollen am Stanzer	Paritätskontrolle, Echokontrolle, Bandende-/ Bandrißkontrolle
Lesegeschwindigkeit des LBL im Durchlaufbetrieb	300 Z/s
im Start-Stop-Betrieb	max. 100 Z/s
Max. Anzahl der Schleifendurchläufe	10 000
Breite der LBE K 6200	19" = 482 mm } nach Empfehlung IEC 297/75
Höhe der LBE	6 μ = 266 mm } bzw. MM SKR 009-77 = ST RGW 834-77
Max. Tiefe der LBE	720 mm (für Schranktiefe 800 mm)
Masse der LBE	etwa 47 kg
Anschlußbedingungen	IFSP nach MM SKR 004-76 bzw. MM SKR 014-77
Stromversorgung	Netzspannung 220 V + 10 % - 15 % Netzfrequenz 50 Hz ± 1 Hz P _{max.} = 250 W
Leistungsaufnahme	IP 20
Schutzgrad nach TGL 15165/01	1
Schutzklasse nach TGL 21366	Funkstörspannung F1
Funkstörgrad nach TGL 10687	Funkstörfeldstärke F3
Geräuschpegel nach TGL 10687:	
Leerlaufgeräuschpegel	≤ 70 dB AI } bei 1 m Abstand
Arbeitsgeräuschpegel	≤ 78 dB AI }
Einsatzbedingungen	EKL 2 nach TGL 26465 (Juni 1973) mit erweiter- tem Temperaturbereich + 5 °C ... + 40 °C
Transportbedingungen	TKL 2 nach TGL 26465 (Juni 1973)
Lagerbedingungen	LKL 2 nach TGL 26464 (Juni 1973)
Lesertyp	1210-0337
Stanzertyp	1215-1009

III. Konstruktiver Aufbau

1. Lochbandeinheit

Die LBE K6200 ist als 19"-Einschub konstruiert. Sie wird in einen Schrank des DDT-Gefäßsystems eingeschoben und braucht nur noch zum Lochbandrollenwechsel für den LBS teilweise herausgezogen bzw. zu Reparatur- und Wartungsarbeiten ganz herausgezogen zu werden.

Die Anordnung der Hauptbaugruppen ist aus Abb. 1 ersichtlich.

Die LBE ist auf einem ebenen Grundrahmen (1) aus Aluminium-Guß aufgebaut. Am Rahmen sind seitlich 2 Ausleger (2) befestigt, die je 2 über eine Wippe in der Höhe verstellbare Kugellager (3) tragen. Diese Kugellager laufen in den im Schrank befestigten U-Schienen und ermöglichen ein leichtes Herausziehen des Einschubes.

An der Vorderseite des Grundrahmens steht das Frontpaneel (4) senkrecht und bildet die vordere Begrenzung des Einschubes. Am Frontpaneel sind Tasten, Schalter und Anzeigeelemente (5, 6, 7, 8, 9) zur Bedienung der LBE, der Lochbandleser (10), ein abnehmbarer Lochbandbehälter (11) und ein Verriegelungselement (12) angebracht. Das Verriegelungselement greift in die im Schrank befestigte Schiene und gewährleistet eine sichere Befestigung des Einschubes im Schrank.

Hinter dem Frontpaneel ist auf der Grundplatte der Lochbandstanzer (13) befestigt. Unter dem LBS befindet sich, in eine Führungsbahn eingeschoben, der Abfallkasten (14) zur Aufnahme des Stanzabfalls. Während der Stanzer eingeschaltet ist, wird dieser Kasten über einen mit Wechselstrom gespeisten Magnet in Vibration versetzt, um ein Verstopfen des Stanzabfallkanals zu verhindern.

Hinter dem Lochbandstanzer befindet sich eine an einer Verkleidungswand befestigte drehbare Achse (15) zur Aufnahme einer Lochbandrolle (16). Ein federnder Spannhebel (17) gewährleistet gleichmäßigen Bandzug. Der Fühlhebel (18) tastet den Spulendurchmesser ab und gibt über einen Mikrotaster das Signal Bandendevorwarnung, wenn der Bandvorrat auf der Spule die Mindestmenge unterschreitet.

Auf dem Grundrahmen ist auf der linken Seite ein Elektronikgestell (19) befestigt. Dieses kann zu Servicezwecken herausgeschwenkt werden. Es nimmt die Stromversorgungseinheiten und die Anschlußsteuereinheiten für LBL und LBS auf. An der Rückwand befindet sich der Lüfter (20).

Eine Verkleidung, die aus mehreren Teilen besteht, vervollständigt den konstruktiven Aufbau der LBE.

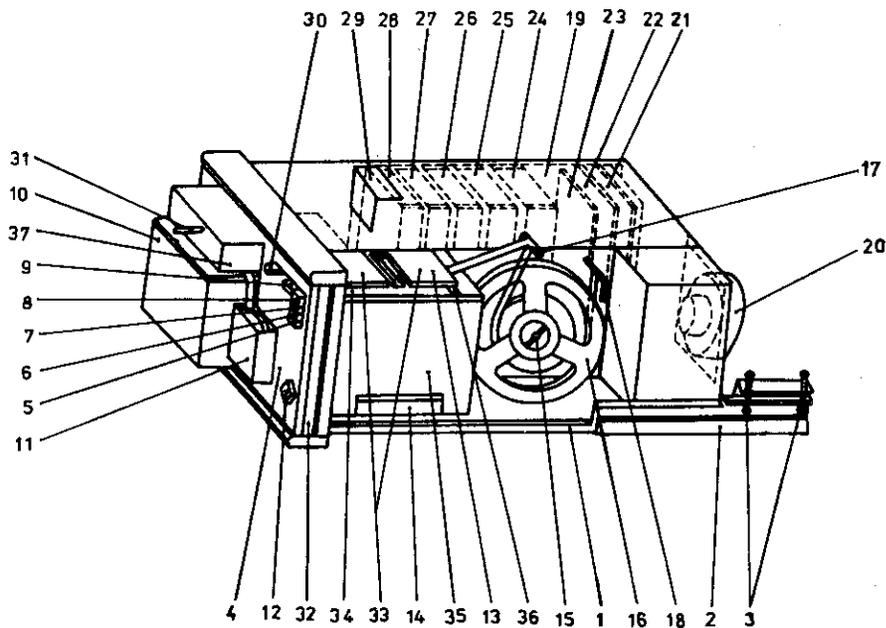


Abb. 1 Konstruktiver Aufbau der LBE

Nachfolgend sind die einzelnen Baugruppen und Bedienelemente der Lochbandeinheit (LBE) aufgeführt (siehe Abb. 1):

- 1 - Grundrahmen
- 2 - Ausleger
- 3 - Kugellager
- 4 - Frontpaneel
- 5 - Taste Bandvorlauf (LBS stanzt Transportspur)
- 6 - Taste Irrung (LBS stanzt alle Spuren und Transportspur)
- 7 - Schalter LBS (Lochbandstanzer ein)
- 8 - Netzkontrolleuchte
- 9 - Netzschalter
- 10 - Lochbandleser (LBL), dahinter die Steckeinheiten Treiberstufe und Signalformerstufe
- 11 - Lochbandbehälter für LBL (abnehmbar)
- 12 - Drehgriff zum Verriegeln des Einschubes im Schrank
- 13 - Lochbandstanzer (LBS)
- 14 - Abfallkasten, dahinter Rüttelmagnet
- 15 - Aufnahmeachse für ungestanzte Lochbandrolle mit Verriegelung
- 16 - Lochbandrolle
- 17 - Spannhebel
- 18 - Fühlhebel zur Abtastung des Bandvorrates (Bandendeerkennung)
- 19 - Elektronikgestell

- 20 - Lüfter
- 21 - Steckeinheit 045-8034
- 22 - Steckeinheit 045-8035
- 23 - Steckeinheit 045-8033
- 24 - Netzfilter NFI K 0311
- 25 - Netzfilter NFI K 0368.01 (4 A)
- 26 - Stromversorgungseinheit STM 24 V/2 A
- 27 - Stromversorgungsmodul STM 24 V/2 A
- 28 - Stromversorgungsmodul STM 5 V/3,3 A
- 29 - Thermosicherung (60 °C)
- 30 - Austrittsfenster für Lochband
- 31 - Verriegelungshebel der Führungsbahn des LBL
- 32 - Griffleiste zum Herausziehen der LBE
- 33 - Abdeckklappen des LBS
- 34 - Mikrotaster für Bandvorlauf und Irrung
- 35 - Mikrotaster für Signal Bandriß (Bandende)
- 36 - Schaltgriff zur Einstellung der Bandbreite am LBS
- 37 - Schaltgriff zur Einstellung der Bandbreite am LBL

2. Lochbandleser

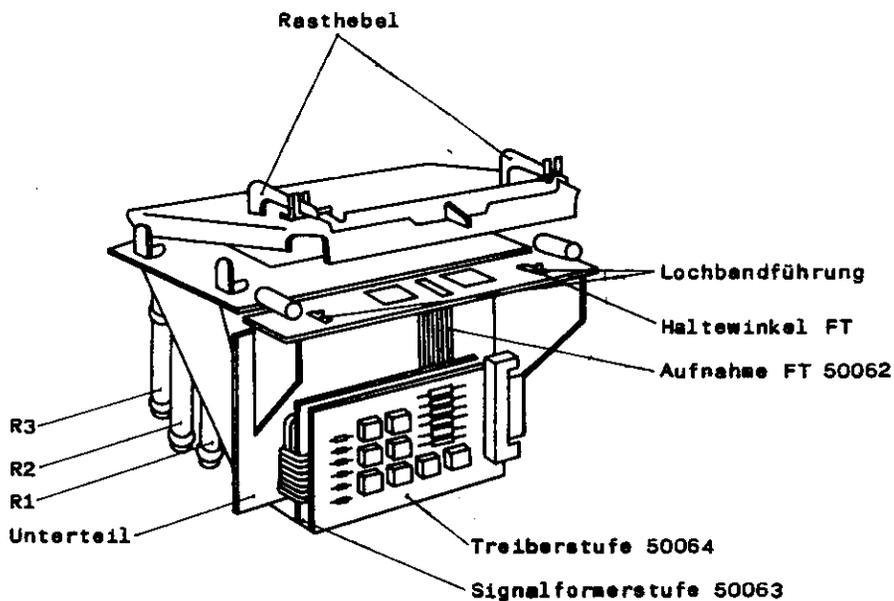


Abb. 2 Anordnung der Hauptbaugruppen des LBL - Vorderansicht

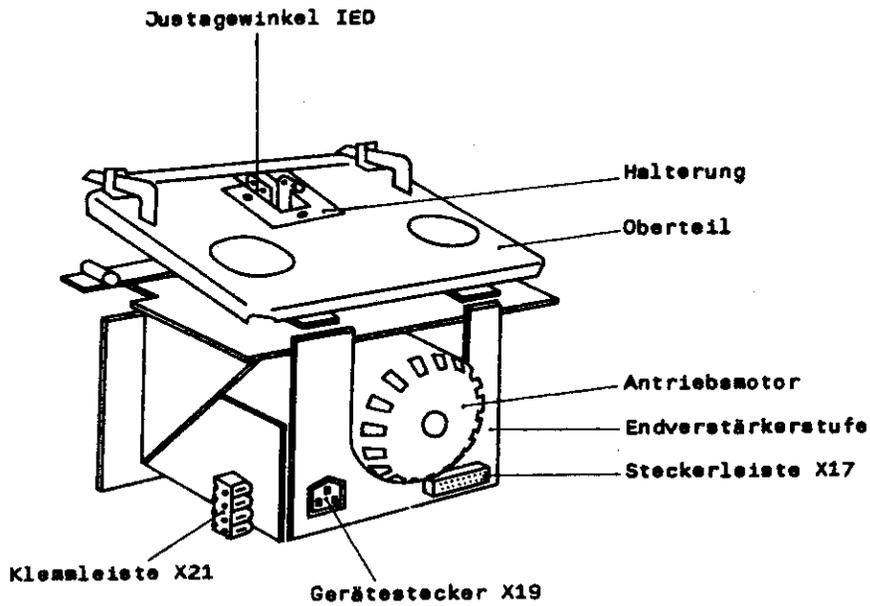


Abb. 3a Anordnung der Hauptbaugruppen des LBL - Rückansicht

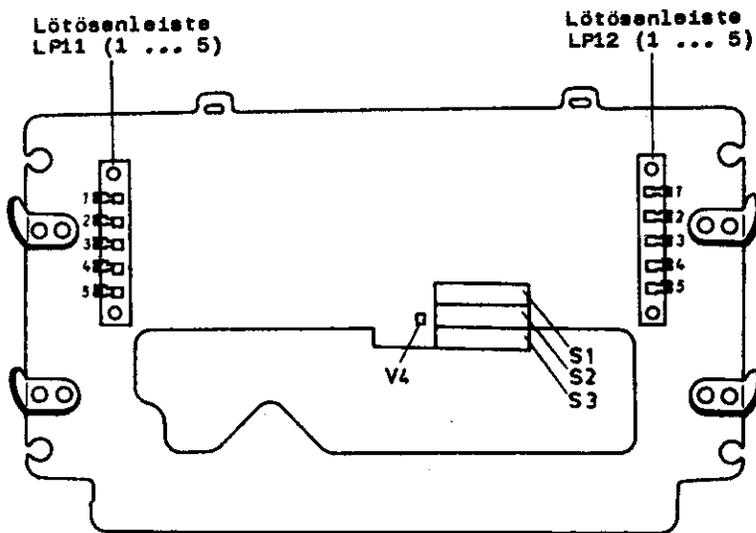


Abb. 3b Anordnung der Lötösenleisten LP11, LP12 und der Schalter S1, S2, S3 (Ansicht ohne Oberteil)

3. Lochbandstanzer

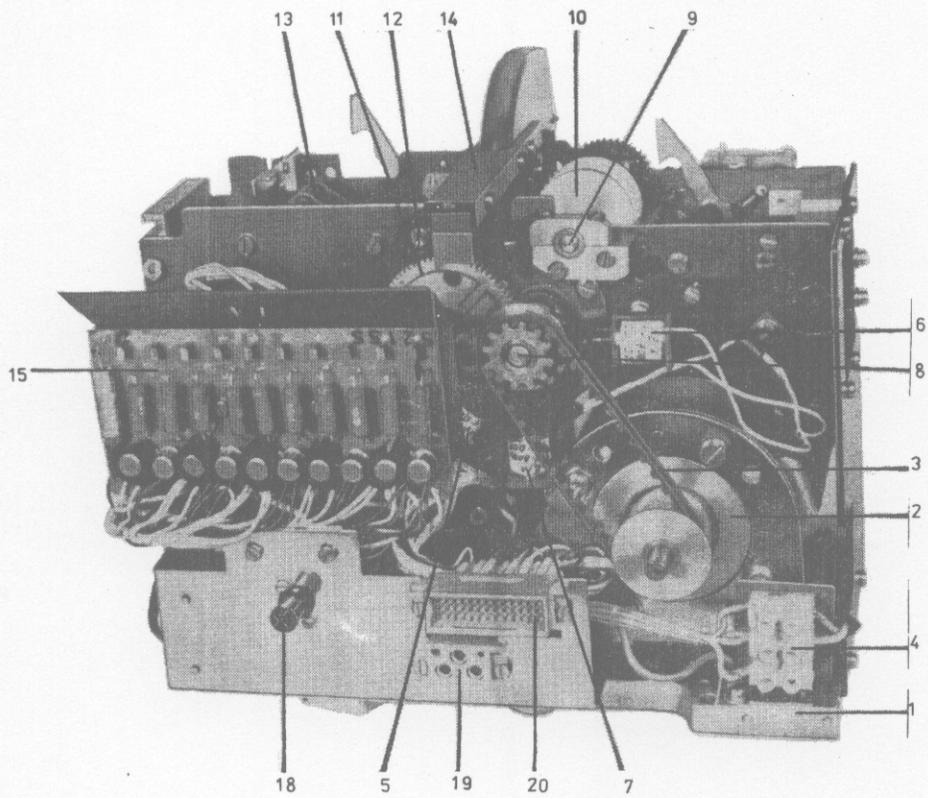


Abb. 4 Lochbandstanzer (LBS)

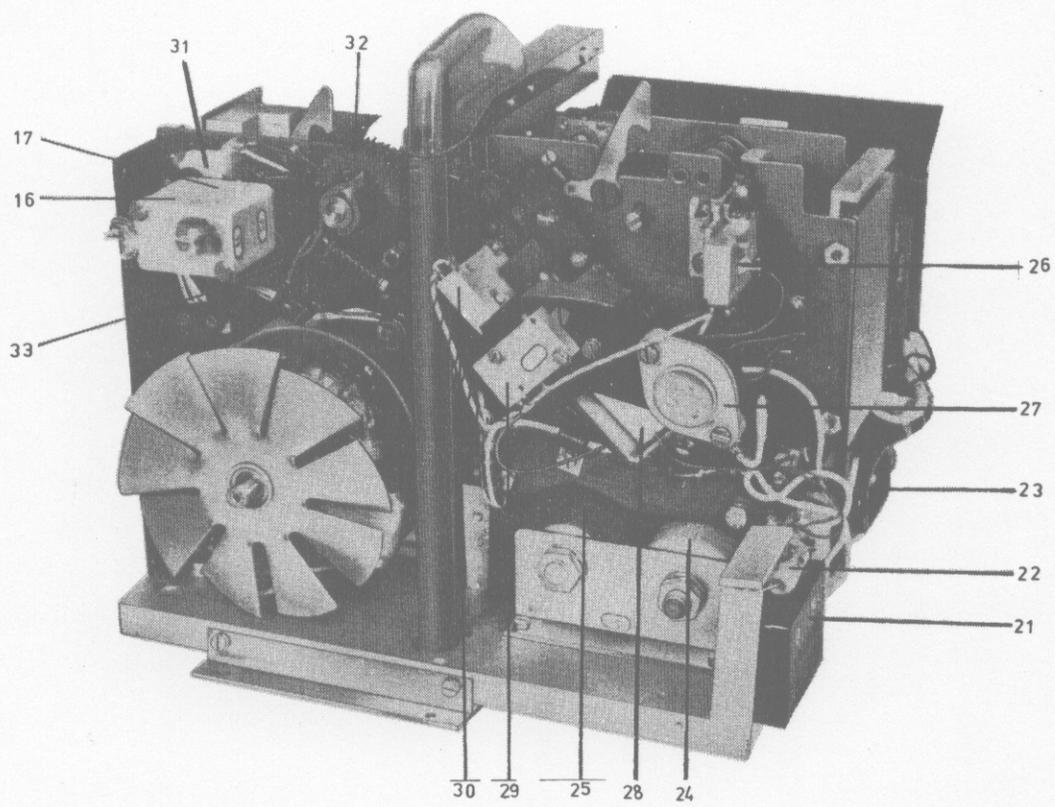


Abb. 5 Lochbandstanzer (LBS)

Die wichtigsten Elemente des LBS (Abb. 4 und 5):

- 1 - Grundplatte
- 2 - Motor
- 3 - Antriebsriemen
- 4 - Lüsterklemme (220 V~ Motor)
- 5 - Startimpulsgeber
- 6 - Transportimpulsgeber
- 7 - Kontrollimpulsgeber
- 8 - Hauptantriebswelle (Exzenterwelle)
- 9 - Streifentransportachse
- 10 - Transportrad
- 11 - Zwischenrad
- 12 - Löschachse
- 13 - Magnetblock
- 14 - Stanzblock
- 15 - Leiterplatte 1 (dahinter Leiterplatte 2)
- 16 - Mikroschalter S5 (Bandvorlauf)
- 17 - Mikroschalter S6 (Irrung)
- 18 - Netzsicherung (T400)
- 19 - Netzbuchse X2 für Rüttelmagnet
- 20 - Stecker X3 für Informationssignale
- 21 - Einschaltrelais Rel
- 22 - C4
- 23 - Netzstecker X1
- 24 - Entstörkondensator C1
- 25 - Motorbetriebskondensator C2
- 26 - Mikroschalter S8
- 27 - Leistungstransistor T11
- 28 - Rücktransportmagnet RTM
- 29 - Mikroschalter S1 (RTENDE1)
- 30 - Mikroschalter S2 (RTENDE2)
- 31 - Transportmagnet
- 32 - Schaltrad und Fixierrad (außen)
- 33 - Bremse

IV. Funktionsbeschreibung

Inhaltsverzeichnis

1. Lochbandleser LBL (Typ 1210-0337)
 - 1.1. Mechanische Funktion
 - 1.2. LBL-Elektronik
2. Lochbandstanzer LBS (Typ 1215-1009)
 - 2.1. Mechanische Baugruppen
 - 2.1.1. Grundplatte mit Motor
 - 2.1.2. Gestell
 - 2.1.3. Hauptantriebswelle (Exzenterwelle)
 - 2.1.4. Magnetblock
 - 2.1.5. Löschachse
 - 2.1.6. Stanzblock mit Ableiter
 - 2.1.7. Bandtransport
 - 2.1.8. Transportachse
 - 2.1.9. Taktierung
 - 2.1.10. Bandführung
 - 2.1.11. Kontakt für Bandriß
 - 2.1.12. Taste Vorlauf - Taste Irrung
 - 2.1.13. Führungsklappen
 - 2.1.14. Rückschaltung
 - 2.2. LBS-Elektronik
3. Anschlußsteuerungen
 - 3.1. Anschlußsteuerung Lochbandleser
 - 3.1.1. Allgemeines
 - 3.1.2. Einschalt- und Anfangslöschung
 - 3.1.3. Lesen von Zeichen
 - 3.2. Anschlußsteuerung Lochbandstanzer
 - 3.2.1. Allgemeines
 - 3.2.2. Einschaltlöschung und Stanzvorgang
 - 3.2.3. Rückschrittsteuerung
 - 3.2.4. Kontrollfunktionen
 - 3.2.5. Bedienfunktionen

1. Lochbandleser LBL (Typ 1210-0337)

1.1. Mechanische Funktion

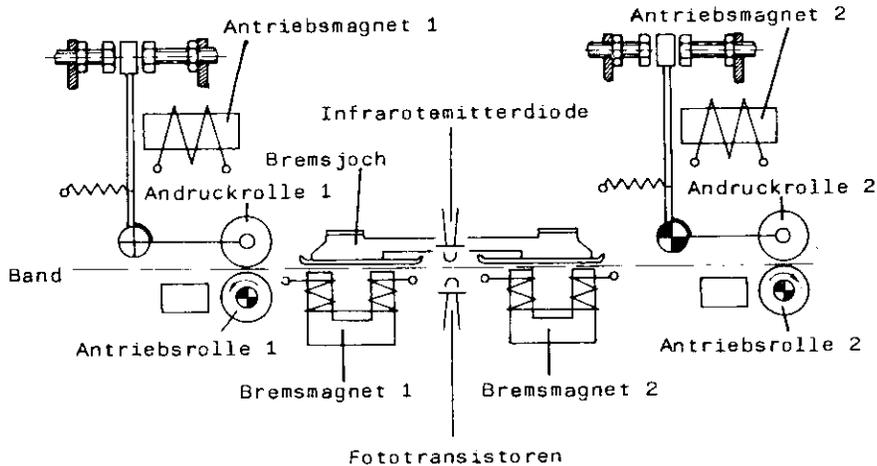


Abb. 6 Prinzipielle Funktion des Antriebes und der Abtastung

Die prinzipielle Funktion des Lochbandlesers zeigt Abb. 6. Je nach Ansteuerung eines der beiden Antriebsmagnete kann ein Lochband vorwärts oder rückwärts gelesen werden. Der Transport des Lochbandes erfolgt durch Andruck der entsprechenden Andruckwelle auf die ständig umlaufende Antriebsrolle.

Die Antriebsrolle 1 wird direkt über einen Rundriemen vom Motor angetrieben, Antriebsrolle 2 hingegen über ein Zwischenrad, welches gleichfalls über einen zweiten Rundriemen vom Motor getrieben wird. Beim Bremsen wird der Datenträger zwischen Bremsmagnet und Bremsjoch eingeklemmt.

Die Einstellung des Lochbandes auf die verschiedenen Datenträger (5- bzw. 8-Kanal-Lochbänder) erfolgt durch das Verrasten der auf dem Kartenblech befindlichen Lochbandführung. Zum Einlegen des Lochbandes ist das Oberteil des Lochbandlesers um ca. 30 mm aufgeschwenkt. In dieser Stellung des Oberteils sind die Schalter S1 und S2 geöffnet, über S3 liegt die Anfangslöschung auf 0 V.

Beim Schließen des Oberteils rasten die Rasthebel rechts und links am Unterteil ein. Die Schalter S1, S2 und S3 werden dabei nacheinander, bewirkt durch die Schräglage des Oberteils, betätigt.

1.2. LBL-Elektronik

Stromlaufpläne: - LBL
- Anschlußsteuerung 1.45.518033.004
(siehe Pkt. 3.)

Als Stromversorgung werden verwendet für:

- Signalformerstufe für Abtastsignale $5\text{ V} \pm 5\% / 25\text{ mA}$
- Versorgungsspannung für Magnete $24\text{ V} \pm 5\% / 1,3\text{ A}$
- Versorgungsspannung der Treiberstufe IED $5\text{ V} \pm 5\% / 0,8\text{ A}$

Die Signalformerstufe (Ste 50064) und die Treiberstufe (Ste 50063) befinden sich unterhalb der Lesestelle.

Die Abtastung der Transportspur sowie der Informationsspuren erfolgt optoelektronisch im Durchlichtverfahren. Dafür werden die Leiterplatten 50066 (Aufnahme für Infrarotemitterdioden - IED) und 50062 (Aufnahme Fototransistoren) eingesetzt (siehe Abb. 2). Diese vier Leiterplatten des Lesers sind nach Anlegen der 5 V vom Netzteil sofort aktiv. Durch Schließen des Leseroberteils wird:

- über S1 die Speisespannung (220 V~) an den Antriebsmotor geschaltet,
- über S2 die Speisespannung für die Andruck- und Bremsmagnete (24 V) bereitgestellt,
- die Anfangslöschung $\overline{A-LÖ}$ durch Öffnen von S3 aktiviert.

Das Öffnen des Schalters S3 bewirkt das Aufladen von C6 über R4 und R7:05 (Ste 8033). Die Ladezeit des C6 beträgt ca. 700 ms, somit ist nach Schließen des Oberteils $\overline{A-LÖ}$ für diese Zeit noch aktiv.

Diese Zeit ist notwendig, um die beim Schließen des Deckels ablaufenden Vorgänge (Anlaufen des Motors) zu überbrücken.

Die elektrischen Anschlüsse für die Informations- und Steuersignale werden durch die Stackerleiste X17 realisiert.

Die Netzspannung für den Antriebsmotor wird über einen Kaltgerätestecker X19 (siehe LBE-Gruppenverbindungsplan) zugeführt.

Wird AM1 aktiviert, erfolgt Linkslauf, mit AM2 Rechtslauf. Die Anordnung der Informationsspuren (Signale SP1 ... SP8) und die der Taktspur (Signale T1, T2) zeigt Abb. 7.

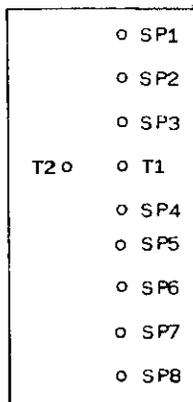


Abb. 7 Anordnung der Informationsspuren und der Taktspur

Wird von der Lesestelle ein Loch erkannt, so wird der entsprechende Fototransistor aufgesteuert und am Ausgang 4 des dazugehörigen Schmitttriggers (A1 ... A10) liegt ein TTL-gerechter high-Pegel.

Die Einstellung der Impulsbreiten dieser Signale erfolgt auf Steckereinheit 50064 durch Regelung der Diodenströme der IED.

Die Impulsverläufe an den Ausgängen der Schmitttrigger auf Ste 50063 im Durchlaufbetrieb zeigen die Abbildungen 8 und 9.

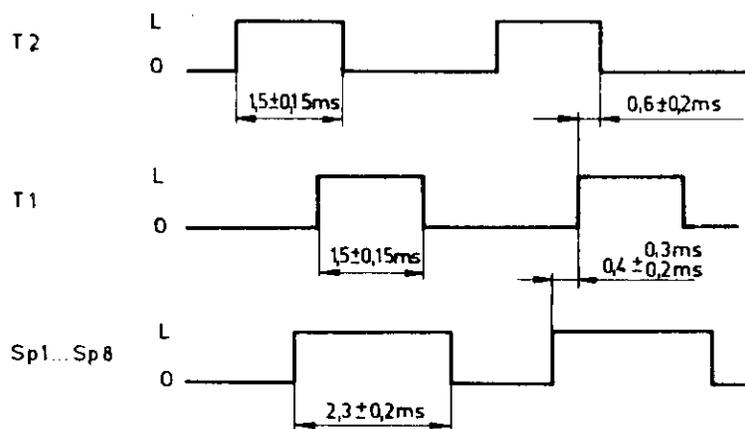


Abb. 8 Ausgangssignale der Impulsformerstufe - Rechtelauf

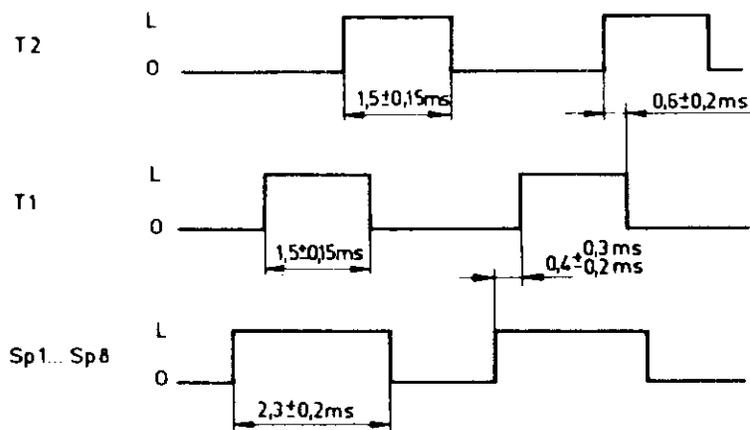


Abb. 9 Ausgangssignale der Impulsformerstufe - Linkslauf

2. Lochbandstanzer LBS (Typ 1215-1009)

2.1. Mechanische Baugruppen

2.1.1. Grundplatte mit Motor

Auf einer Alu-Platte ist der Antriebsmotor des LBS, ein Einphasen-Kondensator-Motor für 220 V/50 Hz, befestigt. Der Motor ist auf Gummi gelagert, damit Geräusche und Erschütterungen desselben nicht auf das Gerät übertragen werden.

Als weitere Untergruppen sind auf der Grundplatte befestigt ein Motorbetriebskondensator, ein Entstörungskondensator und der Halter für Stecker St3.

2.1.2. Gestell

Der Grundaufbau des LBS besteht aus einem Gestell, das aus der vorderen und der hinteren Wand sowie durch 4 Distanzstücke gebildet wird. Die vordere und hintere Schale mit Rillenkugellagern für die Hauptantriebswelle (2.1.3.) sowie die vordere und hintere Lagerbuchse für die Transportachse (2.1.8.) sind an den Wänden befestigt. Zwischen den Wänden ist das Druckstück mit den oberen und unteren Schwingen montiert.

2.1.3. Hauptantriebswelle (Exzenterwelle)

Die Hauptantriebswelle (Exzenterwelle) wird in den unter 2.1.2. genannten Kugellagern gelagert. Auf dem verlängerten zylindrischen Ansatz sind das Ritzel für die Löschachse (2.1.5.), die Taktscheibe (2.1.9.) und das Antriebsrad für den Zahnriemen befestigt. Die Exzenterwelle besitzt 2 Exzenter, die in entsprechende Führungen der unteren Schwingen eingreifen. Beim Drehen der Exzenterwelle werden die beiden unteren Schwingen, die über je ein Gelenk mit dem Druckstück verbunden sind, in vertikaler Richtung nach oben und unten bewegt. Durch das Druckstück wird der Stanzvorgang bewirkt. Die Drehzahl der Hauptantriebswelle beträgt 3000 min^{-1} . Jede Umdrehung bewirkt gegebenenfalls das Stanzen einer Information, d. h. bei Dauerlochung arbeitet das Gerät mit 50 Zeichen/s.

2.1.4. Magnetblock

Zwischen 2 Kassettenwänden sind halbkreisförmig $3 \times 3 = 9$ Schnellschaltmagnete angeordnet. Diese sind mit Messingachsen befestigt, um seitliche magnetische Streuungen zu verhindern. Die verlängerten Enden der Magnetanker stehen in Verbindung mit je einem Winkelhebel, an dem die Verbindungsglieder (Einstellstangen) zwischen Druckstück und Lochstiften befestigt sind. Die Verdrahtung der 9 Schnellschaltmagnete (8 Magnete für Informationslochung und 1 Magnet für Transportlochung) ist auf eine unterhalb der Kassette befestigte Miniatursteckerleiste (St3) geführt, so daß der Magnetblock als abgeschlossene Baugruppe in das Gestell (2.1.2.) eingeschoben und mit 3 Schrauben befestigt wird.

2.1.5. Löschachse

Über den Winkelhebeln ist die Exzenterlöschachse angeordnet. Sie ist in beiden Wänden der Magnetkassette gelagert und wird mittels Zahnräder von der Hauptantriebswelle angetrieben. Die Aufgabe der Löschachse besteht darin, nach erfolgter Stanzung die Winkelhebel mit den Einstellstangen und den Magnetankern schnell in ihre Ausgangslage zurückzustellen.

2.1.6. Stanzblock mit Ableiter

Über dem Druckstück, das an den beiden Seitenwänden des Gestells gelagert ist, sitzt der Stanzblock mit den 8 Lochstiften für die Informationslochung $\varnothing 1,8 \text{ mm}$ und dem Lochstift für die Transportlochung $\varnothing 1,2 \text{ mm}$. Der Stanzblock besteht aus der Führung für die Lochstifte und der darüberliegenden Schnittplatte.

Zwischen Führungsplatte und Schnittplatte ist ein Spalt von $0,4 \text{ mm}$ und $76,5 \text{ mm}$ Breite zur Durchführung des Datenträgers. In der Führungsplatte ist ein Filzstreifen befestigt, an dem die 9 Lochstifte entlanggleiten. Der Filzstreifen wird mit Öl getränkt, so daß Lochstifte und Führungsplatte durch einen dünnen Ölfilm gegen Verschleiß gesichert sind.

Die Lochstifte sind so ausgebildet, daß sie bei der Abwärtsbewegung des Druckstückes zwangweise zurückgezogen werden. Der Gesamthub der Lochstifte beträgt bei einem Arbeitsgang 2 mm. Der Durchtritt in die Schnittplatte beträgt 0,8 mm. Oberhalb der Schnittplatte ist ein durchsichtiger Ableiteschacht befestigt. Er ist so ausgebildet, daß der nach oben ausgeworfene Stanzabfall sicher und ohne Stauung abgeführt wird. Der Stanzabfall wird vom Ableiteschacht in den Abfallbehälter geführt.

2.1.7. Bandtransport

Nach erfolgtem Stanzvorgang wird ein Schaltschritt ($2,54 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$) vorwärts ausgeführt. Die Lochstifte haben in der Abwärtsbewegung den Datenträger verlassen. Diese Transportbewegung wird durch ein Greiferschaltwerk ausgeführt.

An der Hauptantriebswelle sitzt gegenüber der Antriebsseite ein exzentrisch angeordneter Zapfen. Dieser dreht sich in einer Buchse der Transportklinke, welche in der Mitte durch einen Lenker abgestützt wird. Beim Drehen der Exzenterwelle führt das entgegengesetzte Ende der Transportklinke eine Bewegung auf einer Koppelkurve aus. Während des Leerlaufes, wenn keine Transportinformation vorliegt, bewegt sich das als Transportzahn ausgebildete Ende der Transportklinke außerhalb der Verzahnung des auf der Transportachse (2.1.8.) befestigten Transportrades. Der Lenker steht über einem Winkelhebel mit einem Schnellerschaltmagneten (Transportmagnet) in Verbindung, so daß beim Anziehen des Magnetankers (nach erfolgter Stanzung) die Transportklinke angehoben wird und in einem bestimmten Abschnitt der Koppelkurve in die Zahnücke des Transportrades eintritt. Durch die weitere Bewegung der Transportklinke wird die Transportachse und damit der Datenträger um eine Teilung weitergeschaltet.

Um bei einer hohen Schaltgeschwindigkeit ein Überschleudern der Transportachse zu verhindern, tritt nach Abschluß des Transportvorganges eine ebenfalls von der Hauptantriebswelle gesteuerte Fixierklinke in die Verzahnung. Auf der Transportachse befindet sich das Fixierrad, welches ein Weiterschleudern verhindert, Rasthebel und Bremse verhindern ein Prellen und damit eine undefinierte Stellung der Transportachse, und somit wird die geforderte Teilungsgenauigkeit des Datenträgers garantiert.

Nach der letzten Transportinformation wird der Magnetanker durch eine Zugfeder zurückgezogen und damit die Transportklinke aus dem Bereich des Transportrades genommen.

2.1.8. Transportachse

Die Achse für den Streifentransport ist in zwei Buchsen gelagert. Zwei entgegengedrehte Räder (2.1.7.), die fest auf der Transportachse verstitft sind, dienen dem Antrieb und der Fixierung selbiger. Auf gleicher Seite wirken eine Bremse und ein Rasthebel (eine Rolle greift in das vordere Zahnrad) auf die Achse. Über einen auf der Achse verstitfteten Mitnehmer kann das Transportrad und somit die Teilung der Stanzungen eingestellt werden. Bei arbeitendem Gerät wird die Transportachse bei jeder Umdrehung der Hauptantriebswelle um eine Teilung weitergeschaltet, so daß der Datenträger je Schaltschritt um $2,54 \text{ mm} = 1/10 \text{ Zoll}$ weiterbewegt wird.

2.1.9. Taktierung

Zur Synchronisierung des Stanzvorganges ist auf der Antriebsseite der Hauptantriebswelle eine Taktscheibe befestigt. Sie trägt 2 Permanentmagnete, die am äußeren Rand eingeklebt

sind. Die Taktscheibe dreht sich mit $n = 3000 \text{ min}^{-1}$ durch 3 Weicheisenbügel, auf denen je eine Spule (Taktspule) sitzt und die in der hinteren Wand befestigt sind. Beim Durchlaufen der Permanentmagnete wird in den Spulen je ein Impuls von etwa 25 V induziert. Abb. 11 zeigt den Impulsverlauf beim Stanzen eines Zeichens. Die Anordnung und das Prinzip der Impulegeber zeigt Abb. 10.

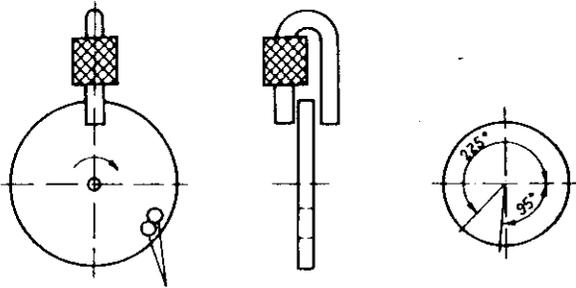


Abb. 10 Prinzip und Anordnung der Impulegeber

2.1.10. Bandführung

Auf der Abdeckplatte komplett sind 2 verschiebbare Anschläge für die Datenträger angebracht. Gegenüber der verstellbaren Führung befindet sich im Abstand von 10,1 mm von der Transportlochsperre eine feste Führungsleiste. Der Abstand von der festen Führung bis zur verstellbaren Führung beträgt für:

- 5-Kanal-Band = 17,6 mm
- 5/7-Kanal-Band = 22,3 mm
- 8-Kanal-Band = 25,5 mm

Durch Verdrehen eines auf der Abdeckplatte angeordneten Schalthebels können die beiden Anschläge parallel auf die genannten Führungsbreiten verschoben werden.

2.1.11. Kontakt für Bandriß

Ein unter dem Datenträger angeordneter Kontakt (Mikrotaster S8) unterbricht die Zeichenausgabe auf der Ansteuerelektronik (Ste 1.45.518034.0/04).

2.1.12. Taste Vorlauf - Taste Irrung

Auf dem Deckel (kompl.) sind 2 ^ATeaster angeordnet, die auf die Mikroschalter S5 und S6 wirken. Durch Betätigung dieser wird der Datenträger fortlaufend sowohl mit der Transportspur (.....) als auch mit sämtlichen Kanallochungen (:) versehen.

2.1.13. Führungsklappen

Vor und hinter dem Stanzblock ist je eine durchsichtige Plastikklappe angebracht. Diese sind mittels Scharnier an der hinteren Wand befestigt. Die Führungsklappen werden durch Druckfedern in ihre Arbeitstellung gebracht.

Die Klappen haben die Aufgabe, den Datenträger so zu führen, daß er sich nicht aus der Bandführung hebt und somit schief durch den Stanzblock läuft.

2.1.14. Rückschaltung

Zum Rücktransport (bei Korrektur) des Datenträgers befindet sich an der vorderen Wand ein Zugmagnet. Die dort angebrachten Mikrotaster S1 und S2 werden von ihm geschaltet. Durch Anzug des Magneten wird die Fixierklinke außer Wirkklage gebracht. Das Transportrad wird dann durch Eingreifen einer Klinke in das Fixierrad um eine Teilung zurückgeschaltet.

2.2. LBS-Elektronik

Stromlaufpläne: - LBS

- Anschlußsteuerung 1.45.518034.Q/04
- (siehe Pkt. 3.) 1.45.518035.Q/04

Als Stromversorgung werden verwendet:

- für den Antriebsmotor: 220 V, 50 Hz
- für die Magnete: 24 V \pm 5 %

Neben den unter 2.1. bereits erwähnten Schaltern und Magneten sind im Stanzer zwei Leiterplatten (LP1, LP2). LP1 verstärkt die Informationssignale IM1 ... IM8, TL und TM, steuert somit den Magnetblock und den Transportmagneten. Die LP2 dient der Abfrage der eingegebenen Informationen (IM1 ... IM8). An den Ausgängen der LP2 stehen die Kontrollimpulse F1 ... F8 bereit. Sie geben Auskunft, ob die Informationsmagnete IM1 ... IM8 angesteuert wurden oder nicht. Störungen der Stanzmechanik werden jedoch dadurch nicht erkannt, sondern nur Informationsverluste.

In Grundstellung, d. h. die Informationsmagnete wurden nicht angesteuert, sind die beiden Transistoren einer Kontrollstufe auf LP2 gesperrt. Nachdem ein Magnet angesteuert wurde, gelangt durch Selbstinduktion (beim Abfall des Magneten) ein Impuls > 24 V an den entsprechenden Transistor (Emitter) und steuert diesen und den folgenden durch. Die Signale F1 ... F8 sind dann für max. 20 ms = L. Vom Maximum der negativen Halbwelle des Kontrollimpulses (K-Impuls) dürfen an den Signalen F1 ... F8 nach beiden Seiten jeweils 2 ms keine Störungen auftreten (Abb. 11).

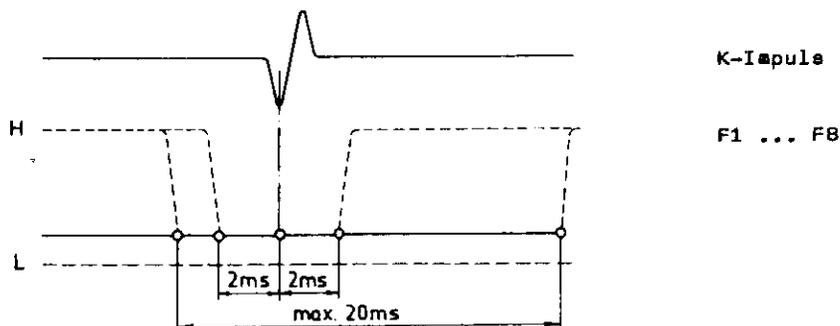


Abb. 11 Zeitlicher Verlauf von Kontrollimpuls und Fehlersignal

Abb. 12 zeigt den zeitlichen Verlauf der erforderlichen Signale zum Stanzen von Zeichen.

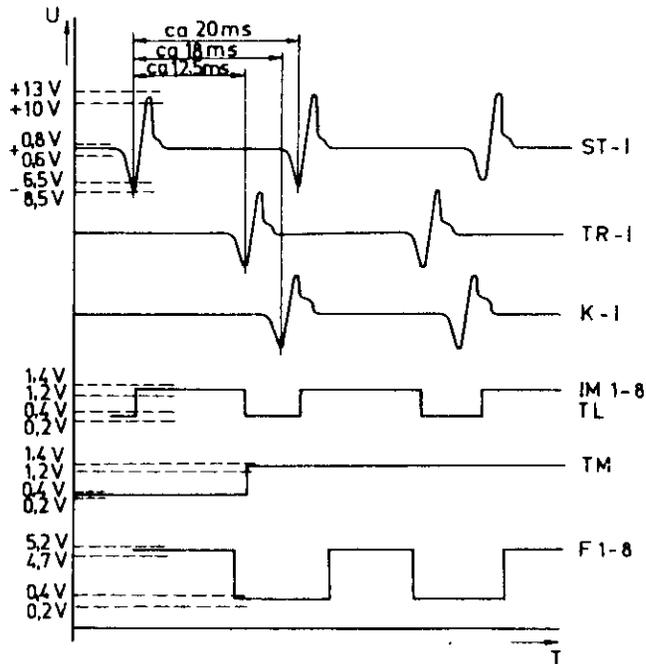


Abb. 12 Impulsverlauf beim Stanzen von Zeichen

Das Einschaltrelais $Re1$ realisiert mit $\overline{LBS-Ein} = L$ das Zuschalten der Motorbetriebsspannung (220 V \sim) und der 24 V für die Zugmagneten.

Den prinzipiellen zeitlichen Ablauf des o. g. zeigt Abb. 13.

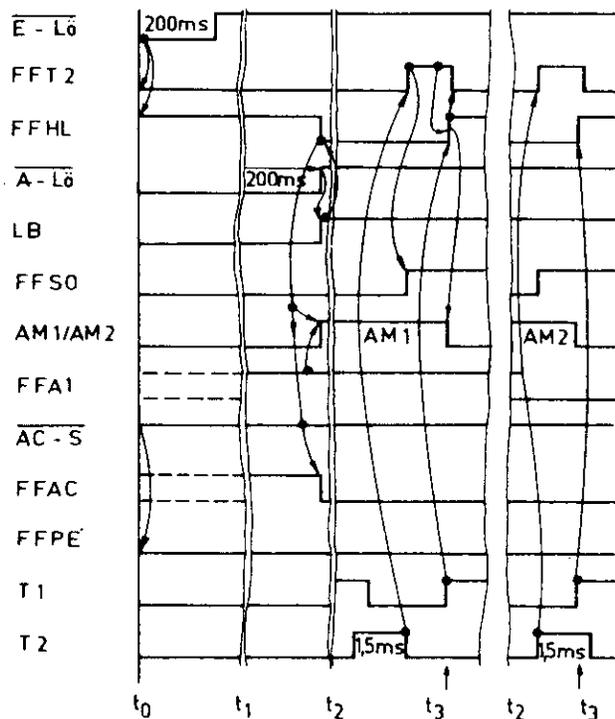


Abb. 13 Wirkung der Einschalt- und Anfangslöschung

3.1.3. Lesen von Zeichen (Abb. 14)

Nach geschilderter Einschalt- und Anfangslöschung erfolgt ohne Stop ein Transport zum ersten Textzeichen, wenn die Zeichenanforderung ($\overline{AC-S} = L$) vom Lese-PIO gesendet wurde und die Leitungsbrücke W1:01 vorhanden ist. Mit Vorhandensein der Brücke W1:01 werden die Leerstellen des Bandes (nur Transportloch gestanzte Zeichen NUL) überlesen. Mit Einschalten der Zeichenanforderung $\overline{AC-S} = L$, verbunden mit dem Transportrichtungssignal $\overline{AI-S} = L$ (Linkslauf), wird ein AC-Impuls von ca. 200 μs über eine monostabile Kippstufe (\overline{ACI} für 200 $\mu s = L$) erzeugt. Nach Ablauf dieser Zeit wird mit der Rückflanke dieses Impulses (\overline{ACI} von L \rightarrow H) das FFAC eingeschaltet. Mit $FFAC = H$ und $FFHL \cdot \overline{E-Lö} = H$ wird das FFA1 (Leserichtungs-Flip-Flop) entsprechend $\overline{AI-S}$ gesetzt. Zur gleichen Zeit wird FFHL nach folgender Bedingung rückgesetzt:

$$(FFHL)_{t+1} = H = (\overline{FFPE} \cdot FFAC \cdot FFHL \cdot \overline{E-Lö})_t \quad (1)$$

Dadurch fällt im Leser der Bremsmagnet ab und der Antriebsmagnet ($AM1 = 1$) zieht, es erfolgt somit ein Transport des Bandes nach links.

Beim Erkennen des ersten Datenzeichens werden die Takte T1 und T2 am UND (5:01) ausgewertet. Mit der steigenden Flanke von T1 ($FFT2$ bereits H) wird das Puffereinschreibesignal $PES = H$ und damit der Puffereinschreibimpuls \overline{PEI} für ca. 10 μs gebildet (\overline{PEI} für 10 $\mu s = L$). Die Vorderflanke von \overline{PEI} ($H \rightarrow L$) setzt FFHL auf H, somit wird das Lochband gestoppt. Durch $FFHL = H$ wird $FFT2$ rückgesetzt. Die Vorderflanke von \overline{PEI} bewirkt gleichzeitig das Einspeichern des anliegenden Datenzeichens in den Zeichenpuffer (4:01, 4:02) und das Setzen von FFPE (Speichern des Puffereinschreibimpulses) mit der Rückflanke von \overline{PEI} sind alle Bedingungen zur Übernahme des Datenzeichens in den Lese-PIO des Adapters erfüllt, d. h. das Datengültigkeitssignal $\overline{SC-S}$ wird L.

$$SC = \overline{PEI} \cdot FFPE \cdot FFAC \cdot AO = H \quad (2)$$

$\overline{AO-S}$, das Bereitsignal vom Adapter, ist aktiv. Gleichzeitig mit dem Datengültigkeitssignal SC wird das Statussignal $\overline{SI-S} = L$, und damit wird auch das vom A12 (M180) bereitgestellte Paritätsbegleitbit DPO für die Auswertung im Empfänger gültig.

Ca. 300 μs nach Einschalten des Datengültigkeitssignals ($\overline{SC-S} = L$) wird vom Empfänger die Zeichenanforderung wieder abgeschaltet ($\overline{AC-S} = H$). Daraufhin werden die Flip-Flop FFPE, FFHL und FFAC rückgesetzt. Wird innerhalb von 3 ms $\overline{AC-S}$ erneut auf L geschaltet, ist ein kontinuierliches Lesen gewährleistet.

Ein reiner Start-Stop-Betrieb ergibt sich aus einer Aufeinanderfolge des Datenanforderungssignals ($\overline{AC-S} = L$) in den Zeitabständen $t > 5,2$ ms. In dieser Betriebsart kommt es zu einem mechanischen Abstoppen des Lochbandes (siehe Pkt. 3.1.2.), während in der kontinuierlichen Betriebsart der Bremsmagnet nur max. 400 μs erregt wird und somit für das Lochband keine Verringerung der Transportgeschwindigkeit bewirkt.

Kommt es im Verlauf der Datenübernahme vom Leser zu einem Bandriß oder durchläuft das Bandende den Leseblock, wird die Senderbereitschaft nach etwa 5 ms zurückgenommen ($FFSO = L \wedge \overline{SO-S} = H$). Dies erfolgt durch Auswertung von T1 und \overline{FFHL} . Ist $\overline{FFHL} = H$, d. h. das Band wird transportiert, wird mit T1 = L der Transistor V2 aufgesteuert und C5 entladen. Bleibt T1 ständig auf H (Bandriß/-ende), schaltet der Schmitttrigger A1:02 nach Aufladen von C5 auf H und der Takteingang des A8:03 schaltet von L \wedge H, wodurch das Bereitsignal $FFSO = L$ wird.

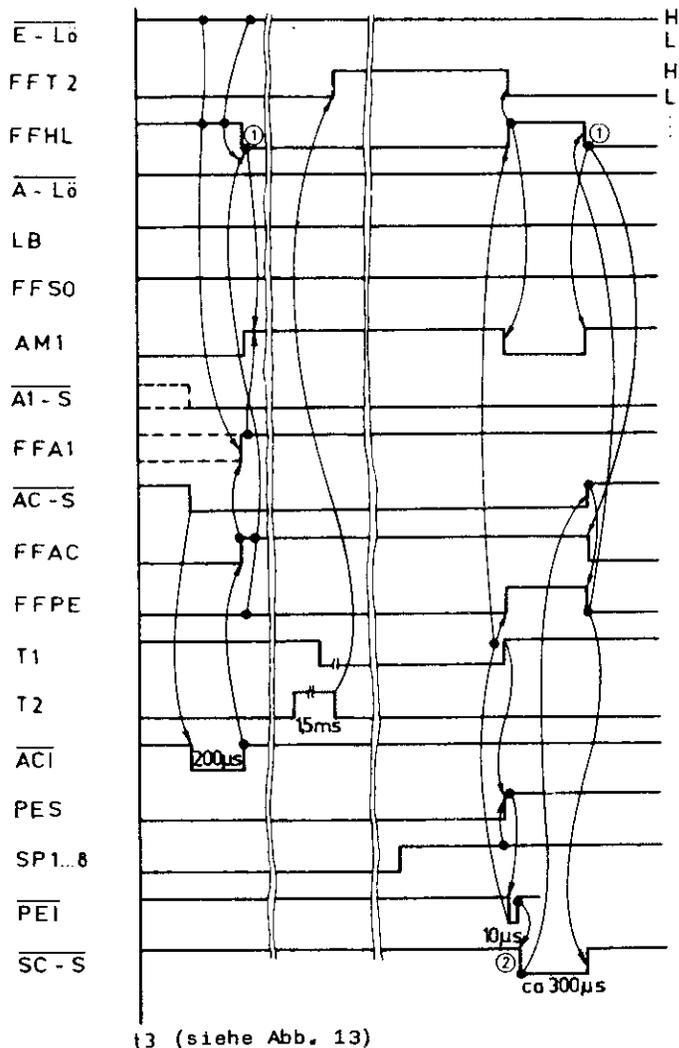


Abb. 14 Lesen eines Zeichens

3.2. Anschlußsteuerung Lochbandstanzer

3.2.1. Allgemeines

Stromlaufpläne - 1.45.518034.0/04
 - 1.45.518035.0/04

Die Anschlußsteuerung für den Lochbandstanzer 1215-1009 wird durch zwei Steckeinheiten realisiert. Diese sind über die Rückverdrahtung gekoppelt. Der Signalaustausch zum Adapter und Stanzer erfolgt über die Ste 1.45.518035.0. An Stecker X2 dieser Steckeinheit wird der Stanzer (Anschluß X3) und an Stecker X1 der Adapter (Ausgabekanal X4) angeschlossen.

Die Steckereinheit 0.45-8034 realisiert die Logikfunktionen:

- Pufferspeicher
- Echokontrolle
- Paritätskontrolle
- IFSP-Signale (AC, AO, A1, A2)
- Stanzsteuerung

Die Steckereinheit 0.45-8035 beinhaltet die Sonderbaustufen:

- Kabelsender und Empfänger
- Zeitstufen für Einschalt- und Ausschaltverzögerung
- Impulsbildung DRE
- Ziehwiderstände für Echokontrolle
- Magnetverstärker für LBS-EIN sowie Rückschritt
- Triggerverstärker für Start-, Transport- und Kontrollimpuls des LBS
- Einschaltlöschung

Die vom Stanzer bereitgestellten Steuerimpulse ST-I, TR-I und K-I werden auf der Ste 1.45.518035.0 mit dem Schwellwertschalter A302 in TTL-gerechte Rechteckimpulse STI, TRI und KI gewandelt. Die Impulsbreite beträgt ca. 1,5 ms. Sie dienen der Steuerung der Funktionen Stanzen, Transportieren und Kontrollieren.

3.2.2. Einschaltlöschung und Stanzvorgang (Abb. 15)

Durch Einschalten der LBE wird auf Ste 0.45-8035 für ca. 100 ms die Einschaltlöschung $\overline{E-LÖ} = L$. Damit werden alle Flip-Flops direkt bzw indirekt über FFAO in Grundstellung gebracht. Ist das Lochband eingelegt, werden nach Ablauf der Einschaltlöschung die FFAO (LBS bereit) und FFAC (Zeichenanforderung) aktiv, somit die Interfacesignale $\overline{AO-A}$ und $\overline{AC-A}$ auf low geschaltet.

Mit dem Empfangen des Sendersteuer- und -bereitsignals $\overline{SO} \cdot \overline{SC}$ wird das FF für $\overline{LBS-EIN}$ gesetzt und damit der Lochbandstanzer eingeschaltet. Gleichzeitig wird durch $\overline{SO} \cdot \overline{SC}$ das UV zur Einschaltverzögerung (A4:01) für 3 s und das UV zur Bildung des Dateneinspeicherimpulses \overline{DRE} für 230 μ s angekippt. Die Vorderflanke von \overline{DRE} bewirkt an den Pufferspeichern (A8:01, A8:02) die Übernahme des auf den 8 Datenleitungen D0 ... D7 liegenden Bytes. Mit der Rückflanke von \overline{DRE} ($L \rightarrow H$) wird über A2:05 (11) das \overline{FFDRE} gesetzt und das FFAC über A2:03 (3) rückgesetzt. Das Abschalten von AC quittiert dem Adapter den Zeichenempfang.

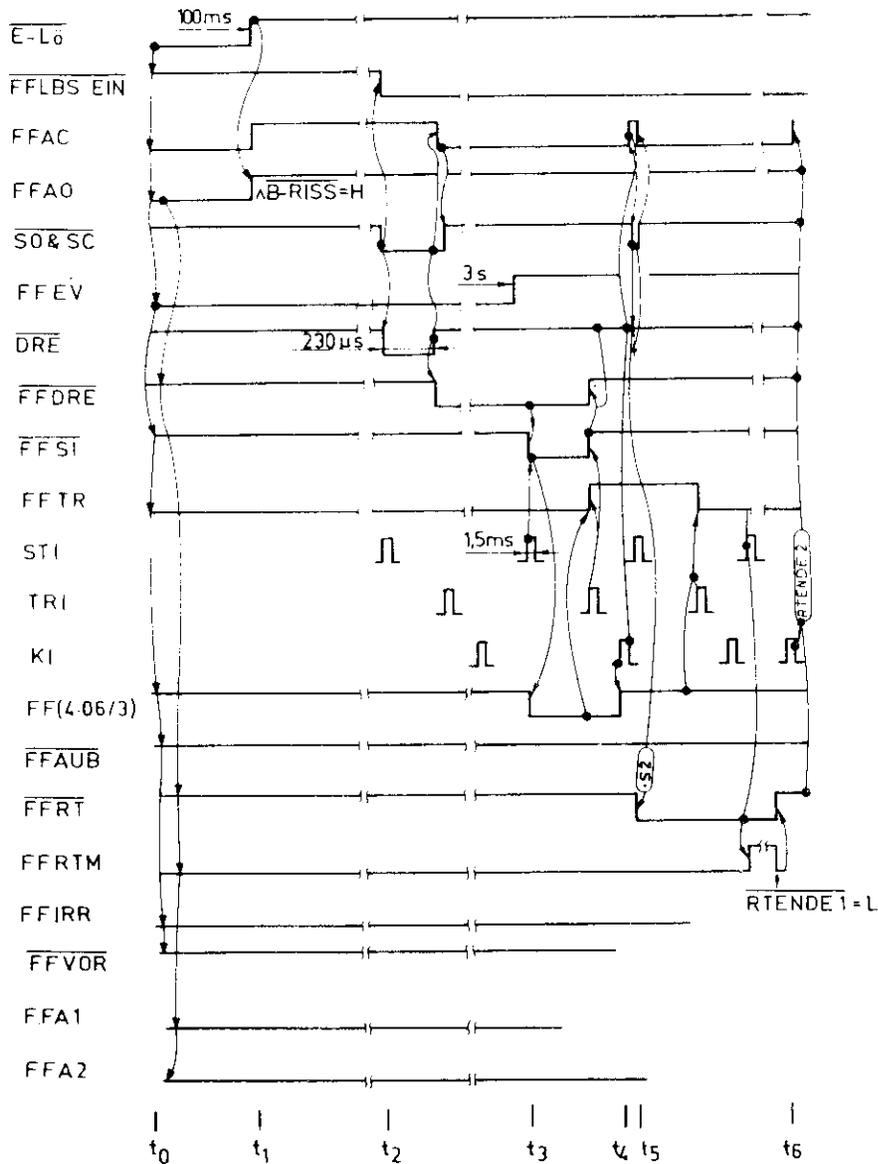
Das gesetzte \overline{FFDRE} hat die Aufgabe, der Steuerelektronik anzuzeigen, daß das an den Ausgängen des Pufferspeichers liegende Byte noch verarbeitet werden muß. Solange $\overline{FFDRE} = L$ gesetzt ist, kann kein neues AC eingeschaltet werden. $\overline{FFDRE} = L$ bereitet das FFSI zum Setzen vor. FFSI steuert über die Signale \overline{IRR} und \overline{VOR} die Informationsmagnete IM1 ... IM8 sowie den Transportlochmagneten TL.

Nach Ablauf der 3 s Einschaltverzögerung wird mit Rückkippen des UV (A4:01) das \overline{FFEVE} gesetzt und damit die Impulse STI (Start) und TRI (Transport) durchgeschaltet. Die Vorderflanke von STI (bei $\overline{FFDRE} = L$) setzt das FFSI auf H und damit wird (bei $\overline{FFVOR} = H$) das Signal $\overline{VOR} = H$; die Informationsmagnete werden entsprechend dem Datenbyte angesteuert. Mit dem Transportimpuls TRI wird FFSI wieder abgeschaltet und das Transport-FF \overline{FFTR} eingeschaltet. Es erfolgt der Bandtransport um einen Schaltschritt (1/10 Zoll).

Mit dem Abschalten von FFSI wird \overline{FFDRE} wieder zurückgesetzt und ein erneutes Einschalten von FFAC mit der Rückflanke von KI ermöglicht.

Folgt auf AC in der Zeit 1,7 ms erneut das Signal $\overline{SC} = L$ vom Adapter, so wird der Stanzbetrieb mit etwa 50 Z/s gewährleistet. Das Transport-FF TR und damit der Transportmagnet TM bleiben dann ständig eingeschaltet. Wird kein neues SC angeboten, wird mit dem nächsten TRI das \overline{FFTR} über den Takteingang rückgesetzt und ein Transport verhindert.

Findet etwa 10 s lang (Abschaltverzögerung = Ladezeit von C3 auf Ste 8035) keine Datenübertragung mehr statt und ist der Schalter LBS-EIN ausgeschaltet ($\overline{SHLBS} = H$), so wird der Stanzer über $\overline{LBS-EIN} = H$ abgeschaltet.



- $t_0 - t_1$: Einschaltlöschung durch LBE-Netzschalter
- t_2 :
 - Übernahme des zu stanzenen Bytes in den Puffer (A8:01, A8:02)
 - Einschalten des Stanzers durch $S0 \cdot SC = H$
- $t_3 - t_4$: Stanzen und Transport
- $t_5 - t_6$: Rückschrittsteuerung

Abb. 15 Stanzen eines Zeichens, Bandtransport, Rückschrittsteuerung

3.2.3. Rückschrittsteuerung (Abb. 15)

Wird mit dem Sendersteuersignal SC das Statussignal S2 (Rückschritt) gesendet, so wird das FFRT gesetzt und der DRE-Impuls gebildet. Mit FFRT wird der Rückschrittbefehl gespeichert, bis der Transport für das vorher gestanzte Zeichen beendet ist. Die Rückflanke von DRE schaltet FFAC wieder ab und damit wird $\overline{SO} \& SC = H$.

Nach Rücksetzen des FFTR durch TRI wird mit folgendem STI das FFRTM (Rückschrittsignal) eingeschaltet und der Rückschrittmagnet (Signal RTT) angesteuert. Ist der Rücktransport um einen Schaltschritt ausgeführt, wird dies durch das Signal RTENDE1 = L signalisiert und FFRTM und FFRT werden wieder zurückgesetzt. Dadurch fällt der Rückschrittmagnet ab und signalisiert den Ruhezustand durch das Signal RTENDE2 = L. Anschließend wird mit der Rückflanke von KI FFAC wieder gesetzt und eine erneute Übertragung ermöglicht.

3.2.4. Kontrollfunktionen

Während einer Ausgabe werden von der Anschlußsteuerung LBS folgende Kontrollfunktionen realisiert:

- Prüfung des empfangenen Datenbyte auf Parität
- Kontrolle der gestanzten Information auf Stanzfehler (siehe Pkt. 2.2.)
- Kontrolle auf Bandriß

Paritätsprüfung

Wird das Datenbyte mit $SO \cdot SC \cdot S1 = H$ angeboten, erfolgt eine Auswertung des vom Paritätsdekoder (A7/O6) gelieferten Signales "C". Zur Ansteuerung des Paritätsdekoders muß zusätzlich zum Datenbyte das Signal DPO vom Adapter (K6025) geliefert werden. DPO ergänzt das Datenbyte immer auf ungerade Anzahl der logischen "H"-Information, d. h. bei geradzahlgiger Anzahl von Bits mit "H" ist DPO gleich "H" ($\overline{DPO} = L$) und bei ungeradzahlgiger Anzahl gleich "L". Durch die Beschaltung der Steuereingänge des Paritätsdekoders W0 mit DPO und W1 mit \overline{DPO} erfolgt die Paritätsprüfung auf Geradzahlgigkeit oder Ungeradzahlgigkeit der H-Bits.

Wird Paritätsfehler festgestellt (Signal C = H), so wird in Verbindung mit $SO \cdot SC \cdot S1 = H$ beim Abschalten von FFAC das FFA1 gesetzt. Bei Erkennen des Paritätsfehlers wird das Stanzen des falschen Zeichens verhindert, indem das FFDRE über den Rücksetzeingang durch das Signal Paritätsfehler PF in Grundstellung gehalten wird.

Mit erneutem Einschalten von FFAC über den Setzeingang (Auswertung des Signals A1 vom Adapter) und der darauffolgenden Quittung $SC \cdot SO$ wird FFA1 wieder rückgesetzt.

Stanzkontrolle

Mit Hilfe der Antivalenzgatter 7486 (A9:01, A9:02) wird während der Zeit des Kontrollimpulses KI der Vergleich der in dem Pufferspeicher eingetragenen Bits mit den entsprechenden Signalen (F1I ... FBI) der elektronischen Kontrolleinrichtung des Stanzers durchgeführt. Es wird kein Stanzfehler festgestellt, wenn beide Eingänge der jeweiligen Antivalenzgatter ungleich belegt sind (STF = L).

Wird während KI und FFTR das Signal STF = H, so wird das FFA2 gesetzt. Mit erneutem Einschalten von FFAC kann das Statussignal A2 ausgewertet werden. Die auf AC vom Adapter gelieferte Quittung SC schaltet FFA2 wieder ab.

Kontrolle auf Bandriß

Das Signal B-RISS wird vom Stanzer geliefert und zeigt bei logisch "L" die Zustände Bandriß oder absolutes Bandende an. Das Empfängerbereitsignal AO (FFAO) wird nach dem Stanzen des zuletzt empfangene. Zeichens abgeschaltet und damit die Übertragung unterbrochen.

3.2.5. Bedienfunktionen

Wurde der Stanzer mit dem Signal SHLBS = L eingeschaltet, können die Bedienfunktionen "Stanzen Irrung" und "Bandvorlauf" ausgeführt werden (Bedienelemente siehe Abb. 1). Die Tastensignale TA-VOR und TA-IRR sind durch FF entprellt und werden mit STI ein- und mit TRI abgeschaltet. Durch Einschalten eines der beiden FF wird das Signal AÜB = L (autonomer Betrieb) und damit FFAUB gesetzt. FFAUB = L schaltet FFAC und FFAO ab. Während einer Datenausgabe vom Adapter wird ein Wirksamwerden der Bedientasten durch die Signale SOFFRT und FFDRE verhindert.

V. Kurzzeichenübersicht

IFSP-Signale (Signale an den Steckverbindern)

Empfängerseite (A-Kanal):

A01-A	Empfänger bereit
A1-A	Paritätsfalsches Zeichen
A2-A	Stanzfehler
A3-A	Bandendevorwarnung
AC-A	Empfängersteuersignal (Zeichenanforderung vom Stanzer)
S0-A	Sender bereit
SC-A	Sendersteuersignal
S1-A	Zeichenuntersuchung auf Parität
S2-A	Rückschrittbefehl
D0 ... D7-A	Datenbyte
DPO-A	Paritätsbit

Senderseite (E-Kanal):

A0-S	Empfänger bereit
A1-S	Leserichtung
AC-S	Empfängersteuersignal (Zeichenanforderung an Leser)
S0-S	Sender bereit
SC-S	Sendersteuersignal (Datengültigkeitssignal)
S1-S	Zeichenuntersuchung auf Parität
D0 ... D7-S	Datenbyte
DPO-S	Paritätsbit

Geräteinterne Signale

Die IFSP-Signale werden geräteintern ohne die Kennzeichnung -A für Empfängerseite und -S für Senderseite bei gleicher Bedeutung verwendet.

Signale, die mittels Flip-Flop gebildet werden, sind durch FF gekennzeichnet, z. B. FFAC Empfängersteuersignal.

Lesersteuerung

ACI	AC-Impuls
A-LÜ	Anfangslöschung
AM1	Antriebsmagnet 1 Linkslauf
AM2	Antriebsmagnet 2 Rechtslauf
BM1/2	Bremsmagnet 1/2
E-LÜ	Einschaltlöschung
FFHL	Haltsignal
FFT2	Memory-Flip-Flop für Taktflanke T2
FFAC	AC-intern (200 µs verzögert)
FFPE	FF-Puffereinschreiben
LB	Leser bereit
PES	Puffereinschreiben
PEI	Puffereinschreibimpuls
SP1 ... SP8	Spur 1 ... Spur 8 Leseimpulse
T1	Lesetakt 1
T2	Lesetakt 2

Stanzersteuerung

AUB	autonomer Betrieb
B-RISS	Bandriß
DRE	Datenregister einspeichern (Impuls)
ELÜ	Einschaltlöschung
FFDRE	Memory-Flip-Flop für DRE
FFAUB	Memory-Flip-Flop für AUB
FFEV	Einschaltverzögerung
FFRT	Memory-Flip-Flop für Rückschrittbefehl
FFRTM	Rückschrittsignal
FFTR	Bandtransport
FFSI	Stanzen Information
F1 ... F8	Ausgangssignale 1 ... 8 der Stanzfehlerkontrolle
F1I ... F8I	Ausgangssignale 1 ... 8 intern
IM1 ... IM8	Ansteuersignal für Stanzmagnete Spur 1 ... 8
IRR	Irrung (Vollochung)
K-I	Kontrollimpuls
KI	Kontrollimpuls getriggert
LBS-EIN	LBS einschalten
RT-ENDE1 RT-ENDE2	Positionsmeldung über Rückschrittmagnet
RTT	Rückschrittsignal verstärkt
ST-I	Startimpuls
STI	Startimpuls getriggert
STF	Stanzfehler
SO & SC	konj. Verknüpfung von SO und SC
SHLBS	Schalter LBS
TA-VOR	Taste Vorlauf
TA-IRR	Taste Irrung
TR-I	Transportimpuls
TRI	Transportimpuls getriggert
TL	Transportloch stanzen
TM	Transportmagnet
VOR	Vorlauf

VI. Stromversorgung

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines
2. Technische Daten
- 2.1. Allgemeine technische Daten
- 2.2. Ein-/Ausgangsdaten, konstruktive Daten, Sicherungen
3. Funktionsbeschreibung
- 3.1. 5 V-Modul K0310.05
- 3.2. 24 V-Modul K0316.01
4. Anschlußklemmen
5. Netzfilter

1. Allgemeines

Die LBE K6200 verfügt über eine eigene Stromversorgung, die durch folgende Module realisiert wird:

- 1 Stromversorgungsmodul STM 5 V/3,3 A K0310.05
- 2 Stromversorgungsmodule STM 24 V/2 A K0316.01
- 2 Netzfilter K0311

Hersteller: VEB Robotron-Elektronik Zella-Mehlis
Reparatur: Stromversorgungsmodule gelten als defekt, wenn ihre Ausgangsspannungen mehr als $\pm 3\%$ von der Ausgangennennspannung abweichen.
Defekte Module werden beim Anwender nicht repariert, sondern vom Anwender oder vom Kundendienst durch betriebsbereite ersetzt.

2. Technische Daten

2.1. Allgemeine technische Daten

Netzspannung: $220\text{ V} \pm 15\%$, 47 Hz ... 63 Hz
Schutzgüte: Klasse I nach TGL 21366, Schutzgüterichtlinie 01/77
Nullung nach TGL 200-0602 ist gewährleistet
Funkentstörung: F1 nach TGL 20885/05 bei Verwendung NFI K0311
Einsatzklasse: EKL 3 nach TGL 26465
max. Umgebungstemperatur: 55 °C
max. Gehäusetemperatur an Befestigungsstelle der Niederspannungsleistungsdioden: 65 °C
Lagerklasse: LKL 3 nach TGL 26465
Transportklasse: TKL 3 nach TGL 26465

2.2. Ein-/Ausgangsdaten, konstruktive Daten, Sicherungen

	5 V K0310.05	24 V K0316.01
Netzstromaufnahme bei Nennlast	ca. 200 mA	≤ 450 mA
Wirkleistungsaufnahme bei Nennlast	ca. 33 W	ca. 80 W
Ausgangsspannung, Toleranz	5 V $\pm 3\%$	24 V $\pm 10\%$ - 15%
Nennstrom	3,3 A	2,0 A
Begrenzungsstrom	≤ 5,0 A	
Abschaltüberspannung	5,5 V ... 6,5 V	
Masse	1,4 kg	2,4 kg
Höhe x Tiefe x Breite (in mm)	135 x 170 x 43	135 x 170

Baugruppe	Netzsicherung	sonstige Sicherungen
LSE kompl. (Rückwand)	2 x F2	
Lüfter (Rückwand)	2 x T180	
Stromversorgungsmodul 5 V	F1 = T315	F2 = T250
Stromversorgungsmodul 24 V	F1 = T800	F2 = T4
Stenzer	T400	

3. Funktionsbeschreibung

3.1. 5 V-Modul K0310,05

Die Funktion des 5 V-Moduls wird anhand von Abb. 16 erklärt.

An den Klemmen X1:5 und X1:6 liegt die Netzwechselspannung von 220 V, 50 Hz an. Über die Klemmen X1:3 und X1:4 wird eine nicht stabilisierte Wechselspannung von etwa 26 V (200 mA, 50 Hz) bei voller Netztrennung zum Betrieb eines Stromversorgungsanzusatzes STZ abgegeben (abgesichert mit F2). Der Transformator T1, der die galvanische Trennung vom Netz gewährleistet, speist außerdem sekundärseitig an den Klemmen X3 und X4 die Gleichrichter-Brückenschaltung V1 mit dem Ladekondensator C1, an dem eine Rohspannung von etwa 28 V zur Verfügung steht. Der Regelvorgang für die Ausgangsspannung an den Klemmen X1:1 und X1:2 basiert auf periodischem Schalten der Rohgleichspannung mittels des Transistors V2 und Zwischenspeichern von Energie in Drossel L1 und Kondensator C2. Die Diode V3 übernimmt nach beendeter Leitphase des Schalttransistors V2 den Strom der Drossel L1, die ihre gespeicherte Magnetenergie zum Teil wieder an den Ausgang abliefern. Mit dem Widerstand R1 erfolgt eine Strommessung zur Auswertung für den Oberstromschutz. Die weiteren Elemente für den selbstschwingenden Schaltregler (z. B. der integrierte Spannungstabilisator MAA 723 H) befinden sich auf der Leiterplatte II. Der Überspannungsschutz wird durch den Thyristor V4 verwirklicht (mit Ansteuerschaltung auf der Leiterplatte I). Die Diode V5 verhindert, daß durch externe Stromquellen an den Ausgangsklemmen X1:1 und X1:2 eine falsch gepolte Spannung aufgebaut werden kann.

Die Ausgangsspannung steht für beliebiges Bezugspotential an den Klemmen X1:1 (-) und X1:2 (+) zur Verfügung.

Zur Unterdrückung von Funkstörspannungen ist der Kondensator C3 gegen das Gehäuse bzw. den Schutzleiteranschluß X2 geschaltet.

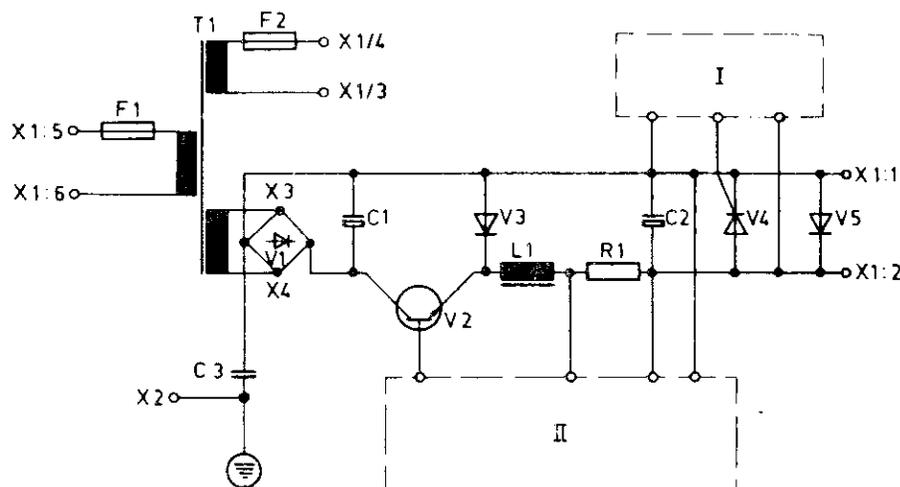


Abb. 16 Prinzipialschaltbild eines 20-Watt-Moduls

Hinweise zum 5 V-Modul

- In der Toleranz der Ausgangsspannung sind die für Schaltregler typischen Schaltepitzen nicht enthalten. Diese werden durch Stützkondensatoren unmittelbar an den Schaltkreisen beseitigt.
- Die Toleranz kann sich bei Lastsprüngen je $0,1 \cdot I_{\text{nenn}}$ um 1 % erhöhen.
- Die Ausgangsspannung ist potentialfrei, d. h. sie kann als positive oder als negative Ausgangsspannung benutzt werden. Eine Reihenschaltung von Ausgangsspannungen bis zu 36 V gegenüber dem Schutzleiterpotential (Gehäuse bzw. logisches Null) ist zulässig.
- Parallelschaltung von Ausgangsspannungen ist verboten.
- Netzausfälle bis 10 ms werden überbrückt.
- Die Schaltfrequenz der Module kann bei Lastströmen $\leq 0,13 \cdot I_{\text{nenn}}$ unter 17 kHz (Hörbereich) absinken. Lastströme $\leq 0,13 \cdot I_{\text{nenn}}$ sind daher zu vermeiden. Abhilfe ist mit einem Widerstand an den Anschlußklemmen des betreffenden Moduls möglich.
- Die Klemmen X1:3 und X1:4 sind zur Versorgung eines Stromversorgungszusatzes STZ vorgesehen (Sicherung T 250 mA). Bei Nennstrom des Stromversorgungszusatzes TZ verringert sich die verfügbare Ausgangsleistung des Stromversorgungsmoduls STM um etwa 3 Watt.

3.2. 24 V-Modul K0316.01

Die Beschreibung der elektrischen Vorgänge erfolgt anhand des Stromlaufplanes Abb. 17. Der STM 24 V/2 A/01 ist eine grobgergelte Stromversorgungseinheit. Die Regelung erfolgt durch phasenanschnittgesteuerten Thyristor.

Der netzseitig über die Sicherung F1 abgesicherte Netztransformator transformiert die an den Klemmen X1:05 und X1:06 anliegende Netzspannung in eine Niederspannung, die über die Diodenbrücke V9:01, V9:02, V10:01, V10:02 gleichgerichtet wird. Weiterhin stellt dieser die Hilfswechselspannung zur Versorgung des Regelverstärkers bereit. Daraus wird sowohl durch V4:02, V4:04 und C3 die Versorgungsgleichspannung von etwa 12 V erzeugt als auch durch V4:01, V4:03, R4:02, R5:03, R7 und V6:01 ein Synchronimpuls gebildet, der C2 periodisch in den Nulldurchgängen der Wechselspannung entlädt.

In der Sperrzeit von V6:01 lädt sich C2 über R4:03 auf. Durch die abwechselnde langsame Aufladung und schnelle Entladung von C2 entsteht an C2 eine sägezahnförmige Spannung. Diese wird über die Widerstände R4:01, R1:01, R1:02 mit der durch V1:01, V1:02 pegelverschobenen Ausgangsspannung verknüpft und schaltet den Trigger mit V6:02, V7, der über R9 den Thyristor V8 zündet. Der Schalterpunkt des Triggers wird also zeitlich so verschoben, daß bei einer großen Ausgangsspannung den Trigger eine große Spannung an C2 schaltet. Der Trigger wird relativ spät zum Synchronimpuls geschaltet, und es tritt nur ein kurzzeitiger Stromfluß durch den Thyristor auf. Die Ladekondensatoren C4:01, C4:02 werden nur wenig oder nicht nachgeladen. Bei einer niedrigen Ausgangsspannung sind die Verhältnisse umgekehrt. Die Stromflußzeiten durch den Thyristor sind größer, die Nachladung von C4:01, C4:02 stärker. Im Extremfall ist der Thyristor ständig gezündet und die Schaltung verhält sich wie eine einfache ungerichtete Gleichrichterschaltung. Diese Arbeitsweise ist typisch bei Nennlast im unteren Bereich der Netzspannungstoleranz.

Nach Zündung des Thyristors und Stromfluß durch denselben wird die Spannung über V5 an C2 abgesenkt und damit der Trigger ausgeschaltet.

Somit entsteht ein Zündimpuls. V3 macht den Verlauf der Aufladung von C2 von Spannungsschwankungen unabhängig.

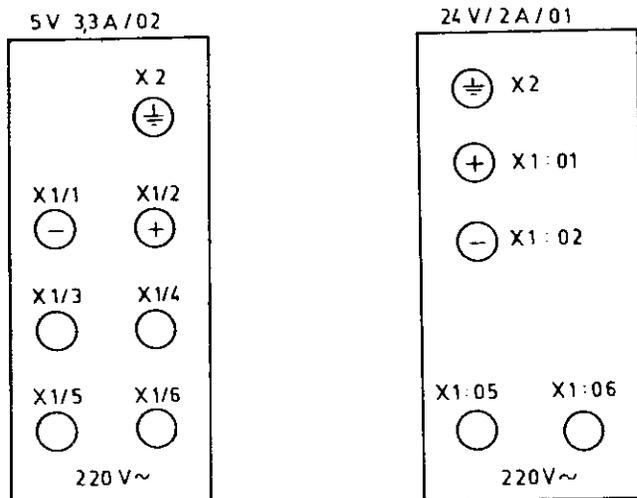
C1 bewirkt eine Glättung der Meßspannung und einen leicht verzögerten Einsatz der Regelung. So wird verhindert, daß stark verschiedene Stromflußzeiten in aufeinanderfolgenden Halbperioden auftreten. Diese hätten ein starkes Ansteigen des Brumnteils der Aus-

gangesspannung und starke 50-Hz-Anteile in der Brummspannung zur Folge. Die Einstellung des Arbeitspunktes der Regelschaltung erfolgt mit R10. Die Hauptwicklung des Transformators ist sekundär mit F2 abgesichert.

Hinweise zum 24 V-Modul

- Parallelschalten von Ausgangsspannungen ist verboten.
- Die Ausgangsspannung ist potentialfrei, sie kann als positive oder negative Ausgangsspannung gegenüber Nullpotential (Schutzleiter) benutzt werden.
- Bei Lastsprüngen von Nennlast auf 0 und umgekehrt können die angegebenen Toleranzgrenzen für die Ausgangsspannung kurzzeitig überschritten werden. Beim Einschalten erfolgt für $X \leq 2$ s ein Oberschwingen auf $U_B \leq 31$ V.

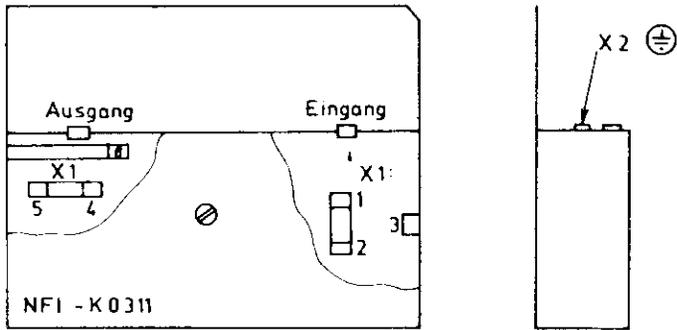
4. Anschlußklemmen



5. Netzfilter

Das Netzfilter ist eine Baugruppe, die in die gemeinsame Netzzuleitung der Stromversorgungsmodule geschaltet wird. Dadurch werden unerwünschte Störspannungen unterdrückt. Die Anschlußkabel werden mit Flachsteckhülsen an die Kontakte X1:1, X1:2 (Netzzuführung) und X1:4, X1:5 (Netzausgang) angeschlossen.

Steckeranordnung:



Steckerbelegung:

X1	
1; 2	Eingang 220 V
4; 5	Ausgang 220 V
3; 6	Schirmanschluß

X2: Schutzleiter

robotron

VEB Robotron
Buchungsmaschinenwerk
Karl-Marx-Stadt
DDR 9010 Karl-Marx-Stadt
Annaberger Straße 93

Exporteur:
Robotron – Export/Import
Volks eigener
Außenhandelsbetrieb
der Deutschen
Demokratischen Republik
DDR – 1080 Berlin
Friedrichstraße 61

Kv 013:83 V 7 1 2349 KO