

robotron

Kassettenmagnetbandgerät K 5200

Betriebsdokumentation

Inhaltsverzeichnis

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

I. Verwendung und Einordnung

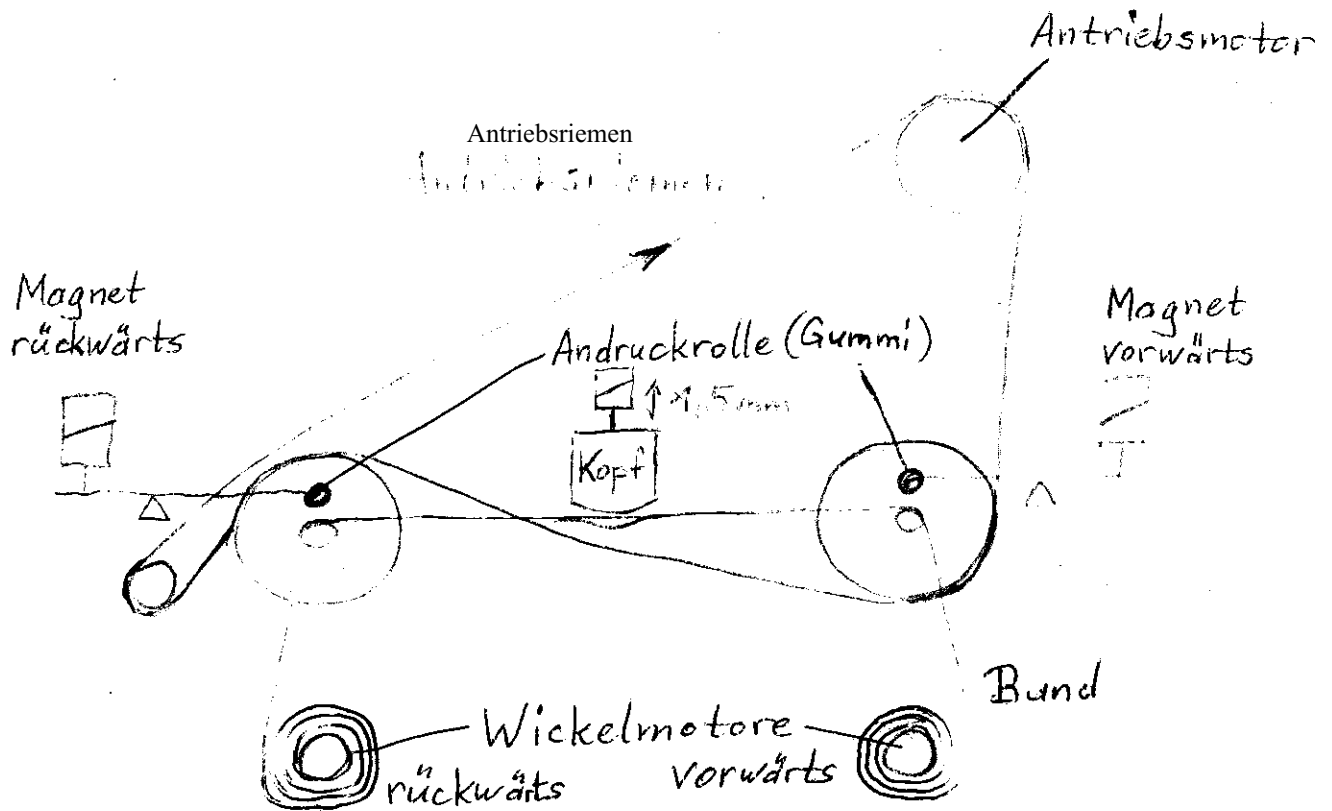
Mit der Entwicklung und Produktion der Kassettenmagnetbandgeräte sind moderne und leistungsfähige Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräte für das Erzeugnisprogramm DDT (Dezentrale Datentechnik) geschaffen worden. Mit diesen Geräten wurde das international standardisierte Aufzeichnungsformat gemäß ISO 3407 realisiert. Damit sind Voraussetzungen geschaffen, in der Dezentralen Datentechnik eine durchgängige Organisation auf $1/8$ "-Kassettenmagnetbandbasis von der Erfassung bis zur Auswertung von digitalen Informationen national durchzusetzen und international Kompatibilität zu erreichen.

Im System DDT erfolgt der Einsatz vom K 5200 in Verbindung mit der "Zentralen Recheneinheit" (ZRE K 2526) des Kombinates Robotron. Als Anpaßschaltung dient eine Adapterplatte im Paneel. An die Geräte MFG/GBG können 1 bzw. 2 K 5200 angeschlossen werden.

Die Daten werden seriell phasenkodiert auf einer Spur mit der Aufzeichnungsdichte 32 Bit je Millimeter aufgezeichnet. Das sichert eine theoretische maximale Aufnahmefähigkeit einer Spur von 2,8 Mio Bit. Das Lesen kann sowohl bei Bandlauf vorwärts als auch rückwärts erfolgen, wobei im Bandlauf "hohe Geschwindigkeit" lediglich Blockmarkierungen ausgewertet werden können. Das Schreiben ist nur bei der Bandvorwärtsbewegung möglich. Die Übertragungsgeschwindigkeit beim Lesen bzw. Schreiben beträgt 12000 Bit/sek. Das Umspulen des Magnetbandes erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 1,5 m/s und ist somit in 60 Sekunden möglich.

II. Technische Daten

Aufzeichnungsformat:	ISO 3407 (ECMA34) KROS-R 5109
Bandgeschwindigkeit:	19 cm/s bzw. <u>38 cm/s</u> hardwaremäßig einstellbar (Brücke)
Schreib- und Lesefrequenz:	6,08 kHz bzw. 12,16 kHz / 3...6 kHz
Spureanzahl/Kassette:	2 Seite A / Seite B
Kanalanzahl:	1 = serielle Aufzeichnung
Datenträger:	Digitalkassette nach ISO 3407
Kapazität/Kassette:	max. 520 KByte bei max. Blocklänge
Blocklänge:	4(2)... 256 Byte
Prüfung:	read after write
Code:	beliebig KOI-7
Interface:	IFKB (Kros-R 5014) Interface Kassetten
Schalleistungspegel:	< 55 dBAI
Stromaufnahme:	5 P max. 1 A, 15 P max. 1 A, 15 N max. 0,2 A
Temperaturbereich:	+ 5 °C ... + 45 °C
Masse:	ca. 3 kg
Bandtransportfunktionen:	<ul style="list-style-type: none">- Bandtransport vorwärts/rückwärts 19 bzw. 38 cm/s- schneller Bandtransport vorwärts/rückwärts bei <u>V = 1,5 m/s</u> und auswertbarem Analogsignal zum Zwecke des Blockzählens- Rückspulen mit V = 1,5 m/s bei Bandanfang (phys.)
Start-Stop-Lücke:	nom. 20,3 mm
Stromversorgung:	<ul style="list-style-type: none">- 15 N ± 3 %+ 15 P ± 3 %5 P ± 3 %
mittlere Zugriffszeit:	30 sec.
Aufzeichnungsdichte:	32 bit/mm
Bandlänge:	86 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -0 \end{smallmatrix}$ m



III. Konstruktiver Aufbau

Inhaltsverzeichnis

1. Bedien- und Anzeigemöglichkeiten
2. Bauelemente
3. Prinzipieller konstruktiver Aufbau
 - 3.1. Aufbau des Gerätes K 5200
 - 3.2. Aufbau des Laufwerkes
 - 3.3. Antrieb
 - 3.4. Kassettenträger
 - 3.5. Kassettenabtastung und Fixierung
 - 3.6. Magnetkopfverschiebung
 - 3.7. Kassettenträger entriegeln
 - 3.8. Fotoelektrische Abtastungen
4. STE-Gestell

1. Bedien- und Anzeigemöglichkeiten

Mittels Endladetaste (8) wird die Kassettenaufnahme geöffnet. Die Kassette muß mit der Rückseite nach unten eingelegt werden. Danach wird die Kassettenaufnahme angeschwenkt. Bei Anlegen des Reservierungssignales wird die Endladetaste mechanisch verriegelt (9). In diesem Zustand ist ein Entnehmen der Kassette nicht möglich. Außerdem wird dieser Zustand optisch angezeigt (Anzeige 6).

Eine zweite Anzeige (7) signalisiert eine eingeschaltete laufende Transportfunktion (siehe Punkt 2.1. und Abb. 1) in der IV. Funktionsbeschreibung.

2. Bauelemente

Für die Realisierung der Elektronik des KMBG 5200 kommen Schaltkreise der Serie D10, K155 und MAA zum Einsatz. Ab Kabelsendeschaltkreis kommt Robotrontyp PS06 zur Anwendung. Nähere Angaben zum Interface des KMBG sind dem KROS-R 5014 zu entnehmen.

3. Prinzipieller konstruktiver Aufbau

3.1. Aufbau des Gerätes K 5200

Das Kassettens magnetbandgerät K 5200 ist nach dem Baugruppenprinzip aufgebaut. Es enthält die Hauptbaugruppen Laufwerk 1.45.001508.0/00 und das STE-Gestell 1.45.001510.0/00. Beide Baugruppen sind elektrisch mittels eines Steckverbinders und mechanisch mit 4 Schrauben starr verbunden.

3.2. Aufbau des Laufwerkes

Die Baugruppen, Unterbaugruppen und Teile des Laufwerkes sind auf einer Grundplatte montiert. Vorn am Laufwerk befindet sich eine mit 4 Schrauben auf die Grundplatte befestigte Frontkappe. Durch diese Frontkappe ragen die Entriegelungstaste, die Anzeigelampen und der Kassettenträger mit Kassettensabdeckung.

3.3. Antrieb

Das Laufwerk ist als 3-Motorenlaufwerk aufgebaut. Der Hauptantriebmotor (10) treibt über den Antriebsriemen und den Schwungmassen die auf den Schwungmassen sitzenden Antriebswellen an. Durch Magnete werden die Andruckrollen wahlweise, je nach Transportrichtung des Magnetbandes angeschwenkt. Mit den Aufspulmotoren werden die Bandwickel der Magnetbandkassette direkt angetrieben und vor- bzw. rückwärts aufgespult.

3.4. Kassettenträger

Der Kassettenträger ist schwenkbar auf der Grundplatte gelagert. In ihm wird die Magnetbandkassette aufgenommen und in die Betriebslage - Aufzeichnen/Wiedergeben - geschwenkt. Dabei tauchen die Wickeldorne, Antriebswellen, Fixierungsbolzen, Andruckrollen, Magnetköpfe und Bandführungen in die dafür vorgesehenen Öffnungen der Magnetbandkassette ein. Der Kassettenträger wird durch Klinken in der Betriebslage - Aufzeichnen/Wiedergeben - arretiert.

3.5. Kassettenabtastung und -fixierung

Zur Abtastung der Magnetbandkassette befinden sich an ihrer hinteren Schmalseite Abtasthebel, welche die Abtastbewegung auf Mikroschalter übertragen. Der mittlere Abtasthebel wird mit Hilfe einer stärkeren Blattfeder als die anderen Abtasthebel bewegt, so daß dieser ständig an der Magnetbandkassette anliegende Abtasthebel die Magnetbandkassette gegen die Fixierungsbolzen drückt. Die Magnetbandkassette ist damit in senkrechter Richtung fixiert, indem die im Kassettenträger befindlichen Blattfedern die Magnetbandkassette auf die Auflagebolzen drücken.

3.6. Magnetkopfverschiebung

Für die Funktion "schneller Bandtransport" muß der Magnetkopf 1,5 mm aus der Stellung - Aufzeichnen/Wiedergeben - zurückgezogen werden. Dies wird durch den Magnet realisiert, der mittels Zugstange mit Winkelhebel, die den Magnetkopf tragende und auf Kugeln gelagerte Kopfträgerplatte zurückzieht.

3.7. Kassettenträger entriegeln

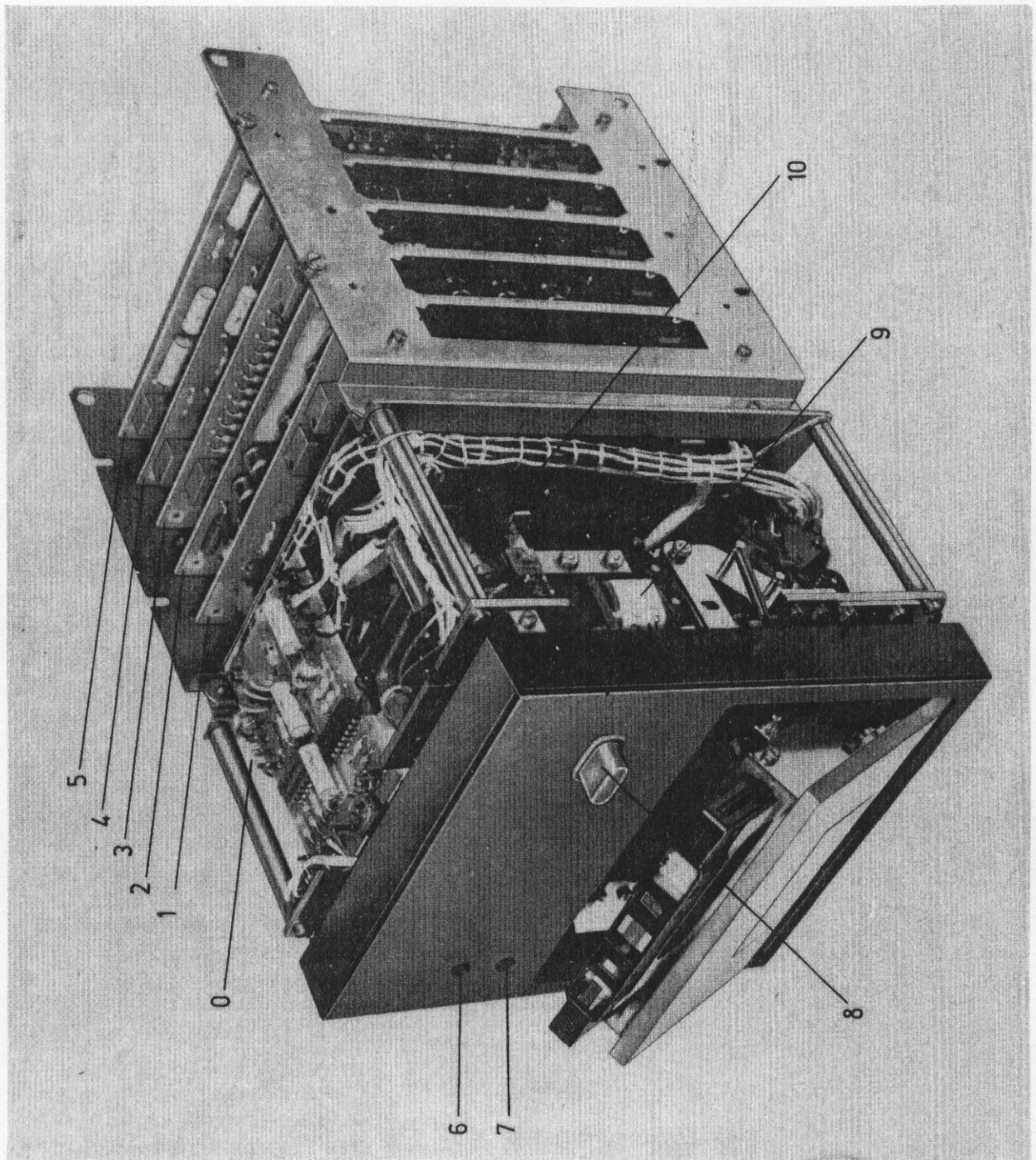
Zum Entnehmen der Magnetbandkassette ist es erforderlich, die Entriegelungstaste zu drücken. Durch diesen Druck werden über den Betätigungshebel und den Schaltwinkel Klinken geschwenkt, so daß die Arretierung des Kassettenträgers aufgehoben wird und dieser infolge der Wirkung einer Zugfeder aufschwenkt. Da während des Betriebes des KMBG der Kassettenträger nicht geöffnet werden darf, befindet sich unterhalb der Entriegelungstaste ein Magnet mit einem Sperrloch, um die Entriegelungstaste zu sperren.

3.8. Fotoelektrische Abtastungen

Zwecks Regelung des Haupt- und Wickelantriebes werden 3 Motoren fotoelektrisch abgetastet. Dazu befindet sich auf jedem Motor eine geschlitzte Taktscheibe. Am Rande dieser Taktscheibe sind in der Halterung federnd eine Infrarotdiode und ein Fototransistor aufgenommen.

4. STE-Gestell

Das STE-Gestell nimmt die 5 Steckeinheiten 1 bis 5 vom Format 110 mm x 135 mm auf. Diese Steckeinheiten werden in Gleitböden geführt, wobei die Gleitböden mit Distanzbolzen zusammengeschraubt sind. Die 5 Stecker für die Steckeinheiten, ein Spannungstecker und ein Signalstecker sind in der Steckverbinderplatte befestigt.



Geräteübersicht

Lfd.Nr.	Bezeichnung
0	Leiterplatte 8018 <i>angeschraubt</i>
1	Steckeinheit 8021
2	Steckeinheit 8021
3	Steckeinheit 8023
4	Steckeinheit 8024
5	Steckeinheit 8025
6	Kontrolllampe - Reservierungssignal liegt an = <i>Verriegelt</i>
7	Kontrolllampe - laufende Transportfunktion
8	Entladetaste <i>rot</i>
9	Magnet Kassette verriegelt <i>Vorwärts</i>
10	Hauptantriebsmotor + Leiterplatte 8019

} Panel mit 5 StE

IV. Funktionsbeschreibung

Inhaltsverzeichnis

1. Signalsystem
 - 1.1. Signalarten
 - 1.2. Signalzuordnung
2. Definition und Wirkung der Signale
 - 2.1. Anwahlsignale
 - 2.2. Bandsteuersignale
 - 2.3. Übertragungssteuersignale
 - 2.4. Zustandssignale
 - 2.5. Informationssignale
3. Signaleblauf
 - 3.1. Zeitbedingungen
 - 3.2. Blocklückensteuerung
4. Fehlermaßnahmen
 - 4.1. Betriebsspannungsfehler
 - 4.2. Fehlsteuerung der Bandsteuersignale
 - 4.3. Blockierung des Antriebes
5. Interfacesteuerung
 - 5.1. Gerät ausgeschaltet, Kassettenaufnahme geöffnet
 - 5.2. Kassette eingelegt, Kassettenaufnahme geschlossen, Zuschalten der Auswahlsignale
 - 5.3. Aufzeichnen
 - 5.4. Wiedergabe vorwärts
 - 5.5. Wiedergabe rückwärts
 - 5.6. Schnellauf vorwärts, rückwärts
 - 5.7. Umspulen
6. Statuskontrolle
7. Das Antriebssystem
 - 7.1. Hauptantrieb
 - 7.2. Wickelantrieb
 - 7.3. Konstantes Bremsmoment von $8 \cdot 10^{-4}$ Nm
 - 7.4. Aufwickelmoment von $55 \cdot 10^{-4}$ Nm
 - 7.5. Bremsen aus Normalgeschwindigkeit
 - 7.6. Wickelsteuerung bei hoher Geschwindigkeit (HGE, UMS)
 - 7.7. Bremsen aus hoher Geschwindigkeit
 - 7.8. Umschaltung von HGE auf Normalgeschwindigkeit und umgekehrt
8. Aufzeichnungsverfahren
9. Wiedergabeelektronik
10. Fehlermaßnahmen
 - 10.1. Betriebsspannungsfehler
 - 10.2. Fehlsteuerung der Bandsteuersignale
 - 10.3. Blockierung des Antriebes

1. Signalsystem

1.1. Signalarten

Das Interface zwischen der Gerätesteuerung (GS) oder der direkten Gerätesteuerung (DGS) und dem Kassettenmagnetbandgerät (KMBG) arbeitet parallel. Jede Leistung hat eine konkrete Bedeutung. Die Signale setzen sich zusammen aus:

- Anwahlsignalen
- Band-Steuersignalen
- Übertragungs-Steuersignalen
- Zustandssignalen und
- Informationssignalen.

1.2. Signalzuordnung

Eine Steuereinheit kann mehrere GS für KMBG enthalten. Jeder Ausgang einer GS wird mit nur einem KMBG verbunden; ein linienförmiger Anschluß (BUS-System) mehrerer KMBG ist nicht erlaubt. Jeder Leitung ist ein Signal fest zugeordnet. Die Signale haben ihre wahre Bedeutung bei hohem Spannungspegel (logisch "1"). Eine Ausnahme bildet das Zustandesignal AEB. Die Verbindung von Steuereinheit (bestehend aus GS oder DGS) und KMBG ist in Abb. 1 dargestellt.

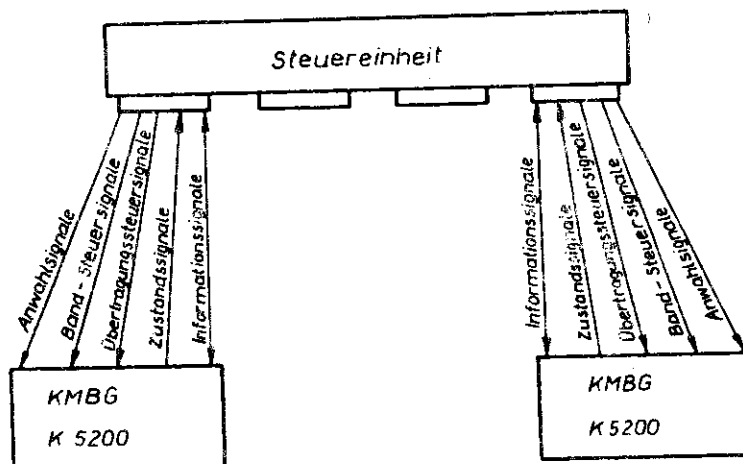


Abb. 1

Verbindungsschema Steuereinheit - Kassettenmagnetbandgerät

2. Definition und Wirkung der Signale

2.1. Anwahlsignale

Die Kassettenmagnetbandspeicher werden von der Steuereinheit durch die Anwahlsignale nach Tabelle 1 an- und ausgewählt.

Signalbenennung	Signalkurzzeichen
Reservierung	RES
Auswahl	AWA

Tabelle 1

Das Reservierungssignal ist bei einem Pegel, der logisch "1" entspricht, wirksam. Durch dieses Signal wird das betroffene Kassettenmagnetband zur Arbeit vorbereitet. Bei eingelegter Kassette wird die Entladetaste gegen eine Fehlbedingung verriegelt, und der Motor des Hauptantriebes läuft an.

Beantwortet wird das Signal RES vom KMBG K 5200 durch die Statussignale KNG und NIB, die den entsprechenden Zustand einnehmen (siehe Punkt 2.4.).

Aus der Menge der reservierten und bereitgemeldeten Geräte kann durch das Signal Auswahl (AWA) ein KMBG zum Bandtransport und den damit verbundenen Funktionen ausgewählt werden. Das Auswahlsignal ist bei einem Pegel, der logisch "1" entspricht, wirksam.

Vom KMBG K 5200 werden bei anliegenden Anwahlsignalen RES und AWA die Statussignale AZV, AVE, KSB und AEB mit ihrer entsprechenden Bedeutung (siehe Punkt 2.4.) zusätzlich zu KNG und NIB gesendet.

Wird das Signal RES während des Betriebes weggeschaltet, geht das Kassettenmagnetbandgerät sofort in den Grundzustand und meldet NIB (Ausnahme: nach eingeleitetem Umspulen).

2.2. Bandsteuersignale

Für den Bandtransport des Kassettenmagnetbandgerätes werden die Bandsteuersignale nach Tabelle 2 verwendet.

Signalbenennung	Signalkurzzeichen
Vorwärts	VOR
Rückwärts	RCK
Hohe Geschwind.	HGE
Umspulen	UMS

Tabelle 2

Die Bandsteuersignale werden bei Bereitschaft des ausgewählten Gerätes wirksam (niedriger Pegel der Statusleitung NIB, siehe Punkt 2.4.).

Das Signal Vorwärts bewirkt bei hohem Pegel auf der Signalleitung den Bandtransport in Vorwärtsrichtung. Die Richtung ist unter Punkt 3.2. definiert.

Das Signal Rückwärts bewirkt bei hohem Pegel auf der Signalleitung den Bandtransport in Rückwärtsrichtung.

Das Signal HGE bestimmt die Geschwindigkeit der Bandbewegung. Bei hohem Pegel auf dieser Signalleitung wird die Such- oder Umspulgeschwindigkeit des Bandes (ca. 1,5 m/s), bei niedrigem Pegel die Arbeitsgeschwindigkeit des Bandes eingestellt. Die Arbeitsgeschwindigkeit beträgt 38,1 cm/s. Das Signal HGE ist nur bei hohem Pegel auf den Signalleitungen VOR oder RCK wirksam und muß nach Einschalten dieser Signale oder gleichzeitig mit ihnen gegeben werden.

Durch das Signal HGE wird der Magnetkopf um ca. 1,2 mm von der Arbeitsstellung weggeführt. Dadurch vermindert sich der Band-Kopf-Kontakt, so daß weder ein sicheres Aufzeichnen oder Wiedergeben, noch ein sicheres Löschen des Bandes möglich ist. Die Kombination der Signale VOR (RCK) und HGE kann für die Organisation der Arbeitsweise "Suchen" im KMBG K 5200 in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung verwendet werden, die bei erhöhter Bandgeschwindigkeit realisiert wird. Das Suchen kann sowohl unter Verwendung des Wiedergabe-, als auch des Anlogsignales erfolgen. Werden die Signale VOR und RCK gleichzeitig auf hohes Potential geschaltet, geht das KMBG K 5200 in den Grundzustand und quittiert diese fehlerhafte

Ansteuerung mit dem Statussignal "NIB". Das Signal Umspulen (UMS) verursacht bei hohem Pegel ein Rückspulen des Bandes bei erhöhter Geschwindigkeit zum physischen Bandanfang (Klarsichtstreifen). Dabei wird der Kopf zurückgeführt. Das Signal wird zum Beenden der Funktion im K 5200 gespeichert. Die Ausführung wird durch das Statussignal NIB angezeigt. Solange der Status NIB besteht, darf von der Steuereinheit kein weiteres Bandsteuersignal gesendet werden. Nach dem Einleiten des Umspulens können die Signale AWA und RES auf niedrigen Pegel geschaltet werden, ohne daß die ordnungsgemäße Ausführung der Funktion beeinflusst wird.

2.3. Übertragungssteuersignale

Für die Steuerung der Funktionen "Aufzeichnen" und "Wiedergeben" werden die in der Tabelle 3 angegebenen Signale verwendet.

Signalbenennung	Signalkurzzeichen
Zustand Aufzeichnen herstellen	AUF
Zustand Wiedergabe herstellen	WID

Tabelle 3

Die Übertragungssteuerungssignale werden von der Steuereinheit zum KMBG gesendet. Die Leitungen dürfen nur dann aktiv sein (hoher Pegel), wenn das KMBG zur Übertragung bereit ist (Signalleitung NIB hat niedrigen Pegel). Durch das Signal AUF wird im Kassettenmagnetbandgerät K 5200 der Aufzeichnungsverstärker freigegeben und es fließt ein Strom in der Richtung durch das Aufzeichnungssystem des Magnetkopfes, die durch den Pegel des Aufzeichnungsbus AZB1 (siehe Tabelle 7) bestimmt wird. Das Signal AUF darf nur bei Stillstand des Bandes umschalten. Es darf nicht erzeugt werden, wenn das Statussignal AVE (siehe Punkt 2.4.) anliegt oder die Bandbewegung mit erhöhter Geschwindigkeit ausgeführt wird. Das Signal WID gewährleistet bei hohem Pegel auf der Signalleitung im gewählten KMBG die Übertragung der vom Band wiedergegebenen Daten in bitserieller Form in die Steuereinheit während der gesamten Zeit des Vorhandenseins dieses Signales. Die Aufeinanderfolge der Signalgebung sowie die Zeitverhältnisse der Signale bei den Betriebsweisen "Aufzeichnung" und "Wiedergabe" sind in Abbildung 4 dargestellt. Liegen die Signale AUF und WID gleichzeitig auf hohem Pegel, so erscheint das eben aufgezeichnete Signal mit einem Zeitversatz, der dem Abstand zwischen Aufzeichnungs- und Wiedergabesystem entspricht, auf dem Wiedergabebus (Echokontrolle).

2.4. Zustandssignale

Für die Übertragung der Information über den Zustand des KMBG in die Steuereinheit werden die in Tabelle 4 angeführten Leitungen verwendet.

Signalbenennung	Signalkurzzeichen
Nicht bereit	NIB
Kassettenseite B	KSB
Aufzeichnung verboten	AVE
Anfang/Ende des Bandes	AEB
Kassette nicht geladen	KNG
Aufzeichnungsverfahren	AZV

Tabelle 4

Das Signal NIB informiert die Steuereinheit über die Bereitschaft des Kassettenmagnetbandgerätes zur Arbeit. Der hohe Pegel auf der Leitung weist darauf hin, daß entweder das KMBG zur Arbeit nicht bereit ist (es fehlt die Kassette, der Deckel ist nicht geschlossen der Motor ist nicht angelaufen) - das Eingreifen des Bedieners ist erforderlich - oder daß die Umspuloperation durchgeführt wird. Der niedrige Pegel auf der Leitung weist darauf hin, daß das entsprechende KMBG bereit ist und jede beliebige Operation ausführen kann. Das Signal NIB ist vom Reservierungssignal, jedoch nicht vom Auswahlsignal abhängig. Das Signal KSB informiert bei niedrigem Pegel die Steuereinheit davon, daß im gewählten KMBG die Kassettenseite A und bei hohem Pegel die Kassettenseite B für den Datenaustausch wirksam ist. Dieses Signal ist von der KMBG-Auswahl abhängig. Das Signal AVE informiert die Steuereinheit von der physischen Möglichkeit, die Aufzeichnung auf das gewählte KMBG vorzunehmen. Der niedrige Pegel auf dieser Leitung besagt, daß das Aufzeichnen erlaubt ist, d. h., daß sich in der Kassette der Schreibeinsatz befindet. Das Signal AEB sagt bei niedrigem Pegel aus, daß sich in Höhe der Bandabtasteinrichtung der Klarsichtstreifen am Bandanfang (-ende) oder die EOT/BOT-Marke befindet. Die optische Bandabtasteinrichtung ist bei Vorwärtsrichtung des Bandes 14 mm vor der Mitte des Magnetkopfes angeordnet. Welche spezielle der vier möglichen angezeigten Bandpositionen eingenommen wird, muß die Steuereinheit entscheiden. Das Signal KNG informiert die Steuereinheit bei niedrigem Pegel davon, daß die Kassette im Kassettenschacht arbeitsbereit liegt und der Kassettenschacht geschlossen und verriegelt wurde. Das Signal KNG ist nur vom Reservierungs- und nicht vom Auswahlsignal abhängig. Das Signal AZV informiert die Steuereinheit über die Bandgeschwindigkeit, auf die das Kassettenmagnetbandgerät K 5200 eingestellt ist. Bei niedrigem Pegel beträgt die Arbeitsgeschwindigkeit 38 cm/s. Das Signal AZV ist vom Auswahlsignal abhängig. Die Aufeinanderfolge sowie die zeitlichen Beziehungen der Zustands-signale sind in Abbildung 4 dargestellt.

2.5. Informationssignale

Das Kassettenmagnetbandgerät K 5200 ist für Einspur-Aufzeichnungsverfahren mit einer Flußwechselfrequenz zwischen 3 kHz ... 12 kHz geeignet. Die zweite Spur wird nach dem Drehen der Kassette für den Datenaustausch wirksam. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf das Aufzeichnungsverfahren nach KROS-R 5109.

Signalbenennung	Signalkurzzeichen
Aufzeichnungsbuss	AZB 1
Wiedergabebuss	WGB 1
Analogsignal	ANS

Tabelle 5

Der Aufzeichnungsbuss hat bei Stillstand des Bandes und in den Blocklücken niedrigen Pegel. Liegt das Signal "AUF" auf niedrigem Pegel, kann der Aufzeichnungsbuss vom Steuergerät getrennt werden. Die Aufzeichnungsdichte beträgt nominell 32 Bit/mm. Die Aufzeichnungsmethode ist Phasenmodulation (PE) entsprechend der nachfolgenden Beschreibung (Abb. 3).

- Ein "Null-Bit" wird durch einen Pegelsprung von niedrigem auf hohen Pegel auf dem Aufzeichnungsbuss aufgezeichnet.
- Ein "Eins-Bit" wird durch einen Pegelsprung vom hohen zum niedrigen Pegel auf dem Aufzeichnungsbuss aufgezeichnet.
- Ein Hilfsflußwechsel muß durch einen Pegelsprung im nominellen Mittelpunkt zwischen dem

Bitflußwechsel hervorgerufen werden, da gefordert wird, die richtige Polarität für das nächste Bit festzusetzen. Diese Flußwechsel sollen Phasensprünge genannt werden.

Um die Forderungen des vorgenannten Standards zu erfüllen, ist es erforderlich, folgende Werte einzuhalten:

Abstand zweier benachbarter "Bit-Pegelsprünge"
 Bandgeschwindigkeit 38,1 cm/s: $83,33 \mu\text{s} \pm 1,7 \mu\text{s}$

Die Phasensprünge liegen zum vorhergehenden Bit-Pegelsprung in einem Abstand von
 Bandgeschwindigkeit 38,1 cm/s: $41,67 \mu\text{s} \pm 0,83 \mu\text{s}$

Der Wiedergabebus übergibt die vom Band gelesene Information in negierter Form zur vorangegangenen Aufzeichnung an das Steuergerät. Dabei entspricht die Folge der Niveauwechsel der vorangegangenen Aufzeichnung mit folgenden Toleranzen bei aufgezeichnetem Band nach KROS-R 5109.

Gesamt toleranz:

Abstand zweier benachbarter "Bit-Pegelsprünge"
 Bandgeschwindigkeit 38,1 cm/s: min. $61,3 \mu\text{s}$
 max. $107,9 \mu\text{s}$

Die Phasensprünge liegen zum vorhergehenden Bit-Pegelsprung in einem Abstand von:
 Bandgeschwindigkeit 38,1 cm/s: min. $30,7 \mu\text{s}$
 max. $57,6 \mu\text{s}$

Die Gesamt toleranz setzt sich aus der Kurzzeittoleranz (über max. 4 Biträume) und der Langzeittoleranz (Mittelwert über min. 3,81 mm Bandlänge) zusammen. Die Langzeittoleranz darf max. 8 % der nominellen Wiedergabefrequenz betragen.

Das Analogsignal kann für die beschleunigte Blocksuche verwendet werden, die mit der hohen Bandgeschwindigkeit (ca. 1,5 m/s) realisiert wird. Die Übergabe des Analogsignals von KMBG zur Steuereinheit wird durch keinerlei Signale beeinflusst. Die zeitlichen Verhältnisse zwischen den Signalen bei Verwendung des Analogsignals sind in Abbildung 4 dargestellt.

3. Signalablauf

3.1. Zeitbedingungen

Die grundsätzlichen Zeitbedingungen, die an die Signalaufeinanderfolge gestellt sind, sind in Abbildung 4 dargestellt. Die einzelnen Zeiten haben folgende Bedeutung und Werte.

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
T1	max. 300 ms	Zeit, die zum Anlauf des Antriebssystems benötigt wird.
T2	V_2 : 125 ms ... 650 ms	Zeit, die bis zum Beginn des Aufzeichnens des ersten Blockes im vorgegebenen Abstand von der BOT-Marke benötigt wird.
T3	V_2 : 10 ms	Zeit, die für das Durchlaufen der Entfernung zwischen dem Aufzeichnungs- und dem Wiedergabesystem des Magnetkopfes erforderlich ist.

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
T4 T6	siehe Punkt 3.1.	Zeiten, die einzuhalten sind, um das Band gegenüber dem Kopf gezielt in der Blocklücke zu positionieren.
T5	V_2 : min. 40 ms	Zeit, die nach Abschalten des Bandtransportes benötigt wird, um das Signal "AUF" zu bilden.
T7	max. 200 ms	Zeit, die für den Übergang von erhöhter zu Normalgeschwindigkeit erforderlich ist.
T8	min. 50 ms	Minimale Stopzeit zwischen zwei Bandbewegungen.

Tabelle 6

3.2. Blocklückensteuerung

Die Länge der Blocklücke und die Länge des Magnetkopfes in der Blocklücke bei Stillstand des Bandes wird durch die Signale VOR bzw. RCK gesteuert. Dabei ist folgendes zu beachten:

Der Stopweg des Bandes nach Rückschalten des Transportsignales beträgt bei

$$V_2: S_{sp} = 4,0 \text{ mm} \pm 1,0 \text{ mm}$$

Der Startweg des Bandes bis zur Arbeitgeschwindigkeit beträgt bei

$$V_2: S_{st} = 2,8 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$$

Die Startzeit des Bandes bis zur Arbeitgeschwindigkeit beträgt

$$V_2: T_{st} = 18 \text{ ms} \pm 4 \text{ ms}$$

Die standardisierte Länge der Blocklücke beträgt min. 17,8 mm

nom. 20,3 mm

max. 250 mm

Um eine evtl. Korrektur eines Blockes zu ermöglichen, wird empfohlen, nicht mit der minimalen Länge der Blocklücke zu arbeiten.

Der zurückgelegte Weg des Magnetbandes nach Abschalten des Signales HGE bis zum Erreichen der Arbeitgeschwindigkeit V_2 beträgt bis zu 150 mm.

Die Toleranz der Arbeitgeschwindigkeit außerhalb der Start- oder Stopphase beträgt $\pm 2\%$.

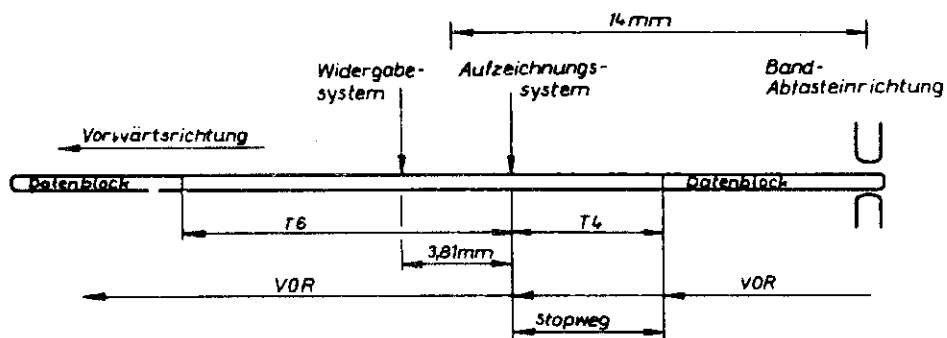


Abb. 2

4. Fehlermaßnahmen

4.1. Betriebsspannungsfehler

Weicht eine der Betriebsspannungen wesentlich vom Betrag des geforderten Normwertes ab, geht das Kassettenmagnetbandgerät K 5200 in den Grundzustand. Die Betriebsspannungsunterschreitung wird durch die Signale NIB und KNG signalisiert.

4.2. Fehlsteuerung der Bandsteuersignale

Werden die Bandsteuersignale VOR und RCK gleichzeitig eingeschaltet, geht das KMBG K 5200 in den Grundzustand. Diese Fehlsteuerung wird durch NIB und KNG signalisiert.

4.3. Blockierung des Antriebes

Wird der Hauptantrieb oder bei HGE der Wickelantrieb durch einen mechanischen Widerstand blockiert, schaltet sich das KMBG K 5200 ab. Dieser Zustand wird durch die Signale NIB und KNG signalisiert. Weitere Signale werden erst angenommen, nachdem das Reservierungssignal ausgeschaltet wurde und die Fehlerursache beseitigt ist.

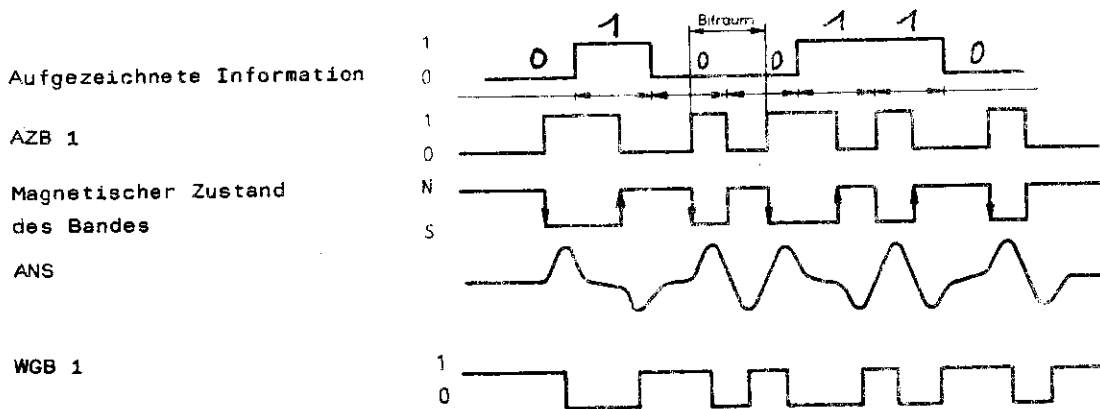


Abb. 3

Graphische Veranschaulichung des Lese-, Schreib- und Anlogsignals

5. Interfacesteuerung

Wie aus der schematischen Darstellung Abb. 4 ersichtlich ist, wird das Gerät K 5200 durch Signale gesteuert. Auf der Steckereinheit 1.45.518025.0 IFKB werden diese Interface-signale in gerätespezifische Steuersignale umgesetzt. Dabei werden folgende Steuerzustände unterschieden.

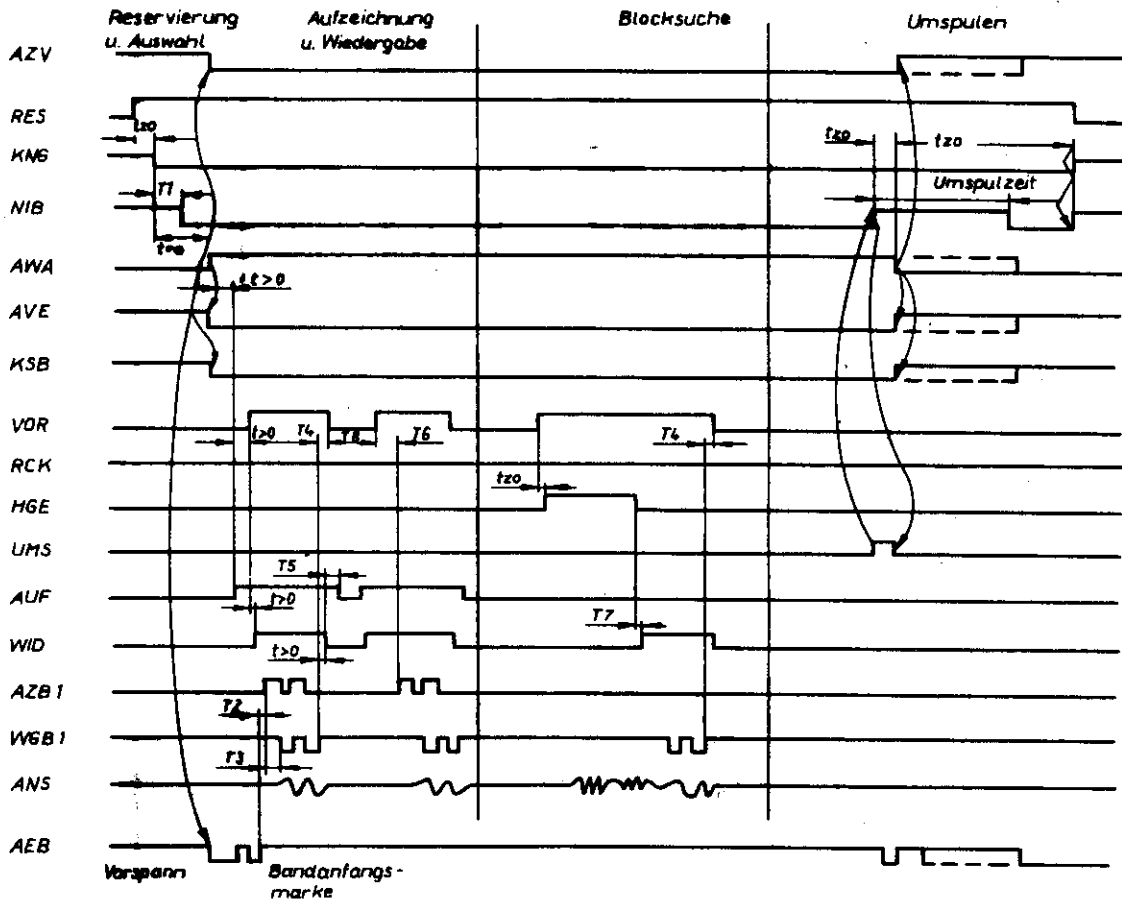


Abb. 4

5.1. Gerät ausgeschaltet, Kassettenaufnahme geöffnet

Mit Zuschalten der Betriebsspannung 5 P wird über das Signal $\overline{LOE} = 0$ die Geräteelektronik in Grundstellung gebracht ($\overline{LOE} = 0$ für $t > 20$ ms). Nach Abschluß dieser Funktion können über den IFKB-Anschlußkanal Signale empfangen und gesendet werden (8025/A20).

5.2. Kassette eingelegt, Kassettenaufnahme geschlossen, Zuschalten der Auswahlsignale

Nach Einlegen der Kassette und Schließen des Kassettenschachtes wird über den Kontakt KT 2 das Gatter 4:02/11 freigegeben (8025/B31).

Bei Anlegen des Reservierungssignales RES wird der Steuereinheit der Betriebszustand "Kassette geladen" $KNG = 0$ gemeldet und gleichzeitig über $RES = 1$ (8025/A34)

- der Motor des Hauptantriebes
- die optische Anzeige des Reservierungszustandes
- Magnet für Verriegelung

eingeschaltet. Durch den erregten Zustand des Magneten wird die Entladetaste arretiert und ein Entnehmen der Kassette in dieser Stellung unmöglich gemacht (Anzeige Reservierung).



Nach Erreichen der Solldrehzahl des Hauptantriebes $V_2 = 2500$ U/min wird der steuernden Einheit über $NIB = 0$ der Bereitschaftszustand gemeldet. Danach kann das Anwahlsignal $AWA = 1$ empfangen werden. Über $AWAI = 1$ werden die Statussignale freigegeben. Mit $AWA = 1$ ist das Gerät zur Annahme der Steuersignale bereit (8025/B37).

5.3. Aufzeichnen

Befindet sich die Kasette am Bandanfang (transparentes Vorspannband an der fotoelektrischen Abtastung), so sind unter Berücksichtigung aller Vorschriften bei Ausnutzung des read-after-write die Signale AUF, VOR, WID und AZB1 zuzuschalten. Dabei wird das Magnetband bis zur BOT-Marke (450 mm) und der sich anschließenden Initiaillücke (min. 33 mm) mit $AZB1 = 0 = \text{const.}$ magnetisiert. Das gleiche gilt auch für die anschließenden Zwischenblocklücken (min. 17,8 mm; nominell 20,3 mm; max. 250 mm) (8025/A17).

Über das Steuersignal AUF in Verbindung mit $KT1 = 1 = \text{Aufzeichnungssperre nicht gesetzt}$ werden mit $SVEIN = 1$ die Aufzeichnungsverstärker freigegeben (8025/B39). Nach einer Zeit $t > 0$ muß $VOR = 1$ zugeschaltet und über $VORI = 1$ der Magnet $\overline{M1}$ gezogen und damit der mechanische Bandtransport vorwärts ausgelöst werden (siehe Abb. 5) (8025/B19).

Um eine Auswertung von Störimpulsen, die durch das Zuschalten der hohen Erregerspannung MHS auf dem gemeinsamen Anschluß der Magnete entstehen, zu verhindern, wird der Wieder- gabebus WGB1 während dieser Zeit gesperrt.

RES . AWA . VOR \longrightarrow MSE \longrightarrow VORI
MSE \longrightarrow MHS (impulsförmig)
VORI \longrightarrow $\overline{M1}$ (Bandtransport vorwärts)
AUF . AWA \longrightarrow SVEIN \longrightarrow (Aufzeichnungsverstärker freigegeben)

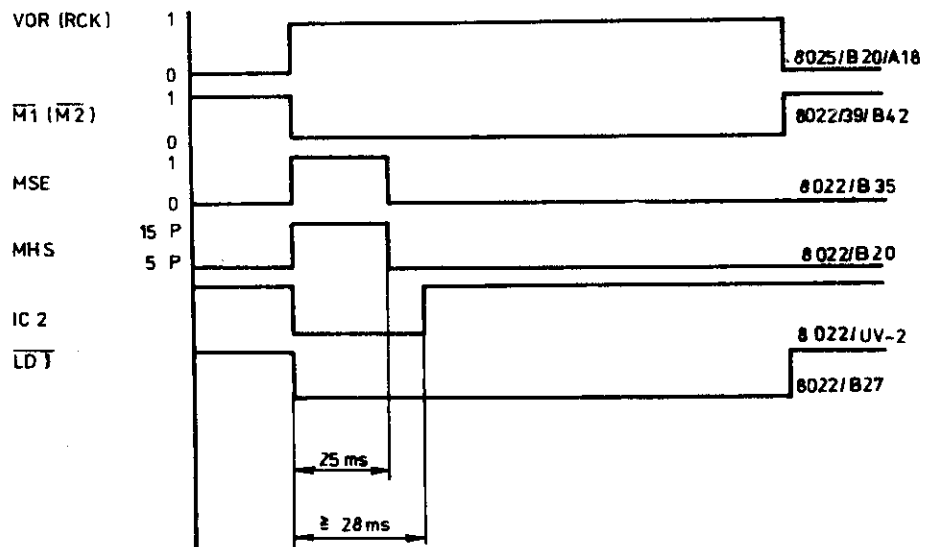


Abb. 5

5.4. Wiedergabe vorwärts

Die Wiedergabesteuerung ist äquivalent der Aufzeichnungsteuerung mit AUF = 0 (siehe Abb. 5).

5.5. Wiedergabe rückwärts

Der Steuerablauf erfolgt entsprechend der Wiedergabe vorwärts in Rückwärtsrichtung.

RCK → RCK1 → $\overrightarrow{\text{RE}}$ & Bandtransport rückwärts

(siehe Abb. 5 und 6).

Durch die Steuereinheit ist zu gewährleisten, daß nach erkanntem Blockende in Rückwärtsrichtung ein zeitlicher Nachlauf realisiert wird, so daß nach erfolgtem Stop die Blocklückennitte am Aufzeichnungsspalt des AW-Kopfes steht.

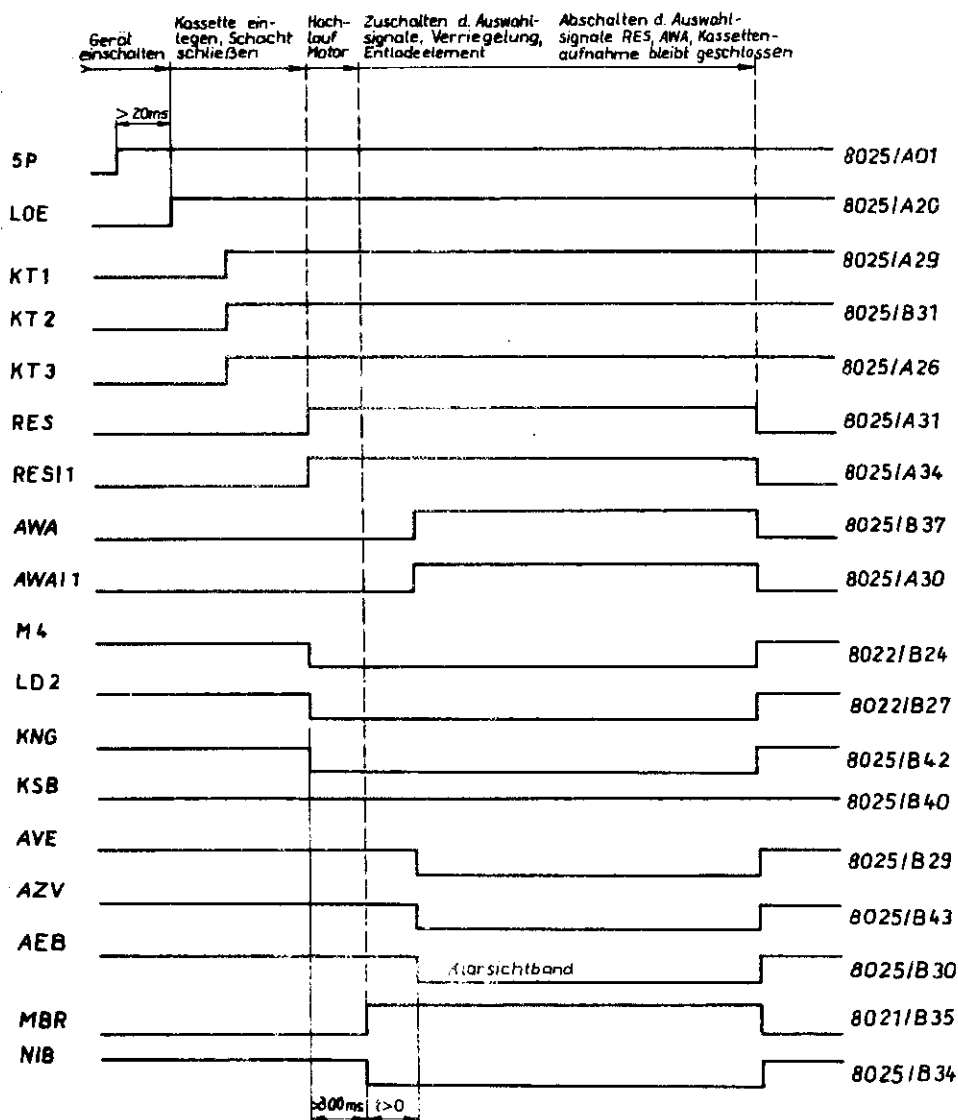


Abb. 6
Impulsiagramm 4

6.6. Schnellauf vorwärts/rückwärts

Um einen Transport mit erhöhter Bandgeschwindigkeit zu realisieren, wird HGE in Verbindung mit VOR oder RCK eingeschaltet. Dabei wird die Kopfträgerplatte teilabgeschwenkt. Damit ist gewährleistet, daß ein verschleißarmer Blocksuchlauf über das Erkennen des Analogsignals ANS 1 des Blockes möglich ist. Eine Datenauswertung bei der Geschwindigkeit von 1,5 m/s darf nicht realisiert werden. Es kann weiterhin nicht garantiert werden, daß der Stopvorgang in der Lücke beendet wird. Das Anschwenken der Kopfträgerplatte erfolgt erst nach Beendigung des Stopvorganges.

VOR VOR . HGE → VOR I . HGE I
HGE I → $\overline{M3}$ (Kopf teilabgeschwenkt)

RCK RCK . HGE → RCK I . HGE I → $\overline{M3}$ (Kopf teilabgeschwenkt)

6.7. Umspulen

Um einen Schnellauf in Rückwärtsrichtung bis in das Vorspannband ohne ständige Beteiligung der Steuereinheit durchführen zu können, wird das Signal UMS im Laufwerk gespeichert. Während der Dauer der Funktion sendet das Laufwerk das Signal NIB = 1 (8026/B34).

UMS UMS → UMSI → RCK I → HGE I

Das Abschalten von UMS I erfolgt durch die fotoelektrische Erkennung des transparenten Vorspannbandes über das Signal $\overline{RZV} = 0$ (8025/B09).

Bei UMS I = 1 wird die BOT/EOT-Erkennung ausgeblendet.

Hinweis zur Bandsteuerung:

Um eine Beschädigung der Kassette bzw. des Bandes zu verhindern, wird bei fehlerhafter Steuerung VOR = 1 und RCK = 1 die Einschaltlöschung $\overline{LOE} = 0$ wirksam. Dies kommt intern einer Rücksetzung der Auswahl gleich (RES = 0; NIB = 1).

VOR . RCK → \overline{LOE} → RES I → NIB (nicht bereit)
→ KNG

Zur besseren Information des Anwenders werden die eingeschalteten Transportfunktionen optisch angezeigt.

6.8. Statuskontrolle

Neben der nominellen Geschwindigkeit von $V_1 = 38$ cm/s hat das Laufwerk eine weitere Arbeitsgeschwindigkeit von $V_2 = 19$ cm/s. Die gewünschte Geschwindigkeit wird mit der Brücke zu K14 gewählt (Brücke von X1:01 nach X1:03).

Zum Zwecke der Zustandsmeldung des Laufwerkes werden nachfolgende Statussignale in Abhängigkeit der Steuersignale übermittelt.

RES . \overline{LOE} . KT2 → \overline{KNG} (Kassette nicht geladen)

RES . \overline{LOE} . KT2 . MBR . UMSI → NIB

Das Gerät ist zum Datenaustausch bereit - es liegt kein Umspulen an.

AWAI . KT1 → AVE (Das Aufzeichnen ist erlaubt)

AWAI . KT3 → \overline{KSB} → Spur A

AWAI . KT3 → KSB → Spur B

AWAI . HZ → AEB (signalisiert das Klarsichtband an der fotoelektrischen Abtastung)

Die komplexen Zusammenhänge der Steuer- und Interfacesignale sind der Abb. 6 zu entnehmen.

7. Das Antriebssystem

Im KMBG robotron K 5200 wird ein 3-Motoren-Prinzip angewendet. Je ein Motor übernimmt den Bandwickeltransport in Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung. Ein weiterer Motor treibt die Antriebswellen. Diese bewegen das Magnetband, je nach angedrückter Kleamrolle, vor- bzw. rückwärts.

Während die Antriebswelle (Kapstan) für einen gleichmäßigen Bandlauf bei Arbeitsgeschwindigkeit sorgt, ist der Bandwickeltransport für das Auf- und Abspulen der Kassettenspulen und für den Bandlauf bei erhöhter Geschwindigkeit verantwortlich.

Es werden drei gleiche Gleichstrommotoren eingesetzt. Sie besitzen einen eisenlosen Anker der im wesentlichen aus einer freitragenden gewickelten zylindrischen Spule besteht, die im Luftspalt zwischen Permanentmagnet und Gehäuse rotiert. Durch die Ausführung des Ankers in Schrägwicklung wird erreicht, daß die gesamte Spulenlage aktiv innerhalb des Magnetfeldes verläuft. Diese Konstruktion ergibt sehr kleine Ankermassen mit geringen Trägheitsmoment und kurzer Ansprechzeit bei niedrigen Verlusten, hoher Volumenleistung und gleichförmigen, ruckfreiem Lauf. Im Stillstand ist der Rotor frei von jeglichem Haltemoment.

Abhängig von den Signalen des Interfaces werden die Motoren unterschiedlich gesteuert, um guten Bandlauf und günstiges Start-Stop-Verhalten zu erzielen.

Signal/Funktion	Motor 1 Hauptantrieb	Motor 2 Spulenwickel vorwärts	Motor 3 Spulenwickel rückwärts
<i>nicht ausgewählt</i> RES Bandstillstand	Stillstand	Stillstand	Stillstand
<i>ausgewählt</i> RES Bandstillstand	Nenn Drehzahl	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm 38mA	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm 38mA
RES . VOR . AWA	Nenn Drehzahl	$55 \cdot 10^{-4}$ Nm 7,5V	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm 38 mA
RES . RCK . AWA	Nenn Drehzahl	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm 38mA	$55 \cdot 10^{-4}$ Nm 7,5V
RES . VOR . HGE . AWA	Nenn Drehzahl	$30 \dots 135 \cdot 10^{-4}$ Nm, bandgeschwindigkeits- abhängig (Wickel- \emptyset)	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm
RES . RCK . HGE . AWA	Nenn Drehzahl	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm	$30 \dots 135 \cdot 10^{-4}$ Nm bandgeschwindigkeits- abhängig (Wickel- \emptyset)
Bremsen aus VOR	Nenn Drehzahl	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm	$30 \cdot 10^{-4}$ Nm für 25 ms
Bremsen auf RCK	Nenn Drehzahl	$30 \cdot 10^{-4}$ Nm für 25 ms	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm
Bremsen aus VOR . HGE	Nenn Drehzahl	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm	Momentenverlauf dreh- zahlenabhängig
Bremsen aus RCK . HGE	Nenn Drehzahl	Momentenverlauf dreh- zahlenabhängig	$8 \cdot 10^{-4}$ Nm

Tabelle 7

In der weiteren Beschreibung ist das Antriebssystem in Hauptantrieb und Wickelantrieb unterteilt.

7.1. Hauptantrieb

Die Schwankungen der Arbeitsgeschwindigkeiten des Kassettens magnetbandes sind in beiden Richtungen mit max. $\pm 2\%$ toleriert. Diese Genauigkeit wird durch eine automatische Steuerungseinrichtung gewährleistet. Auf der Motorschneise des Hauptantriebsmotors sitzt eine Schlitzscheibe mit 24 auf den Umfang genau verteilten Durchbrüchen. Durch eine optische Einrichtung, die aus einer Infrarotdiode VQ 110 B und einem Fototransistor SP 201 D besteht, werden die Lichtimpulse umgewandelt. Die Abtasteinrichtung ist auf der Leiterplatte 8019 dargestellt (Fotodiode FDI und Fototransistor FTR 1). Durch den Schwellwertschalter A302 (StE 8021 Baustein 5:01) wird aus dem Motorscheibensignal FTRC1 der TTL-gerechte Motorscheibentakt MST1 gebildet. Die Eingangsbeschaltung des A302 verhindert die Auswertung von Störimpulsen.

Schwellwerte des A302:

Einschalten + 2,4 V

Ausschalten + 1,2 V

Signale gelten für 38 cm/s

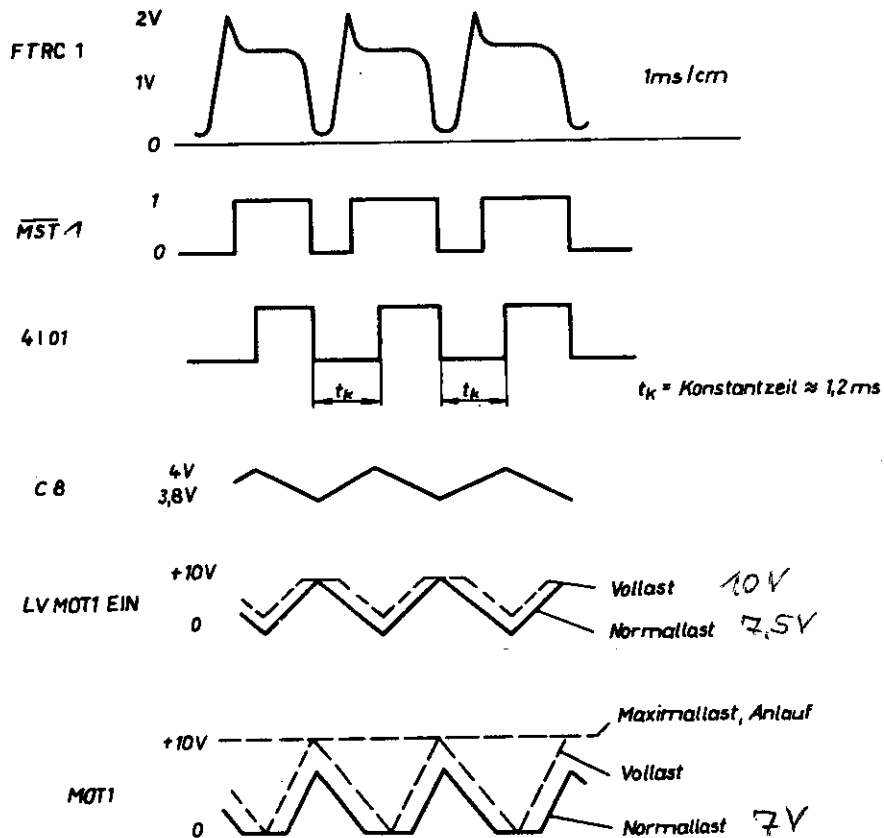


Abb. 7

Hauptantrieb StE 8021

Mit dem D-Flip-Flop D 174 (8021, Baustein 3) wird die Motorregelung für die zwei Arbeitsgeschwindigkeiten umgeschaltet. Bei $KT4 = 1$ (38 m/s) wird der Baustein 3:02 gesperrt. In diesem Fall wird durch das D-Flip-Flop (Baustein 3) jeder 2. Takt Lochscheibenimpuls unterdrückt, d. h. bei $KT4$ wird die gleiche Impulsfrequenz wie bei $\overline{KT4}$ durch eine doppelte Motordrehzahl erreicht. Mit einer dieser Impulsfolgen wird der stabile Multivibrator M 121 über den Eingang A bzw. B gesteuert. Durch den monostabilen Multivibrator (Baustein 4) wird unabhängig von der Geschwindigkeit der Taktscheibe ein Takt mit einer konstanten "O-Zeit" gebildet (ca. 1,2 ms). Diese Zeit ist in Grenzen einstellbar. Über sie wird die Motordrehzahl eingeregelt. Mit $RES1 = 1$ (Antrieb ist eingeschaltet) wird dieses Taktsignal nach der Negation über R3:07 und C8 integriert. Die integrierte Gleichspannung ist drehzahlabhängig und liegt bei 3,8 V ... 4 V bei Normallast. Sie pulsiert mit geringer Amplitude, entsprechend dem Lochscheibentakt. Der Mittelwert steigt bei Erhöhung der Drehzahl. Diese Spannung wird auf den invertierten Eingang des Operationsverstärkers A109 gegeben, während mit dem Spannungsteiler R5:02, R5:03 vor dem positiven Eingang der Sollwert eingestellt ist. Der Gleichspannungswert des Ausgangssignales LV MOT 1 EIN ist drehzahlabhängig. Über den Leistungsverstärker auf der Steckeinheit 8019 wird der Motor direkt angesteuert.

Die wichtigsten Signalverläufe sind in Abb. 12 dargestellt.

Nach dem Einschalten des Reservierungssignales läuft der Motor an. Ist er im Bereich der Arbeitsdrehzahl, muß das Interfacesignal NIB (Nicht bereit) auf "0" geschaltet werden. Schaltet das Signal LV MOT 1 EIN zum ersten Mal nach Einschalten des RES-Signales auf Masse, wird über den Koppelkondensator C 6 das D-Flip-Flop (Baustein 3) eingeschaltet und damit Motorbereitschaft (MBR) gemeldet. Dieses Signal wird auf der Steckeinheit 8025 zu NIB verarbeitet.

7.2. Wickelantrieb

Wie aus der Tabelle 7 hervorgeht, werden die Spulenwickelmotoren in fünf verschiedenen Betriebsarten verwendet.

7.3. Konstantes Bremsmoment von $8 \cdot 10^{-4}$ Nm

Um ein konstantes Moment zu erreichen, muß den Wickelmotoren ein konstanter Strom eingeprägt werden. Realisiert wird diese Steuerungsart auf der Steckeinheit 8022. Voraussetzung ist, daß die Signale LV MOT 2 bzw. LV MOT 3 auf "0" liegen und das Signal $\overline{RES} = "0"$ ist. Durch \overline{RES} wird Baustein A3/3 (D126) auf Masse gelegt. An der Basis des Transistors V7:03 bzw. V7:02 stellt sich durch den Spannungsteiler R3:03/R1:02 eine Spannung von 6,5 V ein. Demzufolge fließt von + 15 V über den Emitterwiderstand, den KFY 18 und die Motorwicklung (zwischen Mot 2 und Mot 3 und 0) ein konstanter Strom von 38 mA. Dieser hat das geforderte Moment zur Folge. Die Dioden SY 360 (V6:01 bzw. V6:02) sind bei dieser Betriebsart gesperrt.

7.4. Aufwickelmoment von $55 \cdot 10^{-4}$ Nm

Ein Drehmoment von $55 \cdot 10^{-4}$ Nm wird für das Aufwickeln des über den Kapetan gezogenen Bandes gefordert. Der gezogene Wickel wird währenddessen mit einem Gegenmoment von $8 \cdot 10^{-4}$ Nm abgebremst, um Schleifenbildung des Bandes zu vermeiden. Bei Arbeitsgeschwindigkeit liegt das Signal RSG (Regelspannung) auf $\approx 0V$. Dadurch ist die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers A109 (Baustein 1:01 auf der Steckeinheit 8023) auf + 15 V (mit RSG wird der invertierende Eingang des A109 angesteuert!). Durch das Signal VORI wird vom Baustein 2:02 Ausgang 3 auf Masse geschaltet. Dadurch entsteht über den Spannungsteiler R4:04/

R5:03 eine Spannung von 7,5 V am Signal LV MOT 2 EIN. Dieses Signal führt auf der Steck-
einheit 8022 den Transistor SF 126 (V3:05) und damit den KU 611 auf ein entsprechendes
Potential. Der Wickelmotor liegt dadurch an einer konstanten Spannung ca. 5 V. Das ent-
spricht bei der Aufwickelgeschwindigkeit einem Moment von $55 \pm 15 \cdot 10^{-4}$ Nm je nach
Durchmesser des Wickels.

7.5. Bremsen aus Normalgeschwindigkeit

Um einen kurzen Stopweg zu erreichen, wird beim Ausschalten einer Transportrichtung mit
Arbeitsgeschwindigkeit auf den bisher gezogenen Wickel kurzzeitig ein erhöhtes Bremsmo-
ment gegeben, während gleichzeitig die Andruckrolle am Kapstan abfällt und der bisher
ziehende Wickel mit dem Ruhemoment von $8 \cdot 10^{-4}$ Nm weiterzieht. Mit dem NAND-Baustein
3:02/3:01 Ausgang 6 (STE 8023) wird das Bandsteuersignal VOR oder RCK festgestellt. Nach
einer Negation dieses Signales wird damit der monostabile Multivibrator K 155 AG 1 bzw.
M 121 angesteuert.

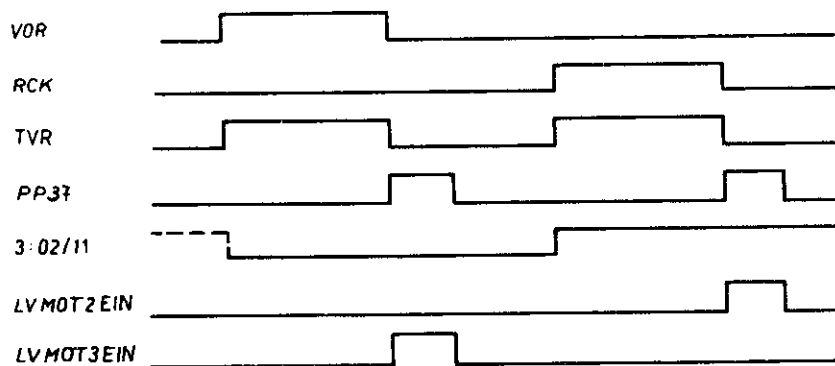


Abb. 8
Bremsen aus Normalgeschwindigkeit

Die Haltezeit beträgt 25 ms (PP37). Durch die Signale VORI und RCKI wird das RS-Flip-Flop
3:02 Ausgang 8/11 rückgesetzt bzw. gesetzt. Mit diesem gespeicherten Signal kann nach Ab-
schalten des Bandtransportsignales noch festgestellt werden, in welcher Richtung die Kas-
sette lief. Durch UND-Verknüpfung von PP37 und 3:02/11 bzw. 3:01/06 wird der Leistungsver-
stärker LV MOT 2 bzw. LV MOT 3 über den Baustein D 126/2:02 Ausgang 11 bzw. den Baustein
D 126/2:01 Ausgang 11 und den nachfolgenden Spannungsteiler R4:04/R10:02 bzw. R4:03/R10:01
angesteuert. In diesem Fall liegt das Signal LV MOT EIN auf + 5 V. Diese Spannung wird in
den Leistungsverstärker LV MOT um einen Betrag von ca. 2 V vermindert und erzeugt über den
Wickelmotor ein Drehmoment von ca. $30 \cdot 10^{-4}$ Nm für eine Zeit von ca. 25 ms.

7.6. Wickelsteuerung bei hoher Geschwindigkeit (HGE, UMS)

Beim schnellen Suchlauf oder beim Umspulen soll das Band mit einer Geschwindigkeit von
1,5 m/s gezogen werden. Um eine konstante Bandgeschwindigkeit bei veränderlichem Wickel-
durchmesser zu erreichen, muß die Drehzahl des treibenden Wickelmotors gesteuert werden.
Im Laufwerk wird die Drehzahl beider Wickelmotoren addiert, um eine Führungsgröße zu er-
halten. Die daraus abgeleitete Geschwindigkeit des Magnetbandes ist annähernd konstant.

Ober je 1 Infrarotdiode und einen Fototransistor werden die Hellzonen der auf den Wickel-motorenachsen sitzenden Lochscheiben erfaßt (StE 8019) und auf der StE 8021 über Schmitt-Trigger-Schaltkreise A902 (Baustein 5:02 und 5:03) zu den Signalen MST2 und MST3 geformt. Von diesen Signalen wird auf der StE 8024 mit den monostabilen Multivibratoren eine konstante Zeit abgeleitet und über je ein Gatter eines D 126 (Baustein 2) auf einen Span-nungspegel von + 7,5 V angehoben. In dem folgenden RC-Netzwerk werden die Signale inte-griert und die Gleichspannungen am dem Widerstand R2:02 addiert. Der Sollwert am inver-tierenden Eingang des Operationsverstärkers A109 (Baustein 1:01) ist so eingestellt, daß die Regelspannung RSG bei einer Bandgeschwindigkeit von 1,5 m/s 3,2 V beträgt.

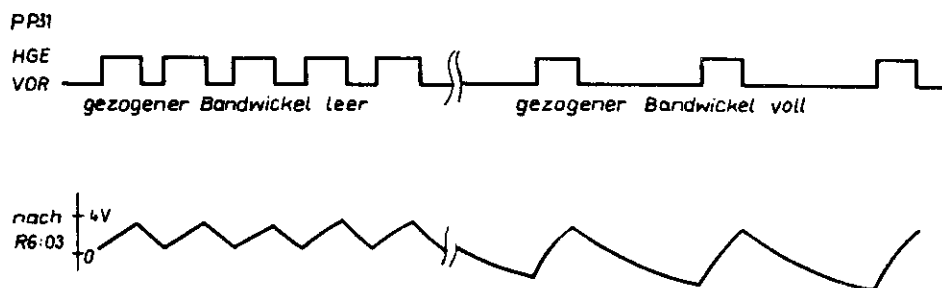


Abb. 9
Steuerspannungserzeugung

Diese Spannung wird auch mit dem Sollwertregler R99' auf der Steckeinheit 8023 am positiven Eingang der Operationsverstärker A109 (Baustein 1:01, Baustein 1:02) eingestellt. Sinkt die Geschwindigkeit beider Wickel und damit auch die Regelspannung RSG, steigt die Aus-gangsspannung der A109 und damit die Spannung LV MOT 2 EIN oder LV MOT 3 EIN. Der gezoge-ne Wickel wird über das Signal RCKI bzw. VORI auf dem Bremsmoment von 8 p/cm gehalten. Die Signale ziehen bei logisch 0 die Sollspannung an den Operationsverstärkern auf ca. 2,5 V, damit geht das Signal LV MOT 2 EIN bzw. LV MOT 3 EIN auf 0. Die Signalspannung LV MOT EIN des ziehenden Wickels ist vom Wickeldurchmesser abhängig und beträgt bei nor-malem Schnellauf 6 V ... 8 V. Die logische Zuordnung des gezogenen Wickels zu den Trans-porttrichtungssignalen RCK und VOR geht aus Abb. 10 hervor. Sie wird auf der Steckeinheit 8023 realisiert.

7.7. Bremsen aus hoher Geschwindigkeit

Wird der Suchlauf oder die Umspulfunktion abgeschaltet, muß der bisher gezogene Wickel stark abgebremst werden, damit sich in der Kassette keine Schlaufen bilden. Der Bremsvor-gang muß außerdem ruckfrei verlaufen, um das Band nicht zu dehnen. Der bisher ziehende Wickel wird mit einem Bremsmoment von $8 \cdot 10^{-4}$ Nm beschaltet. Wird das Signal HGE und die Trans-porttrichtung weggeschaltet, bleibt die Drehzahl und damit die Regelspannung vorerst noch unverändert. Durch das Rückechalten von VORI bzw. RCKI auf positiven Pegel wird je-doch der Operationsverstärker A109 (1:02, 1:01) aktiviert und das Signal LV MOT 3 EIN bei LV MOT 2 EIN bei vorerst geringem Spannungspegel eingeschaltet (Spulwickel in entgege-gesetzter Richtung). Durch die Signale BVV bzw. BVR wird über den Baustein 2:01 bzw. 2:02 das Leistungsverstärkersignal in der bisherigen Transportrichtung auf Masse gezogen. Damit liegt das Ruhemoment von $8 \cdot 10^{-4}$ Nm am bisher ziehenden Spulwickel. Dadurch, daß nach Ab-schalten der Transportrichtung die entgegengesetzte Bandrichtung zugeschaltet wird, sinkt

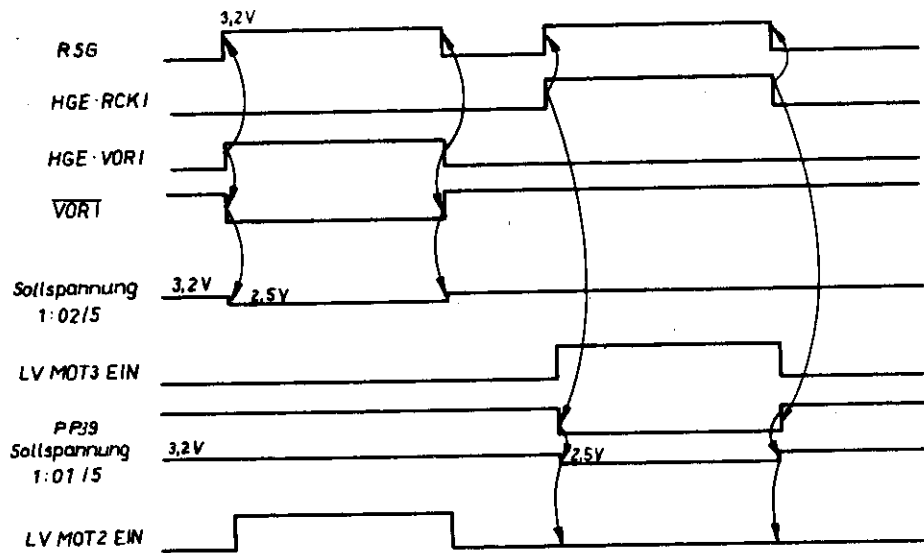


Abb. 10
 Auswahl des ziehenden und gezogenen Wickels

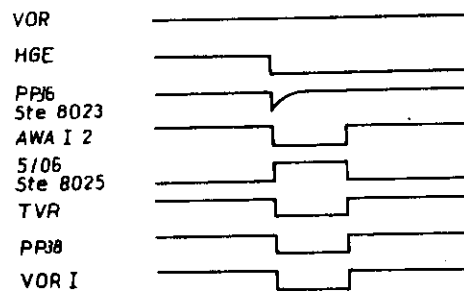


Abb. 11
 Umschalten von HGE auf Normalgeschwindigkeit Transportrichtung

die Bandgeschwindigkeit immer mehr vom Sollwert ab. Die Regelspannung fällt ab und das aktive LV MOT EIN-Signal steigt bis auf den Maximalwert an. Ist die Regelspannung auf einen Wert von 0,7 V abgefallen, wird über den Soll-Ist-Wert-Vergleich am Baustein 1:03 das Signal PP36 ausgeschaltet und damit wird auch das bremsende LV MOT EIN-Signal auf Masse gezogen. Durch die elektrischen und mechanischen Verzögerungen kommt das Band ruckfrei und ohne zurückzulaufen bei kürzestem Stopweg zum Stillstand.

7.8. Umschaltung von HGE auf Normalgeschwindigkeit und umgekehrt

Wird durch das Interface zu einer laufenden Transportfunktion das Signal HGE zugeschaltet oder während eines Suchlaufes mit hoher Geschwindigkeit das Signal HGE abgeschaltet, wird geräteintern das Band gestoppt, ehe mit gesonderter Geschwindigkeit weitertransportiert wird. Über ein Netzwerk auf der Steckereinheit 8023 wird erreicht, daß beim Umschalten von HGE an PP36 ein negativer Impuls erscheint. Dieser Impuls bewirkt ein kurzzeitiges Abschalten von AWAI 2 (Baustein 4/08 → Baustein 3:01/11). Durch diesen Impuls wird über das Signal RVR (Bildung auf StE 8025) die Zeitstufe M 121 (Baustein 5 auf StE 8023) angekipppt. Diese schaltet für 25 ms das Signal PP38 aus. Dadurch wird auch für 25 ms das Signal AWAI 2 ausgeschaltet (Baustein 3:01/11). Folglich wird auf der StE 8025 das anliegende Transportrichtungssignal VORI bzw. RCKI für 25 ms unterbrochen. Das bewirkt das Einleiten eines normalen Stopvorganges, wie er in den vorhergehenden Abschnitten beschrieben wurde. Nach 25 ms wird die Transportrichtung mit der Geschwindigkeit, entsprechend der anliegenden Interfacesignale, wie in den vorhergehenden Abschnitten beschrieben, eingeschaltet.

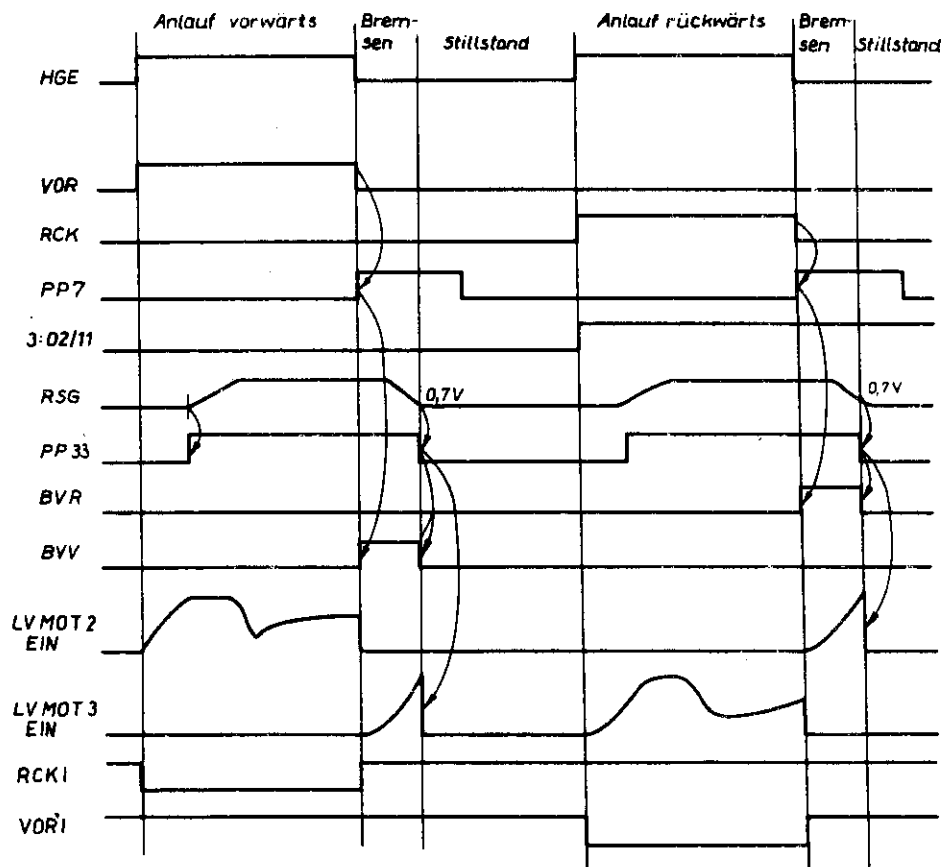


Abb. 12

Bremsen aus hoher Geschwindigkeit

8. Aufzeichnungsverfahren

Mit dem Laufwerk K 5200 können Einspur-Aufzeichnungsverfahren mit einer Flußwechselfrequenz zwischen 3 kHz und 12 kHz realisiert werden. Am meisten verbreitet ist das Aufzeichnungsverfahren nach ISO 3407 (ECMA 34), auf das nachfolgend eingegangen wird. Durch das Vorbeiziehen des Bandes am Aufzeichnungsspalt bei eingeschaltetem Schreibstrom wird die Bandoberfläche in der Richtung, entsprechend der Richtung des Schreibstromes, magnetisiert. Am Bandanfang, am Bandende und in den Blocklücken ist das Band in gleicher Richtung zu magnetisieren. Ein "Null-Bit" ist als Flußwechsel zu einer Polarität, entgegen der der Blocklücke, ein "Eins-Bit" ist als Flußwechsel zu der Polarität der Blocklücke definiert. Werden zwei gleiche Bits nacheinander geschrieben, ist ein Hilfsflußwechsel erforderlich. Dieser soll zwischen den beiden "Bit-Flußwechseln" liegen.

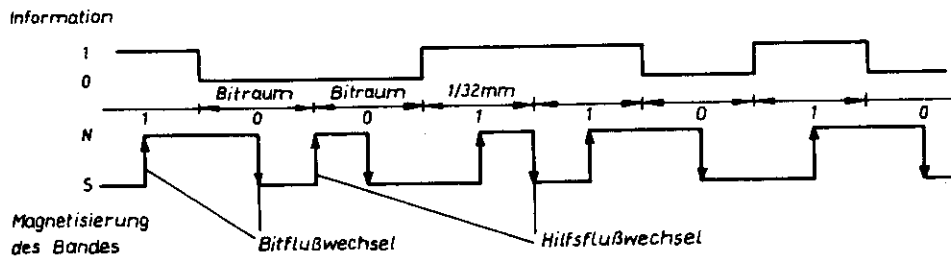


Abb. 13
Aufzeichnungsverfahren

Die Information wird dem Magnetbandgerät von der Steuereinheit in entsprechend modulierter Form angeboten, wie sie auf dem Band dargestellt wird. Die Aufzeichnungsdichte beträgt 32 Bit/mm. Die Informationen werden zu Blöcken mit einer Länge von 4 ... 256 Zeichen zusammengefaßt. Jeder Block beginnt mit einer Präambel (Sonderzeichen) und endet mit einer Postambel. Zu Prüfzwecken wird vor der Postambel ein CRC-Zeichen (16 Bit) aufgezeichnet. Die nominelle Länge der Blocklücke beträgt 20,3 mm. Das Interfacesignal AUF hat zur Folge, daß bei bereitgemeldetem Kassettenmagnetbandgerät K 5200 der Aufzeichnungstrom durch den Magnetkopf fließt. Die Strom- und damit auch die Magnetisierungsrichtung des Bandes wird durch den Pegel des Interfacesignales AZB1 angegeben.

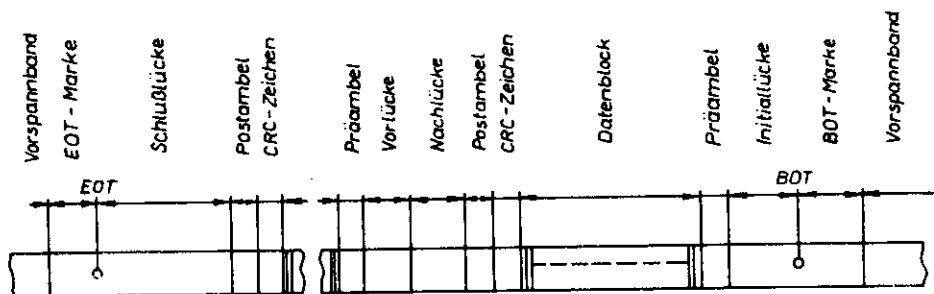


Abb. 14

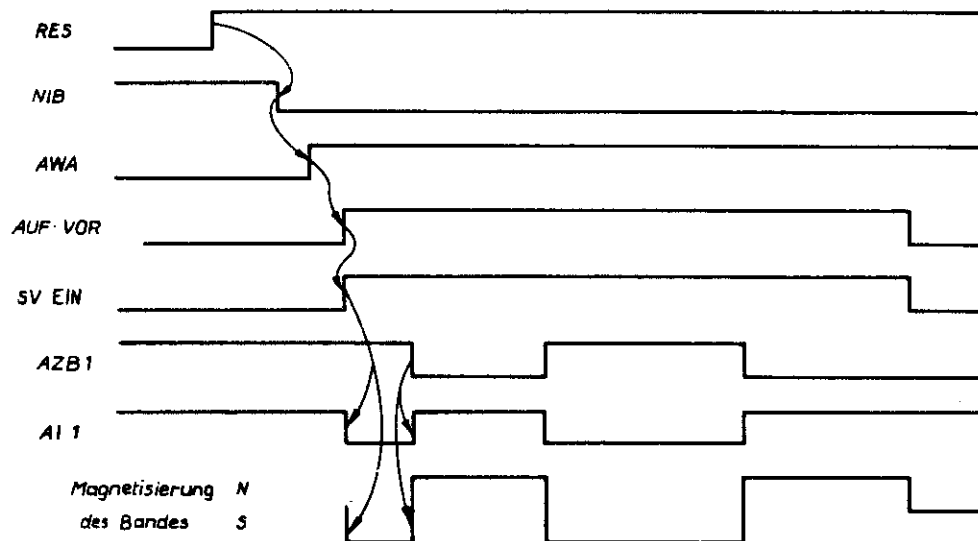


Abb. 15
Aufzeichnungsvorgang

Auf der STE 8025 wird das Signal AUF durch RES . AWA aktiviert (4.02/4) und als SV EIN auf den Schreibverstärker STE 8018 gegeben. Bei SV EIN sind die Ausgangsstufen beider Schaltkreise A1/6 und 3 gesperrt und es fließt über die Aufzeichnungswicklung des Kopfes zwischen AWA1 und AWE1 kein Strom. Bei SV EIN . AZB1 ist von A1 der Ausgang 6 leitend und Ausgang 3 gesperrt. Der Strom fließt von + 7,5 V über R3/02, AWA1, den Magnetkopf, AWE1 und den Baustein A1/6 nach Masse. Bei AZB1 entsteht ein Stromfluß in entgegengesetzter Richtung. Der Wirkwiderstand der Aufzeichnungswicklung beträgt ca. 35 Ohm. Somit stellt sich ein Schreibstrom von ca. 3,6 mA ein. Dieser Wert beträgt das 1,5fache des Sättigungsstromes des Magnetbandes.

9. Wiedergabeelektronik

Die Wiedergabeelektronik hat die Aufgabe, aus den Flußwechseln auf dem Magnetband, die einer gespeicherten Information entsprechen, die ehemals eingegebene Bitfolge in negierter Form zurückzugewinnen. Ändert sich die Magnetisierung des Magnetbandes am Wiedergabespalt, wird in der Kopfwicklung eine richtungsabhängige Spannung erzeugt. Diese Spannung hat eine sehr geringe Amplitude ($U_{\text{sa}} \approx 6 \text{ mV}$) und muß, um Störeinflüsse gering zu halten, auf kürzestem Wege verstärkt werden. Auf der Leiterplatte 8018 wird das Wiedergabesignal vom Kopf WWA1 und WWE1 an dem negativen und positiven Eingang eines Operationsverstärkers A109 (Baustein 2) geschaltet. Damit wird erreicht, daß auf beiden verdrehten Leitungen gemeinsam induzierte Störspannungen nicht verstärkt werden. Die starke Gegenkopplung gewährleistet einen konstanten Betrag der Spannungsverstärkung. Die Kondensatoren C2:01 und C2:02 im Gegenkopplungszweig begrenzen den Frequenzvorgang nach oben. Das Vorverstärkersignal ($U_{\text{sa}} = 500 \text{ mV}$) VV1 wird durch einen zweiten linearen Verstärker (Operationsverstärker A109) auf Steckereinheit 8024 weiter verstärkt.

Über den Regelwiderstand R16 am positiven Eingang des Bausteins 1:02 wird die Ausgangsspannung des Verstärkers ohne Eingangssignal genau auf 0 V eingeregelt. Dies ist notwendig, da die anschließende Auswertelektronik galvanisch angekoppelt ist. Wird mit hoher Arbeitsgeschwindigkeit $V_2 = 38 \text{ cm/s}$ wiedergegeben, steigt die im Kopf induzierte Spannung auf den doppelten Wert an. In diesem Fall liegt das Signal KT4 auf Masse und der Spannungsteiler R17/R14 bewirkt ein Absinken der Eingangsspannung des A109 auf den gleichen Wert wie bei $V_1 = 19 \text{ cm/s}$. Damit bleibt die nachfolgende Elektronik für beide Geschwindigkeiten unverändert. Da sich die Wiedergabespannung aus einem Gemisch von zwei Frequenzen zusammensetzt, sind die Analogsignale unterschiedlich. Weil die Forderung besteht, daß die Pegeländerungen des Wiedergabesignales WGB zeitlich genau denen des Aufzeichnungssignales folgen müssen, wird das Wiedergabesignal bei Erscheinen der Extremwerte der Analogspannung umgeschaltet. Der prinzipielle Verlauf der Signalspannungen an den verschiedenen Punkten der Wiedergabeelektronik wird in Abb. 16 dargestellt.

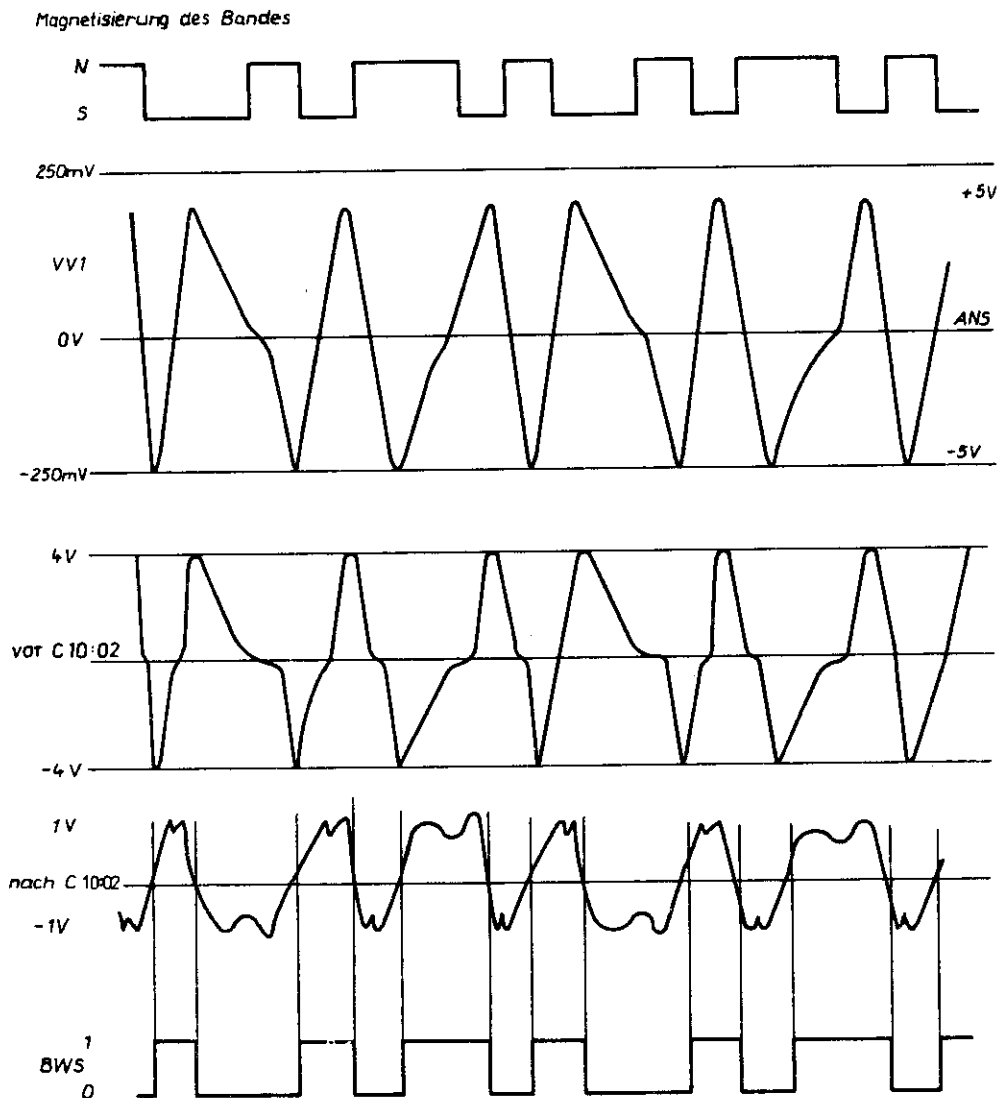


Abb. 16
Wiedergabe

Bis zum Analogsignal erfolgt eine lineare Verstärkung des Kopfsignales. Vor dem Spitzenfinder-Kondensator steht erst dann eine Spannung an, wenn das Analogsignal die Flußspannung der antiparallelen Dioden überstiegen hat. Dadurch wird erreicht, daß geringe Störspitzen (z. B. Restmagnetisieren des Bandes) nicht als Signal ausgewertet werden. Erreicht das Analogsignal einen Extremwert, wird der Kondensator C10:02 umgeladen und bewirkt dadurch ein Umschalten des mitgekoppelten Analogbausteines A109. Das Ausgangssignal dieses Bausteines wird durch die Z-Diode SZX 21/5,1 V1:02 auf TTL-Pegel begrenzt und als Bitwiedergabesignal BWS logisch weiterverknüpft zum Interfacesignal WGB1.

10. Fehlermaßnahmen

10.1. Betriebsspannungsfehler

Weicht eine Betriebsspannung wesentlich vom Betrag des geforderten Normwertes ab, geht das Kassettens magnetbandgerät K 5200 in den Grundzustand. Auf der StE 8021 befindet sich die Spannungskontrollschaltung. Sind alle Spannungen in vorgeschriebener Höhe vorhanden, stellt sich das Signal LOE EIN mit einer Spannung von ca. 1,65 V ein. Der Sollwert am invertierten Eingang des A109 (Baustein 1:01) beträgt 1,4 V ... 1,5 V. Diese Spannung ist über C3:03 gepuffert, damit beim Abschalten der Betriebsspannung der Sollwert nicht sofort zusammenbricht. Liegt der Sollwert unter dem Istwert (normal 1,65 V), steht am Ausgang des A109 (Signal LOM) eine Spannung von ca. + 15 V. Das davon abgeleitete TTL-Signal LOE liegt im "1"-Bereich. Fällt eine Spannung aus, geht der Istwert unter den Sollwert, der Ausgang des Bausteines A109 kippt auf - 15 V und damit die Signale LOM und LOE auf ca. - 0,7 V. Sie bewirken ein definiertes Rückschalten der Magnete und über StE 8025 ein Abschalten des Signales RESI (Baustein 4:02).

10.2. Fehlsteuerung der Bandsteuersignale

Werden die Bandsteuersignale VOR und RCK gleichzeitig eingeschaltet, geht das KMBG K 5200 in den Grundzustand. Realisiert wird dies auf der StE 8025 mit Baustein 3 Ausgang 8. Bei VOR . RCK wird RESI abgeschaltet.

10.3. Blockierung des Antriebes

Wird der Hauptantrieb oder bei HGE der Wickelantrieb durch einen mechanischen Widerstand blockiert, schaltet sich das KMBG K 5200 ab. Falls ein Motor trotz Ansteuerung zum Stillstand kommt, steigt die Regelspannung LV MOT ... EIN. Auf der StE 8022 steigt die Spannung hinter den Entkopplungsdioden, vor dem Widerstand R 7 von 8 V auf ca. 11 V an. Dadurch erhöht sich auch die Spannung am positiven Eingang des A109 (Baustein 1) über den Sollwert des invertierten Eingangs. Der Ausgang geht auf positives Potential. Über die Mitkopplung (V2 07, V3, R4) hält sich der Zustand der StE 8025 und damit ein Ausschalten aller Motoren. Gelöst wird dieser Zustand erst bei Rückschalten des Interfacesignales RES. Dies bewirkt eine Beendigung der Transportfunktion UMS (StE 8022, Baustein 3 Ausgang 06).

V. Kurzzeichenübersicht

AEB	Anfang/Ende (Bandpositionssignal)
AI	Aufzeichnungsinformation
AKB	Anschlußsteuerung Koppelbus
ANS	Analogsignal
AUF	Zustand Aufzeichnen herstellen
AVE	Aufzeichnen verboten
AWA	Anwahl
AZB	Aufzeichnungsbuss
AZV	Aufzeichnungsverfahren
BMS	Blockmarkierungssignal
BOT	Bandenfang Marke <i>begin of tape</i>
BVR	Bremse verzögert, rückwärts
BVV	Bremse verzögert, vorwärts
BWS	Bitwiedergabesignal
CRC	Kontrollzeichen
EAW	Einschalten Auswahl
EIN	Netz ein
EOT	Bandende Marke <i>end of tape</i>
ERS	Einschalten Reservierung
FD	Fotodiode
FTR	Fototransistor
FWI	Flußwechselimpuls
HDST	Handsteuerung
HGE	Hohe Geschwindigkeit (Schnellauf)
HZ	Hellzone
HZV	Hellzone verzögert
IFKB	Interface Koppelbus
KMBG	Kassettenmagnetbandgerät
KNG	Kassette nicht geladen
KSB	Kassettenseite B
KT	Kontakt
LA	Lampe
LD	Leuchtdiode
LOE	Einschaltlöschung
LV ... EIN	Leistungsverstärker ein
LV MOT ... EIN	Leistungsverstärker Motor ein
MBR	Motorbereitschaft
MHS	Magnethilfesspannung
MSE	Magnetspannungserzeugung
MK	Masse - Kopf
MST	Motorscheibentakt
NIB	Nicht bereit
PP	Prüfpunkt
RCK	Rückwärts
RES	Reservierung
RSI	Rücksetzen intern

RSW	Rücksetzen Wiedergabe
RSG	Regelspannung
STA	Status (Bit 6)
SV EIN	Schreibverstärker ein
TRR	Transport rückwärts
TRV	Transport vorwärts
UB	Unterbrechungsvektor (8 Bit)
UMS	Umspulen
VOR	Vorwärts
VV	Vorverstärkersignal
WGB	Wiedergabebereitschaft
WID	Zustand Wiedergabe herstellen
WWA	Wiederwicklung Ausgang
WWE	Wiederwicklung Eingang
ZF	Zeitfehler

VI. Einstellvorschrift

Inhaltsverzeichnis

1. Einstellvorschrift für die Elektronik
 - 1.1. Allgemeines
 - 1.2. Übersicht der einzustellenden Funktionen
 - 1.2.1. $U_4 = + 7,5$ V Referenzspannung
 - 1.2.1.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung
 - 1.2.1.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel
 - 1.2.1.3. Benötigte Dokumentation
 - 1.2.1.4. Vorbedingungen
 - 1.2.1.5. Einstelloperationen
 - 1.2.2. Drehzahlabgleich für den Capstantrieb
 - 1.2.2.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung
 - 1.2.2.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel
 - 1.2.2.3. Benötigte Dokumentation
 - 1.2.2.4. Vorbedingungen
 - 1.2.2.5. Einstelloperationen
 - 1.2.3. Offsetabgleich
 - 1.2.3.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung
 - 1.2.3.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel
 - 1.2.3.3. Benötigte Dokumentation
 - 1.2.3.4. Vorbedingungen
 - 1.2.3.5. Einstelloperationen
 - 1.2.4. Einstellung der hohen Geschwindigkeit vor- und rückwärts
 - 1.2.4.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung
 - 1.2.4.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel
 - 1.2.4.3. Benötigte Dokumentation
 - 1.2.4.4. Vorbedingungen
 - 1.2.4.5. Einstelloperationen mit dem Oszillograf
 - 1.2.5. Einstellung eines konstanten Vorverstärkersignals VV1
 - 1.2.5.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung
 - 1.2.5.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel
 - 1.2.5.3. Benötigte Dokumentation
 - 1.2.5.4. Vorbedingungen
 - 1.2.5.5. Einstelloperation
 2. Einstellvorschrift für die Mechanik
 - 2.1. Allgemeines
 - 2.2. Hinweise
 - 2.3. Übersicht der einzustellenden Funktionen
 - 2.3.1. Einstellung des Umlenkrades 1.45.001547.2/01
 - 2.3.2. Justierung der Schwungmassen 1.45.001900.0/01 und 1.45.001901.7/01
 - 2.3.3. Einstellung der Kopfträgerplattenführung
 - 2.4. Justierung des Magnetkopfes
 - 2.4.1. Grundeinstellung des Magnetkopfes
 - 2.4.2. Einstellung des Magnetkopfweges
 - 2.5. Einstellung der Andruckkraft der Kopfträgerplatte
 - 2.6. Einstellung der Bandführungen rechts und links

- 2.7. Einstellung der Sperreinrichtung
- 2.8. Einstellung des Schaltwinkels
- 2.9. Einstellung der Andruckrollenhebel
 - 2.9.1. Einstellvorgang 1
 - 2.9.2. Einstellvorgang 2
- 2.10. Einstellung des Dämpfungsanschlages für Kassettenträger
- 2.11. Einstellung der Kassetteneintauchtiefe
- 2.12. Einstellung der Kassettenabtastung (KTO, KT1, KT2, KT3)
- 2.13. Ausrichten der Wickelplatte, komplett
- 2.14. Einstellung des Anschlages für Betätigungstaste
- 2.15. Einstellung des Magnetanschlages
- 2.16. Ausrichten der Verkleidung
- 2.17. Lackeicherung

1. Einstellvorschrift für die Elektronik

1.1. Allgemeines

Diese Einstellvorschrift gilt für das $\frac{1}{8}$ "-Kassettenmagnetbandgerät robotron K 5200 des DEKK-Erzeugnisprogramms.

1.2. Übersicht der einzustellenden Funktionen

1.2.1. $U_4 = + 7,5$ V Referenzspannung

1.2.1.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung

Aufgabe dieses Abgleiches ist es, aus der Betriebsspannung ($U_1 = + 15$ V) mit Hilfe einer Regelstufe eine interne Referenzspannung ($U_4 = + 7,5$ V) zu erzeugen.

1.2.1.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel

Digitalvoltmeter G-1001.500

1.2.1.3. Benötigte Dokumentation

- Steckeinheit Typ 518025
- Funktionsschaltplan 1.45.518025.4/04
- Belegungsplan 1.45.518025.4/09

1.2.1.4. Vorbedingungen

Das Gerät muß elektrisch eingeschaltet sein, die einzelnen Betriebsspannungen

$$U_1 = + 15 \text{ V} \pm 3 \%$$

$$U_2 = + 5 \text{ V} \pm 3 \%$$

$$U_3 = - 15 \text{ V} \pm 3 \%$$

müssen überprüft werden (Spannungsgleichen).

Allgemeine Einstellbedingungen:

Die Steckeinheit Typ 518025 wird adaptiert.

1.2.1.5. Einstelloperationen

Am Meßpunkt A07/B07 der Stromschiene wird die einzustellende Referenzspannung gemessen und über den Regelwiderstand R8 der Sollwert von $U_4 = + 7,5 \text{ V} \pm 0,05 \text{ V}$ eingestellt. Über den Widerstand R7 muß sich ein Spannungsabfall von $U_{R7} = 470 \text{ mV} \pm$ ergeben.

1.2.2. Drehzahlabgleich für den Capstantrieb

1.2.2.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung

Mit dem Abgleich wird erreicht, daß über die Impulsfolge der fotoelektrischen Abtastung der Sollwert für die Nenndrehzahl des Hauptantriebsmotors eingestellt werden kann.

1.2.2.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel

- Universalzähler z. B. Typ 3515
- Meßkassette für Bandgeschwindigkeit 1.45.001946.8/00 (64 Fw/mm kontinuierlich aufgezichnet)

1.2.2.3. Benötigte Dokumentation

- Steckeinheit Typ 518021
- Stromlaufplan 1.45.518021.3/04
- Belegungsplan 1.45.518021.3/09

1.2.2.4. Vorbedingungen

- Das Gerät muß elektrisch eingeschaltet sein
- Einlegen der Meßkassette und Schließen des Kassettenschachtes
- Einschalten des Signals "RES"

Allgemeine Einstellbedingungen:

Die Steckeinheit Typ 518021 wird adaptiert; Anschluß des Zählers am Meßpunkt 834 (MST1) bzw. WGB (I-E-PG).

1.2.2.5. Einstelloperationen

- Einstelloperation 1

Auf der Steckeinheit 8025 wird der Lötstützpunkt X1 : 03 mit dem Lötstützpunkt X1 : 02 gebrückt. Mit dem Regelwiderstand R14 wird eine Impulsfolge von f_1 (MST1) = 510 Hz \pm 1 Hz eingestellt. Anschließend erfolgt eine Umlegung der Lötbrücke auf X1 : 03 mit X1 : 01. Es muß sich eine Impulsfrequenz f_2 (MST1) = 1020 Hz \pm 2 Hz einstellen. Beim Einschalten des Transportsignals "VOR" oder "RCK" wird die Motorbelastung zugeschaltet. Die Impulsfrequenz muß folgende Werte einhalten:

$$f_1 \text{ (MST1)} = 510 \text{ Hz } \begin{matrix} +1 \\ -2 \end{matrix} \text{ Hz}$$
$$f_2 \text{ (MST1)} = 1020 \text{ Hz } \begin{matrix} +2 \\ -4 \end{matrix} \text{ Hz}$$

- Einstelloperation 2

Bandtransport vorwärts bei $V_2 = 38$ cm/s in Bandmitte

Anschluß des Frequenzzählers an WGB (I-E-PG)

Feinabgleich mittels Bandgeschwindigkeitskassette 1.45.001946.8/00 auf $f = 12,0$ kHz \pm 20 Hz

1.2.3. Offsetabgleich

1.2.3.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung

Aufgabe dieses Abgleiches ist es, die Nullpunktverschiebung des Operationsverstärkers auf $U = 0V$ einzustellen.

1.2.3.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel

Digitalvoltmeter G-1001.500

1.2.3.3. Benötigte Dokumentation

- Steckeinheit Typ 518024
- Stromlaufplan 1.45.518024.6/04
- Belegungsplan 1.45.518024.6/09

1.2.3.4. Vorbedingungen

Das Gerät muß elektrisch eingeschaltet sein.

1.2.3.5. Einstelloperationen

Über den Meßpunkt B11 (RSG) der Ste 518024 wird mit dem Regelwiderstand R18 die Ausgangsfehlspannung des Operationsverstärkers auf $U_{AF} = 0 \text{ V} \pm 50 \text{ mV}$ abgeglichen.

1.2.4. Einstellung der hohen Geschwindigkeit vor- und rückwärts

1.2.4.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung

Aufgabe dieses Abgleiches ist es, daß für die hohe Geschwindigkeit vor- und rückwärts eine Geschwindigkeit von $V = 1,5 \text{ m/s}$ eingestellt wird.

1.2.4.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel

- Zweistrahloszillograf, z. B. OG 2-30, EO 203
- Meßkassette (32 FW/mm kontinuierlich aufgezeichnet)

1.2.4.3. Benötigte Dokumentation

- Steckeinheit Typ 51 8023
- Steckeinheit Typ 51 8024
- Funktionsschaltplan 1.45.518023.8/04
- Funktionsschaltplan 1.45.518024.6/04
- Belegungsplan 1.45.518023.8/09
- Belegungsplan 1.45.518024.6/09

1.2.4.4. Vorbedingungen

- Das Gerät muß elektrisch eingeschaltet sein
- Einlegen der Meßkassette und Schließen des Kassettenschachtes
- Einschalten des Signals "RES", "AWA", "HGE", "WID" und wahlweise "VOR" und "RCK"

Allgemeine Einstellbedingungen

- Anschluß des Oszillografen am Meßpunkt B41 (ANS), Ste 8024
- Messung bei Bandmitte von der Meßkassette

1.2.4.5. Einstelloperationen mit dem Oszillograf

Es wird nachfolgend Vorwärts- und Rückwärtstransport mit hoher Geschwindigkeit eingeschaltet. Das abgebildete analoge Signal muß folgenden zeitlichen Verlauf nach Einstellen des Regelwiderstandes R9 (Ste 8023) aufweisen.

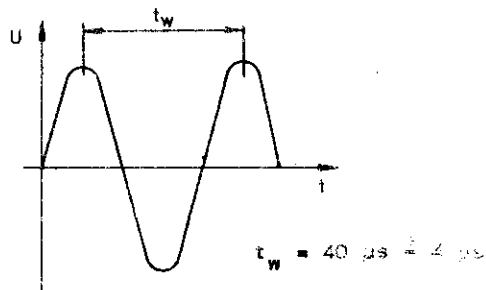


Abb. 17

1.2.5. Einstellung eines konstanten Vorverstärkersignals VV1

1.2.5.1. Ziel und Abgrenzung der Einstellung

Aufgabe dieses Abgleiches ist es, durch eine Vorverstärkungsregelung des Vorverstärkers jedes Laufwerk bei einer Bandgeschwindigkeit von $V_2 = 38$ cm/s in Verbindung mit einer Pegelmeßkassette beim Wiedergeben auf ein konstantes Vorverstärkersignal $U_{VV1} = 160$ mV \pm 10 mV einzustellen.

1.2.5.2. Benötigte Meß- und Hilfsmittel

- Zweistrahloszillograf z. B. OG2-30, EO 203
- Pegelmeßkassetten (64 FW/mm aufgezeichnet) 1.45.001960.7
- Laufwerkprüfgerät 55.19830

1.2.5.3. Benötigte Dokumentation

- Steckeinheit 8018 1.45.518018.2/00
- Stromlaufplan 1.45.518018.2/04
- Belegungsplan 1.45.518018.2/09

1.2.5.4. Vorbedingungen

Das Gerät muß elektrisch eingeschaltet sein, die einzelnen Betriebsspannungen

$$U_1 = + 15 \text{ V } \pm 3 \%$$

$$U_2 = + 5 \text{ V } \pm 3 \%$$

$$U_3 = - 15 \text{ V } \pm 3 \%$$

$$U_4 = + 7,5 \text{ V } \pm 1 \%$$

müssen an den Lötstützpunkten der Steckeinheit 8018 meßbar sein.

Allgemeine Einstellbedingungen:

Der Lötstützpunkt X1 : G2 (VV1) ist über ein abgeschirmtes Meßabel mit dem Schillograf zu verbinden.

1.2.5.5. Einstelloperation

Nach eingelegter Pegelmeßkassette wird über das Laufwerkprüfgerät der Bandtransport vorwärts mit $V_2 = 38$ cm/s eingeschaltet. Die Abbildung des Signals VV1 hat auf dem Schillograf zu erfolgen. Mit Hilfe des Einstellreglers RB (100 kOhm) STE 8018 ist das Signal VV1 auf einen Wert von $U_{VV1} = 160$ mV \pm mV abzugleichen.

2. Einstellvorschrift für die Mechanik

2.1. Allgemeines

2.2. Hinweise

Die Einstellung des Laufwerkes KMBG K 5200 nach dieser Einstellvorschrift setzt geprüfte Baugruppen und zeichnungsgerechte Teile voraus.

Die Einstellungen am Laufwerk werden während der Montage durchgeführt. Bei Einstellungen nach Wartungen oder Reparaturen sind die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Einstellungen zu beachten.

Folgende Hilfsmittel und Lehren sind zu verwenden:

- 1 Satz Abstandslehren mit den Dicken 0,05/ 0,1/ 0,2/ 0,3/ 0,5/ 1,2 und einer Toleranz von $\pm 0,02$ mm
- Lehre 54.19983.02
- Lehre 54.20022.07
- Lehre 54.20054.02
- Lehre 54.20055.01
- Kontaktfederwaage 0 ... 250 p

2.3. Übersicht der einzustellenden Funktionen

2.3.1. Einstellung des Umlenkrades 1.45.001547.2/01

Der Klemmring 2 ist am Ende der Achse 3 zu befestigen (siehe Abb. 18). Dabei ist zu beachten, daß sich das Umlenkrad 1, bei aufgelegtem Antriebsriemen 5, in axialer Richtung der Lafebene des Antriebsriemens anpassen kann, ohne seitlich den Klemmring 2 bzw. die Lagerbuchse 4 zu berühren.

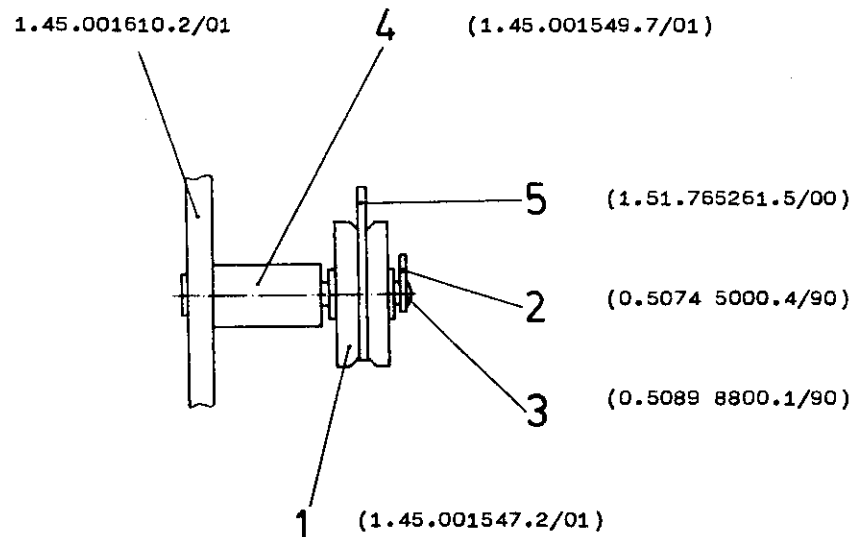


Abb. 18

2.3.2. Justierung der Schwungmassen 1.45.001900.0/01 und 1.45.001901.7/01

Das axiale Lagerspiel der Schwungmassen 1 muß $0,05 + 0,05$ mm betragen. Es ist zwischen Schwungmassenachse und Stehlager 2 zu messen (siehe Abb. 19).

Die Einstellung des axialen Lagerspiels auf das Maß $0,05 + 0,05$ mm erfolgt bei gelockelter Mutter 3 mittels Zylinderschraube 4. Diese Einstellung ist durch Anziehen der Mutter 3 bei festgehaltener Zylinderschraube 4 zu sichern.

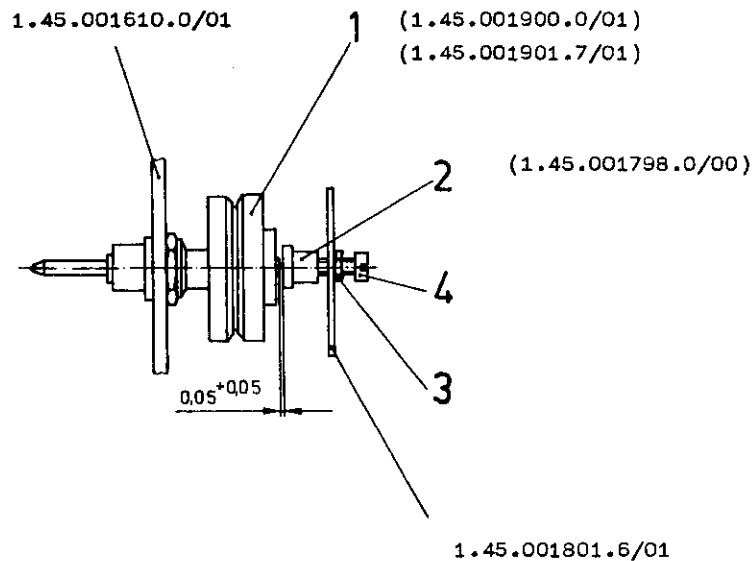


Abb. 19

2.3.3. Einstellung der Kopfträgerplattenführung

Das Führungsspiel der Kopfträgerplatte 5 ist so einzustellen, daß ohne spürbares Seitenspiel die Leichtgängigkeit der Kopfträgerplatte gewährleistet ist. Zunächst ist die Kopfträgerplatte 5 so auszurichten, daß das Maß $5,25 \pm 0,075$ eingehalten wird. Dabei ist die Lehre 4 entsprechend Abb. 20 aufzulegen, die Kopfträgerplatte 5 mittels rechtem Führungsstück 1 in Pfeilrichtung leicht gegen die seitliche Anlagefläche A der Lehre 4 zu drücken und die Schrauben 2 und 3 anzuziehen. Danach ist die Lehre 4 zu entfernen und das linke Führungsstück 1 leicht gegen die seitliche Führungsfläche B der Kopfträgerplatte 5 zu drücken. In dieser Stellung werden die Schrauben 2 und 3 angezogen. Nach dem Anziehen der Schrauben 2 und 3 wird die Kopfträgerplatte 5 entgegen der Wirkung der Spannfeder 6 bewegt. Wird dabei kein Klemmen bzw. keine Schwergängigkeit festgestellt, ist das Ziel der Einstellung erreicht. Tritt Klemmen bzw. Schwergängigkeit auf, ist der Einstellvorgang zu wiederholen, ohne die Kopfträgerplatte nochmals auszurichten.

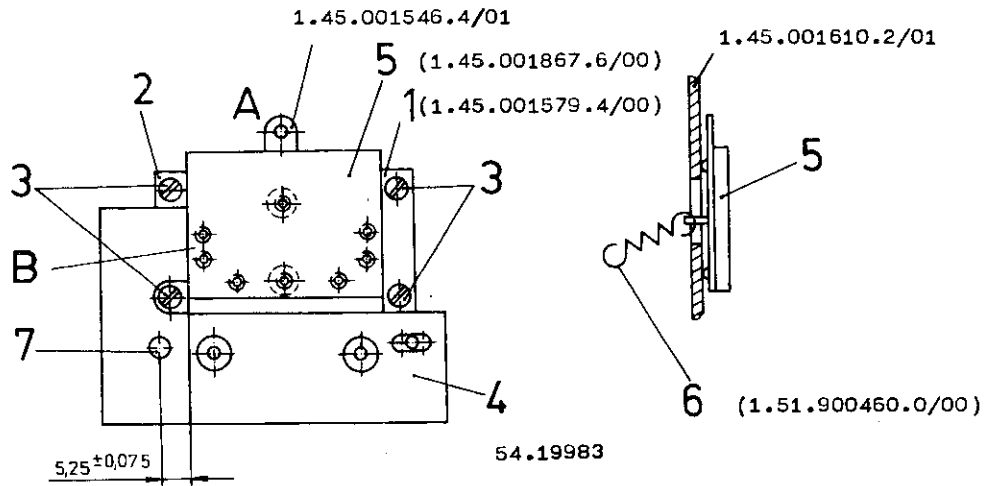


Abb. 20

2.4. Justierung des Magnetkopfes

2.4.1. Grundeinstellung des Magnetkopfes

Mittels Lehre 54.20054.02 erfolgt die Grundeinstellung des Magnetkopfes - Rechtwinkligkeit zur Bezugslinie a; Einstellung des Maßes $3,4 \pm 0,05$ mm zwischen Bezugslinie a und Magnetkopfspiegel. Zunächst ist die Lehre auf die Fixierbolzen 4 und 5 zu stecken. Bei gelockerten Zylinderschrauben 2 und 3 ist die Einstellung der Rechtwinkligkeit des Magnetkopfes 1 zur Bezugslinie a vorzunehmen, indem die Seitenfläche des Magnetkopfes parallel zur Anlagefläche A der Lehre ausgerichtet wird. Diese Stellung des Magnetkopfes ist durch Anziehen der Zylinderschrauben 2 und 3 zu sichern. Anschließend ist das Maß $3,4 \pm 0,05$ mm einzustellen. Bei gelockerten Zylinderschrauben 6 ist die Platte 7 so zu verschieben, daß der Magnetkopfspiegel direkt an der Anlagefläche B der Lehre anliegt. Diese Stellung der Platte 7 ist durch Anziehen der Zylinderschrauben 6 zu sichern. Dabei ist zu beachten, daß der Schieber 8 während des Einstellvorganges seine Grundstellung nicht verändert.

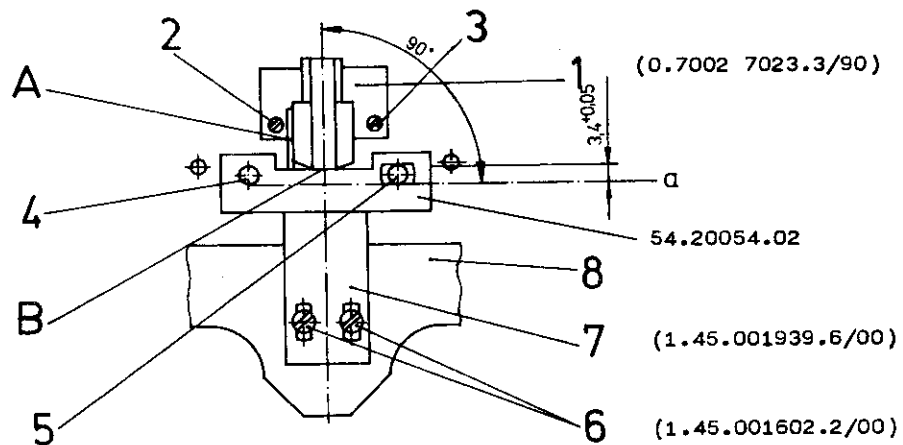


Abb. 21

2.4.2. Einstellung des Magnetkopfweges

Bei gezogenem Anker 3 des Magneten 2 muß der Abstand zwischen Bezugsfläche a und Magnetkopfspiegel 4,3 - 0,1 mm betragen. Diese Einstellung erfolgt mittels Lehre 54.20079.02 bei gelockerten Zylinderschrauben 6. Zunächst ist die Lehre 54.20079.02 auf die Fixierbolzen 4 und 5 zu stecken. Danach ist der Magnet 2 mit bis zum Anschlag gedrücktem Magnetanker so zu verschieben, daß der Magnetkopfspiegel direkt an der Anlagefläche B der Lehre anliegt. Diese Lage des Magneten ist durch Anziehen der Zylinderschrauben 6 zu sichern.

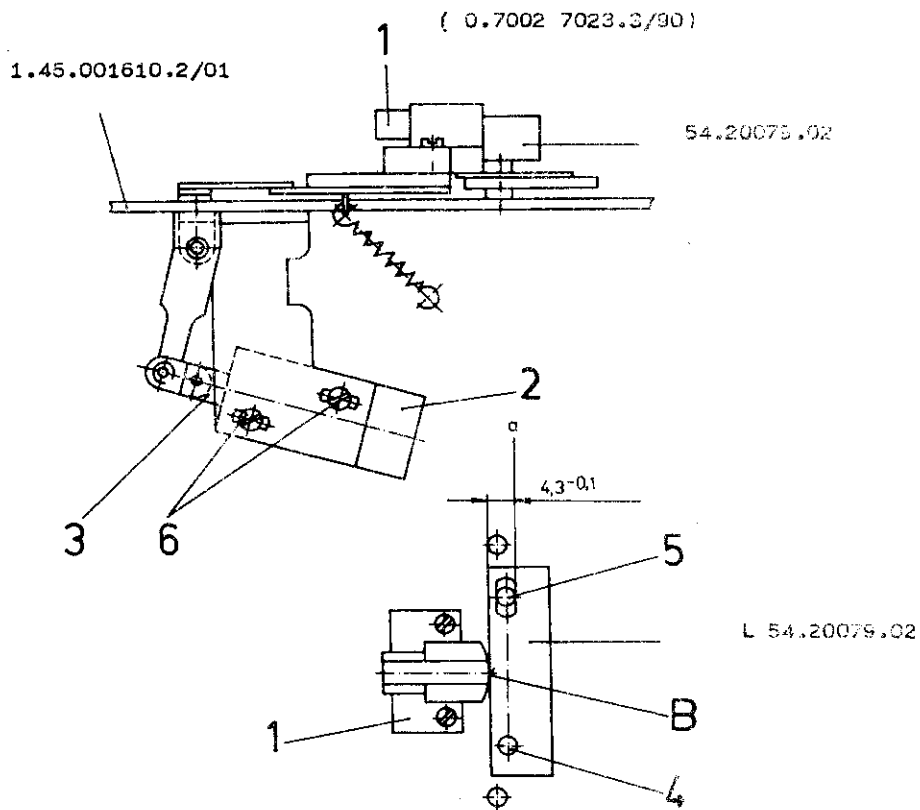


Abb. 22

2.5. Einstellung der Andruckkraft der Kopfträgerplatte

Die Andruckkraft F_{An} der Kopfträgerplatte 1 an die Platte 2 bzw. den Schieber 3 muß 205 ± 15 p betragen.

Zur Messung der Kraft F_{An} ist eine Kontaktfederwaage zu benutzen, die am Punkt A der Kopfträgerplatte 1 anzusetzen ist. Bei Beginn der Bewegung der Kopfträgerplatte 1 entgegen der Richtung von F_{An} wirkt die zu messende Andruckkraft. Die Einstellung der Kraft $F_{An} = 205 \pm 15$ p erfolgt bei gelockerten Zylinderschrauben 4 durch entsprechendes Verschieben des Spannwinkels 6. Dadurch wird die Wirkungsrichtung der Zugfeder 7 geändert. Nach erfolgter Einstellung ist die Lage des Spannwinkels 6 durch Anziehen der Zylinderschrauben 4 zu sichern.

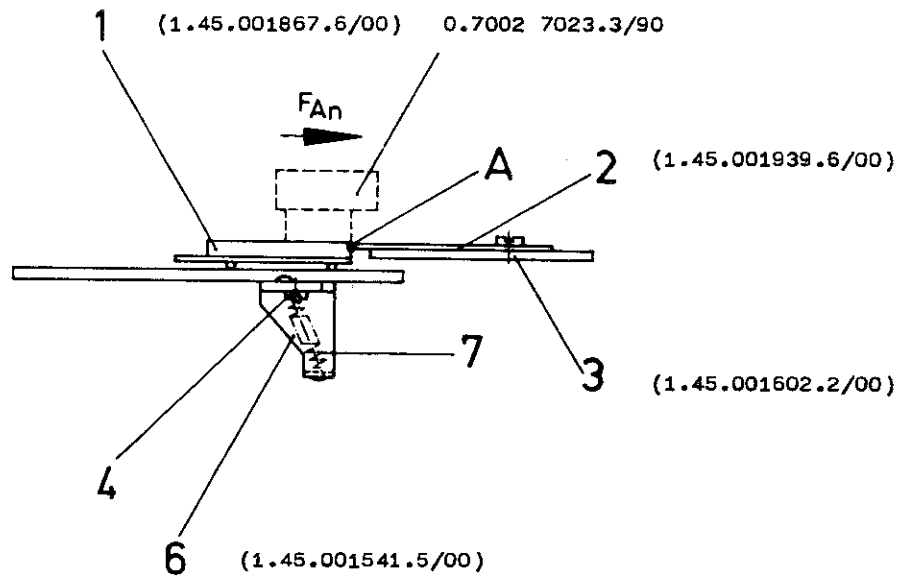


Abb. 23

2.6. Einstellung der Bandführungen rechts und links

Zwischen der Bandführung rechts 1 und Lampenaufnahme 2 bzw. zwischen der Bandführung links 3 und Fixierbolzen 4 muß ein Luftspalt von $0,1 \pm 0,05$ mm vorhanden sein. Einstellung und Kontrolle des Maßes $0,1 \pm 0,05$ mm hat mittels Abstandslehre zu erfolgen. Bei gelockerten Zylinderschrauben 5 und 6 erfolgt die Einstellung des Luftspaltes auf das Maß $0,1 \pm 0,05$ mm durch Verschieben der Bandführungen 1 und 3. Diese Stellung der Bandführungen ist durch Anziehen der Zylinderschrauben 5 und 6 zu sichern. Dabei ist zu beachten, daß die Bandführungen parallel zum Magnetkopf stehen und beim Einfahren in die Magnetbandkassette diese nicht berühren.

1.45.001867.6/00

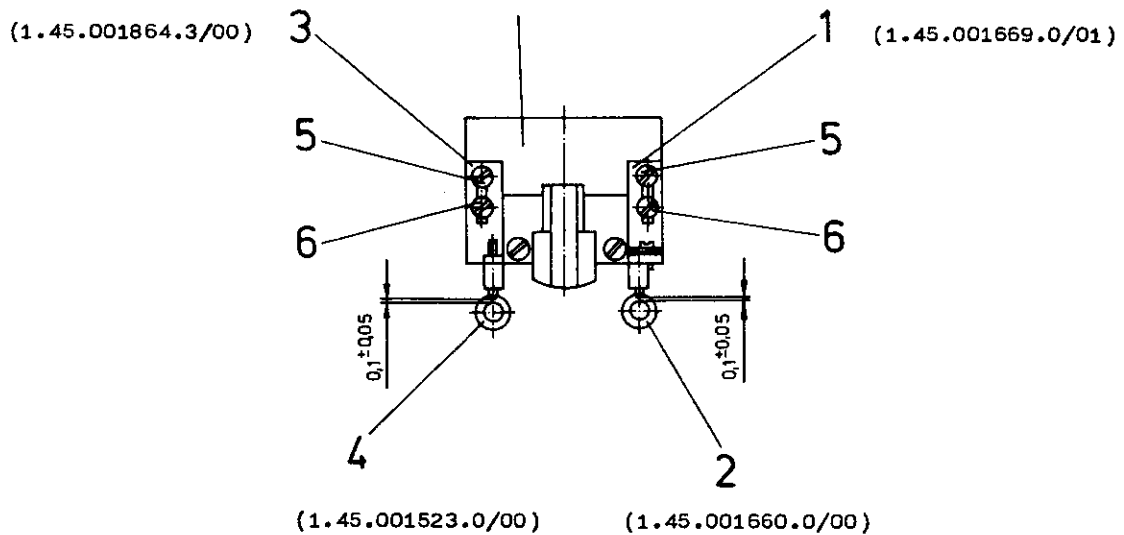


Abb. 24

2.7. Einstellung der Sperreinrichtung

Zwischen Sperrblech 1 und Betätigungshebel 2 ist ein Luftspalt von $0,5 \pm 0,1$ mm einzustellen. Mit bis zum Anschlag gedrücktem Magnetanker 3 und gelockerten Schrauben 4 und 5 ist der Magnet 6 so zu verschieben, bis der Überhub des Sperrbleches $0,5 \pm 0,1$ mm beträgt.

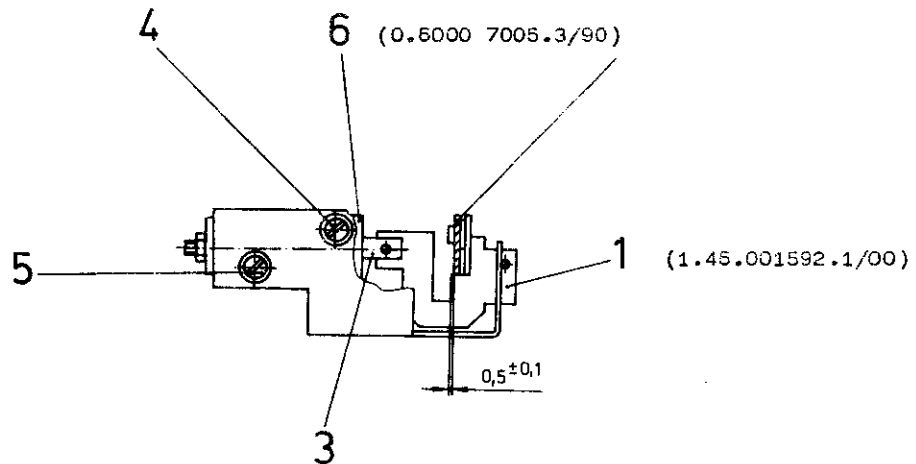


Abb. 25

2.8. Einstellung des Schaltwinkels

Der Schaltwinkel 1 ist so einzustellen, daß zwischen Schaltwinkel 1 und Betätigungshebel 2 kein Spiel vorhanden ist. Der Betätigungshebel 2 und die Klinken 4 werden mittels der Federn 3 und 6 sowie durch den Schieber 5 in ihrer Endlage gehalten. Es ist zu prüfen, ob beide Klinken 4 am Anschlag der Grundplatte 9 anliegen. Ist dies nicht der Fall, sind bei gelockerter Sechskantmutter 8 beide Klinken 4 gegen den Anschlag zu drücken und die Mutter 8 danach wieder anzuziehen. Bei dieser Endlage der Klinken ist die Zylinderschraube 7 zu lockern und der Schaltwinkel 1 so zu drehen, bis er am Betätigungshebel 2 anliegt. Diese Lage des Schaltwinkels 1 ist durch Anziehen der Zylinderschraube 7 zu fixieren.

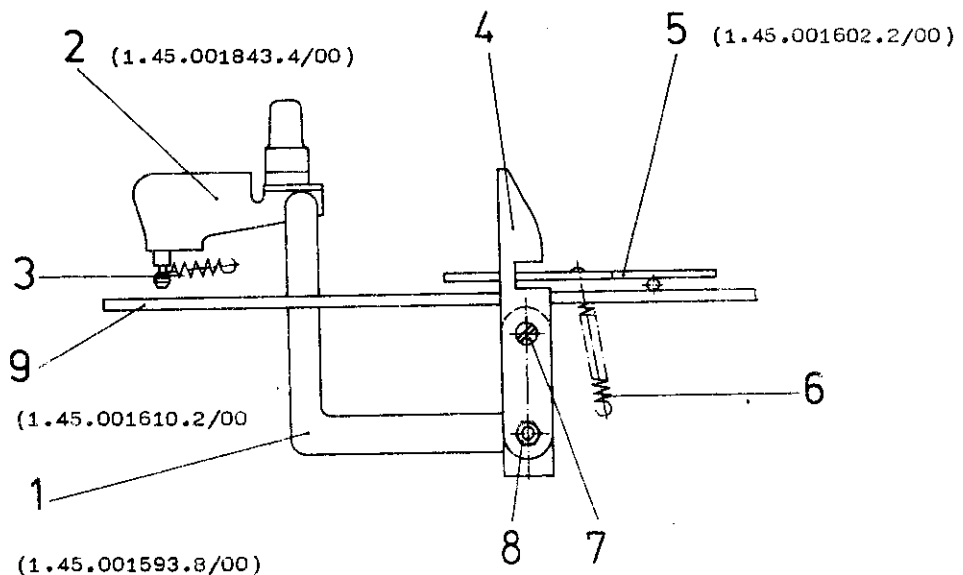


Abb. 26

2.9. Einstellung der Andruckrollenhebel

2.9.1. Einstellvorgang 1

Zwischen Andruckrolle 1 bzw. 2 und Antriebswelle 3 bzw. 4 ist mittels Abstandslehre ein Luftspalt von $0,3 \pm 0,05$ mm einzustellen. Bei gelockerten Zylinderschrauben 7 ist der Anschlagschieber 5 bzw. 6 so zu verschieben, daß der Abstand zwischen Andruckrolle 1 bzw. 2 und Antriebswelle 3 bzw. 4 $0,3 \pm 0,05$ mm beträgt. Diese Stellung des Anschlagschiebers 5 bzw. 6 ist durch Anziehen der Zylinderschrauben 7 zu sichern.

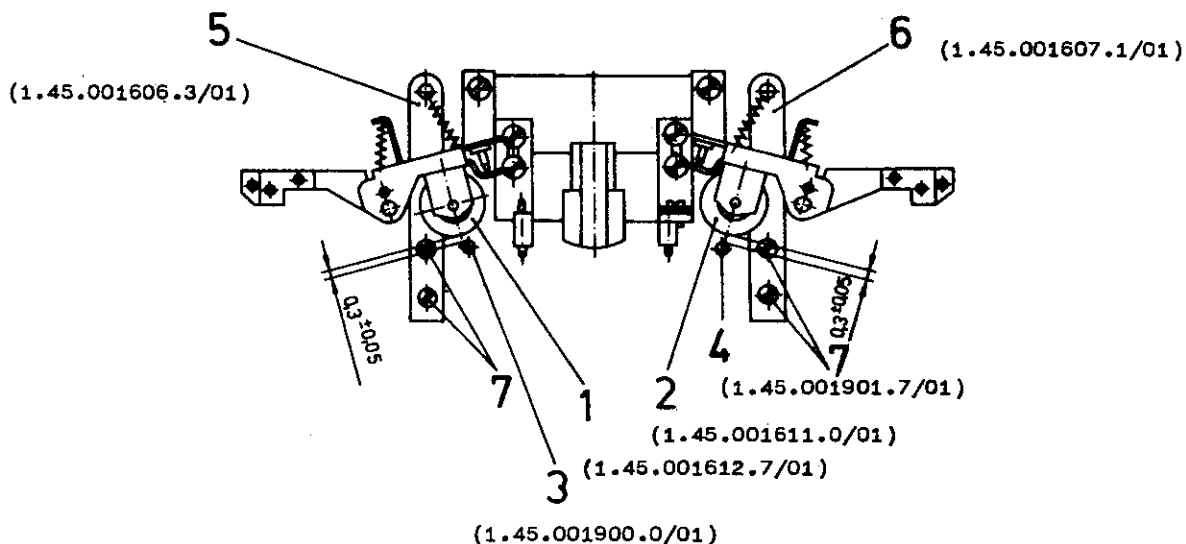


Abb. 27

2.9.2. Einstellvorgang 2

Zwischen Hebel rechts 1 (bzw. Hebel links) und Andruckrollenhebel 2 ist ein Luftspalt von $0,3 - 0,1$ mm einzustellen. Die Einstellung erfolgt bei gelockerten Zylinderschrauben 6, indem der Magnet kpl. rechts 5 (bzw. Magnet kpl. linke) mit auf den Magnetkern 4 gedrückttem Magnetanker so verschoben wird, bis der Luftspalt zwischen Hebel rechts 1 (bzw. Hebel links) und Andruckrollenhebel 2 $0,3 + 0,1$ mm beträgt. Diese Stellung des Magneten kpl. rechts 5 (bzw. Magnet kpl. linke) ist durch Anziehen der Zylinderschrauben 6 zu sichern.

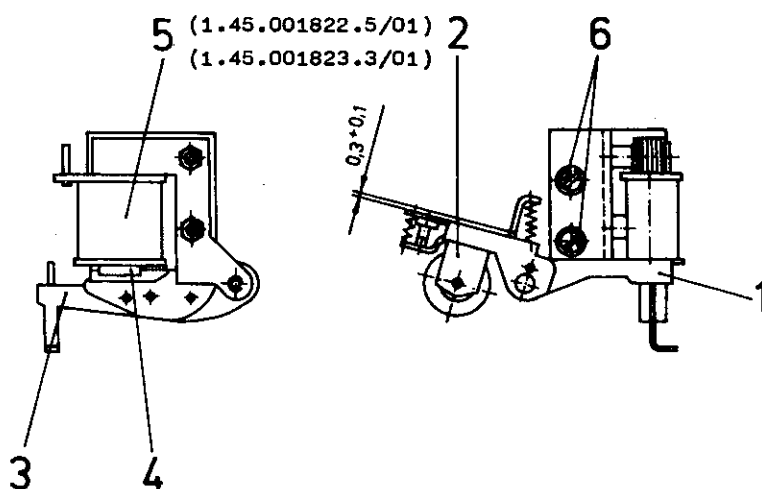


Abb. 28

2.10. Einstellung des Dämpfungsenschlages für Kassettenträger

Der Dämpfungsenschlag 1 ist so einzustellen, daß beim Betätigen der Entriegelungstaste der Kassettenträger 2 sich vollständig öffnet und am Dämpfungsanschlag ohne nachzuschwingen zum Stillstand kommt. Die Einstellung erfolgt bei gelockerten Zylinderschrauben 4 durch Lageveränderung der Gummidämpfer 3.

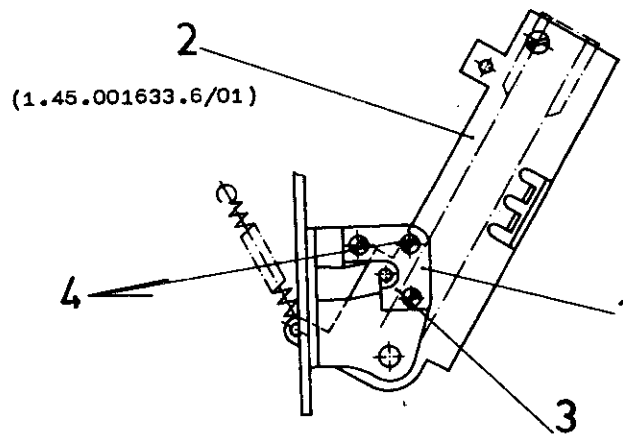


Abb. 29

2.11. Einstellung der Kassetteneintauchtiefe

Die Eintauchtiefe der Kassette 3 im Kassettenträger 1 ist so einzustellen, daß beim Schließen und Öffnen des Kassettenträgers mit eingelegter Kassette keine spürbaren Widerstände (Klemmen der Kassette) auftreten.

Die Einstellung hat mittels Lehre 54.20055.01 (Abstandslehre $0,5 \pm 0,1$ mm) zu erfolgen. Zuerst sind die Zylinderschrauben 4 zu lockern. Danach ist eine Kassette 3 einzulegen und der Kassettenträger 1 zu schließen. Nun ist die Lehre 54.20055.01 zwischen Anschlagwinkel 2 und Kassette 3 einzulegen. Anschließend ist der Anschlagwinkel 2 gegen die Kassette zu drücken und die Zylinderschrauben 4 anzuziehen. Nach erfolgter Einstellung ist die Lehre zu entfernen und die Leichtgängigkeit des Kassettenträgers mit eingelegter Kassette beim Schließen und Öffnen zu prüfen.

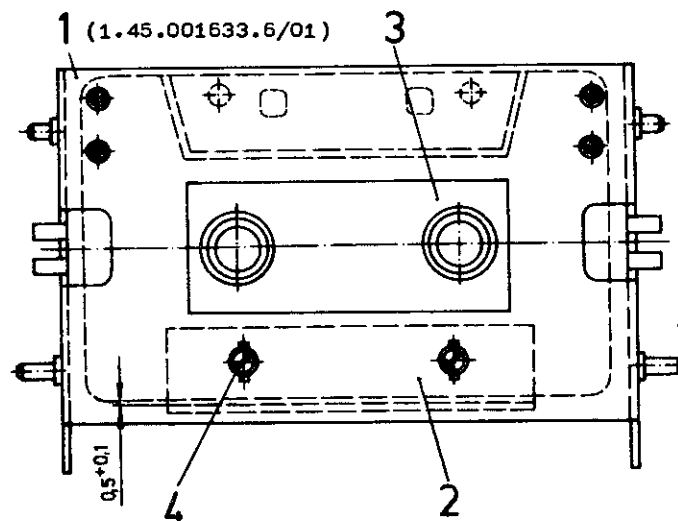


Abb. 30

2.12. Einstellung der Kassettenabtastung (KT0, KT1, KT2, KT3)

Im geschalteten Zustand der Mikroschalter 1 muß in Höhe der Schaltstößel 2 ein Maß von $0,2 + 0,1$ mm zwischen Mikroschalter 1 und Kassettenhebel 7 bzw. Hebel 8 vorhanden sein. Ohne eingelegter Kasette 10 ist der Kassettenträger 9 zu schließen. Bei gelockerten Schrauben 5 und 6 sind die Mikroschalter 1 zu verschieben, bis das Maß $0,2 + 0,1$ mm zwischen Mikroschalter 1 und Kassettenhebel 7 bzw. Hebel 8 entsteht.

Nach dem Einstellvorgang sind zu prüfen:

Der Grundzustand

Der Grundzustand entspricht dem geöffneten Zustand des Kassettenträgers. Unabhängig davon ob eine Kasette 10 eingelegt oder nicht eingelegt ist, heben die Kassettenhebel 7 bzw. der Hebel 8 eindeutig von den Schaltstößeln 2 der Mikroschalter 1 ab.

Das Nichtschalten der Mikroschalter 1

KT0

Der nichtgeschaltete Zustand entspricht dem Grundzustand.

KT1

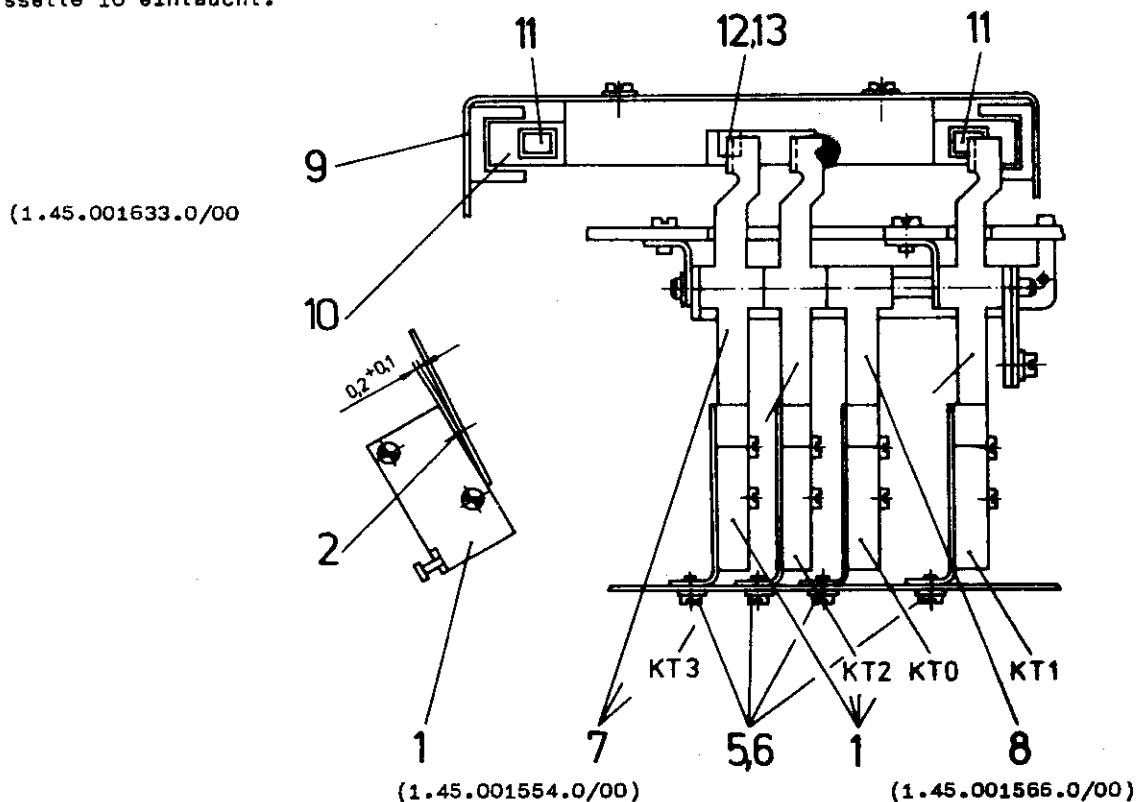
Die Kasette 10 befindet sich mit eingedrücktem Stöpsel 11 im geschlossenen Kassettenträger.

KT2

Die Kasette 10 ist eingelegt und der Kassettenträger 9 geschlossen.

KT3

Der Kassettenträger ist mit eingelegter Kasette 10 geschlossen. Dabei ist die Kasette 10 so eingelegt, daß die Nase 12 des Kassettenhebels 7 nicht in die Aussparung 13 der Kasette 10 eintaucht.



2.13. Ausrichten der Wickelplatte, komplett

Die Wickelplatte kpl. 1 ist so auszurichten, daß bei eingelegter Kassette 5 und geschlossenem Kassettenträger die Achsen der Wickeldorne 4 mit den Achsen der kreisförmigen Durchbrüche in der Kassette zusammenfallen. Diese Einstellung erfolgt mittels Montagelehre 54.20Q22.07. Zuerst ist die Lehre mit ihren 2 Stiften, die in den Schwungmassenlagern fixiert werden, aufzustecken. Danach ist die Wickelplatte kpl. 1 so auszurichten, daß die Wickelrollen 2 an der Lehre anliegen. Diese Stellung der Wickelplatte kpl. 1 ist durch Anziehen der Sechskantmutter 3 zu fixieren.

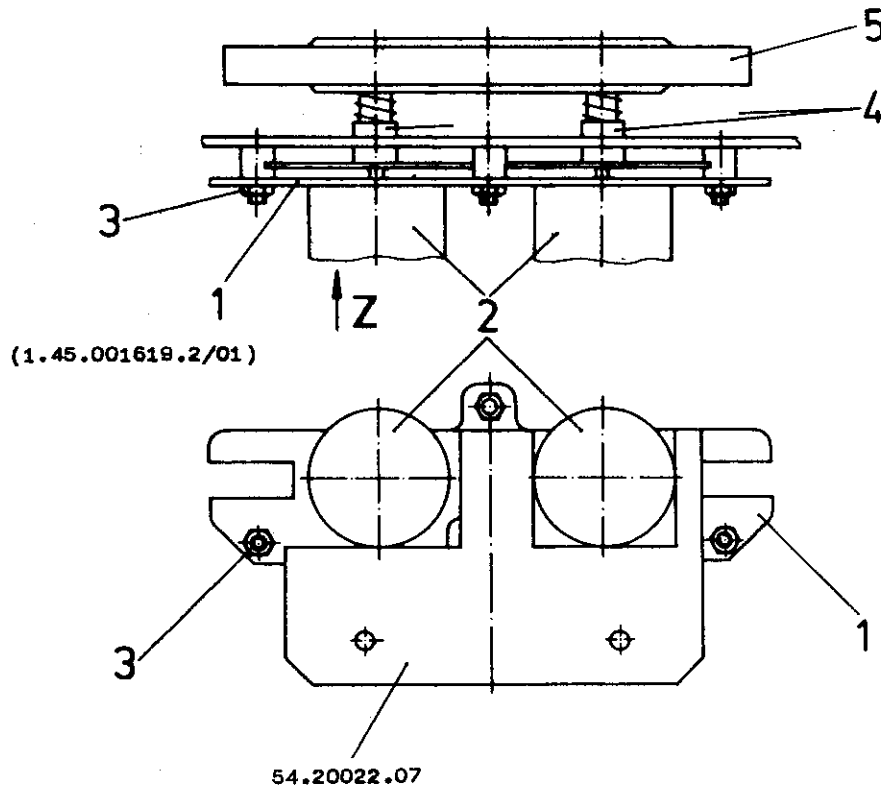


Abb. 32

2.14. Einrichtung des Anschlages für Betätigungstaste

Bei bis zum Anschlag (Exzentrerschraube 5) gedrückter Betätigungstaste 1 muß beim Öffnen des Kassettenträgers 2 zwischen Klinken 3 und Zapfenniet 4 des Kassettenträgers 2 ein Abstand von $0,2 \pm 0,1$ mm vorhanden sein. Diese Einstellung erfolgt mittels Exzentrerschraube 5 bei gelockelter Kontermutter 6. Dabei ist zu beachten, daß beim Schließen des Kassettenträgers 2 die Zapfenniete 4 die Klinken 3 (Einstellung der Klinken entsprechend Punkt 2.8. überprüfen) gleichzeitig berühren. Ist dies nicht der Fall, so ist bei gelockerten Zylinderschrauben 7 der Lagerwinkel 8 die Lage des Kassettenträgers 2 entsprechend zu verändern.

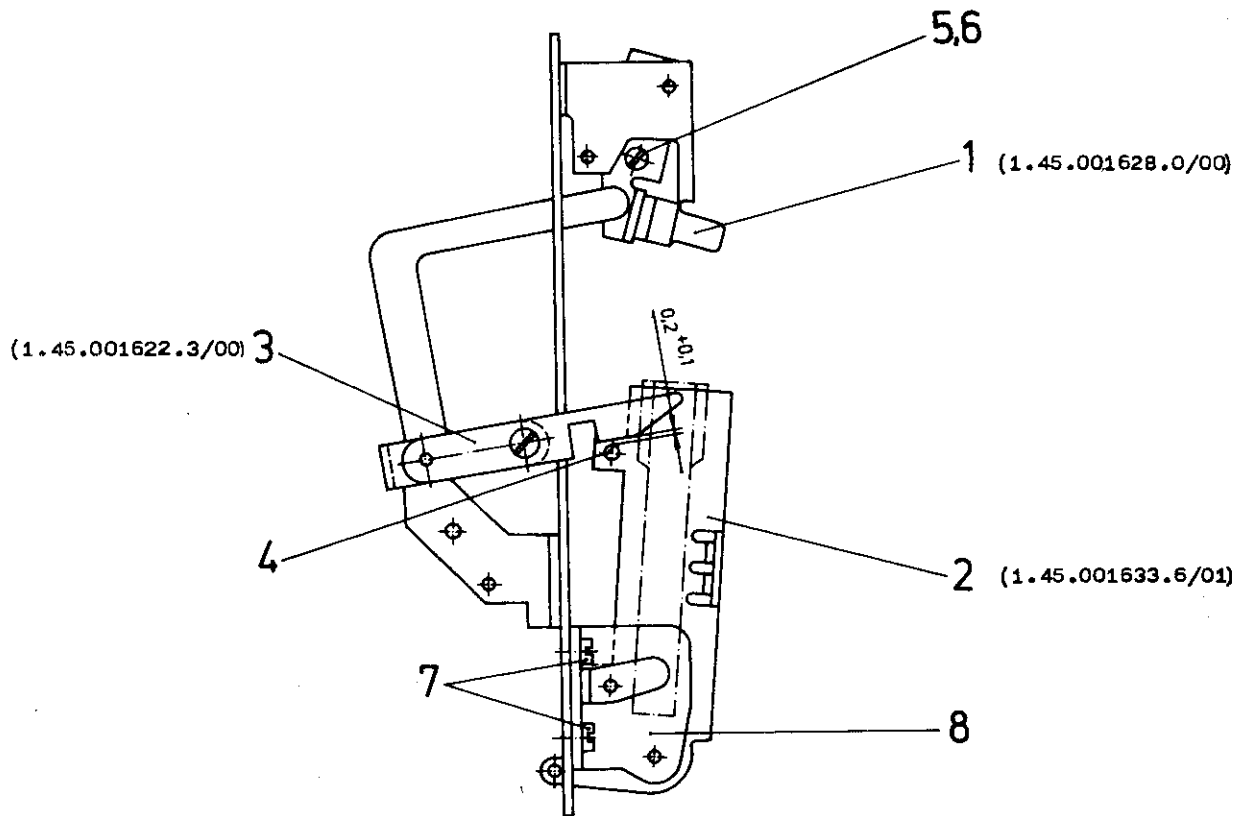


Abb. 33

2.15. Einstellung des Magnetanschlages

Zwischen Anschlag 1 und Winkelhebel 2 ist ein Luftspalt von $0,3 \pm 0,1$ mm einzustellen. Bei gelockerten Zylinderschrauben 3 ist der Anschlag 1 so zu stellen, daß das Maß zwischen Anschlag 1 und Winkelhebel 2 $0,3 \pm 0,1$ mm beträgt. Diese Lage des Anschlages 1 ist durch Anziehen der Zylinderschrauben 3 zu sichern.

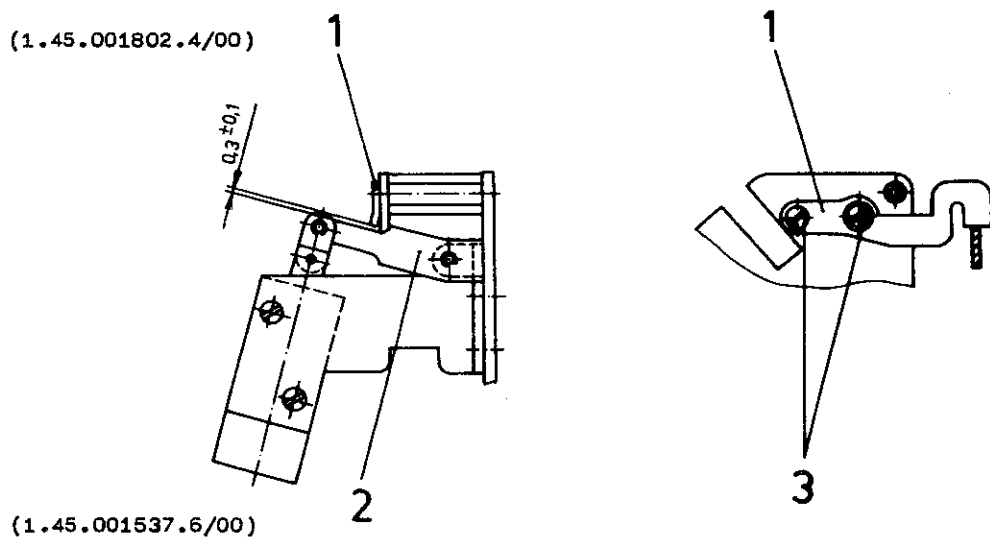


Abb. 34

2.16. Ausrichten der Verkleidung

Die Frontkappe 1 und die Kassettenabdeckung 2 sind so auszurichten, daß zwischen Taste 3 und Frontkappe 1 sowie zwischen Frontkappe 1 und Kassettenabdeckung 2 ein allseitig gleichmäßiger Luftspalt entsteht. Beim Aufsetzen der Frontkappe 1 ist darauf zu achten, daß die Anzeigedioden 6 in den entsprechenden Bohrungen 7 der Frontkappe 1 aufgenommen werden. Zuerst wird bei gelockerten Sechskantmuttern 4 die Frontkappe 1 nach der Taste 3 ausgerichtet. Nach dem Anziehen der Sechskantmuttern 4 wird die Kassettenabdeckung 2 bei gelockerten Zylinderschrauben 5 nach der Frontkappe 1 ausgerichtet. Diese Lage der Kassettenabdeckung 2 ist durch Anziehen der Zylinderschraube 5 zu sichern.

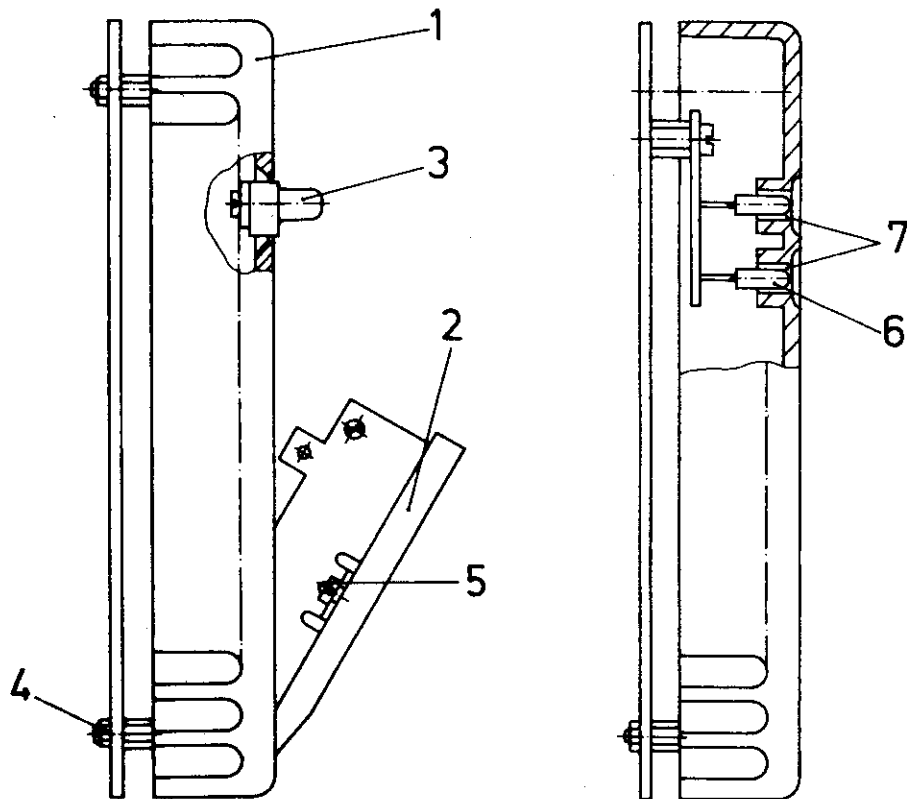


Abb. 35

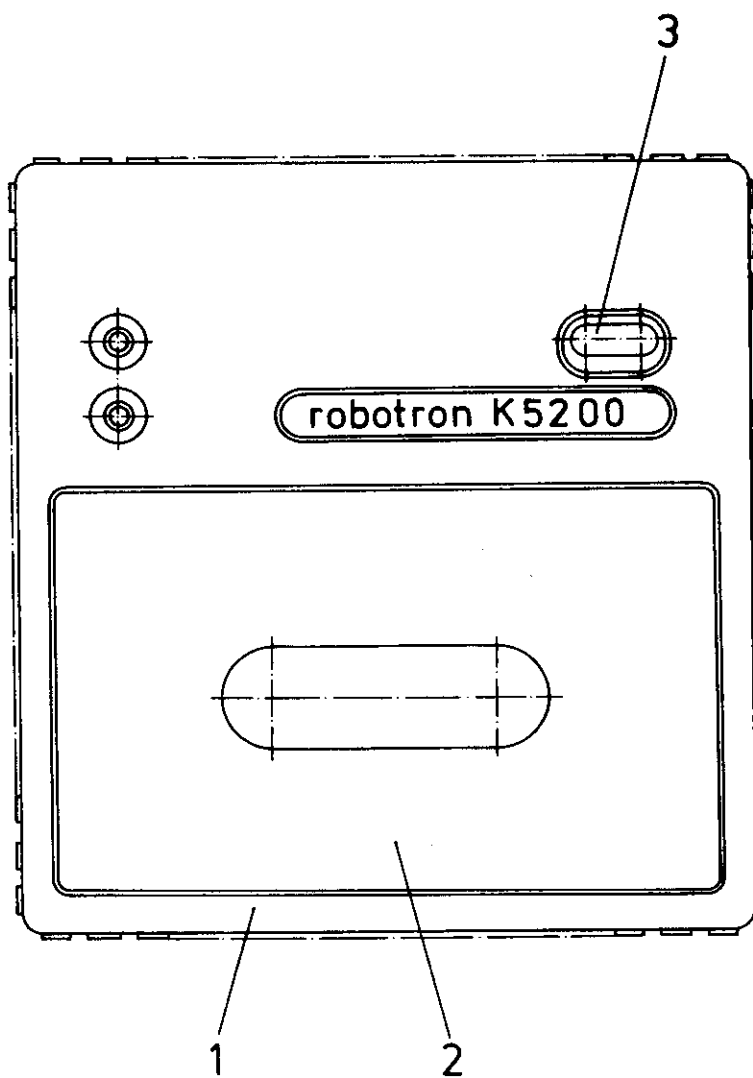


Abb. 36

2.17. Lacksicherung

An nachfolgend aufgeführten Bauteilen sind die Schrauben bzw. Muttern mit "Schraubensicherungslack" zu sichern:

1. Stehlager (Sechskantmutter M 2,5)	1.45.001798.0/00	2x
2. Führungstüch	1.45.001579.4/00	4x
3. Spannwinkel	1.45.001541.5/00	2x
4. Magnetkopf	0.7002 7023.3/90	2x
5. Platte	1.45.001939.6/00	2x
6. Anschlagchieber rechts	1.45.001607.1/01	2x
Anschlagchieber links	1.45.001606.3/01	2x
7. Magnet rechts	1.45.001823.3/01	2x
Magnet links	1.45.001822.5/01	2x
8. Bandführung rechts kpl.	1.45.001669.0/01	2x
Bandführung links	1.45.001864.3/01	2x
9. Wickelplatte kpl.	1.45.001619.2/01	3x
10. Klinke (rechts und links)	1.45.001622.3/00	2x
11. Scheltwinkel	1.45.001593.8/00	1x
12. Exzentrerschraube	1.51.910138.6/00	1x
13. Magnet GBM 50	0.6000 7005.3/90	2x
14. Magnet GBM 100	0.6000 7112.6/90	2x
15. Anschlag	1.45.001802.4/00	2x
16. Anschlag	1.45.001534.3/00	2x

robotron

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

Exporteur:
Robotron – Export/Import
Volkseigener
Außenhandelsbetrieb
der Deutschen
Demokratischen Republik
DDR – 1080 Berlin
Friedrichstraße 61
Kv 601/84 V 7 1 848 N 3