

ETK-R-Fernschreibanlage

Mod. 55

Funktionsbeschreibung

Nr. 501 — 2

Nr. 502 — 2



ETK-Fernschreiber

Beschreibung des Aufbaus und der Funktionen

No. 502—2



DR. EDGAR GRETENER A.G. ZÜRICH

INHALTSVERZEICHNIS

- A. Allgemeines
- B. Die funktionellen Zusammenhänge
- C. Aufbau
- D. Die Baugruppen und ihre Funktionen
 - 1. Hauptsteuerwelle
 - a) Start-Stop-System
 - b) Kollektorverteiler (Geber)
 - c) Druckwerk
 - 2. Papiervorschub
 - 3. Tastatur
 - a) Allgemeines und Aufbau
 - b) Funktionelle Beschreibung
 - c) Funktionsschema der Tastenbrücke
 - 4. Antriebsmotor mit Zentrifugalregler
- E. Die Stromkreise des ETK-Schreibers
 - 1. Geberstromkreis
 - 2. Stromkreis der Empfangsmagnete
 - 3. Motorstromkreis
 - 4. Hilfsstromkreis

ETK-Fernschreiber

A. Allgemeines und besondere Eigenschaften

Der ETK-Schreiber ist eine vereinfachte Fernschreibmaschine, die nach dem Start-Stop-Prinzip arbeitet. Der augenfälligste Unterschied im Vergleich zu den normalen Springschreibern nach dem 5er-Code besteht in der Verwendung der Kombinationsschrift. Die Schriftzeichen werden nicht, wie üblich, als ganze Zeichen abgedruckt, sondern aus total 14 Elementarzeichen aufgebaut. Daraus resultiert eine ganze Anzahl spezifischer Eigenschaften und Vorzüge:

- Vereinfachte Konstruktion vor allem mit Rücksicht auf den Wegfall des empfangsseitigen Speichers;
- Kleineres Gewicht, reduzierte Abmessungen und niedrigerer Preis;
- Vereinfachung von Unterhalt und Wartung mit Rücksicht auf die vereinfachte Konstruktion und Arbeitsweise;
- Keine Buchstaben-Ziffernumschaltung, wodurch das Schreiben einfacher als bei einer gewöhnlichen Schreibmaschine wird;
- Das Wesen der Kombinationsschrift bietet übertragungstechnisch insofern fundamentale Vorteile, als Verzerrungen und Störspannungen auf dem Übertragungskanal wohl eine mehr oder weniger starke Verstümmelung der Schriftzeichen bewirken können, jedoch nicht die gefürchtete Umwandlung wie beim 5er-Code-System. Eine mangelhafte Übertragung wird also automatisch erkannt, was namentlich bei der Übermittlung von Ziffern von ganz besonderer Bedeutung ist, bei mässiger Verstümmelung ist das Schriftzeichen sogar eindeutig zu identifizieren;
- Auf Grund der in den beiden vorstehenden Abschnitten dargelegten Eigenschaften eignet sich der ETK-Schreiber speziell für den **Ein-Ton-Telegraphie-** (ETT) Betrieb über normale Telephonleitungen und auch für **Funkübermittlung**.

B. Die funktionellen Zusammenhänge

Obschon der ETK-Schreiber mit Kombinationsschrift arbeitet, so sind die verwendeten Grundprinzipien gleich wie bei den Maschinen nach dem 5er-Code. Insofern bietet das Verstehen der Arbeitsweise des ETK-Schreibers dem Fachmann keine besonderen Schwierigkeiten.

Das Niederdrücken einer Taste bewirkt über ein Schienensystem durch Betätigen der entsprechenden Kontakte die für jedes Schriftzeichen charakteristische Zeichenkombination. Entsprechend den 14 elementaren Druckzeichen

werden 14stellige Zeichenkombinationen verwendet, wobei die 14 elementaren Druckzeichen und die einzelnen Schritte der 14stelligen Zeichenkombination einander unmittelbar einzeln zugeordnet sind. Für den Start-Stop-Betrieb sind am Anfang und Ende der Schriftzeichen-Kombination in bekannter Art Start- und Stop-Impuls anzufügen.

Die 14 Kontakte der Tastatur sind an die 14 Segmente eines Kollektorverteilers (Geber) angeschlossen, wobei die durch die Tastatur gebildete Zeichenkombination durch den Kollektorverteiler als Impulskombination ausgesandt wird. Ein allen Tasten gemeinsamer Startkontakt erzeugt beim Niederdrücken irgendeiner Taste den Startschritt, wodurch der Startmagnet stromlos wird, so dass die für Sender und Empfänger gemeinsame Steuerwelle für eine Umdrehung freigegeben wird.

Die auf der Steuerwelle angeordnete Schleifbürste des Kollektorverteilers überstreicht in der Folge die Segmente des Verteilers und bewirkt auf diese Art die Aussendung der Zeichenkombination.

Auf der gleichen Steuerwelle ist auch der Typenrevolver mit den 14 für den Abdruck achsial beweglichen Druckstempeln angeordnet. Diese Stempel werden über den Druckmechanismus unter dem Einfluss des Druckmagneten so gesteuert, dass bei erregtem Druckmagneten die Bewegung eines Stempels und damit der Abdruck unterbleibt, während er umgekehrt bei unerregtem Magneten bewirkt wird. Die den **Stromlücken** einer Kombination entsprechenden Elementarzeichen werden also abgedruckt, die den **Stromschritten** entsprechenden dagegen nicht.

Da Kollektorschleifbürste und Typenrevolver auf der gemeinsamen Achse sitzen, ist die Phasenlage dieser beiden Glieder automatisch gewährleistet. Die Phasenbeziehung der Steuerwellen der zusammengeschalteten Fernschreibmaschinen wird durch das Start-Stop-Prinzip in bekannter Art sichergestellt.

Fig. 1 veranschaulicht in einfacher Weise die Zusammenhänge zwischen Geber und Empfänger (in ein und derselben oder in verschiedenen Maschinen) für den Fall, dass die Taste «R» gedrückt ist. Jede Taste 2 ist auf einer Schriftzeichenschiene 1 befestigt, die die für das Schriftzeichen charakteristische Anzahl Lappen 3 aufweist, die beim Niederdrücken der Taste die entsprechenden Längsschienen (Elementarzeichenschienen) 4 schwenken, womit die Betätigung der zugehörigen Kontakte 5 erfolgt. Die im Beispiel gewählte Taste «R» weist fünf den Elementarzeichen 1, 2, 6, 7, 8 entsprechende Lappen auf, so dass die zugehörigen Kontakte betätigt, d. h. geöffnet werden. In der Folge werden die Segmente 1, 2, 6, 7 und 8 des Verteilers spannungslos.

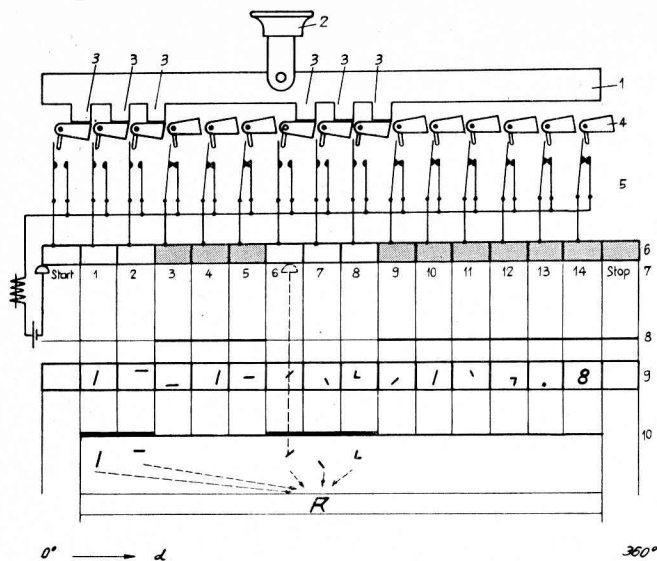


Fig. 1. Zusammenhänge Geber-Empfänger. 1 Schriftzeichenschiene gedrückt — 2 Taste — 3 6 Lappen für Start und die Elementarzeichen (EZ) 1, 2, 6, 7, 8 — 4 14 Längsschienen, Elementar-Zeichen- (EZ) Schienen, davon Start, 1, 2, 6, 7, 8 gekippt — 5 14 Kontakte (EZ Kontakte) Start, 1, 2, 6, 7, 8, betätigt = geöffnet — 6 Kollektorverteiler mit 14 EZ Segmenten (+ Segment für Start, Stop) — 7 Schleifkontakt — 8 Impulskombination (Impulse für Start, 1, 2, 6, 7, 8 stromlos) — 9 Typenrevolver mit 14 EZ — 10 Diagramm für die zum Abdruck gebrachten EZ (1, 2, 6, 7, 8) — Abgedruckter Buchstabe «R» — α Drehwinkel der Steuerwelle.

Die Schleifbürste 7 und der Typenrevolver 9 drehen sich, wie bereits erwähnt, phasenstarr,

— entweder weil die beiden Elemente zu einer Maschine gehören, so dass sie auf der gleichen Welle sitzen (Lokalbetrieb),

— oder weil die zusammengeschalteten Maschinen im Start-Stop-Betrieb arbeiten, wodurch die Phasengleichheit der Wellenumdrehungen in den verschiedenen Maschinen durch das Start-Stop-Prinzip sichergestellt ist.

Wenn die Schleifbürste, wie punktiert angedeutet, beispielsweise Segment 6 überstreicht, so befindet sich im gleichen Zeitpunkt der Stempel des Elementarzeichens 6 gegenüber der Druckstelle, das Segment ist stromlos und damit auch der Magnet, so dass der Abdruck des Elementarzeichens 6 möglich ist.

Die vorliegende Schaltung ist eine Ruhestromschaltung, indem bei nicht gedrückter Taste der Stromkreis geschlossen und damit die Funktionen Start und Druck blockiert sind. Der Ruhestrom ist charakteristisch für die Magnete, nicht aber für die Tastenkontakte, indem bei Zwischenschaltung von Relais oder Verstärkerschaltungen zwischen Tastatur und Magnetsystem der Sinn der Tastatur ohne weiteres im Prinzip gekehrt werden kann, derart, dass die Spannungsbelegung auf dem Kollektor Stromlosigkeit im Empfangsmagneten bewirkt. Dies ist in der Tat der Fall beim Zusammenschalten mit unsern Tonfrequenzgeräten, dem ETT-Verstärker und dem ETK-R-Verstärker. Näheres hierüber siehe in den entsprechenden Beschreibungen.

Fig. 2 gibt eine Übersicht über den Aufbau des Alphabetes. In Fig. 3 ist links gezeigt wie der Buchstabe «R» durch Abdruck der einzelnen Elementarzeichen sukzessive entsteht, während die rechte Seite eine Schriftprobe wiedergibt.

C. Aufbau

Die einzelnen Gruppen der ETK-Maschine sind auf einer soliden Leichtmetallgrundplatte aufgebaut und durch eine Metallschutzhaube abgedeckt. Diese ist mit einem aufklappbaren Deckel versehen, der zum Auswechseln des Papiers geöffnet werden kann.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
EZ.	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
B	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
C	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
D	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
E	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
F	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
G	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
H	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
I	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
J	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
K	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
L	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
M	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
N	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
O	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
P	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Q	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
S	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
T	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
U	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
W	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Y	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Z	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
/	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
/	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
?	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
=	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
KZ	Für jede Maschine verschieden													
	Différent pour chaque machine													

Fig. 2. Alphabet (Kombinationsschrift).



Fig. 3. Die Schrift des ETK - Fernschreibers.
Links: Zusammensetzen des Buchstabens R aus verschiedenen Elementarzeichen; rechts: Schriftprobe des ETK-Schreibers.

Fig. 4. ETK-Schreiber ohne Schutzhaube

- 1 Empfängerblock
- 2 Druckwerkmechanismus
- 3 Start-Stop-Magnet
- 4 Schneckenrad
- 5 Kollektorverteiler
- 6 Grundplatte
- 7 Nockenscheibensatz mit Nockenkontakten
- 8 Tastenkontakte
- 9 Einstellschraube für Farbrolle
- 10 Druckmagnet
- 11 Umschalter «Netz-Batterie»
- 12 Motorumformer
- 13 Zentrifugalregler
- 14 Tastatur

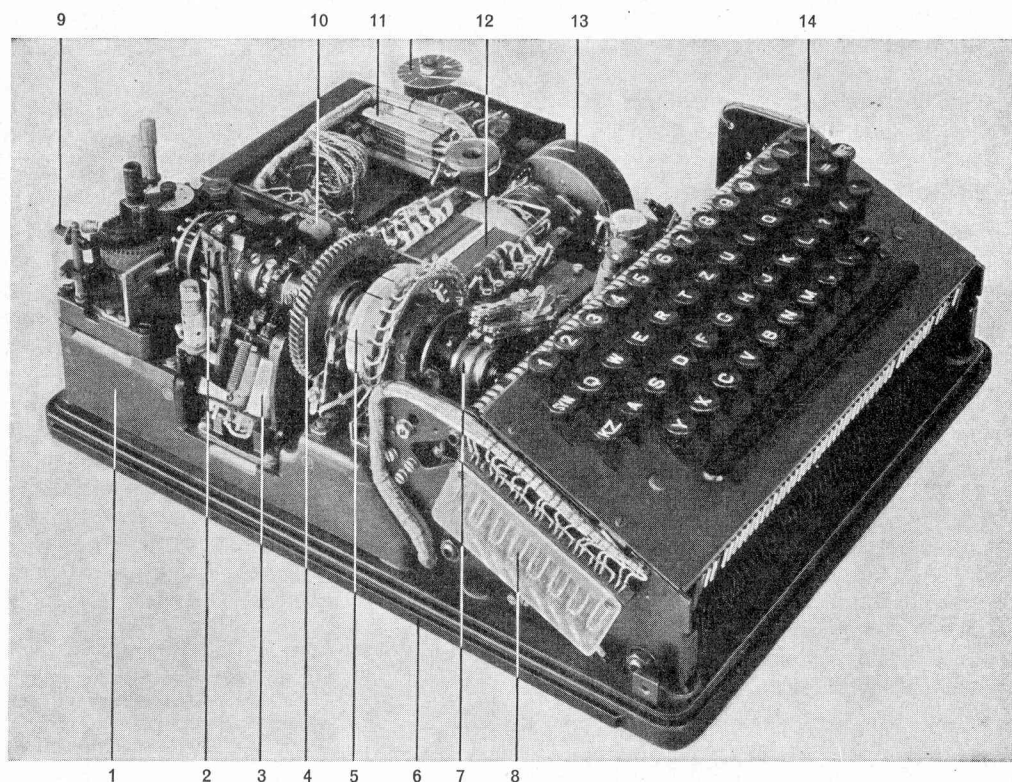
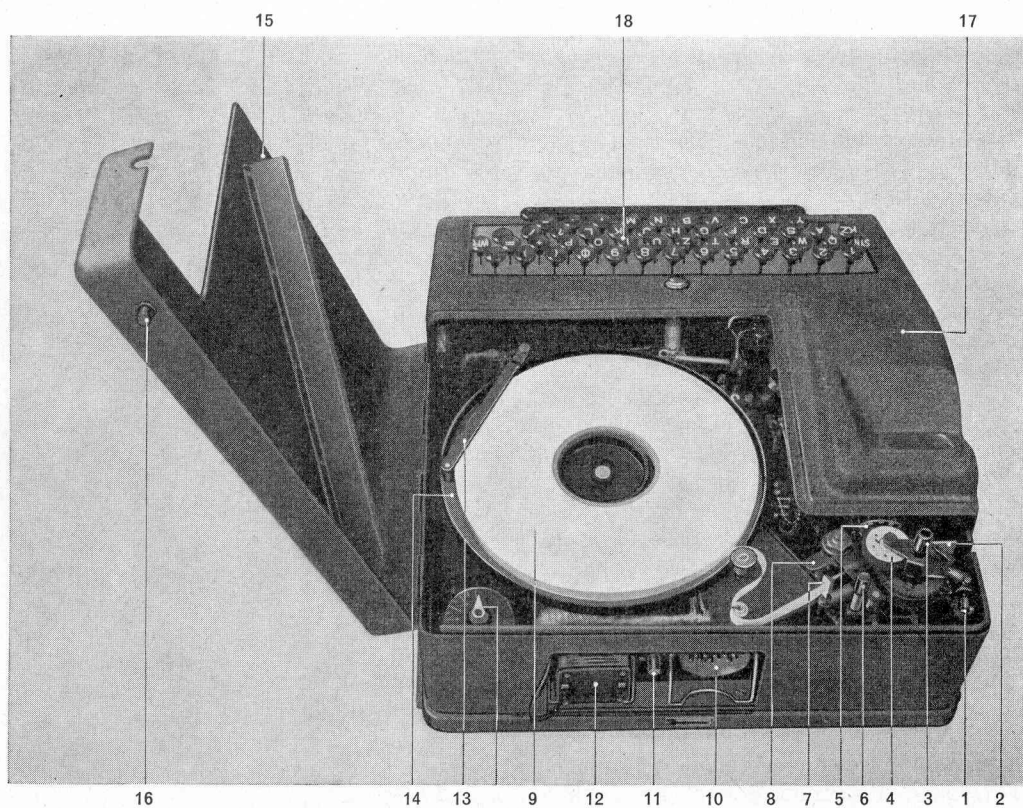


Fig. 5. ETK-Schreiber mit aufgeklapptem Deckel

- 1 Stellschraube mit Rändelmutter für Farbrolle
- 2 Vorderer Papierführungs-kanal
- 3 Drehrändel für Papier-vorschub
- 4 Farbrolle herausgeschwenkt
- 5 Typenrevolver
- 6 Entarretierungsknopf für Papier-vorschub
- 7 Hinterer Papierführungs-kanal
- 8 Andruckhebel für Papier
- 9 Papierrolle
- 10 Anschluss-Steckdose I für Verbindungskabel
- 11 Kippschalter für die Um-schaltung der Speiseart «Netz-Batterie»
- 12 Anschluss-Steckdose II mit Kurzschlußstecker
- 13 Papierkontakthebel
- 14 Papierteller
- 15 Aufklappbarer Deckel
- 16 Druckknopf zur Entarretie-rung des Deckels
- 17 Metallschutzhaube
- 18 Tastatur



Aus den Fig. 4 und 5 sind die Hauptgruppen des Gerätes ohne weiteres erkennbar:

- Tastatur
- Empfängerblock mit Steuerwelle
- Start-Stop-System
- Kollektorverteiler
- Druckwerkmechanismus
- Papiervorschub
- Nockenkontakte
- Universalmotor mit Zentrifugalregler
- Gruppe für die Anschluss-Stecker und die Elemente für die Funkentstörung
- Papierteller

Eine eingehende Beschreibung der Hauptgruppen erfolgt in den nachstehenden Abschnitten.

D. Die Baugruppen und ihre Funktionen

1. Hauptsteuerwelle

Im Gegensatz zu den gebräuchlichen Fernschreibmaschinen ist beim ETK-Schreiber nur **eine** im Start-Stop-Betrieb arbeitende Steuerwelle vorhanden.

a) Das Start-Stop-System

besteht in bekannter Art aus einem Magneten und der von diesem gesteuerten Kupplung. Während sich der Magnet an die herkömmlichen Konstruktionen anlehnt, wird für die Kupplung eine weniger gebräuchliche Form, eine Kupplung mit Umschlingungsfeder verwendet. Gegenüber der vielfach angewandten Reibkupplung hat sie den sehr grossen Vorteil, dass das Leerlaufdrehmoment vernachlässigbar klein, wogegen das Arbeitsmoment sehr gross ist.

Die Wirkungsweise der Kupplung mit Umschlingungsfeder wird am besten grundsätzlich anhand der perspektivischen Skizze Fig. 6 verständlich. Hierbei ist 1 die in

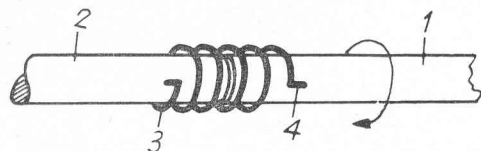


Fig. 6. Prinzip der Federkupplung. 1 Antreibende Achse — 2 Angetriebene Achse — 3 Kupplungsfeder — 4 Federende.

Pfeilrichtung antreibende Achse, 2 die über die Kupplungsfeder 3 angetriebene Achse. Bei genügend grosser Anzahl Windungen der Feder ist in der angegebenen Drehrichtung das durch die Feder übertragene Drehmoment mit Rücksicht auf die Umschlingungsreibung praktisch unendlich gross. Eine solche Kupplung lässt sich sehr leicht steuern einfach dadurch, dass das Ende 4 der Feder blockiert wird. In der Folge verschwindet die Umschlingungsreibung, die Welle 2 ist abgekuppelt.

Fig. 7 veranschaulicht die konstruktive Gestaltung dieser Kupplung. Über ein Schneckengetriebe wird das Schneckenrad 1 vom Motor angetrieben. Es sitzt auf der Laufbüchse 2, die ihrerseits auf der Steuerwelle 7 gelagert ist. Die Übertragung des Drehmomentes vom Rad auf die Laufbüchse vermittelt die Reibkupplung, bestehend aus Feder 4, Stellring 5 und Zwischenring 6. Diese Hilfskupplung mit verhältnismässig grossem Reibmoment dient lediglich zur definierten Begrenzung des Anlaufmomentes, da das Drehmoment der Federkupplung, wie weiter oben erwähnt, theoretisch grundsätzlich unendlich gross werden kann. Die leicht federnde Stopnase 9 ist vermittelst des Klemmstückes 8 fest mit der Steuerwelle verbunden; ebenso die Büchse 10. Die Kupplungsfeder 11 umschlingt die hochglanzpolierten Zylinderflächen der Laufbüchse und der

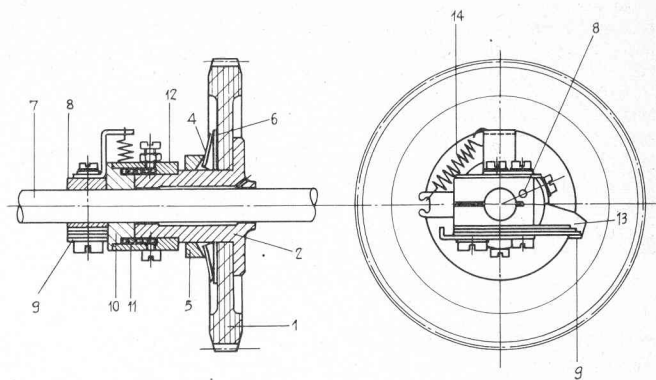


Fig. 7. Federkupplung. 1 Antriebsrad — 2 Laufbüchse — 4 Feder — 5 Stellring — 6 Zwischenring — 7 Steuerwelle — 8 Klemmstück — 9 Stopnase — 10 Büchse — 11 Kupplungsfeder — 12 Lösezyylinder — 13 Lösenase — 14 Feder.

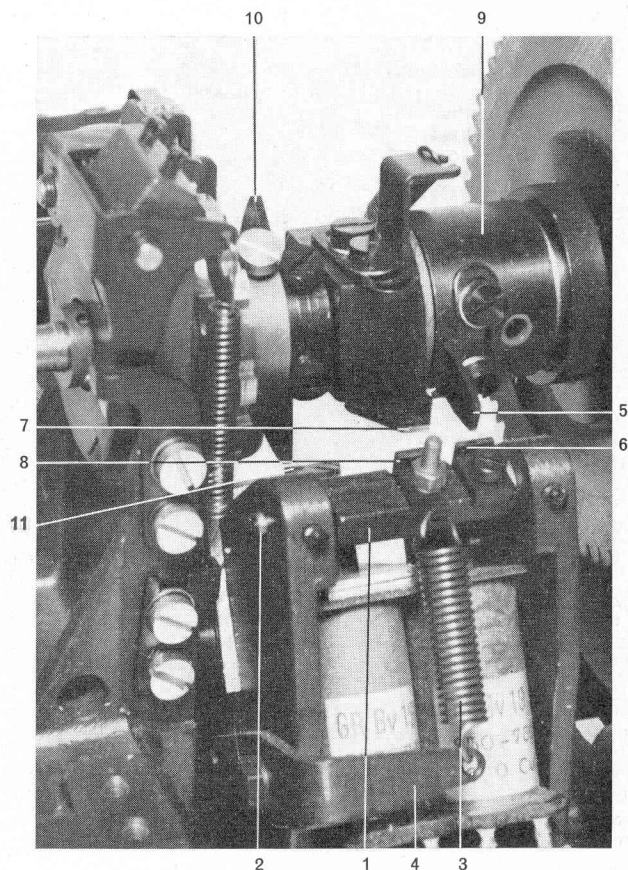
Büchse 10. Das rechte Federende ist mit dem auf der Laufbüchse drehbar gelagerten Lösezyylinder 12 verbunden, auf dem die Lösenase 13 befestigt ist. Die Steuerung der Kupplung erfolgt ganz einfach durch Blockieren oder Freigeben dieser Lösenase.

Die Feder 14, die einerseits am Klemmstück der Stopnase und andererseits am Lösezyylinder angreift (wirkungsmässig also an den beiden Federenden), gewährleistet eine definierte Umschlingungsspannung der Kupplungsfeder.

Das Zusammenwirken von Kupplung und Start-Stop-Magnet ist aus der Fig. 8 ersichtlich.

Der Anker 1 dieses Magneten ist auf der Achse 2 drehbar gelagert. Die Feder 3 bewirkt das Abfallen des Ankers bei

Fig. 8. Start-Stop-System. 1 Anker — 2 Ankerachse — 3 Zugfeder — 4 Einstellhebel — 5 Lösenase — 6 Lösenocken — 7 Stopnase — 8 Stopnocken — 9 Federkupplung — 10 Ankerrückstellscheibe — 11 Rückstellnocken.



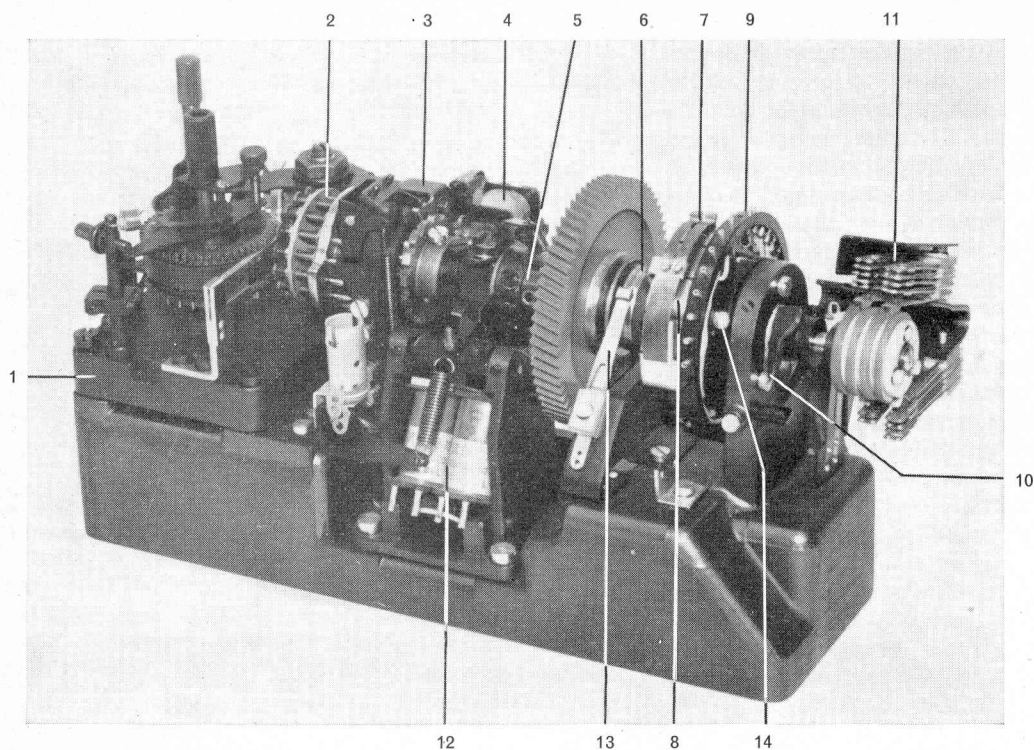


Fig. 9. Gesamtansicht Empfänger.

- 1 Papiervorschub
- 2 Typenrevolver
- 3 Druckwerk
- 4 Druckmagnet
- 5 Federkupplung
- 6 Schleifring
- 7 Schleifbürste
- 8 Kollektorverteiler
- 9 Anschlussplatte
- 10 Nockenscheibe für Rückprellsperre
- 11 Nockenkontakte
- 12 Start-Stop-Magnet
- 13 Schleiffeder
- 14 Stellschraube für Kollektorverteiler

fehlender Erregung. Die Federspannung kann vermittelst des Hebels 4 eingestellt werden. Im Ruhezustande ist der Magnet erregt, der Anker also angezogen, die Lösenase 5 liegt auf dem Lösenocken 6 auf, die Kupplung ist also gelöst. Gleichzeitig liegt die Stopnase 7 auf dem Stopnocken 8 auf, wodurch die Null-Lage der Steuerwelle mit grosser Genauigkeit definiert ist. Eine Rückprellsperre (siehe Pos. 10, Fig. 9) verhindert das Pendeln der Welle beim Stopvorgang. Dieses zusätzliche Element ist notwendig, weil im Gegensatz zur Reibkupplung das Moment zwischen Antriebs- und Steuerwelle in der Stopstellung praktisch verschwindet.

Löse- und Stopnase werden so aufeinander abgestimmt, dass zuerst die Lösenase durch den Lösenocken blockiert wird, wodurch die Auskupplung erfolgt. Kurze Zeit nachher schlägt das Ende der Stopnase auf den Stopnocken auf, wodurch die Steuerwelle arretiert wird. Beim Stromloswerden des Magneten fällt der Anker unter Federspannung ab, die beiden Nocken gleiten unter den beiden Nasen weg und die Steuerwelle wird angekuppelt und für eine Umdrehung freigegeben.

Die Ankerrückstellscheibe 10 legt den Start-Stopanker an die Polschuhe, womit die Erregerleistung sehr stark reduziert werden kann.

b) Kollektorverteiler (Geber)

Die Aufgabe dieses Elementes besteht bekanntlich darin, die durch die Tastatur gebildete Zeichenkombination in die entsprechende Impulskombination umzuwandeln. Beim ETK-Schreiber ist hierfür entsprechend Fig. 9 eine äusserst einfache Lösung in Form eines Kollektors 8 mit Schleifbürste (7) gewählt. Die Zuführung zum Schleifarm erfolgt über die Schleiffeder 13 mit zugehörigem Schleifring 6. Die Segmente sind an die Anschlussplatte 9 angeschlossen.

Der Kollektorverteiler 8 ist drehbar gelagert und mit der Schraube 14 befestigt. Mit dieser Verdrehbarkeit ergeben sich die notwendigen Möglichkeiten für das Einstellen und Prüfen des Gerätes.

Das durch den Kollektorverteiler erzeugte Impulsprogramm wird durch Fig. 10 dargestellt. Dem Startschritt

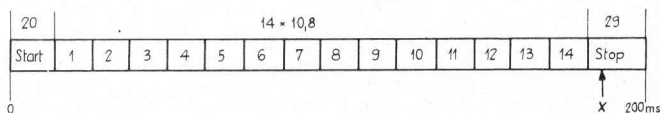


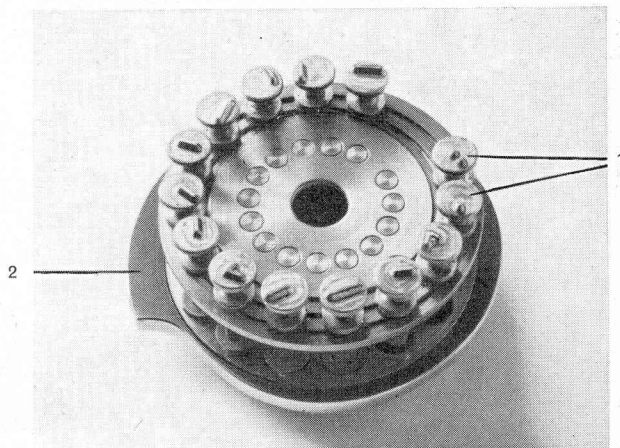
Fig. 10. Impulsprogramm. X Anhalten der Steuerwelle 9 ms nach Element 14.

von 20 msec folgen die 14 Zeichenschritte von je 10,8 msec. Der Stoppschritt von 29 msec entspricht dem Fall, dass mit maximaler Geschwindigkeit von 5 Schriftzeichen per sec geschrieben wird. Der Startschritt und die Zeichenschritte sind ausschliesslich durch die Geometrie des Kollektorverteilers bestimmt, während für den Stoppschritt ausserdem die schaltungsmässig festgelegte Stopzeit der Steuerwelle massgebend ist (siehe Abschnitt Stromkreise des ETK-Schreibers).

c) Druckwerk

Die Aufgabe des Druckwerkes besteht darin, das der Impulskombination entsprechende Schriftzeichen abzu-

Fig. 11. Typenrevolver. 1 14 Achsial verschiebbare Stempel mit Elementarzeichen — 2 Kurvenscheibe zur Steuerung des Papiervorschubes.



drucken. Diese Aufgabe ist beim ETK-Schreiber mit Rücksicht auf die Kombinationsschrift vereinfacht, da jedem Schritt der 14stelligen Kombination ein elementares Schriftzeichen unmittelbar zugeordnet ist. Damit ergibt sich die Möglichkeit, den Abdruck der Elementarzeichen während der Übertragung der Impulskombination vorzunehmen, das bei den Maschinen nach dem 5er-Code notwendige Speicheraggregat ist also nicht erforderlich.

Die 14 Elementarzeichen sind entsprechend Fig. 9 und 11 auf einem Typenrevolver achsial verschiebbar angeordnet. Der Typenrevolver sitzt auf der Steuerwelle. Für die Übertragung eines Schriftzeichens macht diese Steuerwelle bekanntlich eine Umdrehung, und bei dieser Gelegenheit passieren die 14 Elementarzeichen nacheinander die Druckstelle. Das Druckwerk prüft jedesmal wenn sich ein Elementarzeichen gegenüber der Druckstelle befindet, ob der Ab-

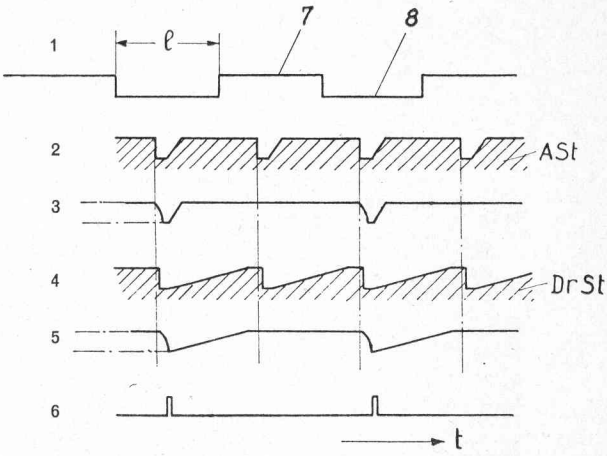


Fig. 12. Zeitplan des Druckwerkes. 1 Impulsprogramm (Kombination) — 2 Ankersteuerscheibe — 3 Ankerbewegung — 4 Drucksteuerscheibe — 5 Druckhebel — 6 Typenbewegung — 7 Stromschritt — 8 Stromlücke — l Länge des Einheitsschrittes.

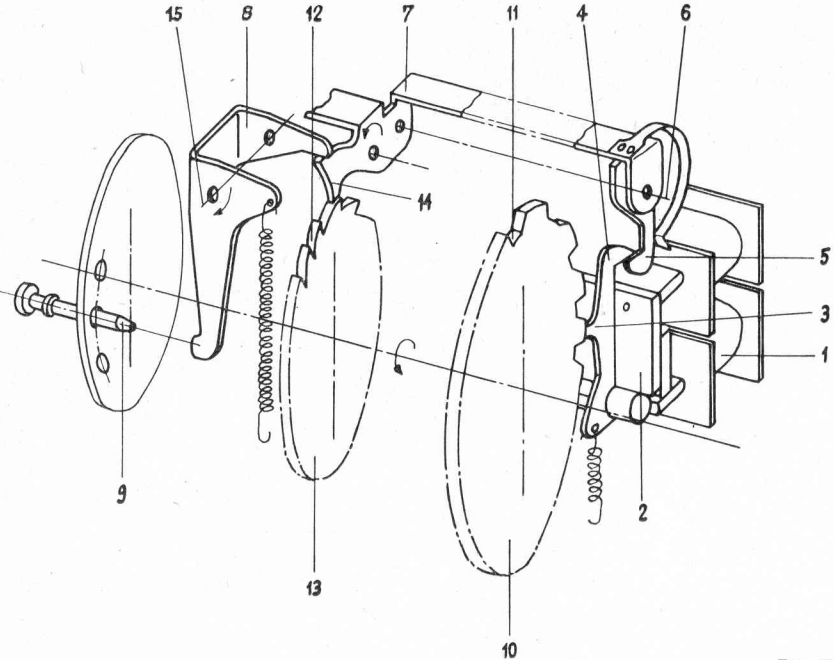


Fig. 13. Druckwerk, schematisch. 1 Druckmagnet — 2 Anker — 3 Rückstellnase — 4 Sperrnase — 5 Sperrklinke — 6 Achse der Sperrklinke — 7 Drucksteuerhebel — 8 Druckhebel — 9 Type — 10 Ankersteuerscheibe — 11 Lücke der Ankersteuerscheibe — 12 Lücke der Drucksteuerscheibe — 13 Drucksteuerscheibe — 14 Nase des Drucksteuerhebels — 15 Achse des Druckhebels.

Fig. 14. Druckwerk, Ansicht. (Legende siehe Fig. 13.) 6 Achse des Drucksteuerhebels

druck erfolgen soll oder nicht, so dass nach beendeter Steuerwellenumdrehung das Schriftzeichen auch bereits abgedruckt vorliegt.

Die Wirkungsweise des Druckwerkes ist am besten im einzelnen anhand der Figuren 12 bis 14 verständlich. Dabei stellt Fig. 12 den Zeitplan des Druckwerkes dar, Fig. 13 ist eine schematische Darstellung des Druckwerkes und Fig. 14 eine Ansicht des Druckwerkes.

Entsprechend Fig. 13 weist der Anker 2 des Druckmagneten 1 eine Rückstellnase 3 und eine Sperrnase 4 auf. In angezogenem Zustand des Ankers (wie gezeichnet) verhindert diese Nase mittelst der Sperrklinke 5 die Drehbewegung des drehbar gelagerten Drucksteuerhebels 7. Infolgedessen ist auch der unter Federspannung stehende drehbar gelagerte Druckhebel 8 blockiert. Die Elementarzeichentype 9 wird durch den Druckhebel nicht nach links verschoben, der Abdruck des Elementarzeichens unterbleibt.

Ist der Magnet stromlos, so kann der Anker abfallen, sobald sich seine Rückstellnase einer Lücke 11 der Ankersteuerscheibe 10 gegenüber befindet. Die Sperrnase des Ankers kommt ausser Eingriff mit der Sperrklinke, und der Drucksteuerhebel kann sich in der Folge verdrehen, sobald sich seine

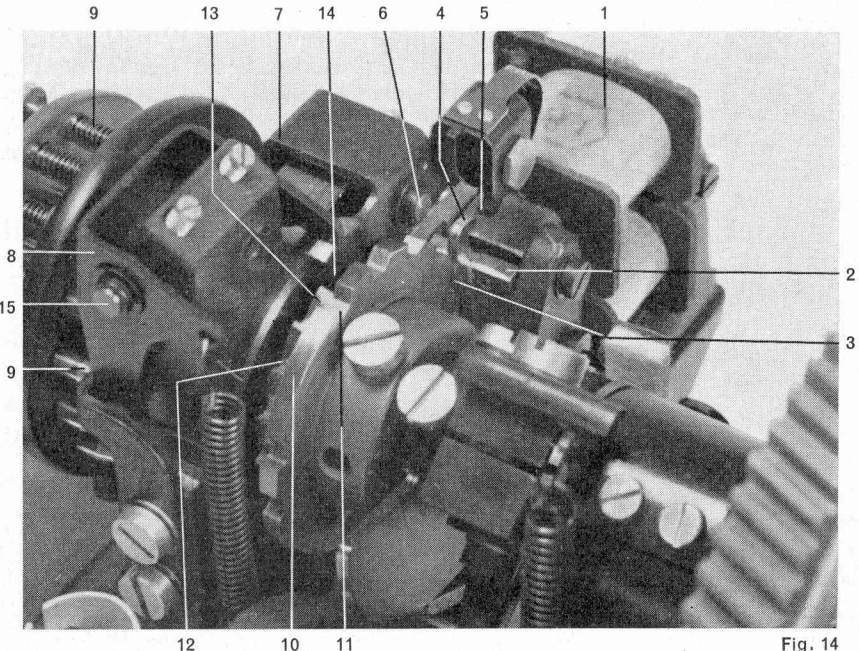


Fig. 14

Nase 14 gegenüber einer Lücke der Drucksteuerscheibe befindet. In der Folge dreht sich der Druckhebel 8 im Uhrzeigersinn und schiebt die Type nach links: Das Elementarzeichen wird abgedruckt.

Aus dem Gesagten ergibt sich: Der Abdruck erfolgt bei stromlosem Empfangsmagneten, bei erregtem Magneten wird er dagegen unterdrückt.

Die Ankersteuerscheibe hat den Zweck, den Druckanker nach jedem Abfall zurückzulegen, daraus resultiert eine verhältnismässig kleine Erregerleistung, da die magnetische Kraft den Anker nur halten, nicht aber anziehen muss.

Die Drucksteuerscheibe hat zwei Aufgaben:

- einerseits muss sie den Drucksteuerhebel und den Druckhebel nach jedem Abdruck in seine Ruhelage zurückbringen,
- andererseits gewährleistet die Drucksteuerscheibe die Bewegung des Empfangsmagnetankers ohne irgend welche Belastung durch das Druckwerk.

Dies wird durch eine entsprechende Ausgestaltung der Zahnungen von Ankersteuerscheibe und Drucksteuerscheibe erreicht: Sofern sich die Nase des Drucksteuerhebels auf der höchsten Stelle des Zahnes befindet, entsteht ein Spiel zwischen Sperrnase 4 und Sperrklinke 5. Ausserdem liegen die Zahnungen der beiden Scheiben relativ so zueinander, dass der Anker abfallen kann, bevor sich die Nase 14 einer Zahnücke gegenüber befindet.

Aus dem Zeitplan Fig. 12 sind weitere Einzelheiten ersichtlich:

- Zeile 1 veranschaulicht die Impulskombination. Die Länge des Einheitsschrittes ist mit I bezeichnet.

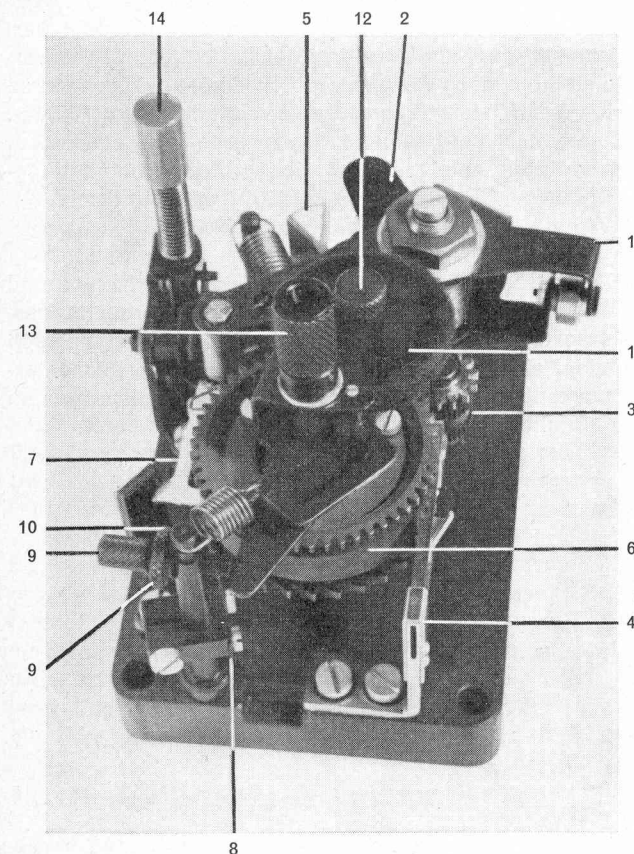


Fig. 15. Papiervorschub. 1 Vorschubhebel — 2 Andruckhebel für Papier — 3 Andruckrolle — 4 Vordere Papierführung — 5 Hintere Papierführung — 6 Druckrolle — 7 Vorschubklinke — 8 Sperrfeder — 9 Einstellschraube für Farbröle — 10 Sicherungsmutter — 11 Farbröle — 12 Farbröllenschraube — 13 Drehrändel — 14 Entarretierungstaste.

- Zeile 2 veranschaulicht die Zahnung der Ankersteuerscheibe. Wie ersichtlich ist die Zahnücke schmal, verglichen mit der Länge des Einheitsschrittes. Dies bedeutet, dass die Prüfzeit für «Druck oder Nichtdruck» in bekannter Art nur einen bescheidenen Bruchteil der Länge des Einheitsschrittes beträgt, womit der gewünschte «Spielraum» entsteht. Beim ETK-Schreiber wird der sehr hohe Wert von über 90% erreicht.
 - Zeile 3 veranschaulicht die Ankerbewegung. Ausserdem erkennt man, dass der Abdruck nur bei stromlosem Anker (Stromlücke der Impulskombination) erfolgt.
 - Zeile 4 stellt die Zahnung der Drucksteuerscheibe dar. Man beachte, dass die steile Flanke für den Einfall des Drucksteuerhebels gegenüber derjenigen der Ankersteuerscheibe nachverschoben ist, womit die unbelastete Ankerbewegung sichergestellt wird.
 - Zeile 5 zeigt das Bewegungsdiagramm des Drucksteuerhebels.
 - Zeile 6 veranschaulicht den Druckvorgang. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Länge des Einheitsschrittes nur ca. 10 msec beträgt, wird ersichtlich, dass der Druckvorgang nur ca. 1 msec dauert. Dies erklärt, weshalb auch bei umlaufendem Typenrevolver ein sauberer Abdruck der Elementarzeichen erreicht wird.
- Die konstruktive Gestaltung des Druckwerkes ist aus Fig. 14 ersichtlich.

2. Papiervorschub

Der Papiervorschub gewährleistet die Führung und den Vorschub des Papierstreifens. Bezüglich des Aufbaues sei auf Fig. 15 mit Legende verwiesen. Es sei lediglich angefügt, dass der Vorschub des Papierstreifens in der Start-Stop-Periode erfolgt, wohingegen der Streifen während des Abdruckes der Elementarzeichen stille steht. Die Betätigung des Papiervorschubes erfolgt durch die mit dem Typenrad zusammengebaute Kurvenscheibe (Fig. 11, Pos. 2).

3. Tastatur

a) Allgemeines und Aufbau

Die Tastatur lehnt sich prinzipiell stark an die konventionellen Konstruktionen an, insofern als auch beim ETK-Schreiber zur Bildung einer Impulskombination ein Schienensystem verwendet wird. Dieses besteht aus zwei Gruppen von Schienen, die senkrecht zueinander angeordnet sind,

- den senkrecht zur Vorderkante verlaufenden Schriftzeichenschienen und
- den senkrecht dazu (also parallel zur Vorderkante) verlaufenden Elementarzeichenschienen.

Schon im Abschnitt B wurde ausgeführt, dass jede Taste auf einer Schriftzeichenschiene sitzt, die unten gegenüber dem Feld der Elementarzeichenschienen die für die Zeichenkombinationen charakteristische Lappenanordnung aufweist. Beim Niederdrücken einer Taste werden durch diese Lappen die für die Zeichenkombinationen nötigen Elementarzeichenschienen geschwenkt und in der Folge die auf den beiden Endplatten angeordneten Elementarzeichenkontakte betätigt.

Die Tastatur ist mit einem Sperrmechanismus ausgerüstet, der zwei Aufgaben erfüllt:

- Sobald eine Taste gedrückt ist, wird sie für die Dauer einer Steuerwellenumdrehung, d. h. bis die Impulskombination ausgesendet ist, blockiert, d. h. in der gedrückten Stellung gehalten. Die der gedrückten Taste entsprechende Zeichenkombination wird auf diese Art während der Steuerwellenumdrehung, d. h. während der für die Aussendung der Zeichenkombinationen notwendigen Zeit gespeichert.

— Der gleiche Sperrmechanismus verhindert während dieser Zeit das Drücken weiterer Tasten. Das Niederdrücken einer weiteren Taste ist also erst dann möglich, wenn das Impulsprogramm der vorgängig gedrückten Taste vollständig ausgesendet ist.

Die Wirkungsweise dieses Verriegelungsmechanismus wird im nächsten Kapitel im einzelnen beschrieben.

Fig. 16 gibt eine Ansicht der Tastenbrücke von unten. Man erkennt die 14 längs verlaufenden schwenkbar gelagerten Elementarzeichenschienen 1. Um die quer dazu angeordneten Schriftzeichenschienen 2 besser sichtbar zu machen, sind vier der Elementarzeichenschienen entfernt. An der rechten Seitenplatte 5 sind sieben der vierzehn Elementarzeichenkontakte 6 befestigt, die anderen sieben befinden sich auf der gegenüberliegenden Platte 4. Auf der gleichen Platte erkennt man den Verriegelungsmechanismus 7.

Die Fig. 19 und 20 veranschaulichen Schnitte durch die Tastatur, Fig. 21 und 22 Ansichten auf die beiden Seitenplatten.

In den Fig. 19 und 20 erkennt man die auf den Zeichenschienen 2 befestigten Tasten 1. Die Zeichenschienen sind wie ersichtlich an den um die Achsen 41 drehbar gelagerten Laschen 42 aufgehängt, also parallelogrammartig geführt. Beim Niederdrücken bewegen sie sich also praktisch senkrecht nach unten. Durch die Federn 5 werden sie nach oben in die Ruhelage gezogen. Die 14 quer zu den Zeichenschienen verlaufenden Elementarzeichenschienen 43 (Kontakt-schienen) sind an ihren beiden Enden mit den Zapfen 44 drehbar gelagert. In der Fig. 20 ist eine Taste gedrückt, deren zugehörige Zeichenschiene 3 Lappen 45 gegenüber den Elementarzeichenschienen 2, 6, 9 (entsprechend dem Schriftzeichen 7) aufweist, so dass diese 3 Schienen geschwenkt sind.

Die an den Enden der Elementarzeichenschienen befestigten Lappen mit Betätigungsbolzen 46 (Fig. 21, 22) wirken auf die auf den beiden Seitenplatten angeordneten Elementarzeichenkontakte 36 ein.

Die Elementarzeichenschienen werden durch die Zugfedern 51 einzeln in ihre Ruhelage zurückgezogen.

Für zusätzliche elektrische Funktionen, die einer Taste zugeordnet werden können, sind die Nockenfedersätze 47 eingebaut. Zu diesem Zwecke werden die drehbar gelagerten Nocken 48 über die Laschen 49 mit der entsprechenden Zeichenschiene verbunden, so dass beim Betätigen der zugehörigen Taste der Nocken verdreht und damit der Feder-satz 47 betätigt wird.

Die Beschreibung des Arbeitens der Tastenbrücke erfolgt vor allem anhand der Fig. 17 und 18, auf denen in erster Linie die auf der linken Seitenplatte angeordneten Elemente des Verriegelungsmechanismus dargestellt sind, und zwar auf Fig. 17 in Ruhelage, auf Fig. 18 in Sperrlage, nachdem irgendeine Taste gedrückt ist. Aus den Fig. 19—22 sind weitere Details des Arbeitens der Tastenbrücke ersichtlich.

Durch das Drücken irgendeiner Taste 1 wird die Zeichenschiene 2 nach unten bewegt, sie drückt mit ihrer Aus-sparung 3 auf die Auslöseschiene 6. Diese ist drehbar um die Achse 8 (Sperrwelle) gelagert und verläuft quer zu den Zeichenschienen von einem zum anderen Ende der Tasten-brücke. Die beiden Federn 31 (Fig. 19) üben ein Drehmo-ment im Gegenuhrzeigersinn auf die Auslöseschiene aus, so dass sie in Ruhelage am Anschlag 32 (Fig. 20) ansteht. Die Auslöseschiene weist auf der Seite des Sperrmecha-nismus einen Lappen mit dem Exzenterbolzen 7 auf. Beim Schwenken der Auslöseschiene nimmt der Exzenterbolzen die Auslöseklinke 11 mit, so dass sich diese schräg nach rechts oben bewegt. Durch ihre Bewegung werden mit ihrem Lappen 12 die beiden auf der Achse 17 gelagerten Halteklinten im Gegenuhrzeigersinn verdreht, ihre Nasen 20 machen eine Bewegung nach oben, wodurch der Arm 10 der Sperrwelle 8 freigegeben wird. Durch die Zugfedern 40 (Fig. 19) wird ein Drehmoment im Uhrzeigersinn auf die Sperrwelle ausgeübt, so dass sie sich in diesem Sinne dreht, sobald der Arm 10 freigegeben ist. Die mit der Sperrwelle fest verbundene Sperrschiene 9, die quer zu den Zeichenschienen verläuft, macht eine Bewegung nach rechts und kommt so in den Bereich der Sperrnasen 4 der Zeichenschienen. Diese Sperrschiene sperrt sodann das Tastenfeld in zweifacher Hinsicht, einerseits so, dass sie irgendeine ge-drückte Taste vermittelt ihrer Sperrnase während der Steuerwellenumdrehung in der gedrückten Lage hält und anderer-seits dadurch, dass das Niederdrücken irgendeiner weiteren Taste vermittelt der Sperrnasen 4 verhindert wird (Fig. 18).

Durch das Verdrehen der Sperrwelle wird ausserdem über den Startkontakthebel 37 mit dem Kontaktbetätigungs-bolzen 38 der Startkontakt 39 betätigt (Fig. 19 und 21).

Wie im Kapitel E. 4 beschrieben, bewirkt der Startkontakt den Start der Steuerwelle.

Die gedrückte Taste wird durch die Sperrschiene 9 und die Sperrnase 4 bis zur Entriegelung am Ende der Steuerwellenumdrehung in der gedrückten Lage gehalten auch nachdem sie losgelassen wird. Das durch die Elementar-zeichenkontakte 36 (Fig. 21) gespeicherte Impulsprogramm wird vermittelt des Kollektorverteilers ausgesendet.

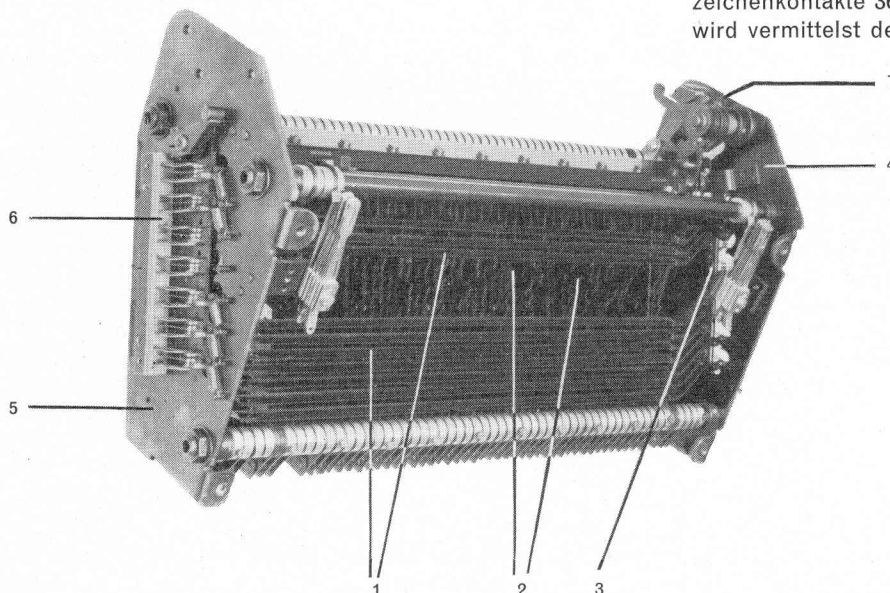


Fig. 16. Tastatur von unten. 1 14 Elementarzeichenschienen, schwenkbar gelagert — 2 Schriftzeichenschienen (für jede Taste eine separate Schiene) — 3 Lagerstellen der Elementarzeichenschienen — 4 Linke Seitenplatte — 5 Rechte Seitenplatte — 6 7 Elementarzeichenkontakte — 7 Verriegelungsmechanismus.

Fig. 17. Verriegelungsmechanismus in Ruhelage (Stopstellung) Taste ungedrückt.

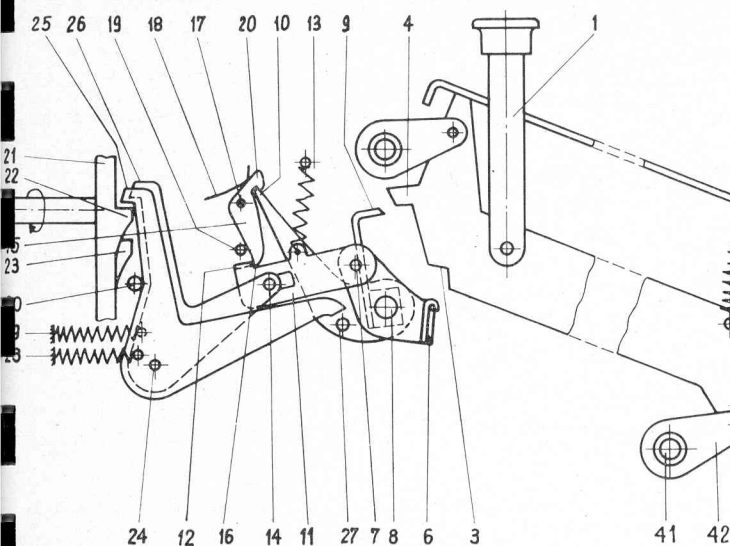
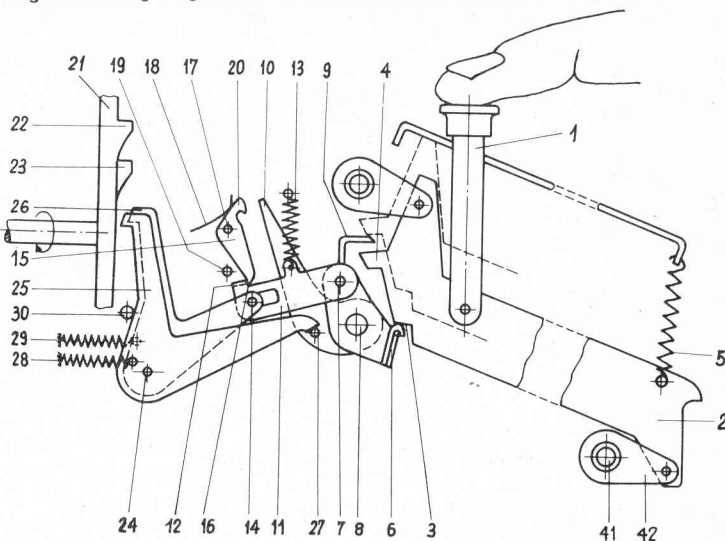


Fig. 17 und 18. 1 Taste — 2 Zeichenschiene — 3 Aussparung der Zeichenschiene — 4 Sperrnase der Zeichenschiene — 5 Rückzugfeder der Zeichenschiene — 6 Auslöseschiene — 7 Exzenterbolzen — 8 Sperrwelle — 9 Sperrschiene (mit 8 verschraubt) — 10 Arm der Sperrwelle — 11 Auslöseklanke — 12 Lappen der Auslöseklanke — 13 Zugfeder der Auslöseklanke — 14 Exzenterbolzen — 15 2 Halteklanken (hintereinander) — 16 Spitzen der Halteklanken — 17 Achse der Halteklanken (Exzenterbolzen) — 18 Blattfeder der Halteklanken — 19 Anschlagbolzen der Halteklanken — 20 Nase der Halteklanken — 21 Nockenscheibe auf Steuerwelle mit Entriegelungsnocken — 22 Entriegelungsnocken — 23 Entriegelungsnocken — 24 Rückstellhebelachse — 25 Rückstellhebel — 26 Rückstellhebel — 27 Betätigungsbolzen — 28 Zugfeder des Rückstellhebels 25 — 29 Zugfeder des Rückstellhebels 26 — 30 Anschlagbolzen — 41 Lagerachse für die Laschen — 42 Laschen der Zeichenschiene

Fig. 18. Verriegelungsmechanismus kurz vor der Entriegelung, Taste gedrückt.



Am Ende der Steuerwellenumdrehung, d. h. kurz bevor diese in der Stopstellung anlangt, spielt sich der Entriegelungsvorgang wie folgt ab:

Die Nockenscheibe 21, die auf der Steuerwelle sitzt und in Pfeilrichtung dreht, bringt kurz vor dem Anhalten in der Stopstellung die beiden Nocken 23 und 22 zur Wirkung:

Nocken 23 verdreht den Rückstellhebel 26 im Uhrzeigersinn. Der an seinem zweiten Ende befestigte Exzenterbolzen 14 verdreht die auf dem Bolzen 7 gelagerte Auslöseklanke 11 entgegen der Spannung der Feder 13 im Gegenuhrzeigersinn. Der Lappen 12 der Auslöseklanke bewegt sich deshalb nach unten und gibt so die Spitzen 16 der Halteklanken 15 frei. Diese Klanken, die unter dem Einfluss der Blattfeder 18 stehen, werden im Uhrzeigersinn verdreht, bis sie am Anschlagbolzen 19 anstehen (Ruhelage).

Nachdem Nocken 23 unter der Nase des Rückstellhebels 26 weggeglitten ist, wird die Auslöseklanke 11 durch die Zugfeder 13 nach oben gezogen, so dass ihr Lappen 12 an den Spitzen 16 der Halteklanke aufsteht.

Durch den Nocken 22 wird anschliessend der Rückstellhebel 25 im Uhrzeigersinn verdreht. Mit seinem Ende über den Bolzen 27 die Sperrwelle 8 im Gegenuhrzeigersinn verdreht, so dass ihr Arm 10 in den Bereich der Nase 20 der Halteklanke 15 kommt.

Unter der Voraussetzung, dass die Taste nicht gedrückt ist, kann sie sich nach oben bewegen, sobald die Sperrschiene 9 die Zeichenschiene über die Sperrnase 4 freigibt. In der Folge kann auch die Auslöseschiene in ihre Ruhelage zurückkehren, die Auslöseklanke bewegt sich somit nach links, so dass die Nase 20 der vordern Halteklanke 15 den Arm 10 der Sperrwelle und damit diese selber in der Ruhelage blockiert. Die Tastatur ist für einen neuen Tastendruck bereit.

Funktion der zweiten Halteklanke 15

Wie bereits weiter oben erwähnt, sind zwei Halteklanken 15 unmittelbar hintereinander auf der Achse 17 drehbar angeordnet. In die vordere Klinke greift, wie beschrieben, der Arm 10 der Sperrwelle ein, in die hintere dagegen nicht. Die zweite (hintere) Klinke kommt nur dann zur Wirkung, wenn eine Taste über den Entriegelungsvorgang hinaus gedrückt bleibt.

Um ihre Wirkung zu verstehen, betrachten wir den Entriegelungsvorgang für den Fall, dass die Taste noch gedrückt ist. Die Vorgänge spielen sich zunächst gleich ab wie für den Fall, dass die Taste bereits losgelassen ist.

Zunächst wird die Auslöseklanke über Nocken 23 und Hebel 26 im Gegenuhrzeigersinn verdreht. Da der Lappen 12 sich nach unten bewegt hat, werden die Halteklanken unter der Einwirkung der Feder 18 an den Anschlag 19, d. h. in die Ruhelage zurückgelegt. Nachdem der Nocken 23 unter der Nase des Hebels 26 weggeglitten ist, steht der Lappen 12 der Auslöseklanke an den Spitzen 16 der Halteklanken 15 auf. Anschliessend verdreht Nocken 22 den Hebel 25 im Uhrzeigersinn, wodurch die Sperrwelle 8 über Bolzen 27 im Gegenuhrzeigersinn verdreht wird und damit auch der Arm 10. Er drückt mit seinem Ende auf die Nase der Halteklanke 15, wodurch diese im Gegenuhrzeigersinn verdreht wird. Die Spitze 16 der ersten Halteklanke bewegt sich somit kreisbogenförmig nach rechts über den Lappen 12 hinaus. Die Spitze der zweiten (hintere) Halteklanke, die in ihrer Ruhelage bleibt, verhindert dass die Auslöseklanke, der Spitze der ersten Klinke folgend, sich im Uhrzeigersinn verdreht. Die erste (vordere) Halteklanke kann sich somit unbehindert im Uhrzeigersinn in ihrer Ruhelage verdrehen, nachdem das Ende des Armes 10 hinter die Nase der Halteklanke gegliedert ist.

Die Sperrwelle wird also durch den Arm 10 und die vordere Halteklanke 15 normal in der Ruhelage verriegelt, ob schon die Auslöseschiene noch gedrückt, die Auslöseklanke also nach rechts verschoben ist.

Ohne die zweite (hintere) Halteklanke wäre die erste an der Rückkehr in die Ruhelage verhindert, nachdem ihre Spitze seitlich an der rechten Kante des Lappens 12 anstehen. Die Nase 20 der Halteklanke könnte den Arm 10 der Sperrwelle nicht fassen, so dass sich diese anschliessend wieder im Uhrzeigersinn verdrehen könnte. Als Folge würde der Startkontakt erneut geschlossen und die Steuerwelle erneut gestartet, solange eine Taste gedrückt bleibt. Diese Arbeitsweise ist aber natürlich unzulässig, da jedem Tastendruck unabhängig von seiner Länge ein einziger abgedruckter Buchstabe entsprechen soll.

Fig. 19. Tastatur im Schnitt mit Verriegelungsmechanismus, Ruhestellung (Schnitt unmittelbar hinter linker Seitenplatte).

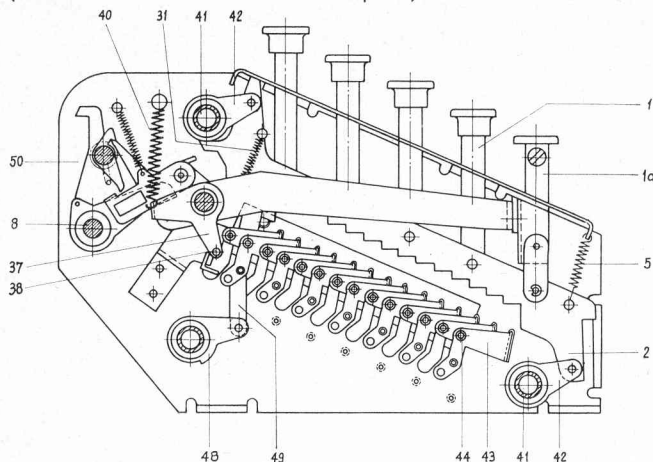


Fig. 20. Tastatur im Schnitt, rechte Seitenplatte, Taste des Schriftzeichens «7» gedrückt.

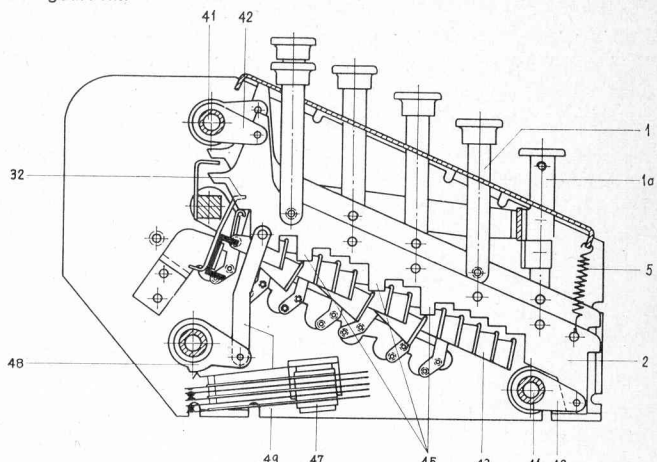


Fig. 19 und 20. 1 Taste — 1a Zwischenraumtaste — 2 Zeichenschiene — 5 Rückzugfeder der Zeichenschiene — 8 Sperrwelle — 31 Zugfeder der Auslöseschiene — 32 Anschlag der Auslöseschiene — 37 Startkontakthebel — 38 Kontaktbetätigungsbolzen Startkontakt — 40 Zugfeder der Sperrwelle — 41 Lagerachse für die Laschen 42 — 42 Laschen der Zeichenschiene — 43 Elementarzeichenschiene — 44 Drehzapfen der Elementarzeichenschiene — 45 Lappen der Zeichenschiene — 47 Nockenfedersätze — 48 Kontaktbetätigungsnocken — 49 Verbindungsbrücke — 50 Verriegelungsmechanismus

Fig. 21. Draufsicht auf linke Seitenplatte, Kontakteleiste mit Startkontakt, Kontakt a betätigt.

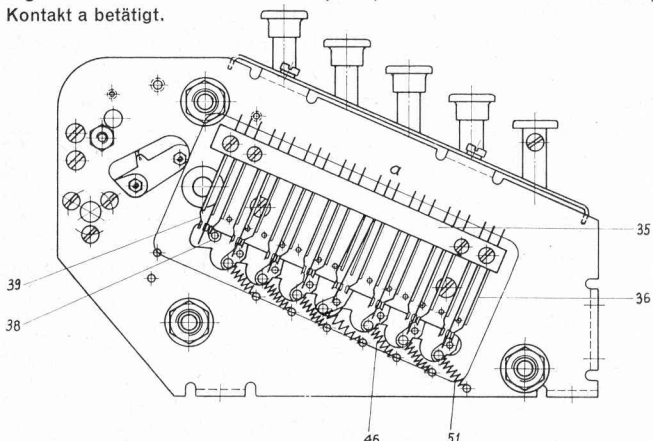


Fig. 22. Draufsicht auf rechte Seitenplatte, Kontakte b und c betätigt.

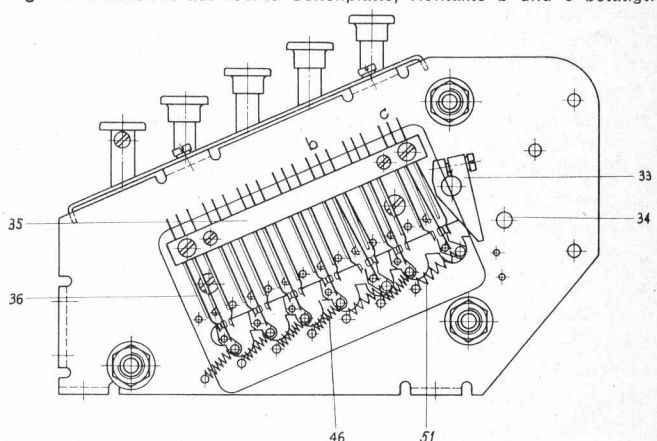
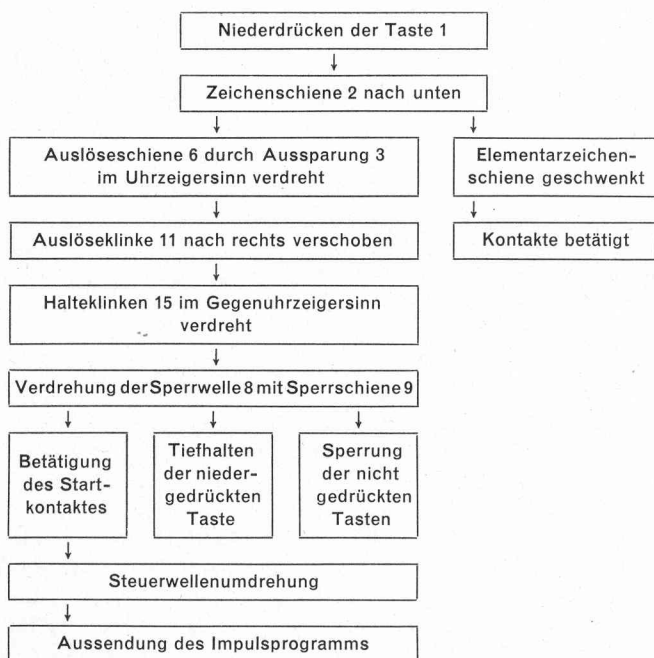


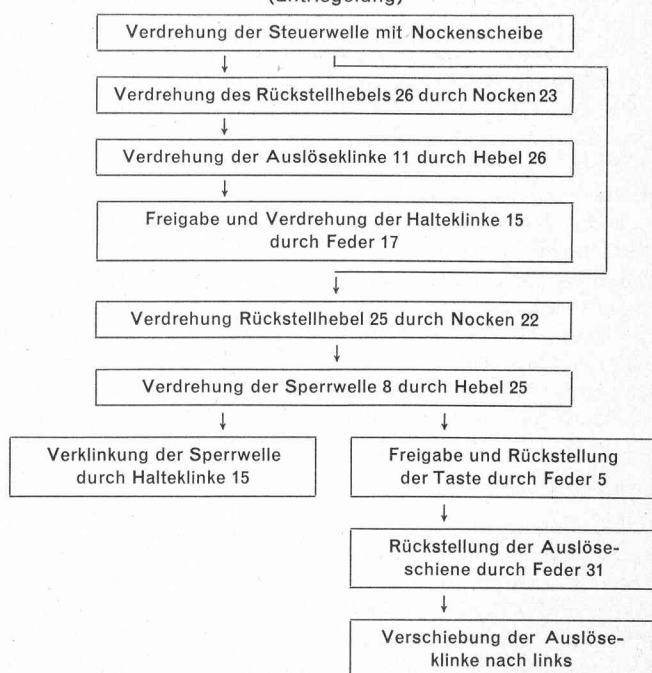
Fig. 21 und 22. 33 Nocken der Sperrwelle — 34 Anschlagbolzen — 35 Kontakteleiste mit Elementarzeichenkontakten — 36 Elementarzeichenkontakte — 38 Kontaktbetätigungsbolzen Startkontakt — 39 Startkontakt — 46 Kontaktbetätigungsbolzen — 51 Zugfeder der Elementarzeichenschiene

c) Funktionsschema der Tastenbrücke

Vorgänge zu Beginn der Steuerwellenumdrehung (Verriegelung)



Vorgänge am Ende der Steuerwellenumdrehung (Entriegelung)



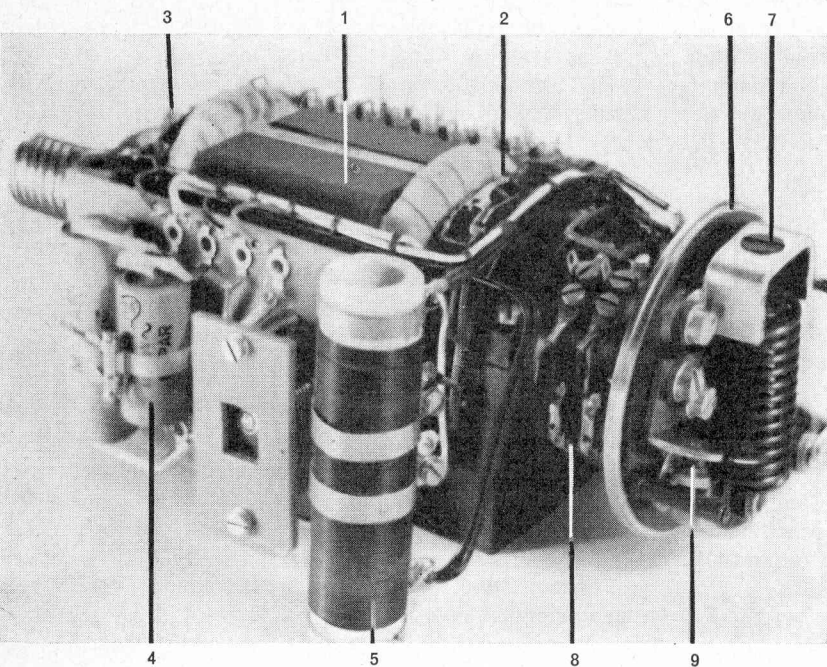


Fig. 23. Antriebsmotor mit Zentrifugalregler.
 1 Motor — 2 Motorkohlen — 3 Generatorkohlen —
 4 Entstörgruppe — 5 Reglerwiderstand — 6 Zentrifugalregler (ohne Deckel) — 7 Einstellschraube —
 8 Reglerkohlen — 9 Reglerkontakt.

4. Antriebsmotor mit Zentrifugalregler

Fig. 23 veranschaulicht den Motor mit aufgebautem Zentrifugalregler.

Als Antriebsmotor wird ein Kollektormotor verwendet, der bei Wechselstromspeisung als Seriomotor geschaltet ist, bei Gleichstromspeisung (Batterie) ist auch die Nebenschluss-Schaltung möglich.

Bei Batteriebetrieb (12 V) kann der Motoranker mit einer zweiten Wicklung zur Erzeugung der Anodenspannung von Verstärkerschaltungen versehen werden. Dadurch wird ein separater Zehacker überflüssig, was nicht nur eine Vergrößerung der Betriebssicherheit, sondern auch eine Steigerung des Wirkungsgrades zur Folge hat.

Die beim Start-Stop-Betrieb notwendige Drehzahlregelung des Antriebsmotors erfolgt in bekannter Art durch einen Zentrifugalregler auf der Motorwelle. Er schaltet beim Erreichen der Nendrehzahl einen Vorwiderstand in den Ankerstromkreis ein. Es ist zu bemerken, dass die Konstanz des Reglers sehr hoch ist und eine Nachregelung nur in sehr grossen Abständen notwendig wird.

E. Die Stromkreise des ETK-Schreibers

Entsprechend den verschiedenen Bedürfnissen werden die ETK-Schreiber auf verschiedene Art verdrahtet geliefert. Allen diesen verschiedenen Ausführungsformen sind jedoch bestimmte charakteristische Merkmale gemeinsam. Grundsätzlich können die vier folgenden Stromkreise unterschieden werden: a) Tastatur mit Geberstromkreis, b) Empfangsmagnet-Stromkreis, c) Motor-Stromkreis, d) Stromkreis für Lampen und Hilfsrelais

Stromkreisbeschreibung der tragbaren Universal-Ausführung, umschaltbar für Gleich- und Wechselstromspeisung für den Betrieb mit ETK- oder ETK-R-Verstärker und Zuschaltmöglichkeit des TC-Gerätes

Die Fig. 24 stellt das vollständige Prinzipschema des ETK-Schreibers dar. Die Anschlüsse sind auf 2 Anschlussstecker I und II geführt. Zum leichteren Verständnis sind in diesem Schema die Elemente der Verstärkerschaltung, die unmittelbar im Zusammenhang mit dem ETK-Schreiber stehen, soweit nötig angedeutet.

1. Geberstromkreis

Wie ersichtlich, sind die Startlamelle und die 14 Zeichenlamellen des Kollektorverteilers einzeln mit dem Startkontakt o und den beweglichen Federn der 14 Tastenkontakte 1—14 (Wechselkontakte) verbunden. Dies ist mit Rücksicht auf den Chiffrierbetrieb notwendig (siehe dort). Bei Betrieb ohne TC-Gerät wird der Kurzschlußstecker angesteckt, womit die Arbeitsseiten der Kontakte über die Steckerkontakte 31', 1', 3'...25' und 27' kurzgeschlossen und mit Potential 24 des Steckers I für den Anschluss des Kabels zum Verstärker verbunden werden. Für den Betrieb ohne TC-Gerät wird nur die Arbeitsseite der Tastenkontakte benötigt, und es ergibt sich folgender Geberstromkreis: + Anodenspannung im Verstärker — Anschlusspunkt 22 — Schleifbürste S des Kollektorverteilers — entsprechende Lamelle des Verteilers — soweit zugehöriger Tastenkontakt betätigt über Kurzschlußstecker zu Anschlusspunkt 24 — Schirmgitter des Oszillatorrohres.

Beim Überstreichen der Segmente schwingt der Oszillator bei geschlossenem Stromkreis, also bei umgelegtem Tastenkontakt, dagegen schwingt er nicht, wenn der entsprechende Tastenkontakt nicht betätigt, der Geberstromkreis also unterbrochen ist.

2. Stromkreis der Empfangsmagnete

Die Empfangsmagnete liegen im Anodenkreis des durch die Tonfrequenzimpulse getasteten Endrohres.

Stromkreis:

Anode des Endrohres — Anschlusspunkt 18 — bewegliche Feder von Nockenkontakt n3 — Startstop-Magnet 5 — Anschlusspunkt 16 — + Anodenspannung.

Der Nockenkontakt n3 dient der Umschaltung vom Startstop- auf Druckmagnet 6. Entsprechend dem Diagramm für die Nockenkontakte wird während der Startperiode vom Startstop-Magneten auf den Empfangsmagneten umgeschaltet, und umgekehrt während der Stopperiode vom Druckmagneten auf den Startstop-Magneten.

Für den Startstop-Magneten 5 ist ein Hilfsstromkreis vorhanden, der den Magneten passend vorerregt. Wie aus dem gleichen Diagramm hervorgeht, endigt die Vorerregungsperiode innerhalb des Stopimpulses.

Die Widerstände 1000 Ohm und die Kondensatoren 0,1 mF parallel zu den Magneten dienen der Funkenlöschung.

Die Beziehung zwischen Verteilerspannung und Magnetstrom über den Verstärker ist so, dass Spannung auf der Kollektoriemelle (schwingender Oszillator) Stromlosigkeit des Magneten entspricht.

3. Motorstromkreis

Dieser Stromkreis ist im vorliegenden Fall verhältnismässig kompliziert, da der Motor umschaltbar für Wechselstrom- oder Gleichstromspeisung ausgeführt ist. Bei Wechselstromspeisung ist er als Seriomotor geschaltet, bei Gleichstromspeisung als Nebenschlussmotor. In diesem Falle wirkt ausserdem eine zweite Wicklung (Umf.) auf dem Anker als Generator zur Erzeugung der Anodenspannung des Verstärkers.

Die Umschaltung von Wechselstrom- auf Gleichstromspeisung erfolgt vermittelst des Speisartumschalters Sp (42), die gezeichnete Stellung gilt für Wechselstrombetrieb.

Stromkreis für Wechselstromspeisung:

Anschlussklemme 8 — erste Erregerwicklung des Motors — Schalterkontakt Sp 2 — Entstördrossel 40 — Widerstand 21 mit parallel geschaltetem Z-Schalterkontakt 3 — Motoranker Mot. — Schalterkontakt Sp 2 — zweite Erregerwicklung — Schalterkontakt Sp 1 — Anschlusspunkt 9.

Wie ersichtlich ist an den Punkten 8 und 9 die Wicklung des Speisetransformators angeschlossen.

Stromkreis für Gleichstromspeisung:

Der Schalter Sp ist umgelegt, die Batterie ist an die Anschlusspunkte —1 und +3, 4 angeschlossen (Masse):

Anschlusspunkt —1 — Entstördrossel 39 — Schalter Sp 1 umgelegt — Schalter Sp 2 umgelegt — Entstördrossel 40 — Widerstand 21 (durch Sp 1 teilweise kurzgeschlossen), parallel dazu Z-Schalterkontakt 3 — Motoranker — Schalterkontakt Sp 2 umgelegt — Masse.

Für die Erregung existiert ausserdem der zum Anker parallele Stromkreis:

Pot. 39 — erste Hälfte der Erregerwicklung — Pot. 40 — Widerstand 20 — Schalter Sp 2 umgelegt — zweite Hälfte der Erregerwicklung — Masse.

Stromkreis der Generatorwicklung:

Anschlusspunkt 14 — Entstördrossel 38 — Umf. Wicklung — Masse.

Die Regelung der Motortourenzahls durch den Zentrifugalregler arbeitet wie folgt:

Wie ersichtlich, ist der Z-Schalterkontakt 3 in Serie zum Motoranker geschaltet. Parallel zum Z-Schalterkontakt ist der Widerstand 21 angeordnet. Beim Erreichen der Nenn-drehzahl öffnet der Z-Schalterkontakt 3, die Spannung am Motoranker wird entsprechend dem Spannungsabfall am Vorwiderstand 21 abgesenkt, die Tourenzahl entsprechend reduziert, der Z-Schalterkontakt erneut geschlossen und somit die volle Spannung an den Motoranker gelegt, die

Tourenzahl des Motors wieder auf den Nennwert beschleunigt, so dass der Kontakt erneut öffnet usw.

Die Kondensatoren 29—34 dienen zusammen mit den bereits erwähnten Drosseln der Funkentstörung.

4. Hilfsstromkreis

An den Klemmen +3,4 und —5 liegt eine Gleichspannung von 12 V. Wie ersichtlich befinden sich in diesem Stromkreis

- die Beleuchtungs Lampe Bl für die Druckstelle. Diese Lampe brennt dauernd, sobald die Betriebsspannung vorhanden ist.
- die Papierlampe Pl, die aufleuchtet, sobald der Papierkontakt 12 geschlossen ist.

Die Seriewiderstände 30 Ohm verhindern ein vorzeitiges Durchbrennen der Lampen.

Startstromkreis

Für den Start der Steuerwelle ist folgender Stromkreis massgebend:

+3,4 — Startkontakt st — Nockenkontakt n2 — Wicklung 190 0 Rel. (Parallel dazu: Kondensator 36 — Widerstand 500 Ohm — Wicklung 60 Ohm 0 Rel.) — Widerstand 23 — minus.

Dieser Stromkreis arbeitet wie folgt:

Beim Betätigen irgendeiner Taste wird der Startkontakt st geschlossen. 0 Rel. spricht verzögert an, da die Wicklung 60 über den Kondensator der Hauptwicklung 190 entgegenwirkt. Relais 0 spricht also erst an, nachdem der Strom in der Gegenwicklung durch den Kondensator im wesentlichen abgeklungen ist. (Nockenkontakt n2 ist zu Beginn des Startschrittes ebenfalls geschlossen.)

Der im Geberstromkreis in Serie zur Startlamelle geschaltete Kontakt des Relais 0 öffnet das Oszillatorrohr für den Startimpuls, womit über den Verstärker der Startstop-Magnet 5 stromlos wird, so dass sein Anker abfällt und die Steuerwelle anläuft. Entsprechend dem Diagramm öffnet der Nockenkontakt n2 und schliesst erst wieder kurz vor dem Erreichen der Stopstellung der Steuerwelle. Wird in diesem Zeitmoment der Startkontakt st erneut geschlossen, so verhindert die Verzögerungsschaltung des Relais 0, dass die Steuerwelle für eine weitere Umdrehung zu früh freigegeben wird. Diese Verzögerungsschaltung gewährleistet also die für den Start-Stopbetrieb notwendige minimale Anhaltezeit der Steuerwelle.

Die Taste «Syn» ist so ausgeführt, dass sie nach dem Niederdrücken mechanisch in der betätigten Stellung gehalten wird. Damit wird ein periodisches Arbeiten der Steuerwelle erreicht, indem nach Erreichen der Stopstellung jedes Mal der automatische Start erfolgt, sobald Relais 0 verzögert angesprochen hat.

Der Parallelwiderstand 46 dient zur Einstellung der Ansprechzeit beim Synchronbetrieb.

Die vorstehend nicht erwähnten Elemente (n4, n5, o' usw.) werden beim Betrieb mit den Zusatzgeräten nötig (TC, UG) und werden in diesem Zusammenhange beschrieben. -Fy.-

