



# Der Siemens-Blattschreiber

T typ 37h

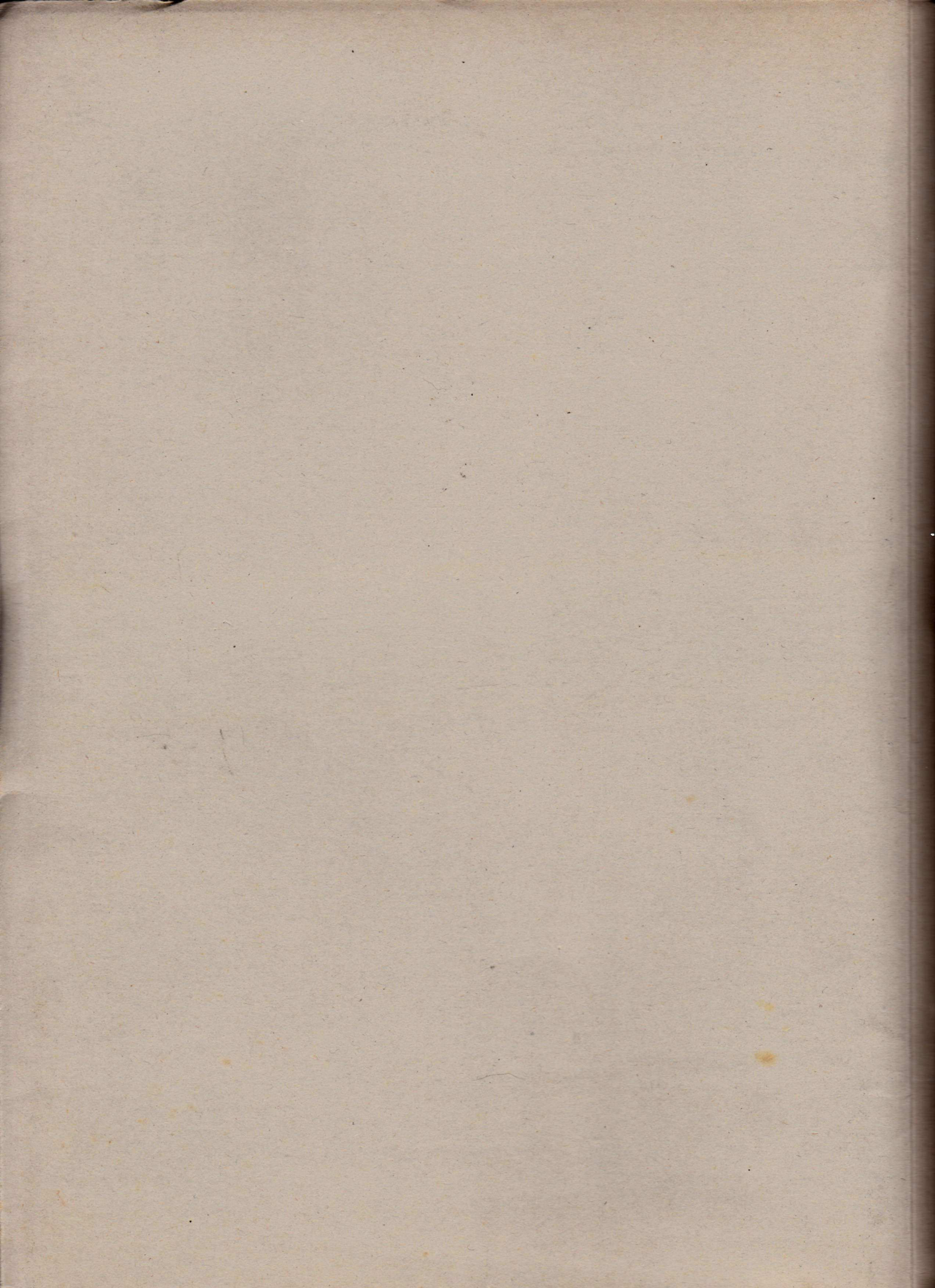
Beschreibung

Fs Bs 2176/3

Mai 1954

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR TELEGRAFEN- UND SIGNALTECHNIK







DC 46L



**SIEMENS**

FERNSCHREIB  
TECHNIK

# Der Siemens-Blattschreiber

T typ 37h

System und Arbeitsweise	14
Betriebsüberwachung	14
Bedienung	14
Montageeinrichtungen	15
Fernschreiber	15
Fernschreiber	15
Fernschreiber	15
Fernschreiber	15

Beschreibung

Fs Bs 2176/3

Mai 1954

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR TELEGRAFEN- UND SIGNALTECHNIK

SIEMENS  
TELEFON  
APPARATE

Der Siemens-Blattschreiber

ist

Blattschreiber

SIEMENS-ALSKA  
TELEFON-APPARATE



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Allgemeines .....	1
Tastatur .....	2
Sender .....	3
Empfänger .....	5
Drucker .....	10
Antrieb und Drehzahlregelung .....	18
Betriebsüberwachung .....	18
Betriebsschaltungen .....	18
Zusatzeinrichtungen .....	19
Ferneinschaltung .....	19
Namengeber .....	21
Dauerauslösung .....	23
Empfangslocher .....	24





SIEMENS  
FERNSTRECHUNG  
TELEFON

Der Siemens-Blattschreiber

Typ 30

SIEMENS AG, TELEFON-UND FERNSTRECHUNGSWERKE, BREITENBURGER STRASSE 1, 1000 BERLIN 10



Die Siemens-Fernschreibmaschine ist ein Telegrafengerät aus der Gruppe der sogenannten Springschreiber. Bei diesen befinden sich Sender und Empfänger auch bei laufendem Motor in einer festen Ruhestellung. Von der Ruhestellung aus werden sie bei jedem Tastendruck mit dem Motor gekuppelt, um dann nach einer Umdrehung ihrer Wellen wieder anzuhalten. Da somit beide Teile - Sender und Empfänger - die Bewegung bei jedem Zeichen von einer genau festgelegten Stellung aus beginnen, sind schon bei angenäherter Übereinstimmung der Motordrehzahlen die Bedingungen für den Gleichlauf hinreichend erfüllt. Der bei dieser Arbeitsweise in Kauf zu nehmende Verlust an Arbeitsgeschwindigkeit gegenüber Systemen mit dauernd umlaufenden Sender- und Empfängerwellen wird bei weitem dadurch aufgewogen, daß alle Synchronisierungseinrichtungen wegfallen und deshalb Aufbau und Anwendung der Fernschreibmaschine einfach werden.

Die zu übermittelnden Zeichen werden in bekannter Weise aus je fünf gleich langen Schritten gebildet; jeder Schritt kann durch "Strom" oder "Pause", d.h. durch Schließung oder Unterbrechung des Stromkreises, gekennzeichnet sein. Wie bei allen nach dem 5-Schritte-Alphabet arbeitenden Apparaten kann jede der möglichen Schrittgruppen entweder einen Buchstaben oder eine Ziffer bzw. ein Zeichen zum Abdruck bringen. Der Übergang von Buchstaben auf Ziffern und Zeichen und umgekehrt wird mit Hilfe zweier Tasten ausgelöst. Für den Zwischenraum ist eine besondere Tastenbank vorgesehen. Die Zuordnung der Buchstaben und Zeichen zu den einzelnen Schrittgruppen (Bild 32) entspricht den internationalen Vereinbarungen. Auch die übrigen zwischenstaatlich festgelegten Arbeitsbedingungen sind eingehalten, so daß die Zusammenarbeit mit Fernschreibmaschinen anderer Systeme jederzeit gewährleistet ist.

Die Fernschreibmaschine kann bis zu  $6 \frac{2}{3}$  Zeichen in der Sekunde oder 400 Zeichen in der Minute übertragen.

Bevor auf die Wirkungsweise der einzelnen Teile näher eingegangen wird, sei der grundsätzliche Vorgang der Zeichenübermittlung kurz zusammengefaßt. Durch den Tastendruck wird in der Tastatur eine mechanische Einstellung vorgenommen. Dadurch ist die Schrittgruppe festgelegt, die dem betreffenden Zeichen entspricht. Gleichzeitig wird ein Auslösemechanismus betätigt, der die Senderwelle eine Umdrehung mit der dauernd umlaufenden Antriebswelle machen läßt. Im Verlauf dieser Umdrehung werden



zunächst ein Anlaufschritt, dann die fünf Zeichenschritte und anschließend ein Sperrschritt übermittelt. Danach kommt der Sender so lange zur Ruhe, bis eine neue Taste gedrückt wird. Im Empfänger wird durch den vom Sender kommenden Anlaufschritt die Auslösung der Empfängerwelle für eine Umdrehung veranlaßt, in deren Verlauf die fünf Zeichenschritte ausgewertet und auf Einstellglieder übertragen werden. Der Sperrschritt bringt die Empfängerwelle wieder zum Stillstand. Kurz vorher hat diesen Drucker in Tätigkeit gesetzt, der das durch die Einstellung festgelegte Zeichen zum Abdruck bringt.

Der Wirkungsweise entsprechend enthält der Apparat folgende Hauptteile: Tastatur, Sender, Empfänger, Drucker und Antrieb mit Drehzahlregler.

### Tastatur (Bild 3)

Das Tastatenfeld, dessen Abmessungen mit der Schreibmaschinentastatur weitgehend übereinstimmen, kann den Wünschen der Kunden in bezug auf die Tastenknopfbelegung weitgehend angepasst werden. Es kommen Voll- oder Schmaltastaturen, dreireihig oder vierreihig, zum Einbau. Die zu sendende Schrittgruppe wird durch fünf Wählschienen festgelegt, die quer unter allen Tastenhebeln angeordnet sind. Diese Schienen, von denen in Bild 4 und 5 je eine dargestellt ist, enthalten schräge Einschnitte, an denen die Tastenhebel beim Niederdrücken entlanggleiten. Dabei werden die in ihrer Längsrichtung leicht beweglichen Schienen 6 je nach der Richtung der Schrägung nach rechts oder links verschoben. An ihren linken Enden sind Einschnitte vorgesehen, in die seitlich leicht verschiebbare Sperrschienen 5 eingreifen, deren Schenkel der Länge nach abgestuft sind und deren Enden mit je einem Kontakthebel 4 des Senders zusammenarbeiten.

Die Tastatur enthält ferner für die Auslösung des Senders eine Auslöseklappe 13 (Bild 6), die quer unter allen Tastenhebeln liegt und beim Niederdrücken irgendeiner Taste stets nach unten bewegt wird. Eine Feder zieht die Klappe wieder in ihre Ruhelage, sobald die Taste losgelassen wird. Am linken Ende hat die Klappe einen Ausschnitt, in den der Winkelhebel 10 eingreift, der mit seiner an seinem oberen Teil befindlichen Gabel das untere Ende des am Sender befindlichen Auslösehebels 1 bewegt.



Sender (Bild 7)

Der Sender hat die Aufgabe, die Schrittgruppe in die Leitung zu senden, die der Stellung der Wählschienen in der Tastatur entspricht, und dabei den Anlauf- und den Sperrschritt hinzuzufügen. Zu diesem Zweck wird die Senderwelle zunächst durch die Bewegung der Auslöseklappe mit der Antriebswelle gekuppelt. Die Mitnahme erfolgt dabei durch eine Reibungskupplung, die zwischen ihr und der dauernd umlaufenden Antriebswelle eingeschaltet ist. Im Ruhezustand wird die Senderwelle 9 (Bild 6) an der links angebrachten Sperrnase 4 angehalten, die sich gegen den Zwischenhebel 5 legt. Der Zwischenhebel selbst stützt sich auf den Anschlag 7 des Sperrhebels 6. Der Sperrhebel ist U-förmig gebogen und liegt mit seinem zweiten Schenkel unter der Auslöseklappe 2, die am Auslösehebel 1 drehbar gelagert ist. Die Auslösung wird veranlaßt durch die Bewegung der Auslöseklappe 13 beim Niederdrücken einer Taste; hierbei wird über den Winkelhebel 10 das untere Ende des Auslösehebels 1 nach rechts mitgenommen. Dadurch bewegt sich die Auslöseklappe 2 nach links. Die Auslöseklappe zieht den Sperrhebel 6 unter dem Zwischenhebel 5 fort, dieser fällt herunter und gibt die Sperrnase 4 der Senderwelle 9 frei. Die Senderwelle macht infolgedessen, von der Reibungskupplung mitgenommen, eine Umdrehung, in deren Verlauf dann das Zeichen in die Leitung gesandt wird.

Zur Bildung der Schritte dienen sechs parallelgeschaltete Kontakte, die durch je einen Kontakthebel gesteuert werden. Jeder Kontakthebel liegt auf einer von den sechs Nockenscheiben der Senderwelle. Die Nockenscheiben haben je eine Abflachung in der Länge von circa  $1/7$  des Umfangs. Diese Abflachungen sind so gegeneinander versetzt, daß bei einem Umlauf die Kontakte nacheinander für je 20 ms geschlossen werden können. Der rechts liegende letzte Kontakt dient zur Aussendung des Anlauf- (20 ms) und des Sperrschritts (30 ms); er ist in der Ruhestellung dauernd geschlossen, so daß Ruhestrom in der Leitung fließt. Nach Beginn der Umdrehung der Senderwelle wird der sechste Hebel durch die Nockenscheibe herausgedrückt und der Kontakt unterbrochen, während gleichzeitig 20 ms lang keiner der anderen Kontakthebel einfallen kann. Diese Stromunterbrechung von der Länge eines Schritts stellt den Anlaufschritt dar. Die Entstehung der fünf Zeichenschritte - "Strom" oder "Pause" entsprechend der Zusammenstellung (Bild 32) - ist in den Bildern 4 und 5 veranschaulicht. Bild 4 zeigt eine Wählschiene, die beim Niederdrücken



einer bestimmten Taste nach links verschoben wird. In dieser Lage befindet sich der Ansatz der Sperrschiene 5 gerade unter dem Kontakt-  
hebel. Wenn dann die Abflachung der Nockenscheibe den Kontakthebel freigibt, wird die Schließung des Kontaktes durch die Sperrschiene 5 verhindert (siehe Seitenansicht des Kontaktsatzes). In Bild 5 ist im Gegensatz dazu eine Wählschiene gezeichnet, die nach rechts verschoben ist, so daß ihre Sperrschiene 5 den zugehörigen Kontakthebel nicht sperrt. Der Kontakthebel fällt also im Verlauf der Umdrehung der Senderwelle in die Abflachung des Nockens ein und veranlaßt die Schließung seines Kontaktes.

Im Anschluß an den fünften Kontakthebel fällt wieder der sechste Hebel ein und gibt somit den Sperrschritt in die Leitung.

Das Anhalten der Senderwelle erfolgt vollkommen zwangsläufig, gleichgültig, ob die Taste noch gedrückt oder schon losgelassen ist. Am äußeren Ende der Senderwelle links (Bild 6) befindet sich ein Exzenter 3, der im Verlauf der Umdrehung unter das Ende der Auslöseklinke 2 greift, diese anhebt und sie außer Eingriff mit dem Sperrhebel 6 bringt. Gleichzeitig wird durch die Sperrnase 4 der Senderwelle, die gegen den unteren Arm des Zwischenhebels 5 läuft, der Zwischenhebel angehoben. In diesem Augenblick kann der Sperrhebel 6 unter dem Einfluß einer Feder ungehindert in die Sperrstellung gehen, so daß die Senderwelle nach Ablauf einer Umdrehung wieder angehalten wird. Erfolgt ein neuer Tastenanschlag, bevor die Umdrehung der Senderwelle ganz vollendet ist, so bringt dieser wieder den Zwischenhebel außer Eingriff mit dem Sperrhebel, so daß die Senderwelle ohne Aufenthalt auch die zweite Umdrehung vollführt.

In Bild 6 ist ferner der Sperrbügel 12 dargestellt, der in der Ruhestellung des Senders durch den Exzenter 8 angehoben, sonst aber durch eine kräftige Feder nach unten gedrückt wird. Die Leiste an der Unterseite des Bügels kommt in Eingriff mit den kleinen Zapfen an den Sperrschienen 11, wodurch diese in ihrer Lage rechts oder links von dem Bügel festgehalten werden, bis die Übermittlung des betreffenden Zeichens beendet ist. Der Sperrbügel sichert also die richtige Übermittlung eines Zeichens und verhindert während dieser Zeit die Betätigung einer neuen Taste.

Als Beispiel ist in Bild 33 der Stromverlauf in der Leitung bei unmittelbar nacheinander erfolgender Aussendung der Buchstaben "R" und "Y" dar-

geste  
Zeich  
gabe  
des  
Ende  
Zeich  
ansti  
führe

Der E  
unmit  
nen  
Anhal  
digen  
steuer  
dem E

Der M  
neben  
gig v  
feder  
lung

Unter  
der u  
sind  
sperr  
Sperr  
buchs  
unter  
der D

Der A  
geht,  
Beim  
abfal  
Nase  
buchs



gestellt. Das Bild zeigt, daß der Ruhestrom durch den Anlaufschritt des Zeichens "R" unterbrochen wird. Da die Taste "Y" unmittelbar nach Freigabe der Tastensperrung gedrückt wurde, hat der Sperrschritt am Ende des Zeichens "R" nur die Länge von 30 ms, während der Sperrschritt am Ende des Zeichens "Y" in den Ruhestrom übergeht, der bis zum nächsten Zeichen andauert. Die in den Stromkurven sichtbare Abrundung des Stromanstiegs ist auf die Selbstinduktion des Empfangsmagneten zurückzuführen.

#### Empfänger (Bild 8)

Der Empfänger hat nur einen einzigen Magneten, dem die Zeichenschritte unmittelbar zugeführt werden und der demnach die verschiedenen Funktionen (Auslösung der Empfängerwelle, Steuerung des Einstellvorgangs und Anhalten der Empfängerwelle) zu erfüllen hat. Bild 8 zeigt den vollständigen Empfänger. Der Empfangsvorgang wird von der Daumenbuchse gesteuert, die auf einer dauernd umlaufenden Welle gelagert ist und unter dem Einfluß einer Reibungskupplung steht.

Der Magnet hat an der Unterseite zwei Polschuhe. Unter diesen liegen nebeneinander fünf kleine Anker, die um eine gemeinsame Achse unabhängig voneinander beweglich sind. Jeder Anker wird durch eine Rückfeder vom Magneten abgezogen. In der Ruhezeit fließt in der Magnetwicklung Strom, alle fünf Anker werden vom Magneten gehalten (Bild 9, I). Unter den vorderen Enden der Anker liegt quer die Leiste des Bügels 8, der um eine der Ankerachse parallele Achse drehbar ist. An einer Seite sind am Bügel die Fahne 6 und der Anschlag 1 befestigt. Der Anschlag sperrt in der in Bild 9, I gezeichneten Stellung die Bewegung des Sperrhebels 2, und dieser hält seinerseits den Mitnehmer 7 der Daumenbuchse 9 an, der sich unter dem Einfluß der Reibungskupplung gegen den unteren Lappen 2a des Sperrhebels legt. Die Daumenbuchse ist also an der Drehung gehindert.

Der Anlaufschritt, der zu Beginn eines neuen Zeichens vom Sender ausgeht, besteht - wie früher gezeigt wurde - aus einer Stromunterbrechung. Beim Eintreffen des Anlaufschritts läßt also der Magnet alle fünf Anker abfallen, so daß sie gemeinsam den Bügel herabdrücken. Dabei gleitet die Nase des Anschlags von dem Sperrhebel ab (Bild 9, II), und die Daumenbuchse beginnt ihre Umdrehung, in deren Verlauf die fünf Zeichenschritte



aufgenommen und in mechanischen Einstellgliedern gespeichert werden. An Hand von Bild 10 sei der Einstellvorgang für einen der Anker im einzelnen verfolgt.

Die Daumenbuchse 10 drehe sich mit der Antriebsachse 9 im Sinne des Uhrzeigers. In einem bestimmten Zeitabstand nach Verlassen der Ruhestellung läuft dann der erste Wähl-daumen 8 der Daumenbuchse 10 unter den seitlichen Ansatz 7 des zugehörigen ersten Wählhebels 6 und bewegt diesen nach links (Bild 10, I). Dabei gleiten die schrägen Flächen am oberen Ende des Wählhebels und an der Unterseite des Ankers 1 aufeinander, wobei der Anker nach oben gedrückt und an den Magneten 2 angelegt wird. Bei der weiteren Drehung der Daumenbuchse wird der Wählhebel kurzzeitig so weit nach links gedrückt, daß er nicht mehr unter der Nase des Ankers liegt. Bild 10, II zeigt die äußerste Stellung des Wählhebels. Unmittelbar darauf geht der Wählhebel auf der abfallenden Kurve des Wähl-daumens wieder nach rechts. In dem kurzen Zeitraum, für den der Wählhebel den Anker freigibt, hat der letztere Gelegenheit abzufallen, wenn er nicht vom Magneten gehalten wird. Ist also der Magnet erregt, so hält er den Anker fest. Der Wählhebel geht ungehindert in seine ursprüngliche Stellung zurück (Bild 10, III). Bei stromlosem Magneten dagegen fällt der Anker ab, so daß der Wählhebel hinter der Nase des Ankers verklinkt wird (Bild 10, IV).

Der Zeitpunkt, in dem der Wählhebel den Anker freigibt, liegt innerhalb der Zeit, in welcher der Sender den ersten Zeichenschritt sendet. Die Einstellung des Wählhebels erfolgt also entsprechend dem Stromwert dieses Schrittes: verklinte Stellung bei "Pause", Ruhestellung bei "Strom". In genau derselben Weise werden im Verlauf der Umdrehung der Daumenbuchse auch die vier übrigen Wählhebel nach dem Stromwert der zugehörigen Zeichenschritte eingestellt.

Nachdem der fünfte Wählhebel eingestellt ist, wird die Einstellung jedes Wählhebels auf ein Schwert 20 übertragen. Die fünf Schwerter werden von einem gemeinsamen Hubhebel 19 gesteuert. Gegen Ende der Umdrehung der Daumenbuchse gleitet der Hubhebel auf den sechsten Daumen 18 auf und hebt die Schwerter an (Bild 10, V). Jedes Schwert legt sich, wenn sein Wählhebel vom Anker verklinkt ist, gegen den Schnabel 5 des Wählhebels, wobei seine Spitze nach links gedreht wird (Bild 10, V). Im anderen Falle dreht sich die Spitze des Schwertes unter dem Einfluß seiner Feder nach



rechts (Bild 10, VI). Nachdem das Schwert seine Stellung eingenommen hat, hebt sich der Sperrstift 21 durch Einfallen des Sperrwinkels 16 in den siebenten Daumen 17 und legt das Schwert in seiner Lage rechts oder links vom Sperrstift fest. Kurz darauf läßt der Hubhebel das Schwert herunterfallen, das nun entsprechend seiner Lage links oder rechts vom Sperrstift auf einen der beiden Kniehebel 14 bzw. 15 stößt, die in die Wählschiene 13 eingreifen und diese nach links oder rechts verschieben (Bild 10, VII bzw. VIII). Da alle fünf Schwerter durch den Hubhebel gemeinsam bewegt und durch den Sperrstift gleichzeitig festgelegt werden, sind am Ende der Umdrehung der Daumenbuchse alle Wählschienen den Stromwerten entsprechend eingestellt.

Wenn die fünf Zeichenschritte aufgenommen und die Wählschienen eingestellt sind, hat sich der Mitnehmer 7 (Bild 9) an der Daumenbuchse 9 bis unter die Fahne 6 gedreht, die sich seitlich an dem quer unter den fünf Ankern liegenden Bügel 8 befindet (Bild 9, III). Durch den Mitnehmer wird die Fahne und damit der Bügel angehoben, wobei die Leiste des Bügels 8 unter die vorderen Enden der fünf Anker 5 greift und alle gleichzeitig gegen den Magneten 4 legt. Das geschieht in dem Augenblick, in dem der Sender den Sperrschritt sendet und Strom in der Leitung fließt; der Magnet hält also die Anker fest. Nach einer geringen weiteren Drehung wird der Mitnehmer 7 durch den Sperrhebel 2 aufgehalten, der seinerseits an der Nase des angehobenen Anschlags 1 gesperrt ist. In dieser Stellung kommt also der Mitnehmer und mit ihm die Daumenbuchse zur Ruhe (Bild 9, I), bis ein neues Zeichen sie wieder auslöst.

Würde der Bügel auf seiner Achse leicht beweglich sein, so würde er in der Sperrstellung (Bild 9, I) durch keine Kraft gehalten. Er wird deshalb an seiner Drehung verhindert durch eine Bremskraft, die durch eine mit Federkraft gegen die Seite des Bügels gedrückte Filzscheibe erzeugt wird. Diese Bremsung hat ferner zur Folge, daß der Bügel nach der Auslösung in seiner unteren Lage bleibt und die Bewegung der fünf Anker in keiner Weise stört.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß bei der beschriebenen Arbeitsweise die Arbeit des Anhebens der Anker vom Motor geleistet wird und der Linienstrom nur als Haltestrom für die Anker zu wirken braucht. Dadurch ließ sich die Linienstromstärke auf einen geringen Betrag (40 mA) festlegen, wodurch die Überwindung großer Entfernungen mit ge-



ringer Linienspannung ermöglicht und die Störung von Nachbaradern in Kabeln vermieden wird. Gleichzeitig ergibt sich die Möglichkeit, ohne Erhöhung des Linienstroms außerordentlich große Bewegungen der Magnetanker zuzulassen. Infolgedessen ist die bei der Auslösung der Daumenbuchse zur Verfügung stehende Arbeitsfähigkeit der Anker ( $\text{Kraft} \times \text{Weg} = \text{Ankerfederspannung} \times \text{Hub}$ ) sehr groß im Vergleich zu der entgegenstehenden Reibung an den Anschlagflächen. Die mit den unvermeidlichen Verschiedenheiten in den Reibungskupplungen eintretenden Veränderungen dieser Reibungskräfte bleiben ohne merklichen Einfluß auf den Auslösevorgang.

Nach dem Beginn des Anlaufschrittes (Stromunterbrechung) im Empfänger nimmt der Auslösevorgang noch eine geringe Zeit in Anspruch. Die Umdrehung der Daumenbuchse beginnt also um diese Auslösezeit später als die des Senders. Andererseits muß die Daumenbuchse ihre Ruhestellung erreicht haben, wenn ein neuer Anlaufschritt eintrifft. Aus diesem Grunde ist die Umlaufgeschwindigkeit der Empfängerwelle größer als die der Senderwelle. Die Verteilung der Zeiten für die einzelnen Vorgänge beim Sender und beim Empfänger ist in Bild 34 dargestellt.

Es ist für die Verwendung der Apparate auf große Entfernungen außerordentlich wichtig, daß auch große Verzerrungen der Zeichen noch zulässig sind, da mit der Länge der Leitungen wachsende Verzerrungen nicht zu vermeiden sind. Diese Bedingung ist in weitgehendem Maße dadurch erfüllt, daß, wie die Darstellung des Abtastvorgangs gezeigt hat, für die Einstellung nur ein kleiner Ausschnitt aus dem mittleren Teil jedes Schritts benutzt wird. Welche Veränderungen die Schritte erleiden können, ohne daß am Empfänger Fehler auftreten, zeigt Bild 11. Darin ist in Kurve I der unverzerrte Strom im Empfänger bei Empfang des Zeichens "Y" dargestellt. Kurve II zeigt den Stromverlauf für das gleiche Zeichen bei stärkster Verlängerung der "Strom"-Schritte auf Kosten der "Pausen"-Schritte und Kurve III diejenige bei Verkürzung der "Strom"-Schritte.

In allen drei Fällen brachte der Empfänger unverändert das Zeichen "Y" zum Abdruck, ohne daß an der Einstellung etwas geändert worden wäre.

Bei den vorstehenden Betrachtungen ist vorausgesetzt, daß die Abtastzeitpunkte in bezug auf die Auslösung des Empfängers fest liegen bleiben. Die Daumenbuchse ist jedoch so eingerichtet, daß die Stellung der



Wähl-daumen zum Mitnehmer verändert werden kann. Das geschieht in folgender Weise (Bild 12): die Daumenbuchse besteht aus zwei gegeneinander verstellbaren Teilbuchsen, von denen eine die 5 Wähl-daumen 26, die andere den Mitnehmer 20 und den 6. und 7. Daumen 22 u. 23 trägt. Beide tragen außerdem je eine Schrägverzahnung 21 u. 27, in die die beiden Schraubenräder 9 und 28 eingreifen. Der Antrieb der eigentlichen Wähl-daumenbuchse 25 erfolgt also von der Reibungskupplung, die am Lappen des Mitnehmers 20 angreift, über Schraubenrad 21, Schraubenrad 9, Vorgelegewelle und Zahnrad 28. Die Vorgelegewelle wird vom Lagerstück 13 getragen. Dieses ist mit dem Bolzen 14 starr verbunden und kann sich an dem Träger 30 parallel zur Richtung der Vorgelegewelle bewegen. Die jeweilige Stellung wird durch die Lage der spiralförmig ansteigenden Kurve 19 bestimmt, die mit dem Einstellarm 16 festgelegt wird. Die Stellung ist an einer Skala 17 ablesbar. Wird bei Ruhestellung der Mitnehmerbuchse der Arm 16 nach vorn verstellt, so verschiebt sich das Lagerstück 13 nach links hinten. Infolge der Schrägverzahnung muß das Rad 9 sich dabei entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Da die Räder 9 und 28 starr verbunden sind, wird die Buchse 25 im Sinne des Uhrzeigers verstellt. Die Schrägung der Verzahnung zwischen 28 und 27 ist so gelegt, daß sich daraus eine zusätzliche Drehung der Buchse 25 ergibt. In der neuen Stellung zueinander bleiben die Buchsen auch während des Umlaufs. Der erste Wähl-daumen der Buchse 25 betätigt also seinen Wählhebel bereits nach einer geringeren Drehung der Buchse, d.h. der Augenblick der Abtastung ist innerhalb des zugehörigen Schrittes nach vorn verschoben. Das gleiche gilt natürlich für die übrigen 4 Wähl-daumen. Die Verschiebung kann auch während des Umlaufs erfolgen, so daß es leicht möglich ist, in jedem Betriebsfall die Grenzen festzustellen, bis zu denen der Empfänger noch gerade richtig arbeitet. Aus der Größe des Bereichs zwischen diesen Grenzen ergibt sich ein Maß für die Verzerrung der eintreffenden Zeichen und die Sicherheit der Übermittlung. Die Fernschreibmaschine wird den Verzerrungen angepaßt, indem man die Abtastung auf die Mitte des vorher festgestellten Bereichs einstellt. Wird diese Nachstellung vorgenommen, so dürfen die Verzerrungen noch über die in Bild 11 dargestellten Werte hinausgehen.

Wie bei jedem ungepolten Empfangsrelais gibt es für jeden Betriebsfall eine günstigste Spannung der Ankerrückführfeder, bei der der Bereich für die fehlerfreie Abtastung am größten ist. Um die Einstellung dieser Spannung zu ermöglichen, sind die Ankerrückführfedern an einem Träger aufgehängt, durch dessen Verschiebung alle 5 Federn in gleicher Weise verän-



dert werden. Liegt im Ortsstromkreis des Empfangsmagneten keine oder nur eine kurze Leitung, so wird im allgemeinen mit der geringsten Spannung der Rückführfeder der größte Spielraum erzielt. Bei Kabeln mit größerer Kapazität oder Freileitungen mit Ableitung werden die Federn stärker gespannt.

#### Drucker (Bild 13)

Um das durch die Empfängereinstellung festgelegte Zeichen zum Abdruck zu bringen, muß noch der Drucker in Tätigkeit gesetzt werden. Dies geschieht dadurch, daß kurz vor Beendigung der Umdrehung der Daumenbuchse der Lappen der Mitnehmerscheibe 9 (Bild 14) auf den Auslösebügel 6 trifft und ihn abwärts drückt. Hierdurch wird die Feder 2 gespannt. Beim Abgleiten des Lappens der Mitnehmerscheibe 9 von dem Auslösebügel 6 schnellt dieser durch die Wirkung der Feder 2 nach oben. Der auf dem Auslösebügel festgeklemmte Auslösehebel 3 schlägt gegen die Oberkante der Klinke 5. Dadurch bewegt sich diese nach unten und gibt die Zugstange 4 frei. Die Feder 14 kann die mit ihr gekuppelten Teile nach links bewegen, so daß der Sperrlappen des Auslösehebels 11 die Druckerkupplung 12 freigibt. Der verschiebbare Teil ist durch zwei Klauen 15 mit dem Druckexzenter 16 gekuppelt. Im Verlauf der Druckerwellenumdrehung läuft die Sperrnase 13 an der Druckerkupplung gegen den Rückstelllappen des Hebels 8 an. Dadurch wird der Auslösehebel 11 mit den damit verbundenen Teilen wieder in Sperrstellung gebracht und durch die Verklüpfung der Zugstange 4 vor dem Ansatz der Klinke 5 gehalten. Am Ende der Umdrehung der Druckerkupplung trifft der Sperrlappen des Auslösehebels 11 auf die Ausrückkurve 7 der Druckerkupplung, wodurch sich diese wieder zurückschiebt, die Kupplungszähne außer Eingriff bringt, und mit der Sperrnase 13 gegen den Sperrlappen des Auslösehebels 11 aufläuft.

Die Rolle, die auf dem Druckexzenter 16 läuft, befindet sich an einem Hebel 17, der am rechten Ende der Fallenachse 20 festgeklemmt ist. Die Fallenachse trägt auf der Falle 19 einen Blechstreifen, der vor den Wählschienen des Empfängers und parallel zu diesen liegt. Am linken Ende der Fallenachse greift an dem Hebel 21 die kräftige Druckerfeder 22 an. Diese zieht die Falle nach vorn, so daß die Rolle immer gegen den Umfang des Exzenter gedrückt wird.

Quer über den Wählschienen des Empfängers bis über die Falle liegen Zug-



stangen 6 (Bild 15), deren jede durch einen Zwischenhebel 5 mit einem Typenhebel 3 verbunden ist. Durch Federn 7 werden die Zugstangen 6 auf die Falle 12 gedrückt, die sie in der Ruhelage in geringem Abstand über den Wählschienen 9 hält. Nach Beginn des Umlaufs des Druckexzentrers 13 kann sich die Falle unter dem Einfluß der Druckerfeder 10 nach vorn bewegen. Da die Zugstangen an der Stelle, wo sie auf der Falle liegen, abgeschrägt sind, gleiten sie abwärts und legen sich auf die Wählschienen 9. Die Wählschienen, die vorher durch den Empfänger eingestellt wurden, haben senkrechte Einschnitte, die so angeordnet sind, daß sie bei jeder eingestellten Schrittgruppe jeweils einer und nur dieser einen Zugstange gestatten, einzufallen. Die betreffende Zugstange 6 wird dann an ihrem vorderen, hakenförmigen Teil 14 von der Falle erfaßt und nach vorn gezogen (gestrichelte Lage in Bild 15). Unter Mitwirkung des zugehörigen Zwischenhebels 5 wird dadurch der entsprechende Typenhebel 3 nach oben gegen das Papier geschlagen. Beim weiteren Ablauf kehrt die Falle wieder in ihre frühere Ruhelage zurück; alle Zugstangen werden von den Wählschienen abgehoben, so daß diese eine neue Stellung einnehmen können. Da während der Zeit, in der ein Zeichen in der beschriebenen Weise abgedruckt wird, alle Teile des Empfängers für die Aufnahme frei sind, kann bereits das nächste Zeichen während des Abdrucks des vorhergehenden empfangen werden (Bild 34).

Das zum Empfang dienende Papier (in normaler Briefbogenbreite 210 mm oder in Sonderausführung 214,5 mm breit) wird, wie bei der Schreibmaschine, über die in einem Wagen gelagerte Schreibwalze geführt und durch Andruckrollen fest gegen diese gedrückt. Der Papiervorrat wird in einer Rolle hinter dem Apparat gehalten.

Die Färbung der Typen wird durch ein normales Farbband vorgenommen. Dieses wird - wie bei einer Schreibmaschine - durch den Typenhebel selbst mittels eines Schaltringes vor das Papier gehoben und fällt nach dem Abdruck in seine Ruhelage zurück. Dadurch ist jedes Zeichen sofort nach dem Abdruck sichtbar.

Das Farbband wird wie bei einer Büroschreibmaschine schrittweise fort- und umgeschaltet. Die dazu dienende Anordnung ist in Bild 16 (von der Rückseite gesehen) dargestellt. Jede der beiden Farbbandspulen 2 und 5 ist mit einer Achse 6 fest verbunden, die am unteren Ende ein Zahnrad 14 bzw. 21 trägt. Darunter liegt waagrecht die Schaltachse 19 mit 2 Kronenrädern 15 bzw. 20. Die Schaltachse ist in ihren Lagern seitlich so weit



verschiebbar, daß in den Endlagen jeweils eines der Kronenräder mit einem Zahnrad (in der Abbildung 20 mit 21) in Eingriff steht. Die Schaltachse wird schrittweise gedreht durch ein an einem Ende angebrachtes Schaltwerk, das ebenfalls von der Fallenachse aus betätigt wird.

Die Achsen der Farbbandspulen sind in Rohren 9 geführt, die ihrerseits drehbar gelagert sind und am oberen Ende die Farbbandtöpfe 8 mit den Farbbandspulen tragen. Die Farbbandtöpfe sind an der der Schreibwalze zugewendeten Seite offen und tragen hier eine Führung 7 für das Farbband 4. Beide Rohre sind durch einen Querbügel 3, der auf einer Seite vor und auf der anderen Seite hinter dem Rohr angreift, so verbunden, daß bei einer Bewegung des einen Rohres das andere zwangsläufig eine Drehung im umgekehrten Sinn ausführen muß. An dieser Drehung nimmt der an einem Rohre befestigte Rasthebel 1 teil, der unter der Einwirkung einer Zugfeder gewöhnlich in einer der beiden Nuten 17 oder 18 des Rastkörpers 16 auf der Schaltachse liegt.

Die Farbbandumschaltung geht nun folgendermaßen vor sich:

Ist das Farbband auf der rechts dargestellten Spule vollkommen aufgewickelt, so entsteht durch den weiterhin wirksamen Zug eine Spannung des Farbbandes, die die offenen Seiten der Farbbandtöpfe einander zu nähern versucht. Durch den Querbügel wirken die an beiden Farbbandtöpfen entstehenden Kräfte zusammen zur Überwindung der Feder des Rasthebels. Der Rasthebel wird dadurch aus der Nut des Rastkörpers herausgehoben, so daß die Schaltachse frei verschiebbar wird. Der auf den bisher in Eingriff befindlichen Zahnradern 20 und 21 ruhende Zahndruck erzeugt nun an den schrägen Zähnen eine in der Achsrichtung wirkende Kraft, die zur Folge hat, daß die Schaltachse sich (in der Abbildung nach links) verschiebt und das andere Zahnradpaar 14, 15 in Eingriff bringt. Nach der Umschaltung ist die rechte Rolle, auf der das ganze Farbband aufgewickelt ist, frei beweglich. Infolgedessen hört der Zug im Farbband auf, und die beiden Farbbandtöpfe sowie der Rasthebel bewegen sich zurück. Dabei gelangt der Rasthebel in die andere Nut des Rastkörpers und sichert die Weiterschaltung des Farbbandes, bis es am anderen Ende erneut gespannt wird.

Nach dem Abdruck eines Zeichens wird der Wagen um einen Buchstabenabstand nach links bewegt. Um diesen Vorschub zu ermöglichen, trägt der



Wagen 23 (Bild 17) an der Rückseite unten die Zahnstange 22, mit der die Vorschubklinke 41 und die Halteklinke 45 zusammenarbeiten. Die in der Federtrommel rechts seitlich auf dem Druckergußstück befindliche Rückzugfeder übt stets einen Zug auf den Wagen aus (in Bild 17 nach links).

Bewegt sich nun die Falle 4 beim Abdruck eines Zeichens nach vorn, so wird durch die mit der Falle verbundene Schubstange 3 der Exzenter 34 in Pfeilrichtung gedreht.

Die auf diesem Exzenter ruhende Rolle 37 gleitet infolgedessen nach unten und bewegt dadurch die mit ihr verbundene Vorschubklinke 41 so, daß sie in den nächstfolgenden Zahn einfällt. Inzwischen wird der Wagen durch die Halteklinke 45 gehalten.

Geht die Falle wieder in ihre Ausgangsstellung zurück, dann drückt der Exzenter 34 die Rolle wieder nach oben und verschiebt die Vorschubklinke und damit den Wagen um einen Zahnabstand.

Der Wagenvorschub, der an sich bei jeder Bewegung der Druckerfalle betätigt wird, muß bei Wagenrücklauf, Zeilenvorschub, Buchstaben- und Zahlenwechsel sowie Klingelzeichen unterdrückt werden. Dies wird durch den Anschlag 26 (Bild 17) erreicht, der in seiner Ruhelage die Vorschubklinke 41 an einem Ansatz 33 ihres Lagerbolzens aufhält, bevor sie in den nächsten Zahn eingefallen ist. Wird jedoch ein Typenhebel 5 angeschlagen, so betätigt er den Schaltbügel 17 des Typenkorbes. Von diesem Schaltbügel wird durch die Hebelübertragung 25 und 27 der Anschlag 26 (in Bild 17 entgegen dem Uhrzeigersinn) gedreht, so daß die Vorschubklinke 41 in den folgenden Zahn einfällt und der Vorschub unbehindert ausgeführt wird. Um auch beim Eintreffen der Schrittgruppe für Zwischenraum einen Vorschub zu erreichen, ist ein Typenhebel eingesetzt, der keine Type trägt. Die Betätigung dieses Hebels bewirkt demnach keinen Abdruck, sondern nur einen Vorschub.

Da, wie bereits früher erwähnt, jede Schrittgruppe für die Darstellung eines Buchstabens und eines Zeichens bzw. einer Zahl benutzt wird, trägt jeder Typenkopf in der oberen Hälfte einen Buchstaben, in der unteren Hälfte ein Zeichen bzw. eine Zahl. Der wahlweise Abdruck der Ziffern und Zeichen oder Buchstaben wird durch Heben und Senken der Schreibwalze bei Eintreffen der Schrittgruppe für "Ziffern und Zeichen" bzw. "Buchstaben" mit Hilfe besonderer Zugstangen erreicht (Bild 18).



Das Gewicht der Schreibwalze erlaubt es nicht, sie durch die Falle und eine Zugstange unmittelbar hochzuheben. Durch die Zugstange wird daher mit Hilfe von Zwischenhebeln lediglich der Vorgang vorbereitet, der dann beim Rückgehen der Falle in die Ruhestellung zwangsläufig ausgeführt wird. Zu diesem Zweck ist die Schreibwalze 8 an beiden Enden durch je zwei parallele Hebel 5 im Wagen 9 gelagert (Bild 18). Diese Parallelogrammführung gestattet, die Schreibwalze senkrecht und mit sich selbst parallel von unten nach oben und umgekehrt zu verschieben. Unterhalb der Walze befindet sich eine Laufschiene 15, die mit der Parallelogrammführung fest verbunden ist. Diese Laufschiene läuft auf einem Kugellager 14, das in der Hubstange 27 gelagert ist. Durch Heben und Senken dieser Hubstange, die sich in der Mitte des Druckers befindet, kann die Walze an jeder Stelle gehoben oder gesenkt werden. Das Gewicht der Schreibwalze wird mit Hilfe einer an der Hubstange angreifenden Feder teilweise kompensiert. Die für den Buchstabenwechsel vorgesehene Zugstange 11 wirkt über Zwischenhebel 13 und 30 auf die Achse 23, die am anderen Ende den Hebel 19 trägt. Das Rohr 22, das die Hubgabel 24 trägt, ist beweglich über diese Achse geschoben.

Geht die Falle nach dem Eintreffen der Schrittgruppe für Buchstabenwechsel nach vorn, so nimmt sie die Zugstange 11 mit. Dadurch dreht sich die Achse 23. Der Hebel 19 hebt den Schalthebel 18, der in einem anderen, mit dem Rohr 22 verbundenen Hebel 21 gelagert ist. Der Schalthebel 18 kommt infolgedessen in den Weg der Nase 16 an der Unterseite der Schubstange 3. Geht die Falle wieder in ihre Ausgangsstellung zurück, dann drückt die Schubstange den Schalthebel 18 nach rückwärts. Dadurch werden das Rohr 22 und die daran befestigte Hubgabel 24 so gedreht, daß die Hubstange 27 und der auf ihr lagernde Wagen gehoben werden. Hat die Hubgabel ihre obere Stellung erreicht, dann legt sich der unter dauernder Federspannung stehende Lagerhebel 12a unter das Ende der Hubstange und dient ihr als Stützlager.

Zum Übergang auf Ziffern und Zeichen wird die Zugstange 10 gezogen. Sie betätigt einen kurzen Hebel 12, der sich gegen den freien Arm des Lagerhebels 12a legt und diesen zurückschiebt. Dadurch wird die Hubstange 27 frei, und der Wagen fällt durch sein Gewicht in die Zeichenstellung.

Für die Auslösung des Wagenrücklaufs sowie die des Zeilenvorschubs, der an beliebiger Stelle der Zeile vorgenommen werden kann, sind besondere Schrittgruppen vorgesehen (Bild 32), die nach Niederdrücken der ent-



sprechenden Tasten durch den Sender übermittelt werden.

Sind die Wählschienen des Empfängers auf "Wagenrücklauf" eingestellt, so wird die Zugstange 5 (Bild 19) gezogen, deren Bewegung sich auf die Achse 10 überträgt. Die Achse dreht sich, und das Klinkenausziehblech 19, das mit der Achse in Verbindung steht, wird nach unten gezogen. Vorschubklinke 21 und Halteklinke 18 werden durch die Bewegung dieses Bleches aus den Zähnen der Zahnstange 16 gezogen, und der Wagen wird damit freigegeben. Die am Wagen angreifende Feder zieht ihn in seine Anfangslage zurück. Am Ende der Bewegung trifft ein am Wagen angebrachter Anschlag auf einen Luftpuffer, der den Stoß des Wagens abfängt. Auf diesem Anschlag sitzt eine Klinke 32, welche kurz vor dem Auftreffen auf den Puffer mit ihrem Stift 34 auf die Kurve 29 aufläuft. Sie wird dadurch gedreht und fällt hinter dem Kurvenstück in die Nut 31 des Pumpenkolbenkopfes ein. Durch ein mittels Bimetallstreifen gesteuertes Ventil ist der Puffer temperaturempfindlich und bietet somit stets ein prellungsfreies Auffangen des Wagens.

Wird der Wagen beim weiteren Schreiben wieder vorgeschoben, so zieht die Klinke 32 den Pumpenkolben 33 in seiner ganzen Länge wieder heraus. Kurz vor Ende dieses Vorgangs läuft die Klinke mit ihrem Stift 34 wieder auf die Kurve 29 auf und wird dadurch aus der Nut des Pumpenkolbenkopfes ausgehoben.

Sobald die Achse 10 durch die Bewegung der Druckerfalle ganz gedreht ist, wird der mit ihr fest verbundene Hebel 9 durch die erste Sperrklinke 6 verklinkt. Am Ende des Wagenrücklaufs wird die Klinke 6 durch den auftreffenden Wagen wieder ausgeklinkt. Inzwischen ist jedoch die zweite Sperrklinke 7 eingefallen, die mit dem Schaltbügel 11 des Typenkorbes zusammenarbeitet.

Auf das Wagenrücklaufzeichen folgt zunächst das Zeichen für Zeilenvorschub. Es betätigt keinen Typenhebel, läßt also auch den Schaltbügel in seiner Ruhestellung.

Trifft dann ein neues Zeichen ein, das einen Typenhebel betätigt, so wird beim Anschlagen der Type auch der Schaltbügel bewegt. Er drückt die Sperrklinke 7 zurück und gibt damit den Hebel 9 mit der Achse 10 wieder frei. Eine Feder zieht diese Teile und das Klinkenausziehblech 19 in die Ruhelage, wobei die Vorschubklinke 21 und die Halte-



Klinke 18 wieder mit der Zahnstange 16 in Eingriff kommen. Gleichzeitig hat sich beim Vorgehen der Falle der Exzenter 34 (Bild 17) gedreht, so daß die Klinke 21 (Bild 19) in den nächsten Zahn eingefallen ist und beim Rückgang der Falle einen Vorschub des Wagens ausführt.

Die beiden Sperrhebel 6 und 7 (Bild 19) bezwecken, daß die Vorschub- und Halteklinke erst dann wieder in die Zahnstange einfallen können, wenn der Wagen ganz zurückgelaufen und auch wirklich zur Ruhe gekommen ist.

Bei Eintreffen der Schrittgruppe für Zeilenvorschub wird von der Falle die Zugstange 14 (Bild 20) gezogen, die ein Rohr 18 dreht. Dieses Rohr befindet sich auf der für die Auslösung des Wagenrücklaufs benutzten Achse 10 (Bild 19). Das Ziehen der Zugstange hat zur Folge, daß der Einklinkbügel 26 (Bild 20) sich nach vorn bewegt und damit die Schaltstange 25 ebenfalls nach vorn schiebt. Dadurch kommt diese Schaltstange vor die am unteren Ende des Vorschubexzenter befindliche Nase 24. Geht die Druckerfalle wieder in ihre Ruhelage zurück, dann drückt der Exzenter die Schaltstange 25 hoch.

Mit dieser Schaltstange ist durch Zwischenhebel 27-32 die Rolle 33 verbunden, die sich bei Betätigung der Schaltstange nach unten bewegt. Sie drückt auf die über die ganze Länge des Wagens reichende Betätigungsfalle 13, die den Schalthebel mitnimmt. Dabei schiebt die Klinke 10 das Schaltrad 7 und mit ihm die Schreibwalze 8 um die Teilung für einen Zeilenabstand weiter. Geht die Falle wieder in die Ruhestellung zurück, so wird die Schreibwalze durch die Rastrolle 12 in ihrer Stellung festgehalten, während die Klinke aus dem Zahnrad gehoben wird, damit die Schreibwalze nötigenfalls von Hand weitergedreht werden kann.

Kurz vor dem Zeilenende läuft ein Anschlag des Wagens über einen Hebel und gibt ihn plötzlich wieder frei. Dabei schlägt er an eine Glocke und zeigt das Ende der Zeile an.

Eine weitere Zugstange 1, (Bild 35) die ganz links im Drucker eingebaut ist, betätigt einen Hebel, dessen Ende als Klöppel ausgebildet ist und eine an dem Druckergußstück befestigte Glocke anschlägt. Dieses Klingelzeichen kann entweder zum Herbeirufen eines Beamten an den Empfänger oder - bei Gegenschreibverkehr - als Haltesignal dienen. Da, wie aus der Zusammenstellung (Bild 32) hervorgeht, das Klingelzeichen auf der Ziffernseite liegt, darf die Zugstange für "Klingel" nur betätigt werden,



wenn der Empfänger vorher auf "Ziffern und Zeichen" eingestellt war. Dies wird durch eine Sperrschiene 4 (Bild 35) erreicht, die neben den fünf Wählschienen des Empfängers liegt. Die Sperrschiene ist seitlich verschiebbar und wird gleichzeitig mit dem Buchstaben-Zahlen-Wechsel betätigt. Die Verschiebung erfolgt durch Ansätze an den Zugstangen 2 und 3 für "Buchstaben" und "Ziffern und Zeichen", die bei Betätigung der Zugstange gegen eine schräge Fläche 6 an der Schiene treffen. Nach links verschoben gibt die Sperrschiene die Zugstange 1 für "Klingel" frei und sperrt die dieser Kombination zugeordnete Zugstange 5 für "J". Nach rechts verschoben läßt sie die Zugstange für "J" einfallen und sperrt diejenige für "Klingel".

D r u c k e r f u n k t i o n e n

		Schrittgruppe in Empfangswählschiene	Bewegung der Druckerfalle	
			nach vorn (Federkraft)	nach hinten (Motorkraft)
1	Abdruck	Diverse Schrittgruppen	0	- - -
2	Buchstaben- umschaltung	Bu	Vorbereitung	0
3	Ziffern- umschaltung	Zi	0	- - -
4	Wagen- vorschub	Alle Schrittgruppen, bei denen ein Typen- hebel bewegt wird	Vorbereitung	0
5	Wagen- rücklauf	WR	0	- - -
6	Zeilen- vorschub	ZL	Vorbereitung	0
7	Namengeber- auslösung	"Wer da" x)	0	- - -
8	Klingel	Kl	0	- - -

0 = Funktion

x) = Nur bei ankommender "Wer da"-Schrittgruppe,  
nicht aber bei abgehender.



### Antrieb und Drehzahlreglung

Der Antriebsmotor ist je nach der Netzart als Hauptstrom-, Synchron- oder Nebenschlußmotor ausgeführt. Der Energiebedarf zum Antrieb der Fernschreibmaschine beträgt etwa 100 W.

Bei Wechselstromnetzen hinreichend genauer Frequenz ist durch den Synchronmotor die Einhaltung der nötigen Drehzahlgenauigkeit gegeben. Bei Kollektormotoren befindet sich auf der Motorachse ein Drehzahlregler (Bild 21), der die Drehzahl unabhängig von Schwankungen der Netzspannung und der Belastung gleichhält. Der Regler enthält einen von der Fliehkraft beeinflussten Kontakt, der sich bei Überschreiten der Drehzahl öffnet und dabei den Strom im Anker des Motors schwächt. Das hat einen Drehzahlabfall zur Folge, durch den der Reglerkontakt wieder geschlossen wird u.s.f. In Wirklichkeit folgen die Schließungen und Öffnungen des Reglerkontaktes so schnell aufeinander, daß der Motor sich ohne merkliche Schwankungen auf eine bestimmte Drehzahl einstellt. Diese Drehzahl läßt sich leicht verändern durch Änderung der Feder- spannung, die der Fliehkraft des Kontaktarms entgegenwirkt. Die Einstellung erfolgt an der in der Verlängerung der Motorachse liegenden Einstellschraube, die in ihrer drehbaren und mit Rändel versehenen Mutter bei laufendem Motor verstellt werden kann.

Zur Einstellung und laufenden Überwachung der Drehzahl dient eine Stimmgabel (Bild 22) in Verbindung mit der Teilung auf dem Umfang der Reglerkappe. Die Stimmgabel wird angeschlagen, und durch das in den Blechlappen angebrachte Fenster wird die Teilung des Reglers beobachtet. Bei richtiger Drehzahl steht das stroboskopische Bild der Reglerteilung still.

### Betriebsüberwachung

Zur Betriebsüberwachung für die Wartung ist in der Maschine ein Zählwerk eingebaut, welches die Betriebsstunden zählt (Bild 23). Die auf der Empfängerachse 1 montierte Schnecke 2 treibt das auf der Zählwerkachse sitzende Schraubenrad 3 an. Das Zählwerk 4 zählt bis zu 10000 Betriebsstunden und schaltet dann selbständig auf Null zurück.

### Betriebsschaltungen

Die einfachste Betriebsschaltung für die Verbindung von zwei Fern-



schreibmaschinen ist in Bild 24 dargestellt. Die Sender S und Empfänger EM beider Fernschreibmaschinen liegen hintereinandergeschaltet im Stromkreis der Fernschreibbatterie B, der durch die beiden Fernleitungen bzw. eine Leitung und Erde geschlossen wird. Die Linienstromstärke wird durch einen Regelwiderstand  $W_i$  auf den Wert von 40 mA eingestellt.

Die Fernschreibstromquelle ist demnach auch für den wechselseitigen Verkehr beider Fernschreibmaschinen nur auf einer Seite notwendig. Für lange Leitungen und besonders für den Anschluß an das Unterlagerungs- und Wechselstromfern Schreiben werden die Fernschreibmaschinen naturgemäß in anderen Schaltungen betrieben, bei denen der Sender ein Senderelais steuert, während der Empfangsmagnet über ein Empfangsrelais im Ortsstromkreis betätigt wird.

#### Zusatzeinrichtungen

##### F e r n e i n s c h a l t u n g .

Zu den wesentlichen Vorzügen des Springschreibers gehört die sofortige Arbeitsbereitschaft unmittelbar nach Einschalten des Motors. Es war naheliegend, diese Einschaltung unter Vermittlung eines Fernschalters durch den Linienstrom auszulösen, so daß also jede Fernschreibmaschine über die Fernleitung eingeschaltet werden kann. Der Fernschalter wird beim Arbeiten dauernd in Einschaltstellung gehalten und schaltet nach Beendigung der Zeichenübermittlung wieder selbsttätig den Motor ab, wenn etwa eine halbe Minute lang kein Zeichen übermittelt worden ist. Fernschreibmaschinen, die an Vermittlungszentralen angeschlossen werden, erhalten statt des Fernschalters einen Beikasten mit einem Motorschaltrelais und zwei Tasten zum Ein- und Ausschalten.

Die Ein- und Ausschaltung des Motorstroms erfolgt an den Kontaktfedern 5 des automatischen Schalters (Bild 25). Die eine Feder liegt mit dem Ansatz 6 auf dem Schaltnocken 8, Dessen Achse 11 ist seitlich verschiebbar in der Buchse 12 und trägt am anderen Ende den Flansch 23. Um diesen Flansch greift die an der Blattfeder 25a befestigte Klaue 25, die sich mit Vorspannung gegen den Lappen 26 des Auslösehebels 14 legt. Der Hebel 14 ist um die Achse 31 drehbar und steht unter dem Einfluß der Zugfeder 14a. Diese Feder bewirkt, daß die am Hebel 14 angebrachte Rolle 22 gegen die Kurvenscheibe 13 gedrückt wird, die mit der Buchse 12 durch die Schneckentriebe 21 und 10 von dem dauernd umlaufenden Teil der Senderantriebswelle



langsam gedreht wird. Das Schneckenrad 10 hat Ausschnitte, denen der Mitnehmerstift 9 gegenübersteht. Der Schaltnocken 8 wird durch die Feder 7a in eine bestimmte Lage gezogen, in der die Kontakte 5 geschlossen sind. Über dem Hebel 14 liegt noch die Klinke 15, die unter dem Einfluß der Feder 15a steht und durch die Achse 17a mit dem Hebel 17 verbunden ist. Dieser Hebel liegt unter einer Seitenkante des Bügels 20 am Empfänger, so daß er an dessen Bewegungen teilnimmt.

Bild 25 zeigt den Fernschalter in Arbeitsstellung. Dabei wird in regelmäßigen Abständen durch die Nocken der Kurvenscheibe 13 der Hebel 14 zurückgedrückt; die Klinke 15 kann jedoch nicht einfallen, da sie bei jedem Zeichen durch den herabfallenden Bügel 20 des Empfängers ausgehoben wird. Werden jedoch keine Zeichen mehr übermittelt, so bleibt der Bügel im Ruhezustand in der angehobenen Stellung, und die Klinke 15 kann den Hebel 14 verklinken. Infolgedessen übt die Blattfeder 25a einen Zug auf die Achse 11 aus und verschiebt sie so, daß der Stift 9 in einen Ausschnitt des Schneckenrades 10 einfällt. Bei der Weiterdrehung nimmt also das Schneckenrad 10 den Stift 9 und damit den Schaltnocken 8 mit, wobei die Feder 7a gespannt wird. Wenn der Aufhängestift 7 dieser Feder den höchsten Punkt seiner Bahn überschritten hat, kommt der Ausschnitt des Schaltnockens unter den Ansatz 6 der Kontaktfeder, so daß diese den Motorstrom plötzlich und mit großem Hub unterbricht. Die Teile des Schalters haben dann die in Bild 25 links dargestellte Lage.

Sollen die Fernschreibmaschinen einer Verbindung wieder eingeschaltet werden, so wird von der mit dem Senden beginnenden Stelle die Taste "Buchstaben" (24 in Bild 25) gedrückt. Mit dieser Taste ist die Schaltstange 27 verbunden, die die Klinke 15 so dreht, daß sie den Hebel 14 freigibt. Dieser drückt unter dem Einfluß der Feder 14a die Achse 11 so weit nach links, daß der Stift 9 frei wird. Dem Zug der Feder 7a folgend, dreht sich dann der Nocken 8 in der früheren Drehrichtung weiter, wobei die eine Kontaktfeder von dem ansteigenden Kurvenstück des Nockens gegen die andere Feder gedrückt wird. Dadurch wird der Motor eingeschaltet. Gleichzeitig ist, wie bei jeder Betätigung der Taste, an den Sendewählschienen die Schrittgruppe für "Buchstaben" eingestellt und der Sender ausgelöst worden. Im Verlauf der Senderumdrehung findet nur eine Stromunterbrechung durch den Anlaufschritt statt, da alle übrigen Schritte stromerfüllt sind. Am fernen Empfänger fallen die Anker 19 ab und drücken auf den Bügel 20. Der Bügel dreht sich und hebt die Klinke 15 aus. Dadurch wird die Einschaltung auch dieses Motors bewirkt.



Für Betriebsarten, bei denen der Empfänger der sendenden Fernschreibmaschine nicht mitschreibt (besonders im Postverkehr üblich), muß man besondere Vorkehrungen treffen, da sonst der Motor abgeschaltet würde, wenn längere Zeit nur der Sender arbeitet. Zu diesem Zweck erhält die Senderwelle 1 (Bild 26) einen besonderen Nocken 2, auf dem der Hebel 3 läuft. In der Ruhestellung des Senders liegt der Hebel 3 in einer Vertiefung des Nockens, wird aber sofort nach Beginn eines Umlaufs zurückgedrückt und übt einen Zug auf die Stange 4 aus. Auf der Stange befindet sich das Schaltstück 16, das auf eine Verlängerung der Klinke 15 trifft und deren Auslösung bewirkt.

Durch die Stange 4 wird gleichzeitig das Mitschreiben des eigenen Druckers gesperrt. Diese Sperrung wird benutzt, wenn in der normalen Schaltung - d.h. bei Hintereinanderschaltung von Sender und Empfänger - der Empfänger auf die abgehenden Zeichen nicht ansprechen soll. Dabei wird der Sperrhebel 30 so eingestellt, daß er während des Senderumlaufs vor der Rolle 32 am Empfängerbügel liegt und diese nur freigibt, wenn der Sender in Ruhestellung ist. Bei den von dem eigenen Sender ausgehenden Schritten wird so die Auslösung des Empfängers mechanisch verhindert, nur die vom fernen Sender kommenden Zeichen werden abgedruckt.

#### Namengeberablauf beim angeschriebenen Teilnehmer.

Beim Fernschreibbetrieb über Vermittlungsstellen muß sich der anschreibende Teilnehmer überzeugen können, ob er mit der von ihm gewünschten Stelle verbunden ist. Zu diesem Zweck erhält das Tastenfeld eine besondere Taste mit der Aufschrift "Wer da". Wird diese Taste gedrückt, so sendet der Sender eine Schrittgruppe (siehe Bild 32) aus, die beim fernen Empfänger den Namengeber auslöst. Dieser setzt den Sender der angeschriebenen Fernschreibmaschine in Tätigkeit und veranlaßt die Meldung des Namens der Station.

Bild 28 zeigt einen mit Namengeber ausgerüsteten Sender, Bild 29 läßt die Wirkungsweise erkennen. Senkrecht über der Senderwelle befindet sich die Achse 17 der Namengeberwalze. In die Flansche 16 dieser Walze sind Wählkämme 29 eingelegt, die an ihrer Außenseite verschieden eingeschnitten sind. Durch Schalthebel 23, Schaltrad 19 und Rasthebel 18 können nacheinander die verschiedenen Kämme 29 vor die Enden der Kontakthebel 32, 33 gebracht werden. Dabei wird der Schalthebel 23 bei jeder Umdrehung der Senderwelle einmal durch den Nocken 22 betätigt.



Die Achse der Namengeberwalze trägt ferner den Steuerflansch 12, in dessen Ausschnitt 13 bei Ruhestellung ein Stift 14 einfällt, der sich an der Steuerschiene 20 befindet. An einem Ende der Schiene 20 greift der U-förmige Bügel 4 ein, dessen anderer Schenkel mit dem Winkelhebel 7 in Eingriff steht. Der Winkelhebel 7 liegt mit seinem zweiten Arm vor der Zugstange 8 des Druckers.

In der Ruhestellung der Namengeberwalze liegt kein Wählkamm vor den Nasen der Kontakthebel. Ferner sperrt die Steuerschiene 20 den Schalthebel 23, so daß die Namengeberwalze nicht fortgeschaltet wird. Die normalen Funktionen des Senders werden also in keiner Weise beeinflusst. Wird dagegen bei dem fernen Sender die Taste "Wer da" gedrückt, so wird nach dem Eintreffen dieser Schrittgruppe am Drucker die Zugstange 8 gezogen, damit über den Winkelhebel 7 der Bügel 4 am oberen Ende nach links bewegt, und zu gleicher Zeit werden mehrere Vorgänge ausgelöst: die Leiste 2 am unteren Ende des Bügels 4 schiebt alle Sperrschienen 1 nach rechts. Die Steuerschiene 20 wird nach links gezogen, wobei der Stift 14 den Steuerflansch 12 freigibt. Die Schiene 20 erfaßt das obere Ende des Sperrhebels 28 und bewirkt eine Auslösung des Senders (vgl. Bild 6). Gleich nach Beginn der Senderwellenumdrehung fällt der Schalthebel 23 in die Vertiefung des Nockens 22, da er jetzt vor dem Ausschnitt der Steuerschiene 20 liegt. Die Namengeberwalze wird um einen Schritt gedreht und der erste Wählkamm 29 vor die Nasen der Kontakthebel gebracht. Da die Kontakthebel von den nach rechts verschobenen Wählschienen 1 freigegeben sind, wird die Schrittgruppe ("Strom" oder "Pause" bei den einzelnen Kontakthebeln) nur durch die Einschnitte bzw. Vorsprünge des Wählkammes bestimmt. Infolge der Drehung der Namengeberwalze kann der Stift der Steuerschiene nicht wieder in den Ausschnitt des Steuerflansches einfallen. Die Schiene bleibt also nach links verschoben und hält den Sperrhebel 28 in Auslösestellung. Der Sender läuft so lange durch und schaltet bei jeder Umdrehung die Namengeberwalze weiter, bis diese einen vollen Umlauf vollendet hat. Dann fällt der Stift in den Einschnitt des Steuerflansches ein, Steuerschiene 20 und Sperrhebel 28 gehen in Ruhestellung und halten die Senderwelle an. Inzwischen haben die Kontakthebel nacheinander alle Wählkämme abgefühlt, die in einer solchen Reihenfolge eingesetzt sind, daß am fernen Empfänger der Name der angerufenen Station abgedruckt wird. Damit wird der rufenden Stelle nicht nur die Gewißheit gegeben, mit welcher Stelle sie verbunden ist, sondern es wird gleichzeitig geprüft, ob die angeschriebene Fernschreibmaschine einwandfrei arbeitet.



Da die abgehenden Schrittgruppen in den gebräuchlichen Schaltungen (vgl. Bild 24) auch den eigenen Empfänger betätigen, würde nach dem Drücken der Taste "Wer da" nicht nur der ferne, sondern auch der eigene Namengeber ausgelöst werden. Um das zu vermeiden, wird nach dem Auslösen der Senderwelle der Sperrhebel 9 (Bild 30) durch den Auslöseexzenter 6 gehoben und in den linken Arm des U-förmig gestalteten Rasthebels 10 verklinkt. Die Zugstange "Wer da" kann jetzt nicht in die Empfangs-Wählschienen einfallen, sondern legt sich mit ihrem Sperrblech-Ansatz 2 auf die Abbiegung des Sperrhebels 9. Die Auslösung des eigenen Namengebers unterbleibt, da die Zugstange 1 von der Druckerfalle nicht erfaßt wird. Im weiteren Verlauf der Bewegung der Druckerfalle 8 trifft die Oberkante auf den rechten Arm des Rasthebels 10 und entklinkt den Sperrhebel 9.

Die Namengeberwalze kann leicht ausgewechselt werden, auch das Einsetzen der Wählkämme - je einer für jeden Buchstaben - macht keinerlei Schwierigkeiten.

#### Ablauf des eigenen Namengebers.

Um der angeschriebenen Stelle den eigenen Namengebertext zu übermitteln, muß der im Tastenfeld liegende Tastenhebel 6 (Bild 31) mit dem Tastenknopf "Hier ist" betätigt werden. Beim Herunterdrücken des Tastenhebels 6 drückt dieser auf den Lappen 8 des Übertragungsbügels 7, der mit seinem Stößer 4 auf den Stößer 2 des Rückstellbügels 3 drückt. Hierdurch wird der Rückstellbügel zur Seite gedrückt und über den Lappen 5 die Auslöseschiene 1 betätigt. Die weitere Auslösung und der Ablauf des Namengebers wickeln sich, wie im Vorabschnitt beschrieben, ab.

#### Dauerauslösung

Zur mehrfachen Wiederholung des zuletzt eingetasteten Zeichens, wie es oft für Punkte, Striche oder andere beliebige Ziffern oder Zeichen benötigt wird, ist es nicht notwendig, diese Taste laufend zu drücken, sondern das kann durch Drücken der "Dauer"-Taste geschehen.

Der mechanische Ablauf dieses Vorganges geschieht folgendermaßen: beim Herunterdrücken des Tastenhebels 9 (Bild 27) mit dem Tastenknopf "Dauer" drückt dieser auf den Lappen 8 des Übertragungsbügels 6, der mit seinem Stößer 7 auf den Stößer 2 des Auslösehebels 1 drückt. Die-



ser zieht mit seiner Klinke 5 den Auslösebügel 3 unter dem Sperrhebel 4 fort. Der Sperrhebel bleibt so lange freigegeben, wie der Tastenhebel gedrückt gehalten wird. Der Sender kann während dieser Zeit ungehindert durchlaufen und die zuletzt eingetastete Kombination aussenden.

#### Empfangslocher

Jede Fernschreibmaschine ist zum Anbau eines Empfangslochers geeignet. Damit kann die Fernschreibmaschine an Stelle eines Handlochers zum Herstellen von Lochstreifen benutzt werden, solange sie nicht an die Leitung angeschlossen ist. Der Lochstreifen dient dann zur Steuerung eines Lochstreifensenders, der die so vorbereiteten Nachrichten mit der größten möglichen Geschwindigkeit von 400 Zeichen/min über die Fernleitung übermittelt.

Arbeitet der Empfangslocher beim Empfang einer Nachricht von einer fernen Stelle mit, so erhält man außer dem normalen Typendruck den Lochstreifen, der zur Weitergabe der gleichen Nachricht an andere Stellen dienen kann