

.....

C. Morse-Empfänger

Für den Schnellmorseempfang sind im Laufe der Zeit *Farbrädchenempfänger*, *Farbröhrchenempfänger*, *Lochstreifenempfänger* und neuerdings *indirekt schreibende Farbrädchenempfänger* entwickelt worden. Die ersten, dem gewöhnlichen Morse-Farbschreiber nachgebildeten Systeme haben betrieblich versagt. Erfolgreich ist lediglich der *Schnellmorseschreiber von Dr. Hell* mit flächenmäßiger Schriftaufzeichnung (Blockschrift) gewesen, worüber das Schrifttum Aufschluß gibt. In Deutschland sind bis vor kurzem fast ausschließlich Farbröhrchenempfänger (*Drehspulnschnellschreiber, Recorder¹*) im Betrieb benutzt worden. Jetzt werden nur noch Schnellmorseempfänger (Recorder) von Dr. Hell beschafft, die nach der oben angegebenen indirekten Methode arbeiten und an dieser Stelle kurz behandelt werden sollen.

Die von der Firma Creed entwickelten Lochstreifenempfänger sind in Deutschland nicht betrieben worden, jedoch im Ausland noch in Gebrauch. Man benötigt dabei besondere Umsetzer zur Herstellung der Druckschrift.

1. Farbröhrchenempfänger

Die Farbröhrchenempfänger, deren Prinzip im Bild 45 dargestellt ist, schreiben mittels einer oder zweier Heberöhrchen und dünnflüssiger Farbe die zweidimensionalen Morsezeichen in Rechteckwellenform auf einen Papierstreifen. Die ersten Geräte dieser Art waren für den Betrieb an langen Telegraphenkabeln bestimmt, an denen sie stark abgeflachte Zeichen (Wellenlinien) aufschrieben. Daher stammt die Bezeichnung „Undulator“ (von „Unda“ lat. = Welle, Woge). Im Betrieb sind diese Geräte in Ortskreise eingeschaltet. Hohe Empfindlichkeit, amplitudentreue Zeichenwiedergabe zur Unterscheidung von Zeichen- und Störströmen, kleiner Leistungsverbrauch und mechanische Festigkeit sind die Hauptforderungen, die an ein derartiges Gerät zu stellen sind.

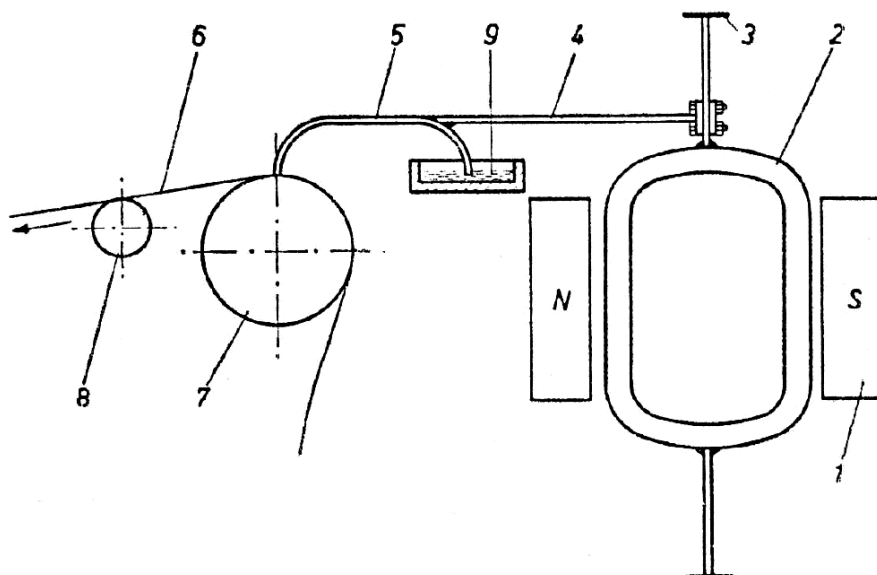


Bild 45. Prinzip eines Farbröhrchenempfängers (Drehspulnschnellschreibers)

1= Dauermagnet, 2= Drehspule, 3= Rahmen (Masse), 4= Schreibarm, 5= Farbröhrchen, 6= Papierstreifen, 7= Auflagerrolle, 8= Leitrolle, 9= Tintenbehälter

¹ Recorder = Schreiber, in Deutschland auch für „Schnellschreiber“ gebraucht

Zwischen den Polen eines starkem Elektromagneten ist eine längliche, leichte Spule von etwa 5 Gramm Gewicht drehbar an Stahldrähten oder -bändern aufgehängt. An ihr ist die Halterung für ein Kapillarröhrchen (vgl. Bild 45) befestigt. Die Wirkungsweise gleicht der eines gewöhnlichen Drehspulsystems. Das Röhrchen liegt mit leichtem Druck auf dem Papierstreifen auf. Der Spulenwiderstand beträgt wegen der Anpassung an Verstärkerröhren rd. 6000 Ohm. Bei Beachtung aller durch die ziemlich verwickelten Bewegungsverhältnisse der Spule gestellten Forderungen erreicht man Telegraphierleistungen bis zu 300 WpM. Die Betriebsstromstärke beträgt dabei etwa 10 mA, bei kleineren Telegraphierleistungen entsprechend weniger.

Drehpulschnellschreiber sind vor dem letzten Kriege vor allem von der Siemens & Halske AG. geliefert worden.

Während der Einfachrecorder vor allem als Mitlaufgerät, als sog. „Landrecorder“ und gelegentlich im Betrieb auf hochwertigen Funklinien bekannt geworden ist, hat der Doppelrecorder mit zwei Schreibsystemen besondere Bedeutung im Funkdienst in Verbindung mit dem Zweifachantennenbetrieb erlangt. Unabhängig vom Funkempfänger ist jedem Recorder ein Verstärker zugeordnet, der vom Bedienenden auf günstigsten Empfang eingestellt werden kann. Zur vollständigen Ausrüstung gehört ferner ein sog. Streifenzieher mit regelbarer Zuggeschwindigkeit mit der Aufgabe, die Papierstreifen durch den Recorder zu ziehen und die Zeichen durch Dehnung sichtbar zu machen. Schließlich ist ein Streifen-Aufwickelgerät notwendig, um den Streifen ordnen zu können, um so mehr, als er oft mit großer Geschwindigkeit vorschießt.

.....

.....

3. Schnellmorseempfänger

Es werden verwendet:

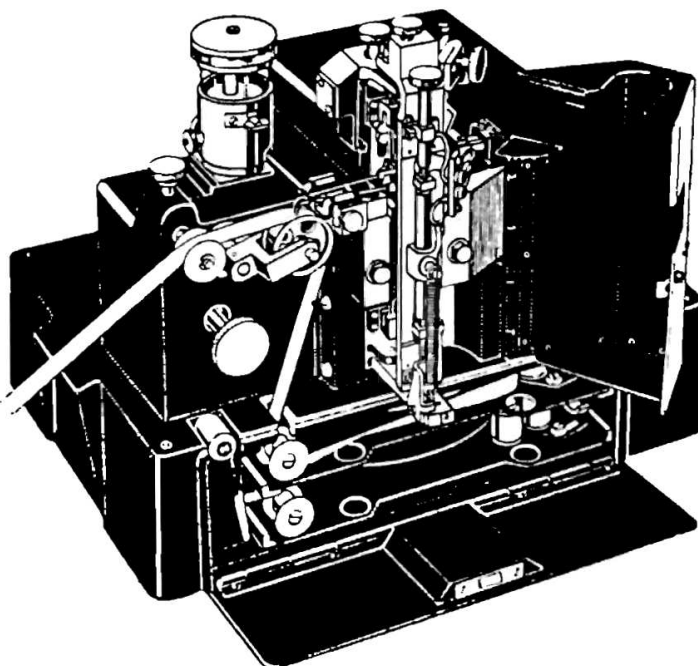
- a) Farbrädchenempfänger,
- b) Farbröhrchenempfänger,
- c) Lochstreifenempfänger.

In Deutschland wurden bis vor kurzem fast ausschließlich Farbröhrchenempfänger (Drehspul-schnellschreiber) im praktischen Betrieb benutzt. In der letzten Zeit gewinnt ein verbesserter Farbrädchenempfänger von Hell für höchste Telegraphierleistungen immer mehr an Bedeutung.

.....

b) Farbröhrchenempfänger

Die größte Bedeutung haben bislang im Funkdienst die Farbröhrchenschreiber erlangt. Im praktischen Betrieb sind diese Geräte in Ortskreise eingeschaltet und schreiben mittels einer oder zweier Heberöhrchen und dünnflüssiger Farbe die zweidimensionalen Morsezeichen in Rechteckwellenform auf einen Papierstreifen (vgl. Bild 84). Die ersten Geräte dieser Art waren ursprünglich für den Betrieb an langen Telegraphenkabeln bestimmt. Das unmittelbar an das Kabel geschaltete Gerät schrieb abgeflachte Zeichen (Wellenlinien, vgl. Bild 83) auf den Papierstreifen. Daher stammt die Bezeichnung Undulator (vgl. Fußnote S. 132). Im praktischen Dienst werden fast ausschließlich Doppelschreiber, sogenannte Doppelrecorder, in Verbindung mit Zweifachantennen verwendet. Die an diese Geräte zu stellenden Forderungen sind folgende: 1. hinreichende Empfindlichkeit, 2. amplitudentreue Zeichenwiedergabe zwecks Unterscheidung von Zeichen- und Störströmen, 3. kleiner Leistungsverbrauch um einfache Verstärker zu erhalten, 4. mechanische Festigkeit. Lieferer von Farbröhrchenschreibern ist in Deutschland hauptsächlich die Siemens & Halske AG.; Einzelschreiber baut auch die Firma A. Reichardt, Berlin. Die Geräte gehören zu den Drehspulschreibern; da sie die älteren an Telegraphierleistung erheblich übertreffen, heißen sie auch Drehspul-schnellschreiber.



Der Aufbau ist grundsätzlich folgender: Zwischen den Polen eines starkem Elektromagneten ist eine längliche, leichte Spule von etwa 5 Gramm Gewicht drehbar an Stahldrähten oder -bändern aufgehängt. Diese dienen gleichzeitig als Stromzuführung. An der Spule ist ein Kapillarröhrchen aus Silber befestigt (Bild 91). Wird die Spule erregt, so erfolgt eine Verdrehung und gleichzeitig ein Ausschlag des mit leichtem Druck auf dem Papierstreifen aufliegenden Röhrchens. Die Ausschläge des Farbröhrchens werden durch Anschläge begrenzt, so daß die im Grunde gewünschte amplitudentreue Wiedergabe der Zeichen verfälscht ist. Das Magnetfeld, in dem sich die Spule bewegt,

kann durch einen Elektromagneten oder auch Dauermagneten erzeugt werden. Es gibt auch Bauarten, bei denen die Empfangsströme das Elektromagnetsystem erregen; für das Gegenfeld werden in diesem Falle Dauermagnete gewählt, die am Schreibsystem befestigt sind. Nach diesem Verfahren arbeitet z. B. der Undulator von Lauritzen, der erste Hebeschreiber. Bei einem französischen System wird das Farbröhrchen durch zwei Topfmagnete bewegt. Wegen weiterer Einzelheiten und anderen Bauarten oder Arbeitsverfahren sei auf das Schrifttum verwiesen.

Einen Drehspulschnellschreiber von Siemens & Halske mit Doppelschreibsystem veranschaulicht Bild 90. Die niederfrequente Störfreiung durch elektrische Siebkreise kann durch geeignete Einstellung des Spulensystems ergänzt werden. Die Eigenfrequenz des Spulensystems wird zunächst durch Regelung der Bänderspannung auf die Schrittfrequenz abgestimmt. Hierbei hätte man eine starke Frequenzabhängigkeit der Drehspule. Durch eine Dämpfung mechanischer und gegebenenfalls elektrischer Art wird die Amplitude der Spule unterhalb der Eigen- oder Schrittfrequenz frequenzunabhängig gemacht. Dies geschieht durch Einstellung der Reibung des Schreibröhrchens auf dem Papierstreifen bzw. durch Parallelschalten von Widerständen und Kondensatoren zur Spule. Oberhalb der Eigenfrequenz fällt die Spulenamplitude stark ab, so daß Störungen oberhalb der Eigenfrequenz mechanisch unterdrückt werden. Daß die Masse der Spule und besonders des Röhrchens klein gehalten werden muß, braucht nicht betont zu werden. In dieser Hinsicht verhält sich das System wie ein Relais. Der Spulenwiderstand beträgt im Hinblick auf die Anpassung an Verstärkerröhren etwa 5000...6000 Ohm. Unter Beachtung vorstehender Gesichtspunkte läßt sich eine Telegraphierleistung bis 300 WpM erreichen. Die Betriebsstromstärke beträgt etwa 10 mA. Bei kleinerer Telegraphierleistung ist sie entsprechend niedriger.

