

Dauermagneten erzeugten Elektromagnetismus wird links der vorhandene Nordpol verstärkt und rechts geschwächt. Der süd magnetisch beeinflusste Anker wird dann nach links angezogen, und der mit ihm verbundene Klöppel schlägt an die rechte Glockenschale. Wird die Stromrichtung umgekehrt, so wird der Nordmagnetismus im rechten Kern verstärkt und im linken geschwächt, der Anker wird nun nach der rechten Seite angezogen, und der Klöppel schlägt gegen die linke Glockenschale. In dieser Weise arbeitet der Wechselstromwecker auch bei Durchfluß eines Wechselstromes, der bekanntlich seine Richtung periodisch ändert.

Einstellen der Wechselstromwecker

Damit die Wecker sicher ansprechen, müssen sie richtig eingestellt sein. Jeder Wecker hat zwei Einstellmöglichkeiten:

- 1) der Anker kann den Polschuhen mehr oder weniger genähert,
- 2) der Anschlag des Klöppels kann geregelt werden.

Es gibt hierfür verschiedene Lösungen. In Abb. 21 Figur 1 sitzt der Anker fest, und das Elektromagnetsystem kann durch Lösen zweier Schrauben etwas nach oben und unten verschoben werden. Um ein freies Ausklingen der Glockenschalen zu ermöglichen, steht der Klöppel bei angezogenem Anker etwas von der Glockenschale ab. Diesen Abstand gewinnt man durch Drehen der Glockenschalen, weil das Loch exzentrisch zum Umfange der Glockenschalen steht. Die Einstellmöglichkeit des Ankers in Abb. 21 Figur 2 besteht darin, daß man die Preßschraube (i), die sich im Joch befindet, löst, so daß der Dauermagnet verschoben werden kann. Die Glockenschalen werden, wie oben beschrieben, eingestellt.

Störung: Sollte es einmal vorkommen, daß eine Spule unterbrochen ist, so kann man sie kurzschließen. Der Wechselstromwecker arbeitet dann nur mit einer Wicklung.

Anschließen eines zweiten Weckers

Zweite Wecker sollen stets angebracht werden, wenn der Apparatwecker nicht in allen Räumen gehört wird. Große Wecker sind wasserdicht und besonders lautstark; sie können daher auch im Freien angebracht werden. Zweite Wecker werden an die Klemmen W 2 und Lb der Klemmdose angeschlossen und liegen somit parallel zum Apparatwecker. Es ist darauf zu achten, daß die zweiten Wecker den gleichen Widerstand haben wie die Apparatwecker, damit beide gleichmäßig arbeiten. Auch der zweite Wecker muß einen vorgeschalteten Kondensator besitzen, weil sonst eine Gleichstromschleife entsteht. Als zweite Wecker werden heute noch folgende Typen verwendet: **Stf 03** mit zweimal 150 Ohm für OB-Apparate, **ZB 12** mit zweimal 750 Ohm für den Apparat W 19, **ZB 26** mit zweimal 300 Ohm für die Apparate W 24, W 28 und spätere Ausführungen. Die zweiten Wecker in der neuen Ausführung sind weitgehend aus Preßstoff hergestellt und führen die Bezeichnung **W 34** und **W 38**. Der Unterschied zwischen beiden besteht darin, daß der Wechselstromwecker W 34 Schalmglocken aus Metall und der Wecker W 38 solche aus Glas besitzt. Der Widerstand der Spulen beträgt in beiden Fällen zweimal 300 Ohm.

Die Wecker der ZB- und W-Apparate werden während eines Gesprächs in der Regel nicht abgeschaltet, sondern bleiben parallel zum Mikrophon liegen. Sie müssen aus diesem Grunde für den Sprechwechselstrom undurchlässig sein und hohe Induktivität und deshalb einen hohen Wechselstromwiderstand besitzen. An Wechselstromwecker in OB-Apparaten werden so hohe Anfor-

Anschließen eines zweiten Weckers

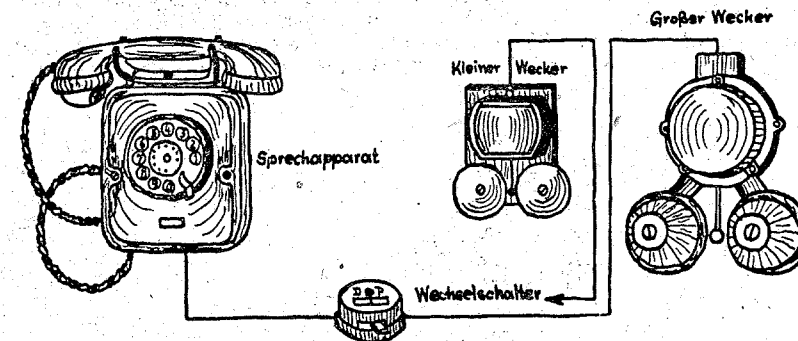


Abb. 22

derungen nicht gestellt, da sie durch den Haken- bzw. Gabelumschalter in Gesprächsstellung abgeschaltet werden. Eine Ausnahme bildet der Streckenfernsprecher OB 33, bei dem der Wechselstromwecker unmittelbar zwischen a- und b-Leitung geschaltet ist.

Die monatlichen Gebühren für einen zweiten Wecker kleiner Form (Wkl) betragen z. Z. 0,30 DM und für einen großer Form (Wgr) 0,60 DM.

VII. Die Nummernscheibe

Allgemeines: Die Nummernscheibe (NS), auch Nummernschalter oder Wählscheibe genannt, dient im Wählbetrieb (W) zum Wählen eines anderen Teilnehmers. Dieser kleine, aber wichtige Teil ist ein Präzisionsinstrument, d. h. ein Apparat, der auf das genaueste arbeiten muß, wenn der W-Fernsprechbetrieb fehlerfrei arbeiten soll.

Grundsätzliche Darstellung der Nummernscheibe

Die NS hat die Aufgabe, die zur Wahl des gewünschten Teilnehmers notwendigen mechanischen und elektrischen Vorrichtungen in Tätigkeit zu setzen. Hierzu braucht man eine Reihe schnell aufeinanderfolgender, scharf abgegrenzter Stromimpulse, welche die zur Herstellung der Fernsprechverbindung notwendigen Relais und Wähler betätigen. Die Abb. 23 bis 26 zeigen, wie die NS diese Aufgabe erfüllt.

In der Abb. 23 ist die NS schematisch dargestellt. Zum besseren Verständnis der Wirkungsweise sind die technischen Einrichtungen, die die Stromunterbrechungen usw. hervorrufen, aus Übersichtlichkeitsgründen nicht der Wirklichkeit angeordnet aufgeführt. Auf den Aufbau der NS wird anschließend eingegangen. Wir betrachten eine Wählscheibe, in deren oberer Hälfte 10 kreisförmige Löcher ausgestanzt sind und deren untere Hälfte 10 Zähne trägt. Zur Wahl einer Ziffer, z. B. 5, steckt man einen Finger in das mit 5 bezeichnete

Loch und dreht die Scheibe im Uhrzeigersinne (in Richtung des ausgezogenen Pfeiles), bis der Finger gegen den Fingeranschlag A stößt. Hierbei wird eine unterhalb der Scheibe befindliche Spiralfeder aufgezogen (gespannt). Zugleich wird ein Stift S, der fest mit der NS verbunden ist, von der langen Feder des mit nsa bezeichneten Arbeitskontaktes entfernt, so daß der Kontakt sich vermöge der Federspannung schließen kann. In die Zähne der NS greift ein Win-

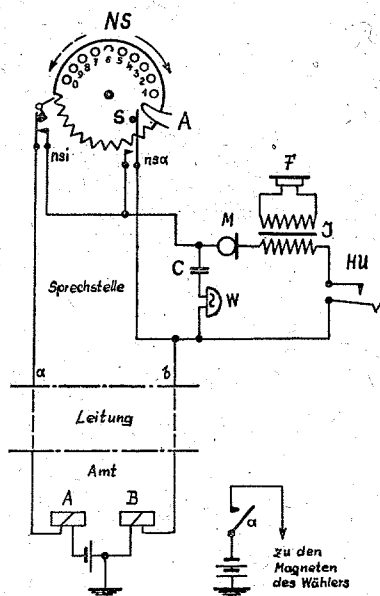


Abb. 23

kelhebel mit einem Arm, der zweite Arm drückt gegen eine Feder eines mit nsi bezeichneten Ruhekontaktes. Wird der Finger aus der Öffnung entfernt, so dreht sich die NS mittels der Kraft der gespannten Feder im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers (in Richtung des gestrichelten Pfeiles); sie kehrt in die Ruhelage zurück. Während der nsa-Kontakt für die Dauer des Rücklaufes weiterhin geschlossen bleibt, wird nun der nsi-Kontakt bei jedem Zahndurchgang geöffnet. Die Zähne drücken den Winkelhebel nach unten, sein linker Arm drückt dann gegen die lange Feder des nsi-Kontaktes und öffnet ihn. Da die Anzahl der durchlaufenden Zähne der gewählten Ziffer entspricht, wird der nsi-Kontakt entsprechend oft geöffnet (z. B. wird bei Wahl der Ziffer 5 durch den Ablauf der NS der nsi-Kontakt fünfmal geöffnet). Die Unterbrechung erfolgt in Wirklichkeit dadurch, daß ein vom Räderwerk getriebenes Isolierstück zwei Kontaktfedern durchläuft, über welche die Leitung geführt ist.

In Abb. 23 verläuft der Strom vom Minuspol der geerdeten Zentralbatterie (ZB) im Amt über das A-Relais (I. GW), a-Leitung, Sprechstelle, nsi-Kontakt, Mikrophon (M), Induktionsspule (J), Hakensshalter (HU), b-Leitung, B-Relais (I. GW) zurück zur geerdeten Batterie. Im Ortsstromkreis des A-Relais liegt der Wähler. Wird nun die Leitungsschleife durch den nsi-Kontakt entsprechend der gewählten Ziffer unterbrochen, so veranlassen die Unterbrechungen ein entsprechendes Abfallen des A-Relais. Hierdurch wird sein Ortsstromkreis geschlossen, in dem die Wählerelektromagnete liegen. Die Elektromagnete erhalten demnach die der gewählten Ziffer entsprechenden Stromstöße und stellen die Wählerarme ein. Der beim Ablauf der NS geschlossene nsa-Kontakt (Nummernscheibenarbeitskontakt) schließt die übrigen Apparat-

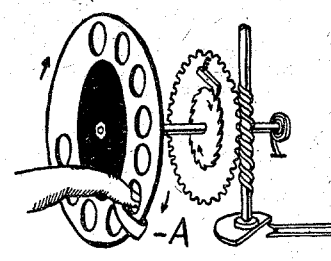


Abb. 24

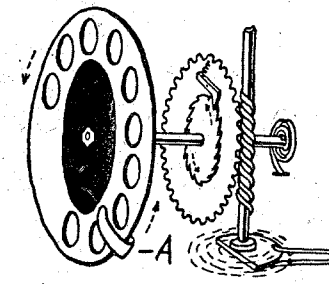
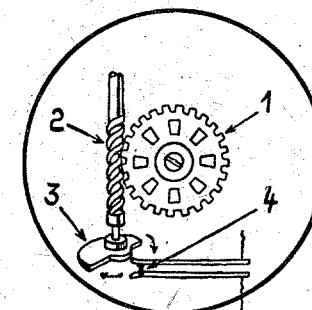


Abb. 25



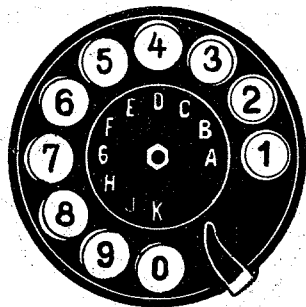
- 1 = Schneckenrad
- 2 = Schneckenwelle
- 3 = Stromstoßscheibe
- 4 = nsi-Kontakt

Abb. 26

teile (Mikrophon und Induktionsspule) kurz und verhindert dadurch, daß die durch den nsi-Kontakt bewirkten Stromunterbrechungen in der Leitungsschleife sich im Fernhörer der Sprechstelle als Knackgeräusche vernehmbar machen. Ferner wird durch das Ausschalten der genannten Apparateile eine Impulsverzerrung vermieden und die Stromstärke größer, was ein sicheres Ansprechen der Relais im Amt gewährleistet.

Aufbau der Nummernscheibe 24

Die Nummernscheibe (NS) besteht aus einer Grundplatte, auf deren Vorderseite drehbar die Fingerscheibe angebracht ist. Auf der Rückseite der Grundplatte ist ein Kontaktwerk befestigt. Die Fingerscheibe ist mit zehn kreisförmigen Löchern versehen, durch welche die auf der emaillierten Zahlenscheibe aufgezeichneten Ziffern 1 bis 9 und 0 sichtbar sind. Ferner befindet sich noch auf der Grundplatte der Fingeranschlag. An der Rückseite ist auf der Achse ein Schneckenrad befestigt, das in den Schneckentrieb der Bremsachse greift. Am unteren Teil der Bremsachse ist die aus Isolierstoff (Fiber) bestehende Stromstoßscheibe befestigt, die beim Ablauf impulsweise den nsi-Kontakt unterbricht. Am oberen Teil der Bremsachse befindet sich als Bremsvorrichtung ein Fliehkraftregler. Dieser besteht aus zwei lose gelagerten Bremsbacken (Blei), welche mit ihrem oberen Teil von einem Messinggehäuse umgeben und mit Bremsstiften aus Hartgummi versehen sind. Die Bremsbacken werden durch eine Klammer aus Federstahl zusammengehalten. Eine Rücklaufsperrfeder verhindert ein Drehen der Fiberscheibe beim Aufziehen der NS. Ferner befindet sich auf der Rückseite noch der nsa-Kontakt, dessen Aufgabe bereits eingangs geschildert wurde. Eine NS-Sperre verhindert ein Betätigen der NS bei aufgelegtem Handapparat. Zum Anschließen der NS dient eine vieradrige Schnur (1 = gelb, 2 = grün [nsi-Kontakt], 3 = braun und 4 = weiß [nsa-Kontakt]), welche an den betreffenden Lötösen angelötet und an dem anderen Ende mit Kabelschuhen versehen ist.

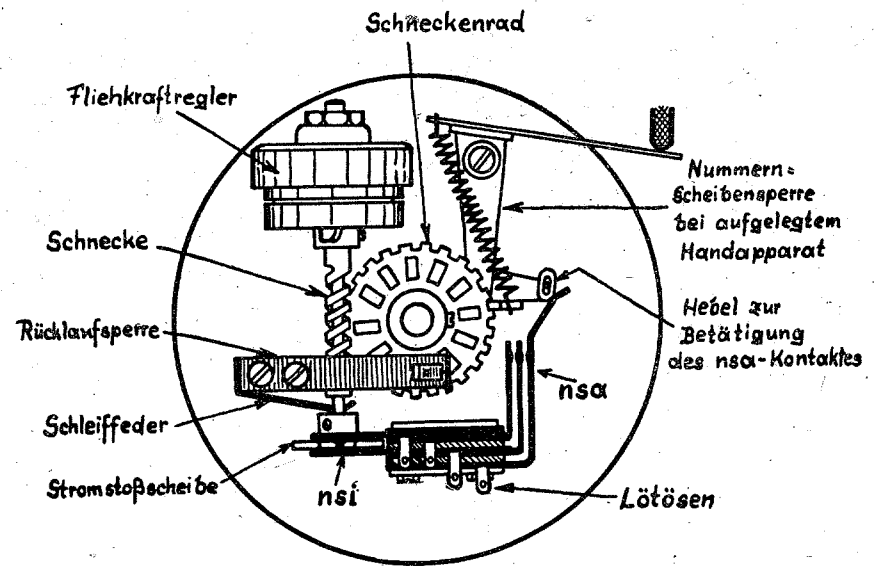


Nummernscheibe 24

Abb. 27

Die Wirkungsweise ist sinngemäß wie vorher beschrieben. Wichtig ist, daß die Stromunterbrechungen in gleichmäßigen Abständen erfolgen, weil sonst falsche Verbindungen zustande kommen. Hierfür sorgt der Fliehkraftregler. Die große Beschleunigung der Schneckenachse bei Beginn des Ablaufs läßt die Bremsbacken infolge der Fliehkraft auseinanderstreben, so daß die Bremsstifte am Gehäuse schleifen und das Abfließen hemmen. Durch Einkerbungen in den Bremsbacken läßt sich der Druck der Klammer und damit die Ablauf-

geschwindigkeit regulieren. Damit die NS bei beendetem Ablauf schlagartig stillgesetzt wird, legt sich ein Hebel vor eine Nocke der Schwungmasse. Durch diesen Anprall könnte ein Rückwärtsdrehen der Schneckenachse eintreten, was jedoch die Rücklaufsperrfeder verhindert. Die Schleiffeder durchläuft bei jeder Umdrehung der Stromstoßscheibe eine Kerbe und gibt der Achse eine sichere Nullage.



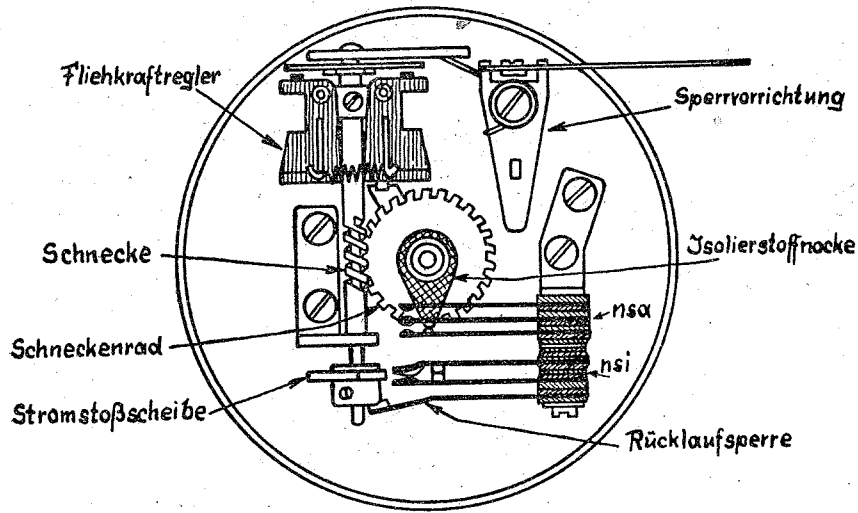
Nummernscheibe 24

Abb. 28

Die Nummernscheibe 30

Der Aufbau der NS 30 ist ähnlich dem der NS 24. Der nsa-Kontakt wird durch eine Isolierstoffnocke der Nummernscheibenachse betätigt. Der Fliehkraftregler ist etwas anders gestaltet. Die Backen sind im oberen Teil seitlich drehbar aufgehängt und werden durch eine Spiralfeder zusammengehalten, die auch für die Ablaufgeschwindigkeit maßgebend ist. Die Spannung der Spiralfeder läßt sich durch Biegen der Federbefestigung regulieren. Im oberen Teil der Backen sind Bremsstifte eingesetzt, die bei der Fliehkraftbewegung an einer Bremscheibe schleifen.

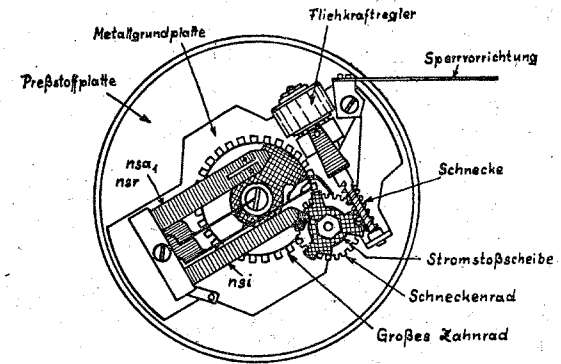
Die Schneckenwelle wird am Ende des Ablaufs dadurch gestoppt, daß ein Hebel gegen einen Stift der Bremsbacke schlägt. Eine entsprechend ausgebildete Rücklaufsperrfeder am Befestigungsring der Stromstoßscheibe verhindert ein Zurückprallen der Schneckenachse. Auch die NS 30 besitzt eine Sperrvorrichtung, die ein Betätigen der NS bei aufgelegtem Handapparat verhindert.



Nummernscheibe 30
Abb. 29

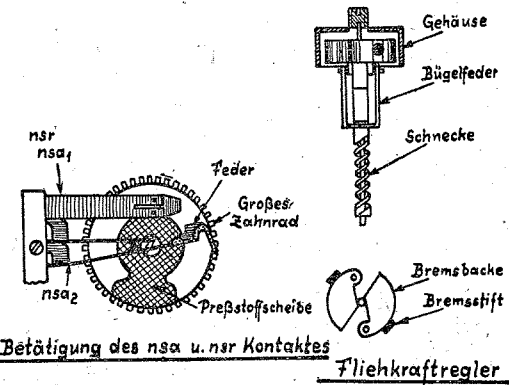
Die Nummernscheibe 38

Diese NS ist weitestgehend aus Preßstoff hergestellt. Ihr Ablauf ist bedeutend geräuschloser als bei den vorhin beschriebenen Typen. Die Ziffern sind schwarz auf weißem Grund. Der Abstand zwischen der Ziffer 1 und dem Fingeranschlag ist doppelt so groß wie bei den bisher beschriebenen NS. Hierdurch wird der Zeitraum zwischen dem Ablauf zweier Ziffern vergrößert und beim Wählen den Wählern im Amt mehr Zeit für ihre mechanische Arbeit gelassen. Die Falschverbindungen vermindern sich ganz beträchtlich, die vor allem beim Wählen niedriger Ziffern entstehen können. Das Federwerk ist starr mit einem großen Zahnrad verbunden, das ein kleineres Schneckenrad über eine Freilaufkupplung antreibt. Die Stromstoß-



Nummernscheibe 38
Abb. 30

scheibe hat drei Arme und sitzt fest auf dem Schneckenrad. Der Fliehkraftregler wird von diesem Schneckenrad angetrieben. Beim Wählen der Ziffer 1 führt das Schneckenrad, vom Zahnrad angetrieben, eine Umdrehung aus und gibt dabei drei Unterbrechungen. Während der beiden letzten Unterbrechungen wird der nsi-Kontakt durch einen Nummernschei-



Betätigung des nsa u. nsr Kontaktes
Abb. 31

benruhekontakt (nsr) überbrückt, so daß nur ein Impuls zum Amt gelangt. Die beiden letzten Impulse sind unwirksam und dienen nur dem Zweck, den Zeitraum zwischen dem Ablauf zweier Ziffern zu vergrößern. Beim Wählen der Ziffer 2 dreht sich das Schneckenrad $1\frac{1}{3}$ mal, wobei vier Impulse (die beiden letzten sind unwirksam) zustande kommen.

Durch eine sektorförmige Preßstoffscheibe des großen Zahnrades werden die zu einem Ruhearbeitskontakt vereinigten Kontakte nsa 1 und nsr betätigt.

Der Fliehkraftregler ähnelt dem der NS 24. Eine Bügelfeder drückt von unten die beiden Bremsbacken zusammen. Nach dem Ablauf der NS greift eine Feder in eine Kerbe des letzten vorbeilaufenden Stromstoßarmes ein und hält das Schneckenrad sofort an. Auch diese Feder wird von der Preßstoffscheibe betätigt und ist gleichzeitig Kontaktfeder eines zweiten nsa-Kontaktes (nsa 2). Dieser schließt früher und öffnet später als nsa 1. Auch diese NS besitzt eine Sperrvorrichtung. Bei der ursprünglichen Art der NS 38 war auch noch eine Rücklaufsperrung eingebaut. **Die neue Ausführung ist ohne Sperrvorrichtung und Rücklaufsperrung für nsi-Kontakt, ferner fehlt der nsa 2-Kontakt.**

Einstellen und Prüfen der NS

Wie bereits eingangs erwähnt, hängt von der Ablaufgeschwindigkeit sehr viel ab. Wie erhält man nun die richtige Ablaufzeit und womit prüft man sie? Der Rücklauf der Fingerscheibe soll bei der Ziffer 0 = 10 Unterbrechungen eine Sekunde dauern, dementsprechend muß also der Geschwindigkeitsregler eingestellt sein. Erfahrungsgemäß wird das Wort „ein- und -zwanzig“ ruhig und gleichmäßig in einer Sekunde gesprochen. Dies kann als Maß für den Ablauf der NS dienen. Man prüft, ob die Scheibe genau während der Aussprache dieses Wortes abläuft. Diese Prüfung gilt natürlich nur als Notbehelf. Bei der NS 38 dauert der Rücklauf der Fingerscheibe infolge der zwei nicht wirksamen Impulse etwas länger als eine Sekunde. Dieses hat aber auf die Zeit der Impuls-gabe (10 Impulse = 1 sec.) keinen Einfluß. Zur wirklich genauen Einstellung der NS werden die Prüfstellen der großen VSt mit einem besonderen Stromstoßschreiber ausgerüstet. Außer diesem stehen neuerdings noch Prüfeinrichtungen zur Feststellung der Frequenz und der Stromstärke zur Verfügung (vgl. „Beruf und Bildung“ Jahrgang 2 Nr. 22 S. 96 Nummernscheibenprüfung). Hin und wieder auftretende Störungen sind folgende:

1. Verstaubung der nsi- und nsa-Kontakte, (Kontakte reinigen)
2. Sperrstift bricht ab
3. Die Fiberscheibe sitzt nicht richtig auf der Bremsachse und gibt daher falsche Impulse.

Anschließen einer zweiten Nummernscheibe

Zweite NS erleichtern das Wählen, wenn der Apparat von benachbarten oder gegenüberliegenden Plätzen gemeinsam benutzt wird.

Anschließen einer zweiten Nummernscheibe

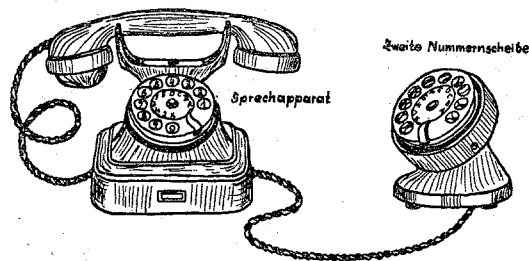
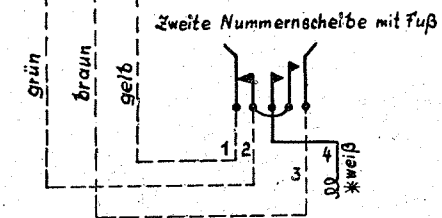
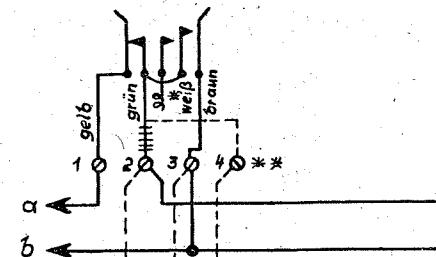


Abb. 32

Sie wird nach Abb. 33 an den Apparat angeschlossen: Die beiden nsi-Kontakte müssen hintereinandergeschaltet sein. Die beiden nsa-Kontakte liegen parallel. Für die zweite Nummernscheibe (NrS) wird monatlich eine Gebühr von z. Z. 0,45 DM erhoben.

Nummernscheibe im Apparat



- +++++ aufzuhebende Schnurverbindung
- neue Schnurverbindung
- * Schnurenden isolieren
- ** etwa vorhandene Erdverbindung an Klemme 4 aufheben

Einschaltung der 2. Nummernscheibe mit Fuß

Abb. 33

VIII. Die Fallscheibe

Zweck der Fallscheibe:

Allen Teilnehmern genügt es nicht, wenn sie vom Amt oder einer Sprechstelle einen kurzen, periodischen Anruf bekommen. Sie möchten gern einen fortwährenden Weckruf, bis sie auf den Anruf aufmerksam werden. Diesem Wunsch kann durch Einschalten einer Fallscheibe in den Weckerstromkreis des Hauptapparates entsprochen werden (Abb. 34 und 35).