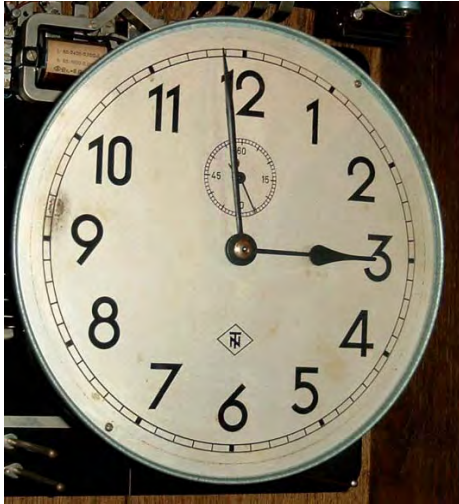


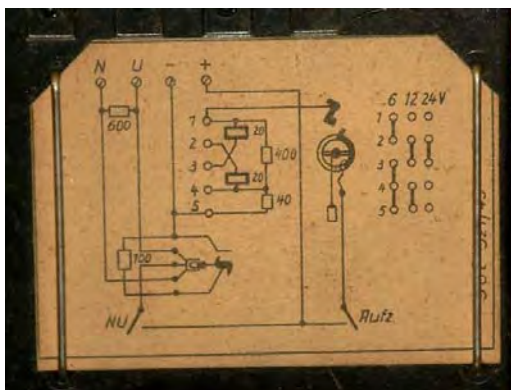


T&N - Elektrozeit - Pendel-Hauptuhren

die kleinen Unterschiede.

Einige Ausführungs-Beispiele
und Anmerkungen

Reinhard Helsper
Siegen, 2006





TELEFONBAU UND NORMALZEIT G. M. B. H.
FRANKFURT/M. Mainzer Landstraße 134—146

ANLEITUNG

zur Inbetriebsetzung und Wartung von Hauptuhren

Bestell-Nr. 420 00, 420 01, 420 02, 421 00, 421 10

1. Die Uhr ist in einem trockenen, möglichst gleichmäßig temperierten Raum an einer erschütterungsfreien Wand lotrecht aufzuhängen oder aufzustellen und gut zu befestigen. Das Gehäuse soll ca. 10 mm Abstand von der Wand haben. Die Regulierschrauben sind so anzuziehen, daß die Rückwand oben und unten fest sitzt und das Gehäuse leicht zu schließen ist.
2. Klemmleiste einsetzen. Leitungen anschließen. Gehäuse innen ausstauben.
3. Gehwerk und Aufzug vorsichtig auspacken, Papierstreifen an der Ankergabel und den Zeigern entfernen. Auf Transportschäden untersuchen.
4. Einsatzplatte mit Aufzug in das Gehäuse einsetzen. Die Schalter „Aufzug“ und „Nebenuhren“ vorher öffnen.
5. Gewicht einhängen und rechten Schalter zur Prüfung des Aufzuges schließen und wieder öffnen.
6. Pendel einhängen. Pendellinse oben anfassen und vorsichtig nach unten ziehen.
7. Gehwerk auf die oberen Pfeiler des Aufzuges einhängen. Die Pendelgabel — durch Anheben des Gegengewichts am Anker — nach rechts bringen. Gehwerk auf untere Fixierstifte andrücken. Die Pendelgabel muß an der Zunge der Abfallregulierung des Pendels rechts anliegen.
8. Rechten Schalter für den Aufzug schließen und beide Rändelmuttern anziehen.

9. Pendel anstoßen. Gleichmäßigen Abfall durch die Rändelmutter am Pendeloberteil einstellen.

10. Zeiger auf richtige Zeit einstellen. Man läßt die Uhr pendeln bis das Laufwerk auslöst und hält das Pendel an. Dann stelle man die Zeiger 1 Minute über die genaue Zeit hinaus genau auf den Minutenstrich ein. Sobald die eingestellte Zeit erreicht ist, setzt man das Pendel in Schwingung. **Zeiger nicht zurückdrehen. (Am Sekundenzeiger nicht stellen.)**

11. Linken Schalter für die Nebenuhren schließen und beide Rändelmuttern anziehen.

Nebenuhren auf richtige Zeit einstellen. Durch Niederdrücken des Fortstellhebels, der sich rechts hinter dem Zifferblatt befindet, werden die Nebenuhren fortgestellt. Bei Erreichung der richtigen Zeigerstellung auf den Nebenuhren ist der Fortstellhebel nach oben in die Ruhelage zu bringen.

12. Regulieren der Hauptuhr.

Das Regulieren soll möglichst schon vor dem Einschalten der Nebenuhren vorgenommen werden. Bei Gangabweichung wird die Uhr durch Verstellung der Pendelreguliermutter reguliert. Nach dem Regulieren ist die Gegenmutter anzuziehen.

Ein Verdrehen der Pendelreguliermutter verändert den Gang in 24 Stunden wie folgt:

- a) bei HU mit normalem $\frac{3}{4}$ " Pendel
1 Teilstrich um ca. 3,3 Sekunden
- b) bei HU mit $\frac{3}{4}$ " INVAR-Nickelstahl-Kompensationspendel
1 Teilstrich um ca. 0,25 Sekunden
- c) bei HU mit normalem $\frac{1}{2}$ " Pendel
1 Teilstrich um ca. 2,0 Sekunden
- d) bei HU mit $\frac{1}{2}$ " INVAR-Nickelstahl-Kompensationspendel
1 Teilstrich um ca. 2,2 Sekunden

13. Nach einer Betriebszeit von etwa 2 Jahren ist die Uhr zu reinigen und zu ölen.

NORMAL-ZEIT

Uhrenanlagen
Feuermeldeanlagen
Arbeitszeitkontrollanlagen
Wächterkontrollanlagen



Niederlassungen der
NORMAL-ZEIT G. m. b. H.
in Deutschland:

Berlin NW. 7
Dorotheenstr. 60
Ecke Neustädtische Kirchstr.

Breslau
Tauentzienstr. 58

Darmstadt
Bismarckstr. 21

Dortmund
Märkischestr. 26

Dresden A.-1
Wilsdrufferstr. 15

Düsseldorf
Steinstr. 94

Eiberfeld
Altermarkt 12

Essen a. Ruhr
Börsenhaus, Hansastraße.

Frankfurt a. M.
Mainzerlandstr. 136-140

Halle a. S.
Marienstr. 2

Hamburg 11
Altenwallbrücke 1

Kiel
Gasstr. 22

Köln a. Rh.
Neusserstr. 30-32

Krefeld
Jungfernweg 39a

Leipzig C 1
Thiemes Hof, Querstr. 26-28

Magdeburg
Halberstädterstr. 21

Mainz
Große Bleiche 16

Mannheim
A. 3. 6.

Mülheim a. Ruhr
Kaiserstr. 35

Saarbrücken 3
Bleichstr. 7

Stuttgart
Jägerstr. 37

Wiesbaden
Bahnhofstr. 2

T & N - Uhren im Detail, einige Anmerkungen

Während fast alle Elektrouhrenhersteller im Laufe der Zeit ständig mit neuen Konstruktionen auf den Markt kamen, wird von T&N gesagt, dass die Pendeluhrer nahezu gleich geblieben seien. Da ist es für den Sammler interessant, das „nahezu“ näher zu definieren, somit die kleinen Unterschiede eben doch herauszufinden. Womöglich lassen auch sich Rückschlüsse auf das Baujahr ziehen. Letzteres ist eine Frage, die immer wieder gestellt wird („wie alt ist die denn...?“) und da hat man bei diesem Fabrikat nicht viele Anhaltspunkte.

Ganz grob ist eine Einteilung natürlich möglich durch die direkt sichtbaren Details: Holzgehäuse groß, Holzgehäuse klein, Blechgehäuse mit großer Scheibe, Blechgehäuse mit kleiner Scheibe und eckigem Zifferblatt. Weiter: den T&N-Vorgänger Elektrozeit (EZ) hat es nur bis ca. 1935 gegeben. Alle Werke und Zifferblätter, die dieses Emblem tragen, müssen demnach älter als 1935 sein. Umgekehrt stimmt das nicht, weil im Laufe der Zeit z.B. T&N-Zifferblätter auf alte EZ-Werke gesetzt wurden. Viele Uhren sind bekannt, die äußerlich überhaupt kein Herstellermerkmal tragen.

Offenbar ist erst bei der Einführung der sog. „Präzisionsauslösung“ serienmäßig einen Sekundenzeiger angebracht worden. Vorher wurde das in Einzelfällen mehr oder weniger professionell nachgerüstet, weil der Wellenstummel für den Sekundenzeiger immer vorhanden war.

Holzgehäuse erhielten ein T&N-Fabrikschild unterhalb der Glasscheibe auf der Tür, obwohl dort vorher kein Schild gesessen hat. Typisch sind auch die Holzgehäuse mit seitlichen Gucklöchern, die bis in die erste Nachkriegszeit gefertigt wurden. Danach waren die Holzgehäuse etwas niedriger und auf die seitlichen Fenster wurde verzichtet. Konstruktive Veränderungen gab es auch bei der Verleimung von Deckel und Bodenplatte mit zusätzlichen Dreikantstäben. Die Kabeleinführung im Deckel hatte ursprünglich einen Staubschutz in Form eines Holzklotzes.

Die „Gangreserve“ war bei Elektrozeit/T&N anfangs immer die Batterie, daher verzichtete man auf den bei anderen Fabrikaten dafür vorgesehenen Aufwand für mechanische Werke mit Gewichten, Seil- und Kettenantrieben. Forderungen insbesondere der Bahn führten aber dazu, ein kleines Federhaus im normalen Werk unterzubringen, welches auch von der Zifferblattseite her von Hand aufgezogen werden konnte. Diese Uhren haben zumeist auch das übliche „Bahnhofsuhren-Zifferblatt“ mit Balken anstelle von Ziffern.

Einen Sonderfall sind jene Ausführungen, die für MEZ-Regelung (Pendelkupplung) oder als „Einzel-Hauptuhr“ mit Schrittschaltwerk und Pendelreguliersystem ausgerüstet sind.

Als Wirtschaft und Industrie sich in den 1950er Jahren soweit stabilisiert hatten, dass Stromausfälle zur Seltenheit wurde, verzichtete man oft auf die Batterie. Zudem war im Falle eines Falles das Nachstellen von Hand so einfach wie sonst bei keinem Fabrikat.

Maßnahmen zur Kontaktschonung und Funkentstörung führten erst in den 1960er Jahren zum Einbau von Kondensatoren, die in der Rolllausführung einfach an ihren Anschlußdrähten „irgendwie“ angelötet wurden und keine eigene Befestigung hatten.

Alle konstruktiven Änderungen dienten letztendlich nicht unbedingt der Verbesserung der Genauigkeit, sondern der Senkung der Produktionskosten. Bei allen mechanischen Teilen versucht man immer, Drehteile durch Stanzteile zu ersetzen. Dies ist auch bei T&N nicht anders gewesen.

Schließlich bleibt noch festzustellen, dass in der tschechischen Firma Pragotron die T&N-Werke nachgefertigt wurden mit etwas anderem Design der Gehäuse. Qualitativ wirkt die Technik im Inneren etwas billiger. Über Funktion und Zuverlässigkeit liegen mir keine Erfahrungsberichte vor.

Nachstehend einige Beispiele ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Siegen, im Sommer 2007

Reinhard Helsper



Elektrozeit EZ, Normalzeit

Produktionszeit: bis 1935 ??

Gehäusematerial Massivholz Eiche

Außenmaße in mm, gemessen an den breitesten Stellen:

Höhe: 1005

Breite: 365

Tiefe: 170

Wahrscheinlich wurde hier das Zifferblatt (mit Sekundenskala) einmal ausgetauscht. Siehe hierzu Seite 14 oben.
Das Pendel ist ausgehängt.



Deckel- und Bodenverleimung durch zusätzliche Dreikantleisten. Seiten und Front überstehend.

Kabeleinführung wird durch kleines Holzklotz mit Aussparung abgedeckt.



kreisrunde Seitenscheiben links und rechts



Pendelskala direkt auf der Rückwand, schlechte Ablesung!

Zusätzliches T&N-Schild auf der unteren Türkante nach Übernahme von Elektrozeit durch Lehner & Co.

Nachfolgemodell T&N in Holz



Ausführung mit Normal- (links) und Invarpendel.

Pendelskala zur besseren Ablesung auf Klotz gesetzt.
Invarpendel hat andere Pendelskala!

Der Größenunterschied zwischen alter und neuer Kastenbauweise ist deutlich zu sehen.

Maße in mm: Höhe: 910
 Breite: 335
 Tiefe: 165
Material: Massivholz und Tischlerplatte, furniert (Eiche)



Oberer Kastenabschluß glattkantig, Kabeleinführung mit Staubschutz durch Brettchen.



T&N im Blechkasten



Einführungsjahr: (1955)

Blech mit abgerundeten Kanten und großer Glasscheibe in Gummidichtung. Hammerschlagfarbe grün/türkis.

Werk und Pendel beibehalten, lediglich die Lackierung von Schwungrad und Gewicht in Gehäusefarbe.



Blechgehäuse in T&N Hammerschlagfarbe. Die Tür hat nur noch Fensterauschnitte für Zifferblatt und Pendellinsenende. Zifferblatt eckig. Oberhalb kleine Sichtöffnung für optionales Stromversorgungsteil.

Letzte Ausführung mit $\frac{3}{4}$ sec. Pendel.

Pendellinse zwar Messing, aber weiß lackiert.

Firmenemblem mit SEL-Schild überklebt.



Die Kontur der Embleme hat sich leicht geändert. Mitunter hat man den Eindruck, dass auch das Werkzeug stumpf geworden ist.



Werk Nr. 520918



Werk Nr. 874190



Werk Nr. 193531



Werk Nr. 918493



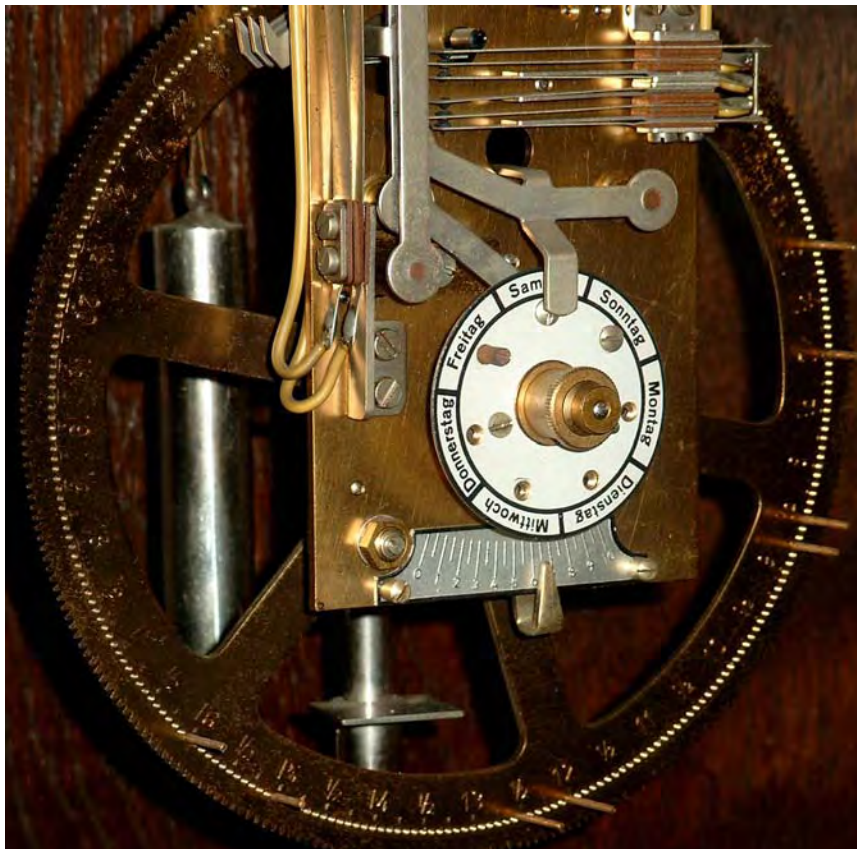
EZ mit Werknummer



Mit den unten im Gehäuse sitzenden Madenschrauben kann man die lotrechte Ausrichtung einstellen. Bei EZ waren das noch solche mit Schaft. Später waren es solche mit durchgehendem Gewinde. Die Schwachstelle ist bei den geschlitzten Madenschrauben natürlich das Material an dem Schlitz.



Signaleinrichtung mit minimalem Kontaktsatz



Signaleinrichtung mit erweitertem Kontaktsatz.

Die Schrauben auf dem Signalrad nennen sich offiziell Signalstifte. Es gab verschiedene Längen für Signale (8,5 mm) und Sa-So-Ausschaltung. Hierfür wird ein passender Schraubenzieher mitgeliefert.

Auf die Wochenscheibe gehören Zapfenschrauben.

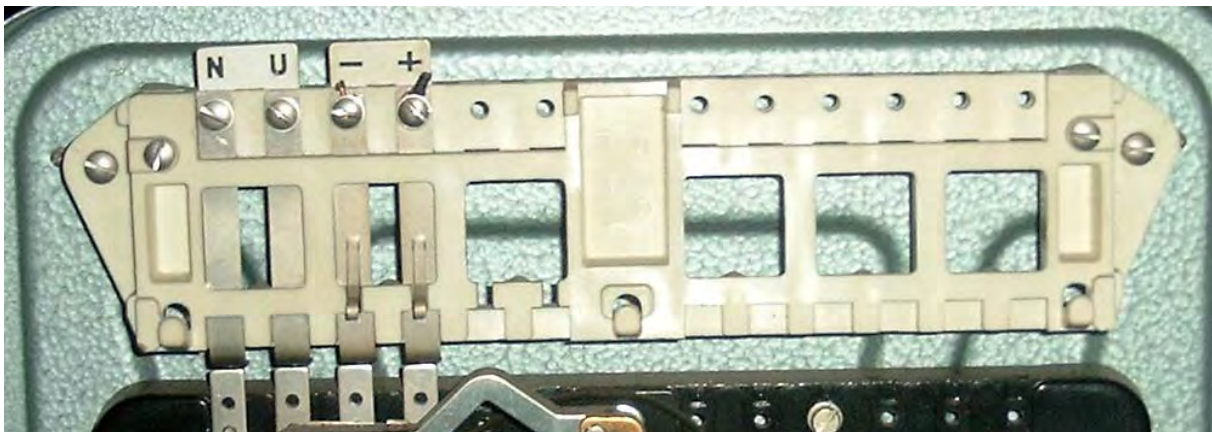
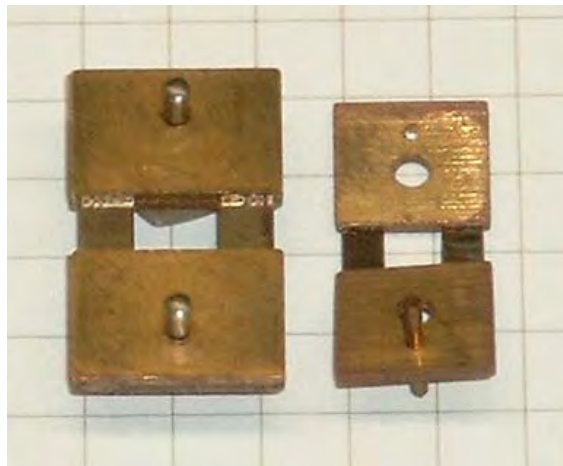


Links das am häufigsten vorkommende Holzstabpendel mit einer Linse aus Messingblech. Bei der letzten Ausführung im Metallgehäuse ist die Linse weiß lackiert. Das Holz ist mit Öl und Kieselgur imprägniert und dadurch spröde.

Rechts das Pendel aus Invar mit zylindrischem Gewicht und Ablageteller in der Stabmitte.

Jeweils für $\frac{3}{4}$ -Sekunden-Werke

Die Unterschiede bei den zugehörigen Pendelfedern sind deutlich zu sehen.



Die letzte Bauform der Kontakt- und Anschlußleiste erlaubte das Anbringen einer Stromversorgungseinheit für Netzspannung mit Pufferbatterie. Diese wird normalerweise durch die Haube verdeckt, jedoch ist in der Mitte zur Betriebskontrolle eine kleine runde Öffnung vorgesehen.



Gewicht alte Form schwarz, Schrumpflack

Durchmesser: 16 mm
Höhe: 61 mm ohne Haken
Gewicht: 96 Gramm

Der Haken ist angeschweißt oder hartgelötet.

Gewicht neue Form grün Hammerschlaglack

Durchmesser: 15 mm
Höhe: 76 mm
Gewicht: 104 Gramm

Der „Haken“ ist eine Feder, die in eine genau passende Bohrung des Gewichts einfach hineingesteckt wird.



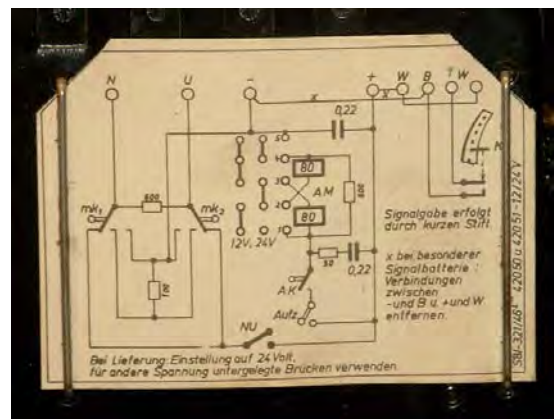
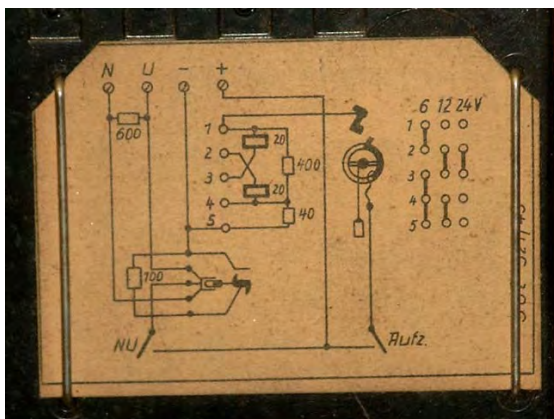
Bei der Invar-Pendelausführung ist aus optischen Gründen das Gewicht auch verchromt und der Haken massiv befestigt. Die Kanten sind nur schwach angefast, während die grüne Ausführung eine deutliche Fase oben und unten aufweist.

Masse und Abmessungen sind gleich.



Bei Uhrenzentralen genügt ein kleines Gewicht von ca. 55 Gramm, weil hier kein Minuten-Kontaktsatz angetrieben wird..

Alter und neuer Schaltplan



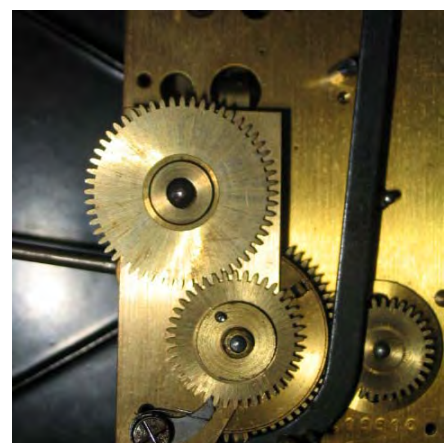
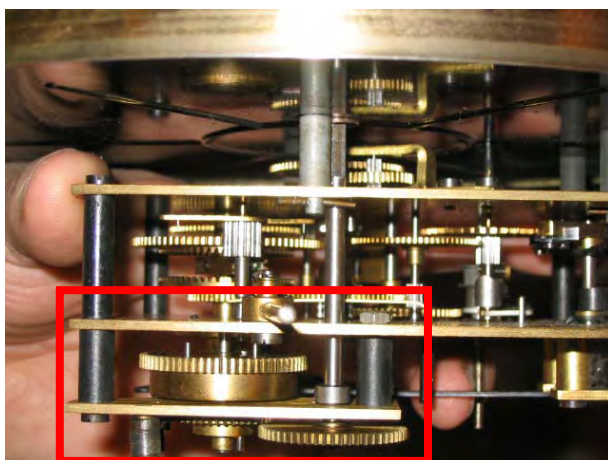


Das standardmäßige Holzstabpendel läßt sich **nicht** einfach gegen ein Invarstab-Pendel auswechseln.

Weil ein Invarstab nur in gerader Form geliefert wird mußte im Aufzugwerk die Kupplungsfeder seitlich verlagert werden. Die Pendelfeder (im Bild auf die Platine gelegt) ist größer und läßt sich von oben in der üblichen Weise einhängen. Sie wird nicht mehr mit einer Rändelschraube befestigt.

Entsprechend geändert ist auch das Gehwerk, wozu auch die völlig anders geformte Pendelgabel gehört.

Die Justiermöglichkeit für den richtigen Abfall ist recht einfach gelöst.



Bilder unten: Werk mit zusätzlichem Federspeicher als Gangreserve

Foto Preuss



Der für den gleichmäßigen Lauf bei der Kontaktauslösung erforderliche Windflügel wurde vergrößert.



Der Motor zum Antrieb des Schwungrades besteht anfangs aus 2 stehenden Magnetspulen. Früher Versionen oft in der 6 Volt-Ausführung. Gebaut von EZ und T&N.

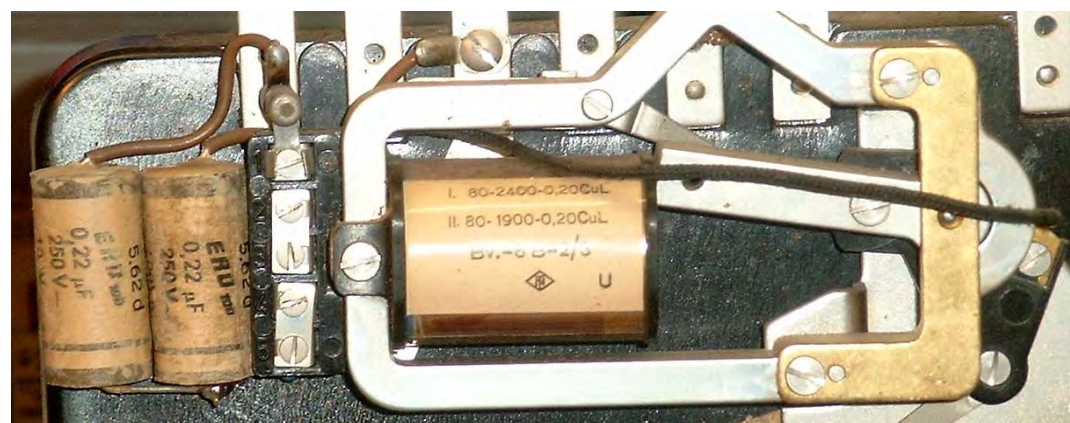
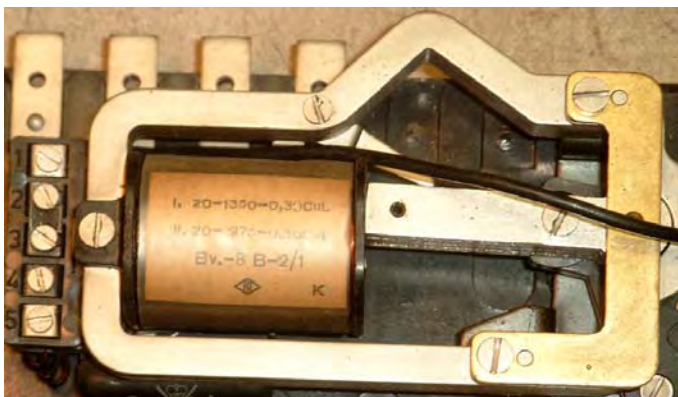
Hier auch deutlich zu sehen die obere Befestigung der Pendelfeder mit einer Rändelschraube.

Die Neuentwicklung nach 1945 besteht überwiegend aus Stanzteilen mit nur noch einer Magnetspule. Anfangs mit 2 Wicklungen von je 20 Ohm. Damit ließen sich die Betriebsspannungen 6 - 12 - 24 Volt einstellen. Hierzu dient der Brückenverteiler links neben der Magnetspule.

Die späteren Spulen mit 2 mal 80-Ohm-Wicklungen gingen nur noch für 12 und 24 Volt einzustellen.

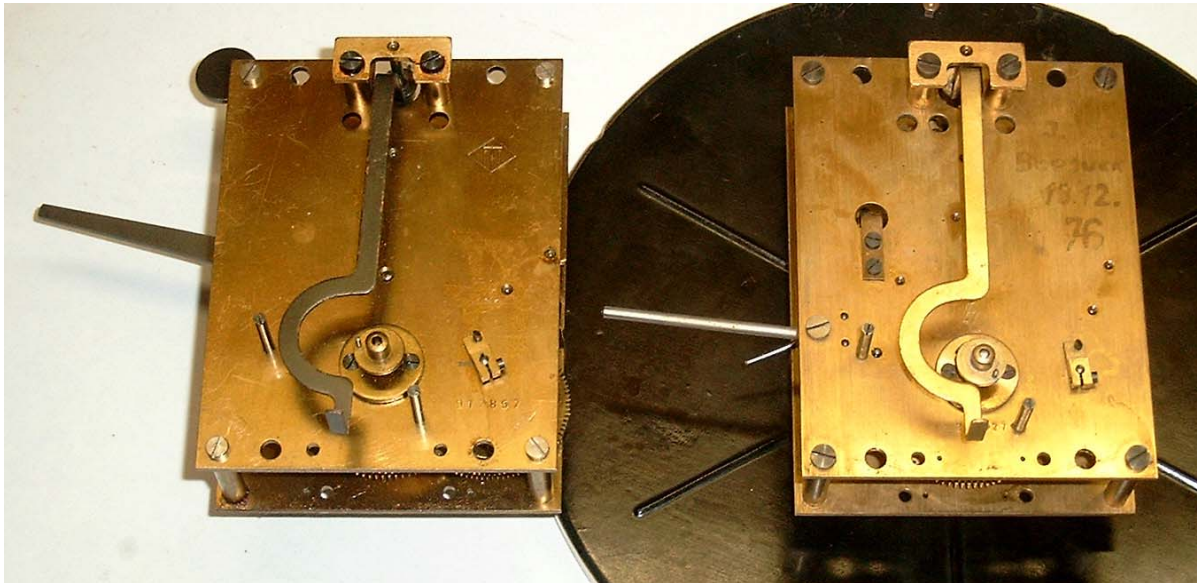
Die hier vorhandenen **Entstörkondensatoren** dieser Bauart sollte man durch bessere ersetzen. Sie sind nicht betriebssicher.

Fehlerbeispiel: Magnetspule zieht dauernd an und fällt nicht mehr ab. Kondensator hat Kurzschluß.

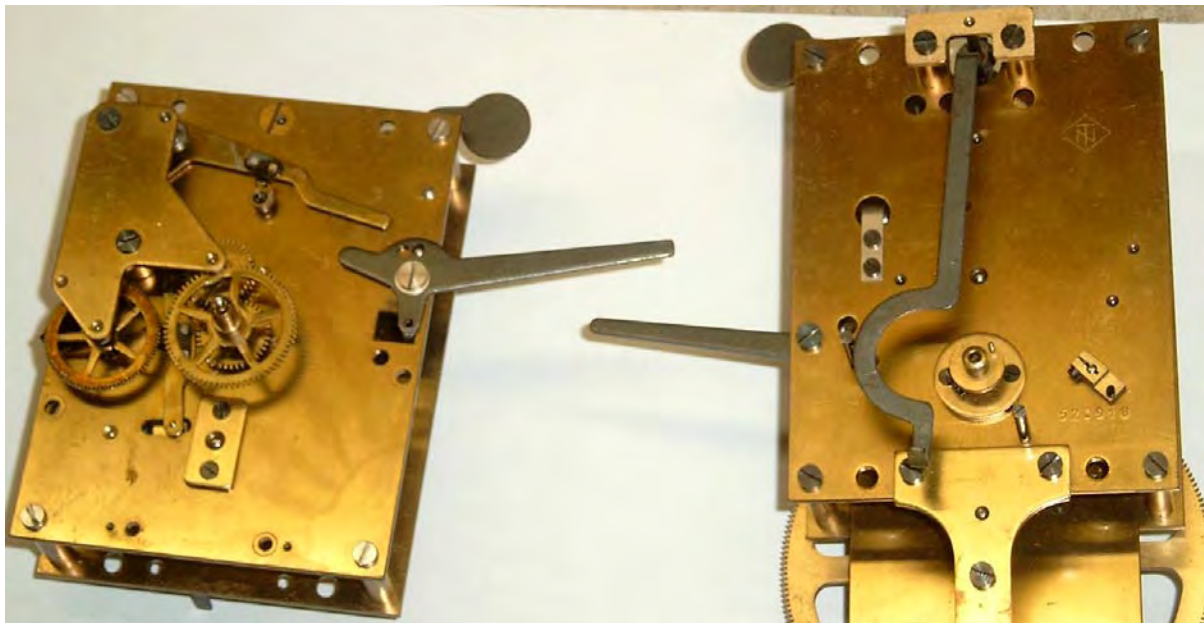


Werke, Elektrozeit und T&N

Das geniale Funktionsprinzip wurde beibehalten, jedoch die Ausführung bis zum Produktionsende mehrfach im Detail geändert. Stichwort: Präzisionsauslösung.



Rechts das Werk einer EZ, der Nachstellhebel als Stange, beim neueren Werk als Stanzteil. Auch sonst sind Änderungen zu sehen.



Der Nachstellhebel befindet sich je nach Baujahr an der hinteren oder vorderen Platine. Auf der Sekundenzeigerwelle befindet sich ein Excenter, welcher alle 60 Sekunden den Auslösehebel anhebt. Zum Nachholen der Nebenuhren wird der gleiche Hebel von Hand betätigt, wie auf dem linken Bild deutlich zu sehen ist. Bei den frühen Werken erfolgte die Auslösung des Kontaktlaufwerkes durch einen zweiarmigen Hebel („Peitsche“), der in einen Trieb des Gehwerkes eingreift. Zum Nachstellen der Nebenuhren brauchte diese Triebwelle nur axial verschoben werden. Dieses Prinzip hat man später zugunsten der „Präzisionsauslösung“ verlassen. Daher auch diese geänderten Handhebel.



Bild Preuß



Links: Zifferblatt der Elektrozeit EZ, üblicherweise ohne Sekundenzeiger, Oberfläche versilbert. Typisch eine kreisrunde, konzentrische Sicke. Rechts: Ebenfalls EZ-Uhr, jedoch nachträglich angebrachte Bohrung für Sekundenzeiger. Silberbelag größtenteils abgewischt, keine Sicke. Es ist nicht bekannt, ob es sich um ein Originalstück handelt. Schriftart identisch, in Oberfläche eingeztzt.



Links: Normalausführung T&N, rechts: Invarausführung mit verchromter Lünette und geändertem Ziffersatz (Fettschrift). Rechts unten letzte Ausführung mit quadratischem und weiß lackiertem Zifferblatt. Diese Uhr wurde auch von SEL vertrieben.





Sonderausführungen

Deutsche Reichsbahn und Bundesbahn, bis ca. 1970 im Einsatz.

Kennzeichen: Balkenzifferblatt, zusätzliches Federwerk und Handaufzug.

MEZ-Regulierung (Pendelkupplung), die 4 Zusatzrelais sind auf dem Bild nicht sichtbar.

Lünette Schrumpflack, grau



Gleiche Verwendung, jedoch ohne Feder-Gangreserve, mit nachträglich aufgebrachter Sekundenskala.

Die gekröpften Zeiger sind deutlich zu erkennen.



Spezialausführung mit Anzeige auf Unterspannung.

Elektrische Verbindung über Stecker

N O R M A L - Z E I T G. M. B. H.

Normal-Zeit Uhrenanlagen verbürgen



überall einheitliche genaue
Zeit

N O R M A L - Z E I T G. M. B. H.



Unsere elektrischen
„Normal-Zeit“-Uhren
 treiben automatisch beliebig viele
 Nebenuhren und künden stets einheit-
 liche Zeit in allen Räumen.

Unsere elektrischen
„Normal-Zeit“-Uhren
 regeln durch einheitliche, genaue Zeit-
 angabe jeden Betrieb und diszipli-
 nieren Angestellte und Arbeiter.

Unsere elektrischen
„Normal-Zeit“-Uhren
 gehen jahrelang ohne Aufziehen und
 verbürgen stets genaue Zeit.

Unsere elektrischen
„Normal-Zeit“-Uhren
 melden automatisch Beginn und Ende
 der Arbeitszeit und Pausen durch
 Glocken- oder Sirensignale.

Unsere elektrischen
„Normal-Zeit“-Uhren
 übertragen genaue, einheitliche Zeit in
 alle Räume und helfen die Zeit nutzen.

**Kostenlose und unverbind-
 liche Auskünfte durch:**



Normal-Zeit G. m. b. H.

Halberstädter Str. 21 **Magdeburg** Fernspr. : Stephan 42902
 Von der Stadtverwaltung zugelassene Übermittlungsstelle der Mitteleuropäischen Zeit