

# T & N

## Ü N E - ÜNP

### Überwachungs- und Nachstell-Einrichtung für Nebenuhrlinien



Zusammendruck einiger Unterlagen von  
1954 bis 1963

Farbfotos von R. Helsper



Inhaltsverzeichnis

Vervielfältigung und Verwertung beschränkt frei für DB

Seite

<u>1. Allgemeines</u>	
1.1 Zweck	3
1.2 Aufbau	3
1.3 Anordnung der Bedienungsteile	3
1.4 Anschlußmöglichkeiten	5
1.5 Erweiterungen	5
<u>2. Stromlaufplan und technische Daten</u>	
2.1 Stromlaufplan	6
2.2 verwendete Batterien	6
2.3 Absicherung	7
2.4 Reichweiten angeschlossener Nebenuhrlinien	8
2.5 Zahl der an ÜNE anschaltbarer Nebenuhren	12
2.6 Anschalten von Uhrenfernsteuerleitungen	13
2.7 Schaltleistung von Hauptuhren und Uhrenrelais	13
<u>3. Einsatz und Inbetriebnahme</u>	
3.1 Anbringen	14
3.2 Anschluß an Batterie	14
3.3 Anschluß an Hauptuhr oder Uhrenrelais	15
3.4 Anschluß der Nebenuhrlinien	17
<u>4. Überwachung</u>	
4.1 Allgemein	22
4.2 Anschalten der Nachstellkontrolluhr	22
4.3 Messen der Linienspannung	23
4.4 Messen des Linienstroms	24
4.5 Isolationsmessung der Nebenuhrlinien	25

(Besteht aus 33 Seiten)

Aenderungen und Bemerkungen	Bearb.	1.12.54	Kugelhoff	Deutsche Bundesbahn BZA München, im Dezember 1954	Ursprung
Auch gültig für ÜNE-	Gez.	2.12.54	Barkowski		
Ergänzung	Gepr.	22.12.54	Kugelhoff		
x) Ersatz für Dm 2.129.000	Norm.	23.12.54	Hilmer	Sinnet	
r.s.v., Blatt 1, 1.Ausg v Aug 54-E	M.			Meldeanlagen Zubehör für Uhrenanlagen Überwachungs- und Nachstelleinrichtung Allgemeine- u Stromlaufbeschreibung Bedienungsanweisung	Dm 2129 .002 r.s.v Blatt 1
	R				Ausgabe vom: Dez 54 Ersatz für: x)

Zu bezahlen vom BZA München Büro Fin.

5 Feststellung von Störungen

5.1 Allgemein	27
5.2 Vorkommende Störungen	28
5.3 Linienunterbrechung	28
5.4 Liniennebenschluß	28
5.5 Linienkurzschluß	28
5.6 Linienerdschluß	29

Zusammenstellung der Anlagen

- Anlage 1 Reichweitenübersicht  
 Anlage 2 Anschlußübersicht für ÜNE

Zugehörige Fernmeldepläne:

Überwachungs- und Nachstelleinrichtung (ÜNE)	Ansicht (Maßskizze) Dm 2.129.002a Bl 1, 1.Ausg
" " "	Ansicht (Lichtbild, ÜNE geschlossen) Dm 2.129.002a Bl 2, 1.Ausg
" " "	Ansicht (Lichtbild, ÜNE geöffnet) Dm 2.129.002a Bl 3, 1.Ausg
" " "	Stromlaufplan Dm 2.129.002e Bl 1, 1.Ausg
" " "	Bauschaltplan Dm 2.129.002f Bl 1, 1.Ausg

Ergänzung der Überwachungs- und Nachstell einrichtung (ÜNE-Ergänzung)	Ansicht (Maßskizze) Dm 2.129.003a Bl 1, 1.Ausg
" "	Stromlaufplan Dm 2.129.003e Bl 1, 1.Ausg
" "	Anschaftplan (Anschluß an ÜNE) Dm 2.129.003h Bl 1, 1.Ausg
" "	Übersichtsplan Dm 2.129.003h Bl 2, 1.Ausg

## 1 Allgemeines

---

### 1.1 Zweck

Die Überwachungs- und Nachstelleinrichtung (ÜNE) dient dazu, die hinter einer Wandhauptuhr ohne Überwachungstafel oder einem Uhrenrelais anzuschließenden Nebenuhren auf bis zu 10 Nebenuhrlinien zu unterteilen, um diese überwachen, messen und nachstellen zu können. Für einfache Verhältnisse und geringere Uhrenzahlen übernimmt die ÜNE somit die Funktion der Überwachungstafeln von Uhrenhauptwerken (Uhrenzentralen). Reicht eine ÜNE mit 10 NUL nicht aus, so lässt sich die ÜNE (wie unter Abschnitt 1.5) ausgeführt) mittels einer zweiten ÜNE um nochmals 10 NUL oder mittels einer ÜNE-Ergänzung mit je 2 Gruppen zu 9 NUL um 18 NUL erweitern. Mit Rücksicht auf den Aufwand sind keine Meßinstrumente fest eingebaut; auch selbstdäig arbeitende Nachstelleinrichtungen sind nicht vorgesehen.

### 1.2 Aufbau

#### a) ÜNE

Die ÜNE ist in einem Blechwandgehäuse (siehe Dm 2.129.002a Bl 2, 1. Ausg.) untergebracht. Die Bedienungsplatte ist durch eine verschließbare Tür gegen unbefugten Eingriff gesichert. Dabei sind aber die Bedienungsteile hinter einer Glasplatte sichtbar. Die Bedienungsplatte kann bei geöffneter Tür gemäß Dm 2.129.002a Bl 3, 1. Ausg., Bild 1 nach Lösen zweier Schrauben, wie im Bild 2 dargestellt, herausgeklappt werden; dazu sind die Anschlußklemmen zugänglich.

#### b) ÜNE-Ergänzung

Für die ÜNE-Ergänzung ist dasselbe Wandblechgehäuse (gemäß Dm 2.129.002a Bl 1, 1. Ausg.) wie für die unter 1.2 a) aufgeführte ÜNE vorgesehen.

### 1.3 Anordnung der Bedienungsteile

#### 1.31 bei Überwachungs- und Nachstelleinrichtung

Die Bedienungsplatte der ÜNE enthält nach Dm 2.129.002a Bl 3, 1. Ausg. nachstehende Bedienungsteile in folgender Anordnung:

##### a) Gemeinsame Teile

- 1 Kontrolluhr (KU) zur Überwachung der Impulsgabe von Hauptuhr oder Uhrenrelais (links oben),
- 1 Nachstellkontrolluhr (NKU) mit von vorne verstellbaren Zeigern zur Überwachung der Nachstellimpulse (rechts oben),
- 1 Nachstellumschalttaste (NUT) zur Umschaltung von Messen auf Nachstellen (unten links außen),
- 2 Nachstelltasten (NT 1 u NT 2) zum abwechselnden Geben von Plus- und Minusimpulsen (Mitte links und rechts außen),
- 1 Erdisolationsmeßtaste (ET) zur Messung des Isolationswiderstandes der Nebenuhrlinien gegen Erde (unten rechts außen)

- 2 Steck-/Schraubklemmen mit Kurzschlußblech zum Anschluß eines tragbaren Amperemeters (links unten),
- 2 Steck-/Schraubklemmen zum Anschluß eines tragbaren Voltmeters (rechts unten),
- 1 G-Sicherungshalter, enthaltend einen unverwechselbaren Schmelzeinsatz mit Kennmelder für 1 Ampere Nennstrom, mittelträge, zur Absicherung der Nachstelleinrichtung (unten Mitte).

b) Teile je Nebenuhrlinie (NUL)

- 1 Linienschalter (LiSch), ausgeführt als Kippschalter mit 3 Stellungen für:

Messen und Nachstellen (oben),  
Betriebsstellung (Mitte) und  
Abschaltung (unten).

- 2 G-Sicherungshalter enthaltend unverwechselbare Schmelzeinsätze mit Kennmeldern für 0,1 Ampere Nennstrom, mittelträge, zur doppelpoligen Absicherung jeder Nebenuhrlinie (über dem zugehörigen LiSch angeordnet).

Diese zu jeder NUL gehörigen 3 Teile sind in 2 Reihen untereinander angeordnet. Jede Reihe enthält die Teile für 5 NUL. Insgesamt lassen sich an einer ÜNE bis zu 10 Nebenuhrlinien anschließen. Bei Bedarf werden auch ÜNE für 5 NUL ausgeführt.

c) Anschluß

An der Schutzkastenrückwand sitzen nach Dm 2.129.002a Bl 3, 1.Ausg., Bild 2 die Anschlußklemmen für Hauptuhr bzw Uhrenrelais, Batterie, Erde und 10 bzw 5 NUL. Die zum Anschluß einer ÜNE-Ergänzung in der ÜNE erforderlichen Anschlußklemmen müssen nach Bedarf eingebaut und durch eine zusätzliche Kabelform verdrahtet werden.

1.32 bei ÜNE-Ergänzung

Die Bedienungsplatte der ÜNE-Ergänzung enthält nach Dm 2.129.003a Bl 1, 1.Ausg nachstehende Bedienungsteile:

a) Gemeinsame Teile je Gruppe

- 1 Kontrolluhr (KU2 und KU3) zur Überwachung der Impulsgabe von Hauptuhr oder Uhrenrelais (links und rechts oben) in Gruppe 2 und 3.

b) Gemeinsame Teile je ÜNE-Ergänzung

- 1 Gruppenschalter (G) ausgeführt als Kippschalter mit 3 Stellungen für

Anschaltung der Gruppe 2 (G2) links,  
Anschaltung der Gruppe 1 (G1 = 10 NUL der ÜNE) Mitte und  
Anschaltung der Gruppe 3 (G3) rechts.

c) Die Teile je Nebenuhrlinie (NUL) entsprechen den unter 1.31 b) angegebenen Ausführungen.

Die aus diesen 3 Teilen gebildeten beiden Gruppen 2 und 3 sind in 2 Reihen zu je 9 Nebenuhrlinien untereinander angebracht.

d) Anschluß

Die Anschlußklemmen für die Hauptuhren bzw Uhrenrelais, für 2 mal 9 NUL sowie für den Anschluß von und zur ÜNE (und ggf an eine weitere ÜNE-Ergänzung) sind an der Schutzkastenrückwand übersichtlich befestigt (entsprechend Dm 2.129.002a Bl 3, 1.Ausg.).

1.4 Anschlußmöglichkeiten

1.4.1 ÜNE

Die ÜNE läßt sich wahlweise an folgenden für 12 V, 24 V oder 12/24 V Nennspannung gebaute elektrische Uhrenanlagen anschließen:

a) Wandhauptuhr ohne Überwachungstafel;

b) Uhrenrelais

1) Gleichstrom-Uhrenrelais (nicht abgeriegelt, Betrieb mit Doppelstrom),

2) Stromstoß-Uhrenrelais } (abgeriegelt, Betrieb mit

3) Stromstoßerneuerung mit } Stromstoßuhrenrelais.

In der Beschreibung wurden diese 3 Arten zusammengefaßt als Uhrenrelais bezeichnet.

1.4.2 ÜNE-Ergänzung

Durch die Zusammenschaltung der ÜNE mit einer ÜNE-Ergänzung ergeben sich die in der Zeichnung Dm 2.129.003h Bl 1, 1:Ausg dargestellten Anschlußmöglichkeiten:

1. Getrennter Anschluß der Gruppen 1 bis 3 über Gleichstromuhrenrelais an HU, SUR oder SE und

2. gemeinsamer Anschluß der Gruppen 1 bis 3 (entsprechend 1.4.1) an eine Hauptuhr (HU) oder Uhrenrelais (GUR, SUR oder SE).

1.5 Erweiterungsmöglichkeiten

a) Verwendung einer zweiten ÜNE

Wenn es die Uhrensteuerleistung zuläßt, kann auch eine zweite ÜNE hinter einer Hauptuhr oder einem Uhrenrelais parallel geschaltet werden. Falls jedoch erst die Steuerleistung durch Einschalten mehrerer Gleichstrom-Uhrenrelais vergrößert werden muß, muß hinter jedem Uhrenrelais eine eigene ÜNE verwendet werden.

Nachteilig beim Einsetzen von zwei ÜNE ist, daß dabei in jeder ÜNE die gemeinsamen Teile für Überwachung und Nachstellung vorgehalten werden müssen.

b) Verwendung einer ÜNE mit 1 oder mehreren ÜNE-Ergänzungen

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der Platzfrage für die gemeinsamen Teile wurde eine an die ÜNE anschaltbare Ergänzung entwickelt, die diese gemeinsamen Teile nicht enthält. Der hierdurch

auf der Bedienungsplatte der ÜNE-Ergänzung frei werdende Platz ermöglicht es, 18 NUL anstelle von nur 10 NUL-Anschlüssen in der ÜNE unterzubringen. Diese 18 NUL sind, wie unter 1.32 a) u b) ausgeführt, in 2 Gruppen zu 9 NUL aufgeteilt. Die 10 NUL-Anschlüsse der ÜNE entsprechen dabei der Gruppe 1 (Gruppenschalterstellung Mitte). Mittels des Gruppenschalters kann wechselweise eine der drei Gruppen, 1, 2 oder 3 auf die in der ÜNE vorhandenen gemeinsamen Teile geschaltet werden (siehe Dm 2.129.003h Bl 1, 1.Ausg).

Falls die Leistung der steuernden Uhrenanlage (HU, SUR oder SE) nicht ausreicht, kann die Steuerleistung durch getrennten Anschluß der Gruppen 1 bis 3, wie es der Fall 1 der Zeichnung Dm 2.129.003h Bl 1, 1. Ausg darstellt, über je ein Gleichstromuhrenrelais (GUR) vergrößert werden.

Ist dagegen die Steuerleistung groß genug, dann können alle 3 Gruppen gemeinsam an eine Hauptuhr (HU) oder ein Uhrenrelais (GUR, SUR oder SE) nach Fall 2 obiger Zeichnung angeschlossen werden.

## 2 Stromlaufplan und technische Daten

---

### 2.1 Stromlaufplan

#### a) ÜNE

Der Stromlaufplan der ÜNE ist aus der Zeichnung Dm 2.129.002e, Bl 1, 1.Ausg zu ersehen. Er wird in den Abschnitten 3, 4 und 5 an Hand von Schaltungsauszügen beschrieben. Der zugehörige Bauschaltplan ist in der Zeichnung Dm 2.129.002f, Bl 1, 1.Ausg dargestellt.

#### b) ÜNE-Ergänzung

Stromlaufplan und Bauschaltplan der ÜNE-Ergänzung sind in den Plänen Dm 2.129.003e Bl 1, 1.Ausg und 2.129.003f Bl 1, 1.Ausg

dargestellt; außerdem ist der Anschluß der ÜNE-Ergänzung an die ÜNE im Anschaltplan Dm 2.129.003h Bl 1, 1.Ausg wiedergegeben. Da die ÜNE-Ergänzung nur vereinzelt eingesetzt wird, wurde bei der Beschreibung der Schaltungsauszüge nicht mehr weiter darauf eingegangen.

### 2.2 Verwendbare Batterien

Die ÜNE läßt sich an erdfreie als auch an + oder - geerdete Batterien mit 12 oder 24 V Nennspannung anschließen. Es können somit alle vorhandenen Batterien dieser Spannung mitbenutzt werden, die dann gleichzeitig auch die Hauptuhr oder das Uhrenrelais speisen.

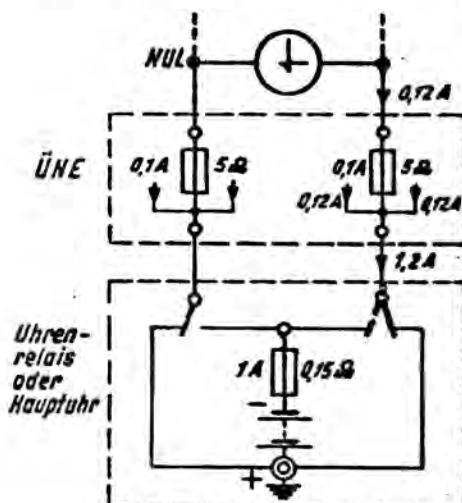
## 2.3 Absicherung

### a) Wahl der Sicherungen

Schmelzsicherungen halten das 1,5-fache des Nennstroms mindestens 1 Stunde lang aus, lösen beim 2,1-fachen Nennstrom nach einigen Minuten und erst beim 4-fachen Nennstrom innerhalb der Uhrenimpulsdauer von etwa 2 Sekunden aus. Deshalb muß man bei der Absicherung von NUL den Nennstrom der Schmelzsicherungen so knapp wie möglich wählen. Ferner darf der Nennstrom der Sicherungen auch zum Schutz von be-spulten, nur mit 0,1 A belastbaren Kabelleitungskreisen nicht zu hoch angesetzt werden.

Außerdem müssen die hier verwendeten Schmelzeinsätze einen möglichst geringen Widerstand besitzen, der mit mittelträgen Schmelzeinsätzen am besten erreicht wird. Aus diesen Gründen wurden die NUL mit 0,1 A mittelträgen G-Schmelz-Sicherungen doppelpolig abgesichert.

### b) Spannungsabfall durch die Sicherungen



Die grundsätzliche Absicherung der NUL geht aus vorstehender Schaltkizze hervor. Bei höchster Belastung einer NUL mit 0,12 A und des Uhrenrelais nach 2.7 mit 1,2 A beträgt der größte an den Sicherungen entstehende Spannungsabfall

$$2 \times 0,6 \text{ V} + 0,18 \text{ V} = 1,38 \text{ V}$$

Bei der üblichen Belastung wird der Spannungsabfall zwischen Batterie und Anschlußpunkten der NUL in der Regel 1 V nicht überschreiten; deshalb wurde bei der Reichweitentafel ein Spannungsabfall von 1 V zugrunde gelegt.

c) Aderdurchmesser der Innenleitungen

Um an den Innenleitungsanlagen keinen nennenswerten weiteren Spannungsabfall entstehen zu lassen, müssen für Uhrenanlagen Innenleitungen mit ausreichendem Querschnitt (mindestens Aderdurchmesser von 1 mm) benutzt werden. Die Speiseleitung von Batterie zur Hauptuhr oder zum Uhrenrelais sowie die Verbindungsleitung von Hauptuhr Uhrenrelais zur ÜNE und ggf ÜNE-Ergänzung sind entsprechend stärker zu bemessen.

2.4 Reichweiten der angeschlossenen Nebenuhrlinien

a) Für Reichweiten maßgebende Faktoren

1) Betriebsspannung

(24 oder 12 V)

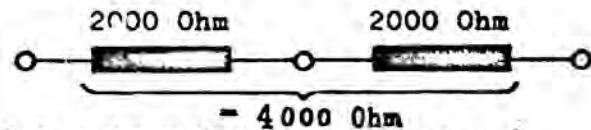
2) Uhrenwiderstand abhängig von der Uhrengröße und Ausführung

Nach den "Technischen Lieferbedingungen für elektrische Uhren" dürfen neugelieferte Nebenuhren folgende kleinste zulässige Widerstände nicht unterschreiten:

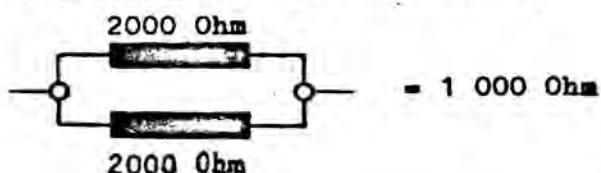
Art der Nebenuhren	Zifferblatt-Ø (cm)	Widerstand (Ohm) bei Nennspannung	
		12 V	24 V
Innenuhren	25,40 und 60 (63)	1000	4000
Außenuhren	60 (63)	800	3200
	80 u 100	600	2400
	125 u 150	500	2000
	175 u 200	450	1800

Um die Nebenuhren beliebig auf 12 oder 24 V umschalten zu können, sind ihre Wicklungen einmal unterteilt. Bei 12 V werden die Wicklungshälften parallel und bei 24 V hintereinander geschaltet. Dadurch ergibt sich ein Widerstandsverhältnis von 12 auf 24 V = 1 : 4; z.B.

a) bei 24 V (Reihenschaltung)



b) bei 12 V (Parallelschaltung)



Diese ohne Vorschaltwiderstände arbeitende Schaltanordnung ermöglicht in beiden Schaltstellungen die Wicklungen voll auszunutzen; sie vermeidet Energieverluste in Vorschaltwiderständen.

- 3) Leiterdurchmesser der für die NUL verwendeten Kabeldoppeladern
  - a) in FB-Kabeln 0,6 und 0,8 mm,
  - b) in F-Kabeln 0,9 und 1,4 mm.
- 4) Zahl und Verteilung der in einer NUL parallelliegenden Nebenuhren
  - a) Längs der NUL gleichmäßig verteilt (günstiger Fall),
  - b) alle Nebenuhren am Ende der NUL angeschaltet (ungünstiger Fall).

#### b) Erzielbare Reichweiten

Als Anhalt für die mit Nebenuhrlinien erzielbaren Reichweiten abhängig von den Faktoren nach a) 1) bis 4) dient die in Anlage 1 enthaltene Reichweitenübersicht. Dort ist auch angeführt, unter welchen Annahmen diese Reichweitenzahlen ermittelt sind. Unter der Voraussetzung, daß für längere NUL nach 1950 beschaffte Nebenuhren verwendet werden, geben diese Zahlen die Gewähr dafür, daß die entfernteste Nebenuhr auch bei Netzausfall und Entladung der Batterie bis auf die Entladeschlußspannung (1,8 V/Zelle) noch einwandfrei arbeitet. Diese Sicherheit ist aber nicht mehr gegeben, wenn man auf noch größere Reichweiten geht und dabei ältere Nebenuhren benutzt. Unter diesen Umständen muß man damit rechnen, daß einzelne Nebenuhren zurückbleiben oder sogar stehen bleiben, sobald nach Netzausfall die Batteriespannung vom Puffer- oder Bereitschaftsbetriebszustand mit 28,8/27,6 oder 26,4 V (2,4/2,3 oder 2,2 V/Zelle) in den Entladezustand auf 24 V und darunter absinkt.

#### c) Einfluß der verschiedenen Faktoren auf die Reichweite

Nachstehend wird gezeigt, wie sich die 4 Faktoren nach a) auf die Reichweite auswirken und wie man die NUL zweckmäßig ausführen und betreiben soll.

##### 1) Betriebsspannung

Bei Uhrenanlagen, die mit 24 V Nennspannung arbeiten, erzielt man 5mal so große Reichweiten wie bei Anlagen für 12 V. Sobald man mehrere Nebenuhren über größere Entfernungen betreiben will, muß man deshalb 24 V Nennspannung wählen oder - wenn bereits 12 V vorhanden sind - auf 24 V umstellen.

2) Widerstand von Nebenuhren

- a) Die nach 1950 beschafften Nebenuhren besitzen durchwegs die unter a) 2) angegebenen hohen Widerstände. In Betriebsstellen, deren Nebenuhren von benachbarten Bahnhöfen aus gesteuert werden, werden überwiegend Nebenuhren von 25,40 oder 60 cm Zifferblatt-Ø bei 24 V (12 V) und Widerständen von 4000 (1000) Ohm vorhanden sein; nur zum Teil werden sie bei Außenuhren mit Zifferblatt-Ø von 60 bis 100 cm Widerstände von 3200 (800) Ohm oder 2400 (600) Ohm aufweisen. In der Übersicht sind deshalb die Reichweiten nur für Uhrenwiderstände von 400 (1000) Ohm und 2400 (600) Ohm angegeben. Die mit Nebenuhren von 2400 (600) Ohm erzielbare Reichweite beträgt danach etwa 60 % der bei Nebenuhren von 4000 (1000) Ohm überbrückbaren Entfernung.

Diese Entfernungsangaben reichen für die Entwurfsbearbeitung im allgemeinen aus. Unter den geschilderten Verhältnissen wird man in der Regel auf Entfernungen kommen, die nach der Reichweitenübersicht zwischen den beiden Zahlenwerten liegen.

- b) Früher beschaffte Nebenuhren besitzen meist geringere Widerstände; außerdem halten sie in der Regel die Forderung nicht ein, bei der Mindestbetriebsspannung ( $= \frac{2}{3}$  Nennspannung) noch sicher anzusprechen. Deshalb lassen sich damit nur wesentlich geringere Reichweiten erzielen. Mit Rücksicht auf Strombedarf und Empfindlichkeit der Nebenuhren empfiehlt es sich stets, ältere Nebenuhren in kurze örtliche Uhrenlinien einzusetzen und längere Nebenuhrlinien mit nach 1950 beschafften Nebenuhren auszurüsten. Ist dieser Austausch nicht möglich, dann müssen ggf. in älteren Nebenuhren die Antriebswerke gegen neuzeitliche Ausführungen ausgetauscht werden.

3) Leiterdurchmesser der verwendeten Kabeldoppeladern

Nach der Reichweitentafel verhalten sich die auf den Aderpaaren verschiedener Durchmesser erzielbaren Reichweiten (im Verhältnis zum Aderquerschnitt) etwa wie folgt:

1,4 mm Ø	100 %
0,9 mm Ø	40 %
0,8 mm Ø	32 %
0,6 mm Ø	18 %

Zur unmittelbaren Steuerung von Nebenuhren stehen in Streckenfernmeldekabeln in der Regel lediglich unbespulte 0,9 mm Aderpaare zur Verfügung, 1,4 mm Aderpaare dagegen nur vereinzelt. In Bahnhofskabelanlagen sind in der Regel 0,8 mm Aderpaare vorhanden,

0,6 mm Paare dagegen nur ausnahmsweise auf kürzeren Strecken. Durch Parallelschalten von Aderpaaren gleicher Durchmesser kann man die Reichweite um die Zahl der parallelgeschalteten Aderpaare vervielfachen. Dieses im Bahnhofsbereich häufig angewandte Verfahren kann auf Streckenfernmeldekabeln in der Regel nicht verwendet werden.

Bespulte (pupinisierte) Aderpaare dürfen mit Rücksicht auf die Pupinspulen höchstens mit 100 mA Gleichstrom belastet werden; für nichtbespulte Aderpaare ist ein doppelt so großer Gleichstrom zulässig. Dadurch wird die über ein Kabeladerpaar größte steuerbare Uhrenzahl auf folgende Höchstwerte begrenzt:

Nennspannung	Nebenuhrenwiderstand (Ohm)	Größte Uhrenzahl	
		auf unbespulten Aderpaaren (0,2 A)	auf bespulten Aderpaaren(0,1 A)
12 V	600	10	5
	800	13	7
	1 000	17	8
24 V	2 400	20	10
	3 200	27	13
	4 000	33	17

Die Nebenuhrenzahlen, die über bespulte Kabeldoppeladern höchstens betrieben werden, dürfen in keinem Falle überschritten werden.

4) Zahl und Verteilung der in einer Nebenuhrlinie parallel liegenden Nebenuhren

Aus der Übersicht lässt sich entnehmen, wie die Reichweite mit wachsender Uhrenzahl absinkt.

- a) Bei längs einer Nebenuhrlinie gleichmäßig verteilten Nebenuhren nimmt z B die Reichweite bei 10 Nebenuhren etwa auf 16 % der mit einer Nebenuhr erzielbaren Entfernung ab.
- b) Liegen die Nebenuhren alle am Ende der Linien, so geht die Reichweite für dieses Beispiel sogar auf 10 % zurück.
- c) In der Wirklichkeit wird man sich meist dem Fall b) mehr nähern und ihn vielleicht auch vereinzelt erreichen. Dagegen wird der günstigere Fall a) praktisch nicht vorkommen. Bei einem Überschlag wird man deshalb vorsichtshalber die für den Fall b) angegebenen Zahlen benutzen.

## 2.5 Zahl der an UNE anschaltbaren Nebenuhren

Die Höchstzahl der an einen Linienanschluß einer UNE anschaltbaren Nebenuhren wird durch ihre Absicherung mit 0,1 A G-Schmelzsicherungen begrenzt. Da G-Schmelzeinsätze den 1,5-fachen Nennstrom mindestens 1 Stunde lang aushalten müssen, können sie während der kurzen Uhrenimpulsdauer von etwa 2 sec während jeder Minute etwas höher belastet werden, im vorliegenden Falle ohne weiteres bis zu 0,12 A. Daraus ergeben sich gemäß nachstehender Zahlentafel folgende Höchstzahlen der je NUL anschließbaren Nebenuhren abhängig von Nennspannung und Uhrenwiderstand.

Uhrengröße (Zifferbl.-Ø cm)	Höchstzahl der je NUL an der UNE auf UNE-Freizeitzeit anschaltbaren Nebenuhren						
	Bei 12 V Nennspannung			Bei 24 V Nennspannung			
Innenuhren	Außenuhren	Nebenuhrenwiderstand (Ω)	Höchstzahl der Nebenuhren auf nicht bespulten Leitungen	Höchstzahl der Nebenuhren auf bespulten Leitungen	Nebenuhrenwiderstand (Ω)	Höchstzahl der Nebenuhren auf nicht bespulten Leitungen	Höchstzahl der Nebenuhren auf bespulten Leitungen
—	80, 100	600	5	5	2 400	12	10
—	60	800	8	7	3 200	16	13
25, 40 u 60	—	1 000	10	8	4 000	20	17

Bei bespulten Aderpaaren kann mit Rücksicht auf die Pupinspulen die Zahl der Nebenuhren nur so groß gewählt werden, daß dabei der Gesamtstrom von 0,1 A je Nebenuhrlinie nicht überschritten wird. Auf nichtbespulten Aderpaaren läßt dagegen der mit Rücksicht auf die Absicherung größere Strom von 0,12 A zu, etwas mehr Nebenuhren anzuschließen.

Will man bei einzelnen NUL auf unbespulten Leitungen ausnahmsweise die unter 2.4 c) 3) angegebenen größeren Uhrenzahlen betreiben, so muß man die G-Sicherungshalter durch andere mit Paßeinsätzen für 0,16 A auswechseln und 0,16 A G-Schmelzeinsätze benutzen.

Praktisch werden wohl in der Mehrzahl Innenuhren und nur einige Außenuhren bis zu 100 cm Durchmesser in einer Nebenuhrlinie vereint sein, die z.B. von der UNE über ein Streckenkabeladerpaar zu einer benachbarten Betriebsstelle führt. Benützt man außerdem dazu nach 1950 beschaffte Nebenuhren, so wird man unter Annahme eines unbespulten Kabeladerpaars mit 24 V bzw. 12 V Nennspannung 16 bzw. 8 Uhren an den Linienanschluß einer UNE anschließen können.

Vor 1950 beschaffte Nebenuhren und vereinzelt vorkommende größere Nebenuhren besitzen meist geringeren Widerstand; an einem UNE-Anschluß wird man nur eine kleinere Zahl solcher Nebenuhren betreiben können, bei 24 bzw. 12 V Nennspannung schätzungsweise 10 bzw. 5 Nebenuhren.

Rechnet man unter Berücksichtigung all dieser Punkte im Durchschnitt mit etwa 12 bzw. 6 Nebenuhren je Nebenuhrlinie, so lassen sich an einer

ÜNE mit 10 Nebenuhrlinien bei Betrieb mit 24 bzw 12 V zusammen 120 bzw 60 Nebenuhren anschließen, an einer ÜNE und ÜNE-Ergänzung zusammen 336 bzw 168 NJ.

Aus Unterhaltungsgründen werden die Nebenuhrlinien heute erfahrungsgemäß in der Regel mit weniger als 12 bzw 6 Nebenuhren belegt.

## 2.6 Anschaltung von Uhrenfernsteuerleitungen

Mit Rücksicht auf die Störungseingrenzung und die Nachstellung darf ggf mit ÜNE-Ergänzung an einem NUL-Anschluß an einen Nebenuhrlinienanschluß von ÜNE/(und auch von Überwachungstafeln bei Hauptuhren) jeweils nur eine Uhrenfernsteuerleitung angeschlossen werden und zwar

a) bei Steuerung einer Stromstoß-Uhrenfernsteuerleitung durch einen Stromstoßgeber nur für 24 V.

Einzelheiten hierüber gehen aus der Beschreibung über die Stromstoß-Uhrenfernsteuerung (abgeriegelte Ausführung) hervor;

b) bei Steuerung von (nicht abgeriegelten) Gleichstrom-Uhrenrelais unmittelbar.

Für die Reichweite von Gleichstrom-Uhrenrelais, Bauart T u H kann die für gleichmäßig verteilte Nebenuhren mit 4000/1000 Ohm Widerstand in der Übersicht angegebene Entfernung zugrundegelegt werden.

## 2.7 Schaltleistung von Hauptuhren und Uhrenrelais

Ob sich die unter 2.5 genannte Nebenuhrenzahl an einer ÜNZ (ggf mit ÜNE-Ergänzung) tatsächlich betreiben lässt, hängt noch von der Steuerleistung der Hauptuhr oder des Uhrenrelais ab, an die die ÜNE (u ggf die ÜNE-Ergänzung) angeschlossen ist. Bei den nachstehend genannten Steuerleistungen lassen sich folgende Zahlen von Nebenuhren fortstellen:

Steuernde Uhrenanlage	Schaltleistung (A)	Fortstellbare Nebenuhrzahl abhängig von Nennspg. u Nebenuhrenwiderstand					
		Bei 12 V Nennspg			Bei 24 V Nennspg		
		600	800	1000	2400	3200	4000 Ohm
Wandhauptuhr	0,6	30	40	50	60	80	100
Gleichstrom- oder Stromstoß-Uhrenrelais sowie Stromstoß-erneuerung	1	50	67	83	100	133	167

Diese Zahlen gelten für nach 1950 beschaffte Nebenuhren. Da stets Uhren verschiedener Größen angeschlossen sind, wird man im Durchschnitt mit den für 800/3200 Ohm Uhrenwiderstand angegebenen Uhrenzahlen rechnen können. Wird außerdem berücksichtigt, daß z.T. ältere und vereinzelt auch größere Nebenuhren mit geringeren Widerständen betrieben

werden müssen, so wird man im allgemeinen eine Uhrenzahl betreiben können, die zwischen den für 600/2 400 Ohm und 800/3200 Ohm angegebenen Zahlen liegt. Sind besonders viele ältere und größere Nebenuhren vorhanden, so wird man etwa nur die für 600/2400 Ohm genannten Uhrenzahlen anschließen können.

Wie die vorstehenden Zahlen zeigen, läßt sich die Schaltleistung von Hauptuhren und Uhrenrelais durch folgende Maßnahmen steigern:

- a) Durch Übergang von 12 auf 24 V Nennspannung (Steigerung auf das Doppelte),
- b) durch Einschalten von Gleichstrom-Uhrenrelais (nicht abriegelt) zwischen Hauptuhr und ÜNE (ggf nebst ÜNE-Ergänzung).

Werden mehrere Gleichstrom-Uhrenrelais verwendet, so ist hinter jedem eine besondere ÜNE zu benutzen, sofern nicht die ÜNE durch ÜNE-Ergänzungen erweitert wird.

### 3. Einsatz und Inbetriebnahme

---

#### 3.1 Anbringen

In allen Fällen ist die ÜNE (ggf auch die ÜNE-Ergänzung) dicht bei der zugehörigen Wandhauptuhr oder dem vorgeschalteten Uhrenrelais anzubringen.

##### a) Wandbefestigung

Die ÜNE wie auch die ÜNE-Ergänzung lassen sich nach Dm 2.129.002a Bl 1, 1.Ausg bzw Dm 2.129.003a Bl 1, 1.Ausg rückseitig mit vorgeesehenen Haken an einem an der Wand befestigten Bügel (wird mitgeliefert) aufhängen; um sie gegen unbeabsichtigtes Herausheben aus dem Bügel zu sichern, sind sie außerdem unten mit einer Schraube festgeschraubt.

##### b) Gestellbefestigung

Bei Einsatz in Gestellreihen wird die ÜNE (ggf auch die ÜNE-Ergänzung) an zwei waagrecht eingesetzten Flacheisen befestigt; dabei wird sie am oberen Flacheisen eingehängt und am unteren Flacheisen festgeschraubt.

#### 3.2 Anschluß an Batterie

Die zu verwendende 24 V oder 12 V Batterie ist je nach ihren Erdbungsverhältnissen, wie rechts in dem Stromlaufplan Dm 2.129.002e Bl 1, 1.Ausg dargestellt, folgendermaßen anzuschließen:

##### a) Erdfreie Batterie

+Pol an Klemme+B, -Pol an Klemme-B; Klemmen verbinden: +B-1, -B-4, 3-2, -E-ET; außerdem Erdleitung an Klemme E. Soweit keine Fernmeldeerde vorhanden ist, wird die im Kabelschrank oder Kabel-

abschlußgestell vorhandene Kabelerde (Anschluß an Kabelmanteldurchverbindungsschiene) verwendet.

b) + geerdete Batterie (Regelfall)

+Pol an Klemme+B, -Pol an Klemme-B; Klemmen verbinden: +B-1, -B-4, 3-2, -E-ET;

c) -geerdete Batterie (Sonderfall)

+Pol an Klemme+B, -Pol an Klemme-B; Klemmen verbinden: +B-4, -B-2, 1-3, +E-ET. Dabei wird die G-Schmelzsicherung vor die(+)Batterieklemme geschaltet (im Fall a) und b) liegt sie vor der (-) Batterieklemme).

In den Fällen b) und c) wird an Klemme E keine Erdleitung angeschlossen. Die Zuleitung von der ÜNE (und ggf auch von der ÜNE-Ergänzung) zum Uhrenrelais oder zur Hauptuhr und von diesen zur Batterie ist so zu bemessen, daß bei vollbelegter ÜNE während der Uhrenimpulse daran kein größerer Spannungsabfall als 0,2 V auftreten kann.

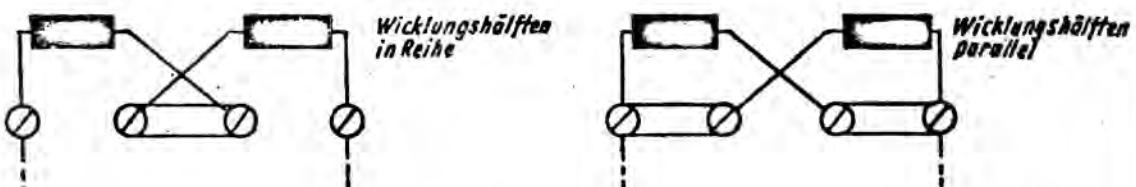
3.3 Anschluß an Hauptuhr oder Uhrenrelais

a) Einstellen von KU und NKU auf vorhandene Betriebsspannung

Je nach der vorhandenen Batteriespannung müssen die in der ÜNE eingebauten beiden Kontrolluhren KU und NKU und ggf auch die in der ÜNE-Ergänzung eingebauten beiden Kontrolluhren (KU2 und KU3) wie folgt auf 24 oder 12 V Betriebsspannung eingestellt werden:

1) bei 24 V

2) bei 12 V



b) Anschalten an HU oder Uhrenrelais

- 1) KU am rückwärtigen Stellschlitz mit Schraubenzieher auf Zeit der Hauptuhr stellen;
- 2) Anschlußklemmen N u U der ÜNE (bzw der ÜNE-Ergänzung) mit Hauptuhr HU oder Uhrenrelais UR verbinden (hinsichtlich ÜNE-Ergänzung siehe Anschaltplan Dm 2.129.003h Bl 1, 1.Ausg.);
- 3) Weiterspringen der KU abwarten; springt KU mit dem nächsten Impuls der HU oder des Uhrenrelais weiter, so ist Anschluß richtig und Einstellen der KU beendet;
- 4) bleibt KU eine Minute zurück, so sind sogleich nach Impulsende die an N und U angeschlossenen Präalte abzunehmen, vertauscht wieder anzuschließen und KU um eine Minute weiterzustellen;

5) nunmehr wird KU mit der Zeit von ÜNE übereinstimmen; zur Kontrolle nächstes Weiterspringen des Zeigers abwarten.

c) Überprüfen der ÜNE

(siehe auch Schaltauszug für Anschalten der NKU sowie Messung der Spannung nach 4.2 und 4.3)

KU und NKU müßten vom Lieferwerk gleichartig gepolt angeschlossen sein. Bevor die Nebenuhrlinien (NUL) an der ÜNE bzw der ÜNE-Ergänzung angeschaltet werden, wird diese Übereinstimmung wie folgt überprüft; dadurch wird zugleich festgestellt, ob die G-Sicherungen aller Linien intakt und fest eingesetzt sind:

- 1) NKU von vorne mit Schraubenzieher auf Zeit der KU stellen,
- 2) (LiSch1) nach oben auf Messen (und Nachstellen) legen und abwarten, ob bei nächstem Impuls beide Kontrolluhren gleichzeitig weiterspringen,
- 3) Wenn dies zutrifft, nach Impulsende LiSch 1 in Mittelstellung zurücklegen, LiSch2 nach oben legen und bei nächstem Impuls wieder Übereinstimmung beider Kontrolluhren feststellen,
- 4) Auf diese Weise NKU auf alle 10 NUL der ÜNE (und zgf auch auf alle 18 NUL der ÜNE-Ergänzung) schalten und Übereinstimmung beider Kontrolluhren vergleichen.

Falls NKU nicht mitspringt, Sicherungen herausnehmen, prüfen und fest einsetzen; falls NKU bei einzelnen Anschlüssen oder durchweg eine Minute hinter KU zurückbleibt, ÜNE an Lieferwerk zur Richtigstellung zurückgeben.

d) Festlegen der Polung des Voltmeters

Voltmeter so anschließen (wenn nötig umpolen), daß es bei der Erdschlußmessung einer beliebigen Nebenuhrlinie richtig ausschlägt. Dazu wird z B LiSch1 auf "Ab" geschaltet (Schalter nach unten) und Klemme L 1a an Erde gelegt. Dann muß bei Drücken auf Taste ET das Voltmeter die Batteriespannung anzeigen (anschließend Erde von L 1a wieder abnehmen). Diese Polung muß am Schild "Spannung messen" angegeben werden.

e) Festlegen der Polung des Amperemeters

Voltmeter-Polung nach d) belassen. LiSch 1 auf "Nachstellen und Messen" legen und NUT drücken; dann jene Nachstelltaste NT 1 oder NT 2 drücken, bei welcher das Voltmeter richtig ausschlägt. Amperemeter so anschalten (wenn nötig umpolen), daß es bei richtigem Ausschlag des Voltmeters den von der NKU und dem Voltmeter verbrauchten Strom anzeigt. Diese Polung muß am Schild "Strommessen" angegeben werden.

**f) Feststellen der Instrumentenpolung mit Uhren- und Nachstellimpulsen**

Bei der Prüfung der Instrumentenpolung nach e) schlagen Volt- und Amperemeter bei Drücken einer bestimmten Nachstelltaste richtig aus; diese Nachstelltaste muß festgestellt werden. Weiter muß ermittelt werden, bei welchem der beiden von der Hauptuhr kommenden Uhrenimpulsen die beiden Instrumente ebenfalls richtig ausschlagen. Das Ergebnis ist wie folgt in der anschl. Übersicht nach Anlage 2 einzutragen:

"Beide Instrumente sind polgerecht anzuschließen,

- 1) beim Drücken von Nachstelltaste NT.. (z.B. NT 1),
- 2) beim Springen der KU von der ... geraden auf die  
... gerade Minute (z.B. von der ungeraden auf die  
gerade Minute).

Muß beim entgegengesetzten Uhrenimpuls gemessen werden, so sind beide Instrumente entgegen der angegebenen Polung anzuschließen."

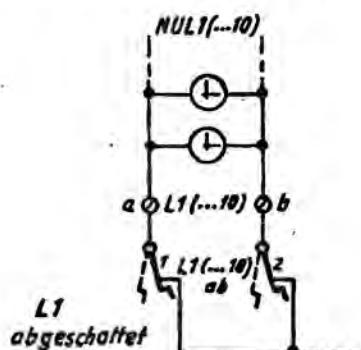
Nur wenn diese Polung vorher einmal bestimmt wurde, ist es möglich, die Meßinstrumente jederzeit sofort polrichtig anzuschalten.

**3.4 Anschluß der Nebenuhrlinien (NUL)**

**a) Schaltung der Nebenuhren**

Die Nebenuhren müssen bei Anschalten an die NUL oder bei Änderung der Betriebsspannung auf die vorhandene oder künftige Betriebsspannung (24 oder 12 V) umgeschaltet und dabei auf dieselbe Zeit eingestellt werden. Dabei werden Angaben über Nebenuhren, in der Reihenfolge von der ÜNE weg gezählt, für jede NUL in den Anschlußnachweis nach Anlage 2 eingetragen (bei ÜNE mit ÜNE-Ergänzung NUL nach Gruppen unterteilt darstellen).

**b) Abschalten aller Nebenuhrlinien**



**Stromlauf**

NUL 1 - Kl.L1a - Li Sch L1(ab) 1  
- LiSch L1(ab) 2 - Kl.L1b - NUL 1

**Abschalten  
einer Nebenuhrlinie**

Bevor die Nebenuhrlinien an die JNE (und ggf die ÜNE-Ergänzung) angeschlossen werden, müssen alle LiSch1 ...10 bzw...28 nach unten auf "Ab" geschaltet werden. Im abgeschalteten Zustande sind die NUL nach dem Schaltauszug kurzgeschlossen.

Achtung: Nach Anschluß der Nebenuhrlinien dürfen kurz vor und während eines von der HU oder dem Uhrenrelais gegebenen Impulses die LiSch weder umgelegt noch zurückgestellt werden. Stets erst Impulsende abwarten und dann sogleich schalten.

c) Anschließen und Isolationsmessung

Zunächst sind die Anschlußleitungen einer NUL nach der anderen an die zugehörigen Klemmen L a, b anzuschließen; dann ist nach 4.5 zu prüfen, ob sie gegen Erde keine Isolationsfehler aufweisen.

d) Einstellen der Nebenuhrlinien

(Siehe auch Schaltauszug für Anschalten der NKU nach 4.2)

Die Nebenuhrlinien (NUL 1...10 bzw ...28) sind an der ÜNE u. ggf der "NE-Ergänzung nacheinander wie folgt einzustellen:

- 1) NKU auf Zeit der Nebenuhren von NUL 1 stellen,
- 2) Impuls an KU abwarten, dann LiSch1 von unten nach oben legen (damit wird NUL 1 angeschaltet und zugleich NKU darauf gelegt),
- 3) Weiterspringen der NKU abwarten und feststellen, wie die Nebenuhren von NUL 1 und die NKJ weitertgesprungen sind.

Dabei können sich folgende Betriebszustände ergeben:

Fall I NKU und die Nebenuhren NUL 1 sind sogleich oder beim zweiten Impuls übereinstimmend weitertgesprungen (Polung von NUL 1 ist richtig);

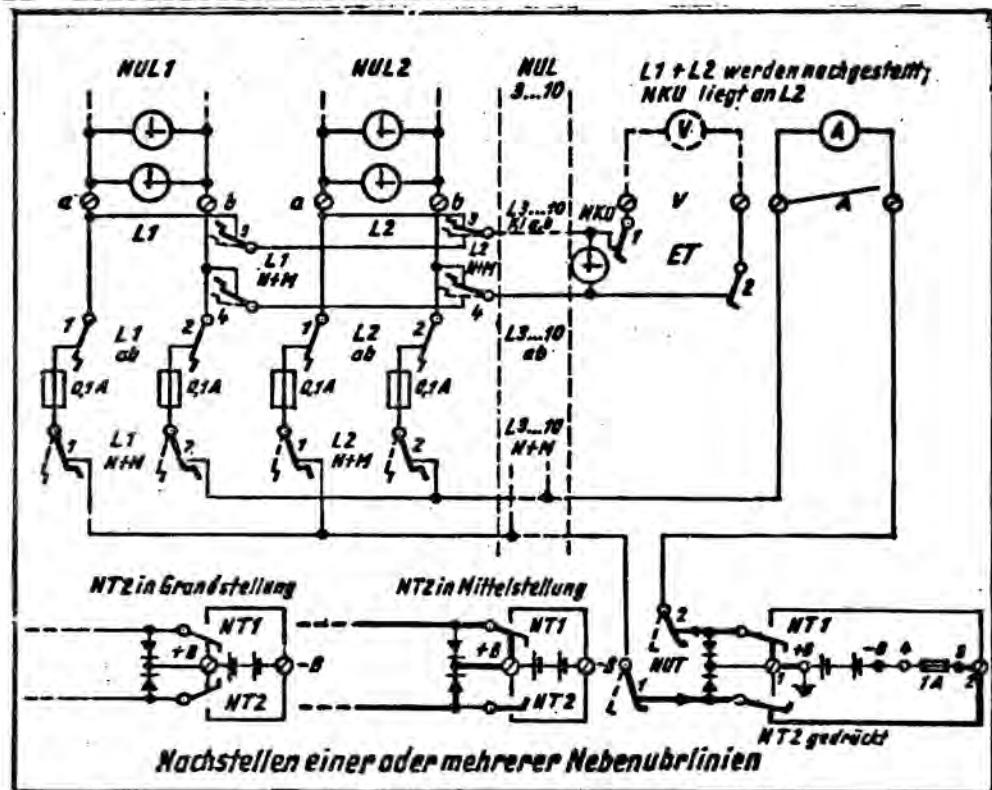
Fall II NKU ist weitertgesprungen, die Nebenuhren NUL 1 dagegen nicht (falsche Polung der Nebenuhren NUL 1);

Fall III Die Nebenuhren von NUL 1 sind weitertgesprungen, NKU dagegen nicht (falsche Polung der Nebenuhren von NUL 1).

Im Fall I sind die Nebenuhren von NUL 1 gemäß 3.4 e) nachzustellen. Im Falle II oder III dagegen muß zuvor NUL 1 nach 4) umgepolzt werden.

- 4) LiSch 1 nach unten auf "Ab" stellen, Anschlußleitungen NUL 1 an Klemmen L 1a, b abnehmen und vertauscht wieder anschließen; NKU auf Zeit der Nebenuhren von NUL 1 stellen, Impuls an KU abwarten und dann LiSch 1 nach oben legen; beim nächsten bzw übernächsten Impuls überprüfen, ob jetzt Polung übereinstimmt und nach Fall I NKU und Nebenuhren von NUL 1 nunmehr zugleich weitertspringen.

e) Nachstellen der Nebenuhrlinien



Stromlauf

beim Nachstellen

(dargestellt für - Impuls)

bei +Impuls NT 1 gedrückt, NT 2 in Ruhe)

Batterie - Kl+B - Taste NT1 - Taste NUT 2 - Steckbuchse -A-Steckbuchse-LiSch L1 (M+N)2 - Si 0,1A - LiSch L1(ab)2 - Kl.L1b-NUL 1 - Kl.L1a-LiSch L1 (ab)1 - Si 0,1 A - LiSch L1 (M+N) 1 - Taste NUT 1 - Taste NT 2 - Si 1A - Kl-B; NJL 2 parallel an LiSch 1 (M+N) 1/2;

außerdem Stromlauf für NKU nach 4.2 und Messung der Linienspannung nach 4.3.

Sobald die Polung der Nebenuhren der angeschlossenen Linie mit der von KU und NKU übereinstimmt, wird Linie wie folgt auf die richtige Zeit nachgestellt:

- 1) Sogleich nach einem Uhrenimpuls NUL mit LiSch nach oben auf "Nachstellen" umlegen,
- 2) Nachstellumschalttaste NUT mit linker Hand dauernd drücken,
- 3) mit rechter Hand Nachstelltasten NT 1 und NT 2 abwechselnd 2 sec lang drücken, nicht schneller; nächste Taste jeweils erst drücken, nachdem nach Loslassen der zuerst gedrückten Taste eine Zeit von 1 sec verstrichen ist;

- 4) Nachstellen beenden, sobald NKU auf die Zeit der KU gekommen ist; NUT wieder loslassen;
- 5) sobald bei nächstem Uhrenimpuls die Nebenuhren der NUL gleichlaufend mit KU und NKU weitergesprungen sind, LiSch in Betriebsstellung (Mittelstellung) bringen.

Während eines beliebigen von Hand gegebenen Nachstellimpulses wird in jeder NUL das Amperemeter nach 4.4 eingeschaltet, der Liniенstrom gemessen und in den Anschlußnachweis eingetragen.

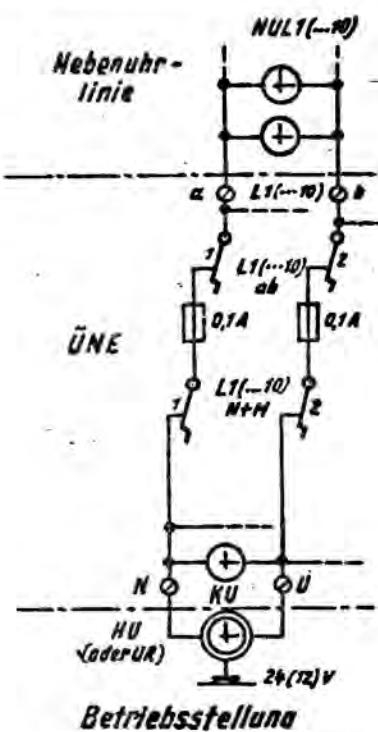
Es bleibt unbenommen, bei allen Nachstellimpulsen den herausgehenden Strom zu überprüfen. Um nach der Messung des Liniенstroms das Amperemeter nicht bei jedem Nachstellimpuls umpolen zu müssen, schaltet man es zweckmäßige auf "Wechselstrommessung". Wenn man dabei auch nicht genau ablesen kann, so lässt sich doch auf diese Weise überprüfen, ob bei allen Impulsen derselbe Liniенstrom herausgeht.

Stehen die Nebenuhren aller NUL auf derselben Zeit, oder sind sie durch Nachstellen einzelner NUL auf die gleiche Zeit gebracht worden, dann können auch mehrere oder alle NUL gemeinsam nachgestellt werden. Dabei ist wie oben angegeben zu verfahren. Es müssen lediglich bei 1) die LiSch aller nachzustellenden NUL auf "Nachstellen" gelegt und bei 5) wieder in Betriebsstellung zurückgebracht werden.

Bei ÜNE mit ÜNE-Ergänzungen können jeweils nur alle NUL jener Gruppe gleichzeitig nachgestellt werden, auf die der Gruppenschalter eingeschaltet ist.

Wie aus dem Schaltauszug hervorgeht, sorgen die beiden Selengleichrichterzellen dafür, daß der Liniенstrom, der beim Loslassen der Nachstelltaste während der Kontaktschwebelage unterbrochen würde, über eine Gleichrichterzelle weiterfließen kann und so unterbrechungslos auf 0 abnimmt. Zugleich übernehmen die Gleichrichterzellen die Funkenlöschung.

f) Betriebsstellung



Sobald alle NUL angeschlossen sind und die von ihren Nebenuhren angezeigte Zeit mit der von KU in Übereinstimmung gebracht ist, ist in allen NUL der in nebenstehendem Schaltauszug dargestellte Betriebszustand erreicht.

Stromlauf: HU oder UR - Kl.N - LiSch L1(N+M) 1  
 - Si 0,1 A - LiSch L1(ab) 1  
 - Kl.L1a - NUL 1 - Kl.L1b  
 - LiSch L1 (ab) 2 - Si 0,1 A  
 - LiSch L1 (N+M) 2 - Kl.U  
 - HU oder UR;

an Kl.N u U liegen in gleicher Weise die NUL 2...10 sowie KU parallel, bei angeschalteter ÜNE-Ergänzung auch die NUL 11...28, soweit nicht die Gruppen an verschiedenen GUR angeschlossen sind.

g) Prüfung auf einwandfreies Arbeiten aller NUL bei geringster vorkommender Betriebsspannung

Bei jeder Uhrenanlage empfiehlt sich nach der Einschaltung durch folgende Messung und Ermittlung zu prüfen, ob sie auch bei Netzausfall noch einwandfrei arbeitet.

Bei abgeschaltetem Gleichrichtergerät wird zunächst geprüft, ob alle Nebenuhren, insbesondere jene am Ende besonders langer Uhrenlinien und auch ältere Nebenuhren nicht zurückbleiben. Trifft dies zu, dann ist zunächst nach 2.4, c) 2) b zu verfahren. Sodann ist die Prüfung zu wiederholen. Bleibt nun keine Nebenuhr mehr zurück, dann ist zu messen, wie hoch die Betriebsspannung am Ende von besonders langen Nebenuhrlinien ist. Zur selben Zeit ist auch die Batteriespannung festzustellen. Aus folgender Rechnung lässt sich ermitteln, ob, wenn die Batteriespannung auf die Entladeschlußspannung (1,8 V/Zelle) abnimmt, die Betriebsspannung an der entferntesten Nebenuhr über der Mindestbetriebsspannung von 16 bzw 8 V bleibt oder darunter absinkt.

Errechnete Mindestbetriebsspannung

- Entladeschlußspannung (bei 1,8 V/Zelle)  
 - gemessenen Batteriespannung

gemessene Spannung an der letzten Nebenuhr der längsten Uhrenlinie.

Die Betriebssicherheit der Uhrenanlage ist dann voll gewährleistet, wenn bei nach 1950 beschafften Nebenuhren der errechnete Wert die Mindestbetriebsspannung nicht unterschreitet.

## 4 Überwachung

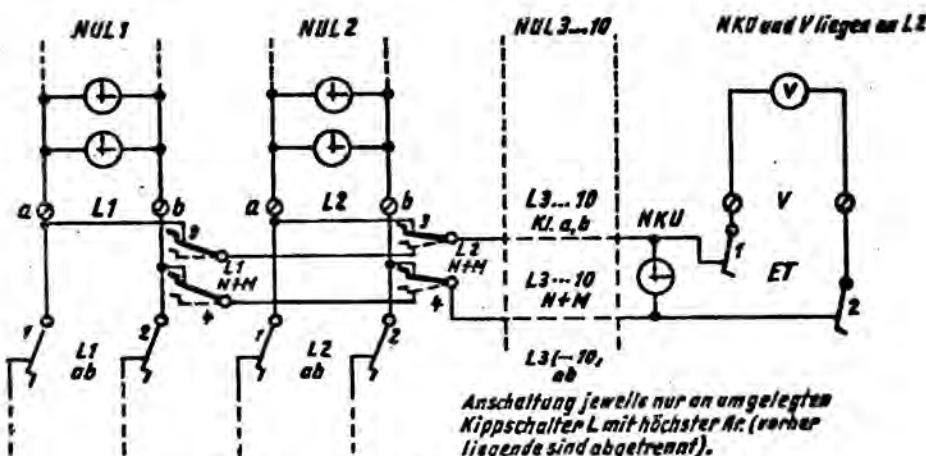
### 4.1 Allgemein

Bei allen diesen Überwachungsmessungen muß darauf geachtet werden, daß die von der Hauptuhr kommenden Uhrenimpulse dadurch nicht unterbrochen oder verstummt werden.

Dies läßt sich am sichersten dadurch erreichen, daß man nie kurz vor oder während eines Uhrenimpulses schaltet, sondern nur in der Zeit zwischen zwei Uhrenimpulsen mißt und untersucht; zweckmäßig beginnt man damit sogleich nach Ende eines Uhrimpulses.

Im einzelnen werden die an einer ÜNE (und ggf einer ÜNE-Ergänzung) angeschlossenen NUL wie folgt gemessen und überwacht:

### 4.2 Anschalten der NKU



Anschaltung der Nachstellkontrolluhr und-  
Spannungsmessung an einer Nebenuhrlinie

### Anschalten der NKU sowie Messen der Spannung bei einer NUL

(Zu 4, 2, 4,3)

Durch Anschalten der NKU auf die Anschlußpunkte einer Nebenuhrlinie läßt sich prüfen, ob die Uhrenimpulse auf diese Linie richtig abgesandt werden.

Stromlauf: NUL 2 - Kl.L2a - LiSch L2(N+M)3 - LiSch L3...10(N+M)3  
- NKU - LiSch L3...10(N+M)4 - LiSch L2(N+M)4 - Kl.L2b-NUL2;  
parallel zu NKU liegt V:  
NKU - Taste ET 1 - Steckbuchse - V - Steckbuchse - Taste ET2  
- NKU.

Von NJL 1 wird NKU und ggf V durch die Ruhekontakte von  
LiSch (N+M) 3/4 abgetrennt.

Bei der Messung wird wie folgt verfahren:

- 1) NKU auf Zeit von KU stellen;
- 2) LiSch nach oben (auf Messen) legen;
- 3) prüfen, ob NKU bei zwei aufeinanderfolgenden Impulsen übereinstim-  
mend mit KU weiterspringt;
- 4) LiSch auf Mittelstellung (Betriebsstellung) zurückstellen.

Erwähnt sei, daß, wenn mehrere LiSch nach oben gelegt sind, die NKU jeweils nur auf die NUL mit der höchsten Nummer geschaltet ist.

#### 4.3 Messen der Linienspannung

(Schaltauszug siehe unter 4.2)

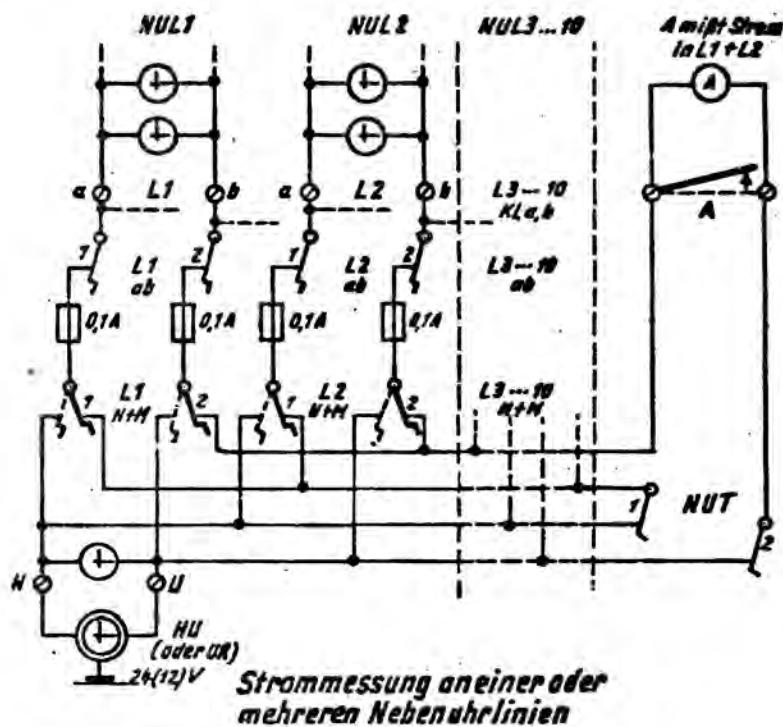
Parallel zur NKU kann ein Voltmeter angeschlossen und damit die Spannung am Anfang einer NUL gemessen werden. Um das Instrument polgerecht anschließen zu können, sind die Klemmen gemäß 3.3 f) und Anschlußnachweis für einen der beiden Uhrenimpulse mit + und - gekennzeichnet wor-  
den.

Bei der Messung wird wie folgt verfahren:

- 1) Anschalten des Voltmeters je nach der Zeigerstellung von KU entwe-  
der polrichtig oder entgegengesetzt der Polung und Einstellen auf  
einen der Betriebsspannung entsprechenden Meßbereich;
- 2) Umlegen des betreffenden LiSch von Mittelstellung nach oben (Meßstel-  
lung), abwarten des nächsten Uhrenimpulses und Ablesen der Spannung.  
Falls Instrument einmal versehentlich falsch gepolt angeschlossen  
wurde, angeschaltet lassen und zum Messen weiteren Impuls abwarten;
- 3) Linienspannung auch bei nächstem entgegengesetztem Impuls messen;  
dazu Voltmeter vorher umpolen;
- 4) Nach der Messung LiSch in Mittelstellung zurücklegen und Voltmeter  
abschalten.

Erwähnt sei, daß wenn mehrere LiSch nach oben gelegt sind, das Volt-  
meter jeweils nur die Spannung an einer NUL mißt und zwar an jener mit  
der höchsten LiSch-Nummer.

#### 4.4 Messen des Linienstromes



Stromlauf: HU oder UR - Kl.N - Taste NUT 1 - LiSch L1(N+M)1

- Si 0,1A - LiSch L1(ab)1 - Kl.L1a - NUL 1 - Kl.L1b -
- LiSch L1 (ab)2 - Si 0,1A - LiSch L1 (N+M) 2 - Steckbuchse
- A-Steckbuchse - Taste NUT 2 - Kl.U - HU oder UR;
- an L1 (N+M)1 u 2 liegt NUL 2 parallel.

Die in der Schaltergrundstellung der ÜNE (und auch der UNE-Ergänzung) von der Hauptühr oder dem Uhrenrelaisanschluß U,N zu den NUL glatt durchlaufenden Leitungen können zur Messung des Linienstroms einer oder mehrerer Linien über ein Amperemeter geschleift werden. Um das Instrument polgerecht anschließen zu können, sind seine Klemmen gemäß 3.3 f) und dem Anschlußnachweis für einen der beiden Impulse mit + oder - gekennzeichnet worden.

Bei der Messung ist wie folgt zu verfahren:

- 1) Anschalten des Ampermeters je nach der Zeigerstellung von KU entweder polgerecht oder entgegen der Polung,
- 2) Einstellen auf einen Meßbereich entsprechend dem zu messenden Strom (Stromwerte aus Anschaltübersicht entnehmen),
- 3) Entfernen des Kurzschlußbleches,
- 4) Umlegen des betreffenden LiSch von Mittelstellung nach oben (Meßstellung), Abwarten des nächsten Uhrenimpulses und Ablesen des Stromes; wurde Instrument einmal versehentlich falsch gepolt angeschlossen, so belasse man es und messe beim nächsten Impuls nochmals.

- 5) Aus Sicherheitsgründen stets auch entgegengesetzten Impuls messen (beide können u U verschieden groß sein); dazu erst Instrument umpolen.
- 6) Nach der Messung zurücklegen von LiSch, Einlegen des Kurzschlußbleches und Abschalten des Ampermeters.

Im Gegensatz zur Nachstellkontrolluhr und zum Voltmeter, die sich nur an eine NUL anschalten lassen, kann der Strom auch in mehreren oder in allen Uhrenlinien gemessen werden. Dazu sind nach 4) bei allen NUL, deren Strom gemeinsam gemessen werden soll, die LiSch nach oben umzulegen und bei 6) zurücklegen.

Bei ÜNE mit ÜNE-Ergänzungen kann jeweils nur der Liniенstrom aller NUL jener Gruppe gemeinsam gemessen werden, auf die der Gruppenschalter eingestellt ist.

Aus dem gemessenen Gesamtstrom läßt sich der tägliche Strombedarf aller an die ÜNE angeschlossenen Nebenuhren wie folgt ermitteln:

Bei täglich  $60 \times 24$  Gleichstromuhren-Impulsen von je etwa

2 sec Dauer ergibt sich eine tägliche Einschaltzeit von

$$60 \times 24 \times 2 = 2880 \text{ sec/Tag} \text{ oder } 0,8 \text{ Std/Tag.}$$

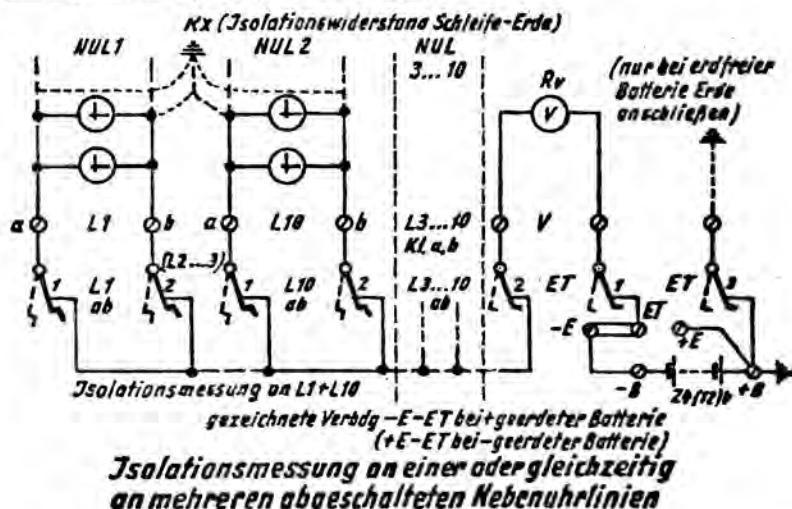
Beispielsweise benötigen 50 Nebenuhren mit je 8 mA insgesamt

$$50 \times 0,008 = 0,4 \text{ A;}$$

mithin täglicher Strombedarf =  $0,4 \text{ A} \times 0,8 \text{ Std/Tag} = 0,32 \text{ Ah/Tag.}$

Soweit die Nebenuhren von einem Stromstoßuhrenrelais oder einer Stromstoßerneuerung betrieben werden, sind 50 % zuzuschlagen, da bei einem größeren Abstand der von beiden Seiten kommenden Induktivstromstöße als 2 Sekunden 2 Gleichstromuhrenimpulse nacheinander gegeben werden.

#### 4.5 Isolationsmessung der Nebenuhrlinien



Stromlauf E- (Taste ET 3 nur bei erdfreier Batterie) - Kl.+B - Batterie - Kl.-B - Kl.-E - Kl.ET-Taste ET 1 - Steckbuchse - V-Steckbuchse - Taste ET 2 - LiSch L1 (ab) 1+2 - Kl.L1 auf, NUL 1;  
an LiSch L 1 (ab) 1+2 liegt auch NUL 2 parallel.

- a) Abgeschaltete Nebenuhrlinien werden kurzgeschlossen und miteinander verbunden. Wird an diesem Punkt ein Voltmeter angeschlossen und dieses über die Batterie an Erde gelegt, so läßt sich auf diese Weise der Isolationswiderstand der kurzgeschlossenen Nebenuhrlinien gegen Erde messen.
- b) Bei Messung ist wie folgt zu verfahren:
  - 1) Voltmeter polrichtig anschalten und auf einen der Betriebsspannung entsprechenden Meßbereich einstellen.
  - 2) Zu messende Nebenuhrlinie sofort nach einem Uhrenimpuls abschalten (LiSch von Mittelstellung nach unten auf "ab" schalten).
  - 3) Taste ET drücken, Voltmeterausschlag ablesen und Taste ET wieder loslassen.
  - 4) Abgeschaltete Nebenuhrlinie auf Betrieb zurückschalten (LiSch von unten auf Mittelstellung legen).
- c) In gleicher Weise kann auch gleichzeitig die gesamte Isolation eines Teils oder aller Nebenuhrlinien gemessen werden (bei ÜNE mit ÜNE-Ergänzungen aller NUL aller Gruppen). Dazu sind lediglich mehrere oder alle LiSch bei 2) nach unten umzulegen und bei 4) wieder zurückzulegen.

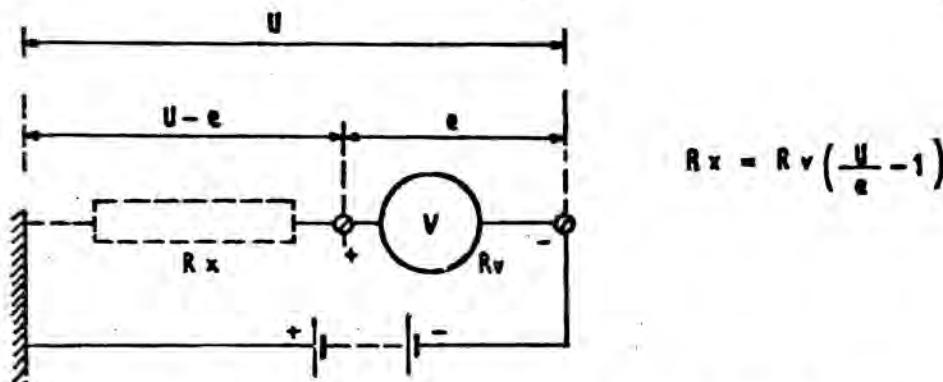
Der Isolationswiderstand aller angeschlossenen Nebenuhrlinien läßt sich wie folgt rasch überprüfen:

Nach Anschluß des Voltmeters (1) werden sofort nach einem Uhrenimpuls alle NUL abgeschaltet (nach 2) alle LiSch nach unten legen); dann wird Taste ET gedrückt. Schlägt das Voltmeter nicht oder kaum merklich aus, so liegt kein größerer Isolationsfehler vor. Zeigt es dagegen einen Ausschlag, so ist bei weitergedrückter Taste ein LiSch nach dem anderen zurückzulegen und dabei das Voltmeter zu beobachten. Die Isolation jener Uhrenlinie ist nicht einwandfrei, bei der beim Zurücklegen ihres LiSch der Voltmeterausschlag zurückgeht. Die Isolation dieser Nebenuhrlinie muß dann für sich nachgemessen werden.

- d) Wenn das Voltmeter nicht gleichzeitig eine Ohmteilung besitzt, läßt sich der Isolationswiderstand wie folgt errechnen:
  - 1) gegeben: Betriebsspannung (z B 24 V oder 12 V u Widerstand des Voltmeters  $R_V$ ,

2) gemessen: Spannung am Voltmeter bei Messung des Isolationswiderstandes  $R_x = e$  in Volt

3) gesucht: Isolationswiderstand  $R_x$



Beispiel:  $U = 24 \text{ V}$ ,  $R_v = 90.000 \Omega$  ( $3000 \Omega/\text{V}$ ,  $30 \text{ V}$  Meßbereich)

$$e = 0,4 \text{ V}$$

$$R_x = 90\,000 \left( \frac{24}{0,4} - 1 \right) = 90\,000 \cdot 59 = 4\,910\,000 \Omega$$
$$= 4,9 \text{ Megohm}$$

e) Die Meßgenauigkeit ist selbst mit einem guten Voltmeter von  $3000 \Omega/\text{V}$  nicht besonders groß. Wenn man noch  $1/10$  Teilstrich ablesen kann (entspricht angenommen  $1/10 \text{ V}$  oder  $1/20 \text{ V}$ ), so kann man damit höchstens noch eine Isolation von 20 oder 40 Megohm schätzen. Diese Erdschlußprüfung zeigt somit nur an, ob kein grober Isolationsfehler vorliegt. Der Isolationswiderstand einwandfreier Kabeladern muß aber wesentlich höher liegen; er kann zuverlässig nur mit einem Kabelmeßgerät oder wenigstens einem Megohmmeter mit höherem Meßbereich ermittelt werden. Sind solche Geräte verfügbar, so werden sie einpolig an Erde geschaltet; der andere Pol wird mit der nicht an der Batterie liegenden Klemme des Voltmeters an der ÜNE verbunden (in der Regel die +Klemme). Im übrigen wird der Isolationswiderstand wie unter b) oder c) angegeben gemessen.

## 5. Feststellung von Störungen

---

### 5.1 Allgemein

Mit Hilfe der unter 4 angegebenen Meß- und Untersuchungsmöglichkeit lassen sich sich die vorkommenden Störungen feststellen. Im Rahmen dieser Beschreibungs- und Bedienungsanweisung kann jedoch auf die Eingrenzung und das Einmessen von Leitungsfehlern nicht weiter eingegangen werden. Sobald in einer NUL einzelne oder alle Nebenuhren nachbleiben oder stehenbleiben, ist sie sogleich abzuschalten (LiSch nach unten auf "Ablegen").

## 5.2 Vorkommende Störungen

An den NUL können nachstehend aufgeführte Störungen vorkommen:

Linienunterbrechung

Liniennebenschluß

Linienkurzschluß

Isolationsfehler der Linie gegen Erde

Derartige Störungen werden wie folgt festgestellt:

## 5.3 Linienunterbrechung

Wird eine Nebenuhrlinie unterbrochen, so bleiben die hinter der Unterbrechungsstelle liegenden Nebenuhren stehen. Läßt sich die Unterbrechungsstelle nichtogleich an den stehen gebliebenen Nebenuhren erkennen, so wird nach 4.4 der Strom gemessen, der in diese Linie fließt, und mit dem in der Anschlußübersicht angegebenen Sollwert des Linienstroms verglichen. Aus der Stromminderung läßt sich dann an Hand der Angaben in der Anschlußübersicht feststellen, wieviel Nebenuhren am Linienende ausgefallen sind. Daraus ergibt sich, zwischen welchen Nebenuhren die Unterbrechungsstelle liegen wird.

Nach Behebung der Unterbrechung müssen die dahinter liegenden zurückgebliebenen Nebenuhren einzeln von Hand auf die richtige Zeit nachgestellt werden. Falls die Mehrzahl der Nebenuhren zurückgeblieben ist, empfiehlt es sich, diese Linie von der ÜNE aus nachzustellen und die wenigen vorgeeilten Nebenuhren von Hand wieder auf die richtige Zeit zu bringen.

## 5.4 Liniennebenschluß

Bei einem Nebenschluß in einer Nebenuhrlinie bleiben die in der Nähe und hinter der Nebenschlußstelle liegenden Nebenuhren zurück oder bleiben sogar stehen. Auch in diesem Falle wird nach 4.4 durch Messen des Linienstroms festgestellt, ob und um wieviel der gemessene Wert den Sollwert nach der Anschlußübersicht überschreitet. Zugleich ist nach 4.5 zu prüfen, ob der Nebenschluß durch schlechte Aderisolation verursacht wird.

Nach Beseitigung des Nebenschlusses müssen die zurückgebliebenen Nebenuhren einzeln von Hand auf die richtige Zeit nachgestellt werden.

## 5.5 Linienkurzschluß

Liegt der Kurzschluß so nahe dem Linienanfang, daß der Linienstrom wenigstens auf das Vierfache des Nennstroms der G-Sicherung, also auf 0,4 A kommt, so vermag er während der Impulsdauer von 2 sec die Sicherungen abzuschmelzen. Soweit die durchgeschmolzenen G-Schmelzeinsätze nicht bereits an den ausgelösten Kennmeldern ersichtlich sind, lassen

sie sich dadurch feststellen, daß auf solche Nebenuhrlinien geschaltete Meßinstrumente nichts anzeigen und die NKU nicht mitläuft.

Bei 24 (12) V Nennspannung wird der Linienwiderstand von der Kurzschlußstelle bis zur ÜNE nur noch 60 (30) Ohm und weniger betragen. Bei einer auf einem Kabeladerpaar von z. B. 0,8 mm  $\varnothing$  liegenden NUL würde die Kurzschlußstelle näher als 0,8 (0,4) km an der ÜNE liegen.

Bei weiterabliegendem Kurzschluß werden höchstens noch die Nebenuhren am Linienanfang mitarbeiten. In diesem Falle ist wie unter 5.4 zu verfahren. Zweckmäßig ist das Ampermeter in diesem Falle vorsichtshalber auf einen größeren Meßbereich einzustellen.

Nach Feststellen und Beseitigung des Kurzschlusses werden die durchgeschmolzenen Sicherungen ausgewechselt und sodann die Nebenuhrlinie nach 3.4 e) nachgestellt. Sollten einzelne Nebenuhren gegenüber den übrigen etwas zurückgeblieben sein, so müssen sie um diesen Zeitunterschied einzeln von Hand nachgestellt werden.

#### 5.6 Isolationsfehler gegen Erde

Die Isolation einer NUL muß schon sehr stark abgesunken sein, bevor dadurch die Linie gestört wird. Da sich ein Isolationsfehler ggf. auch als Nebenschluß nach 5.4 bemerkbar macht, muß durch Messung des Linienstroms und der Isolation gegen Erde wie folgt festgestellt werden, um welche der beiden Störungen es sich handelt:

Ergebnis bei Messung		Batterie- schaltung	Zustand der Nebenuhr- linie
a) des Linienstroms	b) der Isolation gegen Erde		
Entspricht bei beiden Impulsen dem Sollwert	schlecht	erdfrei	einadriger Erdschluß
Sollwert wird bei beiden Impulsen überschritten	gut	erdfrei	Nebenschluß
Sollwert wird bei beiden Impulsen überschritten	schlecht	erdfrei	beidadriger Erdschluß oder einadriger Erd- schluß u Nebenschluß
Sollwert wird bei nur einem der beiden Impulsen überschritten	schlecht	einpolig geerdet	einadriger Erd- schluß
Sollwert wird bei beiden Impulsen überschritten	gut	"	Nebenschluß
Sollwert wird bei beiden Impulsen überschritten	schlecht	"	beidadriger Erdschluß oder einadriger Erd- schluß u Nebenschluß

Nach Feststellung und Behebung des Isolationsfehlers müssen entweder alle Uhren von der ÜNE aus oder einzelne Uhren von Hand auf die richtige Zeit nachgestellt werden.

### Übersicht über die Reichweite von Nebenuhrenlinien

abhängig von Betriebsspannung, Aderdurchmesser sowie von Zahl und Widerstand der Nebenuhren.

Nachstehende Rechte wurden unter Zugrundelegung folgender Spannungsverhältnisse ermittelt.

**Fall a)** Mindestbetriebsspannung einer Batterie von 12/24 V Nennspannung = 0,9 x Nennspannung (entspricht Spannung am Ende der Eftleitung) = 10,8/21,6 Volt

Spannungsabfall in der Batterieleistung und in der Überwachungs- und Nebestelleneinrichtung (ÜSE) selbst (an den Sicherungen) = 1 Volt

Spannung am Anfang der Nebenuhrenlinie = 9,8/20,6 Volt

Mindestbetriebsspannung am Ende der Nebenuhrenlinie = 2/3 x Nennspannung = 8/16 Volt

Reichweite in km bei Anschaltung nächstehender Anzahl von Nebenuhren mit angegebenem Widerstande

Art der Verteilung der Nebenuhren auf das Kabel	Aderdurchmesser (mm)	bei Nennspannung 12 Volt										bei Nennspannung 24 Volt									
		Nebenuhrenwiderstände von 1000 (600) Ohm										Nebenuhrenwiderstände von 4000 (2400) Ohm									
		1	2	3	5	8	10	13	16	1	2	4	7	10	13	17	20				
<b>Fall a)</b>	0,6	1,7 (1,1)	1,1 (0,66)	0,8 (0,5)	0,55 (0,33)	0,37 (0,23)	0,24 (0,18)	0,19 (0,12)	8,6 (5,3)	5,5 (4,3)	3,3 (2,0)	2,1 (1,2)	1,5 (0,9)	1,2 (0,73)	1,0 (0,73)	1,0 (0,56)	0,8 (0,48)				
Längs der Uhran-	0,8	3,1 (1,8)	1,9 (1,2)	1,4 (0,85)	0,96 (0,57)	0,66 (0,38)	0,43 (0,31)	0,35 (0,23)	16 (9)	9,5 (5,8)	5,7 (3,5)	3,7 (2,3)	2,7 (1,1)	2,2 (1,3)	1,7 (1,0)	1,7 (1,0)	1,4 (0,86)				
gleichmäßig verteilt	0,9	3,8 (2,3)	2,4 (1,4)	1,8 (1,1)	1,2 (0,72)	0,8 (0,48)	0,67 (0,4)	0,55 (0,4)	20 (12)	17 (7,2)	7,3 (4,4)	4,6 (2,8)	3,4 (2,0)	2,7 (1,7)	2,7 (1,3)	2,2 (1,1)	1,8 (1,1)				
	1,4	9,5 (5,6)	6 (3,5)	4,4 (2,7)	3 (1,8)	2 (1,2)	1,7 (0,96)	1,1 (0,7)	48 (29)	30 (18)	18 (11)	12 (6,7)	12 (5)	8,2 (4)	8,2 (4)	6,6 (3,1)	5,1 (2,7)	4,4 (2,7)			
<b>Fall b)</b>	0,6	1,7 (1,1)	0,88 (0,54)	0,6 (0,36)	0,55 (0,22)	0,22 (0,13)	0,17 (0,11)	0,13 (0,11)	8,6 (5,3)	8,6 (2,6)	4,4 (1,3)	2,3 (0,75)	2,3 (0,52)	0,85 (0,41)	0,85 (0,41)	0,51 (0,31)	0,51 (0,31)	0,44 (0,26)			
alle Nebenuhren an Ende der Uhran-	0,8	3,1 (1,8)	1,5 (0,93)	1,1 (0,63)	0,63 (0,37)	0,38 (0,23)	0,31 (0,18)	0,25 (0,18)	16 (9)	16 (9)	7,8 (4,7)	4 (2,4)	4 (1,3)	1,3 (0,9)	1,3 (0,73)	0,85 (0,55)	0,85 (0,55)	0,44 (0,47)			
angeschlossen	0,9	3,8 (2,3)	1,9 (1,2)	1,3 (0,8)	0,8 (0,47)	0,5 (0,29)	0,39 (0,24)	0,30 (0,24)	20 (12)	10 (6)	5 (3)	2,8 (1,7)	2,8 (1,2)	1,6 (0,9)	1,6 (0,7)	1,2 (0,7)	1,0 (0,59)				
	1,4	9,5 (5,6)	4,3 (2,8)	3,3 (1,9)	1,9 (1,2)	1,2 (0,73)	0,96 (0,58)	0,77 (0,58)	48 (29)	25 (15)	12 (4,3)	7 (3)	5 (2,3)	3,8 (1,8)	3,8 (1,8)	2,9 (1,8)	2,5 (1,5)				

Anmerkungen: 1) Die mit x bezeichneten Reichweiten können nur auf unbespulten Adernpaaren erreicht werden (höchstzulässiger Strom 100 mA)

2) Durch Parallelschaltung mehrerer gleichstarker Doppelleitungen vervielfacht sich die Reichweite um die Zahl der parallelgeschalteten Adernpaare.



Vervollständigung und Verwertung beschränkt frei für DB

ohne

Anschlußmöglichkeit  
für ÜNE-Ergänzung 18

Hierzu Bauschaltplan  
Dm 2.129.002 f Blatt 1  
Ausg. 1

	Tag	Nummer
Bearbeitet	10.8.54	Mayrhofer
Besichtigt	12.8.54	Krebs
Geprüft	13.8.54	Mayrhofer
Normgepr.	14.8.54	Aubert

DEUTSCHE BUNDESBAHN

BZA MÜNCHEN, den August 1954

Grinner

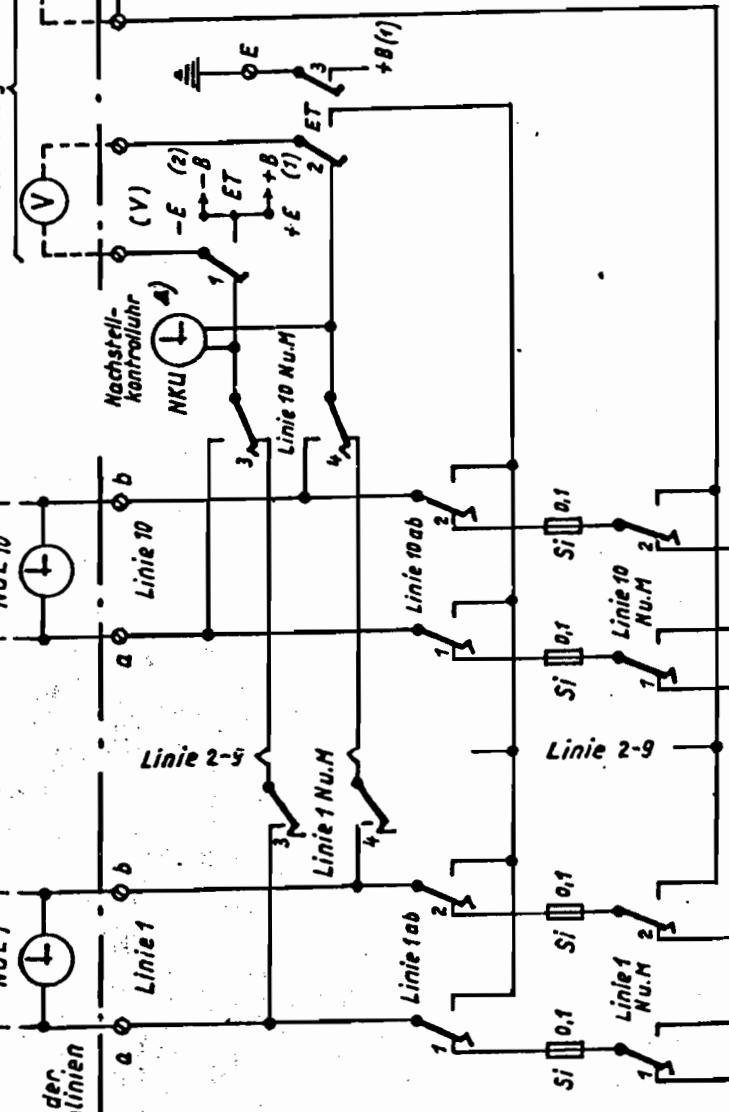
Meldeanlagen  
Zubehör für Uhrenanlagen  
**Überwachungs- und Nachstelleinrichtung (24/24V)**  
für 10 Nebenuhrenlinien  
Stromlaufplan

Dm 2.129.002 e

Blatt 1

R	1.	Aug.	Aug.
		34	
Ersatz für			Dat.
Ureprung TU.N S8a - 336/15			

### Anschlußklemmen-/buchsen für Meßgeräte



### Erdanschluß

nur bei erdfreier Batterie

ET 1

+ E

- E

ET

### Anschlußklemmen-/buchsen für Meßgeräte

(A)

### Klemmenverbindungen abhängig von Batterieschaltung

NUT 1

NUT 2

NUT 3

NUT 4

NUT 5

NUT 6

NUT 7

NUT 8

NUT 9

NUT 10

NUT 11

NUT 12

NUT 13

NUT 14

NUT 15

NUT 16

NUT 17

NUT 18

NUT 19

NUT 20

NUT 21

NUT 22

NUT 23

NUT 24

NUT 25

NUT 26

NUT 27

### Anschrift der Nebenuhrenlinien

Linie 1

Linie 2-5

Linie 1ab

Linie 2-9

Linie 10

Nu.M

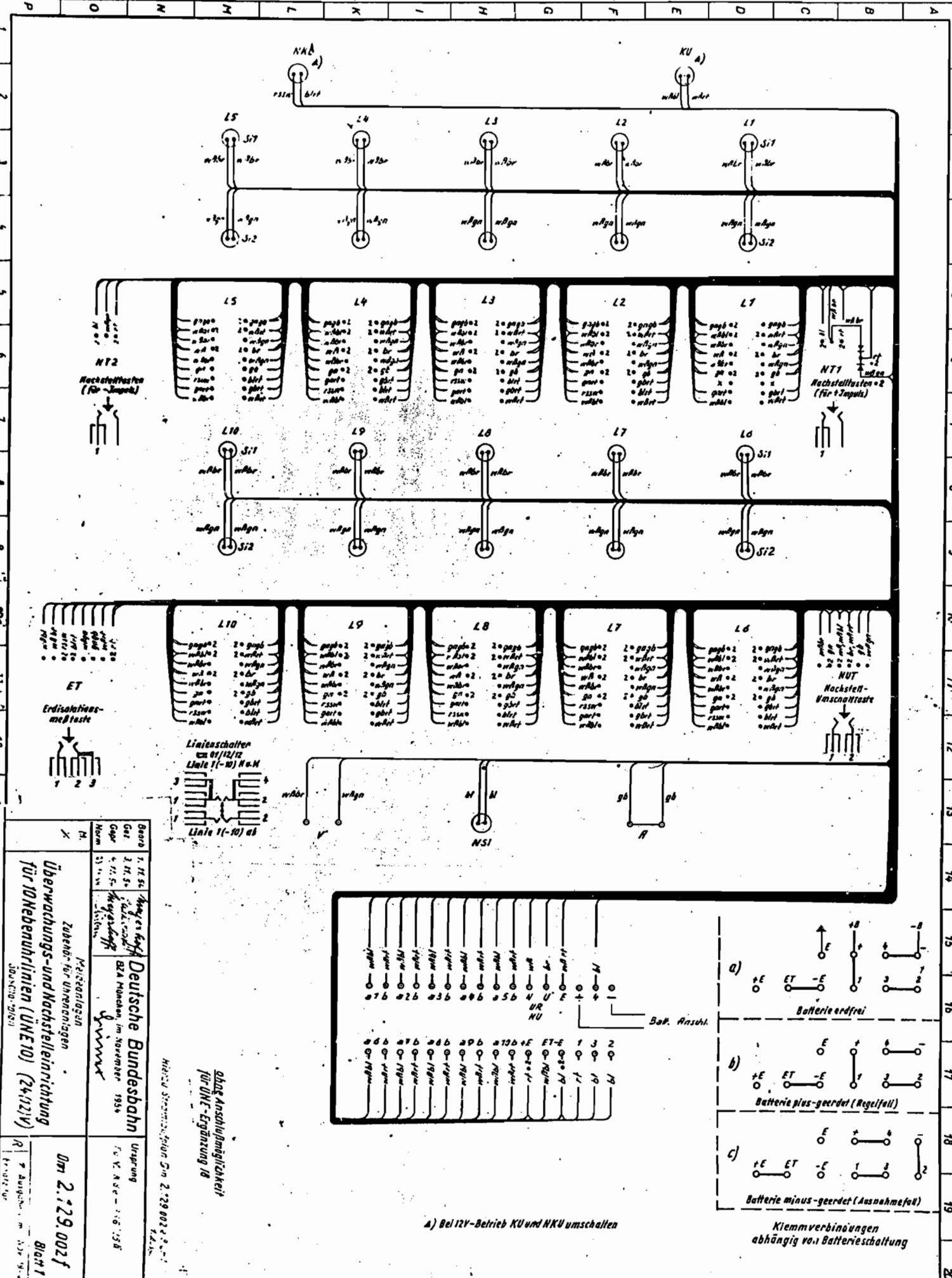
### Anschrift der Überwachungs- und Nachstelleinrichtung

Überwachung

### Stromlaufplan

Zeichnung zu beziehen vom Bundesbahn-Zentralkomit München







ÜNE 1960





TELEFONBAU  
UND  
NORMALZEIT  
G. M. B. H.

Überwachungs- und Nachstelleinrichtung (ÜNE)  
Bedienungsanweisung

412 02/8/C

I n h a l t s - V e r z e i c h n i s

=====

Blatt

A. <u>Anschlüsse</u>	1
Brückungen	
Sicherungsbestückung	
B. <u>Anschaltung und Inbetriebnahme</u>	1 - 2
Batterieleitung anschliessen	
Steuerleitung anschliessen	
Eingangs- u. Nachstell-Kontrollnebenuhr auf richtige Zeit einstellen	
Nebenuhrlinien anschliessen	
Einschalten der Nebenuhrlinien	
C. <u>Bedienung während des Betriebes</u>	2 - 4
Abschalten einer Nebenuhrlinie	
Nachstellen einer Nebenuhrlinie	
Betriebs-Strommessung	
Betriebs-Spannungsmessung	
Erdisolationsmessung	
D. <u>Erweiterung</u>	4
Anschaltung der ÜNE-Ergänzung	



A. Anschlüsse

- |  |   |
|--|---|
| Batterie, 24 (12) V  | an Klemme (n): (+) und (-)                      |
| Steuerleitung (von HU, GUR,<br>DGUR, SUR, SE)                                  | an Klemme(n): N und U                           |
| Nebenuhrenlinien (1-10)  | an Klemme(n): a1b bis a 10 b                    |
| Erdung (nur bei erdfreier Bat-<br>terie)                                       | an Klemme(n): E                                 |
| <u>Brückungen</u> s. Schaltung S8i-336/19 <sup>II</sup> , Abb. a), b) oder c). |   |
| <u>Sicherungsbestückung</u>  |   |
| Linien 1-10 (Si. a und Si. b)  | : 0,1 A Nr. 0,1C DIN 41577, Kenn-<br>melder rot |
| Nachstelleinrichtung (NSi)   | : 1 A Nr. 1C DIN 41577, Kenn-<br>melder rot.    |

B. Anschaltung und Inbetriebnahme.

Nach Aufhängen und Befestigung der ÜNE die Anschaltung und Inbe-  
triebnahme wie folgt durchführen:

- a) Batterieleitung anschliessen (Klemmen (+) und (-); Erdung und  
Brückungen nach Schaltung S8i-336/19<sup>II</sup>, Abb. a), b) oder c) ).
- b) Steuerleitung anschliessen (a-Ader an Klemme N, b-Ader an  
Klemme U)
- c) Eingangs-Kontrollnebenuhr KU (linke Kontrollnebenuhr) und Nach-  
stell-Kontrollnebenuhr NKU (rechte Kontrollnebenuhr mit Zentral-  
bohrung in der Abdeckscheibe) in der impulsfreien Zeit (nach  
einem Minutensprung) mittels des beigegebenen Stellschrauben-  
ziehers auf richtige Zeit einstellen. Kontrollnebenuhren beob-  
achten und bei deren Zurückbleiben um eine Minute gegenüber der  
richtigen Zeit die beiden Adern der Steuerleitung in den Klem-  
men N und U vertauschen. KU und NKU dann erneut von Hand auf  
richtige Zeit einstellen.
- d) Sämtliche Linienschalter in die Stellung "Linie ab" umschalten.
- e) Nebenuhrlinien anschliessen (Klemmen a1b bis a 10 b).  
Voraussetzung: Sämtliche Nebenuhren einer Nebenuhrlinie müssen  
gleichpolig parallel an der Leitung liegen und die gleiche Zeit  
anzeigen. Wird zur Kontrolle z.B. der Pluspol (+) der Uhren-  
batterie an die a-Ader, der Minuspol (-) an die b-Ader gelegt,  
so müssen die Minutenzeiger der angeschlossenen Nebenuhren von



einer ungeraden Minute (1., 3., 5., 7., ...) auf eine gerade Minute (2., 4., 6., 8., ...) springen; sie werden nicht fortgestellt, wenn sie bereits auf einer geraden Minute stehen.

f) Einschalten der Nebenuhrlinien.

1. Nachstell-Umschalttaste (unten links) mit der linken Hand betätigen und in dieser Lage festhalten.
2. Sämtliche Linienschalter von Stellung "Linie ab" in Stellung "Nachstellen und Messen" umschalten.
3. Die Nachstell-Kontrollnebenuhr mittels des Stellschraubenziehers (von vorne) auf die von den angeschlossenen Nebenuhren angezeigte Zeit einstellen.
4. Die Nachstell-Impulstasten "-Impuls" (oben links) und "+Impuls" (oben links) und "+Impuls" (oben rechts) mit der rechten Hand abwechselnd im Abstand von ca. 2 Sekunden für die Dauer von ca. 2 Sekunden so lange betätigen, bis die Zeigerstellungen von NKU und KU übereinstimmen. Damit sind die Nebenuhren der angeschlossenen Nebenuhrlinien auf die richtige Zeit eingestellt.
5. Nachstell-Umschalttaste loslassen, und sämtliche Linienschalter in der impulsfreien Zeit (nach einem Minutensprung der KU) von der Stellung "Nachstellen und Messen" in die Betriebsstellung (Mittelstellung) umschalten.

C. Bedienung während des Betriebes.

Hinweis: Die Linienschalter sind nur während der impulsfreien Zeit umzuschalten, um Impulsverstümmelungen zu vermeiden.

a) Abschalten einer Nebenuhrlinie.

Den Schalter der abzuschaltenden Nebenuhrlinie von der Betriebsstellung (Mittelstellung) in die Stellung "Linie ab" (nach unten) umschalten.

b) Nachstellen einer Nebenuhrlinie.

Bei Ausfall einer Nebenuhrlinie deren Schalter in die Stellung "Linie ab" (nach unten) umschalten. Dann nach Beseitigung der Störung die Nebenuhrlinie wie folgt nachstellen und wieder einschalten.

1. Nachstell-Umschalttaste betätigen und in dieser Lage festhalten.
2. Linienschalter der nachzustellenden Nebenuhrlinie in die Stellung "Nachstellen und Messen" umschalten.
3. Nachstell-Kontrollnebenuhr auf die von den Nebenuhren der nachzustellenden Linie angezeigte Zeit einstellen.
4. Nachstell-Impulstasten so lange abwechselnd betätigen (Impulsdauer und Impulsabstand ca. 2 Sek.), bis die Zeitanzeige der Nachstell-Kontrollnebenuhr mit der von der Eingangs-Kontrollnebenuhr übereinstimmt.
5. Nachstell-Umschalttaste loslassen und den Linienschalter in Betriebsstellung (Mittelstellung) um - bzw. zurückschalten.

c) Betriebs-Strom-Spannungsmessung.

1. Betriebsstrommessung.

Meßschnüre des Milliamperemeters in die Strom-Meßbuchsen einführen und den Schalter der zu messenden Linie in die Stellung "Nachstellen und Messen" umschalten.

Bei Verwendung eines Meßinstrumentes mit einseitigem Zeigerausschlag beachten, dass dieses nach einem ungeraden Minutenimpuls (KU-Minutenzeiger auf ungerader Minute) der Polaritätsbezeichnung der Meßbuchsen entsprechend angeschlossen wird. Nach Ende des folgenden geraden Minutenimpulses (KU-Minutenzeiger auf gerader Minute) die "-Impuls"-Taste betätigen (Umpolung des Meßinstrumentes durch Kontakte der "-Impulstaste"), wodurch ein Vertauschen der Mess-Schnüre entfällt.

2. Betriebs-Spannungsmessung

Meßschnüre des Voltmeters in die Spannungs-Meßbuchsen einführen und den Schalter der zu messenden Linie in die Stellung "Nachstellen und Messen" umschalten.

Bei Verwendung eines Meßinstrumentes mit einseitigem Zeigerausschlag die Messung wie unter c) 1. beschrieben durchführen.



TELEFONBAU  
UND  
NORMALZEIT  
G. M. B. H.

Überwachungs- und Nachstelleinrichtung (ÜNE)  
Bedienungsanweisung

412 02/8/C

Bei einer Strom- und Spannungsmessung während des Nachstellens wird das betreffende Meßinstrument der Polaritätsbezeichnung der Strom- oder Spannungsmessbuchsen entsprechend angeschlossen.

d) Erdisolationsmessung.

Meßschnüre des mit Ohm-Skala ausgestatteten Voltmeters (neutrales Meßinstrument ohne Eigenspeisung, z.B. Vielfach-Messinstrument "UVA" (Fabrikat Gossen), mit Rechenstab zur Umrechnung) in die Spannungs-Meßbuchsen einführen und den Schalter der zu messenden Linie in die Stellung "Linie ab" umschalten. Bei Betätigung der Taste "Erdschluss messen" ist der Erdisolationswiderstand am Meßinstrument ablesbar.

D) Erweiterung

Bei Bedarf lässt sich die ÜNE durch Hinzuschaltung einer ÜNE-Ergänzung (ÜNEerg) um 18 Linien erweitern. Je 9 Linien sind zu einer Gruppe zusammengefasst, der jeweils eine Gruppenkontrollnebenuhr zugeordnet ist. Zum "Nachstellen und Messen" wird die in der vorgeschalteten ÜNE befindliche Nachstelleinrichtung benutzt. In der ÜNEerg wird hierzu der betreffende Linienschalter in die Stellung "Nachstellen und Messen" umgeschaltet. (Gruppenumschalter dabei in Stellung Gruppe 2 oder 3)

Anschalten der ÜNE-Ergänzung

Nach Entfernen der Brücken (in der ÜNE) die Klemmenpaare (11-21), (12-22), (13-23), (14-24), (15-25), (16-26) sowie die Einzelklemme (7) mit den gleichbenannten Klemmen der ÜNEerg verbinden.

Bestell-Nummer der ÜNEerg 24 (12) V: 412 02/4

Schaltungs-Nummer der ÜNEerg 24 (12) V: S8i-336/16 III Bl. 1

Diese Unterlage darf ohne unsere vorherige Zustimmung weder veröffentlicht, verwendet noch mitgeteilt werden. Zu widerhandlungen sind strafbar und verpflichtend zu Schadensersatz. Alle Rechte auch für den Fall der Patenterteilung oder GMA-Eintragung vorbehalten.

Hinweis:

Bei 12V Betrieb KU u. NKU umschalten.



Ausg II d. neuen Gr.

Ausg. I			Tag	Name
Gez.	19.5.60			Julv
Gepr.	3.10.60			Dany
Gesch.				Cf
Ausg. II			Tag	Name
II	26.5.69			
Ausg.				

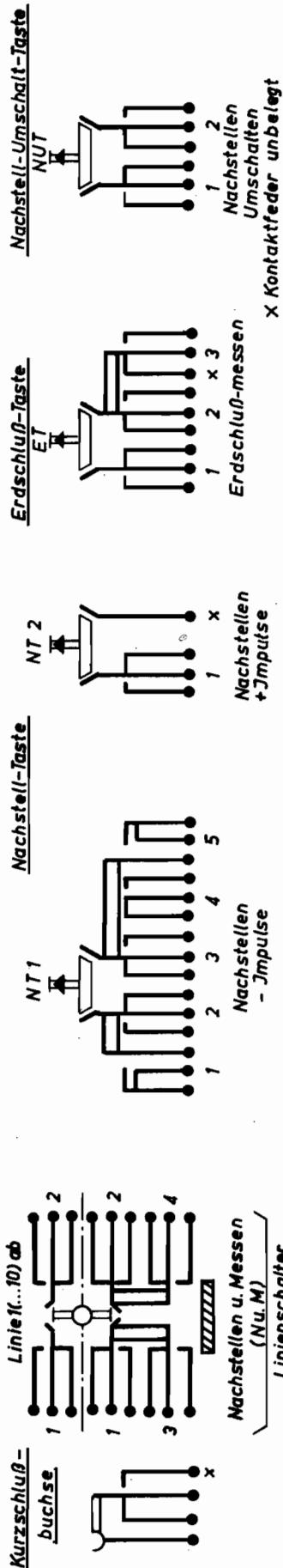
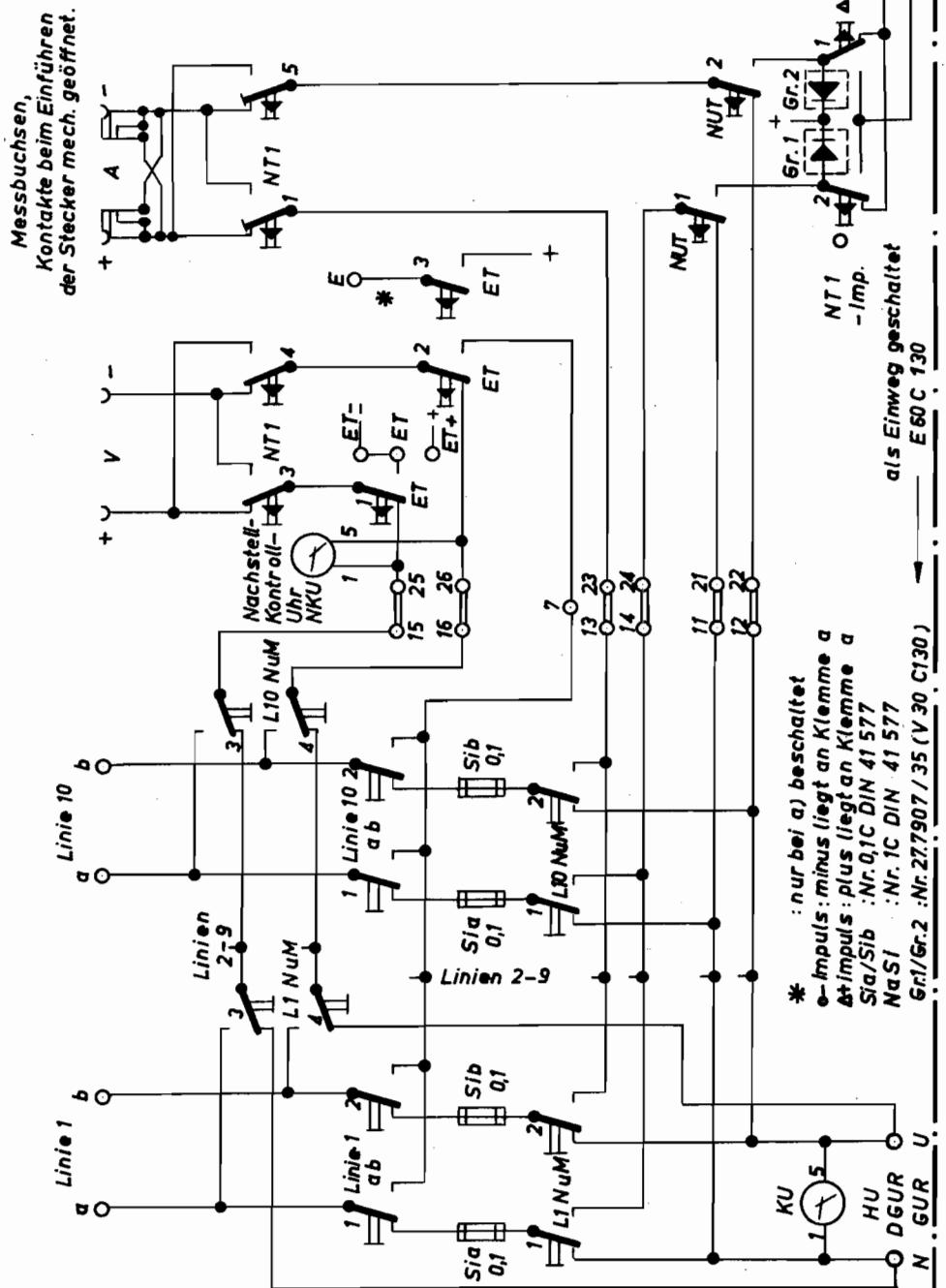


TELEFONBAU  
UND  
NORMALZEIT  
G. M. B. H.

S81-336/19

Bl. 1 II

41202/8 12/24 V



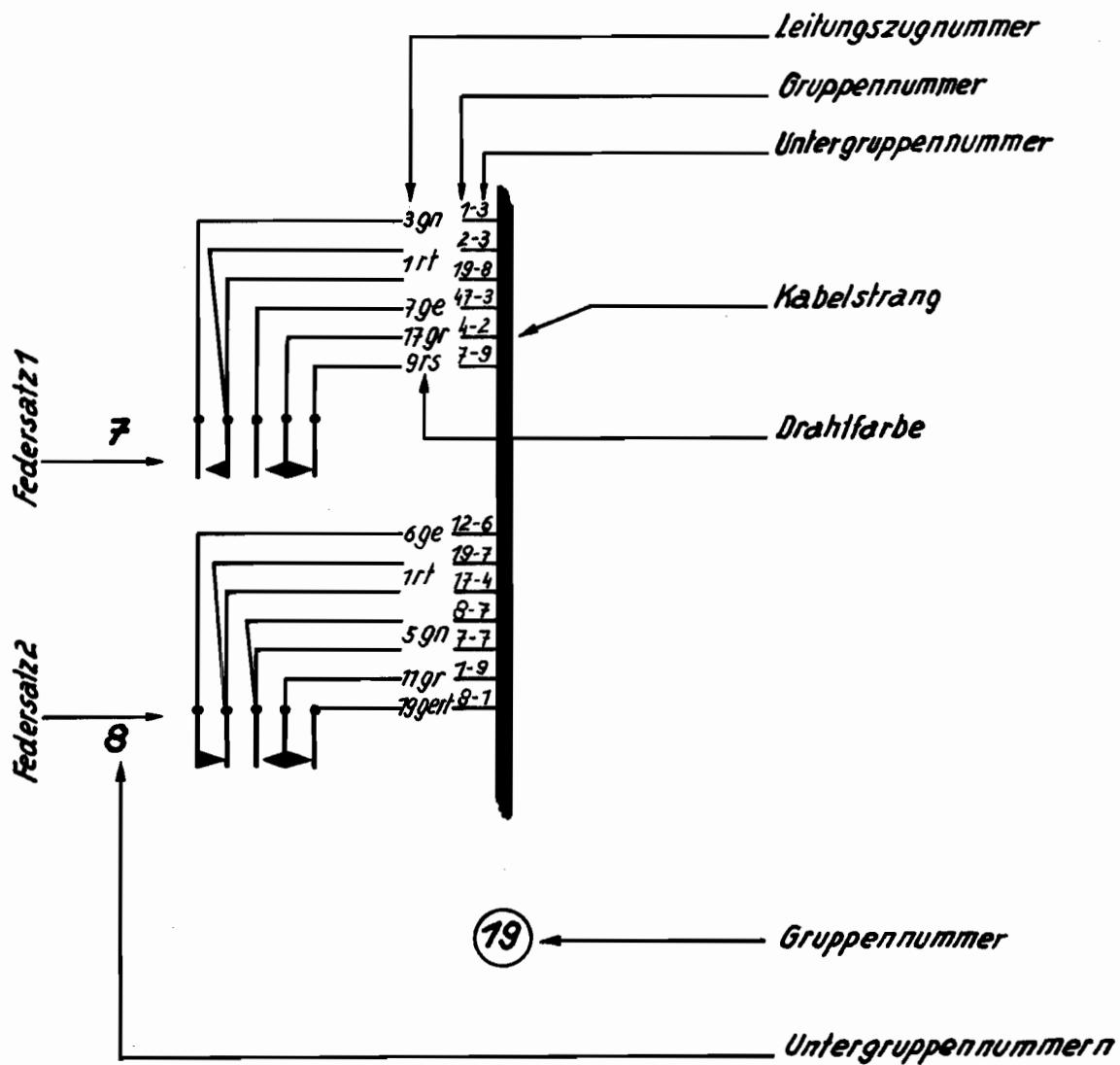
1 2  
Nachstellen Umschalten  
X Kontaktfehler unbekannt

1 2 x 3  
Nachstellen +Impulse

1 2 x 3  
Nachstellen -Impulse

Nachstellen u. Messen  
(Nu. M)  
Linien schalter

### Beispiel und Erläuterung zu Montageschemen.



Zur Auffindung eines gesuchten Drahtweges ist folgendes zu beachten:

Die Leitungszugnummer ist nur zur Aufteilung verschiedener Drahtwege mit der gleichen Drahtfarbe gedacht. Die Untergruppennummern unterteilen die einzelnen Einbauteile (Federsätze, Klemmen, Schalter usw.) innerhalb der Gruppen (Nummern im Kreis). Durch diese Aufgliederung ist eine leichte Auffindung des gesuchten Drahtes möglich.

Beispiel: Es wird gesucht: Farbe: rot, Leitungszugnr.: 1

Federsatz 1: kommt von Gruppe 2, Untergruppe 3  
geht nach Gruppe 19, Untergruppe 8

Federsatz 2: kommt von Gruppe 19, Untergruppe 7  
geht nach Gruppe 17, Untergruppe 4

ws - weiß  
 br - braun  
 gn - grün  
 ge - gelb  
 gnrt - grünrot  
 gert - gelbrot  
 gr - grau  
 rs - rosa  
 blrt - blaurot  
 wsrt - weißrot  
 wsbl - weißblau

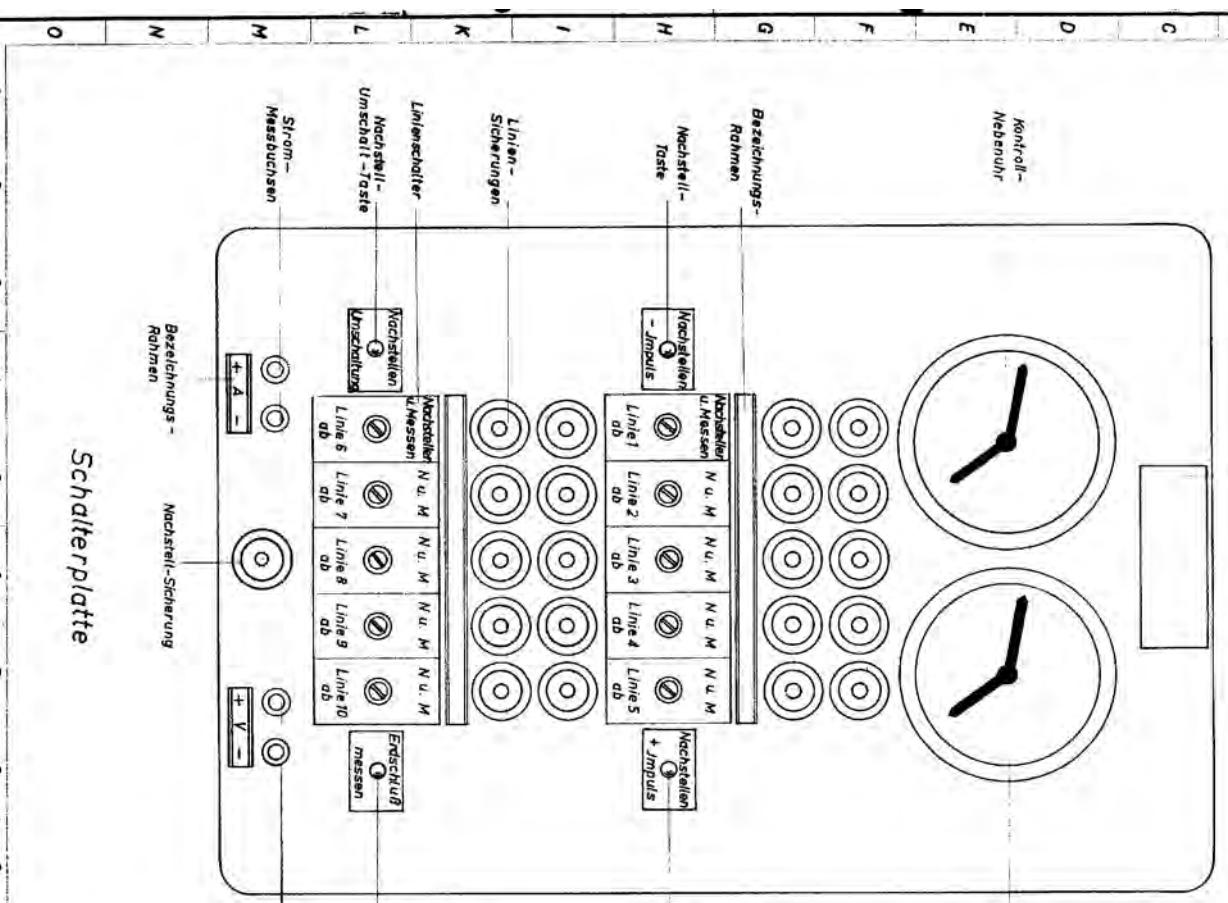
Genehmigt:							
Ausg. I	Ausg.	Dat.	Gepr.	Ausg.	Dat.	Gepr.	
Gez. 73. 6. 57	II			V			
Gepr. <i>St</i>	III			VI			
Gesah. <i>Ge</i>	IV			VII			



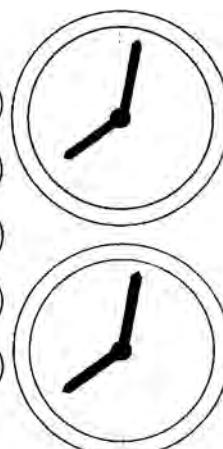
Beispiel und Erläuterung zum Montageschema.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

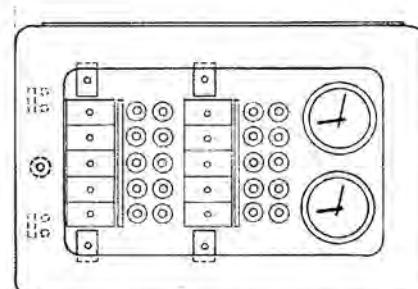
Leistungsschild



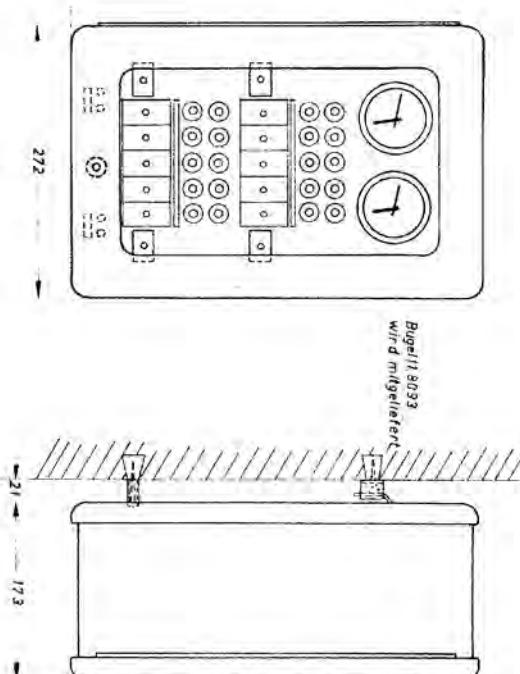
Kontroll-Nebenuhr



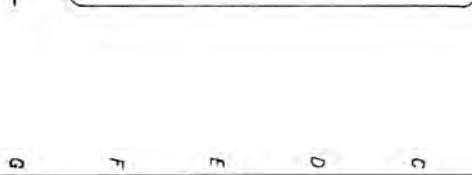
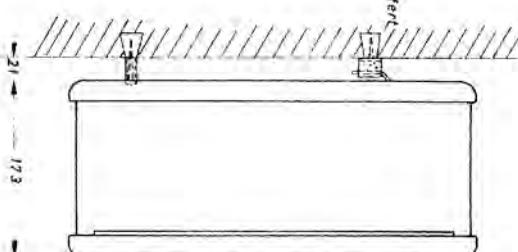
Nachstell-Kontroll-Nebenuhr



397



Bugel 11/8033  
wird mitgeliefert



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

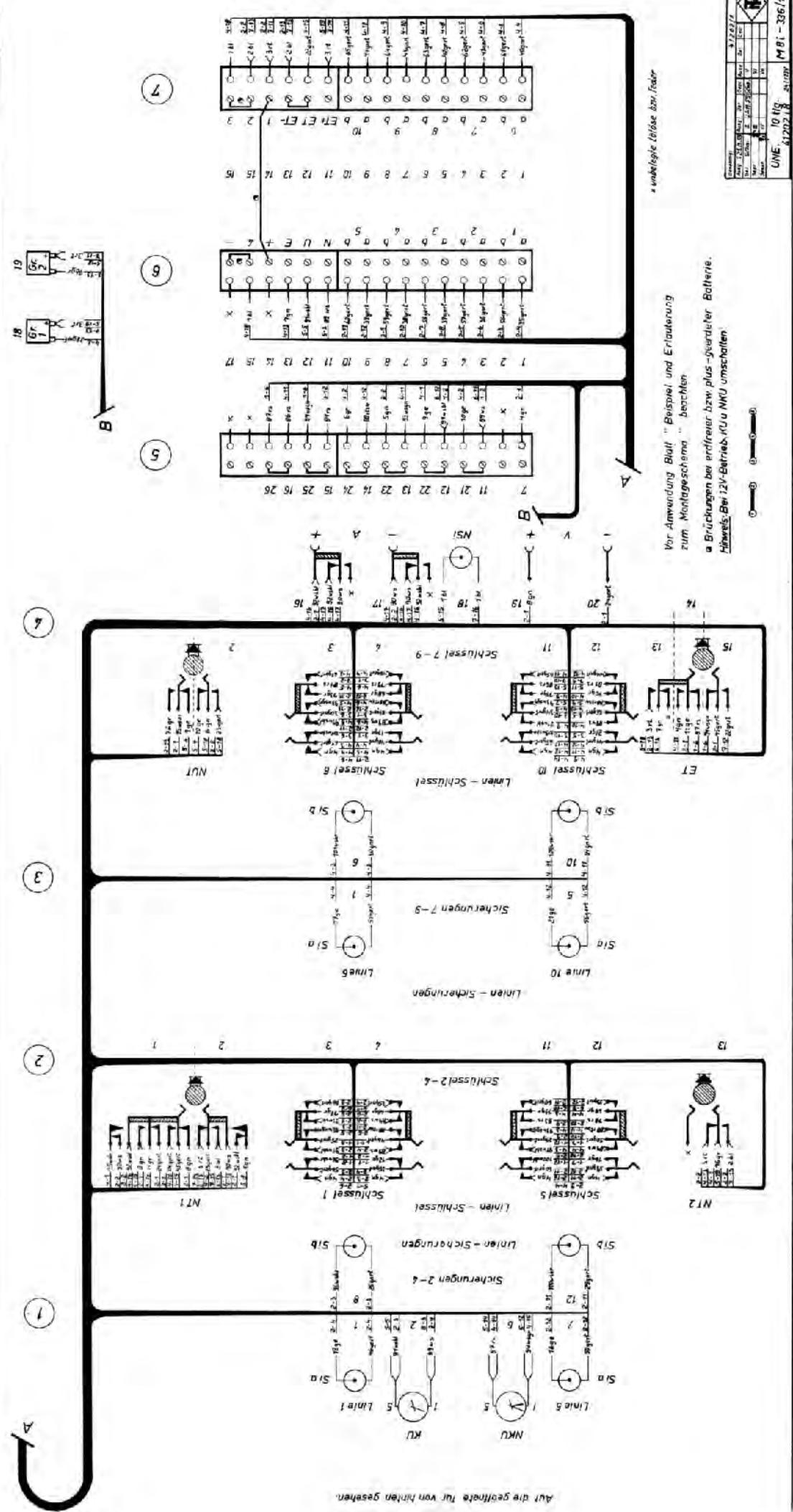
Angaben für Befestigungsdübel  
(Bohrungen für Befestigungsschrauben)

Ausg. 1 Tag 90°  
Gef. 275.60 F. K. K. K.  
Gepr. K. K. K.  
Geh.

Überwachungs- und  
Nachstelleinrichtung f. 10 N.U.-Lin.  
(ÜNE - 10 Hg.)

TELEFONBAU  
NORMALEIT  
G. N. S. H.  
ersetzt Nr. 14.4.58

412 02 / 8 A I





# Überwachungs- und Nachstellplatte

## ÜNP

1963





T u n h a l t s v e r z e i c h n i s  
=====

Blatt

A. <u>Anschlüsse</u>	1
Batterie	
Steuerleitung	
Nebenuhrenlinien	
Brückungen	
Sicherungsbestückung	
B. <u>Anschaltung und Inbetriebnahme</u>	2
a) Batterieleitung anschließen	
b) Steuerleitung anschließen	
c) Nachstell-Kontrollnebenuhr auf richtige Zeit einstellen	
d) Sämtliche Nebenuhrenlinien abschalten	
e) Nebenuhrenlinien anschließen	
f) Einschalten der Nebenuhrenlinien	
C. <u>Bedienung während des Betriebes</u>	3 - 4
a) Abschalten einer Nebenuhrenlinie	
b) Nachstellen einer Nebenuhrenlinie	
c) Betriebs-Strom- und Spannungsmessung	
D. <u>Erweiterung</u>	4

**A. Anschlüsse**

Batterie 24 (12) V an Klemmen: + NB -

Steuerleitung (von NU, GUR, DGUR, SUR, SE) an Klemmen: N und U

Nebenuhrlinien (1 - 5) an Klemmen a 1 b bis a 5 b

Brückungen s. Schaltung S8i-336/22 Bl.1<sup>I</sup>

bzw. S8i-336/22 Bl.2<sup>I</sup> und die dort dargestellten Schaltungsauszüge.

Sicherungsbestückung

Linien 1 - 5 (Si. a und Si. b): 0,1A Nr. 0,1 C DIN 41577  
Kennmelder rot

Nachstelleinrichtung (NSi): 1 A Nr. 1 C DIN 41577  
Kennmelder rot

**B. Anschaltung und Inbetriebnahme**

Nach dem Aufhängen und Befestigen der ÜNP die Anschaltung und Inbetriebnahme wie folgt durchführen:

- a) Batterieleitung anschließen. Plus an Klemme (+), Minus an Klemme (-). Einschleifung der Nachstellsicherung (NSi) nach Batterie-Betriebsart s. Schaltung S8i-336/22 Bl.1<sup>I</sup> 24 (12) V und darin dargestellte Schaltungsauszüge.  
Nachstell-Kontrollnebenuhr (NKU) bei Bedarf für 12 V-Betrieb umschalten: wie in der Schaltung S8i-336/22 Bl.1<sup>I</sup> unter "▲" angegeben brücken.
- b) Steuerleitung anschließen (a-Ader an Klemme N, b-Ader an Klemme U)
- c) Nachstell-Kontrollnebenuhr (während des normalen Betriebes bei gedrückten Linientasten auch Eingangs-Kontrollnebenuhr) in der impulsfreien Zeit (nach einem Minuten sprung) mittels des beigegebenen Stellschraubenziehers (von vorn an der Minutenzeigerachse) auf richtige Zeit einstellen. Nachstell-Kontrollnebenuhr beobachten und bei deren Zurückbleiben um 1 Minute gegenüber der richtigen Zeit die beiden Adern der Steuerleitung in den Klemmen N und U vertauschen. NKU dann erneut von Hand auf richtige Zeit einstellen.
- d) Sämtliche Nebenuhrlinien durch Herausnehmen der Sicherung "Si.a" abschalten.

**e) Nebenuhrenlinien anschließen (Klemmen aib bis a5b)**

Voraussetzung: Sämtliche Nebenuhren einer Nebenuhrlinie müssen gleichzeitig parallel an der Leitung liegen und die gleiche Zeit anzeigen. Wird zur Kontrolle z.B. der Pluspol (+) der Uhrenbatterie an die a-Ader, der Minuspol an die b-Ader angelegt, so müssen die Minutenzeiger der angeschlossenen Nebenuhren von einer ungeradzahligen Minute (1., 3., 5., 7., ...) auf eine geradzahlige Minute (2., 4., 6., 8., ...) springen, sie werden nicht fortgestellt, wenn sie bereits auf einer geradzahligen Minute stehen.

**f) Einschalten der Nebenuhrenlinien**

1. Nachstell-Umschalttaste mit der linken Hand betätigen und in dieser Lage festhalten.
2. Liniensicherungen (Si.a) der 5 Nebenuhrlinien einsetzen.
3. Linientasten der 5 Nebenuhrlinien durch Herausziehen des Tastenknopfes (zwei weiße Ringe sichtbar) in die Stellung "Nachstellen und Messen" umschalten.
4. Nachstell-Kontrollnebenuhr mittels des Stellschraubenziebers auf die von den angeschlossenen Nebenuhren angezeigte Zeit einstellen.
5. Nachstelli-Impulstasten "-Impuls" und "+Impuls" mit der rechten Hand abwechselnd im Abstand von ca. 2 Sekunden für die Dauer von ca. 2 Sekunden so lange betätigen, bis die Zeitanzeige der Nachstell-Kontrollnebenuhr der richtigen Zeit entspricht. Damit sind die Nebenuhren der angeschlossenen Nebenuhrlinien auf die richtige Zeit eingestellt.
6. Nachstell-Umschalttaste loslassen und sämtliche Linientasten durch Drücken des Betätigungsnapfes von der Stellung "Nachstellen und Messen" in die Betriebsstellung (weiße Ringe nicht mehr sichtbar) zurückschalten.

**C. Bedienung während des Betriebes**

Hinweis: Die Linientasten sollen nur während der impulsfreien Zeit umgeschaltet werden, um Impulsverstümmelungen zu vermeiden.

**a) Abschalten einer Nebenuhrlinie**

Linienabsicherung Si.a der abzuschaltenden Nebenuhrlinie herausnehmen.

**b) Nachstellen einer Nebenuhrlinie**

Bei Ausfall einer Nebenuhrlinie deren Linienabsicherungen Si.a und Si.b herausnehmen. Dann nach Beseitigung der Störung die Nebenuhrlinie wie folgt nachstellen und wieder einschalten:

1. Nachstell-Umschalttaste betätigen und in dieser Lage festhalten.
2. Sicherungen (Si.a und Si.b) der nachzustellenden Linie wieder einsetzen.
3. Linientaste durch Herausziehen des Tastenknopfes (zwei weiße Ringe sichtbar) in die Stellung "Nachstellen und Messen" umschalten.
4. Nachstell-Kontrollineebenuhr von Hand mit dem Stellschraubenschlüssel (von vorn) auf die von den Nebenuhren der nachzustellenden Linie angezeigte Zeit einzustellen.
5. Nachstell-Impulstasten so lange abwechselnd betätigen (Impulsdauer und Impulsabstand ca. 2 Sek.), bis die Zeigerstellung der Nachstelle-Kontrollineebenuhr der richtigen Zeit entspricht.
6. Nachstell-Umschalttaste loslassen und die Linientaste während der impulsfreien Zeit durch Drücken des Betätigungsnapfes in die Betriebsstellung (weiße Ringe nicht mehr sichtbar) zurückschalten.

**c) Betriebs-Strom- und Spannungsmessung**

1. Meßschluß des Milliampermeters in die Strom-Meßbuchsen einführen und die Taste der zu messenden Nebenuhrlinie durch Herausziehen des Tastenknopfes (zwei weiße Ringe sichtbar) in die Stellung "Nachstellen und Messen" umschalten.

Bei Verwendung eines Meßinstrumentes mit einseitigem Zeigersausschlag beachten, daß dieses nach einem ungeradzähligen



Minutenimpuls (NKU-Minutenzeiger auf ungeradzahliger Minute) der Polaritätsbezeichnung der Meßbuchsen entsprechend anschliessen wird. Nach Ende des folgenden geradzahligen Minutenimpulses (NKU-Minutenzeiger auf geradzahliger Minute) die "-Impuls"-Taste betätigen (Umpolung des Meßinstrumentes durch Kontakte der "-Impuls"-Taste), wodurch ein Umstecken der Meßschüre entfällt.

#### 2. Betriebs-Spannungsmessung

Meßschüre des Voltmeters in die Spannungs-Meßbuchsen einführen und die Taste der zu messenden Nebenuhrenlinie durch Herausziehen des Tastenknopfes (zwei weiße Ringe sichtbar) in die Stellung "Nachstellen und Messen" umschalten. Bei Verwendung eines Meßinstrumentes mit einseitigem Zeigeraus- schlag die Messung wie unter c) 1. beschrieben durchführen.

#### D. Erweiterung

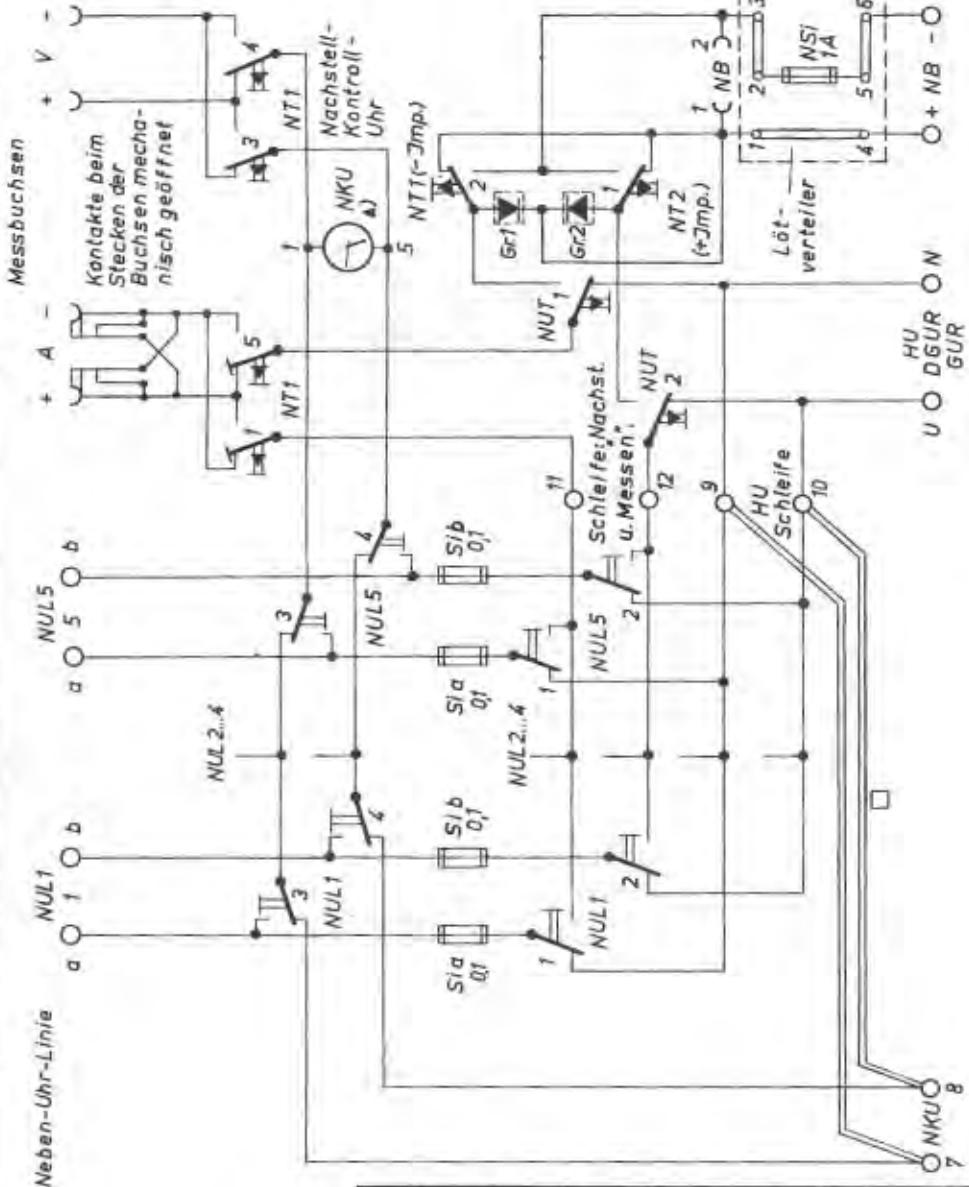
Bei Bedarf lässt sich die ÜNP (Best. Nr. 41202/5) durch Hinzuschaltung einer ÜNP-Ergänzung (ÜNP-Erg. Best. Nr. 41202/14 um 3 Nebenuhrenlinien erweitern (!). Zum "Nachstellen und Messen" dieser Linien werden die entsprechenden in der vorgeschalteten ÜNP enthaltenen Organe mitbenutzt.

- (t) Die Hinzuschaltung mehrerer ÜNP-Ergänzungen ist möglich, wenn die durch Art und Gesamtzahl der angeschlossenen Nebenuhren gegebene Betriebs-Stromstärke die Belastbarkeit des steuernden Organs (z.B. Hauptuhr oder Uhrenrelais) nicht übersteigt.

#### Anschalten der ÜNP-Ergänzung

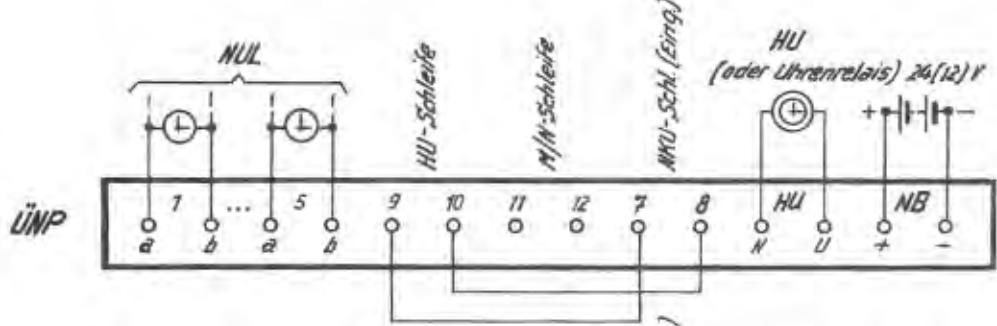
Nach Entfernen der Brücken (an der ÜNP) 7 - 9 und 8 - 10 werden die Klemmen 9, 10, 11 und 12 mit den gleichbezeichneten Klemmen der ÜNP-Erg., die Klemmen 7 und 8 mit den Klemmen 15 und 16 der ÜNP-Erg. verbunden. An der ÜNP-Erg. werden die Klemmen 7 mit 9 und 8 mit 10 gebrückt. Diese Brückungen werden bei einer Erweiterung der ÜNP um 2 ÜNP-Erg. an der zweiten ÜNP-Erg. durchgeführt. Die Klemmen 7 und 8 der ÜNP-Erg. 1 werden hierbei mit den Klemmen 15 und 16 der ÜNP-Erg. 2 verbunden (s. Schaltung S81-336/22 Bl. 2<sup>I</sup>).

ersetzt Schaltung gl. Nr. v. 12.12.57  
Tastendarstellung (NUL) geändert. Meine neue Ausf. 3.4.63

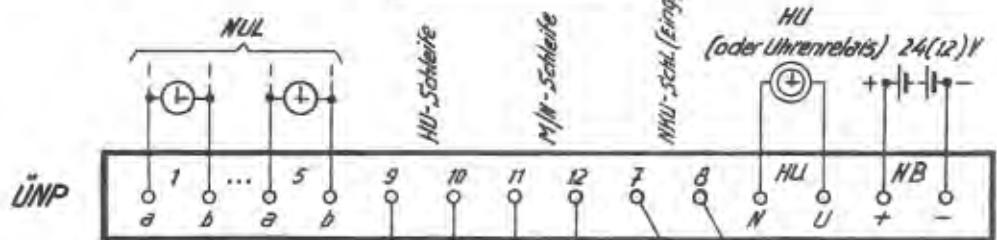


		<u>Ausg. I</u>	<u>Tag</u>	<u>Name</u>
		<u>Gez.</u>	<u>23.6.60</u>	<u>Fischer</u>
		<u>Gepr.</u>	<u>"Friedrich G"</u>	
		<u>Geseh.</u>		

*Überwachungs- u. Nachstellplatte  
für 5 Nebenuhrlinien (ÜNP-5 tlz.)*

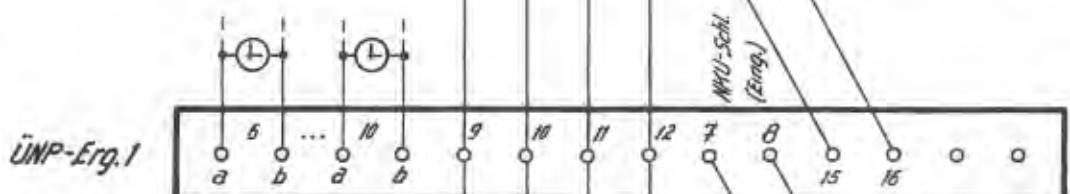
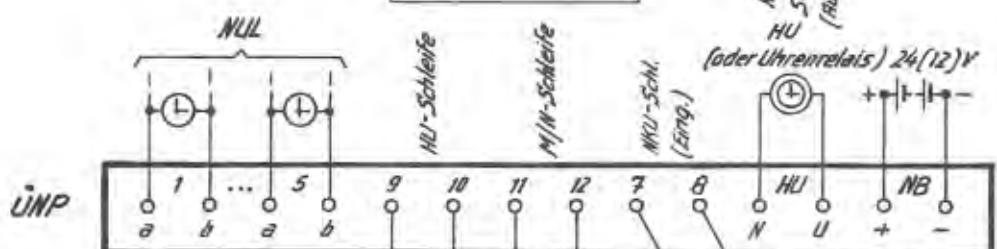
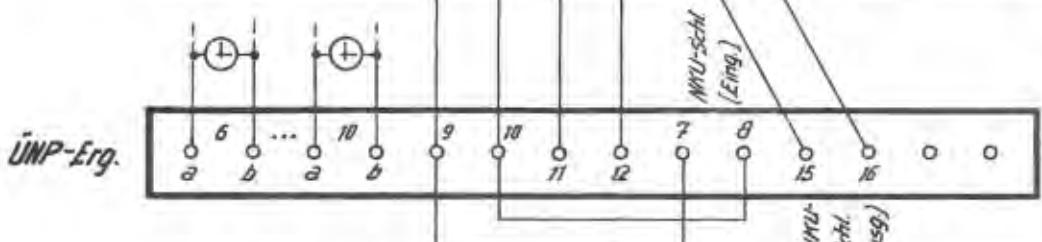


a) ÜNP



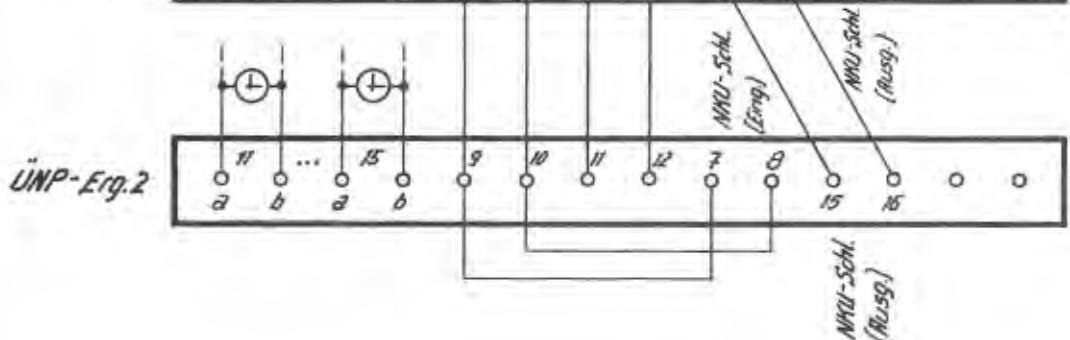
b) ÜNP

+ ÜNP-Erg.



c) ÜNP

+ 2 ÜNP-Erg.



Ausg. I	Tag	Name	Anschaltplan für Überwachungs- u. Nachstellplatte (ÜNP) mit Ergänzungsplatten (ÜNP-Erg.) Für je 5 Nebenuhr-Linien
Gez.	14.7.59	für	
Gepr.	-	Kristen	
Gesch.		46	



Anschlußübersicht für Überwachungs- und Nachstelleinrichtung

Betriebsspannung ..... V, Gesamtstrom aller angeschlossenen Uhrenlinien ..... mA.

Angegebene Polung von Voltmeter und Ampermeter entspricht

a) beim Drücken von Nachstelltaste MI ..... springen KU und NKU von der ..... geraden auf die ..... gerade Minute;  
b) beim Springen der Kontrolluhren KU und NKU von der ..... geraden auf die ..... gerade Minute.

Anmerkung: Nebenuhren in der Reihenfolge von der ÜHE weg weitergehend eintragen.

Verwendete Abkürzungen	Außenuhr	AU
	Innenuhr	IU
	Zifferblatt	ZB
	Nebenuhr-Antriebswerk	UR
	Widerstand eines Nebenuhrwerkes	R (Ω)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Habenuhrenlinien										
Allgemeine Bezeichnung										
Uhrenzahl										
Linienstrom (mA)										
1	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									
2	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									
3	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									
4	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									
5	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									
6	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									
7	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									
8	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									
9	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									
10	Einschaltstelle Gebäude/Raum AU/IU, Z-Ø (cm) ÜW-Zahl, x R (Ω) Lieferwerk Kabel/Ad.Paar Nr/Ø									