

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 37 (1959)

Heft: 2

Artikel: Verzerrungsmesser für Fernschreibimpulse

Autor: Stampbach, R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875429>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

direkt, ohne eine federnde Zwischenlage, an den Steckerkörper. (Bei älteren Steckertypen, zum Beispiel Typ N, erfolgt dieser Druck über den Dichtungsring. Dieser schrumpft durch das Altern zusammen und der Druck auf die Kontaktstelle wird schwächer, daher sollte bei diesen älteren Steckertypen die Abschlussmutter von Zeit zu Zeit nachgezogen werden.)

Nach der Montage kontrolliere man vorn im Steckteil des Steckers die Lage dessen Innenleiters. Beim positiven Stecker, mit dem Stift als Innenleiter, darf dessen Absatz nicht vorstehen. Beim negativen Stecker, mit der Buchse als Innenleiter, darf diese vorn aus der Steckerisolation nicht vorstehen. Bei vorstehenden, oder auch zuviel zurückstehenden Steckerinnenleitern sind diese nicht in der richtigen

Lage aufgelötet, oder das Kabel wurde vor dem Anziehen der Abschlussmutter nicht ganz eingestossen. Die richtige Lage ergibt sich aus Figur 2.

Dass die Forderung auf sorgfältige Montagevorbereitung ihre volle Berechtigung hat, zeigt Figur 6. Die gezeigten Beispiele mangelhafter Kabelvorbereitung könnten noch mit ähnlichen vermehrt werden. Man merke sich besonders, dass alle diese Störungsursachen unsichtbar im Steckergehäuse verpackt liegen, wo sie meistens zuletzt vermutet werden. Stecker, die mit der nötigen Sorgfalt und mit Verständnis auf die Kabel montiert werden, gewährleisten bei rücksichtsvollem Gebrauch stets eine einwandfreie Verbindung.

R. STAMPBACH, Bern

Verzerrungsmesser für Fernschreibimpulse

621.317.726: 621.394.822

Zusammenfassung. Im Laufe des Jahres 1958 wurden die technischen Dienste der Telegraphenämter mit leichten, tragbaren Verzerrungsmessgeräten ausgerüstet. Die Anwendungsmöglichkeiten und die technischen Daten werden im nachstehenden Beitrag erläutert.

Résumé. Les services techniques des offices télégraphiques ont été équipés en 1958 de distorsiomètres portatifs légers. L'article qui suit traite de leurs caractéristiques techniques et de leurs possibilités d'emploi.

1. Einleitung

Die Impulsverzerrung der Fernschreibsignale spielt bei der Bestimmung der «Dienstqualität» in der Fernschreibtechnik eine wichtige Rolle. Für die Überwachung dieser Dienstqualität, das heisst für die Messung der Fernschreib-Impulsgenauigkeit sind spezielle Messgeräte erforderlich. Die handelsüblichen, für diesen Zweck geeigneten Messgeräte, sind jedoch fast ausnahmslos sehr teuer, schwer und daher unbequem in der Handhabung.

Diese Nachteile veranlassten die zuständigen Organe der PTT-Verwaltung, in Zusammenarbeit mit der Firma Ernst Roser in Bern, ein leichtes, hand-

liches Verzerrungsmessgerät zu entwickeln. Dabei waren folgende Bedingungen zu erfüllen:

- Eignung für Kontroll- und Unterhaltsmessungen in Telexzentralen, WT-Endämtern und bei Fernschreibteilnehmerstationen.
- Messgenauigkeit 1 % (0,2 ms).
- Netzspeisung 220 V 50 Hz.
- Kleine Abmessungen und geringes Gewicht.
- Niedriger Preis.

2. Konstruktiver Aufbau

Der Verzerrungsmesser ist in einem Holzkasten mit abnehmbarem Deckel untergebracht (Figur 1).

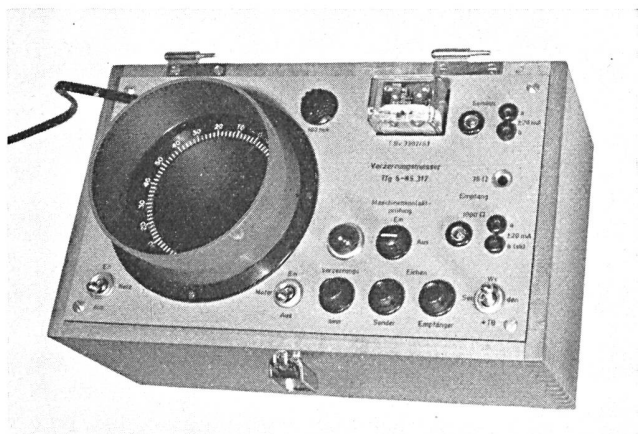


Fig. 1. Verzerrungsmesser Tfg 5-85.317. (Aussenmasse 280 x 170 x 165 mm)

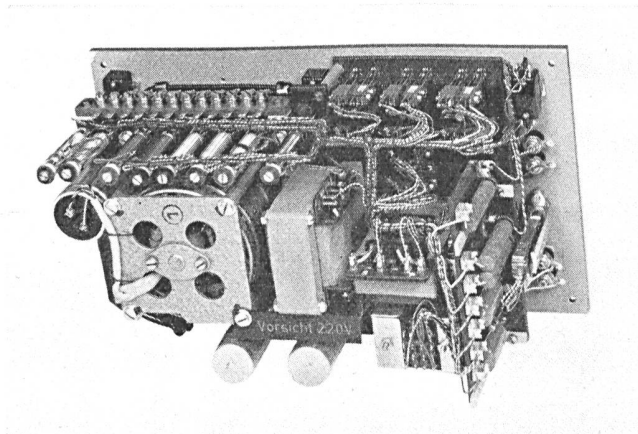


Fig. 2. Verzerrungsmesser Tfg 5-85.317 (Innenansicht). Links im Bild der Aussenläufer-Synchronmotor

Der Glimmlampenträger mit der Stroboskop- und Sendenockenscheibe wird durch einen starr gekuppelten vierpoligen Aussenläufer-Synchronmotor angetrieben (Fig. 2). Die Netzfrequenz 50 Hz wird bei dieser Anordnung als Zeitmessbasis verwendet. Antriebsmotor und Netztransformator werden über separate Kippschalter mit 220 V/50 Hz gespeist. Der eingebaute Gleichrichter liefert die nötige Gleichspannung von 120 V, die für Doppelstrombetrieb

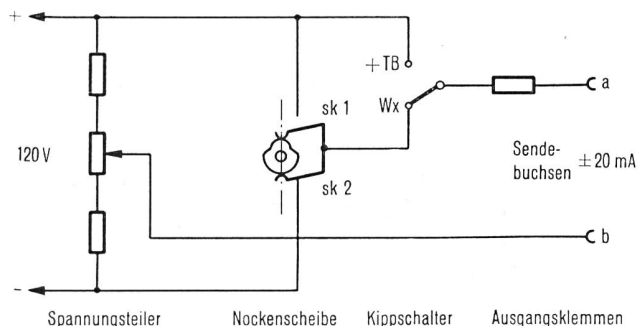


Fig. 3. Sendestromkreis für Doppelstrom-Prüfwechselimpulse

mittels Spannungsteiler in 60 V + TB und 60 V - TB aufgeteilt wird. Als Empfangsorgan dient ein Telegraphenrelais 63a mit der Bauvorschrift 3302/63.

Die für den betriebsmässigen Einsatz des Verzerrungsmessers notwendigen Bedienungs- und Anschlussorgane befinden sich übersichtlich angeordnet in der Frontplatte des Gerätes. Je nach Bedarf können für den Anschluss des Verzerrungsmessers an die Meßstellen, Verbindungskabel mit Bananenstecker, Koaxialstecker oder Klinkenstöpsel 5a verwendet werden.

3. Arbeitsweise

Sender

Für die Einregulierung von Gleichstromleitungen und WT-Kanälen werden allgemein Doppelstromimpulse von 20:20 ms Dauer benötigt. Der Ver-

zerrungsmesser besitzt für die Erzeugung dieser Impulse auf der mit 1500 Umdr./Min. drehenden Motorachse eine Nockenscheibe, die abwechselungsweise während einer halben Umdrehung zwei einander gegenüberliegende Kontakte sk₁ und sk₂ schliesst, beziehungsweise öffnet (Figur 3).

Der Kippschalter + TB/Wx dient dazu, um wahlweise dauernd Stoppolarität (+ TB) oder 20:20 ms Prüfwechselimpulse (Wx) aussenden zu können.

Empfänger

Der Empfänger besteht aus dem Empfangsrelais (V), einer Zündschaltung und der stroboskopischen Messeinrichtung mit den Glimmlampen (Gl) (Fig. 4). Bei jedem Umlegen des Relaisankers (V) auf den Trennkontakt (T), bzw. Zeichenkontakt (Z), wird durch den Ladestromstoss der Kondensatoren über den Zündtransformator (Ue) das Glimmlampenpaar (Gl) kurzzeitig zum Aufleuchten gebracht. Über den Glimmlampen befindet sich eine Schlitzblende mit zwei schmalen, 180° gegenüberliegenden, radial gerichteten Blendenausschnitten.

4. Messmöglichkeiten

Verzerrungsmessung an Übertragungsorganen

Der Doppelstromausgang des zu prüfenden Stromkreises wird mit dem Empfänger des Verzerrungsmessers verbunden. Als Impulsgeber für die Erzeugung der Prüfimpulse kann entweder der Sender des gleichen Gerätes (Schleifenschaltung), oder derjenige eines zweiten Apparates (bei Leitungsmessungen) verwendet werden.

Während einer Umdrehung der Stroboskopscheibe (1500 Umdr./Min. = 1 Umdr. pro 40 ms) werden vom Sender zwei Impulse (Schritte) ausgesendet, die über das zu messende Übertragungssystem auf das Empfangsrelais (V) gelangen. Ein Drehwinkel der Achse um 180° entspricht also der Dauer eines Schrittes. Bei jedem Zeichen- und Trennschritteintritt stehen sich zwei Lichtstriche, entsprechend den

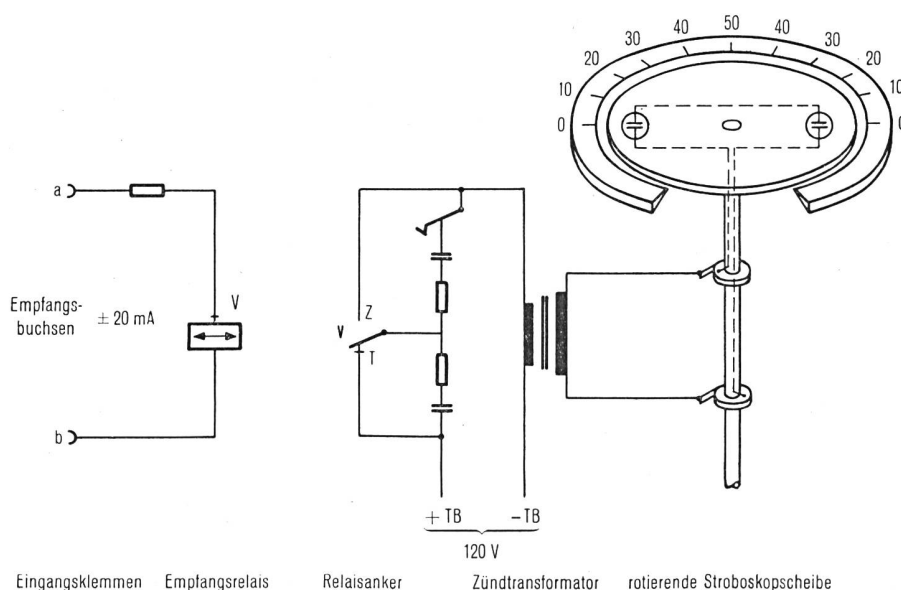


Fig. 4. Empfangsstromkreis für Doppelstromimpulse ± 20 mA

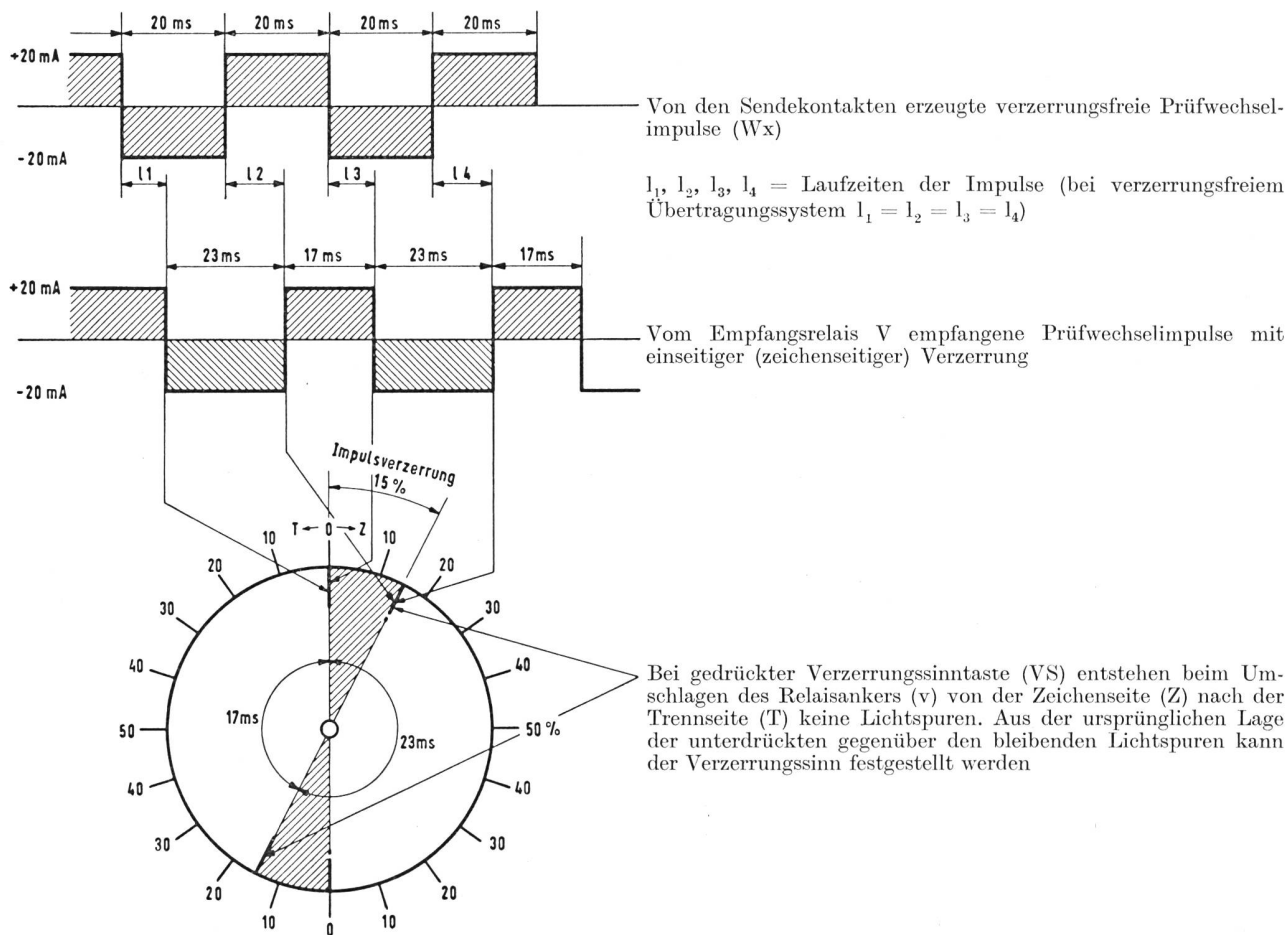


Fig. 5. Verzerrungsanzeige auf der Stroboskopscheibe

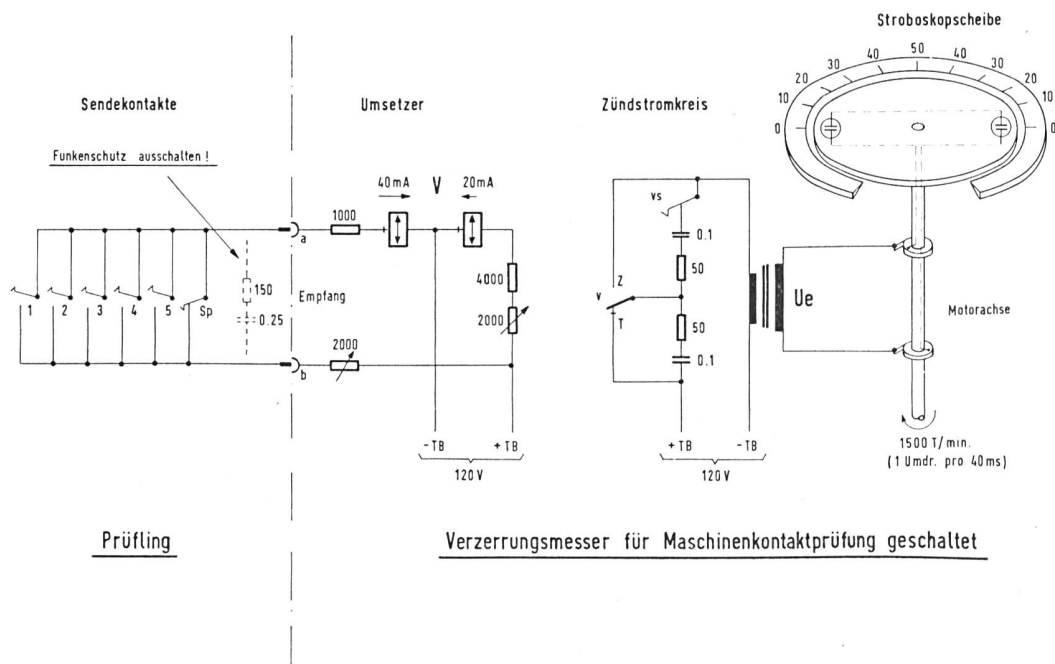


Fig. 6. Vereinfachtes Prinzipschema des tragbaren Verzerrungsmessers

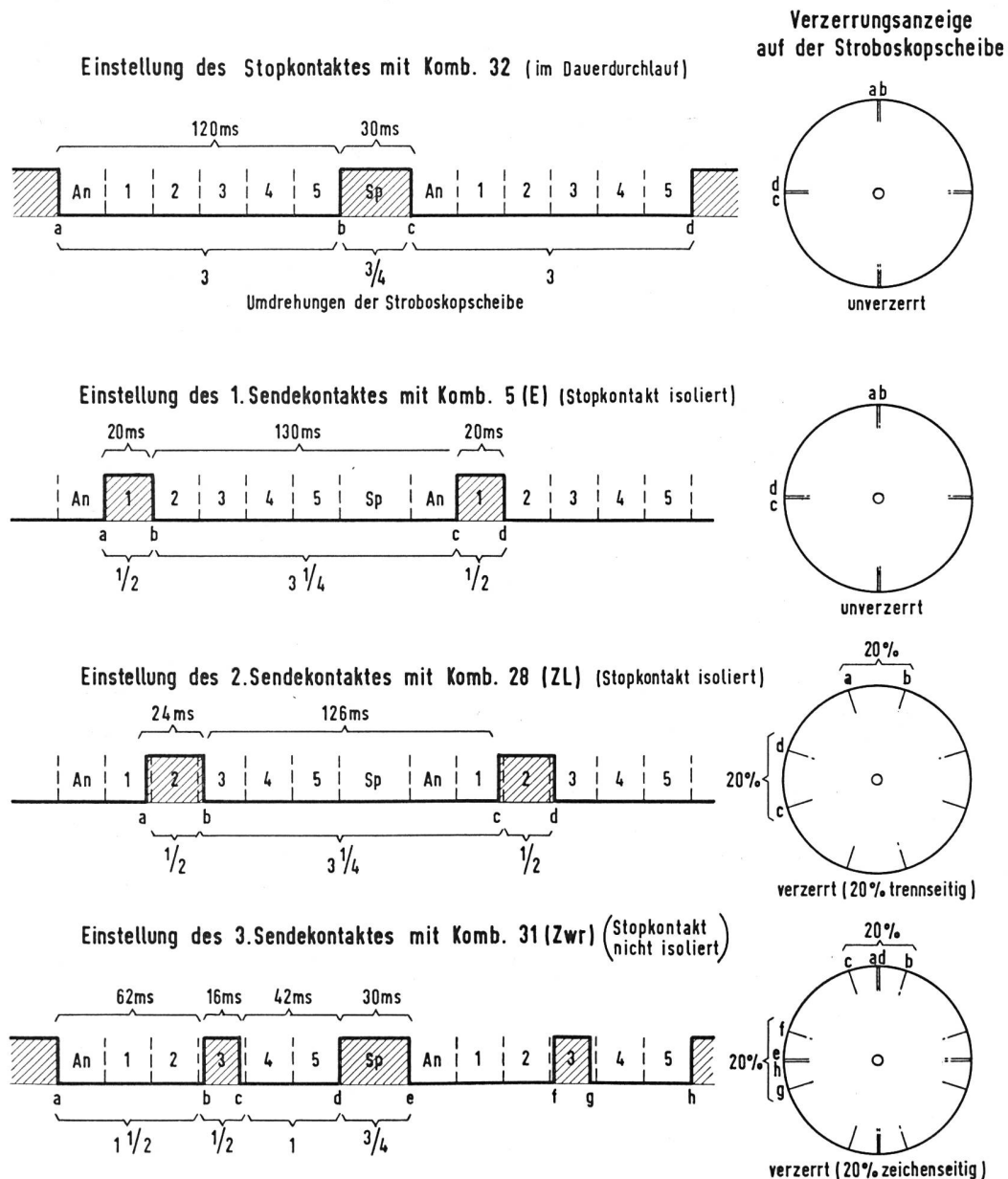
beiden Blendenformen, im Winkel von 180° gegenüber.

Arbeitet das zwischen Sender und Empfänger liegende Übertragungssystem verzerrungsfrei, dann haben die beiden Schlitzblenden im Augenblick des Zeichenstromeinsatzes gegenüber ihrer Lage beim Trennstromeinsatz einen Winkel von genau 180° zurückgelegt. Infolge der Trägheit des Auges scheinen sich in diesem Fall die beiden verschieden geformten Lichtspuren zu überdecken. Weist das zu untersuchende System eine Verzerrung auf, so treten zwei Paare von einander gegenüberliegenden Lichtspuren auf, die sich nicht mehr decken, sondern deren Verbindungsgeraden je nach Grösse der Verzerrung

einen grösseren oder kleineren Winkel einschliessen (Fig. 5).

Die Verzerrungsgrösse kann an der drehbaren Ring-skala unmittelbar in Prozenten der Schrittlänge abgelesen werden. 1% Verzerrung entspricht einer zeitlichen Abweichung der Impulsflanke vom Sollwert von 0,2 ms.

Um festzustellen, ob eine Verlängerung der Zeichenschritte (zeichenseitige Verzerrung) oder der Trennschritte (trennseitige Verzerrung) vorliegt, wird die Taste Verzerrungssinn (VS) gedrückt. Der Ladestromstoss, den der Anker beim Umlegen nach der Trennseite auslöst, wird dabei unterdrückt. In diesem Fall bleibt nur das vom Umschlagen des Relaisankers (v)



Die Einstellung des 4. und 5. Sendekontaktes erfolgt in gleicher Weise mit Kombinationen 27 (WR) und 20 (T)

Fig. 7. Arbeitsmethode beim Einstellen der Sendekontakte einer Fernschreibmaschine mit verlängertem Stopschritt

auf Zeichenseite herrührende Lichtspurenpaar sichtbar.

Sind die nach dem Loslassen der Taste wieder sichtbar werdenden, vom Trennstromeinsatz herrührenden Lichtspuren im Drehsinn (Uhrzeigersinn) der Achse verschoben, setzen also die Trennschritteinsätze verspätet ein, so sind die Zeichenschritte verlängert (zeichenseitige Verzerrung).

Bei verlängerten Trennschritten (trennseitige Verzerrung) sind die wieder sichtbar werdenden Lichtspuren entgegen der Drehrichtung verschoben.

Der Verzerrungsgrad von Fernschreibsignalen kann in gleicher Weise gemessen und abgelesen werden wie der von Prüfwechselimpulsen. Dabei ist zu beachten, dass bei automatischer $7\frac{1}{2}$ -Schrittsendung infolge des 30 ms langen Stoppschrittes zwischen den einzelnen Fernschreibzeichen – die Stroboskopscheibe legt während 30 ms einen Winkel von 270° zurück – die Lichtspurpaare rechtwinklig zueinander erscheinen (Fig. 6).

Ferner müssen bei automatisch gesendeten Fernschreibsignalen und bei Prüfwechselimpulsen die Lichtspuren ein stillstehendes Bild erzeugen. Drehen sich diese Lichtspuren innerhalb der Ringsklala des Verzerrungsmessers im Uhrzeigersinn, so bedeutet das, dass die Telegraphiergeschwindigkeit der empfangenen Impulse langsamer als 50 Baud ist und umgekehrt.

Um sicherzustellen, dass der Verzerrungsmesser selbst verzerrungsfrei arbeitet, sind Prüfschaltungen für Sender und Empfänger vorhanden.

Durch Drücken der Taste «Eichen-Sender» werden Anker und Kontakte des Empfangsrelais von der Zündschaltung abgetrennt und durch die Nockenkontakte des Senders ersetzt. Bei richtig justiertem Sender müssen sich die vom Schliessen der Sendekontakte herrührenden Lichtspurpaare decken.

Beim Niederdrücken der Taste «Eichen-Empfänger» wird das Empfangsrelais über Anpassungswiderstände direkt an den Senderausgang gelegt. Der Kippschalter + TB/Wx muss dabei in Stellung Wx und der Drehschalter auf «aus» stehen. Bei

richtig justiertem Spannungsteiler und Empfangsrelais (V) müssen sich die Lichtspurpaare decken.

Prüfung und Einstellung von Sendekontakten an Fernschreibmaschinen und Lochstreifensendern (Fig. 6).

Der Drehschalter ist zu diesem Zweck auf Stellung «Maschinenkontaktprüfung ein» zu stellen.

Die Sendekontakte der zu prüfenden Fernschreibmaschine oder Lochstreifensenders werden durch Messkabel mit den Steckbuchsen a und b (Empfang) des Verzerrungsmessers verbunden. Um möglichst rechteckförmige Einfachstromimpulse zu erzeugen, dürfen im Meßstromkreis nur die Sendekontakte eingeschlaucht sein. Funkenlöschkondensator und Empfangsmagnet der FS-Maschine müssen ausgeschaltet bleiben.

Das Empfangsrelais (V) wird in dieser Schaltung mit 40 mA Einfachstrom von den Sendekontakten des Prüflings gesteuert. Der Kompensationsstrom von 20 mA in einer weiteren Wicklung des Empfangsrelais wirkt dem 40 mA Taststrom entgegen und sorgt dafür, dass beim Unterbrechen des Taststromes der Relaisanker von seiner Ruhelage (T) auf Zeichenseite (Z) umlegt.

Die Anzeige der Kontaktzeiten des Prüflings auf der rotierenden Stroboskopscheibe erfolgt in gleicher Weise wie bei der Verzerrungsmessung an Übertragungsorganen.

Die Schliesszeiten der einzelnen Sendekontakte des Prüflings werden nacheinander mit den Kombinationen 32, 5, 28, 31, 27 und 20 des Telegraphenalphabetes Nr. 2 gemessen und nach Bedarf neu justiert (Fig. 7).

5. Schlussbemerkungen

Die seit Anfang 1958 bei verschiedenen Telephondirektionen in Betrieb stehenden Verzerrungsmesser haben sich gut bewährt, so dass in nächster Zeit alle mit der Wartung und dem Unterhalt von umfangreichen Fernschreibausrüstungen betrauten Dienststellen mit diesem neuen Gerät ausgerüstet werden.