

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: 50 (1972)

Heft: 3

Artikel: Impulsmessgerät mit erhöhter Genauigkeit für Abnahmemessungen an Signalempfängern

Autor: Buetikofer, Jean Frédy

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874648>

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: 29.04.2026

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

Impulsmessgerät mit erhöhter Genauigkeit für Abnahmemessungen an Signalempfängern

Jean Frédy BUETIKOFER, Bern

621.317.726:621.395.38

Zusammenfassung. In diesem Beitrag wird ein Impulsmessgerät für Labor- und Abnahmemessungen an Signalempfängern von Frequenzvielfachsystemen und an Signalisationskanälen von PCM-Systemen beschrieben. Der Apparat weist eine Genauigkeit von $\pm 0,2\%$ auf und kann die Dauer des ersten Impulses einer Serie (Einschwingvorgang) und eines Impulses im eingeschwungenen Zustand messen.

Appareil d'une précision supérieure pour les mesures de recette de récepteurs de signaux

Résumé. Le présent article décrit un appareil de mesure des impulsions pour les mesures en laboratoire et de recette aux récepteurs de signaux de systèmes multi-fréquences et aux canaux de signalisation de systèmes MIC. L'appareil a une précision de $\pm 0,2\%$ et peut mesurer la durée de la première impulsion d'une série (phénomène transitoire) et d'une impulsion en régime non transitoire.

Apparecchio di precisione più spinta per misurazioni di collaudo dei ricevitori di segnali

Riassunto. Nel presente articolo l'autore descrive un misuratore d'impulsi per misurazioni di laboratorio e di collaudo di ricevitori d'impulsi di sistemi a moltiplicazione di frequenza e di canali di segnalazione di sistemi PCM. L'apparecchio vanta una precisione di $\pm 0,2\%$ ed è in grado di misurare la durata del primo impulso di una serie (fenomeno transitorio) e di impulsi successivi al fenomeno transitorio.

1. Einführung

Zur störungsfreien Übertragung eines Telefongesprächs gehört die Übermittlung der entsprechenden Signalisierungszeichen. Der Automat liefert diese in der Form von Gleichstromimpulsen mit der nominellen Dauer von 50 ms für den Impuls und 50 ms für die Pause zwischen zwei Impulsen.

Die für den Fernverkehr verwendeten Frequenzvielfachanlagen können diese Gleichstromimpulse nicht übertragen. Die Signalisierungszeichen werden in tonfrequente Zeichen umgewandelt. Der Signalempfänger am Ende der Trägerfrequenzstrecke hat zur Aufgabe, sie zu erkennen und dem Automaten als Gleichstromimpulse abzugeben. Die Verzerrungen dieser Impulse spielen eine grosse Rolle. Sie dürfen auch bei extremen Bedingungen gewisse Grenzen nicht überschreiten.

2. Messverfahren

Die Impulsverzerrungen wurden bisher mit einem Drehspulgalvanometer mit grosser Zeitkonstante gemessen. Jede Messung dauerte mehrere Sekunden. Der Messwert entsprach dem Durchschnitt mehrerer Impulse. Die Ablesegenauigkeit war auf $\sim 0,5$ ms beschränkt.

Dieses Messverfahren genügt nicht mehr. Ein neues Verfahren für Labor- und Abnahmemessungen an Signalempfängern von Frequenzvielfachsystemen und an Pulsmodulation(PCM)-Systemen hat folgenden Anforderungen zu genügen:

- Genauigkeit $\pm 0,2\%$
- Messung des ersten Impulses einer Serie (Einschwingvorgang)
- Messung der Impulse im eingeschwungenen Zustand

- Rasche Anzeige
- Akustische Kontrolle der Impulse, da das Nichtansprechen der Signalempfänger unter bestimmten Bedingungen (beispielsweise bei Vorhandensein von Sprachsignalen) geprüft werden muss
- Einfache Bedienung

3. Das Impulsmessgerät

3.1 Allgemeines

Ein Messinstrument, das diesen Anforderungen genügt, war nicht erhältlich. In der Abteilung Forschung und Entwicklung PTT entschloss man sich daher zu einer Eigenentwicklung, unter Verwendung der im Handel erhältlichen Teilgeräte.

Das Blockschema des so verwirklichten Gerätes zeigt *Figur 1*. Als eigentliches Messwerk konnte ein abgewandeltes Digitalvoltmeter der Firma *Rochar* verwendet werden. Dieses misst die Dauer einer am Eingang angelegten Spannung. Wird die Spannung in Form einer Impulsreihe angelegt, so summiert das Messwerk die Dauer der einzelnen Impulse laufend. Für die Verwendung als Impulsmessgerät mussten die notwendigen Steuer- und Anpassschaltungen entwickelt werden.

3.2 Arbeitsweise

Der auszuwertende Impulszug wird am Eingang des Gerätes angelegt (*Fig. 1*). Über den Schalter 1 kann das Signal invertiert werden, je nachdem ob die Dauer der Impulse oder die der Pause zwischen zwei Impulsen gemessen werden soll.

Das Gerät misst entweder den ersten Impuls (Schalter 2 auf «Einzelpuls») oder jeden zehnten Impuls einer Serie (Schalter 2 auf «Dauerpuls»).

Will man den ersten Impuls einer Serie messen, so stellt man das Messwerk mit Hilfe der Rückstelltaste auf Null. Gleichzeitig wird das Tor 4 über eine Kippschaltung geöffnet. Das Messwerk beginnt die Dauer des ersten Impulses zu messen. Die ansteigende Flanke des Impulses löst ein Zeitglied aus, das 60 ms nach Impulsbeginn die Kippschaltung zurückstellt und somit das Tor 4 sperrt. Die Anzeige bleibt stehen, bis die Rückstelltaste gedrückt wird.

Bei der Messung der Impulse im eingeschwungenen Zustand (Schalter 2 in Stellung «Dauerpuls») wird die Steuerung des Messwerks von der zu messenden Impulsserie abgeleitet. Ein Integrator und eine Schwellenschaltung bilden einen Impulszug, der gegenüber dem Signal am Eingang um $\tau/4$ verzögert ist. Die negativen Flanken des verzögerten Impulszuges treiben eine Zähldekade an. Der neunte Impuls stellt das Messwerk auf Null. Der zehnte Impuls öffnet das Tor 1, so dass ein Impuls des Eingangssignals ohne Verzerrung zum Messwerk gelangt. Das Tor 1 sperrt die neun folgenden

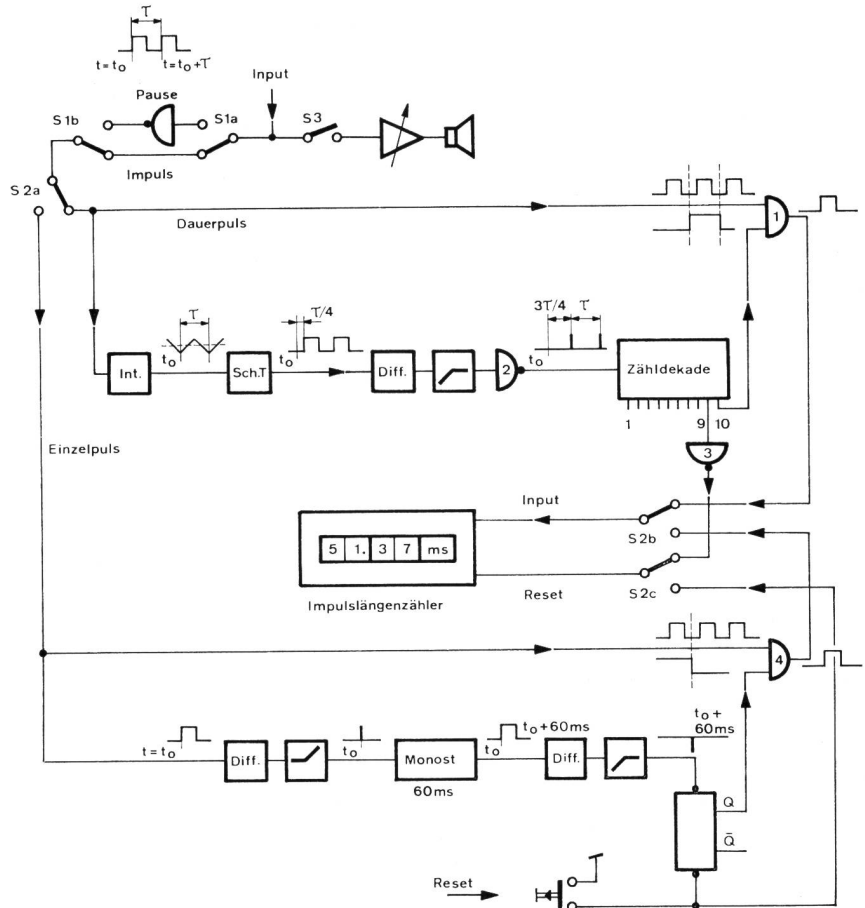


Fig. 1
Blockschema des Impulsmessgerätes

Diff. Differenzierendes Glied Sch. T. Schwellenschaltung S1 ... S3 Schalter 1 ... 3
Int. Integrierendes Glied Monost. Zeitglied

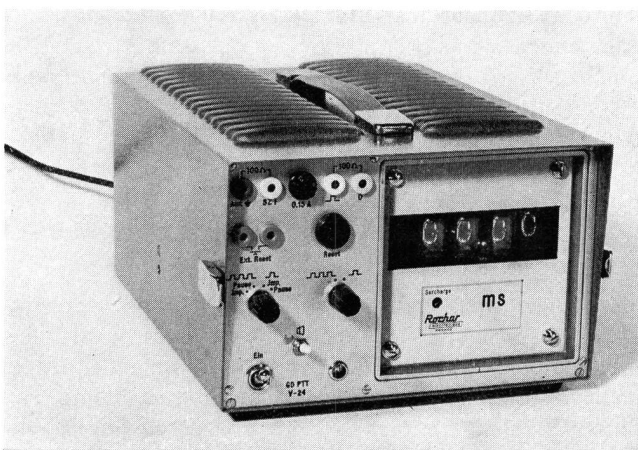


Fig. 2
Betriebsbereites Impulsmessgerät

Impulse, wodurch die Anzeige während 900 ms am Messwerk stehen bleibt (wenn nominelle 50/50 ms Impulse gemessen werden). Die Schaltung misst also jede Sekunde einen Impuls und erfüllt die Forderungen nach rascher Messung und angenehmem Ableserrhythmus.

Signalempfänger dürfen unter bestimmten Umständen nicht ansprechen. Zur Prüfung des Nichtansprechens wird mit dem Schalter 3 eine akustische Kontrolle eingeschaltet. Diese liefert bei jedem Impuls einen hörbaren Knack.

3.3 Betriebserfahrungen

Die Figur 2 zeigt das betriebsbereite Gerät, das seit mehr als einem Jahr im Einsatz steht. Das Impulsmessgerät hat sich bei der Messung der Signalempfänger von Frequenzvielfachsystemen und der Signalisationskanäle von PCM-Systemen gut bewährt.