



MESSEINRICHTUNGEN
FÜR DIE
FERNMELDETECHNIK

AUSGABE MAI 1940

Gegenüber der Ausgabe 1936 mit Nachtrag 1938
wesentlich verändert

SIEMENS & HALSKE AG · WERNERWERK · BERLIN-SIEMENSSTADT

Die bedeutenden Leistungen des Begründers unseres Hauses, Werner von Siemens, beruhen nicht zuletzt auf seiner methodisch-wissenschaftlichen Arbeitsweise. Messend verfolgte er ständig seine Beobachtungen und Aufgaben. Er selbst schuf und verfeinerte die dazu erforderlichen Meßgeräte und Meßverfahren und benutzte sie beim Bau seiner Telegrafienlinien und bei der Verlegung von Seekabeln. Von diesem Ausgangspunkt aus sind für alle Aufgaben der elektrischen Meßtechnik die verschiedensten Arten von Meßeinrichtungen entstanden: für wissenschaftliche Arbeiten im Laboratorium, für Fabrikation und Prüffeld, für Bau und Betrieb. Nachrichtentechnik und Meßtechnik standen dabei in unserem Hause von Anfang an in ständiger Wechselbeziehung. Neue Meßeinrichtungen beeinflussten stark die Nachrichtentechnik, und die Fortschritte der Nachrichtentechnik wiederum förderten vielfach entscheidend die Meßtechnik.

Unser Programm „Meßeinrichtungen für die Fernmeldetechnik“ ist dadurch auch umfassend. Ständig wird in unseren umfangreichen und als besonders fortschrittlich anerkannten Laboratorien an neuen Aufgaben weitergearbeitet. Die jahrzehntelangen Erfahrungen auf allen Gebieten der Fernmeldetechnik setzen uns dabei in den Stand, auch konstruktiv zweckmäßige Lösungen zu finden. Eine sorgfältige Fertigung der Meßeinrichtungen und ihrer Einzelteile wird durch einen großen Stamm bestens geschulter Facharbeiter in neuzeitlich eingerichteten Werkstätten gewährleistet.

Gegenüber der letzten Ausgabe unseres Buches „Meßgeräte für die Fernmeldetechnik“ (Ausgabe 1936 und Nachtrag 1938) enthält die Neuauflage viele neu entwickelte Meßeinrichtungen. Sie zeigt ferner Verbesserungen früherer Konstruktionen. Der Anhang ist durch einen neuen Abschnitt über „Einheiten, Grundbegriffe und Meßverfahren der Akustik“ ergänzt; die anderen Abschnitte sind erweitert.

So übergeben wir das Buch, das sich im Laufe der Jahre zu einem viel benutzten Ratgeber für den Fernmeldetechniker entwickelt hat, weil es immer über den letzten Stand der Meßtechnik auf diesem Sondergebiet berichtet, den Fachleuten. Wir hoffen, daß es sich gleicher Wertschätzung erfreuen wird wie seine Vorgänger.

SIEMENS & HALSKE AG · WERNERWERK
ABTEILUNG FÜR VERSTÄRKERGERÄT

Allgemeines über die Meßeinrichtungen

A. Benennung

Die Neuauflage dieses Buches gab Veranlassung, die Meßeinrichtungen nach neuen, einheitlichen Richtlinien zu benennen. Diese Richtlinien berücksichtigen die entsprechenden Entwürfe des AEF (Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen).

Das Wort „Instrument“ ist durch „Meßgerät“ ersetzt (s. „Regeln für Meßgeräte“ des VDE). In der Schwachstrom-Meßtechnik muß jedoch häufig unterschieden werden zwischen dem gesamten Gerät, z. B. einem Spannungsmesser, der einen Röhrenverstärker und einen Gleichrichterkreis enthält, und dem eigentlichen anzeigenden (Drehspul-)Instrument. Wird dieses nun schon als Meßgerät bezeichnet, so muß ein anderes Wort für das Ganze gewählt werden: die Meßeinrichtung, die gleichzeitig auch die „Meßgeräte“ mit umfaßt. Kann eine Meßeinrichtung durch andere unmißverständliche Ausdrücke gleichzeitig kürzer und näher gekennzeichnet werden, so treten diese dafür ein, z. B. Frequenz-Meßbrücke, Pegelschreiber, ... Meßkoffer, ... Meßplatz, ... Meßgestell, ... Meßschrank.

Ein Meßgerät, das unmittelbar die gesuchte Meßgröße angibt, ist ein „... messer“ z. B. Spannungsmesser, Pegelmesser, Aussteuerungsmesser.

„... zeiger“ sind Meßgeräte, die nur die Eigenschaften eines Indikators haben, z. B. Spannungszeiger. Auf keinen Fall sollten „... messer“ als „... zeiger“ bezeichnet werden, z. B. „Frequenzzeiger“ statt des richtigen „Frequenzmesser“.

„Prüfen“ wird in zweierlei Bedeutung gebraucht. Einmal in dem Sinn, daß die gesuchte Größe nicht zahlenmäßig ausgemessen wird, vielmehr nur festgestellt wird, ob sie eine vorgeschriebene Grenze einhält oder nicht, z. B. Röhrenprüfeinrichtung. Dann um auszudrücken, daß nur ein größenordnungsmäßiger Überblick gewünscht und vermittelt wird, z. B. Aussteuerungsprüfer. In der Genauigkeit können sich Prüfeinrichtungen daher sehr stark unterscheiden.

B. Aufbau

Je nach den Erfordernissen sind unsere Meßeinrichtungen in kräftigen Eichenholzkästen mit Traggriffen oder in widerstandsfähigen Metallgehäusen untergebracht. Zum Teil werden sie auch als Koffergeräte gefertigt oder für Einbau in Meßgestelle und Meßschränke eingerichtet. Mit geringen Ausnahmen sind die Kästen und Montageplatten der Geräte in einheitlichen Maßen ausgeführt. Verwendet werden folgende Größen:

$1\frac{1}{2}$ Normalplatte 450 × 480 mm	$\frac{1}{2}$ Normalplatte 450 × 160 mm
$\frac{3}{4}$ Normalplatte 450 × 320 mm	$\frac{1}{4}$ Normalplatte 225 × 160 mm
$\frac{3}{4}$ Normalplatte 450 × 240 mm	$\frac{1}{8}$ Normalplatte 113 × 160 mm

Diese Vereinheitlichung erleichtert die Zusammenstellung von Meßplätzen erheblich und ermöglicht erst die beliebige Zusammenfassung in Meßschränke und Meßgestelle.

Die eingebauten Meßgeräte sind, soweit sie hohen Anforderungen genügen müssen, als Drehspulmeßgeräte mit Kreisprofilskale ausgeführt. Um die Meßgeräte beim Tragen vor Systembeschädigungen zu schützen, werden sie nach Gebrauch kurzgeschlossen. Gewöhnlich

geschieht dies in der Ruhestellung eines vorhandenen Kippschalters (meist des Einschalters). Durch ihre hohe Ansprechempfindlichkeit können diese Meßgeräte zum Teil nur in einer bestimmten Lage verwendet werden. Es ist daher darauf zu achten, daß beim Gebrauch die Montageplatte in der jeweils vorgeschriebenen Stellung steht.

Ein übersichtliches Schaltbild befindet sich bei tragbaren Geräten jeweils auf der Innenseite des Deckels, bei deckellosen Geräten auf der inneren Bodenfläche.

In der Ausführung der Meßeinrichtungen und ihrer elektrischen Werte müssen wir uns kleine Abweichungen vorbehalten.

Der größte Teil der Meßeinrichtungen kann gegen Mehrpreis auch tropenfähig ausgeführt werden. Sie sind dann allen klimatischen Einflüssen, wie Hitze, Feuchtigkeit u. dgl., gewachsen.

C. Anordnung in diesem Buch

Zur besseren Übersicht sind in diesem Buch die Meßeinrichtungen und ihre Zubehörgeräte nach ihrem Verwendungszweck in Gruppen zusammengefaßt, z. B. alle Summer und Sender einschl. Leistungsverstärker und Spannungsmessfelder unter „Wechselstromquellen“, Meßeinrichtungen zum Messen von Scheinwiderständen, Kapazitäten und Induktivitäten unter „Meßschaltungen für Z , C und L “ usw. Jeder Abschnitt beginnt mit einer Tafel, die die wesentlichen Eigenschaften der einzelnen Meßeinrichtungen angibt. Um hier übersichtlich zu sein, sind die Zahlenangaben zum Teil zu Richtwerten zusammengefaßt. Innerhalb der Gruppen sind die Geräte, soweit es sinnvoll ist, nach ihrem Frequenzbereich so eingeordnet, daß jeweils mit dem Gerät niedrigster Frequenz begonnen wird.

Bei der Verwendung der in dieser Druckschrift aufgeführten Verstärker ist zu beachten, daß sie nur für Meßzwecke benutzt werden dürfen.

Ausführliche Sonderbeschreibungen über die einzelnen Geräte werden ernsthaften Interessenten auf Wunsch gern übersandt. Die Bestellnummern für die Beschreibungen sind bei jedem Gerät am Schluß des Abschnitts „Arbeitsweise“ angegeben.

Unsere Entwicklungsstellen arbeiten ständig an neuen Aufgaben. Es empfiehlt sich daher, Meßeinrichtungen, die in diesem Buche nicht aufgeführt, aber z. B. in Veröffentlichungen beschrieben sind, bei uns anzufragen.

Inhaltsübersicht:

	Seite
1. Wechselstromquellen	7
2. Meßschaltungen für Z , C und L	51
3. Dämpfungs- und Pegel-Meßeinrichtungen	69
4. Spannungsmesser und Meßempfänger	113
5. Geräte für Frequenzuntersuchungen	149
6. Leitungs-Meßeinrichtungen	171
7. Akustische Meßeinrichtungen	185
8. Zubehörgeräte	199
9. Meßgestelle	219
10. Weitere Erzeugnisse	227
Einheiten, Grundbegriffe und Meßverfahren, Tafeln	233
Geräte-, Typen- und Listennummern-Verzeichnis	259