

A.M. Ašner

# Stoßspannungs- Meßtechnik



Springer-Verlag

Berlin · Heidelberg · New York 1974

**Dr. ès. Sc. Techn. A. M. Ašner**  
**CERN-Organisation Européenne pour**  
**la Recherche Nucléaire**  
**Genf, Schweiz**

**Mit 101 Abbildungen**

ISBN-13: 978-3-642-95246-3 e-ISBN-13: 978-3-642-95245-6  
DOI: 10.1007/978-3-642-95245-6

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photo-mechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Bei Vervielfältigungen für gewerbliche Zwecke ist gemäß § 54 UrhG eine Vergütung an den Verlag zu zahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist.

© by Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg 1974.

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1974

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

*Für meine Tochter Rajna*

## Vorwort

Dieses Buch ist meines Wissens die erste Darstellung der Stoßspannungs-Meßtechnik. Es macht den Versuch, dieses Teilgebiet der Hochspannungstechnik mathematisch, physikalisch und experimentell umfassend zu behandeln.

Das Buch wendet sich an den bereits großen Kreis der Spezialisten, an Fach- und Hochschulingenieure und an die Studierenden.

Ich habe mich bemüht, eine objektive und gleichmäßige Übersicht zu geben. Trotzdem war eine gewisse Subjektivität wohl nicht zu vermeiden, da sich das vorliegende Buch auf persönliche Erfahrungen im Hochspannungs-Prüffeld der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz) und bei der CERN in Genf, sowie auf meine Dissertation an der ETH in Zürich stützt.

Ich danke allen Firmen, die mir Unterlagen und Abbildungen zur Verfügung gestellt haben; ebenso dem Verlag für seine Bemühungen um die Herausgabe und Herstellung des Buches.

Genolier, im Dezember 1973

A. M. AŠNER

## Inhaltsverzeichnis

1. Die Messung hoher Stoßspannungen und Ströme . . . . .	1
1.1. Einleitung; Definition der Prüf-Stoßspannungen und Ströme . . . . .	1
1.2. Die Erzeugung hoher Stoßspannungen. Der Stoßgenerator	3
1.3. Die Erzeugung hoher Stromstöße. Der Stromstoßgenerator	7
1.4. Das Stoßkreis-Schaltelement . . . . .	12
1.5. Die Erzeugung von im Rücken und in der Front abgeschnittenen Stoßspannungen. . . . .	17
1.6. Die Messung hoher Stoßspannungen und Ströme. . . . .	22
1.6.1. Allgemeines . . . . .	22
1.6.2. Die Zuleitung. . . . .	24
1.6.3. Der Spannungsteiler . . . . .	25
1.6.4. Das Meßkabel. . . . .	32
1.6.5. Der Oszillograph . . . . .	35
1.7. Theoretische und experimentelle Ermittlung der Übertragungsfehler von Stoßspannungs-Meßanordnungen . . . . .	40
1.7.1. Theoretische Bestimmung des Übertragungsfehlers bei Normstoß 1,2/50 und bei Steilstoß nach dem Schrittspannungsverfahren . . . . .	40
1.7.2. Experimentelle Bestimmung des Übertragungsfehlers von Stoßspannungs-Meßanordnungen nach dem Schrittspannungsverfahren . . . . .	44
1.7.3. Bestimmung des Übertragungsfehlers durch Frequenzgangmessung einer Stoßspannungs-Meßanordnung . . . . .	50
1.8. Stromstoßmessungen . . . . .	53
1.9. Das Stoßvoltmeter . . . . .	54
Literatur zu Kap. 1 . . . . .	59
2. Die Stoßprüfung von Transformatoren. . . . .	61
2.1. Einleitung . . . . .	61
2.2. Praktische Durchführung der Stoßspannungsprüfungen .	67
2.3. Der elektroakustische Indikator. . . . .	78
2.4. Der Niederspannungs-Repetitionsstoßgenerator . . . . .	79
Literatur zu Kap. 2 . . . . .	81

3. Die Prüf- und Meßtechnik hoher Schaltüberspannungen . . .	82
3.1. Einleitung . . . . .	82
3.2. Die Prüf- und Meßtechnik hoher Schaltüberspannungen .	83
Literatur zu Kap. 3 . . . . .	93
4. Schaltungen für kombinierte Stoßspannungs- und Stromversuche . . . . .	94
Literatur zu Kap. 4 . . . . .	102
Anhang	
Mathematische Methoden zur Erfassung von Ausgleichsvorgängen . . . . .	103
A 1. Die Laplace-Transformation . . . . .	103
A 2. Das Fourier-Integral . . . . .	108
A 3. Das Umkehrintegral von Bromwich-Wagner . . . . .	109
Literatur zum Anhang . . . . .	112
Sachverzeichnis . . . . .	113