

D O L I N

**Reparatur
von Netztransformatoren**



FACHBUCHVERLAG LEIPZIG

P. A. DOLIN

Reparatur von Netztransformatoren

Mit 79 Bildern



FACHBUCHVERLAG LEIPZIG 1955

Vorbemerkungen des sowjetischen Verlages :

„In dem Buche werden die Reparaturen der Krafttransformatoren beschrieben, die am Aufstellungsort der Transformatoren oder in kleineren Werkstätten der elektrischen Stadtnetze durchzuführen sind. Das Buch dient dem Personal der elektrischen Stadtnetze als Lehrbuch und Nachschlagewerk.“

Aus dem Russischen übersetzt von
Dipl.-Ing. Hermann Trenkmann, Frankenu bei Mittweida (Sa.)
unter technischer Beratung von
Ing. Gottfried Rockstroh, Dresden

Titel der Originalausgabe:

„Ремонт трансформаторов городских электросетей“
Verlag: Ministerstwo Kommunalnogo Chosjaistwa RSFSR,
Moskau 1951

Herausgegeben mit Unterstützung des Kulturfonds der Deutschen Demokratischen Republik

Redaktionsschluß 30. 4. 55

Alle Rechte vorbehalten · Fachbuchverlag Leipzig
Satz, Druck und Bindung: IV/2/14 - VEB Werkdruck Gräfenhainichen - 415
Veröffentlicht unter der Lizenznummer 114-210/72/54 des Amtes für Literatur und Verlagswesen
der Deutschen Demokratischen Republik

VORWORT ZUR DEUTSCHEN AUSGABE

Eine überaus wichtige Voraussetzung für die Verwirklichung des vorgesehenen Wachstumstempos der Produktion und des technischen Fortschritts in allen Zweigen der Volkswirtschaft ist die weitere Elektrifizierung. Neben der Errichtung neuer Anlagen, der Schaffung moderner, technisch vollkommener Generatoren, Schalter und Transformatoren muß unser Wirken auch ihrer Erhaltung dienen. Um die Lösung dieser Aufgaben voll unterstützen zu können, ist die Aneignung fortschrittlicher Arbeitsmethoden unerläßlich. Das für die Energiewirtschaft wichtige Gebiet der Instandsetzung und Überholung kleinerer Netztransformatoren wird in dem vorliegenden Buch von einem sowjetischen Autor behandelt.

Mit der Herausgabe dieses Werkes wird die seit Jahren bestehende Lücke in einer Fachbuchreihe geschlossen, die in betont praktischer Darstellung sich vor allem an Monteure und Meister kleinerer Verteilungsstationen und Reparaturwerkstätten wendet.

Dieses Buch enthält allgemeine Bestimmungen über Transformatorrevisionen nach sowjetischer Praxis, Demontage und Reparatur des Magnetgestells, der Wicklungen und vieler Einzelteile. Ausführlich behandelt wird die Prüfung kleinerer Netztransformatoren; auch die Darstellung der Inbetriebnahme der Umspanner nach erfolgter Reparatur spricht für das große Erfahrungsgebiet des Autors. Seine Anregungen, durch neue Arbeitsmethoden die Arbeitsproduktivität zu steigern, Material und wichtige Rohstoffe zu sparen, sind für die Erfüllung der großen Aufgaben unserer Wirtschaft besonders wertvoll.

Dresden, im Dezember 1954

G. Rockstroh

Prüffeld-Ingenieur im Prüffeld für Großtransformatoren
des VEM Transformatoren- und Röntgenwerkes Dresden

INHALTSVERZEICHNIS

<i>Einleitung</i>	VIII
<i>Kapitel I. Allgemeine Bestimmungen über Reparaturen der Transformatoren</i>	
1. Bedeutung und Arten der Reparaturen	1
2. Termine für die Durchführung der geplanten Überprüfungen	1
3. Arbeiten der vorgeplanten Überprüfungen	2
A. Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten bei den laufenden Überprüfungen	2
B. Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten bei der Revision	3
4. Dauer der Außerbetriebsetzung der Transformatoren während der periodischen Überprüfungen	3
5. Außerplanmäßige Reparaturen	4
6. Vorbereitungen für die Revisionsarbeiten am Transformator	5
A. Übernahme des Transformators zur Revision	5
B. Aufladen, Abladen und Umsetzung des Transformators	6
7. Laufende periodische Überprüfung der Transformatoren	8
8. Revision der Transformatoren	9
<i>Kapitel II. Auseinandernehmen des Transformatoreinsatzes und Reparatur der Magnetgestelle</i>	
9. Voraussetzungen und Arbeitsgang beim Auseinandernehmen eines Transformatorgestells	12
10. Arten der Magnetgestelle	13
11. Auseinandernehmen des oberen Jochs und Demontage der Wicklungen	15
12. Auseinandernehmen des Magnetgestells	16
13. Beschädigung der Blechisolation	17
14. Beschädigung an der Isolation der Preßbolzen	21
15. Anormales Summen des Transformators	22
16. Unterbrechung der Gestellerdung	23
17. Ausglühen der Transformatorenbleche	24
<i>Kapitel III. Beschädigungen und Reparaturen der Wicklungen</i>	
18. Arten der Wicklungen	26
19. Windungsschluß zwischen den Wicklungen	29
20. Verformung der Wicklungen	32
21. Durchschläge und Übersschläge an der Isolation des Transformators	33
22. Punktförmige Entladung	37
23. Abnutzung der Isolation	37
24. Wiederherstellung der Wicklung	39
A. Entfernen der alten Isolation von den Leitern	39
B. Zusammenfügung der Leitungsenden	40
C. Isolieren der Leiter	41
25. Herstellung der Transformatorspulen	44
A. Werkbank zur Herstellung der Spulen	44
B. Schablonen für die Herstellung der Spulen	44
C. Herstellung der Zylinderwicklungen aus Leitern mit rechteckigem Querschnitt	45
D. Herstellung der Scheibenwicklungen aus Leitern mit rechteckigem Querschnitt	46
E. Herstellung der Spulenwicklungen aus Runddraht	48

F. Herstellung zylindrischer Wicklungen aus Runddraht	49
G. Kontrolle der fertiggestellten Wicklungen	50
H. Tränkung der Spulen mit Lack	51
J. Einbacken der getränkten Wicklungen	52

Kapitel IV. Reparatur der Transformatorbauteile

26. Reparatur des Ölkessels	54
27. Reparatur des Ausdehnungsgefäßes	57
28. Reparatur des Deckels	60
29. Reparatur und Montage der Einführungen	61
30. Reparatur und Anfertigung der Dichtungen	69
31. Reparatur der Leitungsanschlüsse	70
32. Reparatur der Klemmenbretter und der Umschalter	71

Kapitel V. Zusammenbau der Transformatorenteile und Übernahme des Transformators nach der Reparatur

33. Zusammenbau des herausnehmbaren Transformatorgestells	74
A. Schichtung des Magnetgestells	74
B. Aufsetzen der Wicklungen	79
C. Einschichten des oberen Joches	83
D. Pressen des Magnetkernes	84
E. Zusammenfassen der Verbindungsleitungen	85
34. Trocknen des Transformatoreinsatzes	87
35. Montage des Transformators	93
36. Übernahme des Transformators nach der Reparatur, seine Schaltung ans Netz und seine Belastung	95

Kapitel VI. Prüfung der Transformatoren

37. Arten der Transformatorprüfungen, die während der Reparatur durchgeführt werden	97
38. Prüfung der Windungszahl in einer Spule	98
39. Untersuchung des Ölkessels und des Ausdehnungsgefäßes	99
40. Prüfung des Transformatoröls.	101
A. Entnahme der Ölproben	101
B. Untersuchung des frischen Öls	101
C. Untersuchung des Öls aus Transformatoren im Betriebe	101
D. Bestimmung der dielektrischen Ölfestigkeit	103
41. Messung des Widerstandes und Untersuchung der elektrischen Festigkeit der Isolation an den Preßbolzen der Joche	105
42. Messung der Wicklungsisolation mit einem Megohmmeter	106
43. Prüfung der Transformator-Hauptisolation und der Einführungen mit erhöhter Spannung	107
44. Prüfung der Windungsisolation mit erhöhter Spannung	110
45. Messung der ohmschen Widerstände der Wicklungen	111
46. Kontrolle des Übersetzungsverhältnisses	115
47. Überprüfung der Schaltgruppen	118
48. Bestimmung des Leerlaufstromes und der Leerlaufverluste	121
49. Bestimmung der Kurzschlußverluste und des Kurzschlußstromes	122
Anlagen	125