

BÁNYA- ÉS ENERGIAÜGYI MINISZTERIUM  
SZAKOKTATÁSI KIADVÁNYAI

P. A. DOLIN

VÁROSI  
VILLAMOSHÁLÓZATOK  
TRANSZFORMÁTORAINAK  
JAVÍTÁSA



NEHÉZIPARI KÖNYV- ÉS FOLYÓIRATKIADÓ VÁLLALAT

P. A. DOLIN

VÁROSI VILLAMOSHÁLÓZATOK  
TRANSZFORMÁTORAINAK  
JAVÍTÁSA



NEHÉZIPARI KÖNYV- ÉS FOLYÓIRATKIADÓ VÁLLALAT

---

1953

A könyv eredeti címe:

РЕМОНТ  
ТРАНСФОРМАТОРОВ  
ГОРОДСКИХ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ

Fordította:

ТÖРÖК VILMOS  
villamosmérnök

A fordítást ellenőrizte:

CSÁKI FRIGYES  
villamosmérnök

HARKÁNYI JÓZSEF  
villamosmérnök

Felelős kiadó: Solt Sándor

Műszaki felelős: Rózsa István

Megrendelve: 1952. XI. 13. — Imprimálva: 1952. XII. 29. — Papiros alakja: A/0.

A könyv azonossági száma: 541 — Ívek száma: 11. — Ábrák száma: 79.

Példányszám: 1000.

Ez a könyv az MNOSZ 5601—50 Á és MNOSZ 5602—50 Á szabványok szerint készült.

4970. Franklin-nyomda Budapest, VIII., Szentkirályi-utca 28.

Felelős: Ketskés János.

## IRODALOM

1. Ветров Н. В. и Шагал И. Е. Сборка распределительных трансформаторов. ОНТИ, 1936.
2. Войтецкий Е. А., Прохоров И. Ф. и Сапожников А. В. Сборка магнитопроводов трансформаторов. ОНТИ, 1936.
3. Инструкция по эксплуатации силовых трансформаторов. МЭС СССР. Госэнергоиздат, 1946.
4. Карасев Е. П. и Каганович Е. А. Испытание распределительных трансформаторов. ОНТИ, 1936.
5. Никулин М. Е. Производство обмоток для распределительных трансформаторов. Госэнергоиздат, 1941.
6. Нормы на турбинное и трансформаторное масло. МЭС СССР. Госэнергоиздат, 1948.
7. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. Госэнергоиздат, 1943.
8. Раппопорт М. И. Ремонт и восстановление аппаратуры распределительных устройств. Госэнергоиздат, 1947.
9. Раппопорт М. И. Эксплуатационный надзор и профилактические испытания трансформаторов. Госэнергоиздат, 1940.
10. Ремонт электрооборудования промышленных предприятий. МЭП СССР, ЦБТИ, 1948.
11. Синица Л. И. Ремонт и восстановление трансформаторов. Госэнергоиздат, 1946.
12. Справочник по электрической изоляции под ред. Ю. В. Корицкого и Б. М. Тареева. Госэнергоиздат, 1948.
13. Электротехнический справочник под ред. М. В. Хомякова. Госэнергоиздат, 1946.

## TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ .....	3
--------------	---

### I. FEJEZET

#### A TRANSZFORMÁTOROK JAVÍTÁSÁRÓL ÁLTALÁBAN

1. A javítások célja és fajtái .....	5
2. A tervszerű javítások elvégzésének határidői .....	6
3. A tervszerű karbantartás és javítás terjedelme .....	6
A) A folyó karbantartás terjedelme .....	6
B) A felülvizsgálat terjedelme .....	7
4. Üzemszünetek a transzformátorok tervszerű karbantartása és javítása alkalmával .....	8
5. Soronkívüli javítások .....	8
6. A transzformátor előkészítése a javításhoz .....	9
A) A transzformátor javításba helyezése .....	9
B) A transzformátor fel- és lerakása, szállítása .....	10
7. A transzformátor folyó karbantartása .....	13
8. Transzformátor felülvizsgálata .....	14

### II. FEJEZET

#### A TRANSZFORMÁTOR KIEMELHETŐ RÉSZÉNEK SZÉTSZERELÉSE ÉS A VASMAG JAVÍTÁSA

9. A kiemelhető rész szétszerelésének feltételei és sorrendje .....	18
10. Vasmagfajták .....	20
11. A felsőjárom szétszedése és a tekercsek levétele .....	21
12. A vasmag lemezeinek szétszerelése .....	23
13. A lemezszigetelés meghibásodása .....	24
14. A szorítócsavarok szigetelésének meghibásodása .....	28
15. Rendellenes zúgás .....	29
16. A vasmagföldelés elszakadása .....	30
17. A vaségés .....	32

### III. FEJEZET

#### A TEKERCSEK HIBÁI ÉS JAVÍTÁSA

18. Tekercsfajták .....	34
19. A menetzárlat .....	38
20. A tekercsek deformációja .....	40

21. A tekercsszigetelés és a transzformátor főszigetelésének átütése és átívelése .....	42
22. A pontszerű átütés .....	46
23. A szigetelés elhasználódása .....	46
24. A tekercselőhuzalok felújítása .....	48
A) A régi szigetelés eltávolítása a huzalról .....	48
B) A huzalvégek egyesítése .....	49
C) A huzalok szigetelése .....	51
25. A transzformátortekercsek gombolyítása .....	54
A) Tekercselőgép .....	54
B) Tekercssablonok .....	55
C) Hengeres tekercs készítése négyszögletes keresztmetszetű huzalból .....	56
D) Tárcsatekercs készítése négyszögletes keresztmetszetű huzalból .....	57
E) Osztott tekercs készítése körkeresztmetszetű huzalból.....	59
F) Hengeres tekercs készítése körkeresztmetszetű huzalból.....	61
G) Az elkészített tekercsek ellenőrzése .....	62
H) A tekercsek lakkal való átítatása .....	62
I) A lakkal átítatott tekercsek hőimpregnálása .....	64

#### IV. FEJEZET

##### A TRANSZFORMÁTORALKATRÉSZEK JAVÍTÁSA

26. Az olajtartány javítása .....	65
27. A tágulóedény javítása .....	68
28. A transzformátorfedél javítása .....	71
29. Az átvezető szigetelők javítása és összeszerelése .....	73
30. A tömitések javítása és készítése .....	81
31. A kivezetések javítása .....	82
32. Kapocsdeszkák és átkapcsolók javítása .....	83

#### V. FEJEZET

##### A TRANSZFORMÁTOR ÖSSZESZERELÉSE ÉS ÁTVÉTELE A JAVÍTÁSA UTÁN

33. A transzformátor kiemelhető részének összeszerelése .....	86
A) A vasmag lemezelése .....	86
B) A tekercsek felrakása .....	92
C) A felső járom lemezelése .....	96
D) A vasmag összeszorítása .....	97
E) A kivezetések szerelése .....	98
34. A transzformátor kiemelhető részének szárítása .....	101
35. A transzformátor összeszerelése .....	107
36. A transzformátor átvétele és üzembehelyezése javítás után .....	110

#### VI. FEJEZET

##### A TRANSZFORMÁTOROK VIZSGÁLATA

37. A transzformátor javítása alatt végzett vizsgálatok .....	111
38. A tekercsek menetszámának ellenőrzése.....	113
39. Az olajtartány és tágulóedény vizsgálata .....	114

40. A transzformátorolaj vizsgálata .....	116
A) Olajmintavétel.....	116
B) Az új olaj vizsgálata.....	117
C) A használt olaj vizsgálata .....	117
D) Az átütési szilárdság meghatározása .....	119
41. A járomszorító csavarok szigetelési ellenállásának mérése és feszültségpróbája .....	121
42. A tekercsek szigetelési ellenállásának mérése Meggerrel.....	122
43. A transzformátor szigetelésének és az átvezetőszigetelőknek vizsgálata nagyfeszültséggel .....	123
44. A menetszigetelés vizsgálata megnövelt feszültséggel .....	126
45. A tekercsek ohmos ellenállásának mérése .....	127
46. Az áttétel ellenőrzése .....	132
47. A kapcsolási csoport ellenőrzése .....	136
48. Az üresjárási áram és az üresjárási veszteség meghatározása.....	138
49. A rövidzárási veszteség és rövidzárási feszültség meghatározása...	140

### FÜGGELÉK

1. A transzformátorok tartalék alkatrészei.....	143
2. A transzformátor felülvizsgálatának vagy nagyjavításának műszaki jegyzéke .....	144
3. A MOT3Э Gyárban a ГООТ 4815(2)-nek megfelelően gyártott olajhűtésű, háromfázisú, erőátviteli transzformátorok névleges teljesítménye és feszültsége, a tekercsek kapcsolása és kapcsolási csoportja (1935. évi katalógus alapján).....	147
4. A Kujbisev MT3 Gyárban a ГООТ 401-41-nek megfelelően gyártott háromfázisú, olajhűtésű, erőátviteli transzformátorok névleges teljesítménye és a tekercsek feszültsége (1941. évi katalógus).....	148
5. A Kujbisev MT3 Gyárban a ГООТ 401-41-nek megfelelően gyártott háromfázisú, olajhűtésű, erőátviteli transzformátorok névleges teljesítménye, feszültsége, a tekercsek kapcsolása és a kapcsolási csoportja (1948. évi katalógus) .....	149
6. A MOT3Э Gyárban az OCT 4815/2-nek megfelelően gyártott háromfázisú, olajhűtésű, erőátviteli transzformátorok jellemző adatai (1935. évi katalógus alapján) .....	150
7. A Kujbisev MT3 Gyárban a ГООТ 401-41-nek megfelelően gyártott háromfázisú, olajhűtésű, erőátviteli transzformátorok jellemzői (1941. évi katalógus alapján).....	152
8. A Kujbisev M13-ban a ГООТ 401-41-nek megfelelően gyártott háromfázisú, olajhűtésű, erőátviteli transzformátorok jellemzői (1948. évi katalógus alapján) .....	154
9. A MOT3Э Gyárban az OCT 4815(2)nek megfelelően gyártott háromfázisú, olajhűtésű, erőátviteli transzformátorok súlya és főméretei (1935. évi katalógus alapján).....	155
10. A Kujbisev MT3 Gyárban a ГООТ 401-41-nek megfelelően gyártott háromfázisú, olajhűtésű, erőátviteli transzformátorok súlya és főméretei (1941. évi katalógus alapján).....	156
11. A Kujbisev MT3 Gyárban a ГООТ 401-41-nek megfelelően gyártott háromfázisú, olajhűtésű, erőátviteli transzformátorok súlya és főméretei (1948. évi katalógus alapján).....	157
12. Erőátviteli transzformátorok átvezetőszigetelőcsapjának méretei és megengedhető terhelése .....	157
13. A sinkivezetésekben — levegőhűtésnél — megengedhető áramerősség	158
14. A karbinolragasztó alkalmazása transzformátorjavításnál.....	158

15. Legkisebb szigetelési távolságok mm-ben a feszültség alatt álló alkatrészek között, a feszültség alatt álló és a földelt alkatrészek között, valamint a kivezetések szigetelésének falvastagsága.....	160
16. A transzformátor főszigetelésének legkisebb méretei mm-ben....	161
17. A nagyfeszültségű tekercsek között az a legkisebb távolság, melynél nem alkalmaznak a fázisok közt szigetelőbetétet.....	162
18. Olajban lévő bakelitcsövekben vezetett, körkeresztmetszetű kivezetések megengedhető áramterhelése.....	162
19. Olajban lévő csupasz kivezetések megengedhető áramterhelése....	163
20. A transzformátor saját — olajfeltöltés nélküli — olajtartányában, vákuumban végzett szárításakor alkalmazott mágnesező tekercsek adatai .....	163
21. A transzformátor átvételi okmánya javítás után .....	164
22. Műszaki dokumentáció .....	166
23. Szabadtéri és zárttéri, erőátviteli, hálózati transzformátorok olajmintavételének időközei .....	166
24. Új, nedvességmentes olajra vonatkozó előírások .....	167
25. A transzformátorolaj vizsgálatának módszerei .....	168
26. Használt olajra vonatkozó előírások .....	168
27. A transzformátortekercsek legkisebb megengedhető szigetelési ellenállása .....	169
28. A Moszkvai Transzformátorgyárban gyártott erőátviteli transzformátorok ipari periódusszámú, gyári próbefeszültsége kV-ban.....	169
29. Ipari periódusszámú próbefeszültség kV-ban olyan transzformátoroknál, melyeknél hiányoznak az adatok a gyári próbefeszültségről	169
30. Ipari periódusszámú próbefeszültség kV-ban a transzformátorról leszerelt átvezető szigetelők vizsgálatakor.....	170
31. Táblázat a háromfázisú transzformátorok kapcsolási csoportjának, polaritásméréssel végzett ellenőrzéséhez.....	170
32. Háromfázisú transzformátorok kapcsolási csoportjai és a nekik megfelelő feszültségek a kapcsok között (a voltmérős eljárásnál)...	171
IRÓDALOM .....	172