

Spis treści

WSTĘP - Definicja i podział ogólny aparatów niskiego napięcia	3
1. Materiały do budowy aparatów	5
1.1. Materiały konstrukcyjne	5
1.2. Materiały przewodowe	12
1.3. Materiały oporowe	13
1.4. Materiały izolacyjne	13
1.5. Materiały magnetyczne	21
1.6. Materiały specjalne.	21
2. Łączniki	49
2.1. Zdolność łączenia	49
2.2. Podział łączników	52
2.3. Odłączniki.	53
2.4. Łączniki robocze.	54
2.5. Wyłączniki.	99
2.6. Bezpieczniki	118
3. Zasadnicze cechy konstrukcyjne łączników niskiego napięcia	123
3.1. Zespoły konstrukcyjne	123
3.2. Tolerancja i pasowania.	124
3.3. Technologiczność konstrukcji.	130
4. Obroty magnetyczne i elektromagnes	134
4.1. Obwody magnetyczne nasycone	134
4.2. Obwody magnetyczne nienasycone	142

4.3. Przewodność szczelin i rozproszenia	144
4.3.1. Metoda Schmiedela	145
4.3.2. Metoda Rotersa	149
4.3.3. Metoda Bula	150
4.3.4. Wzory Śliwińskiej	152
4.3.5. Metoda wykreślna.	152
4.4. Elektromagnesy	165
4.4.1. Siły w polu magnetycznym	165
4.4.2. Zagadnienie zmienności siły przycią- gania elektromagnesu na prąd zmienny. Pierścienie przeciwdrganiowe.	174
4.4.3. Elektromagnesy napędowe styczników na prąd stały i zmienny	190
4.4.4. Elektromagnesy trójfazowe.	199
4.4.5. Przykłady	202
4.5. Obwody magnetyczne zamknięte	211
4.5.1. Przekładniki prądowe	211
4.5.2. Transduktory	215
4.5.3. Przykład	226
5. Zasady projektowania łączników	229
5.1. Podstawy	229
5.2. Styki	232
5.2.1. Styki robocze.	232
5.2.2. Styki opalne	251
5.2.3. Styki pośrednie	256
5.2.4. Styki pomocnicze.	258
5.2.5. Trzymacze styków. Regulacja	261
5.3. Szyny i przewody	263
5.4. Przykłady.	270
5.5. Układy do gaszenia łuku	283
5.6. Napędy.	286
5.6.1. Napędy ręczne.	286

5.6.2. Napędy mechaniczne.	289
5.7. Wyzwalacze i przekaźniki	290
5.8. Wał główny	292
5.9. Zamek łącznika samoczynnego	293
5.10. Wałek wyzwalający.	298
5.11. Obudowy	298
5.12. Obliczanie bezpieczników	305
5.12.1. Charakterystyka bezpiecznika	305
5.12.2. Prąd graniczny bezpiecznika	306
6. Aparaty i układy aparatów do celów specjal- nych.	308
6.1. Nastawniki	308
6.2. Sterowniki	314
6.3. Aparaty do sieci i do maszyn górniczych	316
6.4. Aparaty do ochrony przed upływami	320
6.4.1. Niebezpieczeństwa wywoływane upływem prądu	320
6.4.2. Wpływ ochrony od upływów na eksploa- tację	323
6.4.3. Wartości nastawcze ochrony od upływów i czasu jej działania.	323
6.4.4. Metody ochrony	324
6.4.5. Krytyczna oporność izolacji.	325
6.4.6. Przewodność izolacji a upływność	326
6.4.7. Stopień bezpieczeństwa	327
6.4.8. Układy ochrony nieselektywnej oparte na napięciu kolejności zerowej.	329
6.4.9. Ochrona oparta na prądzie pomocniczym	331
6.4.10. Układ ochrony opartej na pomocniczym prądzie stałym	332
6.4.11. Budowa aparatu radzieckiego typu RUW	334
6.4.12. Układy ochrony selektywnej	335

