



Monografie zeszyt 56

Stanisław Czapp, Edward Musiał

**Wyłączniki ochronne
różnicowoprądowe**

Część 1

2016

MONOGRAFIE

Zeszyt 56

Włączniki ochronne różnicowoprądowe Część 1

Autorzy: dr hab. inż. Stanisław Czapp, dr inż. Edward Musiał

Recenzent: prof. dr hab. inż. Henryk Markiewicz

Tekst dostarczono w czerwcu 2016 r.

Od Wydawcy:

Włączniki ochronne różnicowoprądowe mają za sobą już ponad pół wieku dojrzałego rozwoju, który sprawił, że stały się niezbędnym wyposażeniem niemal każdej nowoczesnej instalacji elektrycznej. Mają dwojakie zastosowanie w ochronie przeciwporażeniowej, a ponadto zapobiegają pożarom wywołanym przez zwarcia doziemne. W niniejszej monografii przedstawiono ewolucję ich koncepcji i konstrukcji w ciągu minionych dziesięcioleci, zwracając uwagę na uwarunkowania postępu. Z upływem lat zwiększały się bowiem oczekiwania i wymagania użytkowników urządzeń elektrycznych odnośnie do cech użytkowych wyłączników, ale równocześnie pojawiały się nowe pomysły konstrukcyjne oraz innowacyjne technologie materiałowe i wykonawcze, pozwalające je zaspokajać. Dawało to impuls do doskonalenia i uszczegóławiania międzynarodowych norm produkcyjnych na wyłączniki oraz krajowych przepisów ich stosowania.

Nadal są to aparaty o złożonej budowie, wrażliwe na narażenia środowiskowe i bardziej zawodne od innych urządzeń wyłączających. Ich poprawne stosowanie, zwłaszcza w instalacjach typu przemysłowego z odbiornikami nieliniowymi albo w szczególnych warunkach środowiskowych, wymaga pogłębionej wiedzy o istocie zjawisk zachodzących w tym aparacie, kiedy zostaje pobudzony. Wiedza ograniczająca się do poprawnej interpretacji fabrycznych oznaczeń na wyłączniku wtedy nie wystarcza. Ta monografia jest adresowana do odpowiedzialnych elektryków, którzy pragną więcej wiedzieć i lepiej rozumieć.

Wydanie pierwsze

© Copyright by: COSiW SEP – Zakład Wydawniczy „INPE” w Belchatowie

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany, ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Monografie z serii Zeszyty Podręcznika INPE dla Elektryków

ISBN 978-83-945411-1-8

Wydawca i Redakcja:

Stowarzyszenie Elektryków Polskich – Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw

Zakład Wydawniczy *INPE*

ul. Czaplinska 96 wejście B, 97-400 Belchatów, tel. 44 633 33 55

e-mail: redinpe@neostrada.pl, www.redinpe.com

NIP: 526-000-09-79

Redaktor naczelny: Edward Musiał, e-mail: e.musial.inpe@gmail.com

Kierownik Zakładu Wydawniczego INPE: Jarosław Topolski, e-mail: j.topolski.inpe@gmail.com

Biuro i księgowość: Małgorzata Filipiak, tel. 783 976 966, e-mail: m.filipiak.inpe@gmail.com

Rok wyd. XXII

Skład komputerowy: KON Tekst Kraków, www.kon-tekst.pl

Nakład: 3500 egz.

Druk: Leyko, Kraków

Ark. wyd. 8,5

SPIS TREŚCI

1.	POPZEDZAJĄCY STAN WIEDZY I TECHNIKI	5
2.	POMYSŁ UŻYCIA UKŁADU RÓŻNICOWOPRĄDOWEGO W OCHRONIE PRZECIWPORAŻENIOWEJ	15
3.	PIERWSZE WYKONANIA PRZEMYSŁOWE WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH	21
4.	PRZEŁOM W ROZWOJU KONSTRUKCJI WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH	24
5.	ROZWÓJ DOJRZAŁYCH KONSTRUKCJI ORAZ EWOLUCJA PRAC NORMALIZACYJNYCH I PRZEPISOWYCH	30
6.	CECHY I PARAMETRY WSPÓŁCZESNYCH WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH	37
	6.1. Podstawowe parametry	37
	6.2. Budowa i własności przekładnika sumującego	48
	6.3. Konfiguracja obwodu wyzwalającego	59
	6.4. Człon kontrolny wyłącznika różnicowoprądowego	73
7.	NIEZAWODNOŚĆ WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH	78
	7.1. Wstęp	78
	7.2. Zadziałania brakujące wyłączników różnicowoprądowych	79
	7.2.1. Prawdopodobieństwo zadziałań brakujących	79
	7.2.2. Przegląd wyników badań statystycznych	84
	7.2.3. Wnioski z badań statystycznych – możliwości poprawy niezawodności wyłączników	98
	7.3. Zadziałania zbędne wyłączników różnicowoprądowych	107
	7.3.1. Doniesienia o zadziałaniach zbędnych	107
	7.3.2. Przyczyny zadziałań zbędnych i środki zapobiegawcze	108
	7.3.3. Eliminacja zadziałań zbędnych – zasada „No RCD”	111
	7.4. Wnioski z analizy niezawodności	113
8.	LITERATURA	115