

DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „INPE” SEP



INPE

**PODRĘCZNIK
DLA ELEKTRYKÓW**

ZESZYTY MONOTEMATYCZNE

ODZNACZONY m.in. ZŁOTĄ ODZNAKĄ HONOROWĄ SEP

Zeszyt 53

Jan Strojny

**Eksploatacja baterii
kondensatorów
elektroenergetycznych
Zagadnienia wybrane**

Wrzesień 2015

PODRECZNIK DLA ELEKTRYKÓW

praca zbiorowa pod redakcją Jana Strojnego

Zeszyt 53

Eksploatacja baterii kondensatorów elektroenergetycznych. Zagadnienia wybrane

Autor: doc. dr inż. Jan Strojny

Recenzent: prof. dr hab. inż. Jakub Furgał

Tekst dostarczono w lipcu 2015 r.

Od Wydawcy

W opracowaniu omówiono zagadnienia budowy i eksploatacji baterii kondensatorów elektroenergetycznych ze szczególnym uwzględnieniem kompensacji mocy biernej.

Tematyka opracowania była objęta przepisami budowy i przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Obecnie z mocy ustaw Prawa budowlanego i Prawa energetycznego nie są one obowiązujące, ale nie zastąpione nowymi przepisami pozostają jako przepisy nieobligatoryjne (PBUE), czy też nie obowiązują wskutek uchylonej podstawy prawnej (PEUE).

Zagadnienie kompensacji mocy biernej zyskuje coraz to większe znaczenie wskutek rosnących rodzajów nieliniowych odbiorników energii elektrycznej.

Mamy zatem nadzieję, że opracowanie z załączonymi przepisami nieobligatoryjnymi może być pomocne projektantom, wykonawcom i pracownikom eksploatacji tych urządzeń.

© 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.

Miesięcznik INPE (Informacje o Normach i Przepisach Elektrycznych)

ISSN 1234-0081

Zeszyty Podręcznika INPE dla Elektryków (bezpłatny dodatek dla całorocznych prenumeratorów INPE)

Wydawca i Redakcja:

SEP – COSiW Zakład Wydawniczy INPE

ul. Czapliniecka 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:

Tadeusz Malinowski, tel. 785 028 557

Z-ca Redaktora naczelnego:

Jan Strojny, tel. 695 899 729

Biurowisko księgowości:

Małgorzata Filipiak, tel. 783 976 966

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

Druk: Kraków

Rok wyd. XXI

Nakład: do 4500 egz.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	7
2.	Moc i energia prądu przemiennego. Definicje i określenia	9
2.1.	Moc i energia czynna	9
2.2.	Moc i energia bierna	9
3.	Kondensatory elektroenergetyczne. Podstawy budowy i stosowania	14
3.1.	Materiały stosowane przy budowie kondensatorów	16
3.2.	Wielkości znamionowe	17
4.	Poprawa współczynnika mocy odbiorników nieliniowych	19
5.	Baterie kondensatorów	21
5.1.	Obliczanie wymaganej mocy i lokalizacja baterii kondensatorów	22
5.2.	Obliczanie mocy baterii grupowych	26
6.	Wpływ wyższych harmonicznych	29
7.	Zabezpieczenia kondensatorów	35
8.	Wpływ warunków pracy na możliwość uszkodzenia kondensatorów	37
8.1.	Wpływ napięcia	37
8.2.	Wpływ temperatury	40
9.	Podstawowe zasady eksploatacji baterii	43
9.1.	Przepisy	43
9.2.	Program pracy baterii kondensatorów	43
9.3.	Instrukcja ruchu i eksploatacji baterii kondensatorów	43
9.4.	Terminy i zakres oględzin baterii kondensatorów	44
9.5.	Terminy i zakres przeglądów baterii kondensatorów	44
9.6.	Uszkodzenia kondensatorów	46
9.7.	Stosowanie dławików ochronnych	47
10.	Model EMC kondensatora elektroenergetycznego	48
10.1.	Odporność kondensatorów na zakłócenia	49
10.2.	Redukcja skutków zakłóceń	52
11.	Literatura	53
12.	Wybrane normy związane z tematyką zeszytu	54
	Załączniki	58

Eksplatacja baterii kondensatorów elektroenergetycznych

Wybrane zagadnienia

STRESZCZENIE

Kondensatory są najprostszym, z technicznego punktu widzenia, środkiem służącym do kompensacji mocy biernej. Kompensacja przy użyciu stałych baterii kondensatorów jest zazwyczaj uzasadniona ekonomicznie i ma szereg istotnych zalet: niewielki własny pobór mocy czynnej (małe straty), długa żywotność (przy właściwych warunkach eksploatacyjnych), prosty montaż, brak potrzeby konserwacji, możliwość rozbudowy itp. Kondensatory należą jednak do urządzeń, które w dużym stopniu doświadczają skutków pracy w środowisku elektromagnetycznym z przebiegami odkształconymi i w związku z tym wymagają odpowiedniej procedury przy projektowaniu baterii i a szczególnie ich eksploatacji. Przeciężenia, którym podlegają kondensatory wskutek działania wyższych harmonicznych dotyczą napięcia, prądu i mocy i mogą znacząco skracać czas ich eksploatacji.

The use of power capacitor banks

Issues selected

ABSTRACT

From the technical point of view capacitors are the simplest mean to tapply for reactive currents compensation in eletrical networks. Compensation of the reactive power using capacitors is economically justified and has several advantages: like small power losses, long lifetime, easy maintenance and operation, no need of conservating, and non difficult enlargement of the bateries.

However, the capacitors are in a high degree dependent on their electroma- gnetic envirement especially when there non-sinusoidal (harmonics) wave distortion occurs and therefore they need often a special procedure of the desi- gning and the use. The overloading of capacitors by harmonics can influence the voltage, current and power of capacitor units and they can significantly shorten their life.