

XLII OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody II stopnia

Zadania dla grupy elektryczno-elektronicznej

Zadanie 1

W transformatorze trójfazowym o grupie połączeń $Dy5$ w uzwojeniach górnych wykonano odczepy dodając i odejmując 4% od liczby zwojów wymaganych dla warunków znamionowych. Liczba zwojów w uzwojeniach dolnego napięcia jest równa 48. Znamionowe górne napięcie transformatora ma wartość 20 kV, a dolne 400 V. Ile zwojów mają uzwojenia strony górnego napięcia w transformatorze i na których zwojach wykonano kolejne odczepy -4% , 0 , $+4\%$?

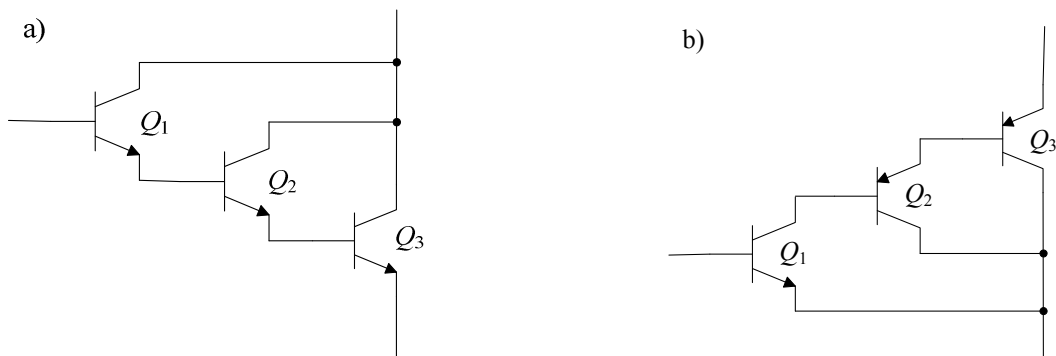
Jakie wartości napięcia dolnego będzie można ustawić w tym transformatorze przełączając odczepy po stronie napięcia górnego, jeżeli uzwojenia napięcia górnego przełączono i połączono w gwiazdę tworząc grupę połączeń $Yy6$. Napięcie górne zasilające transformator jest w tym wypadku, podobnie jak przy połączeniu $Dy5$, równe 20 kV.

Autor: Paweł Fabijański
Koreferent: Piotr Fabijański

Zadanie 2

Na rysunku przedstawiono dwie wersje półprzewodnikowych łączników mocy z tranzystorami bipolarnymi. Każdy łącznik będzie przewodził prąd kolektorowy $I_C = 200$ A. Zakładając, że współczynniki wzmocnienia prądowego β poszczególnych tranzystorów są stałe, obliczyć jaki minimalny prąd bazy jest potrzebny w każdym z tych łączników, żeby wprowadzić każdy z nich na granicę stanu nasycenia. Z pomiarów wynika, że jeżeli w tranzystorach Q_3 prąd kolektora jest równy 100 A to prąd bazy ma wartość 20 A, w tranzystorach Q_2 dla prądu $I_C = 10$ A prąd bazy jest równy $I_B = 0,5$ A, a w tranzystorach Q_1 dla $I_B = 10$ mA prąd $I_C = 1$ A.

Patronem honorowym OWT jest Minister Gospodarki.
Organizatorem OWT jest Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT.
Olimpiada jest finansowana ze środków MEN.



Rys.1. Półprzewodnikowe przyrządy mocy z tranzystorami bipolarnymi:
 a) wersja z tranzystorami typu NPN, b) wersja z tranzystorami typu PNP i NPN

Autor: Paweł Fabijański
 Koreferent: Piotr Fabijański

Zadanie 3

Dane są dwie liczby dziesiętne $x = 69$ i $y = 58$. Wykonać działania arytmetyczne $x + y$, $x - y$, $y - x$ w ośmiopozycyjnym systemie dwójkowym stosując do zapisu liczb ujemnych zapis:

znak - uzupełnienie do jedynki (liczba ujemna – bit znaku „1”).

Sprawdzić uzyskane wyniki stosując zapis w systemie dziesiętnym.

Autor: Piotr Fabijański
 Koreferent: Paweł Fabijański