Òðåõîáìîòî÷íûå òðàíñôîðìàòîðû

Â Â Òðåõîáìîòî÷íûå òðàíñôîðìàòîðû Îñíîâíûå óðàâíåíèÿ äëÿ òðåõîáìîòî÷íîãî òðàíñôîðìàòîðà Ó ìíîãîîáìîòî÷íûõ òðàíñôîðìàòîðîâ íà
Òàêêå òðàíñôîðìàòîðû âûïóñêàþòñÿ êàê â îäíîôàçíîì, òàê è â òðåõôàçíîì èñïîëíåíèè. Ìíîãîîáìîòî÷íûå òðàíñôîðìàòîðû íåáîëüøîé ìùíî
îáùàì ñëó÷àå îáìîòêè ìíîãîîáìîòî÷íûõ òðàíñôîðìàòîðîâ îñõóò èìåòü ðàçíûå íîìèíàëüíûå ìùíîñòè (âñå îíè óêàçûâàþòñÿ íà òàáëè÷êå òð
íàïðÿæåíèÿ è ñîîðîòêâëåíèÿ îñòàëüíûõ îáìîòîê ïðèâîäÿò ê ÷èñëó âèòêîâ ýòîé îáìîòêè. Ðàáî÷èé ïðîöåññ ìíîãîîáìîòî÷íîãî òðàíñôîðìàò
èìååò ïåðâè÷íàÿ îáìîòêà. Òàêêå òðàíñôîðìàòîðû íàèáîëåå ðàñïðîñòðàíåíû â ýíåðãîñèñòàìàõ. Ðàáî÷èé ìàãíèòíûé ïîòîê òðåõôàçíîãî òî

Â Â F1 + F2+ F3= I1Ï‰1+ I2Ï‰2+ I3Ï‰3= F0. (1) Ïðè èçìåíåíèè ðåæèìà ðàáîòû òðàíñôîðìàòîðà îò õîëîñòîãî õîëî
îáìîòêå (U1=const), ìàãíèòíûé ïîòîê è, ñëåäîâàòåëüíî, ÌÄÑ F0 ïðàêòè÷åñêè îñòàþòñÿ ïîñòîÿííûìè. Ïîýòîìó íàìàãíè÷èâàþùèé òîê îîæíî
(2)

Â

Ðàçæåëèâ ëåâóþ è ïðàâóþ ÷àñòè (1) íà Ï‰1 ñ ó÷åòîì (2) ïîëó÷èì I1+ I„2+ I„3= I0. (3)

èëè I1= I0. - (I„2+ I„3) (4)

Â ãäå I„2= I2Â·(Ï‰2/ Ï‰1) è I„3= I3Â·(Ï‰3/ Ï‰1) - ïðèâåäåííûå ê ÷èñëó âèòêîâ ïåðâè÷íîé îáìîòêè òîêè âòîðîé è òðåòüåé îáìîòîê.
(ñîîñòàâëÿþùàÿ I0), à äåå äðóãèå êîìïåíñèðóþò ðàçìàãíè÷èâàþùåå äåéñòâèå òîêîâ âòîðè÷íûõ îáìîòîê [ñîîñòàâëÿþùèå - (I„2+ I„3)]
(5) Êàê ñëåäóåò èç (5), ïðè ðîñòå òîêà âî âòîðè÷íûõ îáìîòêàõ óâåëè÷èâàåòñÿ òîê ïåðâè÷íîé îáìîòêè. Òàê êàê òîê I1 ðàâåí
ïåðâè÷íîãî òîêà. Ñîîòâåòñòâåííî ýòîìó ñóììà ïîëíûõ îìùíîñòåé âòîðè÷íûõ îáìîòîê òàêæå îîæåò ïðåâûøàòü ïîëíóþ îìùíîñòü ïåðâè÷íîé îá
îáìîòîê îîæåò íå ñîâïàäàòü âî âðåìåíè, ïåðâè÷íàÿ îáìîòêà òðåõôàçíîòî÷íûõ òðàíñôîðìàòîðîâ ðàññ÷èòûâàåòñÿ íà îîùíîñòü, ìåíüøóþ àðè
ïåðâè÷íîé îáìîòêè): Â Âàðèàíò Îáìîòêà 1 Îáìîòêà 2 Îáìîòêà 3 1 Â 1 1 1
1 1 2/3 3 Â 1 2/3 2/3 Â Îñíîâíûå óðàâíåíèÿ äëÿ ðàçíûõ îáìîòîê èìåþò òîò æå âèä, ÷
U1= - E1 + I1Z1, (6)

äëÿ âòîðè÷íûõ îáìîòîê U„2= E„2 - I„2Z„2, (7) U„3= E„3 - I„3Z„3, (8)

Â ãäå Z1=r1+jx1 - êîìïëåêñíîå ñîïðîòèâëåíèå ïåðâè÷íîé îáìîòêè; Z'2 = r'2 + jx'2; Z'3 = r„3+jx'3 -êîìïëåêñíûå ñîïðîòèâëåíèÿ âòîðè÷íû
Àêòèâíûå ñîïðîòèâëåíèÿ r1, r„2 è r„3 ïðèâåäåííûå (ñ ó÷åòîì ïðèâåäåíèÿ) ñîïðîòèâëåíèÿ ñîîòâåòñòâóþùèõ îáìîòîê, à èíä
(8) äàþò ïðàâèëüíûå êîëè÷åñòâåííûå ñâÿçè ìåæäó òîêàìè è íàïðÿæåíèÿìè, èìåþùèìè ìåñòî â ðåàëüíîì òðàõîáìîòî÷íîì òðàíñôîðìàòîðå

Îïðåäåëèâ èç (6) - (8) ÝÄÑ è ïîäñòàâèâ èõ â ;(9), ïîëó÷èì U1- I1Z1= - (U„2 + I„2Z„2)= - (U„3 + I„3Z„3), (10) {mosp
òðåõîáìîòî÷íîãî òðàíñôîðìàòîðà}Â Â Â Ñõåìà çàìåùåíèÿ òðåõîáìîòî÷íîãî òðàíñôîðìàòîðà Óðàâíåíèÿì (5) - (10) ñîîòâåòñòâóþò ýëåê
U„2= I„2Z„íã2 è U„3= I„3Z„íã3. Ñõåìà çàìåùåíèÿ ïîçâîëÿåò ïðè èçâåñòíûõ ïàðàìåòðàõ òðàíñôîðìàòîðà è çàäàííûõ ñîïðîòèâëåíèÿõ í
çàìûêàíèÿ (ðèñ. 3, à - â). Îïûòû ïðîâîäÿò àíàëîãàè÷íî ïîûòó êîðîòêîãî çàìûêàíèÿ äâóõîáìîòî÷íîãî òðàíñôîðìàòîðà. Èç ýòèõ îïûòîâ îïðåäå
Z1+ Z„3 (r1. + r„3) + j (x1. + x„3); Zê23= Z„„ê23 (Ï‰2/ Ï‰1)2= Z„2+ Z„3 = = (r„2. + r„3) + j (x„2. + x„3); (1

Â Ñîïðîòèâëåíèå Z„„ê23, ïîëó÷åííå íåïîñðåäñòâåííî èç òðåòüåãî îïûòà êîðîòêîãî çàìûêàíèÿ, êîãäà íàïðÿæåíèå ïîäâîäèìîñ ñî ñòîð
îáìîòêè. Èç ñîâìåñòíîãî ðåøåíèÿ óðàâíåíèé (11) íàõîäèì Z1= (Zê12 + Zê13 - Zê23) / 2; Z„2= (Zê12 + Zê23 - Zê13)
(Zê13 + Zê23 - Zê12) / 2. (12) Âåêòîðíàÿ äèàãðàììà òðåõîáìîòî÷íîãî òðàíñôîðìàòîðà, ïîñòðîåííàÿ â ñîîòâåòñòâèè ñî ñ
íàãðóçêè ó îäíîé èç âòîðè÷íûõ îáìîòîê îêàçûâàåò âëèÿíèå íà íàïðÿæåíèå äóõîé âòîðè÷íîé îáìîòêè, òàê êàê ïðè ýòîì èçìåíÿåòñÿ ïàä

Â Äëÿ òîãî ÷òîáû îñëàáèòü ýòî âëèÿíèå, ñîïðîòèâëåíèå ïåðâè÷íîé îáìîòêè æåëàòåëüíî óìåíüøàòü. Ïðè êîíöåíòðè÷åñêîì ðàñïîëîæåíè
öåëåñîîáðàçíî èñïîëüçîâàòü â êà÷åñòâå ïåðâè÷íîé. Ó âûïóñêàåìûõ òðåõôàçíûõ ñèëîâûõ òðåõîáìîòî÷íûõ òðàíñôîðìàòîðîâ îáìîòêè è