# Ïðèíöèï äåéñòâèÿ è êîíñòðóêöèÿ ñèíõðîííûõ ìàøèí. Õîëîñòîé õîä ñèíõðîííûõ ãåíåðàòîðîâ

Íà âñåõ ýëåêòðè÷åñêèõ ñòàíöèÿõ â êà÷åñòâå èñòî÷íèêîâ ïåðåìåííîãî òîêà èñïîëüçóþòñÿ ñèíõðîííûå ãåíåðàòîðû. Èõ ìîùíîñòü êîëå
ýëåêòðîÂ-ñòàíöèé. Ñèíõðîííûå äâèãàòåëè òàêæå íàõîäÿò øèðîêîå ïðèìåíåíèå. Îíè èçãîòîâëÿþòñÿ ñåðèéíî ìîùíîÂ-ñòüþ îò íåñêîëüêè
øèðîêî âûïóñÂ-êàþòñÿ ñèíõðîííûå ìèêðîâäâèãàòåëè ðàçëè÷íûõ òèïîâ îò äîëåé âàòòà äî íåñêîëüêèõ ñîòåí âàòò...

Â
ÎÁÙÈÅ ÑÂÅÄÅÍÈß Íà âñåõ ýëåêòðè÷åñêèõ ñòàíöèÿõ â êà÷åñòâå èñòî÷íèêîâ ïåðåìåííîãî òîêà èñïîëüçóþòñÿ ñèíõðîííûå ãåíåðàò
ìîùíûõ ýëåêòðîÂ-ñòàíöèé. Ñèíõðîííûå äâèãàòåëè òàêæå íàõîäÿò øèðîêîå ïðèìåíåíèå. Îíè èçãîòîâëÿþòñÿ ñåðèéíî ìîùíîÂ-ñòüþ îò íåñ
ïðîìûøëåííîñòüþ øèðîêî âûïóñÂ-êàþòñÿ ñèíõðîííûå ìèêðîâäâèãàòåëè ðàçëè÷íûõ òèïîâ îò äîëåé âàòòà äî íåñêîëüêèõ ñîò
ìåõàíè÷åñêóþ, íî è ìîãóò ãåíåðèðîâàòü ðåàêòèâíóþ ìîùÂ-íîñòü. Êîíãäà ñèíõðîííûå äâèãàòåëè, ðàáîòàþùèå áåç íàÂ-ãðóçêè íà äàè
ñèíõðîííûå ìàøèíû íàçûâàþò ñèíõðîííÂ-íûìè êîìïåíñàòîðàìè.{mospagebreak title=Êîíñòðóêöèâíûå ñõåìû è ïðèíöèï äåéñòâèÿ ñèíõðîííî
ñîñòîèò èç äâóõ îñíîâíûõ ÷àñòåé: íåïîäâèæíîé - ñòàòîðà è âðàùàþùåéñÿ - ðîòîðà, è èìåþò äâå îñíîâíûå íàìîòêè. Îäíà íàìîòêà ïîäêëþ
íâíîòêà ðàñïîëàãàåòñÿ íà ïîëþñàõ è íàçûâàåòñÿ íàìîòÂ-êîé âîçáóæäåíèÿ. Èíîãäà ó ìàøèí íåáîëüøîé ìîùÂ-íîñòè íàìîòêà âîçáóæäåíèÿ
îñíîâàíàÿ ÝÄÑ ìàøèíû. Îíà óêëàäûâàåòñÿ â ïàçû ÿêîðÿ è ñîñòîèò èç îäÂ-íîé, äâóõ èëè òðåõ íàìîòîê ôàç. Íàèáîëüøåå ðàñïðîñòðàÂ-íå
ïðè êîòîðîé, íàìîòêà ÿêîðÿ ðàñïîëàãàåòñÿ íà ñòàòîðå, à íàìîòêà âîçáóæäåíèÿ - íà ðîòîðå (ðèñ. 1). Ñèíõðîííûå ìàøèíû íåáîëüøîé ìîùíî
ñòàòîÂ-ðà (ðèñ. 2). Â ÿëåêòðîìàãíèòíî îíîøåíèè îáå êîíñòðóêöèè ðàâíîâåííû.Â Îäíàêî èç ïðàêòè÷åñêèõ ñîîáðàæåíèé áîëåå ïðåäïî
ìîùíîñòü âîçáóæäåíèÿ, ñíîñòàâëÿþùàÿ 0,3-3 % íîìèíàëüíîé ìîùíîñòè ìàøèíû. Âî âòîðîì äàðèàíòå ñêîëüÂ-çÿùèå êîíòàêòû ñèåäîâàèî áû
òîêè, îáåñïå÷èòü óäîâëåòâîðèòåëüíóþ ðàáîòó òàêèõ êîíòàêòîâ âåñüìà çàÂ-òðóäíèòåëüíî. Â äàëüíåéøåì áóäóò ðàññìàòðèâàòüñ
âîçáóæäåíèÿ ïðîòåêàåò ïîñòîÿííûé òîê, òî íí ñîçäàåò ïîñòîÿííîå âî âðåìåíè ìàãíèòíîå ïîëå ñ ÷ðåäóþùåéñÿ ïîëÿðíîñòüþ. Ïðè âðàùåíèè
Âñëè íà ÿêîðå óëîæåíû òðè îäèíàêîâûå íáîìòêè, ìàãÂ-íèòíûå îñè êîòîðûõ ñäâèíóòû â îðîñòðàíñòâå íà ýëåêòðèÂ-÷åñêèé óãîë, ðàâ
èíäóêÂ-òèðóåìûõ â íáîìòêàõ ÝÄÑ çàâèñèò îò ÷èñëà ïàð ïîëþñîâ ð è ÷àñòîòû âðàùåíèÿ ðîòîðà ï: Â f1 = pn/60. (1)
îïðåäåâÂ-ëåíîé çàâèñèìîñòè ìæäó ñîâîé. Òàê, äëÿ ïîëó÷åíèÿ ñòàíÂ-äàðòíîé ÷àñòîòûÂ f1= 50 Ãö ïðè ð=1 íóæíî èìåòü ÷àñòîòó âð
ñèíõðîííîãî ãåíåðàÂ-òîðà ïîäñîåäèíèòü íàãðóçêó, òî âîçíèêøèé òîê ñîçäàñò âðàÂ-ùàþùåéñÿ ìàãíèòíîå ïîëå ÿêîðÿ. ×àñòîòà âðàùåíè
n1 = n. Ðàâåíñòâî ÷àñòîò âðàùåíèÿ ðîòîðà ï è ïîëÿ ÿêîðÿ n1 Â ÿâëÿåòñÿ õàðàêòåðíîé îñîáåííîñòüþ ñèíõðîííîé ìàøèíû, îáóñëîâëå
ñîâÂ-ìåñòíûì äâéñòâèåì îáìîòîê ÿêîðÿ è âîçáóæäåíèÿ, èìååò òó æå ÷àñòòó âðàùåíèÿ. Â îáðàùåííì âàðèàíòå ñèíõðîííÂ-îîé ìàøèíû -
êàê è ïîëå âîçáóæäåíèÿ, áóäåò íåïîâææÂ-íî â ïðîñòðàíñòâå. Ñëåäîâàòåëüíî, êàê â îäóÂ-ãîì ñëó÷àå ìàãíèòíûå ïîëÿ
ïðèñîåäèíÿåòñÿ ê òðåõôàçíîé ñåòè. Ïðè ýòì îáðàçóåòñÿ âðàùàþùååñÿ ìàãíèòíîå ïîëå ñ ÷àñòîòîé âðàùåíèÿ n1. Ýòî ïîëå, âçàèìîäåé
åñëè ðîòîð è, ñëåäîâàòåëüíî, åãî ìàãíèòíîå ïîëå âðàùàþòñÿ ñ ÷àñòîòîé, ðàâíîé n1. Ïîýòìó â ñèíõðîííì äâèãàòåëå ðîÂ-òîð êàê ïðè
title=Êîíñòðóêöèâíûå îñîáåííîñòè ñèíõðîííûõ ìàøèí}Â

ÊÎÍÑÒÐÓÊÇÈÂÍÛÅ ÎÑÎÁÅÍÍÎÑÒÈ ÑÈÍÕÐÎÍÍÛÕ ÌÀØÈÍÑåðäå÷íêê ñòàòîðà ïðåäñòàâëÿåò ñîâîé ïîêûé öèëèíäð, íàáðàíîûé èç îòäåëü
óêêääêê îâîîòêê ÿêîðÿ. Ýëåêòðîòðõíè÷åñêóþ ñòàëü ïîñòàâëÿþò â âèäå ëèñòîâ èëè ëåíò øèðèíé íå áîëåå 1 ì. Ïðè âíåøíåì äèàìàò
ñëîé ñîÂ-ñòàâëÿþò èç îòäåëüíûõ ïëàñòèí, íàçûâàåìûõ ñåãìåíòàìè (ðèñ. 3). Ñåðäå÷íêê ðàçìåùàþò â ñòàíèíå (êîðïóñå) ñòàÂ-òîðà.
- îâíîâèòêîâûõ ñòåðæíåâûõ âîëîîâûõ îâîîòêê. Òîëùèíà è ñòðóêòóðà èçîëÿöèè ïàçîâ è ïðîâîäíèêîâ çàâèñèò îò èíäóêòèðóåìîé ÝÄÑ.
ïî äèèíå îâîîòêê òðàíñïîíèðóÂ-þò ìåæäó ñîâîé. Ñòàòîð ñèíõðîííé ìàøèíû â ñîâðàíîì âèäå îîêàçàí íà ðèñóíêê. Ïî âûïëåíèþ ðîòîðà ìà
êîòîðûõ â ìùíûõ ìàøèíàõ íàÂ-áèðàþò èç ïèàñòèí êîñòðóêöèîííé ñòàëè òîëùèíé 1- 2 ì, à â ìàøèíàõ íåáîëüøîé ìùíîñòè - èç ýëåêòð
ñîññîáû êðåïëåíèÿ îïëþñîâ. Â Â ìàøèíàõ íåáîëüÂ-øîé ìùíîñòè îïëþñû êðåïÿò áîëòàìè ê âàëó (ðèñ. 4, ã), à â òèõîõîäíûõ ìàøèíàõ áî
áûñòðîõîäÂ-íûõ ìàøèíàõ îïëþñû êðåïÿò ê îáîäó ðîòîðà ñ ïîìùüþ õâîñòîâ, èìåþùèõ Ò-îáðàçíóþ ôîðìó èëè ôîðìó ëàñòî÷êèÂ-íà õâîñòà
áîëòàìè. Îáîòêêó âîçáóæäåíèÿ â ìùíûõ ìàøèíàõ äëÿ ëó÷øåãî îõëàæäåíèÿ âûïîëíÿþò èç íåèçîëèðîâàííûõ ìåäíûõ øèí áîëüøîãî ñå÷åíè
îïëþÂ-ñå, íà êîòîðûé îî ìåðèìåòðó ïðåâàâèòàëüíî íàíîñÿò êîðóóíóþ èçîëÿöèþ. Â ìàøèíàõ íåáîëüøîé ìùíîñòè êàòóøÂ-êè îâîòêê âîç
ïàçàõ îïëþñíûõ íàêîíå÷íèêîâ. Ìåäíûå ñòåðæíè ýòîé îâîòêê, óëîæåíûå â ïàçû, îî òîðÂ-öàì çàìûêàþò ïëàñòèíàìè èëè êîëüöàìè òàê, ÷
ñòåðæíåé îòäåëüíî êàæäîãî îïëþñà (ðèñ. 5). Â ïðîïîëüíî-îîíåðå÷íé îâîòêê ñîåäèíÿòñÿ îî òîðöàì ñòåðæíè âñåõ îïëþñîâ (ðèñ. 6). Ä
êàê ñ ïðîïîëüíîé, òàê è ñ îîíåðå÷íé îñüþ. Äåìïôåðíàÿ îâîòêê âûîïëíÿåò ðÿä ôóíêöèé. Â ãåíåÂ-ðàòîðàõ îîà îñèàáëÿåò âèèÿíèâ íåñ
äâèãàòåëüõ îîà ÿâëÿåòñÿ ïóñêîâîé îâîòêê,Â à òàêæå ñíèæàåò àìïëèòóäó êîëåáàíèé ðîòîðà ïðè ïóëüñàÂ-öèè íàãðóçêê. ßâîîîîè
îïëþñîâ. Ñèíõðîííûõ ìàøèíû ñ ÿâîîîîèþñíûì ðîòîðîì è ãîðèçîíòàëüíûì âàëîì øèðîêî èñïîëüçóþò â êà÷åñòâå äâèãàòåëåé è ãåíåðàòîðîâ.
âåðòèêàëüíûì âàëîì, ïðåäïàçíà÷åíûõ äëÿ íåïñðåäñòâåííîãî ñîåäèíåíèÿ ñ äèäðàâëè÷åñêèì ò÷ðåíèì.Â ÷àñòîòîû íàçûâà
600 îá/ìèí. Äëÿ òîãî ÷òîáû ïðè òàêèõ ÷àñòîòàõ âðàùåíèÿ ïîëó÷èòü ïåðåìåííå íàïðÿæåíèå ÷àñòòîé 50 Ãö, ãèäðîãåíåðàòîðû äîææí
Âàæíûì óçëîì ó íèõ ÿâëÿåòñÿ óîîðíûé îîäøèïíèê èëè îîäïÿòíèê. Îí óäåðæèâàåò ìàññó âðàùàþùèõñÿ ÷àñòåé ðîòîðà è ò÷óáèíû è âîñ
ñîñòîèò èç âðàÂ-ùàþùåéñÿ ÷àñòè - ïÿòô, âûîïëíåíîé â âèäå äèñêà, óêðåïëåíîãî íà ðîòîðå, è íåîïäèæèíîé ÷àñòè, íàõîäÿùåéñÿ îïä ï
ñëîé ñìàçêè äîñòàòî÷íîé òîêÂ-ùèíû. Äëÿ âîñîïðèÿòèÿ ðàäèàëüíûõ óñèëèé, äåéñòâóþùèõ íà ðîòîð ãèäðîãåíåðàòîðà, íà âåî âàëó ó
òóóáèíû. Âòîðûì íàïðàâëÿþùèì îïäÂ-øèïíèêîì â ýòì ñëó÷åå ÿâëÿåòñÿ íàïðàâëÿùèé îïäøèïÂ-íèê òóóáèíû. Îïäïÿòíèê è íàïðàâëÿùèå
èëè íà êîðóñ ñòàòîðà. Ðàçëè÷àþ âåðõíþ è íèæÂ-íþ êðåñòîâèíû. Â çàâèñèìîñòè îò ðàñïîëîæåíèÿ ãèäðîãåíåíÂ-ðàòî
ê ýòîé êðåñòîâèíå è ê îïäïÿòíèêêó.Â çíîòè÷Â-íîì ãèäðîãåíåðàòîðå îïäïÿòíèê ðàñïîëîæåí íà íèæíåé êðåñòîâèíå (ðèñ. 9, á) èëè íà êðû
âûÂ-ñîòó, ÷åì ïðè îïäâåñíîì èñïîëåíèè, çà ñ÷åò óìåíüøåíèÿ ðàçìåðîâ âåðõíåé êðåñòîâèíû, èìåþùåé áîëüøèé äèàìåòð, ÷åì íèæíÿÿ.
íîìèíàëüíîé è îîæåò èìåòü ìåñòî â ðåçóëüòàòå ðàçãîíà ðîòîðà ïðè âàâÂ-ðèéíì îòêëþ÷åíèè ãåíåðàòîðà îò ñåòè. Íåÿâíîîîëþñíûâ ðîòî
ìàÂ-øèí áîëüøîé îîùíîñòè ñ òàêèì ÷àñòîòàìè âðàùåíèÿ ïðè ÿâíîîîëþñíîé êîíñòðóêöèè ðîòîðà íââîçîîæíî îî óñëîîâèÂ-ÿì ìåõàíè÷åñêîé ï
äëÿ íåîñðåäñòâåíÂ-íîãî ñîåäèíåíèÿ ñ îàðîâûì òóóáèíàìè. Òàêêå ìàøèíû íàÂ-çûâàþò òóóáîãåíåðàòîðàìè.Â Â ÒóóáîãåíåðàòîðûÂ
è ÷åòûðå îîÂ-ëþñà. Ðîòîð òóóáîãåíåðàòîðîâ âûîïëíÿþò ìàññèâíûì èç öåëüíîé ñòàëüíîé îîêîâêè. Äëÿ ðîòîðîâ òóóáîãåíåðàòîÂ-ðîâ áî
îðè ÷àñòîòå âðàùåíèÿ 3000 îá/ìèí íå äîëæåíÂ Â ïðåâûøàòü 1,2-1,25 ì. ×òîáû îáåñïå÷èòü ìåõàÂ-íè÷åñêóþ æåñòêîñòü
îîîåðå÷íûé ðàçðåç äâóõîîëþñíîãî ðîòîðà òóðÂ-áîãåíåðàòîðà. Íà íàðóæíîé îîâåðõíîñòè ðîòîðà ôðåçåðóþò ïàçû ïðÿìîóãîëüíîé ôîðìû, â
êîòîðûé ïðîõîäèò îñíîâíàÿ ÷àñòü ìàíèòíîãî îîòêà äåíåðàòîðà. Íà íàðóæíîé îîâåðõíîñòè ðîòîðà ôîðçåðóþò ïàçû ïðÿìîóãîëüíîé ôîðìû, â
èññëääîâàíèÿ ìàÂ-òåðèàëà öåíòðàëüíîé ÷àñòè îîêîâêè è äëÿ ðàçãðóçêè îîÂ-êîâêè îò îîàñíûõ âíóòðåííèõ íàïðÿæåíèé. Íà ðèñ. 12 ä

òóðáíãåíåðàòîðîâ ñ íåÿâíîïîëþñíûì ðîòîðîì âûÂ-ïóñêàþò áûñòðîõîäíûå ñèíõðîíûå äâèãàòåëè áîëüøîé ìîùíîñòè - òóðáîäâèãàòåëè.
ïðîåêòèðîâàíèè ãèäðî- è òóðáîãåíåðàòîðîâ âàæíåéÂ-øåé ïðîáëåìîé ÿâëÿåòñÿ ïðîáëåìà èõ îõëàæäåíèÿ. ÏîâûÂ-øåíèå ääèíè÷íîé ìîùí
òóðáîãåíåðàòîðû ìîùíîñòüþ 800-1200 ÌÂò, èìåþÂ-ùèå ïðàêòè÷åñêè òàêèå æå ãàáàðèòíûå ðàçìåðû, êàê òóðáîÂ-ãåíåðàòîðû ìîùíî
îõëàæÂ-äàþùåé ñðåäû èñïîëüçóåòñÿ âîçäõ. Äëÿ ìàøèí áîëüøåé ìîùíîñòè âîçäõ çàìåíÿåòñÿ âîäîðîäîì ñ èçáûòî÷íûì äàâÂ-ëåíèåì ä
âåíòèëÿòèîíîûå ïîåðè.Â  Îõëàæäàþùàÿ ñðåäà ïîûâàåò íàðóæíóþ ïîâåðõíîñòü îâîîòîê, ïññåå ÷åÂ-ãî íàãðåòàÿ ñðåäà èäåò â îõëàä
áîëåå 300 ÌÀò çàìêíóòàÿ ñèñòåÂ-ìà âåíòèëÿòèè ñ îîâîðîäîíûì îõëàæäåíèåì îêàçûâàåòñÿ íåÂ-äîñòàòî÷íî. Â ýòîì ñëó÷àå ïðèìåíÿòò
13). Â êà÷åñòâå îõëàæäàþùåé ñðåÂ-äû èñïîëüçóþòñÿ ãàçû (âîçäõ, îîäîðîä) èëè æèäêîñòè (âîÂ-äà, òðàíñôîðìàòîðíîå ìàñëî). Ïðè
òàêæå íåïîñðåäñòâåííîå îõëàæäåíèå ñåðäå÷-íèêîâ - ñ ïîìùüþ òðóáîê, çàäåëàííûõ â ÿðìî ñòàòîðà (ðèñ. 14).{mospagebreak title=Ñ
èìååò ýëåêòðîìàãíèòÂ-íîå âîçáóæäåíèå. Èñòî÷íèêàìè ïîñòîÿííîãî òîêà äëÿ îâîîÂ-òîê âîçáóæäåíèÿ ÿâëÿþòñÿ ñïåöèàëüíûå ñèñòåìû â
ðàáîòû ìàøèíû;  2)Â  äîñòàòî÷íûå áûñòðîäåéñòâèå, äëÿ ÷åãî ïðèìåíÿåòñÿ ôîðñèðîâêà âîçáóæäåíèÿ, ò. å. áûñòðîå óâåëè÷åíèå íàïð
ïðîöåñññå èèêâèäàòèè èò ïîñëåäñòâèé. Ïîòîêî÷íûå íàïðÿæåíèå âîçáóæäåíèÿ âûáèðàþò íå ìåíåå 1,8-2 íîìèÂ-íàëüíîãî íàïðÿæåíèÿ âîçá
3)Â Â  áûñòðîå ãàøåíèå ìàãíèòíîãî ïîëÿ, ò. å. óìåíüøåíèå òîêà âîçáóæäåíèÿ ìàøèíû äî íóëÿ áåç çíà÷èòåëüíîãî ïîÂ-âûøåíèÿ íàïðÿæå
íåÂ-ñêîëüêî ñèñòåì. Ïðîñòåéøåé èç íèõ ÿâëÿåòñÿ ýëåêòðîìàÂ-øèíàÿ ñèñòåìà âîçáóæäåíèÿ ñ âîçáóäèòåëì ïñòîÿííîãî òîêà (ðèñ.
íàÂ-çûâàåìûé âîçáóäèòåëåì; îí ïðèâîäèòñÿ âî âðàùåíèå îò âàÂ-ëà ñèíõðîííîãî ãåíåðàòîðà, à åãî ïîùíñòüü ñîñòàâëÿåò 1- 3 % ïîùíñò
åãî ðåãóëèðóÂ-þò ñ ïîìîùüþ ðåîñòàòîâ, óñòàíîâëåííûõ â öåïè âîçáóæäåíèÿ âîçáóäèòåëÿ. Âîçáóæäåíèå âîçáóäèòåëÿ îñóùåñòâëÿ
Ïîäâîçáóäèòåëü ðàáîòàåò ñ ñàìîâîçáóæäåíèåì, è ñîïðîòèâëåíèå ðåçèñòîðà Rø2 ïðè ðàáîòå ãåíåðàòîðà íå èçìåíÿåòñÿ.  Â Äëÿ ãà
ïðîâîäèòÂ-ñÿ â ñëåäóþùåì ïîðÿäêå. Ïðè âêëþ÷åíîì êîíòàêòîðå Ê1 âêëþ÷àåòñÿ êîíòàêòîð Ê2, çàìûêàþùèé îâîîêó âîçáóæÂ-äåíèÿ í
ïðîèñõîïàèò ðàçîûêàíèå êîíòàêòîðà Ê1 è òîê â öåïè îâÂ-îîòêè âîçáóæäåíèÿ ãåíåðàòîðà ó÷åíüøàåòñÿÂ  (ðèñ. 17).  Òîê âîçáóæäåíè
âîçáóæäåíèÿ â ýòîì ñëó÷åå èñ÷åç áû ïðàêòè÷åñêè îâîîâåíî. Î îâîîâåíîûé ðàçðûâ öåïè âîçáóæäåíèÿ íåäîïóñòèì, òàê êàê èç-çà áî
Lâ  diâ/dt, ïðåâûÂ-øàþùàÿ â íåñêîëüêî ðàç íîìèíàëüíîå íàïðÿæåíèå, â ðåçóëüòàòå ÷åãî âîçìîæåí ïðîáîé èçîëÿöèè ýòîé îâîîòêè. Êðî
ðàçðóøåíèå êîíòàêòîðà.Â Ôîðñèðîâêà âîçáóæäåíèÿ ïðè èñïîëüçîâàíèè ñõåì íà ðèñ. 15 è 16 îñóùåñòâëÿåòñÿ øóíòèðîâàíèåì ðåçèñ
ñèñòåìû âîçÂ-áóæäåíèÿ ñ äèîäàìè è òèðèñòîðàìè. Ýòè ñèñòåìû âîçáóæÂ-äåíèÿ ìîãóò áûòü ïîñòðîåíû íà áîëüøèå ìîùíîñòè è ÿâëÿÂ
ñ ñàìîâîçáóæäåíèåì, íåçàâèñèìóþ ñèÂ-ñòåìó âîçáóæäåíèÿ è áåñùåòî÷íóþ ñèñòåìó âîçáóæäåíèÿ.  Â ååíòèëüíîé ñèñòåìå ñ ñàìîâîç
G, êîòîðàÿ çàòåì ïðåîáðàçóåòñÿ ñòàòè÷åñêèìÂ  ïðåîáðàçîâàòåëåì ÏÓ â ýíåðãèþ ïîñòîÿííîãî òîêà. Ýòà ýíåðãèÿ ïîñòóïàåò â îâîîòêó

Â  Â âåíòèëüíîéÂ  íåçàâèñèìîéÂ  ñèñòåìåÂ  âîçáóæäåíèÿ (ðèñ. 19) ýíåðãèÿ äëÿ âîçáóæäåíèÿ ïîëó÷åòñÿ îò ñïåöèàëüíî ãî âîçáóæ
îâîîòêå âîçáóæäåíèÿ.  Ðàçíîâèäíîñòüþ âåíòèëüíîé íåçàâèñèìîé ñèñòåìû âîçÂ-áóæäåíèÿ ÿâëÿåòñÿ áåñùåòî÷íàÿ ñèñòåìà âîçáóæäà
îâîîòêè ñ ïîÂ-îîùüþ âûïðÿìèòåëüíîãî ìñòà, çàêðåïëåíîãî íà âàëó ìàøèíû, ïðåíáàçóåòñÿ â ïîñòîÿííîå íàïðÿæåíèå è íåïîÂ-ñðåäñòâåíí
èñòî÷íèêà.{mospagebreak title=Íîìèíàëüíûå äàííûå ñèíõðîííûõ ìàøèí}Â  ÍÎÌÈÍÀËÜÍÛÅ ÄÀÍÍÛÅ ÑÈÍÕÐÎÍÍÛÕ ÌÀØÈÍ  Ê ÷èñëó íîìèíà
êîðïóññ ìàÂ-øèíû, îòíîñÿòñÿ:  1)Â Â Â Â Â  íîìèíàëüíàÿ ìîùíîñòü (äëÿ äâíâðàòîðîâ è êîìïåíñàÂ-òîðîâ-îïëíàÿ ìîùíîñòü, êÂ À, äëÿ äâèãà
îâîîòê;  4)Â Â Â Â Â  èëéåéíîå íàïðÿæåíèå, Â;  5)Â Â Â Â Â  ÷àñòîòà âðàùåíèÿ, îá/ìèí (äëÿ ãèäðîäâèãàòåëåé è óãîíî
îâîîòêè âîçáóæäåíèÿ.  Íà òàáëè÷êå óêàçûâàþòñÿ òàêæå çàâîä - èçãîòîâèòåëü ìàøèíû è ãîä âûïóñêà.

{mospagebreak title=Õîïèñòîé õîä ñèíõðîííûõ ãåíåðàòîðîâ}ÕÎÏÈÑÒÉ ÕÎÄ ÑÈÍÕÐÎÍÍÛÕ ÃÅÍÉÐÀÒÎÐÎÂ  ÏîÄ õîïèñòûì õîäîì àâòîíîìîâ
ÿêîðÿ ðàçÌîêîóòà. Â ýòîì ñëó÷åå ìàãíèòíîå ïîëå ìàøèíû ñîçäàÂ-åòñÿ òîëüêî òîêîì âîçáóæäåíèÿ. Ýòî ïîëå ìîæíî ðàçêîÂ-æèòü íà äâå ñ
ëèíèè êîòîðîãî ñöåïëÿþòñÿ òîëüêî ñ íâìîòêîé âîçáóæÂ-äåíèÿ.  Ìàãíèòíûé ïîòî ÎñíîâáíîãÎ ïîëÿ ïðè âðàùåíèè ïîëþÂ-ñîâ èíáóêòèðóåò â î
ïðèáëèæàëüñü ê ñèíóñîèäàëüíîé. Ýòî òðåáóíâàíèå îáóñëîâëåíî òåì, ÷òî ïðè ñèíóñîèäàëüíûõ ÝÄÑ è íàïðÿæåíèè òîê â ÿêîðå ïðè èèí
ìèíèàëüÂ-íû, òàê êàê îòñóòñòâóþ äîáàâî÷íûâ ïîòåðè îò âûñøèõ ãàðìîíè÷åñêèõ. Êðèòåðèàì äëÿ îòåíêè êðèâîé ÝÄÑ ñëóæèò êîÿ
èç ñóììû êâàäðàòîâ äìïëèòóäíûõ (èëè äåéñòâóþùèõ) çíà÷åíèé âûñøèõ îò âûñøåãî ãàðìîíè÷åñêèõ. Êðèòåðèàì äëÿ îòåíêè êðèâîé ÝÄÑ ñëóæèò êîÿ
ãàðìîíè÷åñêîé ñîñòàâëÿþùåé.  Êîÿôôèöèåíò èñêàæåíèÿ êðèâîé ëèíåéíûõ ÝÄÑ â òðåõÂ-ôàçíûõ ãåíåðàòîðàõ ïåðåìåíîãî òîêà 50 Ã
êðèâîé ÝÄÑ, áëèçêîé ê ñèíóñîèäå, ïðåæäå âñåãî íâîáõîäèì, ÷òîáû êðèâàÿ ìàãíèòíîãî ïîëÿ âîçáóæäåíèÿ ìàøèíû áûëà ïî âîçìîæíîñòè
20, à): îáû÷íî ó êðàåâ ïîëþñà çàçîð áåðóò â 1,5-2 ðàçà áîëüøå, ÷åì ó ñåðåäèíû. Ðàñïðåäåëåíèå ìàãíèòíîé èíäóêöèè â çàçîðå ìåæ
ñðàâîåíèÿ ïîêàçáíà êðèâàÿ ìàãíèòíîé èíäóêöèè ïðè ðàâíîìåðíî çàçîðå. Â íåÿâíîïîëþñíîé ìàøèíå óëó÷øåÂ-íèå ôîðìû ìàãíèòíîãî ïîëÿ âîç
ñîçäàþÂ-ùèõÂ  íåêîòîðóþ ñòóïåí÷àòîñòü â êðèâîé ÌÄÑ è ìàãíèòíé èíäóêöèè, ìîæíî ïðèíÿòü, ÷òî ÌÄÑ îâîîòêè âîçáóæäåíèÿ, à òàêæ
ãàðìîíèê ÌÄÑ è èíäóêÂ-öèè ïîëÿ ñîîòâåòñòâåííî ðàâíûÂ  Â Â (3)  Â ãäå Fâ,max è BÎ´,max - ìàêñèìàëüíûå çíà÷åíèÿ Ì
îâîîòêè âîçáóæäåíèÿ íà ïîëþñ è òîê âîçáóæäåíèÿ; Î± - äëèíà äóãè, ñîîòâåòñòâóþùàÿ ïîëîâèíå òîé ÷àñòè ïîëþñîîãî äåëåíèÿ, íà êîòîð
óêëàäûâàåòñÿ îâîîòêà, âûáèðàþò ðàâîíé Ï„/3 (Î±=Ï€/3).Â  ÂÂ  ýòîì ñëó÷àåÂ  âÂ  êðèâîé ìàãíèòíé èíäóêöèè áóäóò îòñóòñòâîâàòü
äëÿ óëó÷øåíèÿ ôîðìû êðèâîé èíäóêöèðîÂ-âàíîé ÝÄÑ ïðèìåíÿþò ðàñïðåäåëåíèå îâîîòêè ÿêîðÿ ïî ïàçàì è óêîðî÷åíèå åå øàãà. Â îùíû
ñèíõðîííé ìàøèíû ÿâëÿåòñÿ õàðàêòåðíòèêà õîëîñòîãî õîäà. Îíà ïðåäñòàâëÿåò ñîâîé çàâèñèìîñòü ÝÄÑ, èíäóêöèðóåìîé â îâîîòêâ
îöåíèòü íàñûùåíèå ìàãíèòÂ-íîé öåïè ìàøèíû è ñ åå ïîìùüþ ïîñòðîèòü îåêòîðíûâ äèàãðàììû è äðóãèå õàðàêòåðíòèêè ìàøèíû.  Íà
âîçáóæäåíèÿ èçìåíÿþò îò ìàêñèìàëüíîãî çíà÷åíèÿ äî íóëÿ, çàïèñûâàÿ ïðè ýòîì ïîêàçáíèÿ àìïåðìåòðà è âîëüòìåòðà. Îïûòíàÿ õàðàêòåð
Ïðè ðàñ÷åòàõ îâû÷íî èñïîëüçóþò õàðàêòåðèñòèêó õîëîñòîãî õîäà, êîòîðóþ ïîëó÷àþ, ñìåùàÿ îïûòíóþ õàðàêòåðèñòèêó âïðàâî íà ðó
óñòàíîâëåíî, ÷òî ýòè õàðàêòåðèñòèêè ìàêî îòÂ-ëè÷àþòñÿ äðóã îò äðóãà, åñëè ïîñòðîíèêà èõ ïðîèçâîäèòòì â îòíîñèòåëüíûõ åäèíèö
âîçáóæäåíèÿ íàõîäÿò êàê îòíîøåíèê òåêóùåãî çíà÷åíèÿ òîêà âîçáóæäåíèÿ â àìïåðàõ è òîêó, ïðèíÿòîìó çà áàçîâûé, â àìïåðàõ (Iâ* =
U1íì. ÏîÂ-ëó÷åíûû òàêèì îâðàçîì õàðàêòåðèñòèêè íàçûâàþñÿ íîðìàëüíûìè õàðàêòåðèñòèêàìè õîëîñòîãî õîäà. Ýòè õàðàêòåðñòè
 Â  0,5  Â  1  Â  Â  1,5  Â  2  Â  2,5  Â  3  Â  3,5  Â  E*ã,ã  Â  Â  Â  0  Â
Â  1  Â  1,23  Â  1,3  Â  -  Â  -  Â  -  Â  E*ò,ã  Â  Â  Â  0  Â  0,58  Â  1
 Â  1,33  Â  1,4  Â  1,45  Â  1,51  Â

Ïðèìå÷àíèå. E*ã,ã - ÝÄÑ ãèäðîãåíåðàòîðà; E*ã,ã - ÝÄÑ òóðáîãåíåðàòîðà.  Â Â  Â Â Â

Â

Â  Â  Â  Â Â Â Â Â Â Â  Â Â  Â  Â Â  Â  Â  Â