

ARALASH QO'ZG'ATISHLI O'ZGARMAS TOK GENERATORNING YUKLAMA
HARAKTERISTIKASINI QURISH METODIKASINI YARATISH

Hoshimov Ural Hoshimovich

Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti
elektor mashinalari kafedrası Dotsenti

Abdalimov Sarvar Mirzaxmat o'g'li

Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti
elektor mashinalari yo'nalishi magistri

Xudoyorov Jahongir Zokir o'g'li

Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti
elektor mashinalari yo'nalishi magistri

+998908090646 Hoshimovu83@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10070665>

Annotatsiya. O'zgarmas tok mashinalari ko'pchilik hollarda elektr motorlari sifatida aylanish chastotasi keng ko'lamda o'zgartirilishi talab qilinadigan elektr yuritma qurilmalarida foydalaniladi. Avtomatik rostlash sistemalarida esa ijrochi motorlar va taxogeneratorlar sifatida keng ishlatiladi. Bundan aralash qo'zg'atishli generator qutblarida ikkita qo'zg'atuvchi chulg'am o'rnatilsa, ulardan biri yakor chulg'amiga parallel, ikkinchisi esa ketma-ket ulangandagi holatlar metodikada keltirilgan.

Kalit so'zlar: magnit, motor, generator, sxema, avtomatik rostlash.

CREATION OF THE METHODOLOGY OF CONSTRUCTING THE LOAD
CHARACTERISTICS OF A MIXED-EXCITED DIRECT CURRENT GENERATOR

Abstract. In most cases, DC machines are used as electric motors in electric drive devices that require a large change in the frequency of rotation. In automatic adjustment systems, they are widely used as executive motors and tachogenerators. If two excitation coils are installed on the poles of a mixed-excitation generator, one of them is connected parallel to the armature coil, and the other is connected in series.

Key words: magnet, motor, generator, scheme, automatic adjustment.

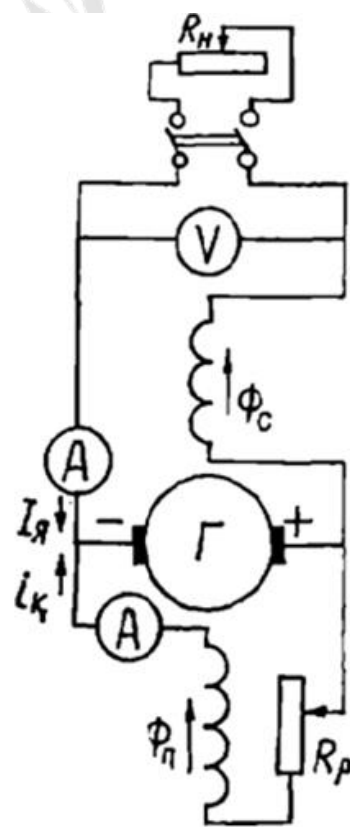
СОЗДАНИЕ МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ НАГРУЗОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА СМЕШАННОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ

Аннотация. В большинстве случаев машины постоянного тока используются в качестве электродвигателей в электроприводных устройствах, где требуется изменение частоты вращения в больших масштабах. В системах автоматического регулирования

они широко используются в качестве исполнительных двигателей и тахогенераторов. Если на полюсах генератора смешанного возбуждения установлены две катушки возбуждения, то одна из них расположена параллельно катушке якоря, а другая включена последовательно.

Ключевые слова: магнит, двигатель, генератор, схема, автоматическая регулировка.

O'zgarmas tok mashinalari ko'pchilik hollarda elektr motorlari sifatida aylanish chastotasi keng ko'lamda o'zgartirilishi talab qilinadigan elektr yuritma qurilmalarida ishlatilib, avtomatik rostlash sistemalarida esa ijrochi motorlar va taxogeneratorlar sifatida keng foydalaniladi. Aralash qo'zg'atishli generator qutblarida ikkita qo'zg'atuvchi chulg'am o'rnatilgan bo'lib, ulardan biri yakor chulg'amiga parallel, ikkinchisi esa ketma-ket ulanadi(1-rasm). Bu qo'zg'atuvchi chulg'amlardagi tokdan mashina qutblarida hosil bo'lgan Φ_n va Φ_c magnit oqimlar bir xil yoki qarama-qarshi tomonlarga yo'nalishi mumkin. Yuqoridagi rasmda aralash qo'zg'atishli generator parallel va ketma-ket qo'zg'atuvchi chulg'amlarining mos, ya'ni $\Phi = \Phi_n + \Phi_c$ bo'lib ulanish sxemasi ko'rsatilgan. Bunday generator ning qo'zg'atuvchi chulg'amlari mos sxemada ulanadi. Generatorning salt ish rejimidagi nominal kuchlanishi uning parallel qo'zg'atuvchi chulg'amidagi o'ramlar bilan aniqlab, yuklama sababli kuchlanishning pasaygan qisminigina kompensatsiyalash ketma-ket chulg'amdagi o'ramlar bilan aniqlanadi. Generatorning magnit oqimini, asosan, parallel qo'zg'atish chulg'ami hosil qiladi. Aralash qo'zg'atishli generatorda ikkala qo'zg'atish chulg'amining magnitlovchi kuchlari qo'shiladigan qilib, ya'ni to'g'ri ulanib, yuklama qiymati bir xil diapazonda o'zgarganda ham u qiymati deyarli o'zgarmaydigan kuchlanish olish imkonini beradi. Amalda kuchlanish 2-3 % ga o'zgaradi. Asosan bunday generatorlarda asosan chiqish kuchlanishini o'zgartirish, o'zgaruvchan qarshilikni o'zgartirish orqali amalga oshiriladi [1]. Biz yuklama harakteristikasini qurish metodikasini MG-5211 tipli laboratoriya jihozidan foydalanib yaratamiz.

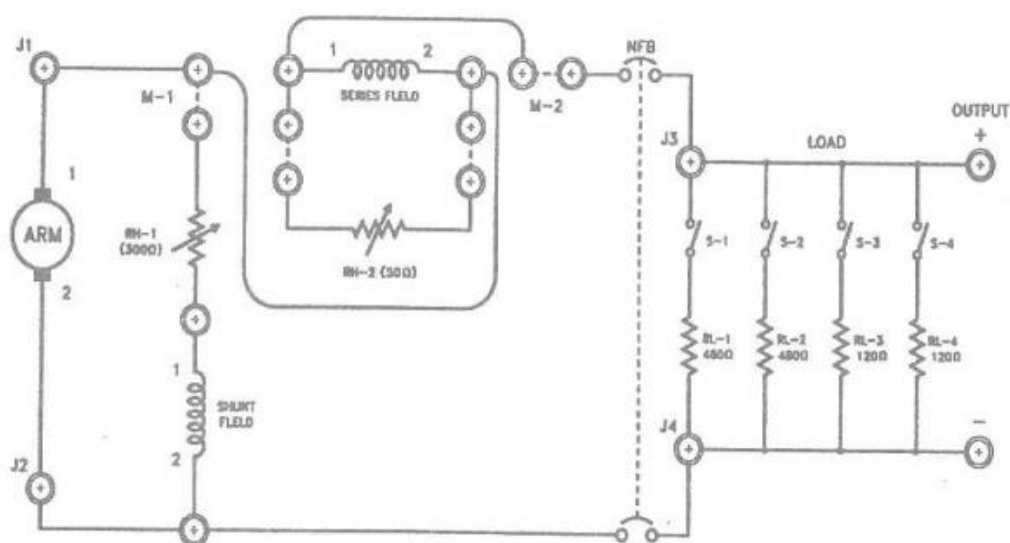


1-rasm.

MG-5211- bu o'zgaras tok motori bilan o'zgaras tok generatori orqali o'zgaras tokini ishlab chiqarishga asoslangan laboratoriyadir. Bu laboratoriyada o'zgaras tok motori va o'zgaras tok generatoriga bog'liq bo'lgan turli xil tajribalar olib boorish mumkin. Laboratoriyadagi o'zgaras tok motori 2 xil bo'lib, ular: parallel qo'zg'atishli va ketma-ket qo'zg'atishli motorlardir [1]. Asosan tajribalar murakkab chulg'amli o'zgaras tok motoridan foydalanishga asoslangan. Ko'p hollarda kuchlanish hamda tok kuchining qiymati o'zgaruvchan bo'ladi. O'zgaras tok motorining qabul qiluvchi kuchlanish qiymati: 115 V O'zgaras tok generatorining chiqishdagi kuchlanishi 120 V tok kuchining qiymati esa 1A (maximal). Bundan tashqari generatoridagi yuklamaning qiymatini ham o'zgartirish imkoniyati mavjud. Ishchi harakteristikasini olish uchun ushbu laboratoriyadagi generatorni namuna sifatida ishlatamiz. O'zgaras tok motorining tezligi o'zgartirish magnit maydon qarshiligini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi. O'zgaras tok motorining tezligi taxometr yordamida o'lchanadi. Magnit maydon qarshiligini boshqarish turli qiymatdagi tezlik, magnit maydoni va aylantiruvchi momentlarni olish imkonini beradi. Bu qiymatlar kerakli jadvalga yoziladi va grafik va xarakteristikalari chiziladi. Ularning tuzilishi, ishlash prinsipi, asosiy xossalari va xarakteristikalari amaliyot nuqtai nazaridan yondashilgan holda bayon etilgan. [2].

Metodikani yaratishda bajarilgan ishlar tartibi:

- Motor va generator qismidagi M-1, M-2 va M-3 larni sxemada ko'rsatilga joyiga ulang, M-3 ni 10 Amper oralig'ida bo'lishiga e'tibor bering.
- Motor qismidagi RH-1 (parallel qo'zg'atishli chulg'am) ni soat strelkasiga qarama-qarshi yo'nalishida to'liq burang, RH-2 (yakor chulg'am qarshiligi)ni soat strelkasi yo'nalishida to'liq burang.
- Series/shunt ulagichini shuntga (parallel qo'zg'atishga) to'g'irlang.
- Generatoridagi (series) ketma-ket qo'zg'atishli chulg'am birinchi klemmasini M-1 ga ulang, ikkinchi klemmasini M-2 ga ulang.
- Generator qismidagi RH-1 (shunt field) qarshiligini o'rta qiymatiga qo'yib, barcha yuklamani o'chirilgan holatda qo'ying.



2-rasm. MG-5211 laboratoriyasi generator qismining sxematik ko'rinishi [3].

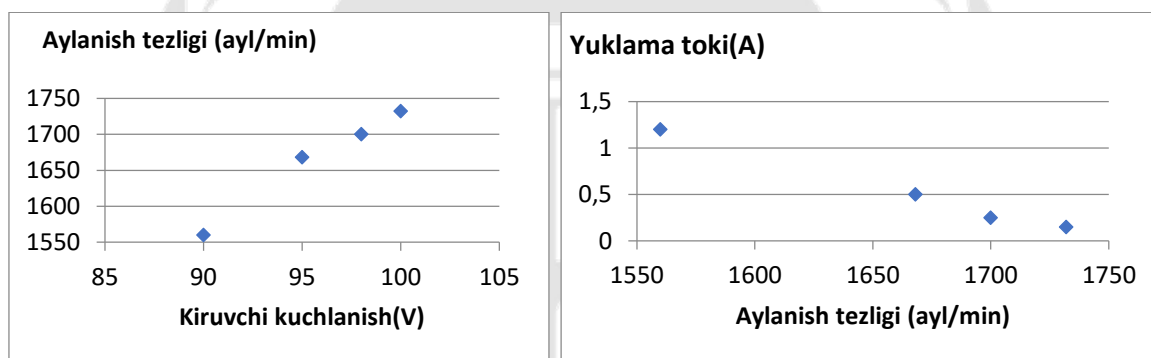
- Boshlash (start) tugmasini bosib, motorni ishga tushiring. Avtotransformator (LATR) orqali kuchlanishni oshirib, yakor aylanish tezligini 1800 ayl/min ga yetkazamiz. Olingan o'lchov qiymat (*kiruvchi kuchlanish, kiruvchi tok*) larini quyidagi 1- jadvalning yuksiz qismiga yozamiz.
- Generatorni ishga tushiring. Generatorning yuklamalarini tarmoqqa ulamasdan, RH-1(generator)ni o'zgartirish orqali chiqish kuchlanishini 120 V ga yetkazamiz.Olingan o'lchov qiymat(*yuklama toki, qo'zg'atish toki, chiquvchi kuchlanish*)larini quyidagi 1- jadvalning yuksiz qismiga yozamiz.

1-jadval

Tajriba natijalaridan olingan qiymatlar

		Yuksiz	Yukning $\frac{1}{4}$ qismi(120)	Yukning $\frac{1}{2}$ qismi(240)	To'liq yuklama(480)
M	Kiruvchi kuchlanish(V)	100	98	95	90
	Kiruvchi tok(A)	1.3	1.5	1.8	3.4
	Aylanish tezligi (ayl/min)	1732	1700	1668	1560
G	Chiquvchi kuchlanish(V)	98	95	93	88
	Yuklama toki(A)	0.15	0.25	0.5	1.2
	Qo'zg'atish toki (A)	0.2	0.2	0.2	0.2

- Generator yuklamalarining S-1 qismini ulang, olingan o'lchov qiymatlarini 1-jadvalning yukning $\frac{1}{4}$ qismiga yozamiz.
- Generator yuklamalarining S-1 va S-2 qismini ulang, olingan o'lchov qiymatlarini 1-jadvalning yukning $\frac{1}{2}$ qismiga yozamiz.
- Generator yuklamasining S-1 va S-2 ni o'chiring, S-3 ni ulang, olingan o'lchov ma'lumotlarini 1-jadvalning to'liq yuklama qismiga yozamiz.
- Yuqoridagi jadval ma'lumotlardan foydalanib, generatorning yuklama harakteristikasi ya'ni aylanish tezligining yuklamaga bog'liqlik $n = f(R_{yuk})$ hamda chiqish kuchlanishi yuklama bog'liqlik $U = f(n)$ grafigini quramiz.



3-rasm. Aralash qo'zg'atishli o'zgarmas tok generatorining yuklama harakteristikalari. a)

$$U = f(n) \text{ va b) } n = f(R_{yuk}).$$

Xulosa.

- 3-rasm a) dan ko'rinib turibdiki aralash qo'zg'atishli o'zgarmas tok generatori (umuman olganda barcha o'zgarmas tok generatorlari) da yakor aylanish tezligining ortishi bilan Eyuk ning qiymati proporsioanal ravishda ortishi kuzatildi.
- 3-rasm b) dan esa shunday xulosaga kelamiz, istemoldagi yuklama qarshiligining ortishi yakor aylanish tezligi teskari ta'sir ko'rsatadi. Yuklama ortishi bilan yakor aylanish tezligining qiymati kamaya boradi. Yuklama hamda yakor aylanish tezligi bir-biriga teskari proporsional bo'lishi aniqlandi.

REFERENCES

1. Кацман М.М. Электрические машины. М: Академия. 2013-496с.
2. Мажидов С. Электр машиналари ва электр юритма. М: Тошкент ўқитувчи. 2002-114б.
3. www.systemkit.com

4. Пирматов Н.Б., Мустафакулова Г.Н., Маҳмадиев Ғ.М. «Электр машиналари» курсидан «Асинхрон машиналарни лойиҳалаш». Методик қўлланма. -Т.: ТошДТУ, 2013. –95 б.
5. Pirmatov N.B., Yarmuxamedova Z.A., Mustafakulova G.N. Elektr mashinalari fanining transformatorlar qismi boyicha kurs loyihasini bajarishga oid o'quv-metodik qo'llanma. -Т.: ToshDTU, 2012. –120 b.
6. Salimov J.S., Pirmatov N.B. Elektr mashinalari.-Т.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2011. – 408 b.



MODERN SCIENCE
& RESEARCH