



**КАФЕДРА ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**



**Групове заняття з навчальної дисципліни:
“ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА”**

**Тема 3.
Військові засоби зарядки акумуляторних батарей.
Заняття 2. Генератори постійного струму.**

Навчальна та виховна мета:

знати:

конструктивні особливості, процес збудження, роботу під навантаженням генераторів серії ГАБ, системи стабілізації та регулювання напруги генератора

ГАБ-4-П\115.

бути ознайомленим:

з технічними характеристиками генераторів ПС серії ГАБ.

виховувати у курсантів:

усвідомлення необхідності підвищення своїх розумових та творчих здібностей, бажання підвищувати рівень технічних знань.

Навчальні питання:

1 Будова та характеристики генераторів серії ГАБ.

2 Збудження генераторів серії ГАБ.

3 Система стабілізації та регулювання напруги генератора ГАБ-4П\115.

Навчальна література:

1

Електротехнічні засоби інженерного озброєння. стр.11 – 22; 187 – 195. .



Особливості конструкцій генераторів, що застосовуються.

1. БУДОВА ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРІВ

Для електроагрегатів з карбюраторними двигунами застосовують генератори серії **ГАБ** (генератор агрегату бензинового).

Для агрегатів з дизельними двигунами застосовують синхронні генератори з машинним збуджувачем серії **ДГС**, маховичні синхронні генератори з самозбудженням серії **Г05**

Генератори серії **ГАБ** виконанні на частоту обертання **3000 хв^{-1}** .

Генератори серії **ГАБ** поділяються на:

генератори постійного струму.

генератори перемінного струму.

Генератори постійного струму поділяються на дві групи:

номінальної напруги 115 В;

низької напруги 30 В.

номінальної напруги призначенні в основному для заряду кислотних і лужних акумуляторів.

Низької напруги для заряду кислотних і живлення інших споживачів постійного струму (засобів зв'язку, геологорозвідувальної апаратури, апаратури в літаках).

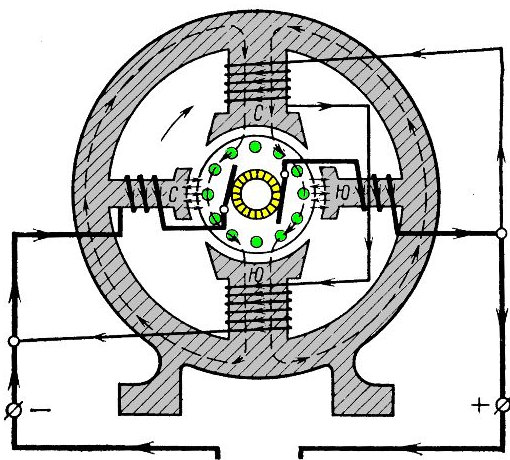
Генератори **ГАБ** постійного струму самозбуджуючі.

Для зміни напруги в межах **24...30** і **90...130 В** передбаченні **шунтові обмотки (ШО)**, а для забезпечення стабільності напруги при змінні навантаження – невеликі **серієсні обмотки (СО)**.

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Основні характеристики	ГАБ-4-П/115	ГАБ-4-П/30
Номинальна потужність при номинальних напругах, кВт	4,6	4,2
Номинальна напруга, В	115	30
Межі регулювання напруги, В	90-130	24-36
Струм якоря, А	40	133
Коефіцієнт корисної дії при номінальній напрузі	0,79	0,72
Швидкість обертання, об/хв	3000	
Кількість полюсів	4	4
Маса, кг	63	96
Спосіб збудження	шунтова	компаудна

При аналізі роботи генератора на холостому ході і під навантаженням користуються принципом накладення, для чого розглядають три випадки при якорі, що обертається:



генератор збуджений і працює на холостому ході, струм в обмотці якоря відсутній (рис. 1.а);

генератор не збуджений, але по обмотці якоря протікає струм від стороннього джерела (рис. 1.б);

генератор збуджений і навантажений, по обмотці якоря протікає струм I_a (рис. 1. в).

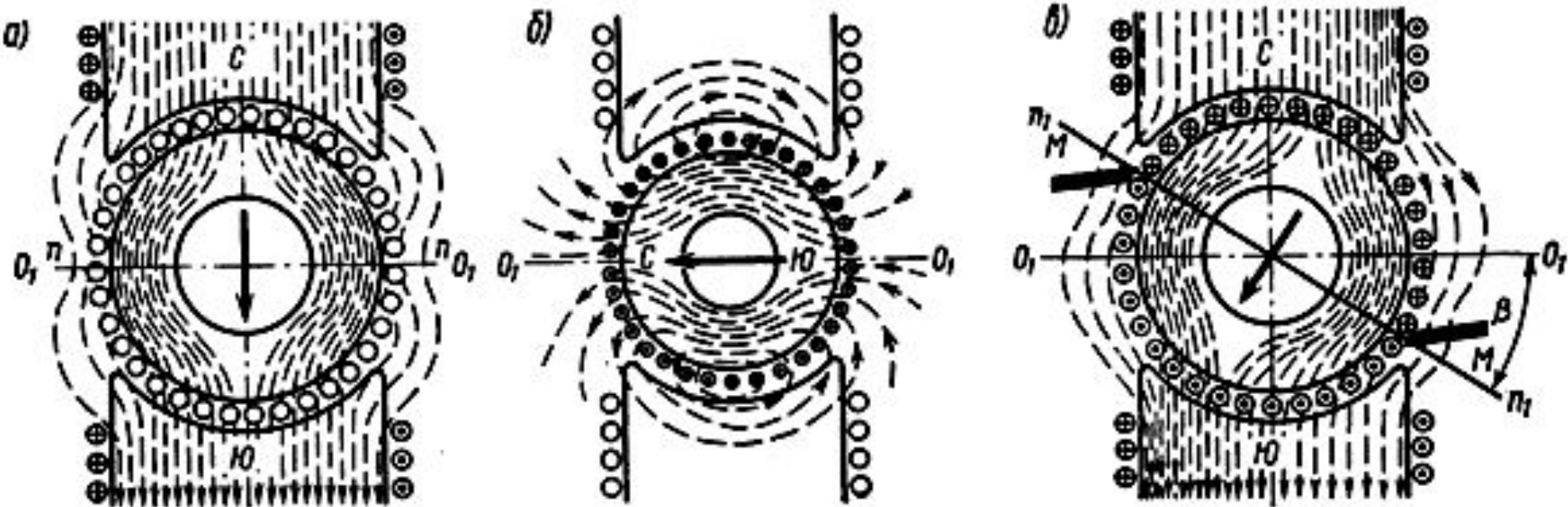
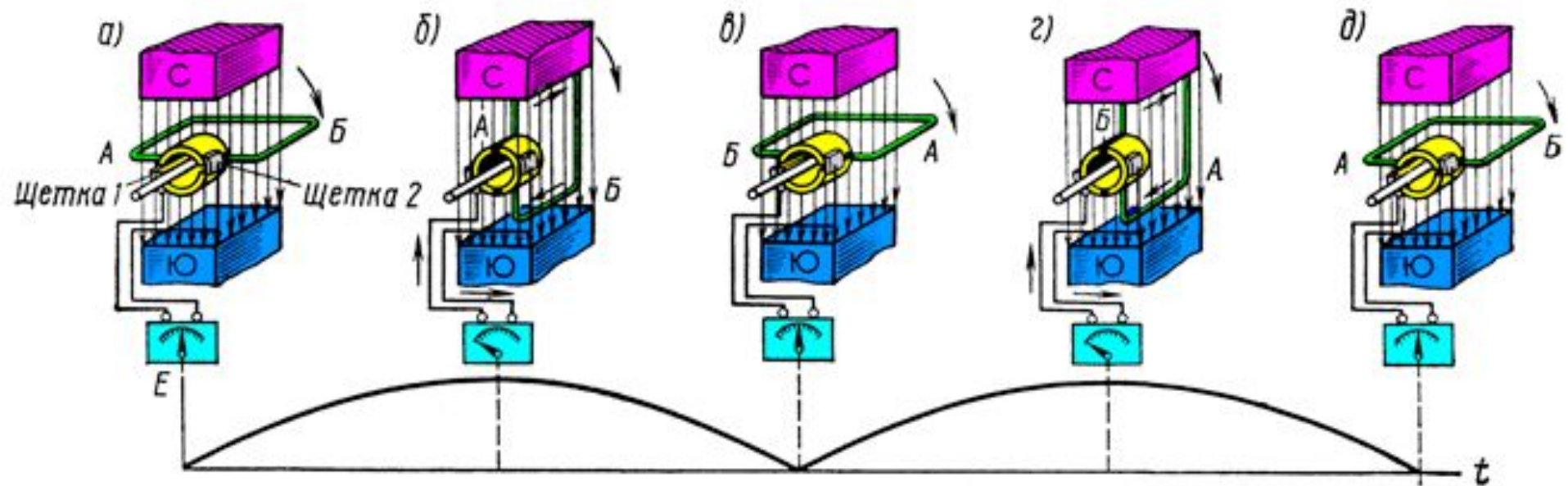
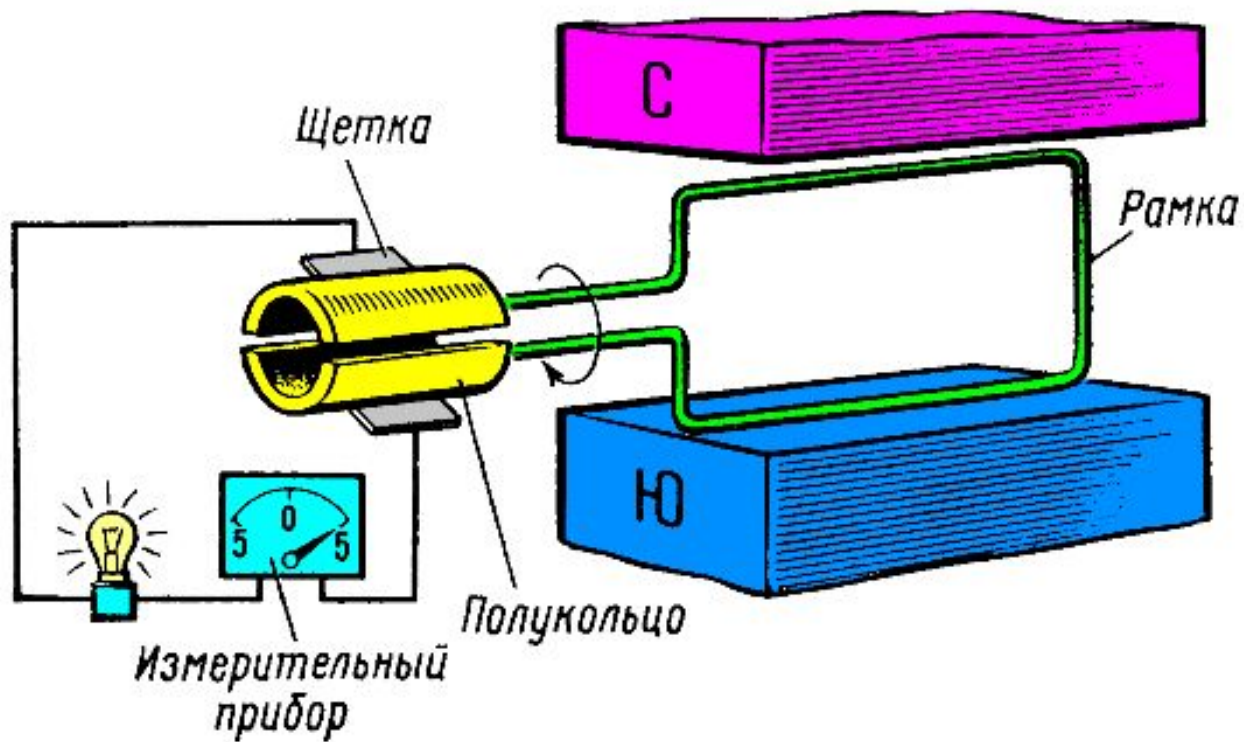
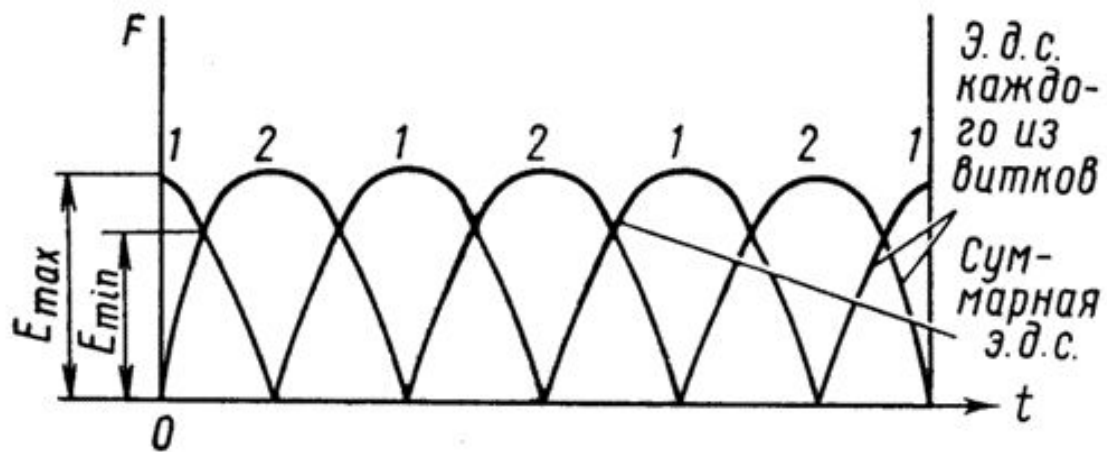
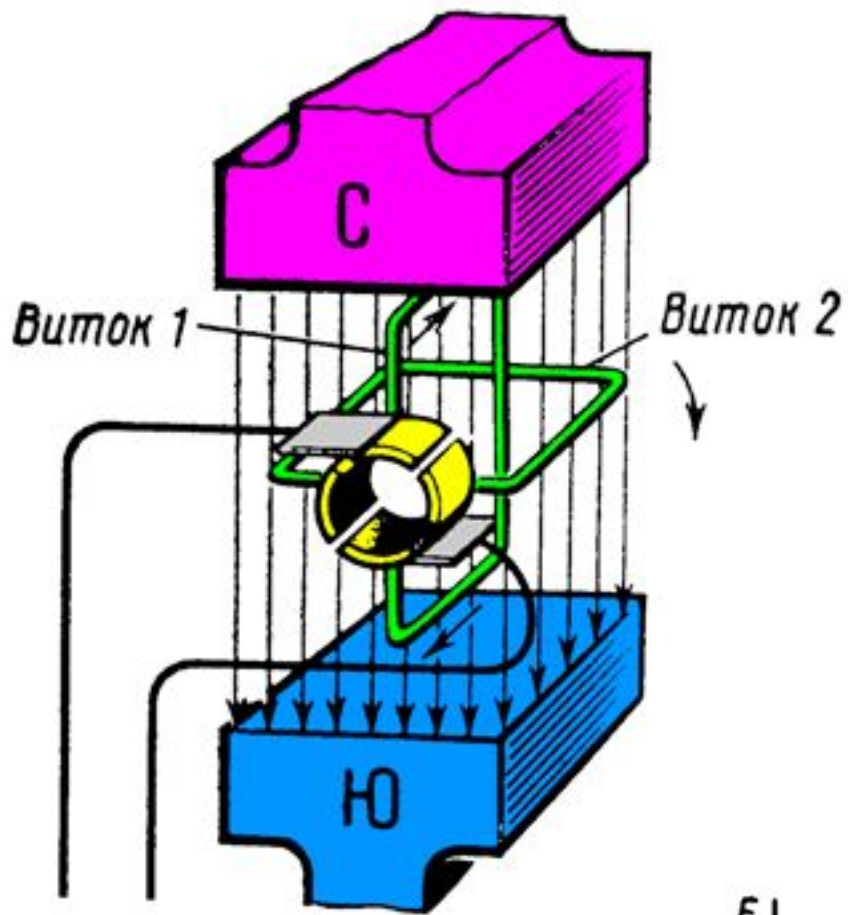


Рис. 1. Розподіл магнітних потоків при реакції якоря генератора постійного струму:

a — магнітний потік збудження; *б* — магнітний потік якоря, *в* — результуючий магнітний потік





Люба електрична машина складається з двох основних частин: статора (нерухомої частини) і ротора (рухливої частини). Ці дві частини називають індуктором і якорем. Індуктор створює магнітний потік збудження Φ , а в обмотці якоря, з'єднаної з зовнішнім електричним ланцюгом, індукується ЕРС. У загальному випадку статор може виконувати роль індуктора, а ротор – роль якоря і навпаки.

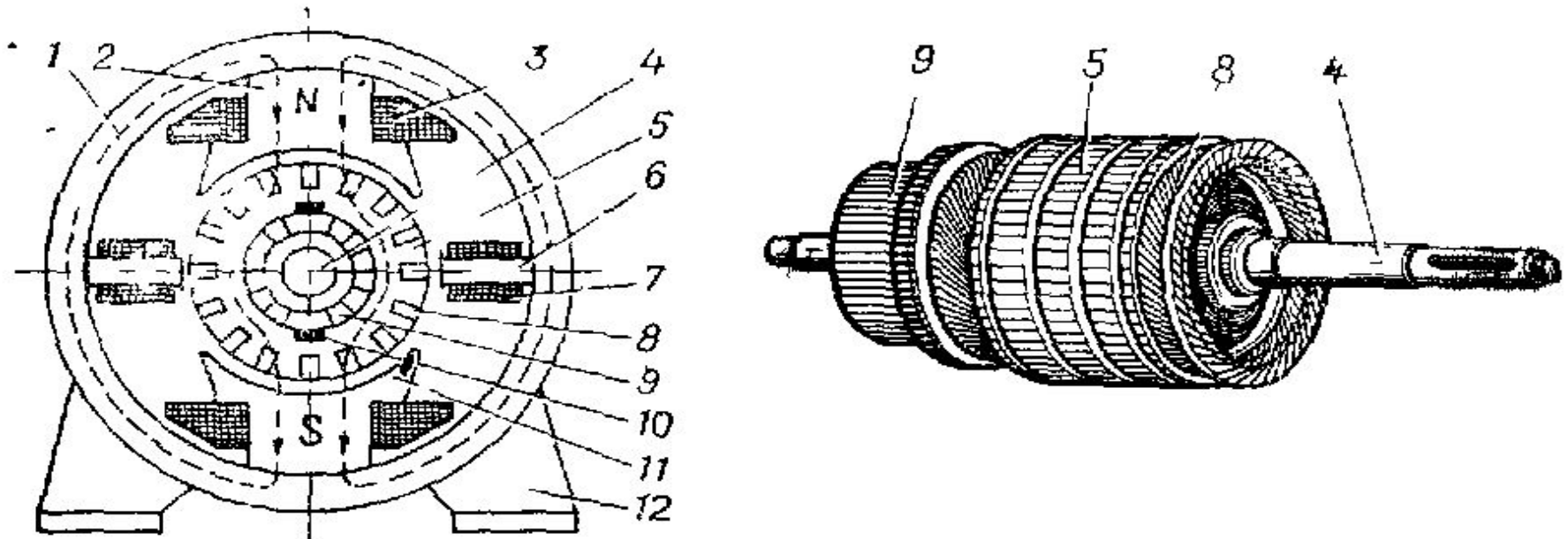


Рис.2. Машина постійного струму:

1- сталева труба, 2 і 11 - головні полюси, 3 - обмотка збудження, 4 - вал; 5-ротор (якір), 6 - додатковий полюс; 7 - обмотка додаткового полюса, 8 - обмотка якоря, 9 - колектор, 10 - щітка, 12 - лапа збирається на валу 4.

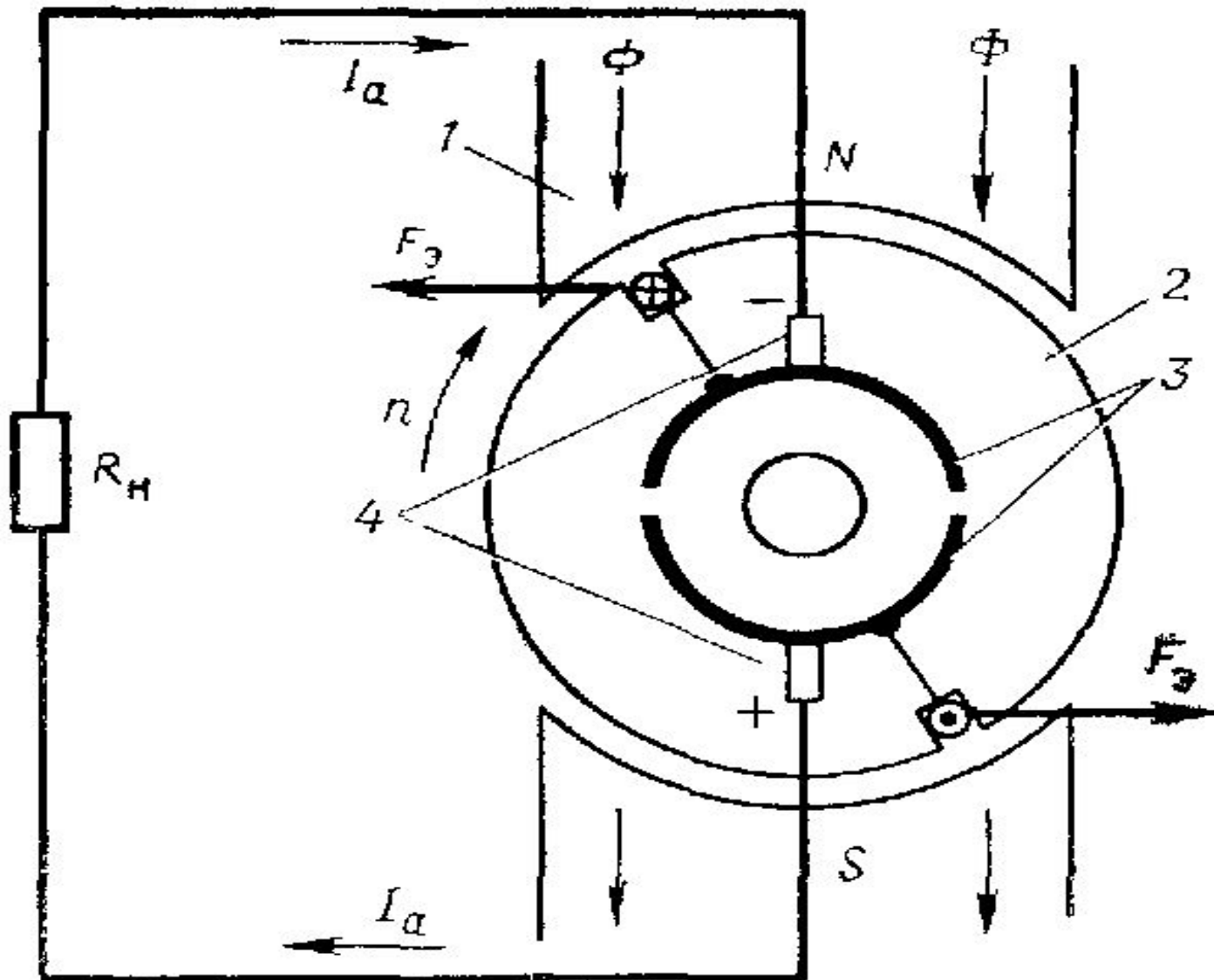


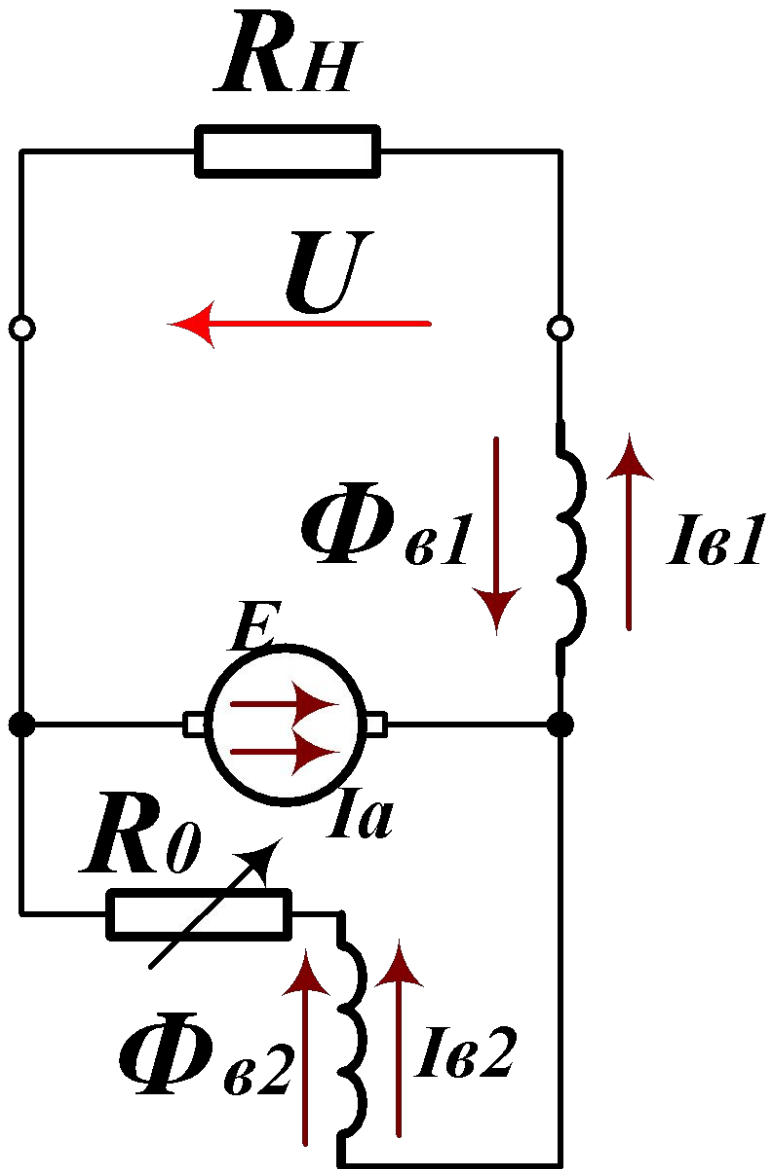
Рис. 3. Найпростіший генератор постійного струму:
 1 - полюс, 2 - якор, 3 - колекторні пластини, 4 – щітки

Найпростіший генератор (рис. 3) складається з нерухомого індуктора у виді двох головних полюсів - N і S і обертового якоря 2 з одним витком, що приєднаний до двох колекторних пластин 3. Принцип дії генератора постійного струму заснований на законах Ампера й електромагнітної індукції. При обертанні витка в магнітному полі полюсів у ньому буде наведена E_{PC} , напрямок якої визначається за правилом правої руки. Через півоберта провідники витка поміняються місцями і напрямку E_{PC} у них зміняться на протилежні. Однак верхня щітка завжди буде мати негативний потенціал, а нижня – позитивний.

При приєднанні до щіток навантаження з опором R_H потече струм якоря I_a . Напрямок струму – від плюса генератора через навантаження до мінуса. Відповідно до закону Ампера при взаємодії провідників обмотки якоря, у яких протікає струм I_a , з магнітним полем полюсів виникнуть електромагнітні сили F_e . Напрямку сил визначаються за правилом лівої руки. Пари електромагнітних сил створить електромагнітний момент M .

У режимі генератора електромагнітний момент спрямований на зустріч зовнішньому моменту, тому він буде гальмовим. Чим менше R_H , тим більше струм I_a , тим більше F_e і M . Щоб зберегти обертання, необхідно збільшити зовнішній обертаючий момент.

2. ЗБУДЖЕННЯ ГЕНЕРАТОРІВ СЕРІЇ ГАБ



При обертанні ротора генератора в обмотці ротора під впливом залишкового магнітного потоку збудження $\Phi_{ост}$ наводиться ЕРС $R_{осв}$. При паралельному збудженні ця ЕРС буде прикладеною до обмотки збудження по якій потече струм збудження I_{ϵ} . При погодженій дії потоків $\Phi_{ост}$ і Φ_{ϵ} струм $I_{\epsilon 1}$ підсилить потік збудження до величини $\Phi_{\epsilon 1}$ і ЕРС стане рівної e_{01} . Так буде продовжуватися доти, поки ЕРС не досягне значення E_0 , що відповідає точці перетинання характеристик. Зміною опору реостата збудження регулюється величина R_0 . З викладеного випливає, що для успішного початкового самозбудження повинні бути виконані дві умови: наявність потоку залишкового магнетизму і погоджена його дія з потоком збудження.

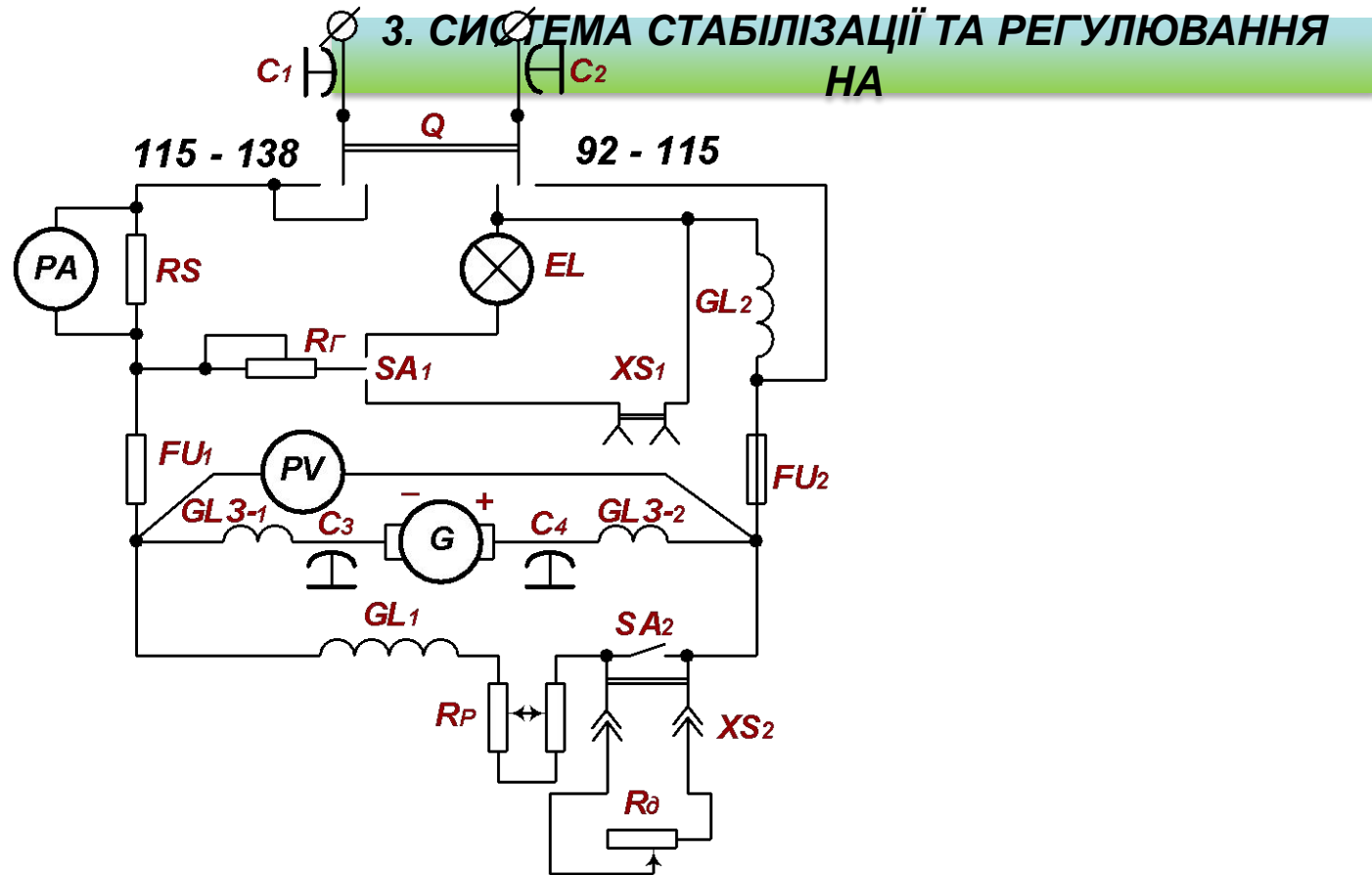


Рис. 5. Принципова електрична схема електроагрегатів постійного струму потужністю 2 і 4 кВт

Електричні схеми ЕА потужністю 2 і 4 кВт (рис. 4) аналогічні складаються з наступних ланцюгів: силовий, збудження, освітлення й електровимірювальних приладів.

У силовий ланцюг входять: якор генератора постійного струму **G** з обмотками додаткових полюсів **GL3-1**, **GL3-2** і послідовною обмоткою **GL2**; прохідні конденсатори **C1...C4**, які служать для зменшення радіоперешкод, створюваних генератором (щітковим апаратом) у момент комутації; запобіжники **FU1** і **FU2**, які служать для захисту від струмів короткого замикання і перевантажень; шунт амперметра **RS** і вимикач навантаження **Q**.

Ланцюг збудження генератора складається з двох обмоток збудження: рівнобіжної **GL1**, включеної паралельно з обмоткою якоря **G**, і послідовної **GL2**, включеної послідовно з обмоткою якоря генератора й обмотками додаткових полюсів.

Для дистанційного регулювання напруги ланцюг регульовального реостата **Rp** розривається за допомогою вимикача **SA2** (встановлюється в положення **ЗОВНІШНЄ**) і до штепсельної розетки **XS2** підключається реостат дистанційного керування **Rd**. При відсутності необхідності дистанційного керування перемикач **SA2** встановлюється в положення **ВНУТРІШНЄ**. Тим самим реостат **Rd** дистанційного керування шунтується, а регулювання напруги здійснюється за допомогою реостата **Rp**.

Ланцюг освітлення включає лампу освітлення приладової панелі *EL*, штепсельну розетку *XSI* для підключення переносної лампи напругою **12 В**, перемикач *SA1* і резистор, що гасить, *R₂*, з частини якого напруга **12 В** через перемикач *SA1* чи подається на лампу освітлення, чи на штепсельну розетку.

Ланцюг електровимірювальних приладів містить у собі вольтметр *PV* й амперметр *PA* для контролю електричних параметрів електроагрегата.