



Генераторные установки

Генератор

- **Генератор служит для питания током электроприборов при работе двигателя на средних и больших оборотах, а также для подзарядки батареи аккумуляторов.**
- **Генератор является основным источником тока в системе электроснабжения автомобиля.**

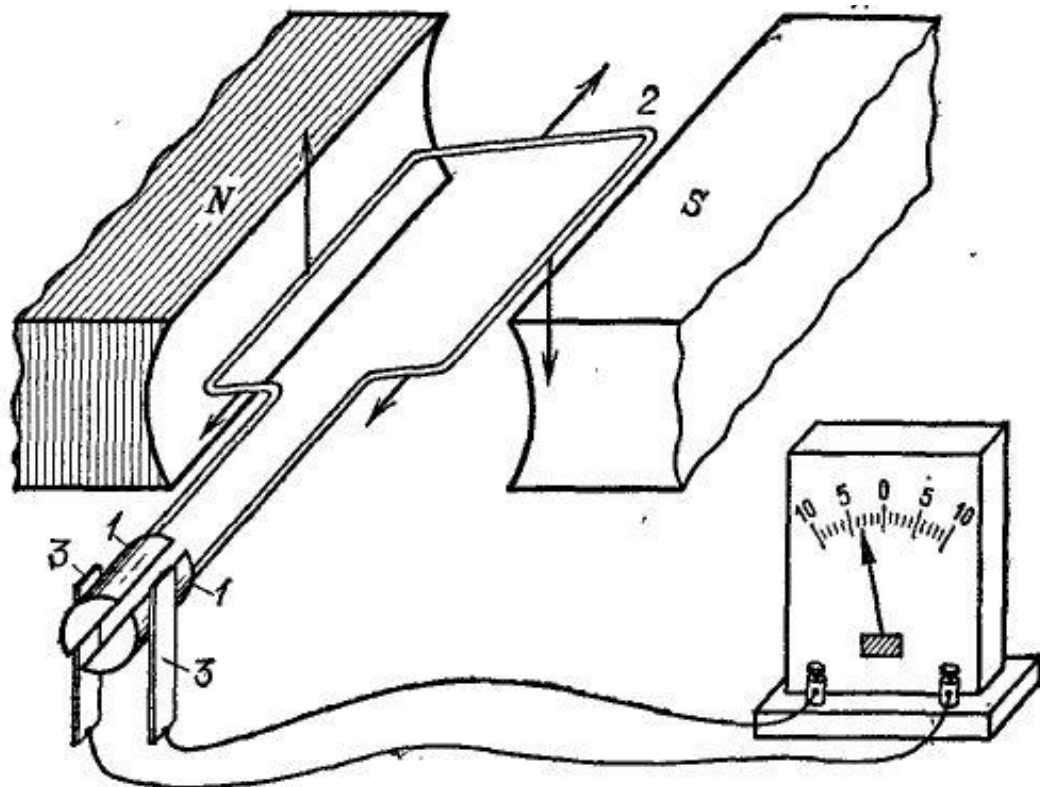
Генератор

Действие электрогенераторов основано на явлении электромагнитной индукции.

По принципу действия и устройству генераторы бывают

- постоянного тока
- переменного тока.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА



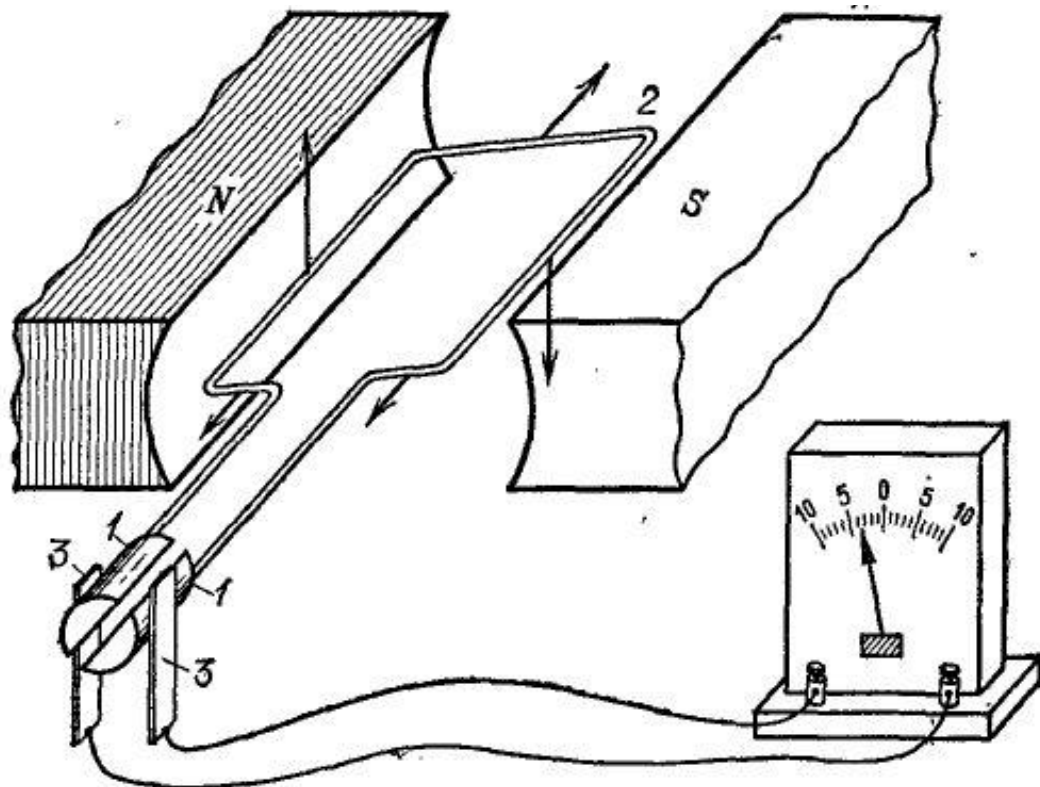
Простейший генератор постоянного тока состоит из магнита, проводящей рамки и двух полуколец со щетками.

Два полукольца и щетки составляют коллектор.

В электронике коллектором чаще всего называется элемент, к которому подводят электрический ток (от англ. collect – собирать).

Щетки в свою очередь соединены между собой нагрузкой (участком цепи, в которой будет происходить энергопотребление).

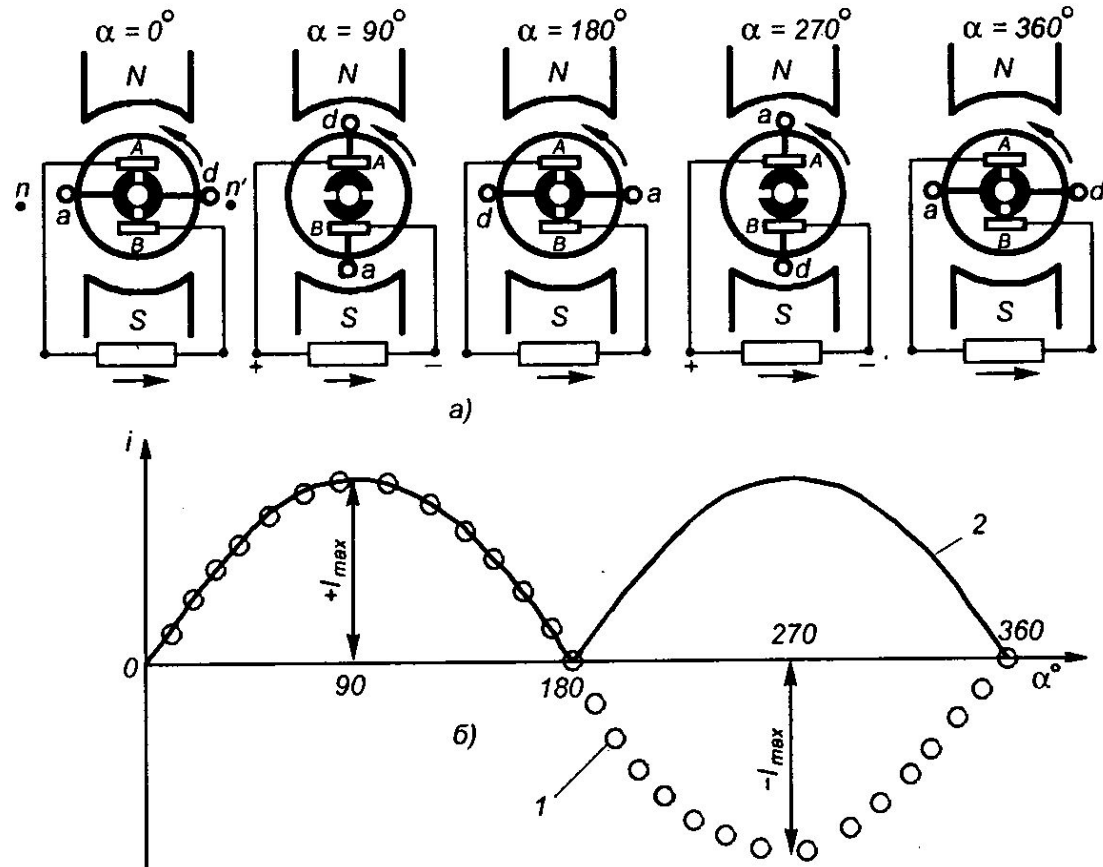
ПРИНЦИП РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА



Для того чтобы ток стал вырабатываться генератором, необходимо привести проводящую рамку в движение. В рамке при этом возникают токи, направление которых определяется по правилу буравчика. Ток от рамки передается коллектору (двум полукольцам), а от коллектора через щётки ток идет к нагрузке .

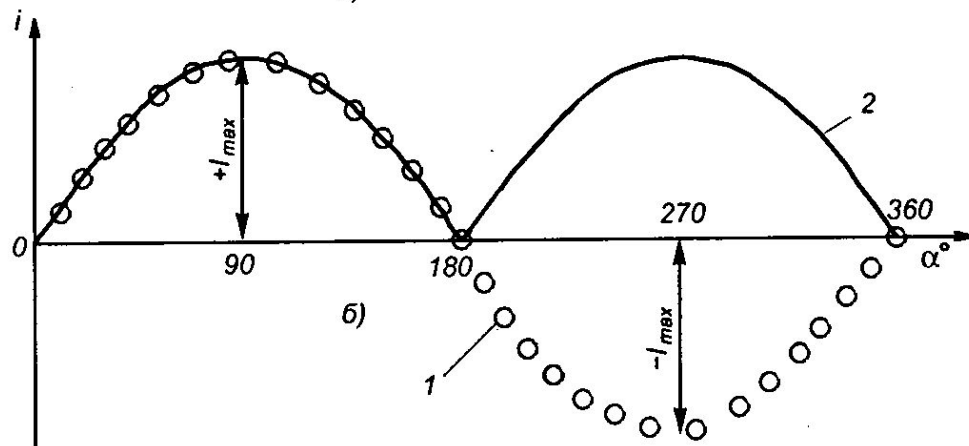
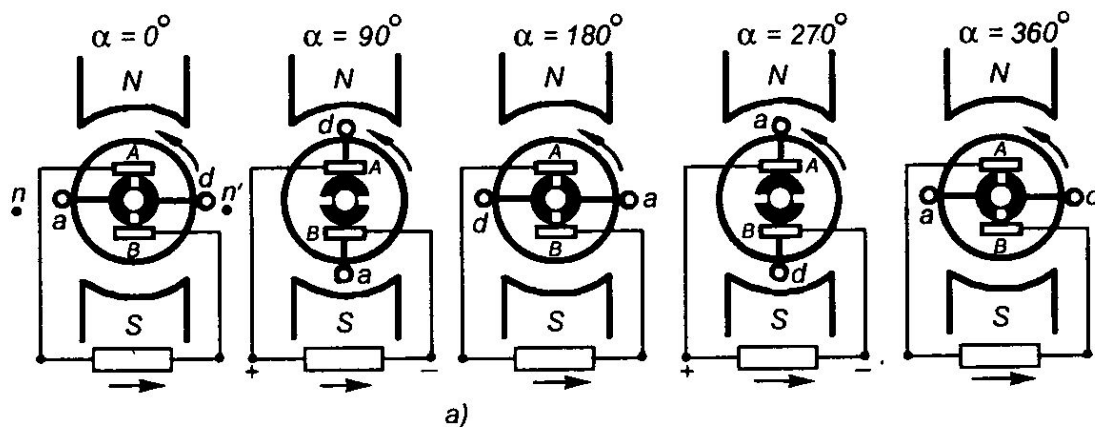
ПРИНЦИП РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Т.к. коллектор состоит из 2-х прерывающихся полуколец, то каждые полпериода вращения рамки будет наступать момент, при котором полукольца не будут касаться щёток. Это значит, что величина тока меняется от максимума до 0.



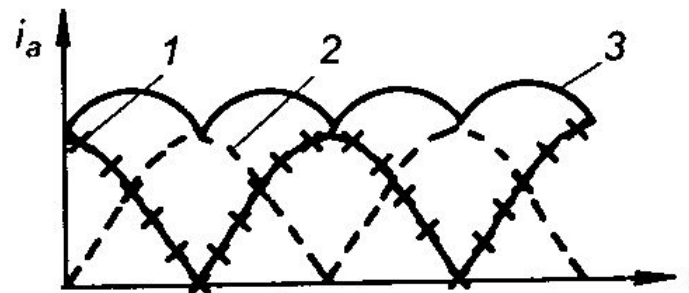
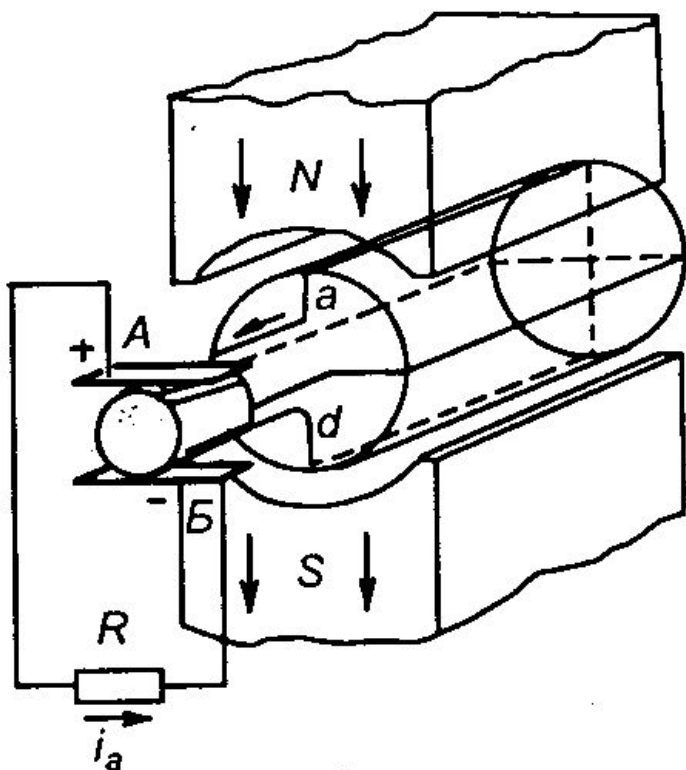
ПРИНЦИП РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА

При дальнейшем вращении рамки, направление тока в ней изменится на противоположное, но во внешней цепи ток будет протекать в прежнем направлении, т.к. произошло переключение полуколец на другие щётки.



Это явление называют выпрямительным эффектом коллекторно-щёточного узла.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА



Для снижения пульсаций напряжения на выходе генератора, в якорь укладывают не одну, а несколько обмоток. На рисунке показано, как снизится пульсация напряжения при наличии двух обмоток якоря.

В реальных конструкциях генераторов для того чтобы ток был постоянным не только по значению, но и по величине коллектор выполняют из большого количества пластин (минимум – 36 шт.) и проводящих рамок.

НЕДОСТАТКИ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА

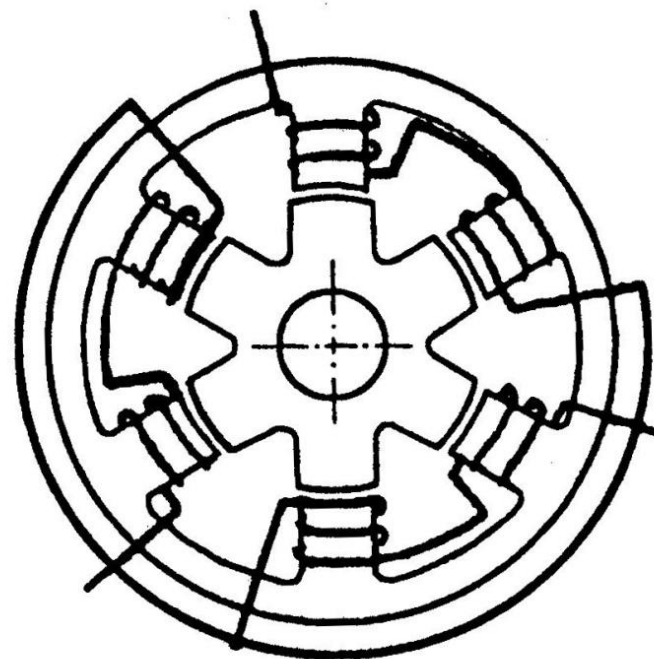
- Низкие надёжность и срок службы коллекторно-щёточного узла
- Большие габариты и масса
- Расход меди в 2 – 2,5 раза больше, чем в генераторе переменного тока той же мощности

ПРИНЦИП РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1. Ротор – многополюсный постоянный магнит

2. Статор

3. Статорные обмотки



Генератор переменного тока с постоянным магнитом

Электрическая схема генератора переменного тока

- Обмотка возбуждения
- Фазные обмотки
- Выпрямительный блок

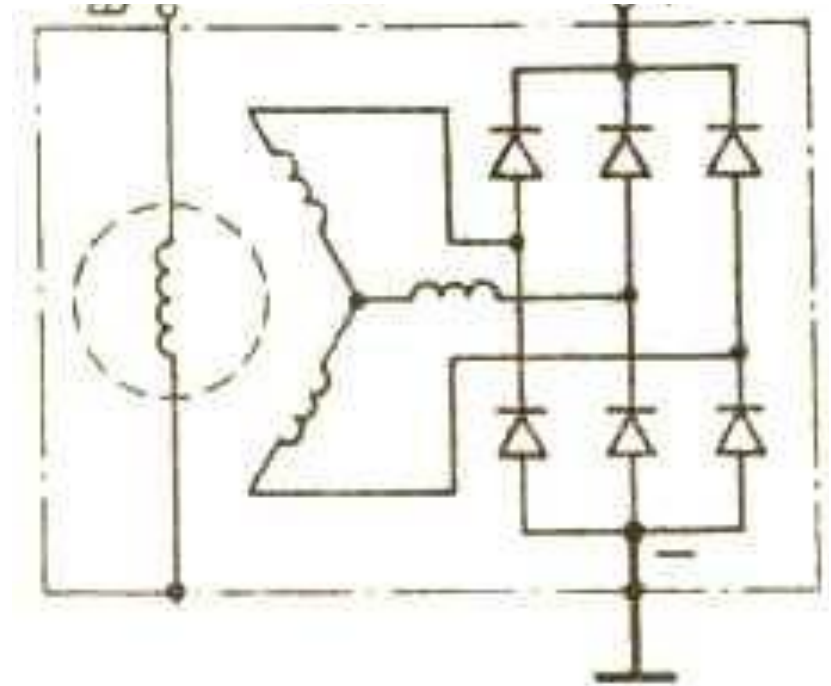
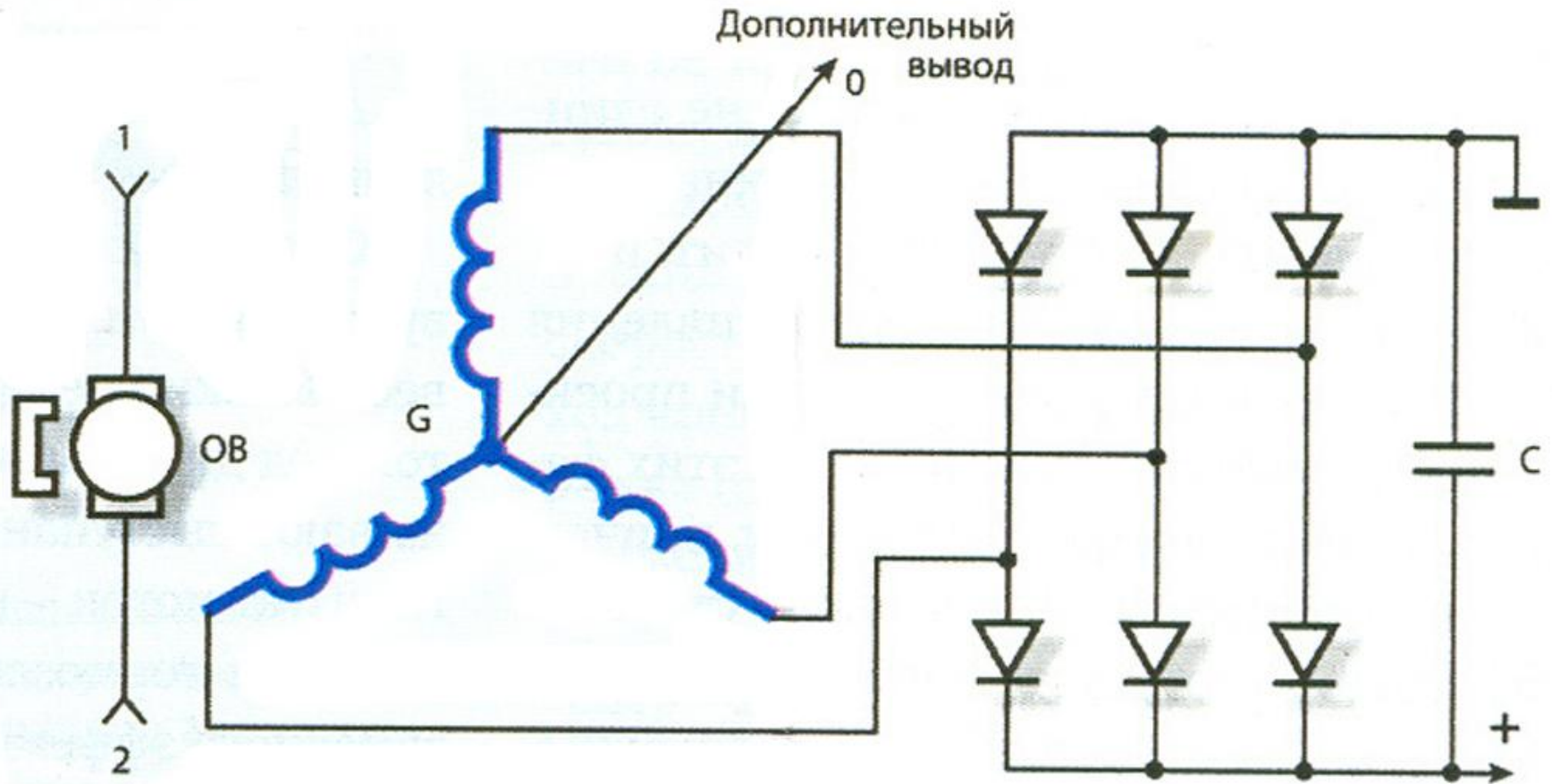
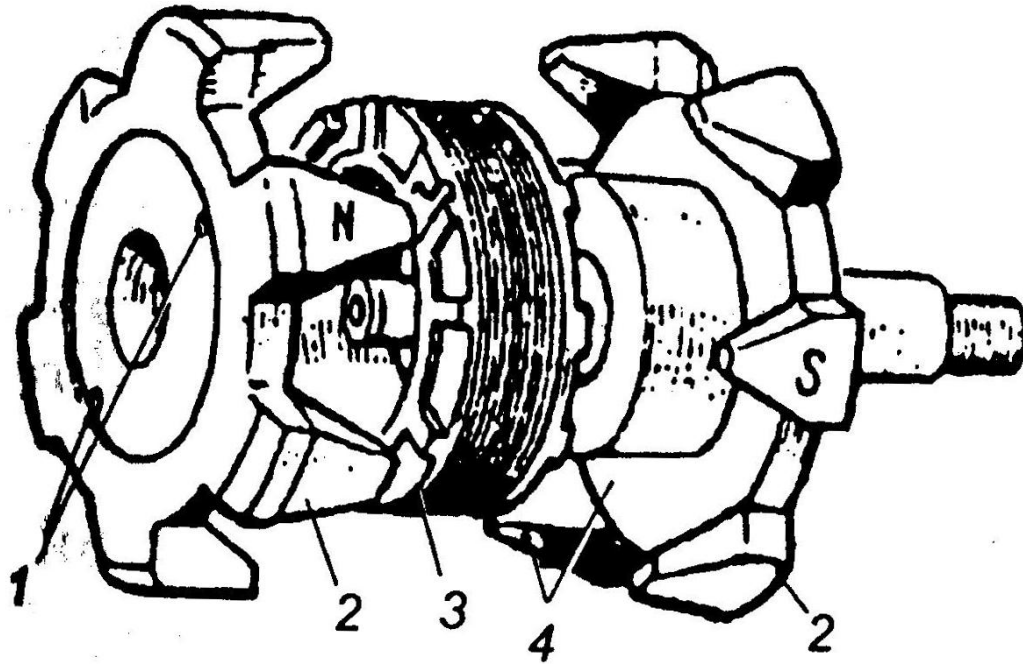


Схема генератора Г-221

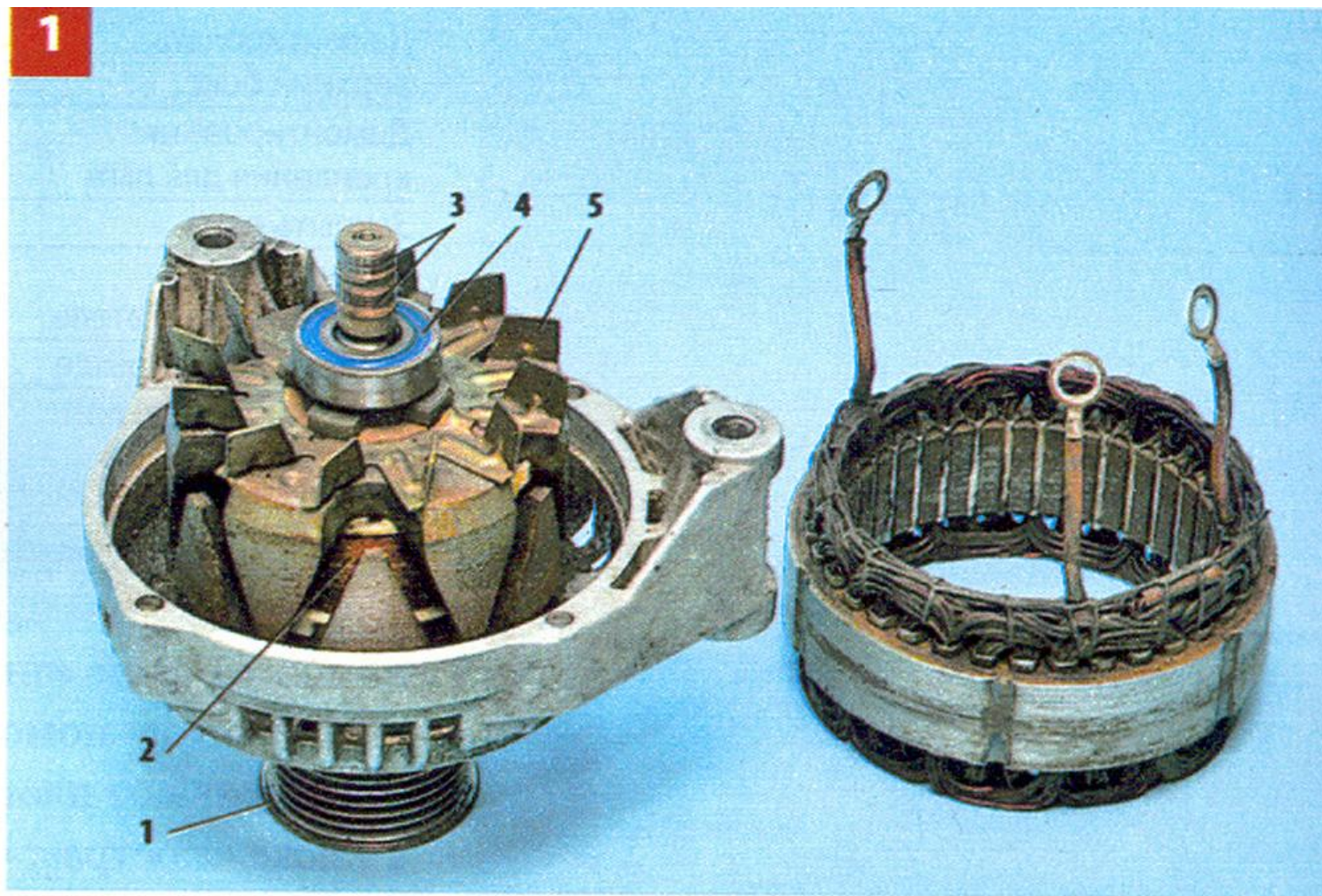


Устройство генератора переменного тока



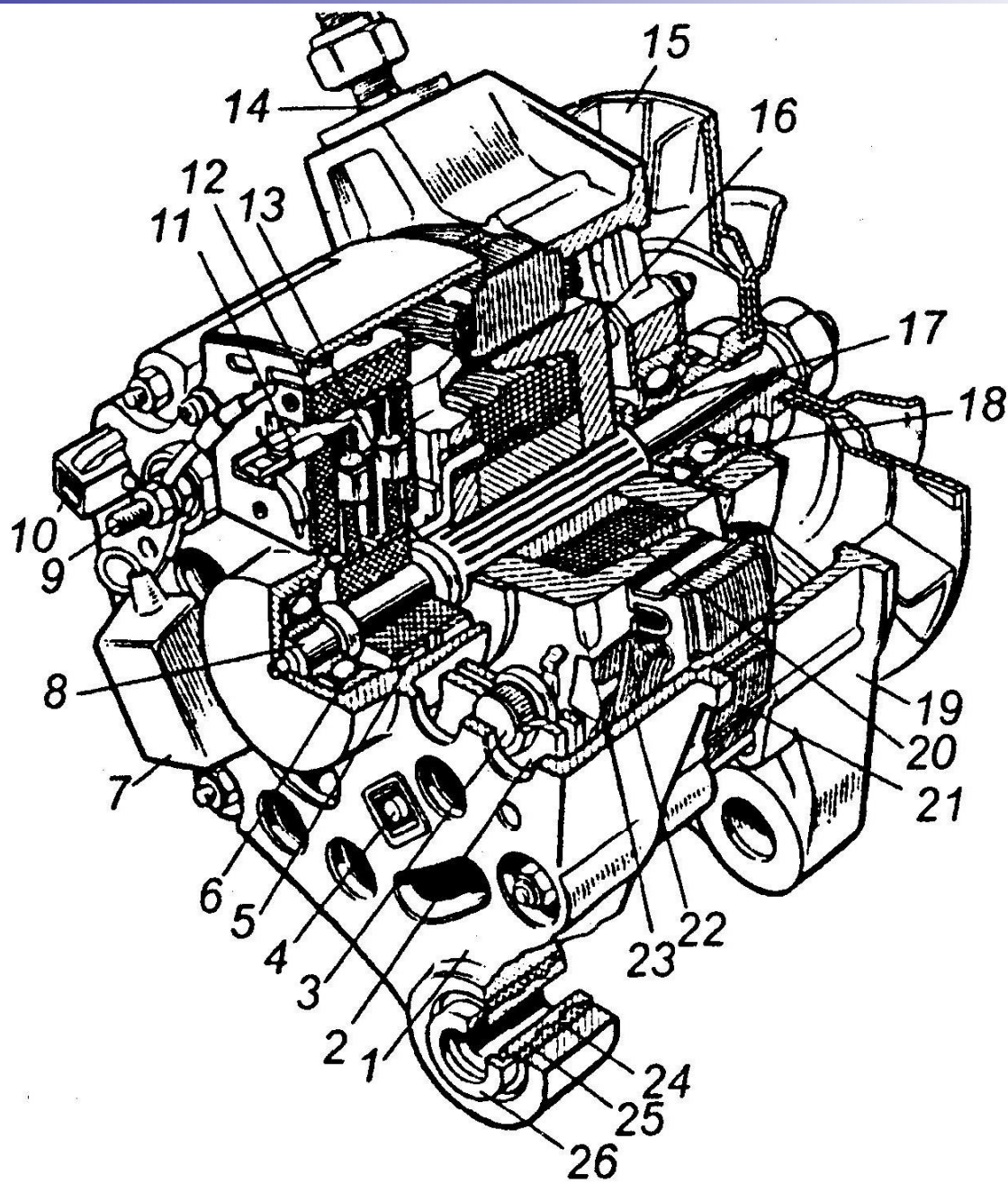
Ротор: 1 — концы обмотки возбуждения; 2 — звездочка; 3 — обмотка возбуждения; 4 — кольцо

Устройство генератора переменного тока

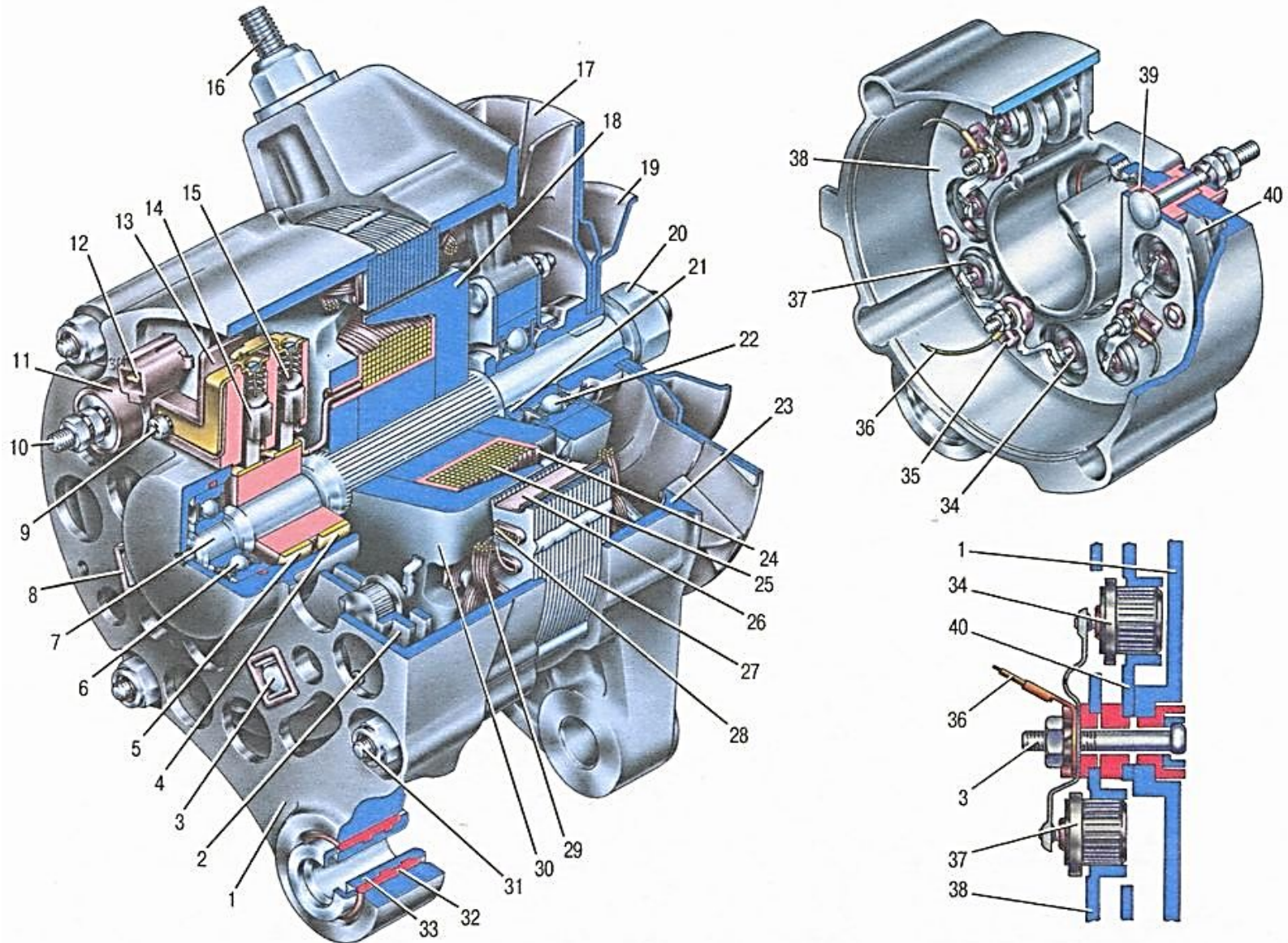


Ротор (слева) и статор генератора: 1 – шкив; 2 – обмотка возбуждения; 3 – токосъемные кольца; 4 – подшипник; 5 – крыльчатка вентилятора.

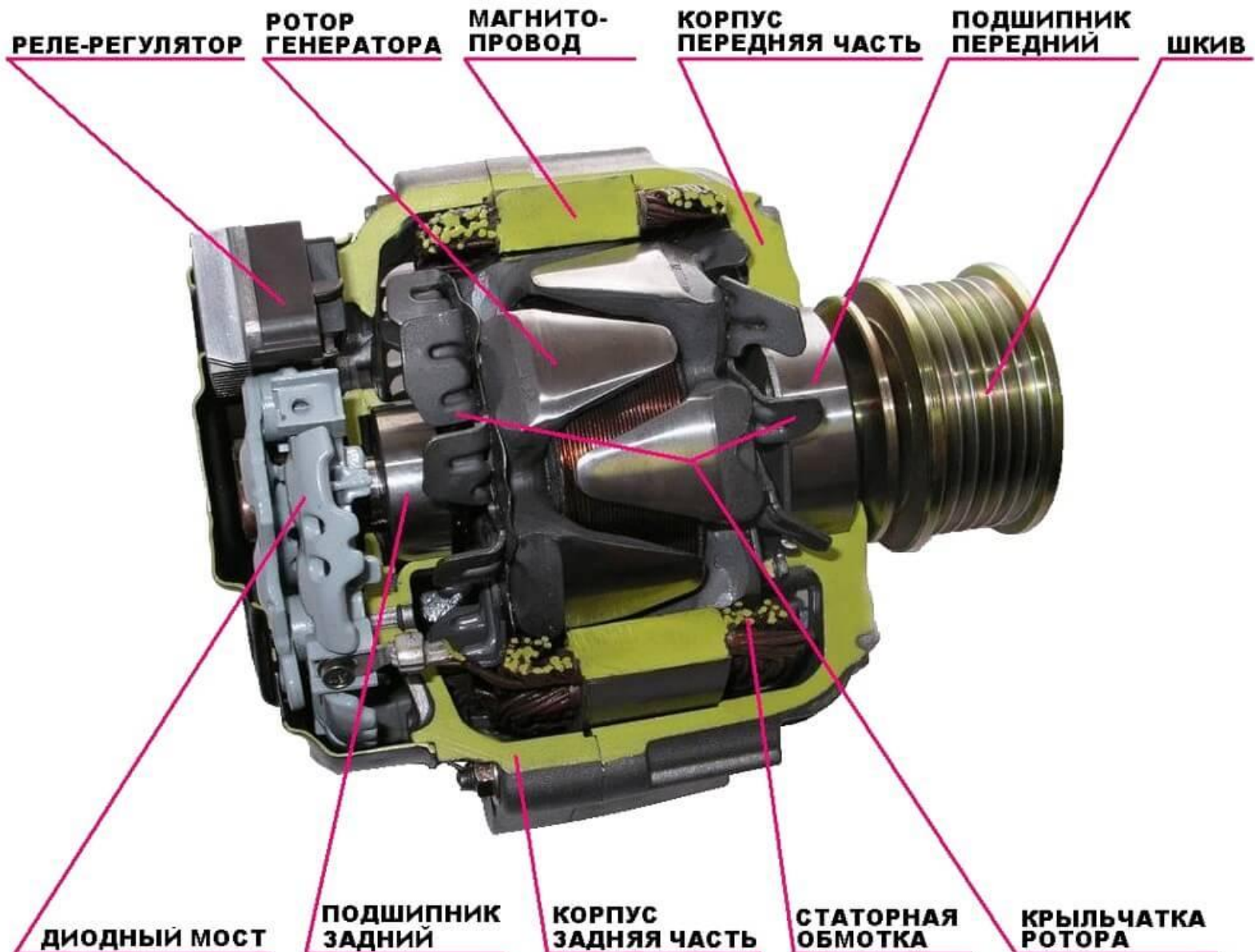
Генератор 37.3701



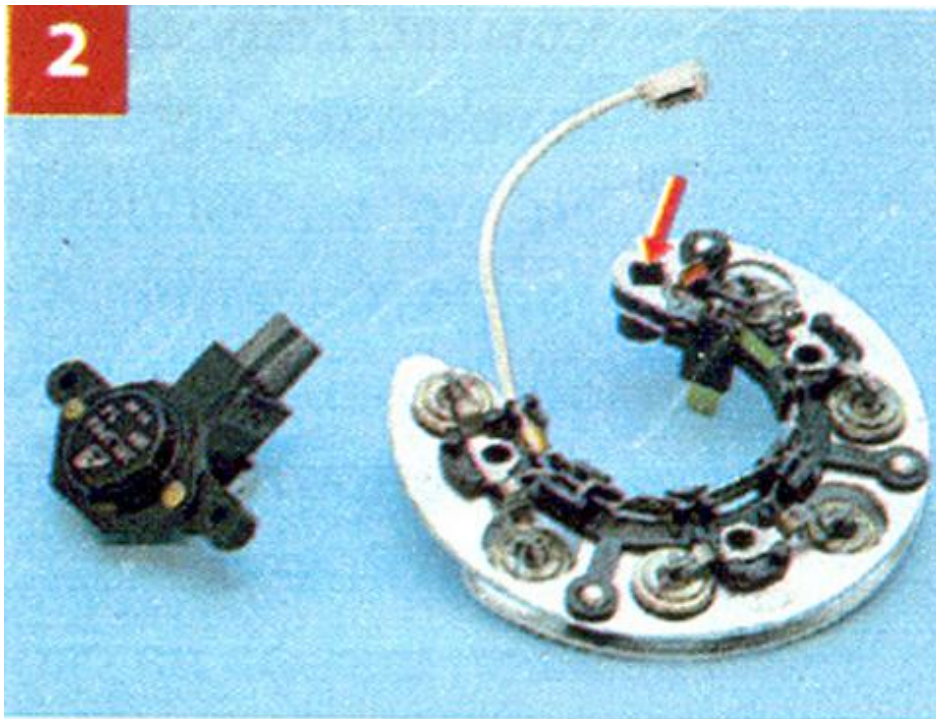
Устройство генератора Г-221



Устройство генератора переменного тока

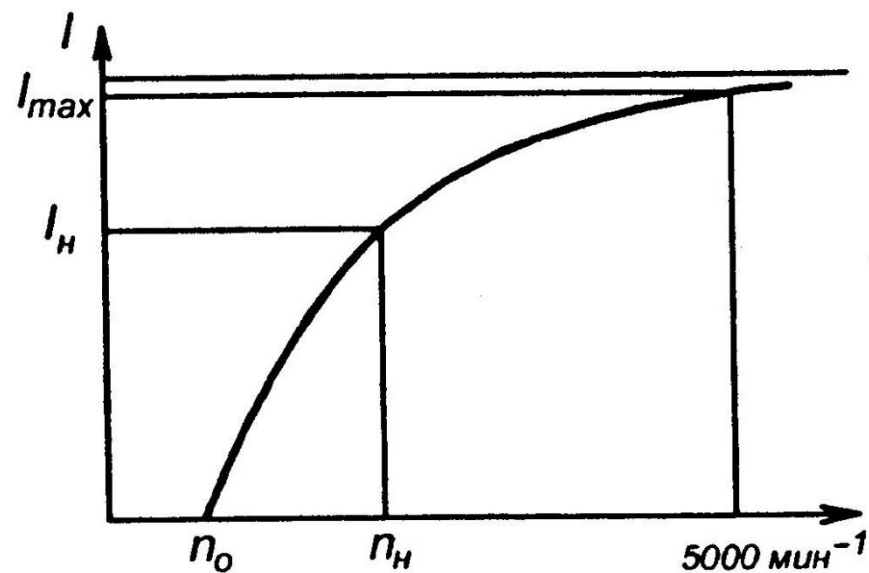
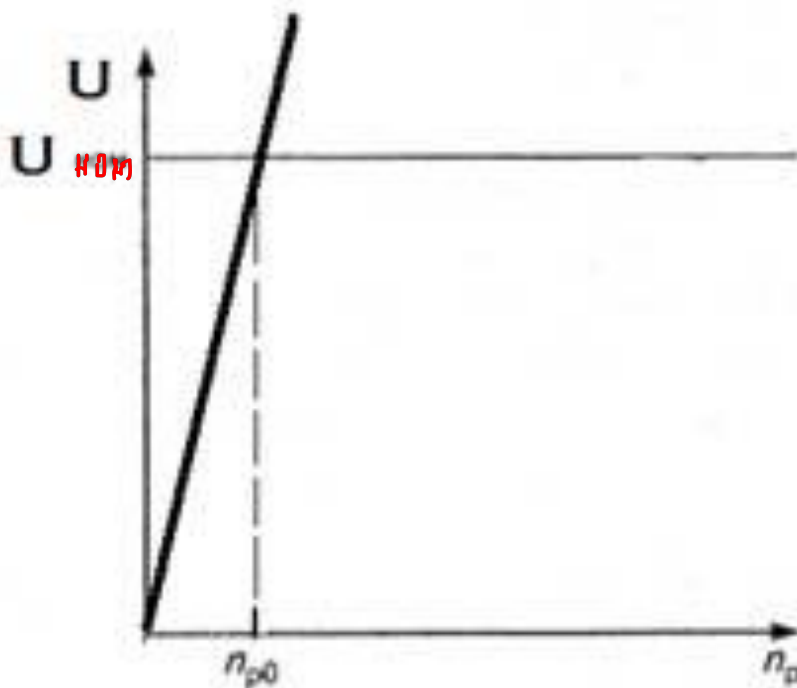


Выпрямительные блоки



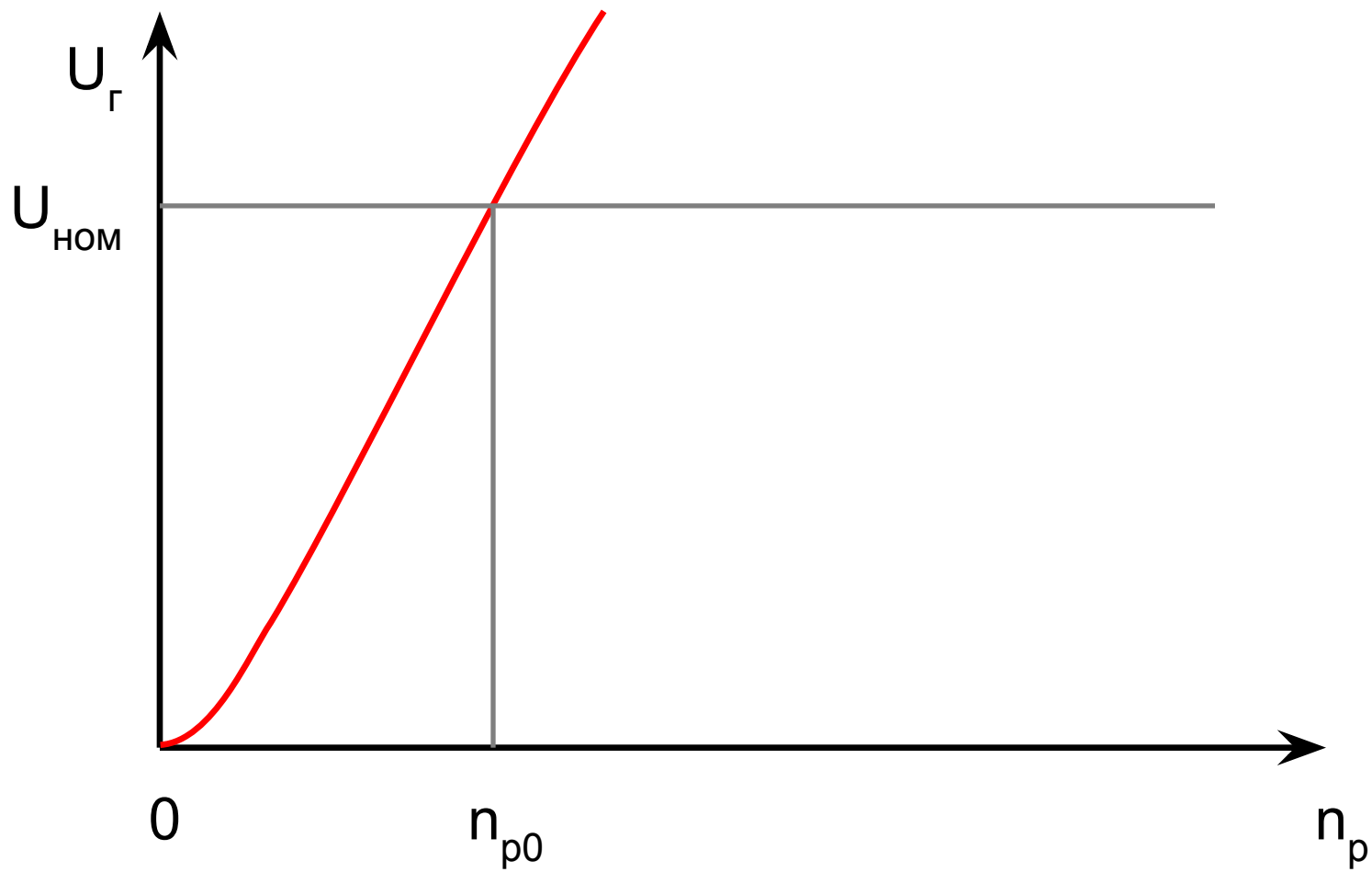
Регулятор напряжения (слева) и диодный мост.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

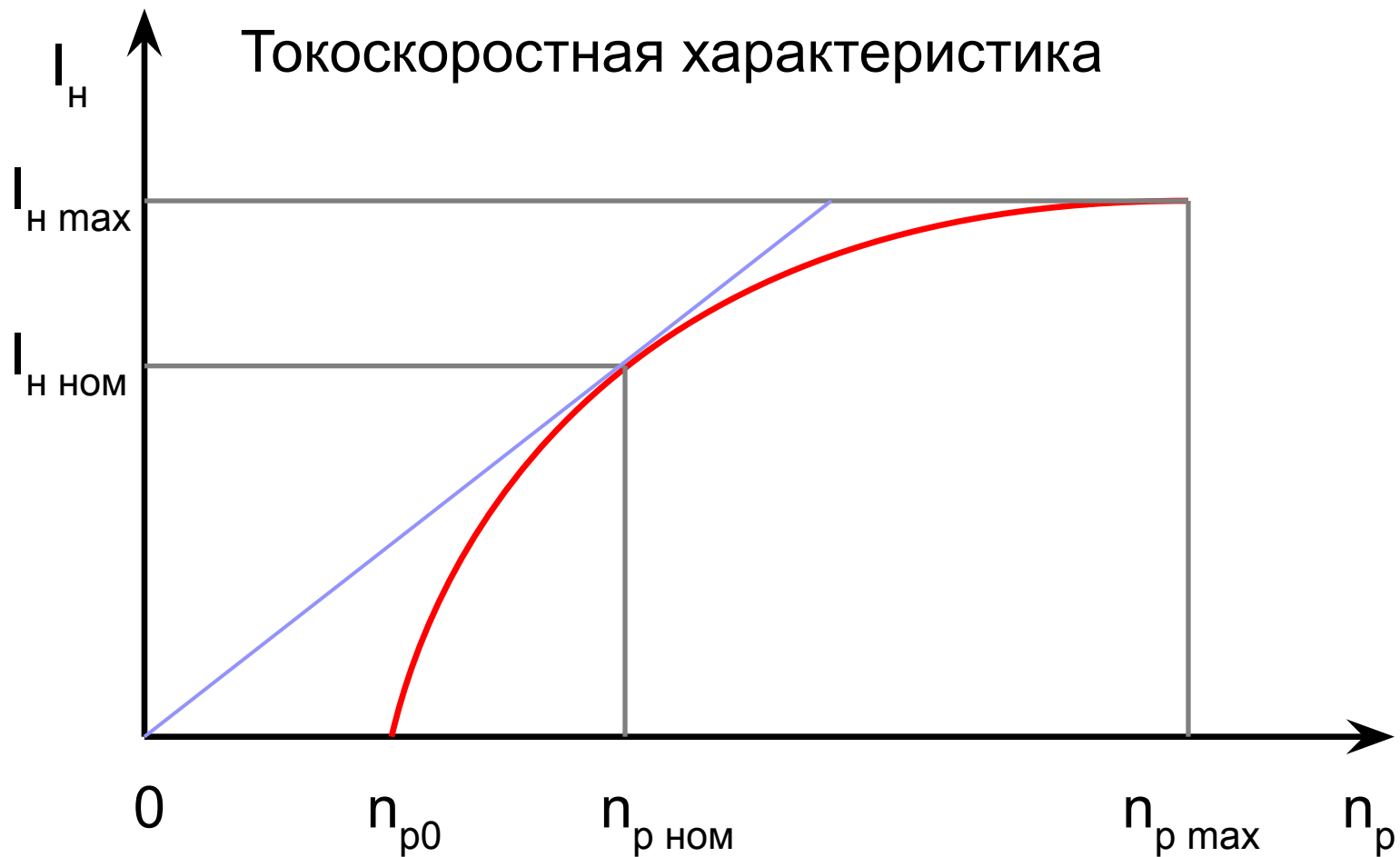


Токоскоростная характеристика генераторов переменного тока

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



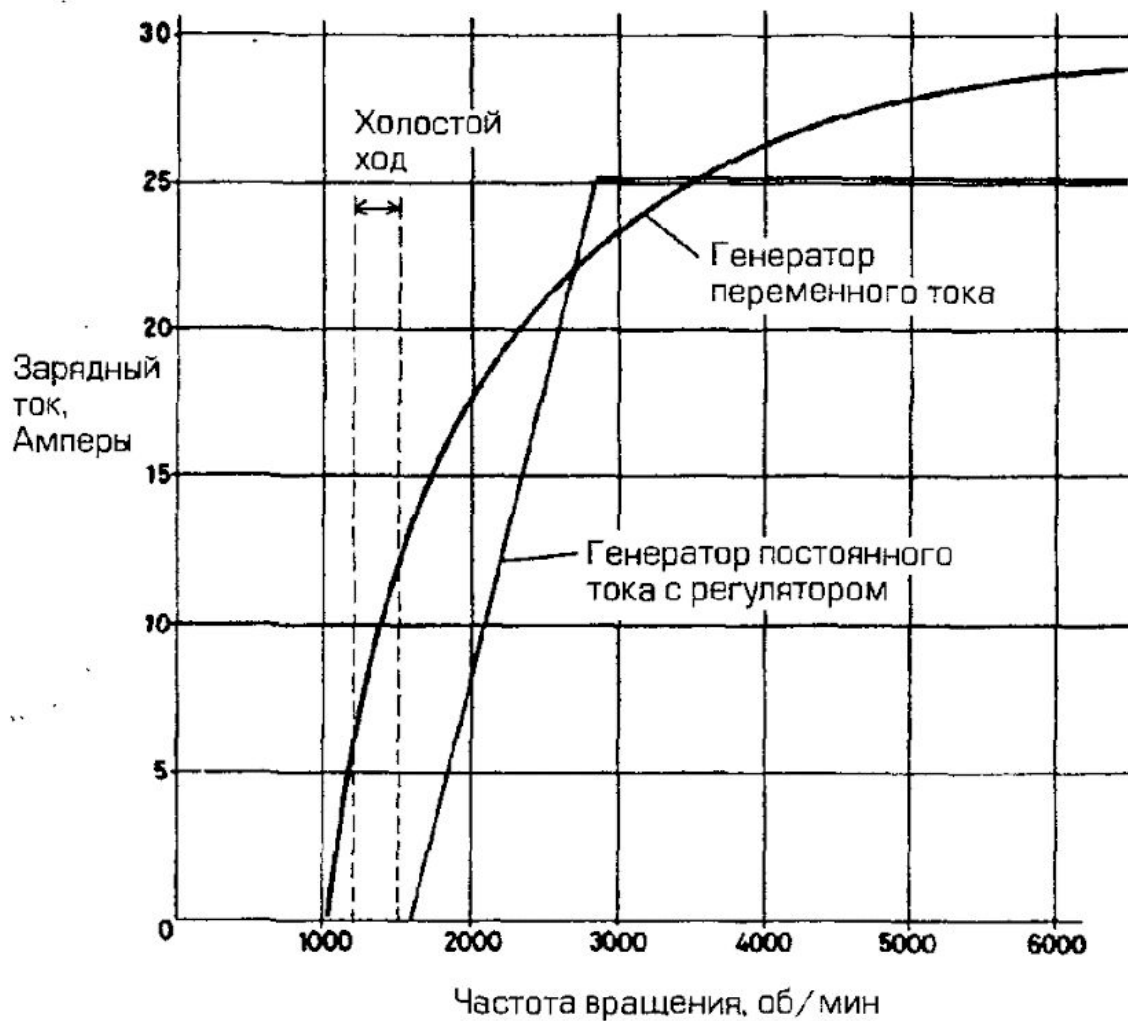
ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Генератор переменного тока обладает свойством самоограничения максимальной силы тока, отдаваемого в нагрузку.

Существуют три причины самоограничения I_{\max} :

1. При увеличении тока в обмотках статора, усиливается его магнитное поле. Магнитное поле статора направлено против магнитного поля ротора, поэтому суммарный магнитный поток уменьшается. Благодаря этому в катушках статора наводится меньшая ЭДС и величина максимальной силы тока, отдаваемого генератором, ограничивается.
2. При протекании по статорным обмоткам тока происходит их разогрев. С увеличением температуры растёт активное сопротивление.
3. С ростом частоты переменного тока растёт индуктивная составляющая сопротивления обмоток статора.

Сравнение выходных характеристик генераторов постоянного и переменного тока



Характеристики генераторов переменного тока

Показатели	Генератор			
	Г250	Г271, Г272	Г221	16.3701
Установлен на автомобиле	ГАЗ-24, ЗИЛ-130, ГАЗ-53А и др.	МАЗ, КрАЗ, КамАЗ	ВАЗ	ГАЗ-3102
Номинальное напряжение, В	14	28	14	14
Максимальная сила тока, А	50	30	42	65
Частота вращения ротора, при которой достигается номинальное напряжение без нагрузки, не более, мин ⁻¹	950	1000	1200	950
Частота вращения ротора при контрольной нагрузке, не более, мин ⁻¹	2100	2100	2000	2100
Сила тока контрольной нагрузки, А	28	20	25	50
Сопротивление обмотки возбуждения, Ом	3,7	16,5	4,5	2,5
Сопротивление обмотки одной фазы, Ом	0,12	0,18	0,11	0,09
Усилие пружин, гс	180...260	180...260	400...440	180...260
Минимальная высота щеток, мм	7	7	5	7
Выпрямительный блок	ВБГ-1, БПВ-4-45	ВБГ-1	Диоды ВА-20	БПВ460- 02
Работает с реле-регулятором	РР350, РР362	РР356, РР127	РР380	13.3702

Схемы включения генераторных установок в бортовую сеть автомобиля

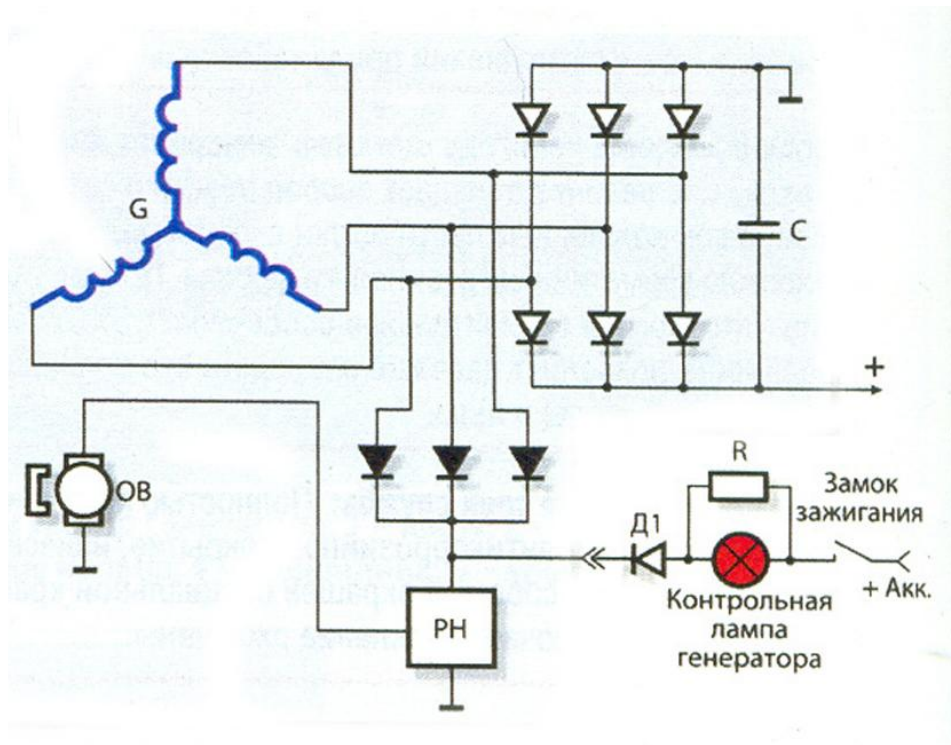
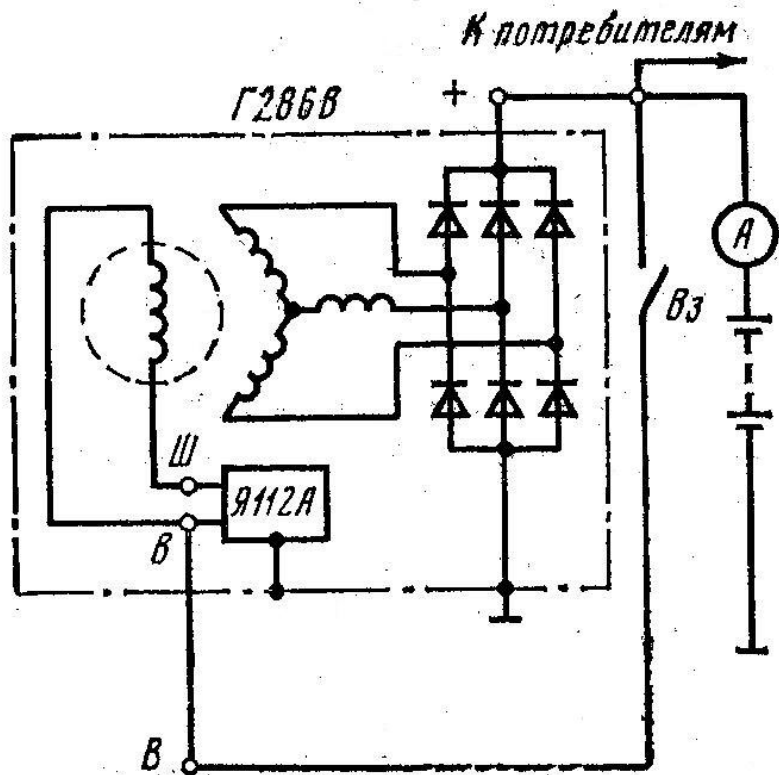


Схема генераторной установки Г286В ЛАЗ-699Р

Переднеприводные модели ВАЗ

ТО-1 генераторной установки

- очистка от пыли, масла и грязи,
- проверка надежности крепления генераторной установки к двигателю,
- проверка усилия натяжения ремня привода,
- проверка напряжения, вырабатываемого генераторной установкой.

Режим проверки напряжения генераторной установки

- установить среднюю частоту вращения коленчатого вала,
- включите фары дальнего света и вентилятор отопителя,
- показания вольтметра должны быть в пределах 13,4... 14,6 В.