

УДК 629.113.066

А.Г.Гуменюк, Ю.І. Пиндус канд. техн. наук, доц., Р.Р. Заверуха, Т.Д. Навроцька
Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

**ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГУЛЮВАЛЬНОЇ, ЗОВНІШНЬОЇ ТА
СТРУМОШВИДКІСНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА 94.3701
АВТОМОБІЛЯ ВАЗ-2115**

**A.H. Humenyuk; Y.I. Pyndus PhD; R.R. Zaveruha; T.D. Navrotska
STUDY OF VAZ-2115 GENERATOR REGULATING, EXTERNAL AND
ELECTRICAL CURRENT-SPEED CHARACTERISTICS**

Генератори змінного струму мають ряд переваг перед генераторами постійного струму: меншу масу і габарити при тій самій потужності; більший ресурс при вищому рівні безвідмовності; відсутність колектора у силовому колі, (струм збудження не більше 0,1...0,2 від струму генератора, що знижує знос кілець і відповідно експлуатаційні витрати), менша витрата міді в 2... 2,5 раза, можливість підвищити частоту обертання генератора відносно частоти обертання двигуна більш ніж у 2,5 раза. При такій частоті обертання генератор на холостих обертах двигуна розвиває до 25...50 % своєї номінальної потужності та забезпечує заряд акумуляторної батареї.

При малій частоті обертання ротора величина $c^2_x n^2$ порівняно з $(r+R)^2$ мала, тому струм генератора збільшується майже пропорційно до частоти обертання. Із зростанням обертів величина $c^2_x n^2$ значно збільшується, що призводить до "самообмеження" сили струму генератора і дозволяє відмовитися від обмежувача струму, тобто захисту генератора від перевантаження.

Регульовально-швидкісна характеристика виражає залежність струму збудження від частоти обертання при постійних значеннях навантаження і напруги, тобто $i_z = f(n)$ при $I_d = Const$, $U_d = Const$ (рис. 2).

Характеристику знімають при трьох значеннях струму навантаження:

$$I_d = I_{d_{max}} ; I_d = 0.5I_{d_{max}} ; I_d = 0 . \quad (3)$$

За характеристикою визначають діапазон зміни струму збудження, на який повинен бути розрахований регулятор напруги.

Зовнішня характеристика виражає залежність випрямленої напруги генератора U_d від струму навантаження I_d при постійних частоті обертання й струмі збудження, тобто $U_d = f(I_d)$ при $n = Const$, $i_z = Const$. Характеристика знімається при частоті обертання генератора n_{max} , n_{cp} , n_{min} (рис. 3).

Зниження напруги при збільшенні навантаження генератора відбувається через спад напруги в обмотках статора, зменшення магнітного потоку в повітряному зазорі та спад напруги в ланцюзі випрямляча.

Струмошвидкісна характеристика – це залежність струму навантаження I_d від частоти обертання n ротора генератора при постійних значеннях випрямленої напруги U_d і струму збудження i_z , тобто $I_d = f(n)$ при $U_d = Const$, $i_z = Const$ (рис.4)

У технічних умовах на генератор вказують параметри:

n_x – початкову частоту обертання на холостому ходу $I_n=0$;

n_p – розрахункову (або мінімальну робочу) частоту обертання;

$I_{d_{max}}$ – максимальний струм навантаження (струм самообмеження);

n_{max} – максимальну частоту.

Дотична до кривої з початку координат визначає розрахункові параметри I_p , n_p генератора. Розрахунковий струм складає близько 60% номінального. У розрахунковому режимі нагрів генератора найбільший.

На сьогодні замість розрахункових параметрів вказують мінімальну робочу частоту обертання ротора, що приблизно відповідає обертам холостого ходу двигуна (умовно беруть 1500 об/хв). Сила струму при цій частоті звичайно становить 40-50% від номінального струму генератора й повинна бути достатня для забезпечення живлення життєво важливих споживачів енергії на автомобілі.

За струмшвидкісною характеристикою визначають $I_d \max$ і, відповідно, потужність генератора:

$$P_n = U_{дн} I_d \max \quad (4)$$

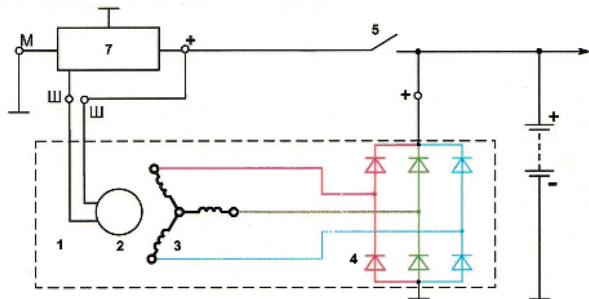


Рис.1. Схема електрична генераторної установки автомобіля ВАЗ-2115

- 1 – генератор; 2 – обмотка збудження;
3 – обмотка статора; 4 – випрямляч;
5 – вимикач; 6 – регулятор напруги

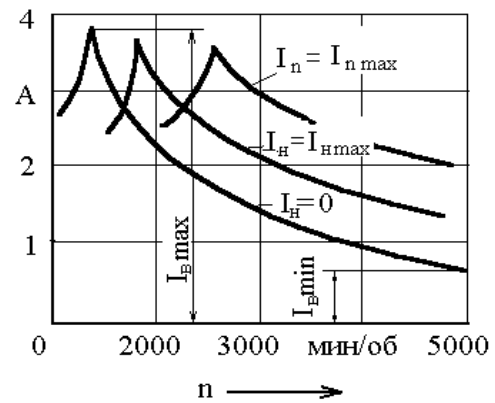


Рис.2. Регульовально-швидкісна характеристика генератора 94.3701

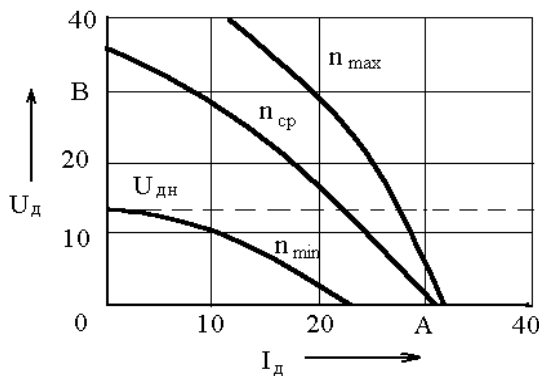


Рис.3. Зовнішня характеристика генератора генератора 94.3701

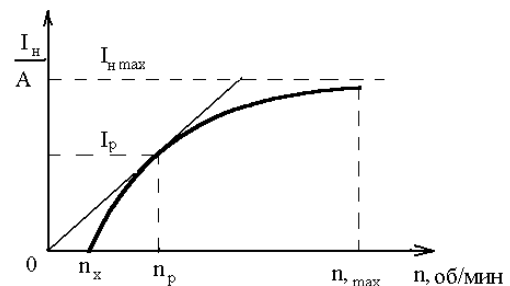


Рис.4. Струмшвидкісна характеристика генератора генератора 94.3701

Література

1. Руководство по ремонту, техническому обслуживанию и эксплуатации автомобилей ВАЗ-2115 // М.: Издательский Дом Третий Рим, 2000. – 176 с.
2. Краткий автомобильный справочник // М.: Транспорт, 1985. – 220 с.