

ЛІТЕРАТУРА



НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНА

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний
університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра «Технології і обладнання зварювального
виробництва»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи №1
з дисципліни «Зварювальні джерела живлення»

на тему:

«Вивчення призначення, будови і принципу
роботи зварювального перетворювача
типу ПСГ-500-1 УЗ»

Тернопіль,
2017

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра «Технології і обладнання зварювального виробництва»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи №1
з дисципліни «Зварювальні джерела живлення»

на тему:

«Вивчення призначення, будови і принципу роботи
зварювального перетворювача типу ПСГ-500-1УЗ»

Для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»,
напряму підготовки 6.050504 «Зварювання»

Тернопіль,
2017

Методичні вказівки розроблено відповідно з навчального плану підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня " бакалавр", напряму підготовки 6.050504 "Зварювання", а також робочої програми з дисципліни " Зварювальні джерела живлення "

Укладачі: ст. викладач Береженко Б.М.
асистент Ляхов В.В.
Рецензент: к.т.н., доц. Сташків М.Я.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри «Технології і обладнання зварювального виробництва»
Протокол № _____ від " __ " _____ 20__ р.

Затвердила та рекомендувала до друку методична комісія
ФМТ ТНТУ імені Івана Пулюя, протокол № __ від _____ 20 __ р.

ТЕМА: “Вивчення, призначення, будови і принципу роботи зварювального перетворювача типу ПСГ-500-1УЗ”

1 МЕТА РОБОТИ:

- 1.1 Вивчити призначення, будову, принцип роботи, технічну характеристику перетворювача ПСГ-500-1УЗ і регулювання режимів зварювання.
- 1.2 Освоїти методику знімання основних характеристик перетворювача і регулювання режимів зварювання.

2 ОБЛАДНАННЯ, ПРИЛАДИ, ІНСТРУМЕНТ І МАТЕРІАЛИ

2.1 Перетворювач типу ПСГ-500-1УЗ	- 1 шт.
2.2 Баластні реостати РБ-315	- 2 шт.
2.3 Амперметр на струм до 500 А (із зовнішнім шунтом)	-1 шт.
2.4 Амперметр на струм до 5 А	- 1 шт.
2.5 Вольтметр на 75 В	- 1шт.
2.6 Силові контактори КМ-600 Д на струм 600 А	- 2 шт.
2.7 Набір інструменту	- 1 к-т
2.8 Комплект з'єднувальних кабелів	- 1 к-т

3 ПРИЗНАЧЕННЯ І ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗВАРЮВАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ПСГ-500-1УЗ

3.1 Перетворювач ПСГ-500-1УЗ призначений для живлення установок напівавтоматичного і автоматичного зварювання в середовищі вуглекислого газу плавким електродом з постійною швидкістю подачі електродного дроту на струмах від 60 до 500 А.

3.2 Технічна характеристика перетворювача ПСГ-500-1УЗ

3.2.1 Номінальний зварювальний струм,	500
3.2.2 Межі регулювання зварювального струму, А	60-500
3.2.3 Робоча напруга при номінальному зварювальному струмі, В	40
3.2.4 Межі регулювання напруги, В	16-40

3.2.5 Потужність генератора, кВт	20
3.2.6 ПВ, %	60
3.2.7 Коефіцієнт потужності	0,9
3.2.8 Напруга мережі живлення, В	220/380
3.2.9 Маса перетворювача, кг	460

4 БУДОВА І ПРИНЦИП РОБОТИ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ПСГ-500-1УЗ

Зварювальний перетворювач ПСГ-500-1УЗ виготовляється в однокорпусному виконанні захисного типу з само вентиляцією. Перетворювач складається з таких основних частин: генератора типу ПСГ-500-1, привідного трифазного асинхронного двигуна, пускорегулювальної і контрольної апаратури та ходової частини.

Якір генератора і ротор привідного електродвигуна знаходяться на одному і тому ж валу.

Загальний вигляд перетворювача показано на рисунку 4.1, а принципова електрична схема – на рисунку 4.2.

Статор генератора має 4 головних і 4 додаткових полюсів. Одна пара головних полюсів, які розташовані поряд, має розвинутий переріз (ненасичена магнітна система), друга пара головних полюсів має вирізи (сильнонасичена магнітна система), яка зображена на рисунку 4.2.

На полюсах з ненасиченою системою укладена основна намагнічуюча обмотка збудження L1, а на полюсах з насиченою магнітною системою – намагнічуюча обмотка L2.

Обидві обмотки підключені до головних щіток "а" і "б", тобто генератор побудований за принципом самозбудження і для початку роботи повинен мати залишковий магнетизм.

Регулювання напруги генератора проводиться регулятором напруги R_p. Коли R_p повністю введений, напруга холостого ходу забезпечується обмотками, які розташовані на насиченій парі полюсів L2 оскільки магніторушійна сила обмотки збудження L1 обмежена відносно великим опором регулятора R_p. Тому ЕРС, яка наводиться

під ненасиченими полюсами при повністю введеному R_p має мінімальне значення і її вплив на ЕРС генератора незначний.

Із зменшенням опору R_p кола обмотки L1 напруга генератора від ненасиченої пари полюсів збільшується, приймаючи значення:

$$U_g = C(\Phi_1 - \Phi_2), \quad (1)$$

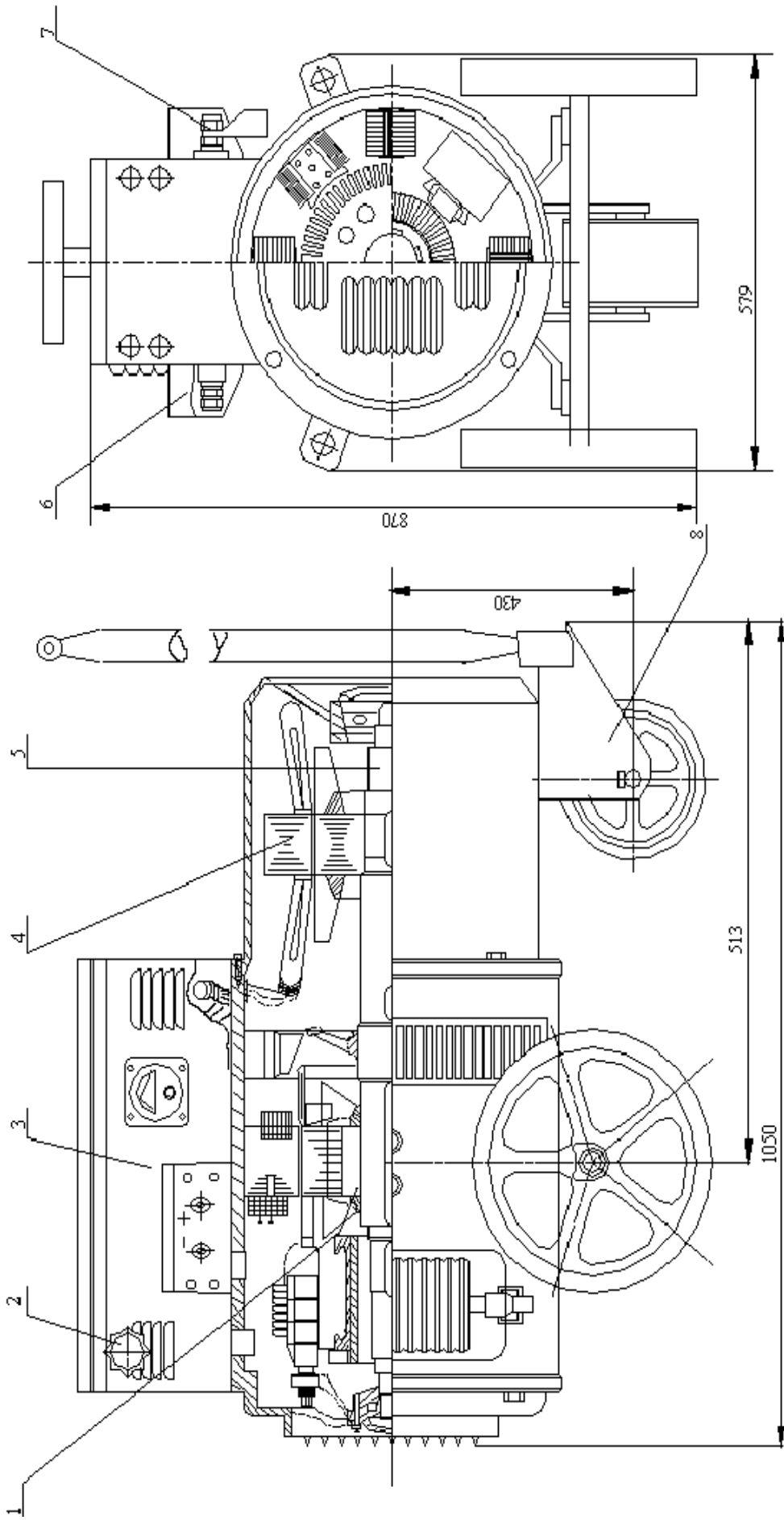
де Φ_2 – магнітний потік, створений обмоткою збудження насичених полюсів, Вб;

Φ_1 – магнітний потік, створений обмоткою збудження ненасичених полюсів, Вб;

C – стала генератора.

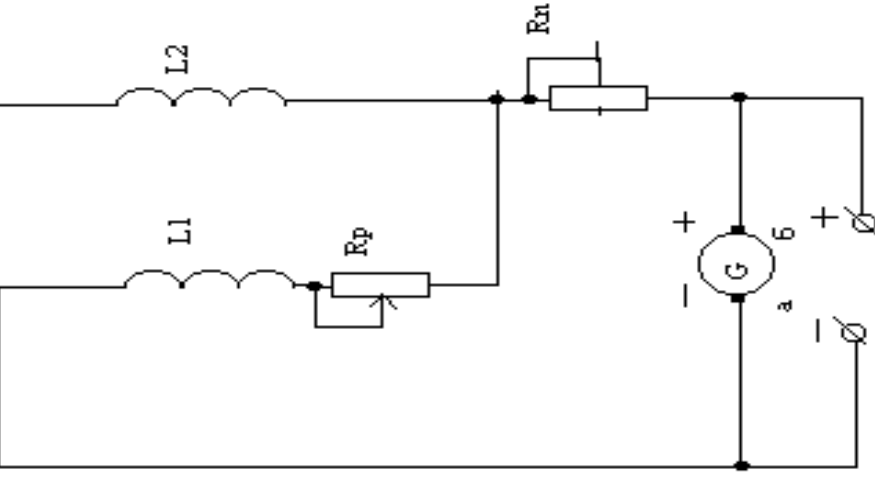
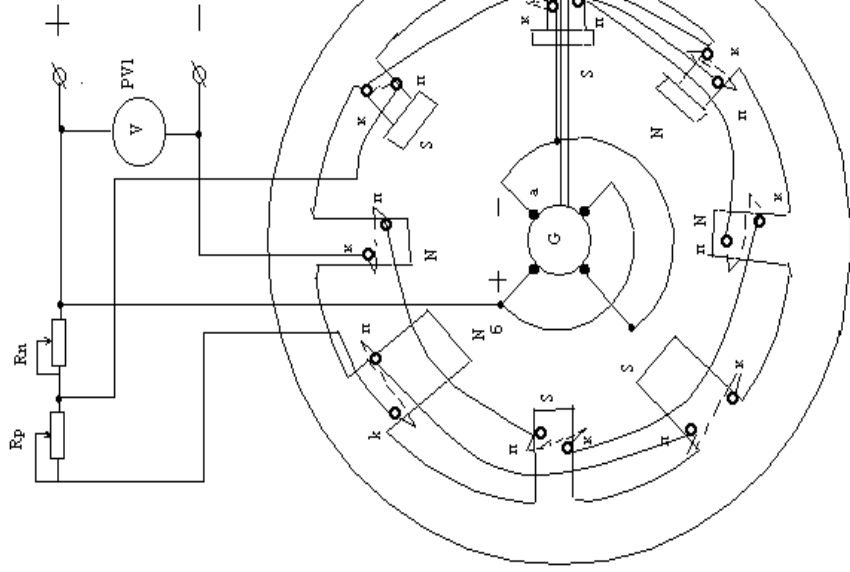
Напруга генератора U_g при замкнутому зварювальному колі створює зварювальний струм I_d . Величина U_g буде постійною тому, що потоки Φ_1 і Φ_2 не залежить від I_d , а реакція якоря практично не впливає на напругу генератора.

В коло обмотки L2 ввімкнутий підстроювальний опір R_n , який дає змогу встановлювати потрібний режим генератора з найбільш жорсткою зовнішньою характеристикою і високими динамічними властивостями. Величина R_n встановлюється на заводі – виробникові під час випробувань машини.



- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1- генератор ПГС -500 -I | 5- вал перетворювача |
| 2- регулятор напруги | 6- клемна панель зварювального кола |
| 3- шафа з пускорегулюючою апаратурою | |
| 4. електродвигун | |

Рисунок 4.1 – Загальний вигляд перетворювача ПГС - 500 –1У3



Rp – реостат
регульований

Rn – реостат
підстроювальний

G – генератор
зварювальний

M – електродвигун
трифазний

L1 – обмотка
ненасичених полюсів

L2 – обмотка насичених
полюсів

a, б – щітки генератора

Рисунок 4.2 – Принципова електрична схема ПСГ - 500 – 1У3

5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

5.1 Виконання роботи полягає в зніманні з перетворювача ПСГ- 500-1УЗ зовнішньої характеристики і характеристики холостого ходу.

5.2 Зовнішня (навантажувальна) характеристика – це функціональна залежність зміни напруги генератора від величини струму навантаження зовнішнього кола генератора, тобто:

$$U_{\Gamma} = f(I_{\Gamma}) \quad (2)$$

5.3 Характеристика холостого ходу – це функціональна залежність зміни ЕРС генератора від зміни величини струму намагнічування в колі обмотки ненасичених полюсів, тобто:

$$E = f(I_{\Gamma})$$

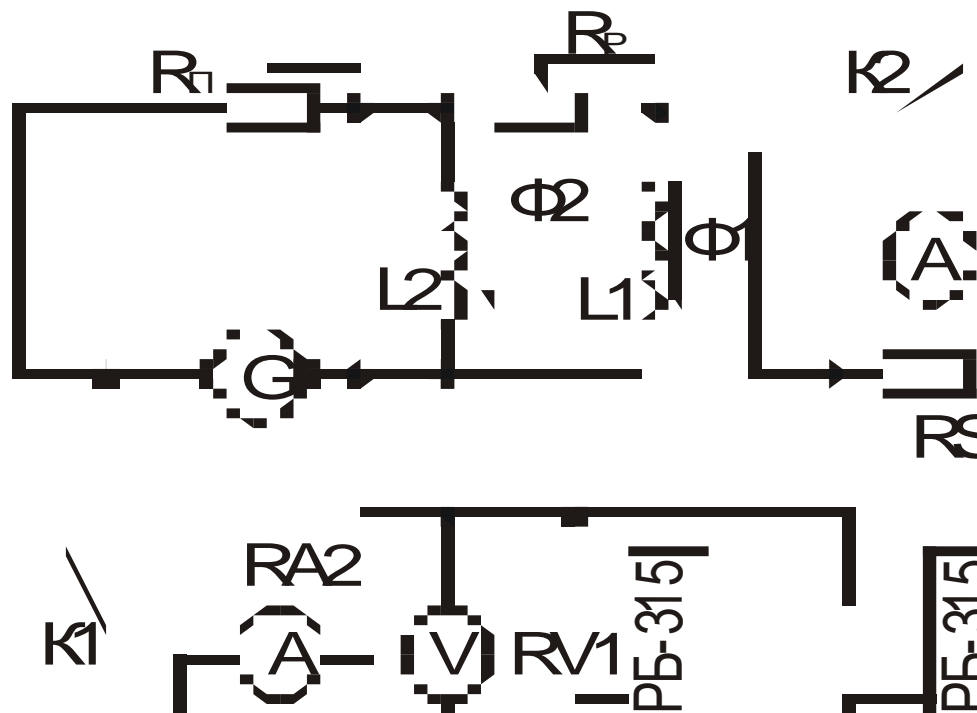
Характеристика знімається в умовах вимкненого зовнішнього кола навантаження, тобто $I_{\Gamma} = 0$.

5.4 Робота виконується в такому порядку:

5.4.1 Вивчити конструкцію і ознайомитись з електричною схемою випробування генератора (рисунок 5.1).

5.4.2 Після складання схеми випробування для збереження приладів перевірити її в умовах мінімального струму навантаження при $U_{\Gamma} = 18 \dots 20 \text{ В}$.

5.4.3 Допускати роботу генератора в режимі короткого замикання не можна, тому, що при постійній напрузі (жорстка зовнішня характеристика) струм короткого замикання збільшиться настільки, що може вивести генератор з ладу.



K1, K2 – контактори типу КМ – 600 Д;

PA1, PA2 – амперметри;

PS1, PS2 – шунти;

PV1 – вольтметр;

РБ-315 – баластні реостати;

Решта позначень такі ж як на рисунку 4.2.

Рисунок 5.1-Принципова електрична схема знімання характеристика
ПСГ – 500 – 1У3

5.4.4 Знімання характеристики холостого ходу. Вимкнути обмотку L1 контактором K2. ввімкнути генератор і виміряти його ЕРС. Потім ввімкнути L1 і за допомогою Rp встановити струм $I_n = 0.1A$. Виміряти ЕРС генератора. Поступово збільшуючи I_n через 0.5A виміряти ЕРС генератора. Останній відрахунок зробити при $I_n = 3.6A$. Отримані дані записати в таблицю.

5.4.5 Знімання зовнішньої характеристики. Характеристику зняти при $U_{г1} U_{г2} U_{г3} = 18V, U_{г4} = 26V, U_{г5} = 35V$. Для кожного вказаного значення напруги $U_{г}$ потрібно ввімкнути генератор в режим холостого ходу (K2 повинен бути вимкнутий). Зробити перший відлік U_d . Ввімкнути K1 і перші рубильники РБ – 315, встановивши мінімальний струм I_d . Зробити відлік U_d і I_d . Далі послідовно вмикаючи II, III, IV і V рубильники баластних

реостатів фіксувати значення напруги і струму навантаження генератора. Результати випробувань звести в таблицю.

За отриманими даними побудувати графіки залежностей $U_{\Gamma} = f(I_{\Delta})$ та $E = f(I_{\text{н}})$.

6 ЗМІСТ ЗВІТУ

6.1 Тема і мета роботи.

6.2 Призначення, будова, технічна характеристика та принцип роботи перетворювача.

6.3 Принципова електрична схема перетворювача.

6.4 Принципова електрична схема знімання характеристик.

6.5 Порядок знімання і графіки характеристик.

6.6 Порядок регулювання режимів зварювання.

6.7 Контрольні питання.

6.8 Використана література.

7 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

7.1 Будова і робота перетворювача ПСГ – 500 – 1УЗ.

7.2 Принцип роботи перетворювача.

7.3 Порядок знімання характеристик.

7.4 Регулювання режимів зварювання.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Браткова О.Н. Источники питания сварочной дуги. – М.:”Высшая школа”, 1982. – 182 с. – 5 прим.
- 2 Оборудование для дуговой сварки. Справочное пособие. / Под ред. В.В. Смирнова. – Л.: Энергоатомиздат, 1986. – 656 с. – 6 прим.
- 3 Сварка в машиностроении: В 4-х т. Т.4 / Под ред. Ю.Н.Зорина. – М.: Машиностроение, 1979. – 512 с. – прим.
- 4 Сварочный преобразователь типа ПСГ – 500 – 1УЗ. Паспорт ОДЦ 468. 009.ПС.- Вильнюс, 1978. – 20 с. – 1 прим.