

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи № 2

«Вивчення системи енергоживлення і керування роботом типу
ПР-601/60»

з дисципліни «Автоматичні лінії, роботи і транспорт у
зварювальному виробництві» для студентів освітньої програми
„Технології та устаткування зварювання” усіх форм навчання

2017

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи № 2 «Вивчення системи енергоживлення і керування роботом типу ПР-601/60» з дисципліни «Автоматичні лінії, роботи і транспорт у зварювальному виробництві» для студентів освітньої програми „Технології та устаткування зварювання” усіх форм навчання / Укл.: А.О. Шумілов, О.Є. Капустян. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. - 14 с.

Укладачі: А.О. Шумілов, канд. техн. наук, доцент
О.Є. Капустян, ст. викладач;
Рецензент: В.В. Нетребко, канд. техн. наук, доцент
Редактор: І.П. Аверченко
Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено
на засіданні кафедри ОТЗВ
Протокол № 8 від 29.03.2017

Рекомендовано до видання
НМК ІФФ
Протокол № 8 від 11.04.2017

ЗМІСТ

1 МЕТА РОБОТИ	4
2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ.....	4
2.1 Призначення і технічна характеристика системи енергоживлення і керування роботом.....	4
2.2 Схема керування роботом і основні пристрої для керування	6
3 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ.....	12
4 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ	13
5 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ	13
6 ЗМІСТ ЗВІТУ	14

1 МЕТА РОБОТИ

Загальне ознайомлення майбутніх інженерів зварювальників із принципами керування роботом і застосуванням при цьому устаткуванні.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Програмування, настроювання й обслуговування складної системи здійснюється тільки спеціалістами програмістами і електронщиками.

У систему енергоживлення і керування роботом входять:

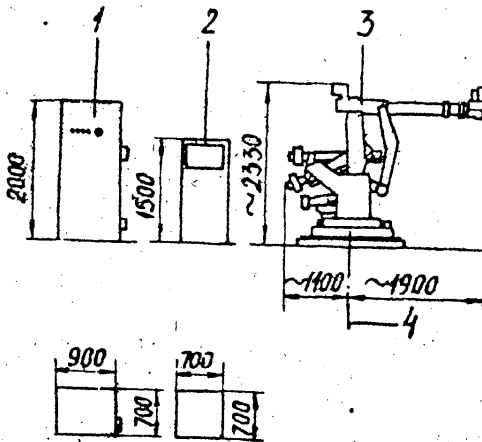
- силова шафа;
- устрій керування;
- переносний пульт програмування;
- переносний пульт ручного керування вісями;
- панель обслуговування;
- накопичувач на магнітній стрічці;
- з'єднувальні кабелі.

2.1 Призначення і технічна характеристика системи енергоживлення і керування роботом

Енергосилова частина й устрій керування робота ПР-601/60 розміщуються в двох окремо встановлюваних шафах - шафа силова (електрошафа) 1 і шафа керування 2 (рис. 2.1). Робот, силова шафа та шафа керування пов'язані між собою кабелями, по яких передається електроенергія, електроімпульси контрольованих і керованих параметрів.

Силова шафа забезпечує живлення приводів робота, регулювання швидкості обертання двигунів і захист їх від перевантажень. Вона приймає сигнали від устрою керування роботом, і від блока узгодження (периферійне устаткування і централізоване

керування).



1 - шафа силова; 2 - шафа управління; 3 - маніпулятор робота;
4 - ось повороту (ось А1);

Рисунок 2.1 — Габаритні розміри робота ПР 601/60

У шафі встановлений силовий трансформатор для живлення приводів основних вісів (А1-А3) і приводів кисть (А4-А6), а також 24 В - блок живлення реле, контакторів і гальм вісів А1-А6. Для живлення приводів використовуються два тиристорних блоки, що містять по три шостімпульсних перетворювача. Обмеження пульсації струму здійснюється за допомогою комутуючих дроселів, приводи додатково захищені розцеплювачами максимального струму.

Через головний вимикач, що має захист від випадкового вмикання, у шафу вводиться 3х-фазний струм напругою 380 В, 50 Гц, споживана потужність 24 кВА.

Система керування складається з пристрою керування, переносного пульта програмування, переносного пульта ручного керування і накопичувача на магнітній стрічці.

Пристрій керування містить в собі електроніку керування роботом, що характеризується надійністю, забезпечує високу точність позиціонування, простоту обслуговування.

До шафи керування від силової шафи підводиться однофазний струм напругою 220 В, 50 Гц, споживана потужність 1 кВА.

У блоці керування використаний центральний процесор на базі мікропроцесора Intel 3000, структура слів 16 біт, 8 рівнів пріоритету, 123 команди в мікропрограмі, обсяг адресації 64 Кбайт. Головний

запам'ятовуючий устрій (ГЗУ) із довільним вибором 1К слів із буферізацією (2К слів без буферізації) для змінних даних, REPR0M 21К слів для структурної програми. Програмний запам'ятовуючий устрій, із довільним вибором 16 біт, із буферізацією, ємністю 8К слів із можливістю розширення до 20К слів.

Керування позиційне (від точки до точки), 16 головних програми, 32 підпрограми, біля 1000 кроків програми.

2.2 Схема керування роботом і основні пристрої для керування

Функціональна схема керування роботом приведена на рис. 2.2. Тут можна виділити декілька зон: введення-виведення, пам'яті і регулювання.

У зоні введення-виведення через панель пристрою керування роботом (ПКР), переносний пульт програмування (ППП), централізоване керування, через касетний блок магнітної стрічки - вводяться в зону пам'яті готові програми, параметри й інша інформація, що після опрацювання надходить в пристрої зони регулювання, сигнали яких управляють діями виконавчих і регулюючих блоків (тут R - резольвер, G - тахогенератор, M - мотор приводу вісів робота).

Схема взаємозв'язку між роботом і блоками керування приведена на рис. 2.3. Тут ППКР - переносний пульт ручного керування, ППП - переносний пульт програмування, ПКР - пристрій керування роботом.

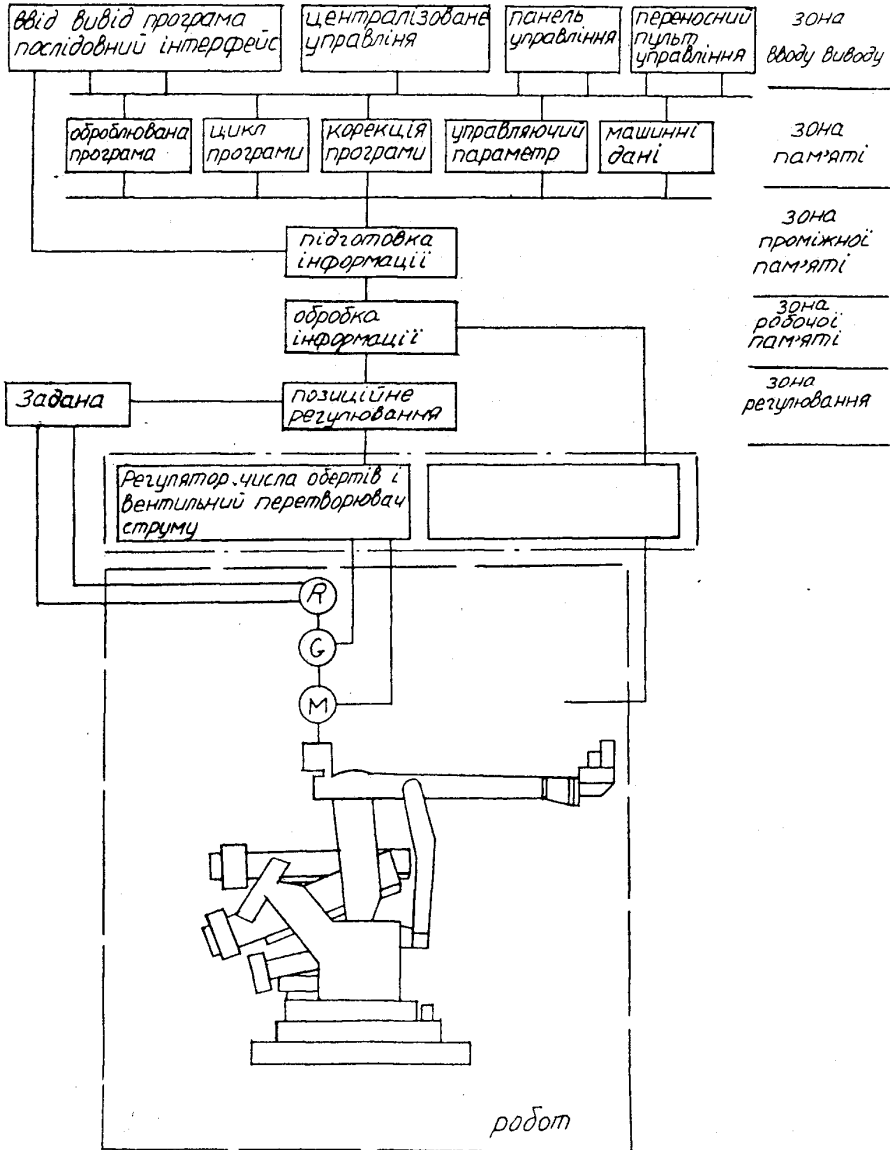


Рисунок 2.2 — Схема керуванням роботом

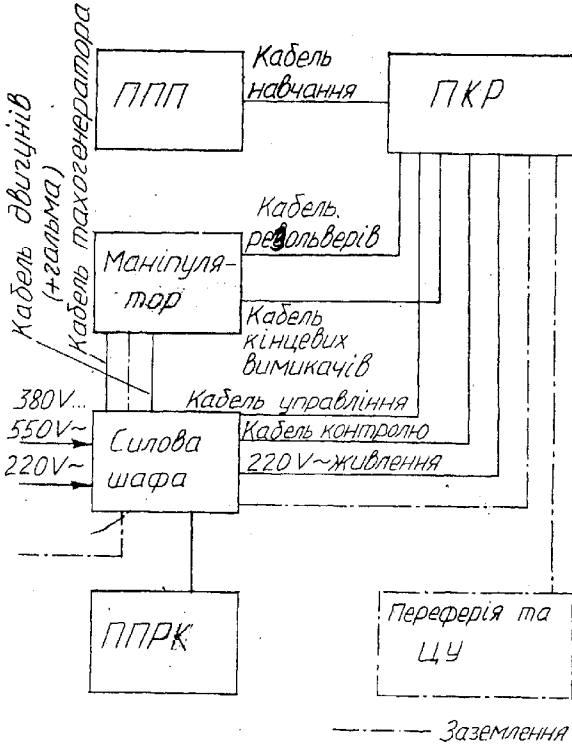
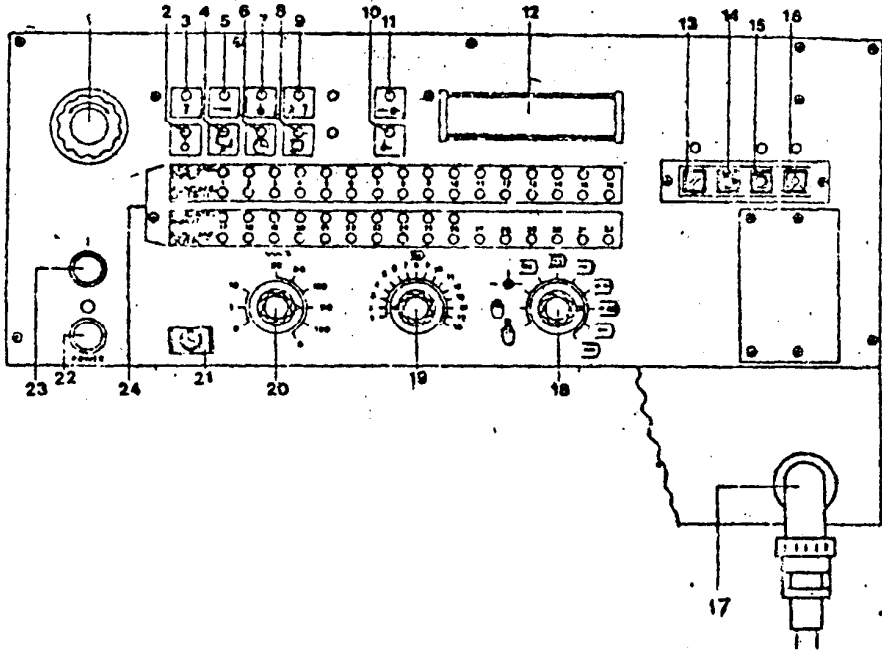


Рисунок 2.3 — Схема взаємодії між блоками управління роботом.

Основні елементи керування розташовані на панелі ПКР (рис. 2.4).



1 - кнопка "Аварійне вимикання"; 2 - кнопка "Підхід до позиції"; 3 - кнопка "Аварійний сигнал"; 4 - кнопка "Позиція не досягнута"; 5 - кнопка - кінцевий вимикач надавлено; 6 - кнопка - час проходження; 7 - кнопка - перевищення температури; 8 - кнопка - "активувати запрограмований останов"; 9 - кнопка - опитування входу; 10 - кнопка - робот знаходиться у початковій точці; 11 - кнопка - керування не синхронізоване; 12 - дисплей - №№ програми і кроку; 13 - кнопка з індикатором - кнопка квітіровання; 14 - кнопка фіксує - включити запрограмований останов; 15 - кнопка з індикатором - пуск; 15 - кнопка з індикатором - стоп; 17 - роз'ємна колодка - підключення до ППП; 18 - поворотний селекторний перемикач режимів; 19 - поворотний селекторний перемикач програм; 20 - те ж поворотний селекторний перемикач швидкостей; 21 - ключовий перемикач - блокування вводу; 22 - кнопка - пристрій керування відключити; 23 - кнопка - пристрій керування ввімкнути; 24 - індикатори - входи і виходи

Рисунок 2.4 — Панель управління роботом

Основні елементи керування, розташовані на панелі ППП (рис. 2.5):

- 1 - дисплей 1 - фактичні призначення (повідомлення про збої, дату, введення з клавіатури);
- 2 - дисплей 2 - номер програми;
- 3 - дисплей 3 - номер кадру (кроку);

- 4- кнопка - "Аварійне вимикання";
- 5- - кнопка перемикач дисплея;
- 6** - індикатор - коригування програми;
- 7 - індикатор кінцевий вимикач надавлено;
- 8 - індикатор ланцюга оберненого сигналу;
- 9 - індикатор - обернене програмування;
- 10 - кнопки десяткової клавіатури;
- 11 - кнопка з індикатором - селектор функціональних груп;
- 12- кнопка з індикатором - переключення номера кроку;
- 13- кнопка стирання;
- 14 - кнопка з індикатором - адитивне введення;
- 15 - кнопка з індикатором - введення керуючих кадрів;
- 16- кнопка з індикатором - введення кроків переміщення;
- 17- кнопка - стерти запровадження кадрів;
- 18- кнопка - стерти запровадження чисел;
- 19- кнопки керування переміщення осей;
- 20- кнопка з індикатором - " стоп";
- 21- ключовий перемикач - блокування вводу;
- 22- кнопка з індикатором - "пуск";
- 23- поворотний перемикач - селектор під режимів;
- 24- поворотний перемикач - коригування подачі;
- 25 - кнопка з індикатором - об'єднання осей (для контурного керування);
- 26- кнопки - руху захоплення;
- 27- кнопка - режими налагодження;
- 28- імітування вхідних сигналів;
- 29- кнопка - дисплей (індикація);
- 30- кнопка коригування;
- 31 - кнопки - керуючі функції;
- 32 - індикатор розмір ланцюга (для контурного керування);
- 33- індикатор кругова інтерполяція контуру;
- 34- індикатор перехід на інший цикл;
- 35- індикатор запиту номера кадру (дисплей 2);
- 36- індикатор - запрограмований останів.

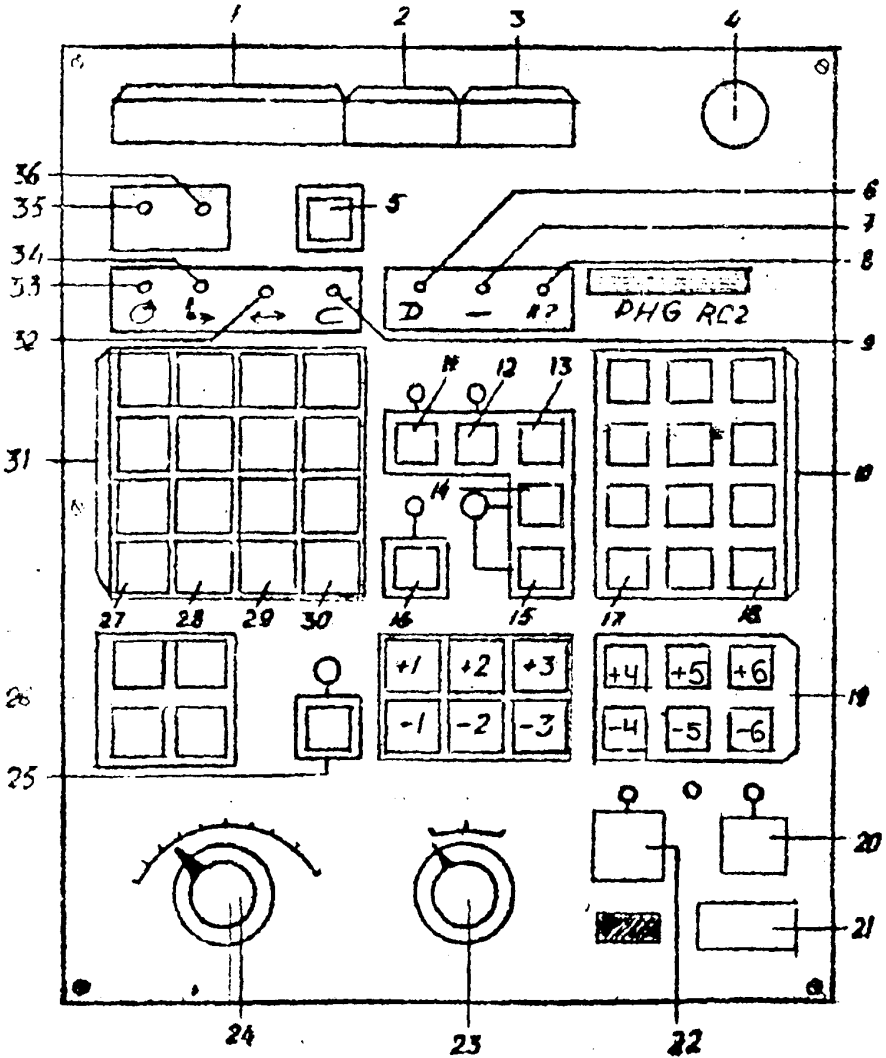
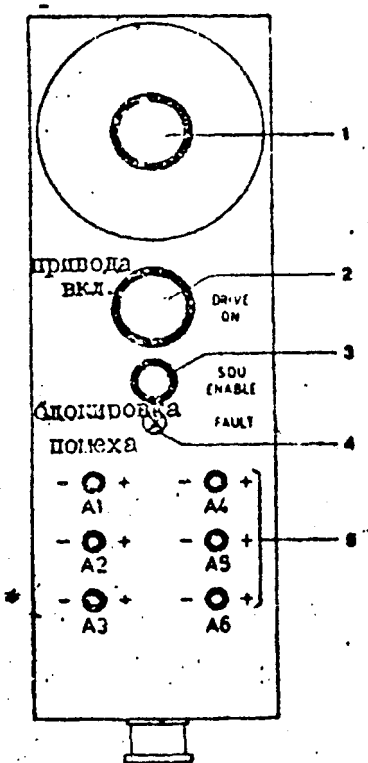


Рисунок 2.5 — Панель переносного пульта програмування

При виході з ладу (відмові) пристрою керування роботом всі роботи можуть переміщатися за допомогою переносного пульта ручного керування (рис. 2.6).



1 - "Аварійне відключення"; 2 - "Приводи ввімкнені";
 3 - "Деблокування"; 4 - "Лампочка помилок"; 5 - шість кнопок переміщення вісів A1 - A6 у позитивному і негативному напрямках.

Рисунок 2.6 — Переносний пульт ручного керування

При роботі з ППРК кінцеві вимикачі не працюють. ППРК підключається роз'ємом до панелі силової шафи.

3 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

- 1 Принцип дії системи керування роботом.
- 2 Силова шафа і його підключення.

- 3 Призначення ППП.
- 4 Методика керування вісями за допомогою ППРК.
- 5 Математичне забезпечення і програмування для керування роботом.

4 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

1. До лабораторних робіт допускаються студенти після інструктажу з охорони праці та пожежної безпеки.
2. Забороняється вмикати електричні прилади та обладнання без дозволу завідуючого лабораторією або викладача.
3. У випадку виявлення неполадок обладнання студент мусить негайно повідомити викладача або завідуючого лабораторією.
4. У випадку виникнення пожежі або ураження електричним струмом студенти повинні діяти у відповідності до затверджених інструкцій з охорони праці та пожежної безпеки.

5 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. На діючим РТК вивчити призначення основних органів керування роботом. Зарисувати схему підключення робота і ПКР.
2. Вивчити принцип роботи з переносним пультом ручного керування. Під керівництвом інструктора (наладчика) зробити вручну переміщення зварювальних кліщів по всім вісям (А1-А6).
3. Вивчити призначення переносного пульта програмування, призначення елементів керування на ППП (рис. 2.4).
4. Вивчити склад математичного забезпечення і методику запровадження висновку інформації через блок касетного накопичувача на магнітній стрічці.
5. Вивчити послідовність ввімкнення робота і системи керування, ознаки готовності до роботи, пуск у роботу.
6. Методика навчання робота за допомогою переносного пульта

програмування.

6 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Тема та мета роботи.
2. Загальна характеристика системи енергопостачання і керування роботом.
3. Функціональна схема керування роботом.
4. Устрій керування роботом (УКР).
5. Переносний пульт ручного керування роботом (ППРК).
6. Переносний пульт програмування (ППП) і його призначення.
7. Програмування і запровадження-висновок інформації касетний накопичувач на магнітній стрічці.
8. Висновки по роботі.