

"МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Відокремлений структурний підрозділ

«Любешівський технічний фаховий коледж Луцького національного технічного університету»



Директор  
В.Хомич  
2020 р.

ПАСПОРТ

Кабінет

«Зварювальна майстерня»

Результати атестації кабінету

Атестація

Результати атестації:

лютий 2020

місяць рік

отримано

М.П.

[Signature] Хомич В.В.

підпис заступника прізвище

директора з НВР

місяць

рік

М.П.

[Signature] Олександр В.

підпис голови прізвище

циклової комісії



М.П. Голова атестаційної комісії

2020р.

## Загальна характеристика

1.1. Дата організації – 01.09.1995р.

1.1.1. Завідувач (ППП) – Свищук Іван Володимирович.

1.2. Дисципліни, які викладаються - «Слюсарна справа», «Виробниче навчання», «Практика».

1.3. Наявність методичного куточка з необхідною літературою та посібниками, куточка з охорони праці де є в наявності інструкції та журнал з техніки безпеки.

1.4. Площа приміщення – 72м<sup>2</sup>.

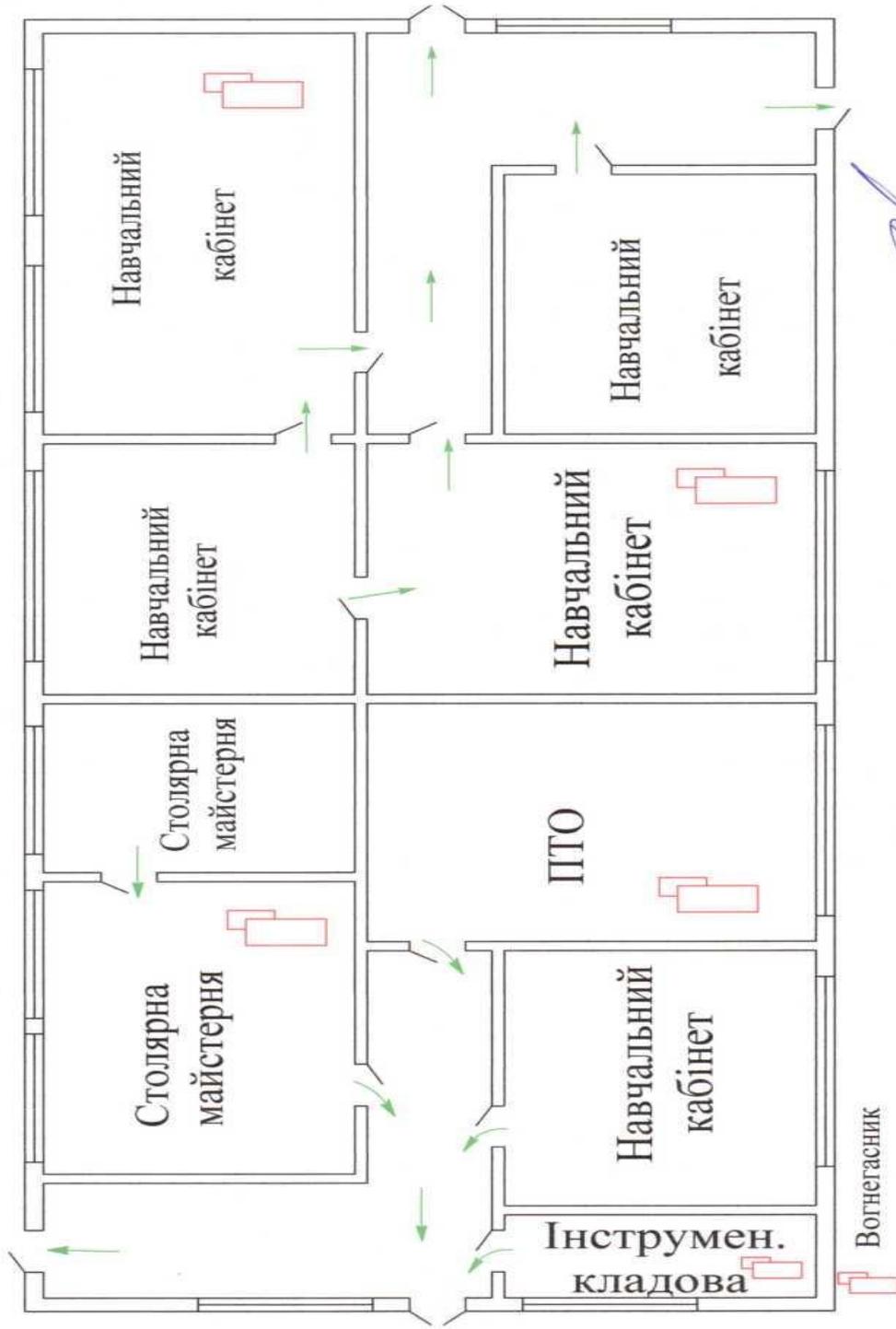
1.5. Вентиляція приміщення - витяжна

1.6. Освітлення – комбіноване (природне та штучне)

### Інвентаризаційна відомість навчального кабінету (майстерня)

№ п/п	Назва обладнання	Кількість(шт.)
1. ТЗН		
1.1.	<i>Плакати</i>	
	«Дифекти зварювальних швів»	1
	«Зварювальне полум'я»	1
	«Класифікація покритих електродів»	1
	«Приклад умовного позначення електроду»	1
	«Маркування електродів закордонного виробництва»	1
	«Підключення до джерела живлення»	1
	«Причини відхилення дуги»	1
	«Зварювальний трансформатор»	1
	«Формування спадної характеристики»	1
	«Регулювання зварювального струму»	1
	«Додаткове устаткування»	1
	«Джерела живлення постійного струму, зварювальний перетворювач»	1

	«Зварювальний агрегат»	1
	«Зварювальний випрямляч»	1
1.2.	Охорона праці	
	«Технічне обслуговування та ремонт автомобіля»	1
<b>2. МЕБЛІ</b>		
2.1.	Слюсарний столи	2
2.2.	Стіл «металевий»	8
2.3.	Стіл для викладача	1
2.4.	Стілець для викладача	1
2.5.	Дошка	1
<b>3. Інструменти</b>		
3.1.	Зварювальні агрегати	8
	Інвекторний зварювальний апарат	1
	Зварювальний напівавтомат	1
	Кутува шліфмашинка	2
	Напильник плоский	8
	Кутник	8
	Молот	8
	Захисні окуляри	8
	Маска зварника	9
<b>4. ІНШЕ ОБЛАДНАННЯ</b>		
		-



Хомич А.В.

Начальник штабу ЦЗ

**Підготовка фахівців здобувачів  
Освітньо-професійного ступеня  
Галузь знань  
Спеціальності**

*Фаховий молодший бакалавр;  
13 Механічна інженерія  
133 Галузеве машинобудування*

**Освітньо-професійний ступінь**

*Фаховий молодший бакалавр*

**Галузь знань:**

20 Аграрні науки та продовольство

**Спеціальність:**

208 Агроінженерія

Денної форми навчання.

Науково – методична робота забезпечує створення і постійне вдосконалення системи методичних документів, що об'єднуються в навчально-методичний комплекс за професією:

- робочий навчальний план;
- кваліфікаційні вимоги з циклу дисциплін;
- робочі програми;
- документація для державної атестації;
- перелік питань для самостійної роботи;
- критерії оцінювання.

Кабінет 12 «Зварювальна майстерня» обладнаний стендами з процесами зварювальних робіт:

- «Дифекти зварювальних швів»;
- «Зварювальне полум'я»;
- «Класифікація покритих електродів»;
- «Приклад умовного позначення електроду»;
- «Маркування електродів закордонного виробництва»;
- «Підключення до джерела живлення»;
- «Причини відхилення дуги»;
- «Зварювальний трансформатор»;
- «Формування спадної характеристики»;
- «Регулювання зварювального струму»;
- «Додаткове устаткування»;
- «Джерела живлення постійного струму, зварювальний перетворювач»;
- «Зварювальний агрегат»;
- «Зварювальний випрямляч»

Охорона праці:

- «Технічне обслуговування та ремонт автомобіля»

При майстерні є інструменти для зварювальних робіт, посібники з використанням приладів, інструкція з техніки безпеки, а також з пожежної безпеки, та план евакуації, план проведення практичних робіт, допоміжні інструменти, розхідні матеріали .

Назва, тип ТЗН, наочних посібників	Кількість, шт.	Балансова вартість, грн.	
		за одиницю	загальна сума
1	2	3	4
-	-	-	-

**7. План роботи зварювальної майстерні  
на 2023-2024 н.р.**

№ з/п	Назва	Дата	Відмітка про виконання
1	Верстатна, Навчальна ДМП, Навчальна практика на АТП 25 АТ-Ф	Згідно розкладів	
2	Навчальна практика на АТП і СТОА 35 АТ-Ф	Згідно графіка	
3	Ознайомча практика 24 ГМ-Ф	Згідно графіка	
4	Навчальна практика 24 ГМ-Ф	Згідно графіка	
5	Виконання зварювально-ремонтних робіт спеціалістом «зварювальником»	Щотижня –понеділок з	

		9 <sup>30</sup> до 16 <sup>40</sup> п'ятницю з 9 <sup>30</sup> до 16 <sup>40</sup> за умови що не заважають проведенню практичних занять	
--	--	---	--

Голова

атестаційної комісії \_\_\_\_\_

Члени атестаційної комісії \_\_\_\_\_











SHOT ON REDMI 9  
AI QUAD CAMERA



SHOT ON REDMI 9  
AI QUAD CAMERA



SHOT ON REDMI 9  
AI QUAD CAMERA



# ОХОРОНА ПРАЦІ

## ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТ АВТОМОБІЛІВ

### БЕЗПЕКА СЛЮСАРНИХ, ЗВАРЮВАЛЬНИХ І РЕГУЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ

НЕ СТАВ ПРОКЛАДКИ МІЖ ЗЕВОМ І ГРАНЬО ГАЙКИ (БОЛТА)



ЗАТЯГУВАЙ ГАЙКИ ПЛАВНО, БЕЗ РИВКІВ



РОЗВІДНИЙ КЛЮЧ НЕ ПОВИНЕН БУТИ ОСЛАБЛЕНИЙ В РУКОВІСНИХ ЧАСТИНАХ



НЕ НАРОЩУВАЙ ГАЙКОВИЙ КЛЮЧ



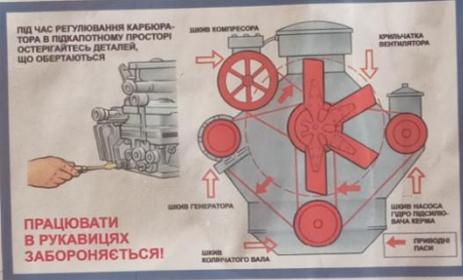
ПЕРЕВІРИ СПІВІСНІВІСТЬ ОТВОРИВ КОНУСНОЮ ОПРАВКОЮ АБО МОНТАЖНИМ СТЕРЖЕМ (ТІЛЬКИ НЕ ПАЛЬЦЕМ)

ПРАЦЮЙ ТІЛЬКИ СПРАВНИМ ІНСТРУМЕНТОМ



ГАЙКИ КРИПЛЕННЯ СТРЕМЯЖНОЇ РЕСОР ДОЗВОЛЯЮТЬСЯ ВИКРУТУВАТИ І ЗАКРУТУВАТИ ТІЛЬКИ ГАЙКОКРУТОМ

СПЕЦІАЛЬНО ПРИЗНАЧЕНА НАКАЗОМ ПОСАДОВА ОСОБА МАЙСТЕР, МЕХАНІК, ПР ЗАБОВ'ЯЗАНА ЩОМІСЯЧНО ПЕРЕВІРЯТИ ІНСТРУМЕНТ І РОБИТИ ВІДМІТКУ В ЖУРНАЛІ. НЕПЕРЕВІРЕНИЙ ІНСТРУМЕНТ ВИКОРИСТОВУВАТИ ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!



ВСТАНОВЛЮЙ ЗІМНИК РІВНО, БЕЗ ПЕРЕКОСІВ



ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ЗНИМАТИ І СТАВИТИ РЕСОР БЕЗ ЇХ РОЗВАНТАЖЕННЯ ВІД ВАГИ КУЗОВА ШЛЯХОМ ВИВІШУВАННЯ І ВСТАНОВЛЕННЯ НА ВОЗЕЛКИ



ПРИ ВИМІРЮВАННІ ЛЮФТА ТА ВІШКІХ РОБОТАХ ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ПРОБІВУВАТИ КАРДАННИЙ ВАЛ ЛОМОМ АБО МОНТАЖНОЮ ЛОПАТКОЮ



НЕ ТРИМАЙ РУКУ З ПРОТИЛЕЖНОЇ СТОРОНИ ТРУБКИ, ЩО ПРОЧИЩАЄТЬСЯ

### ПЕРЕД ПОЧАТКОМ ЗВАРЮВАЛЬНИХ РОБІТ:

Перевірте, чи автомобіль надійно загальмований і маса від'єднана



Дерева в м'язі загоріти вогнем. Кузов має бути порожнім і чистим. Особливо небезпечно вилучати бачки від легкозавантажувачів.

### ЗВАРЮВАННЯ ЦИСТЕРН ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЛЗЗ

ЗАПОВНЕННЯ ЦИСТЕРНИ ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ГАЗАМИ



ПОРЯДОК РОБІТ  
1. Ретельно промити цистерну окисами розчину калієвої соди або трифторфосфатом (80 - 120 г/л) до повного вичищення залишків ЛЗЗ.  
2. Заповнити цистерну відпрацьованими газами дитума



ЧАС ЗВІЛЬНЕННЯ ПОВІТРЯ З ЦИСТЕРНИ, ХВ.  
До 200 л ..... 2  
300 - 350 ..... 4  
350 - 500 ..... 6  
500 - 700 ..... 8  
700 - 900 ..... 12  
900 - 1400 ..... 20  
1400 - 1700 ..... 25  
Більше 1700 - 12 - 15 хв. на кожен 1000 л



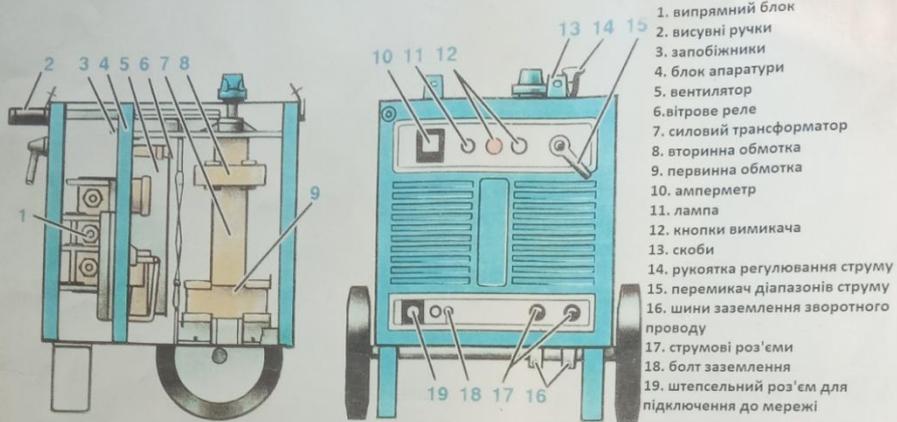
SHOT ON REDMI 9 AI QUAD CAMERA

ПРОПАНЕ



## Зварювальний випрямляч

Перетворює змінний струм промислової частоти в постійний напругою і величиною, необхідними для зварювання.  
Конструктивно складається з трансформатора і випрямного блоку

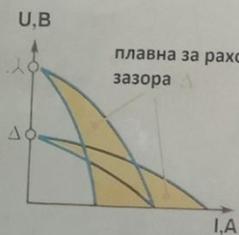


## Некерований випрямляч

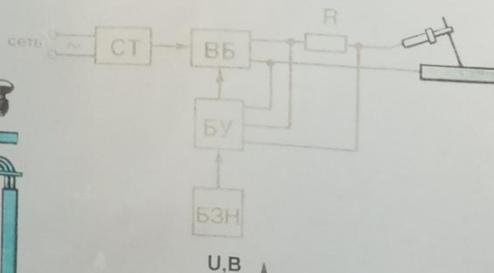
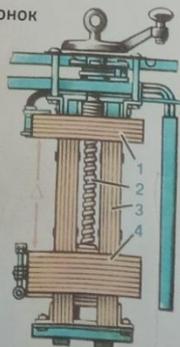
Випрямний блок складається з силових діодів. Регулювання режиму зварювання комбінована: ступінчаста за рахунок переключення обмоток із зірки на трикутник і плавна за рахунок зміни зазору між обмотками трансформатора

## Керований випрямляч

випрямний блок складається з тиристорів. регулювання режиму зварювання комбінована: ступінчаста за рахунок переключення обмоток із зірки на трикутник і плавна блоком управління

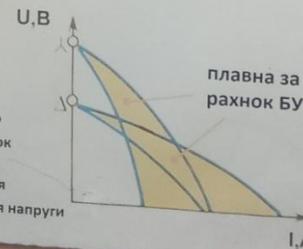


1. вторинна обмотка
2. ходовий гвинт
3. сердечник трансформатора
4. первинна обмотка



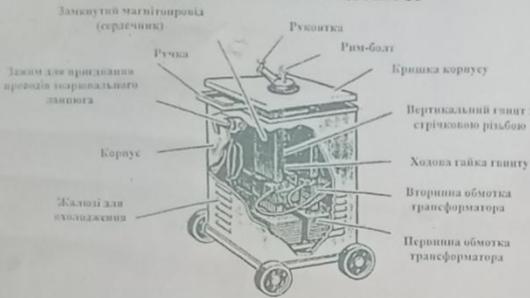
- СТ - зварювальний трансформатор  
ВБ - випрямний блок

- БУ - блок управління  
БЗН - блок задання напруги

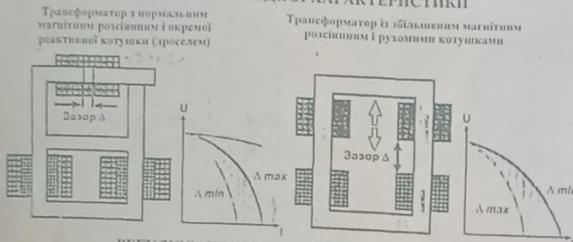


SHOT ON REDMI 9  
AI QUAD CAMERA

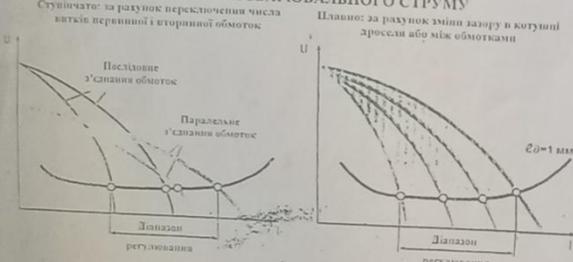
### ЗВАРЮВАЛЬНИЙ ТРАНСФОРМАТОР



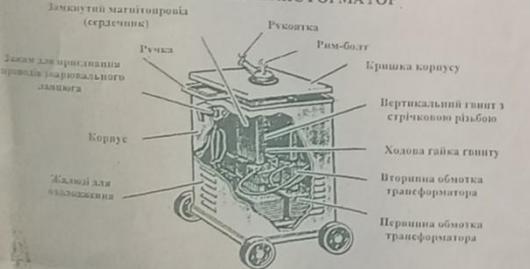
### ФОРМУВАННЯ СПАДНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ



### РЕГУЛЮВАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНОГО СТРУМУ



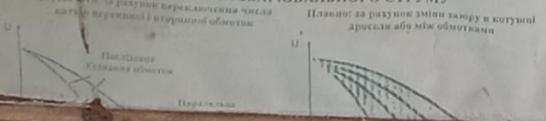
### ЗВАРЮВАЛЬНИЙ ТРАНСФОРМАТОР



### ФОРМУВАННЯ СПАДНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ



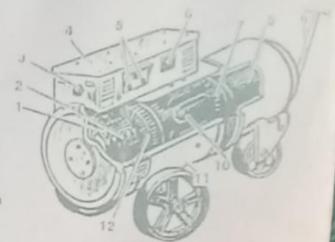
### РЕГУЛЮВАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНОГО СТРУМУ



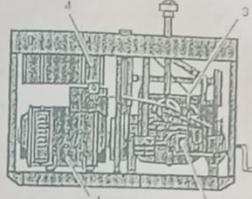
### ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ЗВАРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ

Перетворення механічної енергії електродвигуна в електричну напругу і дана швидкість струму, що необхідні для зварювання

1. Мотор-генератор
2. Шибки генератора
3. Регулювальні сексти
4. Ротуючий пристрій
5. Зажми
6. Вольтметр
7. Регулятор
8. Трансформатор асинхронного двигуна
9. Тіла
10. Магнітні полюси
11. Корпус
12. Якорь



### ЗВАРЮВАЛЬНИЙ АГРЕГАТ



Перетворення механічної енергії двигуна в внутрішнього згорання (бензинового чи дизельного) в електричну напругу і дана швидкість струму, що необхідні для зварювання

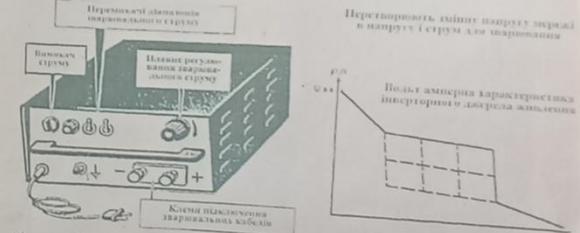
1. Генератор
2. Двигун
3. Регулятор швидкості обертання
4. Бак з пальним

### ЗВАРЮВАЛЬНИЙ ГЕНЕРАТОР

Являється складовою частиною зварювальних перетворювачів і зварювальних агрегатів

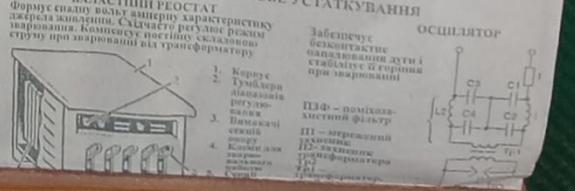


### ІНВЕРТОРНІ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

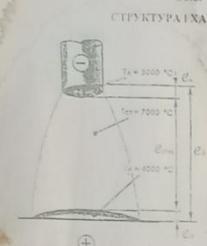
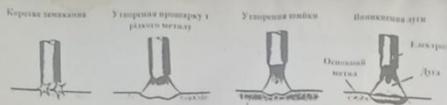


- #### ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ
1. Мінімальні розміри
  2. Зварювання кріпосних ступів
  3. Зварювання легкими зварювальними жабрами
  4. Мінімальний нагрів жабри
  5. Високі характеристики:
    - КПД=85-95%
    - cosφ=1,0
    - висока швидкодія

### ДОДАТКОВЕ УСТАТКУВАННЯ

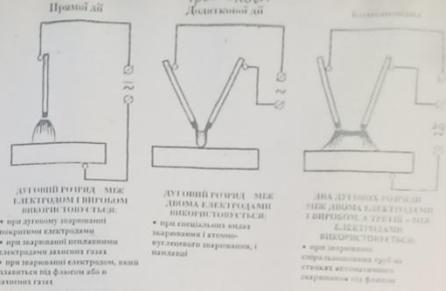


Поповнення дуги



$E_c$  - катодна область  
 $E_s$  - зона дуги  
 $E_d$  - анодна область  
 $E_d = E_c + E_s + E_a$   
 $E_a = E_c = 10^{-3} - 10^{-2} \text{ см}$   
**ТЕПЛОВА СИЛА ДУГИ**  
 $Q = 0,24 k I_{ca} U_d$   
 $k$  - теплова сила, ккал/ч;  
 $k_{24}$  - коефіцієнт перетворення електричної енергії в теплову, ккал/Втч;  
 $I_{ca}$  - коефіцієнт зношення сили дуги при заданій напрузі струму (0,7-0,97);  
 $I_{ca}$  - номінальний струм, А;  
 $U_d$  - напруга на дугі, В

ПО ПІДКЛЮЧЕННЮ ДО ДЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ



**ПО ЗАСТОСУВАННЮ ЕЛЕКТРОДІВ**  
 При правому При лівому  
 електроді електроді

**ПО СТЕПЕНІ СПІСНЕННЯ ДУГИ**  
 Сильна Слабка

**ПО ПОДЕРЖАННЮ ПОСТІЙНОЇ СТРУМУ**  
 Певна Оборотна

**ПО ДОЗВІЛІ**  
 $l_{d, доз}$   
 2-4 мм  
 4-6 мм  
 більше 6 мм

ПРИЧИНИ ВІДХИЛЕННЯ ДУГИ

**МАГНІТНЕ ДІЯННЯ**

- Нормальне положення дуги
- Відхилення вправо
- Відхилення вліво

**МІРИ ЗАПОБІГАННЯ**

- Зарядити електрод дугою
- Підвищити напругу до дуги
- Збільшити швидкість руху електроду
- Використати трансформатор чи інверторний джерело живлення

**ПЕШИМЕТРИЧНІСТЬ ДУГИ**  
 (КОШИРАЦІЯ ЕЛЕКТРОДУ)

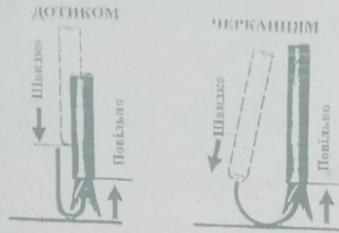
**ХІМІЧНА НЕОДПОРІДНІСТЬ ЗВАРЮВАНОЇ СТАЛІ**

**МІРИ ЗАПОБІГАННЯ**

- Використати стабільні електроди
- Використати електроду до вярбу
- Застосувати інверторний джерело живлення

## СПОСОБИ ЗАПАЛЕННЯ ЗВАРЮВАЛЬНОЇ ДУГИ

Усі заходяться коротким стиком електрода до пір'яку (притис) або черканням швом електрода до поверхні шва (сиринком). Цей спосіб «сиринком» має переваги, проте він не є надійним у вузьких складованих місцях.



## ПОЛОЖЕННЯ ЕЛЕКТРОДА ПРИ ЗВАРЮВАННІ



«КУТОМ ВПЕРЕД»

Горизонтальні, вертикальні, стельові шви, зварювання невоворотних стикових труб

«ПІД ПРЯМИМ КУТОМ»

Зварювання у важкодоступних місцях

«КУТОМ НАЗАД»

Кутіві і стикові з'єднання

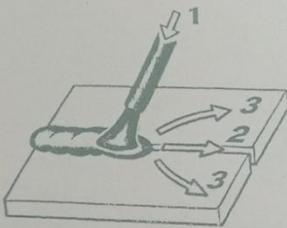


В кінці шва неможливо обривати дугу відривом. Електрод переміщують на верхній край зварювальної ванни (1-2), а потім швидко відводять (3) від кратера.

Дугу відривають в кінці зварювального шва (1), а потім повторно заповнюють (2) для формування необхідної висоти шва.

Із положення 1, не відриваючи дуги, зміщують електрод на 10-15 мм в положення 2, а потім — в положення 3, після чого дугу відривають.

## МАНІПУЛЯЦІЯ ЕЛЕКТРОДОМ



ЕЛЕКТРОД ПЕРЕМІЩАЮТЬ В ТРИХ ОСНОВНИХ НАПРЯМКАХ:

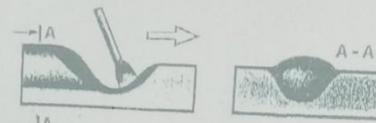
1. ПОСТУПАЛЬНИЙ — вздовж осі електрода. Забезпечує довжину дуги і швидкість плавлення.
2. ПРЯМОЛІНІЙНИЙ — в площині осі шва. Забезпечує необхідну швидкість зварювання і висіє формування шва.
3. КОЛІВАЛЬНИЙ — поперек осі шва для прогріву кромок. Цими рухами за один прохід отримують шов шириною до 4-х діаметрів електрода, а без них — 1,5 діаметра. Поперечні рухи можна виконувати при зварюванні тонких листів або при проходженні першого (кореневого) шва багатшарового зварювання.

## ВИДИ КОЛІВАЛЬНИХ (ПОПЕРЕЧНИХ) РУХІВ КІНЦЯ ЕЛЕКТРОДА

Прямі по лампній лінії (зигзагоподібні)	Півмісяцем вперед	Півмісяцем назад
<p>Застосовують для отримання плавних вагів при зварюванні стиків без скошу кромок в нижньому положенні і швою може виконувати провалити асталі.</p>	<p>Для стикових швів зі скошом кромок і для кутівих швів з катетом менше 6 мм, що виконують в будь-якому положенні електродом діаметром до 4 мм.</p>	<p>Для зварювання в нижньому положенні, а також для вертикальних стельових швів з випуклою зовнішньою поверхнею.</p>
<p>Для кутівих швів з катетом більше 6 мм і стикових швів зі скошом кромок.</p>	<p>Для зварювання таврованих конструкцій з гартованими кромками.</p>	<p>Для послідовного прогріву кромок шва, особливо при зварюванні.</p>

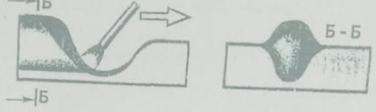
## ВІПЛИВ КУТА НАХИЛУ ЕЛЕКТРОДА ТА ВИРОБУ

### ЗВАРЮВАННЯ КУТОМ ВПЕРЕД



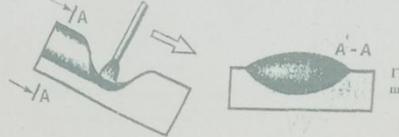
Під час зварювання кутом вперед зменшується глибина проварювання та висота випуклості шва, але помітно збільшується його ширина, що дозволяє використовувати цей спосіб при зварюванні металу невеликої товщини. Краще проплавляються кромки, тому можливе зварювання на підвищених швидкостях.

### ЗВАРЮВАННЯ КУТОМ НАЗАД



Під час зварювання кутом назад глибина проварювання і висота випуклості збільшуються, але зменшується ширина. Прогрівання кромок недостатнє, тому можливі несприятливі утворення пор.

### ЗВАРЮВАННЯ НА СПУСК



Глибина проварювання зменшується, ширина шва збільшується.

### ЗВАРЮВАННЯ НА ПІДЙОМ



Глибина проварювання збільшується, ширина шва зменшується.

## ОРИЄНТОВАНИ РЕЖИМИ ЗВАРЮВАННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ НИЗЬКОВОУГЛЕЦЕВИХ СТАЛЕЙ

Товщина металу, мм	СТІКОВЕ						ТАВРОВЕ						ВПАУСТОК	
	Зварювальний струм, А		Діаметр електроду, мм		Зварювальний струм, А		Діаметр електроду, мм		Зварювальний струм, А		Діаметр електроду, мм			
1	25-35	2	30-50	2	10-50	2	10-50	2	10-50	2	10-50	2	2,5	
1,3	35-50	2	40-70	2	10-70	2-2,5	10-70	2-2,5	10-70	2-2,5	10-70	2-2,5	2,5	
2	45-70	2,5	50-80	2,5	10-80	2,5-3	10-80	2,5-3	10-80	2,5-3	10-80	2,5-3	2,5-4	
4	120-160	3-4	120-160	3-4	120-180	3-4	120-180	3-4	120-180	3-4	120-180	3-4	4	
5	130-180	3-4	130-180	3-4	130-180	3-4	130-180	3-4	130-180	3-4	130-180	3-4	4-5	
10	140-220	4-5	150-220	4-5	150-220	4-5	150-220	4-5	150-220	4-5	150-220	4-5	4-5	
15	160-230	4-5	160-230	4-5	160-230	4-5	160-230	4-5	160-230	4-5	160-230	4-5	4-5	
20	180-340	4-6	180-340	4-6	180-340	4-6	180-340	4-6	180-340	4-6	180-340	4-6	4-6	

## ВИКОНАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ РОБІТ НА ВІСНЬОМУ ПОЛОЖЕННІ

**СТІКОВЕ**

Односторонній без скошу кромок випонують електродом діаметром, рівним товщині металу, якщо він не перевищує 4 мм.

Листи без скошу кромок товщиною 2-8 мм зварюють двоестороннім швом, а до 6 мм — одностороннім.

Метал товщиною більше 8 мм зварюють з виробленим кромок. Для забезпечення проварювання зварювання виконують на певних кутах або стельовою підкладкою.

**КУТОВІ**

Для запобігання несприятливим утворенням в швах зварювання «човнико» краще вести електрод, що допускає створення покривки на кромок.

**ТАВРОВІ**

Дугу збджують на горизонтальній позині, а не на вертикальній, щоб запобігти витісненню металу.

**ВПАУСТОК**

Кутіві шви в нижньому положенні з катетом до 10 мм виконують в один прохід.





