

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи № 7
з дисципліни «Проектування обладнання з інженерії поверхні» для
студентів освітньої програми „Відновлення та підвищення
зносостійкості деталей і конструкцій” для всіх форм навчання

2016

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи № 7 з дисципліни «Проектування обладнання з інженерії поверхні» для студентів освітньої програми „Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій” для всіх форм навчання / Укл.: О.Є. Капустян, Р.А. Куликовський – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. - 18 с.

Укладач: О.Є. Капустян, ст. викладач

Р.А. Куликовський, канд. техн. наук, доцент

Рецензент: М.Ю. Осіпов, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено

на засіданні кафедри ОТЗВ

Протокол № 8 від 1.06.2016

Затверджено

на засіданні НМК ІФФ

Протокол № 10 від 21.06.2016

ЗМІСТ

1 МЕТА РОБОТИ	4
2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ.....	4
2.1 Призначення та конструкція апарату А - 1416	4
2.2 Робота електричної схеми	8
3 ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ	11
4 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ.....	12
5 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ	12
6 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ	12
7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ	13
8 ЗМІСТ ЗВІТУ	13
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	14

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ТА РОЗРАХУНКОВЕ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЗВАРЮВАЛЬНОГО АПАРАТУ А-1416

1 МЕТА РОБОТИ

Вивчити конструктивну будову, з'ясувати технічні характеристики зварювального апарату А-1416.

При виконанні лабораторної роботи студент повинен провести необхідні розрахунки вузлів апарату, схему та принцип дії флюсоапарату, механізмів подачі дроту та руху візка.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

2.1 Призначення та конструкція апарату А - 1416

Автомат призначено для електродугового зварювання плавким електродом під шаром флюсу на постійному та змінному струмі до 1000 А. Він відноситься до серії уніфікованих автоматів типу А - 1400.

Технічні характеристики автомату

Напруга мережі, В 380

Номінальний зварювальний струм при ПВ = 100 %, А 1250

Частота струму мережі живлення, Гц 50

Діапазон регулювання зварювального струму, А 60-500,
250-1250

Кількість електродів, шт. 1

Діаметр електродного дроту, мм 1,2-5

Швидкість подачі електроду, м/год 47-558

Швидкість зварювання, м/год 12-120

Регулювання швидкості подачі
електроду та зварювання ступінчате

Рухома швидкість, м/год 950+50

Вертикальне переміщення зварювальної головки:

- привід електромеханічний

- хід, мм 250

- швидкість, м/ч	29,4
Перехресне переміщення, мм	+75 ручне
Регулювання кута нахилу електрода, град	+45 ручне
Флюсобункер:	

- обсяг, дм ³	25
- витрата повітря, м ³ / год	30
- висота всмоктування флюсу, м	2

Габаритні розміри, мм	
висотаа	1820
ширина	815
довжина	1020
Маса, не більше, кг	365

Умови експлуатації:

- у закритих приміщеннях;
- висота над рівнем моря не більше 1000 м;
- температура навколишнього середовища від мінус 5 до +40° С;
- відносна вологість повітря не більше 80 % при температурі 20° С;
- навколишнє середовище вибухонебезпечне, що не містить струмопровідного пилу, агресивних газів і пари в концентраціях, що руйнують метали і ізоляцію.

Вимоги техніки безпеки по ГОСТ 12.3.003-86.

Автомат відповідає вимогам ТУ 16-739.209-79.

До складу головки А - 1416 входить: власне автомат та джерело живлення зварювальної дуги.

Автомат складається (рис. 2.1) з механізму подачі й, кронштейну 2, блоку з пультом керування 4, касети 5, приладу гальмування 6, стойки 7, флюсоапарату 8, механізму підйому 9, флюсобункеру 10, візка, механізму виправленого-притискного 12, вказівника світлового 13, мундштуку 14.

Привід робочої швидкості здійснюється також від асинхронного електродвигуна. Робоча швидкість візка регулюється ступінчасто за допомогою змінних шестерень. Ведуче колесо зв'язане з само гальмуючим ланцюгом візку за допомогою фрикційного диску. Для переміщення візка вручну диск запускається за допомогою гвинта 3.

Стілка призначена для збереження автомату від перекидання й

складається з двох кронштейнів і ролика. Вісь ролика зв'язана зі стійкою клемовим з'єднанням, що дає можливість регулювати положення ролика по вертикалі. Стінка закріплюється до верхньої площини візка.

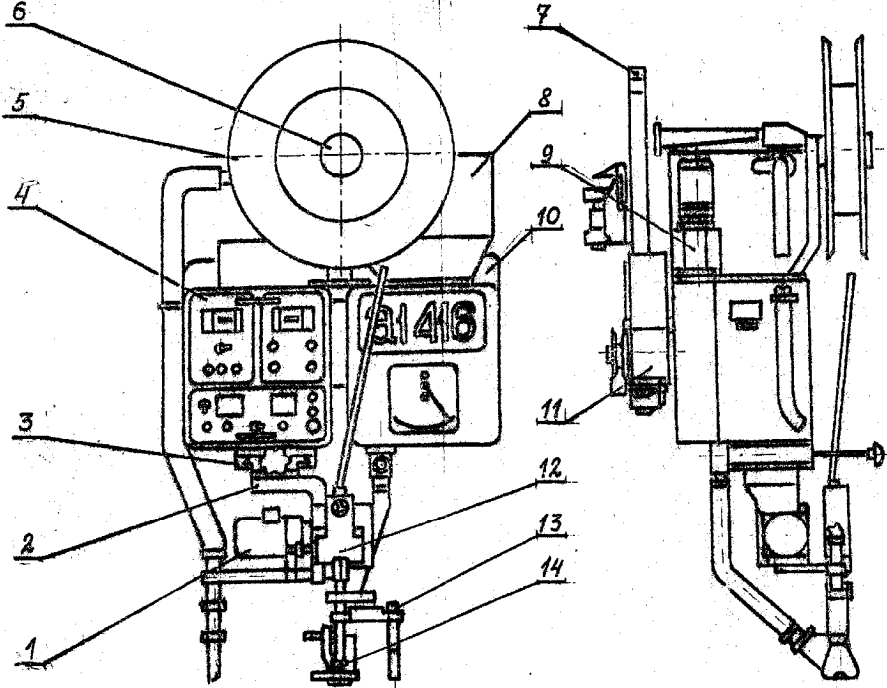


Рисунок 2.1 – Зовнішній вид автомату A1416

Візок (рис. 2.2) призначений для переміщення автомату вздовж зварювального шву з робочою швидкістю (швидкість зварювання) та з рухомою швидкістю (установчі переміщення). Візок являє собою редуктор в звареному корпусі 4 і має два колеса, з яких одне - ведуче 1, друге - холосте 2. Привід рухомої швидкості здійснюється від асинхронного електродвигуна 5 через черв'ячну пару 6-7. Електромагнітна муфта 9 при цьому вимкнена.

Механізм підйому служить для регулювання положення мундштука по висоті в залежності від рівня зварювання та вимоги вольту електроду. Складається з редуктора і супорта, який вміщує в собі зварений корпус і вертикально передвигну карету.

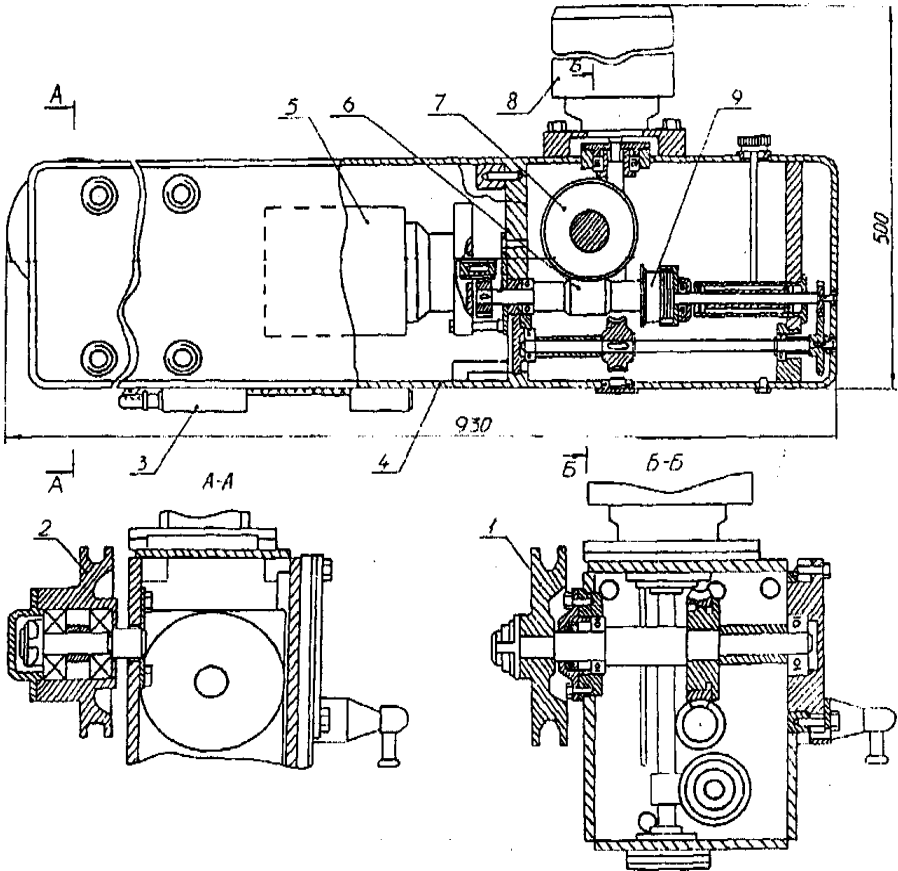


Рисунок 2.2 - Візок

Привід механічний з передачею гвинт - гайка. Супорт призначається для корекції положення мундштука.

Привід ручний з передачею гвинт - гайка. Кріплення супорту до днища пульта керування чотирма симетрично розташованими прогоничами дозволяє повертати (разом з останніми вузлами) на 90° . Відносно пульта керування, флюсобункеру і візка.

Флюсобункер являє собою зварену ємність. Флюс сиплеться крізь патрубок з шибером. На передній панелі з внутрішнього краю встановлено повітряний кран, пристосований для керування роботою флюсоапарату. Для підсіпки флюсу до бункеру на правій боковій стороні є відкидний лоток.

Флюсоапарат служить для підсосу нерозплавленого флюсу з місця зварювання.

Розрядження у флюсоапарату здійснюється ежектором. В дифузор через сопло подається стисле повітря під тиском 5 атм.

Відсмоктане з камери повітря через тканину влаштовану в циклон фільтру виходить назовні.

Зсипний отвір флюсоапарату зачиняється клапаном, який відчиняється за допомогою ручки. При цьому одночасно зтрушується фільтр, зв'язаний з клапаном тяги.

Флюсопровід має всмоктує сопло. Касета обладнана гальмовим пристроєм. Гальма встановлюються на спеціальному кронштейні.

Подача електродного дроту відбувається за допомогою асинхронного двигуна та механізму подачі. Швидкість подачі регулюється за допомогою змінних шестерень.

Правильний механізм служить для виправлення електродного дроту, притиску дроту до тягнучого ролика механізму подачі та місця закріплення мундштуків. Є чотири виправних ролика, встановлених на ексцентричних вісях. Змінюючи розташування двох роликів (відпустивши при цьому гвинти), регулюють систему виправки. Два других ролика не затиснуті та відкидаються при заправленні дроту.

Мундштук має концентричну воронку для засипання флюсу, а також циліндричну поверхню для з'єднання з притискним механізмом і для кріплення обтискним хомутом патрубку відсмоктуючої вентиляційної системи.

Струм підводиться до електроду крізь ролик, розташований на підпружиненому важелі.

Пульт керування зварювальним процесом знаходиться на блоці керування автомату автомату.

2.2 Робота електричної схеми

Електрична схема автомату забезпечує;

1. Установче (вгору і вниз) і робоче переміщення зварювального дроту;
2. Підйом і спуск автомату з метою встановлення необхідного

виходу електродного дроту.

3. Установче і робоче переміщення автомату в напрямку зварювання.

4. Початок і завершення зварювання.

5. Зупинку автомату і розтягнення зварної дуги по закінченні зварювання.

6. Дистанційне регулювання зварювальної напруги і струму та їх контроль за допомогою приладів.

7. Аварійне виключення автомату з пульту управління.

8. Гальмування двигуна підйомного механізму при зупинці руху зварювальної головки вниз.

Робота електричної схеми складається з наступного (рис. 2.3). Вмикання схеми здійснюється автоматичним вмикачем SF1.

Вмикання автомату на зварювання відбувається кнопкою SA2 "Пуск". При натисканні кнопки "Пуск" спрацьовує реле часу КТ і магнітний пускач КМ1, який своїми контактами забезпечує роботу схеми керування та вмикає джерело живлення.

В момент вмикання зварювального струму електродний дріт торкається виробу, напруга на котушці KV мала, через розмикаючий контакт реле KV отримує живлення магнітний пускач КМ8 підйому електродного дроту. Між дротом та виробом збуджується дуга.

Підйом дроту буде продовжуватись до тих пір, доки напруга зварювальної дуги не стане достатньою для спрацьовування реле KV, яке відмикає пускач КМ8 і вмикає пускач КМ9. Двигун подаючого механізму реверсується, і електродний дріт починає подаватися в зону зварювання. Одночасно одержує живлення електродвигун візка М2 робочого переміщення.

Напруга обертів двигуна візка задається положенням перемикача SA8. Якщо перемикач SA8 встановлений в нейтральне положення, двигун при включенні автомату на зварювання не вмикається. Перемикач дозволяє реверсувати напрямок переміщення візка.

Для закінчення зварювання необхідно натиснути кнопку SA3 "СТОП". При цьому зупиняється подача електродного дроту і зупиняється візок. Зварювальний випрямляч відмикається з затримкою часу, заданого реле часу КТ, при цьому дуга горить на місці, розплавляючи кратер шву.

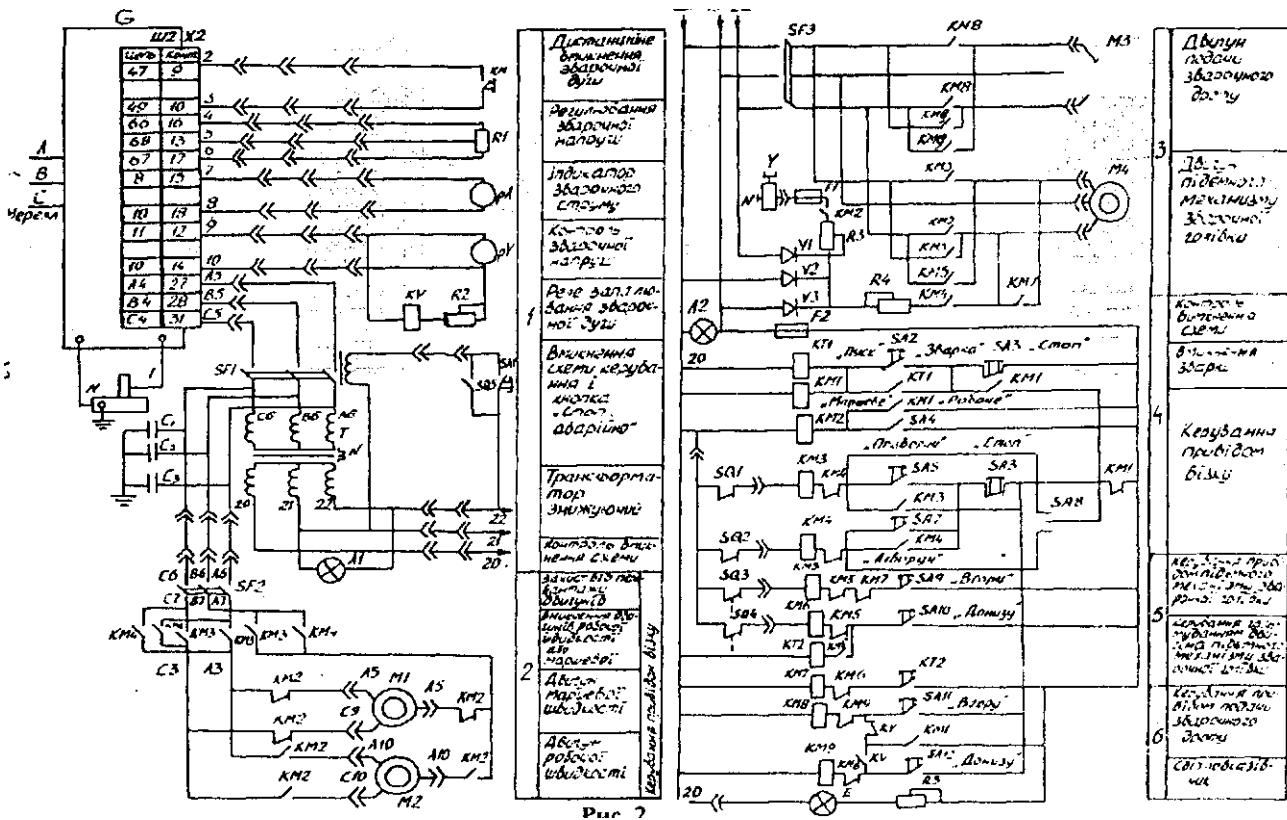


Рисунок 2.3 - Электрическая схема автомата А-1416

Робоче або рухоме переміщення візка в установчому режимі встановлюється тумблером SA4.

Керування приводом подачі зварювального дроту в установчому режимі виконується кнопками SA11 і SA12.

Керування приводом підйомного механізм зварювальної головки виконується кнопками SA9 і SA10.

Керування приводом візка в установчому режимі виконується кнопками SA5, SA6, SA7.

Аварійне вимикання схеми виконується кнопкою SA1. Для сигналізації наявності напруги в схемі автомату передбачені сигнальні лампи Н1 і Н2.

Захист електродвигунів переміщення візка, подачі електродного дроту і підйомного механізму виконується автоматично вимикачами SF2 і SF3.

Кінцеві вимикачі SQ1 і SQ2 служать для обмеження ходу візка, а кінцеві вимикачі SQ3 і SQ4 - для обмеження переміщення підйомного механізму.

Для блокування вмикання живлення схеми при відкритій панелі пульту, в ньому встановлений вимикач SQ5.

Регулювання напруги і струму зварювання виконується резистором R1.

З ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Вивчити конструктивну будову автомату і вузлів механічних систем.
2. Вивчити технічні характеристики автомата.
3. Вивчити принцип дії автомата.
4. Вивчити принцип керування автоматом.
5. Вивчити роботу електричної схеми.
6. Вивчити принцип регулювання швидкості подачі електродного дроту та візка.

4 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

1. Принцип роботи апарату та лаштування апарату до зварювання.
2. Принцип роботи окремих вузлів.
3. Робота електричної схеми.
4. Будова та принцип роботи флюсоапарату.
5. Будова візку, забезпечення маршової та робочої швидкостей переміщення.
6. Системи керування та корекції стану головки.
7. Робота механізмів подачі електродного дроту та правильного.
8. Будова струмопідводу.
9. Регулювання швидкостей переміщення візка автомату і подачі електродного дроту.
10. Система автоматичного регулювання зварювання автомату А-1416 і вимоги до джерел живлення.

5 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ

1. Автомат А-1416.
2. Вузли механічних систем автомату.
3. Вимірювальний інструмент.

6 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

- 6.1. При вивченні механічних систем апарат необхідно відключати від мережі живлення.
- 6.2. Не торкатися електроду, деталей та вузлів, які рухаються,

при роботі апарату.

6.3. Обережно переключити рух візка з робочої на маршову швидкість.

6.4. Забороняється вмикати апарат без заземлення.

7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Виконати пробний пуск без збудження дуги.

2. З'ясувати швидкості експериментально.

3. Виконати ескізи деталей та вузлів механічних систем апарату, флюсоапарату.

4. Виконати розрахунок механізмів подачі дроту, переміщення візку, флюсоапарату (методику див. в [4]).

8 ЗМІСТ ЗВІТУ

8.1. Технічні характеристики, короткий опис будови апарату та уніфікованих вузлів.

8.2. Опис керування апаратом та принципи автоматичного регулювання, збудження дуги, зварювання шва, налаштування і роботи автомату.

8.3. Опис роботи флюсоапарату.

8.4. Опис роботи візка в робочому і маршовому режимі.

8.5. Ескізи струмопідводу, флюсоапарату, візка, механізму подачі, правильного механізму.

8.6. Розрахунок механізму подачі, переміщення візку, флюсоапарату.

8.7. Аналіз отриманих результатів і висновки по роботі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Александров О. Г., Заруба І.І., Пінковський І.В. Будова та експлуатація устаткування для зварювання плавленням. - К: Техніка, 1998. - 176 с.
2. Четртько А.И., Патон В.Е., Тимченко В.А. Оборудование для механизированной дуговой сварки и наплавки. - М.: Машиностроение, 1981. - 264 с.
3. Оборудование для дуговой сварки. Справочное пособие. / Под ред. В.В. Смирнова. - Л.: Энергоатомиздат, 1986. - 656 с.
4. Четртько А.И. Флюсовая аппаратура для автоматической и механизированной сварки. - М.: Машиностроение, 1986. - 160 с.
5. Резницкий А. М., Коцюбинський В. С. Електротехника для сварщиков. - М.: Машиностроение, 1987. - 144 с.