****

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**ДСТУ EN 60974-5**

**(IEC 60974-5:2013, IDT)**

**(EN 60974-5:2013, IDT)**

**Обладнання ДЛЯ ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ.
Частина 5. Пристрої подавання дроту**

***Видання офіційне***

*(остаточна редакція)*

**Київ**

**ДП «УкрНДНЦ»**

**201ПЕРЕДМОВА**

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічній комітет зі стандартизації “Зварювання та споріднені процеси” (ТК 44 та Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від
«\_\_» \_\_\_\_\_\_ 2017 р. № \_\_ з 2017-\_\_-\_\_

3 Стандарт відповідає IEC 60974-5:2013; EN 60974-5:2013 Arc welding equipment - Part 5: Wire feeders (Обладнання для дугового зварювання. Частина 5. Пристрої подавання дроту) і внесений з дозволу СEN, rue de stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання Європейських стандартів у будь – якій формі і будь – яким способом залишаються за CEN.

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України

5 На замінуДСТУ EN 60974-5:2016

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Право власності на цей національний стандарт належить державі.

Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

*ДП «УкрНДНЦ», 201*

Зміст с.

[НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП VI](#_Toc507771425)

[1 Сфера застосування 1](#_Toc507771426)

[2 Нормативні посилання 2](#_Toc507771427)

[3 Терміни та визначення понять 3](#_Toc507771428)

[4 Уови навколишнього середовища 4](#_Toc507771429)

[5 Випробування 4](#_Toc507771430)

[5.1 Режим випробувань 4](#_Toc507771431)

[5.2 Вимірювальні пристрої 5](#_Toc507771432)

[5.3 Відповідність елементів 5](#_Toc507771433)

[5.4 Типові випробування 5](#_Toc507771434)

[5.5 Контрольні випробування 6](#_Toc507771435)

[6 Захист від ураження електричним струмом 6](#_Toc507771436)

[6.1 Ізоляція 6](#_Toc507771437)

[6.2 Захист від ураження електричним струмом при нормальній роботі (прямий контакт) 6](#_Toc507771438)

[6.2.1 Захист, що забезпечується корпусом 6](#_Toc507771439)

[6.2.2 Конденсатори 8](#_Toc507771440)

[6.2.3 Автоматичне розрядження вхідних конденсаторів 8](#_Toc507771441)

[6.2.4 Ізоляція зварювального ланцюга 8](#_Toc507771442)

[6.2.5 Величина контактного струму зварювання ланцюга 8](#_Toc507771443)

[6.2.6 Контактний струм в нормальних умовах 9](#_Toc507771444)

[6.3 Захист від ураження електричним струмом в аварійних умовах (непрямий контакт) 9](#_Toc507771445)

[6.3.1 Захисні положення 9](#_Toc507771446)

[6.3.2 Ізоляція між обмотками ланцюга живлення та зварювальним ланцюгом 9](#_Toc507771447)

[6.3.3 Внутрішні провідники та з’єднання 9](#_Toc507771448)

[6.3.4 Ізоляція зварювального ланцюга від корпусу 9](#_Toc507771449)

[6.3.5 Контактний струм в аварійних умовах 10](#_Toc507771450)

[6.4 Напруга живлення 10](#_Toc507771451)

[6.5 Захисні заходи 10](#_Toc507771452)

[6.6 Захист мережі живлення від перевантаження 11](#_Toc507771453)

[6.7 Закріплення кабелю 11](#_Toc507771454)

[6.8 Допоміжне джерело живлення 11](#_Toc507771455)

[6.9 Вхідні отвори 11](#_Toc507771456)

[6.10 Схеми управління 12](#_Toc507771457)

[6.11 Ізоляція підвісного обладнання 12](#_Toc507771458)

[7 Система охолодження рідиною 12](#_Toc507771459)

[8 ПодачА захисного газу 12](#_Toc507771460)

[9 Термічні вимоги 13](#_Toc507771461)

[10 Механічні умови 14](#_Toc507771462)

[10.1 Механізм подавання дроту 14](#_Toc507771463)

[10.2 Міцність корпусу 15](#_Toc507771464)

[10.3 Засоби обслуговування 15](#_Toc507771465)

[10.4 Стійкість до падіння 15](#_Toc507771466)

[10.5 Стійкість до перекидання 15](#_Toc507771467)

[10.6 Джерело присадного дроту 16](#_Toc507771468)

[10.6.1 Кріплення джерела присадного дроту 16](#_Toc507771469)

[10.6.2 Стопорний пристрій для закріплення котушки з дротом 16](#_Toc507771470)

[10.6.3 Перевищення швидкості подавання присадного дроту 17](#_Toc507771471)

[10.7 Подача 17](#_Toc507771472)

[10.8 Захист від механічних пошкоджень 18](#_Toc507771473)

[11 Табличка з технічними даними 19](#_Toc507771474)

[11.1 Загальна інформація 19](#_Toc507771475)

[11.2 Опис 19](#_Toc507771476)

[11.3 Зміст 20](#_Toc507771477)

[12 Індикація швидкості подавання дроту 21](#_Toc507771478)

[13 Настанови і марковання 22](#_Toc507771479)

[13.1 Настанови 22](#_Toc507771480)

[13.2 Маркування 23](#_Toc507771481)

[Додаток A Розрахунок коливання швидкості подавання дроту 25](#_Toc507771482)

[Додаток B Приклад таблички з технічними даними автономного механізму подавання дроту 28](#_Toc507771483)

[Додаток ZA Нормативні посилання на міжнародні публікації з відповідними європейськими виданнями 29](#_Toc507771484)

[Додаток С Бібліографія 30](#_Toc507771485)

[Додаток НA Перелік національних стандартів України, ідентичних з європейськими стандартами, посилання на які є в цьому стандарті 31](#_Toc507771486)

Рисунок 1 – Принцип таблички з технічними даними для автономного механізму подавання дроту. 20

Таблиця 1 – Мінімальний ступінь захисту 7

# НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 60974-5 «Обладнання для дугового зварювання. Частина 5. Пристрої подавання дроту» прийнятий методом перекладу – ідентичний щодо IEC 60974-5:2013 та EN 60974-5:2013 (версія en) Arc welding equipment - Part 5: Wire feeders (версія en)

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт в Україні – ТК 44 “Зварювання та споріднені процеси”.

Цей стандарт прийнятий на заміну ДСТУ EN 60974-5:2016 (прийнятого методом підтвердження)

У цьому національному стандарті зазначені вимоги, які відповідають законодавству України

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

– слова «цей європейський стандарт» і «ця частина стандарту» замінено на «цей стандарт»;

– структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмова», «Національний вступ», перша сторінка, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» - оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

– у розділі 2 «Нормативні посилання» наведено «Національне пояснення”, виділене рамкою;

- зі «Вступу» до IEC 60974-5:2013 у цей «Національний вступ» внесено все, що безпосередньо стосується цього стандарту;

- вилучено «Передмову» до IEC 60974-5:2013, як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;

- замінено крапку на кому як указник десяткових знаків;

- долучено додатковий додаток НА (Перелік національних стандартів України, ідентичних з європейськими стандартами, посилання на які є в цьому стандарті)

Копії нормативних документів на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів

Долучено додаток ZA Нормативні посилання на міжнародні публікації з відповідними європейськими виданнями.

Стандарти IEC 60050-195, IEC 60529, IEC 60974-1, IEC 60974-7, IEC 60974-10, IEC 61140, в Україні введено в дію ДСТУ EN 60529, ДСТУ EN 60974-1,
ДСТУ EN 60974-7, ДСТУ EN 60974-10, ДСТУ EN 61140

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ.**

**ЧАСТИНА 5. Пристрої подавання дроту**

**Arc welding equipment –**

**Part 5: Wire feeders**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Чинний від\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# 1 Сфера застосування

У цій частині IEC 60974 визначені вимоги щодо безпеки та використання механізмів подавання присадного дроту в промисловому та професійному устаткуванні для дугового зварювання та споріднених процесів.

Механізм подавання дроту може бути автономним пристроєм, який підключають до окремого джерела живлення для зварювання, або таким, в якому джерело живлення для зварювання та механізм подавання присадного дроту розміщені в одному корпусі.

Механізм подавання присадного дроту може використовуватись з пальниками з ручним або механічним управлінням.

Ця частина IEC 60974 не стосується пальників з встановленими на них котушками для дроту, про які йдеться у IEC 60974-7.

Ця частина IEC 60974 не стосується механізмів подавання дроту, які призначені для використання неспеціалістами і про які йдеться у IEC 60974-6.

**Примітка 1**. Типовими спорідненими процесами є, наприклад, плазмово-дугове різання та електродугове напилювання.

**Примітка 2**. Цей стандарт не включає в себе вимоги щодо електромагнітної сумісності (ЕМС).

# 2 Нормативні посилання

Наведені нижче документи, повністю або частково, нормативно посилаються на цей документ і є незамінними для його застосування. Для датованих посилань застосовується лише цитоване видання. Для недатованих посилань застосовується останнє видання зазначеного документа (включаючи будь-які зміни).

IEC 60050-195, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 195: Earthing and protection against electric shock

IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

IEC 60974-1, Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources

IEC 60974-7, Arc welding equipment – Part 7: Torches

IEC 60974-10, Arc welding equipment – Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements

IEC 61140, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

**НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ**

IEC 60050-195, *Міжнародний електротехнічний словник (МІС). Частина 195. Заземлення і захист від ураження струмом.*

IEC 60529, *Ступені захисту, що забезпечують кожухи (Код ІР).*

IEC 60974-1, *Обладнання для дугового зварювання.
Частина 1. Джерела живлення для зварювання.*

IEC 60974-7, *Обладнання для дугового зварювання. Частина 7. Пальники.*

IEC 60974-10, *Обладнання для дугового зварювання. Частина 10. Вимоги до електромагнітної сумісності.*

IEC 61140:2015, *Захист проти ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установок та обладнання*

# 3 Терміни та визначення понять

У цьому стандарті використовують терміни та визначення, подані у IEC 60050-195, IEC 60974-1, IEC 60974-7 і наступні.

**3.1 ведучі ролики** *(drive roll)*

ролики, які знаходяться в контакті з присадним дротом та передають йому механічну енергію.

**3.2 джерело присадного дроту** *(filler wire supply)*

джерело присадного дроту та засіб подавання присадного дроту у механізм подавання

**3.3 направляюча** *(liner)*

змінний компонент, який направляє присадний дріт

**3.4 максимальне навантаження** *(maximum load)*

максимальне значення сили, необхідної для подавання вказаних типів і розмірів присадних дротів у номінальному діапазоні швидкостей

**3.5 номінальний діапазон швидкості** *(rated speed range)*

діапазон швидкості присадного дроту, призначений виробником для кожного заданого розміру присадного дроту

**3.6 розрахунок струму живлення (р.с.ж.)** *(rated supply current)*

***I1***

розрахунок струму живлення співвідношення значення вхідного струму до механізму подавання дроту при максимальному навантаженні

**3.7 регулятор швидкості подавання дроту (***wire-feed control***)**

електричний чи механічний, або електромеханічний пристрій, що регулює швидкість подавання присадного дроту, послідовність операцій та інші необхідні дії, згідно вимог.

**Примітка 1 до запису.** Регулятор швидкості подавання дроту може бути єдиним вузлом з механізмом подавання або знаходитись в окремому корпусі.

**3.8 механізм подавання дроту** *(wire feeder)*

обладнання, що забезпечує подачу присадного дроту до зони дуги чи зварювання, яке включає в себе пристрій для передавання руху присадному дротові

**Примітка 1 до запису:** Механізм подавання дроту може також включати в себе регулятор швидкості подавання дроту, джерело присадного дроту, прилади для контролю газу, індикатори та віддалені роз'єми.

# 4 Умови навколишнього середовища

Згідно з пунктом 4 IEC 60974-1: 2012.

# 5 Випробування

## **5.1 Режим випробувань**

Згідно з пунктом 5.1 IEC 60974-1.

## **5.2 Вимірювальні пристрої**

Точність вимірювальних пристроїв повинна бути наступною:

1. Електричні вимірювальні пристрої: клас 1 (± 1% в повних межах шкали пристрою), крім вимірювання опору ізоляції та електричної міцності діелектрика, коли точність пристроїв не задається, але повинна враховуватись при вимірюванні.
2. термометр: ± 2 K;
3. тахометр: ± 1% в повних межах шкали пристрою;
4. пристрої для вимірювання тиску: клас 2,5 (± 2,5% в повних межах шкали пристрою);

## **5.3 Відповідність елементів**

Згідно з Пунктом 5.3 IEC 60974-1.

## **5.4 Типові випробування**

Усі нижчезазначені типові випробування повинні проводитись на одному й тому ж самому механізмі подавання дроту.

Для забезпечення відповідності встановленим вимогам нижчезазначені типові випробування повинні проводитись у наступній послідовності:

a) візуальний контроль (як зазначено в 3.7 IEC 60974-1);

b) опір ізоляції (як зазначено в 6.1.4 IEC 60974-1 (попередня перевірка));

c) корпус (як зазначено в 14.2 60974-1);

d) засоби обслуговування (як зазначено в 10.3);

e) стійкість до падіння (як зазначено в Пункт 10.4);

f) захист, що забезпечується корпусом (див. Пункт 6.2.1);

g) опір ізоляції (див. Пункт 6.1.4 IEC 60974-1);

h) електрична міцність діелектрика (див. Пункт 6.1.5 IEC 60974-1);

i) візуальний контроль (див. Пункт 3.7 IEC 60974-1).

Інші випробування, передбачені цим стандартом, послідовність яких не зазначена, можуть бути проведені у будь-якій зручній послідовності.

## **5.5 Контрольні випробування**

Всі нижчезазначені контрольні випробування повинні проводитись на кожному механізмі подавання дроту у наступній послідовності:

a) візуальний контроль відповідно до вимог виробника;

b) цілісність захисного ланцюга, якщо це необхідно (як вказано в пункті 10.5.3 IEC 60974-1);

c) електрична міцність діелектрика (див. Пункт 6.1.5 IEC 60974-1);

# 6 Захист від ураження електричним струмом

## **6.1 Ізоляція**

Згідно з 6.1 IEC 60974-1.

## **6.2 Захист від ураження електричним струмом при нормальній роботі (прямий контакт)**

### 6.2.1 Захист, що забезпечується корпусом

Механізмів подавання дроту повинен мати мінімальний ступінь захисту відповідно даним Таблиці 1, визначеною з використанням методів і умов випробувань IEC 60529.

**Таблиця 1 –** Мінімальний ступінь захисту

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Елемент | Призначений для використання в приміщеннях | Призначений для використання просто неба |
| Двигун та регулятор, що живляться напругою ≤SELV | IP2X | IP23S |
| Двигун та регулятор, що живляться напругою ≥SELV | IP21S | IP23S |
| Робочі деталі при зварюваному потенціалі для механізмів подавання дроту, що використовуються з пальниками з ручним управлінням (наприклад, присадний дріт, котушка з дротом, ведучі ролики) | IPXX | IPX3 |
| Робочі деталі при зварюваному потенціалі для механізмів подавання дроту, що використовуються з пальниками з механічним управлінням (наприклад, присадний дріт, котушка з дротом, ведучі ролики) | IPXX | IPXX |
| **Примітка.** Додаткові вимоги щодо механічних пошкоджень наведені в 10.8. |

Механізми подавання дроту із ступенем захисту IP23S можуть зберігатися, але не призначені для використання просто неба під час опадів без захисного укриття.

Конструкція корпусу повинна передбачати наявність відповідного водозливу. Вода, що залишилась, не повинна впливати на роботу обладнання і не повинна негативно впливати на його безпечність. Кількість води, яка може надходити в корпус під час наступного випробування, не обмежена.

*Відповідність цим вимогам перевіряється наступним випробуванням:*

У цьому випробуванні присадний дріт повинен подаватися у систему приводу і усі зовнішні з’єднувачі повинні бути підключені або закриті.

Механізм подавання дроту піддається відповідному випробуванню на водонепроникність без підключення до джерела живлення. Відразу після випробування необхідно перемістити механізм подавання дроту у безпечне середовище та провести перевірку опору ізоляції, зазначену в розділі 5.4 g), та випробування на діелектричну міцність, зазначену в 5.4 h).

Коли робочі деталі при процесі зварювання захищені від опадів, присадний дріт не повинен мати зовнішніх ознак вологості після випробування.

### 6.2.2 Конденсатори

Як зазначено в 6.2.2 60974-1.

### 6.2.3 Автоматичне розрядження вхідних конденсаторів

Як зазначено в 6.2.3 IEC 60974-1.

### 6.2.4 Ізоляція зварювального ланцюга

Як зазначено в 6.2.4 IEC 60974-1.

### 6.2.5 Величина контактного струму зварювання ланцюга

Для автономних механізмів подавання дроту класу I, як зазначено в 6.2.5 МЕК 60974-1: 2012., як зазначено в 6.2.5 IEC 60974-1.

### 6.2.6 Контактний струм в нормальних умовах

Як зазначено в 6.2.6 IEC 60974-1.

## **6.3 Захист від ураження електричним струмом в аварійних умовах (непрямий контакт)**

### 6.3.1 Захисні положення

Механізм подавання дроту повинен бути обладнанням класу I, класу II або класу III відповідно до IEC 61140, за винятком зварювального ланцюга.

### 6.3.2 Ізоляція між обмотками ланцюга живлення та зварювальним ланцюгом

Як зазначено в 6.3.2 60974-1.

### 6.3.3 Внутрішні провідники та з’єднання

Як зазначено в 6.3.3 IEC 60974-1.

### 6.3.4 Ізоляція зварювального ланцюга від корпусу

Робочі деталі в процесі зварювання (наприклад, зварювальний дріт, котушка з дротом, ведучі ролики) повинні бути ізольовані від корпусу механізму подавання дроту або іншої конструкції, на якій вони змонтовані, за допомогою стандартної ізоляції (мінімальні зазори вказані в Таблиці 1 IEC 60974-1 та мінімальна довжина шляху витоку в Таблиці 2 IEC 60974-1).

Відповідність цій вимозі перевіряється, як зазначено у Пункті 6.1.2 та 6.1.3 IEC 60974-1.

### 6.3.5 Контактний струм в аварійних умовах

Для автономних механізмів подавання дроту класу I, як зазначено в 6.3.6 IEC 60974-1.

## **6.4 Напруга живлення**

Напруга живлення повинна подаватися з джерела живлення для зварювання, як зазначено у Пункті11.5 IEC 60974-1, або з вхідної мережі живлення, за умови дотримання вимог Пункту 6.5.

## **6.5 Захисні заходи**

Підключення незахищених струмопровідних деталей до дроту заземлення не вимагається, якщо номінальну напругу живлення забезпечує зварювальний ланцюг або забезпечує мала за умовами безпеки напруга (SELV).

Підключення незахищених струмопровідних деталей до дроту заземлення вимагається, якщо механізм подавання дроту призначений для напруги живлення, що перевищує SELV. Дріт заземлення повинен бути прикріплений до корпусу за допомогою болта або кріплення, які не потрібно буде видаляти під час проведення технічного обслуговування. Для закріплення клем дроту заземлення не допустимо використовувати лише припій.

Зварювальна мережа та струмопровідні деталі, які підключені до зварювального ланцюга, не повинні бути підключені до дроту заземлення.

У тих випадках, коли використовують дріт заземлення, від повинен бути захищений від ушкодження блукаючими зварювальними струмами, наприклад, за допомогою пристрою, що розпізнає зварювальний струм у дроті заземлення в аварійних умовах та відключає зварювальний струм, або за допомогою ізоляції відповідних металевих деталей, наприклад, за допомогою корпусу.

*Відповідність цим вимогам перевіряється за допомогою візуального контролю та виконання наступних імітацій аварійних умов:*

a) застосування струму, що не перевищує величину номінального струму дроту заземлення;

b) пропускання максимально допустимого зварювального струму через дріт заземлення без його пошкодження.

## **6.6 Захист мережі живлення від перевантаження**

Внутрішня проводка повинна бути захищена за допомогою такого захисного пристрою, як запобіжник або автоматичний вимикач.

Якщо механізм подавання дроту призначений для використання зі спеціальним джерелом живлення для зварювання, тоді захисний пристрій повинен знаходитись у такому джерелі живлення.

*Відповідність цій вимозі перевіряється за допомогою візуального контролю.*

## **6.7 Закріплення кабелю**

Закріплення кабелю живлення механізмів подавання дроту, які живляться за рахунок малої за умовами безпеки напруги (SELV), повинно відповідати вимогам Пункту 10.6 IEC 60974-1, за винятком механізмів подавання дроту, які живляться від зварювального ланцюга.

## **6.8 Допоміжне джерело живлення**

Як зазначено в 11.6 IEC 60974-1.

## **6.9 Вхідні отвори**

Як зазначено в 10.7 IEC 60974-1.

## **6.10 Схеми управління**

Як зазначено в Пункте 12 60974-1.

## **6.11 Ізоляція підвісного обладнання**

Якщо передбачений пристрій для підвішування механізму подавання дроту при зварюванні, тоді такий пристрій повинен бути електрично ізольованим від корпусу механізму подавання дроту.

Настанови повинні містити попередження про те, що у разі використання будь-якого альтернативного методу опори, ізоляція має бути забезпечена між корпусом механізму подавання дроту та опорою.

*Відповідність цій вимозі перевіряється за допомогою візуального контролю.*

# 7 Система охолодження рідиною

Елементи механізмів подавання дроту, через які протікає охолоджуюча рідина, повинні бути здатні працювати при вхідному тиску до 0,5 МПа (5 бар) і температурі охолоджуючої рідини до 70 °C без витікання.

*Відповідність цій вимозі перевіряють шляхом вимірювання та візуального контролю із застосуванням тиску 0,75 МПа (7,5 бар) протягом 120 секунд в умовах випробування, зазначених у пункті 5.1.*

# 8 Подача захисного газу

Елементи механізмів подавання дроту, через які проходить захисний газ і які знаходяться під тиском при закритому газовому клапані, повинні бути здатні працювати при вхідному тиску до 0,5 МПа (5 бар) без витікання. У випадку, якщо використовують декілька клапанів, вони повинні бути випробувані незалежно один від одного.

*Відповідність цій вимозі перевіряють шляхом візуального контролю при заблокованому газовому клапані та із застосуванням тиску 0,75 МПа (7,5 бар) протягом 30 секунд.*

# 9 Термічні вимоги

Механізми подавання дроту, які використовуються з ручними пальниками, повинні бути здатні працювати під максимальним навантаженням, визначеним згідно пункту 10.7 при робочому циклі 60 % (6 хвилин “вкл.” і 4 хвилини “викл.”), при цьому жоден з їх елементів не повинен перевищувати свою номінальну температуру.

Якщо механізм подавання дроту та джерело живлення знаходяться в одному корпусі, механізм подавання дроту повинен бути здатним працювати під максимальним навантаженням, визначеним згідно пункту 10.7, при робочому циклі, що відповідає максимально допустимому зварювальному струму джерела живлення.

Механізми подавання дроту, які використовуються з пальниками з механічним управлінням, повинні бути здатні працювати під максимальним навантаженням, визначеним згідно пункту 10.7 при робочому циклі 100 %, при цьому жоден з їх елементів не повинен перевищувати свою номінальну температуру.

Для пристроїв з охолодженням рідиною, випробування необхідно проводити при мінімальній швидкості та максимальній температурі охолоджуючої рідини, згідно з рекомендаціями виробника.

Крім цього, механізм подавання дроту повинен відповідати вищезазначеним вимогам, якщо його цикл складає 4 секунди “вкл.” і 2 секунди “викл.” протягом вищезазначеного робочого циклу з періодом включення тривалістю 6 хвилин.

Струмопровідні компоненти повинні бути здатні витримувати номінальний зварювальний струм, без нагріву зовнішньої поверхні механізму подавання дроту не вище температур зазначених в таблиці 7 IEC 60974-1: 2012. Температури зовнішніх поверхонь в місцях з обмеженим доступом, наприклад, роботизоване обладнання, або на закритих ділянках в нормальних умовах експлуатації, наприклад, зварювальний ланцюг можуть перевищити межі, наведених у таблиці 7 МЕК 60974-1, на величину до 60 К відносно температури навколишнього середовища, якщо позначено наступним символом по IEC 60417-5041:

*Відповідність цим вимогам перевіряють шляхом вимірювання згідно з Пунктом 7.2 IEC 60974-1, при максимальному навантаженні механізму подавання дроту, визначеного згідно пункту 10.7.*

# 10 Механічні умови

## **10.1 Механізм подавання дроту**

Механізм подавання дроту повинен бути спроектований та зібраний таким чином, щоб він мав міцність і жорсткість, необхідну для витримки нормальних умов експлуатації. Забезпечувати захист від небезпечних рухомих деталей (таких як привідні ремені, шківи, вентилятори, зубчасті колеса тощо).

Досяжні деталі не повинні мати гострі краї, грубі поверхні та виступи, що можуть спричинити тілесні ушкодження.

Після проведення випробувань згідно з Пунктами 10.2 – 10.4, механізм подавання дроту повинен відповідати вимогам цього стандарту. Допускається певна деформація конструктивних елементів або корпусу за умови, що це не збільшить загрози небезпеки.

*Відповідність цим вимогам перевіряється шляхом візуального контролю після виконання вимог Пунктів 10.1 – 10.7.*

## **10.2 Міцність корпусу**

Як зазначено в 14.2.2 60974-1.

## **10.3 Засоби обслуговування**

Як зазначено в 14.3 IEC 60974-1.

*Відповідність цій вимозі перевіряється при оснащенні механізму подавання дроту присадним дротом максимальної ваги, на яку розрахований цей механізм подавання дроту, без закріплення на ньому жодних інших додаткових пристроїв.*

## **10.4 Стійкість до падіння**

Як зазначено в 14.4 IEC 60974-1.

Відповідність цій вимозі перевіряється при оснащенні механізму подавання дроту присадним дротом максимальної ваги, на яку розрахований цей механізм подавання дроту, без закріплення на ньому жодних інших додаткових пристроїв.

Механізми подавання дроту, призначені для нероз’ємного закріплення, наприклад, на механізованому устаткуванні, непотрібно випробувати.

## **10.5 Стійкість до перекидання**

Як зазначено в 14.5 IEC 60974-1.

## **10.6 Джерело присадного дроту**

### 10.6.1 Кріплення джерела присадного дроту

Кріплення джерела присадного дроту повинно мати міцність та жорсткість, необхідні для підтримання максимальної ваги присадного дроту, рекомендованого виробником.

*Відповідність цій вимозі перевіряється шляхом візуального контролю та виконанням вимог Пункту 10.4.*

### 10.6.2 Стопорний пристрій для закріплення котушки з дротом

Стопорний пристрій для закріплення котушки з дротом повинен бути сконструйований таким чином, щоб під час нормального обертання, пусків та зупинок, стопорний пристрій не розбовтувався та не дозволяв котушці з дротом впасти зі своєї опори для усіх видів механізмів подавання дроту, як зазначено виробником.

**Примітка 1.** Механізми подавання дроту призначені для закріплення на горизонтальній поверхні, підвісному пристрої або в обох випадках.

*Відповідність цій вимозі перевіряється шляхом візуального контролю після наступного випробування:*

Джерело присадного дроту навантажують максимальною вагою присадного дроту, рекомендованою виробником. Механізм подавання дроту встановлюють під кутом 15° відносно горизонталі у такому напряму, який забезпечує максимальне навантаження на пристрій для закріплення котушки з дротом, як зазначено виробником. Механізм подавання дроту працює з максимальною швидкістю зі 100 стартами та зупинками в усіх зазначених конфігураціях закріплення. При цьому не повинно спостерігатися послаблення кріплення стопорного пристрою.

**Примітка 2.** *Найгірші випадки можуть включати в себе механізми подавання дроту з відкритими дверима або корпусом.*

### 10.6.3 Перевищення швидкості подавання присадного дроту

Пристрій повинен обмежити перевищення швидкості подавання присадного дроту з котушки під час її нормального обертання, запуску та зупинення, при цьому повинні бути дотримані мінімальні зазори, вказані у Таблиці 1 IEC 60974-1.

*Відповідність цій вимозі перевіряють шляхом вимірювання під час випробування, зазначеного у Пункті 10.7.*

## **10.7 Подача**

Механізм подавання дроту повинен забезпечувати подавання присадного дроту через пальник, як зазначено виробником. Максимальне навантаження визначають при нижчезазначених умовах проведення випробування:

*Відповідність цим вимогам перевіряють за допомогою наступного випробування з особливим типом та розміром присадного дроту, а також особливим типом корпусу та вагою котушки з дротом, як зазначено виробником.*

Швидкість подавання дроту вимірюють (за допомогою тахометра чи розрахунку довжини дроту за визначений проміжок часу) при максимальних та мінімальних налаштуваннях із дотриманням наступних умов:

a) кабелепровід, якщо його використовують, необхідно розміщувати таким чином, щоб петля радіусом 0,3 м починалася на механізмі подавання дроту. Якщо кабелепровід має достатню довжину, щоб утворити одну повну петлю, будь-який відрізок, що залишається, повинен бути прямим;

b)пристрій для обмеження перевищення швидкості подавання присадного дроту повинен бути відрегульований згідно з Пунктом 10.6.2 та 10.6.3;

c) всі елементи обладнання, наприклад, правильні пристрої, мундштуки, втулки, тощо є в наявності, відрегульовані та знаходяться у стані, в якому вони зазвичай поставляються для зварювання.

*Вимоги щодо відповідності виконуються, якщо дріт подається, а виміряна швидкість подавання при мінімальному параметрі налаштування дорівнює або є меншою ніж мінімальне значення діапазону номінальних швидкостей, а виміряна швидкість подавання при максимальному параметрі на лаштування дорівнює або перевищує максимальне значення діапазону номінальних швидкостей.*

## **10.8 Захист від механічних пошкоджень**

Механізм подавання дроту повинен забезпечувати захист від

1. ненавмисного небезпечного контакту з рухомими деталями (ведучими роликами, шестернями) під час роботи;

**Примітка**. Контакт з рухомими деталями необов’язково є небезпечним.

*Приклад 1.* Захист може бути забезпечений за рахунок конструкції механізму подавання дроту або заглиблення деталі, що знаходиться позаду площини доступу, або за рахунок використання навісної кришки чи захисного огородження.

b) роздавлювання частин людського тіла під час

1) заправлення присадного дроту у механізм подавання;

*Приклад 2.* Захист може бути забезпечений за рахунок

– використання низької швидкості для заправляння присадного дроту;

– миттєвого поштовху присадного дроту, що залишається лише допоки спрацьовує вимикач (ручний контрольний пристрій);

– механізму подавання дроту, призначеного для заправляння присадного дроту у привідну систему без необхідності включення привідного двигуна.

2) роботи котушки з дротом;

*Приклад 3.* Захист може бути забезпечений за рахунок розробки захисного кожуха для котушки з дротом із застереженням про те, що експлуатація механізму подавання дроту може здійснюватися лише за наявності такого захисного кожуха.

Захист незахищеної котушки з метою запобігання роздавлювання пальців між корпусом і котушкою може бути забезпечений шляхом встановлення, може бути досягнуто шляхом виконанням принаймні однієї з наведених нижче вимог:

– максимальна відстань між корпусом і котушкою не більше 6 мм;

– мінімальна відстань між корпусом і котушкою щонайменше 30 мм;

– запобіжні пристрої, наприклад, дефлектори, з метою недопущення утворення зони защемлення (при відстані між корпусом і котушкою менше ніж 30 мм).

*Відповідність цим вимогам перевіряють за допомогою візуального контролю.*

# 11 Табличка з технічними даними

## **11.1 Загальна інформація**

Чітка та нестриаєма промаркована табличка з технічними даними повинна бути надійно прикріплена, чи надрукована на кожному автономному механізмі подавання дроту.

*Відповідність цій вимозі перевіряють за допомогою візуального контролю та випробування на довговічність, передбаченого у Пункті 15.1 IEC 60974-1.*

## **11.2 Опис**

Табличка з технічними даними повинна бути поділена на дві частини:

a) позначення автономного механізму подавання дроту;

b) енерговкладення автономного механізму подавання дроту.

Розміщення та послідовність даних повинні відповідати принципу, вказаному на рисунку 1 (для прикладу, див. Додаток B).

Розміри таблички з технічними даними не регламентуються і можуть вибиратися довільно.

**Примітка.** У разі необхідності, на спеціальній табличці з технічними даними може бути вказана додаткова інформація. Додаткова корисна інформація міститься у технічній документації, що надається виробником (див. Пункт 13).

|  |
| --- |
| a)Позначення |
|  | 1) | 3) |  |
| 2) | 4) |
| b)Енерговкладення |
|  | 5) | 6) | 7) |  |
| 8) | 9) |
|  |

**Рисунок 1** – Принцип таблички з технічними даними для автономного механізму подавання дроту.

**11.3 Зміст**

1. Позначення

Клітинка 1 Назва та адреса виробника та, якщо це вимагається, продавця, імпортера, торгова марка та країна походження.

Клітинка 2 Тип (позначення), присвоєний виробником.

Клітинка 3 Простежуваність конструкції та технічних даних (наприклад, серійний номер).

Клітинка 4 Посилання на цей стандарт, що підтверджує, що механізм подавання дроту відповідає його вимогам.

1. Енерговкладення

Клітинка 5  Умовний символ електромережі живлення (див. Пункт 6.4).

Клітинка 6 *U*1 Номінальна напруга живлення.

Клітинка 7 *I*1 Номінальний струм живлення при максимальному навантаженні (не потрібно для автономного пристрою подавання дроту, призначеного для конкретного джерело живлення).

Клітинка 8 IP Ступінь захисту двигуна та органу управління.

Клітинка 9 *I*2 Номінальний зварювальний струм при робочому циклі 100 % (постійне навантаження) чи 60 %, або і в одному і в іншому випадку. Це номінальне значення застосовується, якщо механізм подавання дроту є частиною зварювального ланцюга.

# 12 Індикація швидкості подавання дроту

Якщо індикація швидкості подавання дроту дається у м/хв. ,або, як варіант, у дюймах/хв, точність індикації повинна бути:

a) від 100 % до 25 % максимального параметру налаштування: ±10 % справжньої величини;

b) менше 25 % максимального параметру налаштування: ±2,5 % максимального параметру налаштування.

Якщо є інші дані для максимальної зміни швидкості подавання дроту відносно навантаження, напруги живлення та збільшення температури, вони визначаються згідно з Додатком A.

*Відповідність цим вимогам перевіряють за допомогою вимірювання та розрахунку в межах діапазону регулювання, використовуючи умови, зазначені у Пункті 10.7.*

# 13 Настанови і марковання

## **13.1 Настанови**

Настанови, що поставляються разом з кожним механізмом подавання дроту, повинні включати в себе наступну інформацію, якщо вона є необхідною:

1. загальна характеристика;
2. правильні методи поводження;
3. значення умовних позначень та графічних символів;
4. інтерфейсні вимоги для джерела живлення для зварювання, наприклад, контрольна потужність, контрольні сигнали, статичні характеристики та засоби з’єднання;
5. розмір, тип і максимальну вагу відповідних котушок з дротом;
6. максимальний та мінімальний діаметр присадного дроту;
7. діапазон номінальних швидкостей;
8. максимальний тиск газу, тобто 0,5 МПa (5 бар);
9. правильна експлуатація механізму подавання дроту, наприклад, діаметр дроту, тип дроту, технічні характеристики ведучих роликів та пальника;
10. можливість зварювання, обмеження робочого циклу та пояснення теплоізоляції;
11. обмеження використання, пов’язане із забезпеченим ступенем захисту;
12. технічне обслуговування механізму подавання дроту, наприклад, рекомендована періодичність проведення повної або часткової перевірки та інших заходів (наприклад, чистка);
13. відповідна схема з’єднань з переліком рекомендованих запчастин;
14. заходи безпеки для попередження перевертання, якщо механізм подавання дроту може бути поміщений на нахилену поверхню;
15. основні вказівки щодо захисту від механічних загроз для операторів, наприклад, не носити рукавиці під час заправки присадного дроту та заміни котушки з дротом;
16. класифікація електромагнітної сумісності згідно з IEC 60974-10 (лише для автономних механізмів подавання дроту).

Також може бути вказана інша корисна інформація, наприклад, клас ізоляції, ступінь забруднення, як підключитися до комп’ютерних систем управління, тощо.

*Відповідність цим вимогам перевіряють шляхом ознайомлення з настановами.*

## **13.2 Маркування**

Вхідний та вихідний отвори для охолоджуючої рідини та захисного газу повинні бути чітко позначені наступними символами.

1. Вхідний отвір для рідини 

Як варіант, може використовуватись різнокольоровий код.

1. Вхідний отвір для рідини 

Як варіант, може використовуватись різнокольоровий код.

1. Впускний отвір для газу 

d) Випускний отвір для газу 

Крім цього, може використовуватись різнокольоровий код в відповідності з технічними вимогами виробників.

# Додаток A(довідковий)Розрахунок коливання швидкості подавання дроту

**А.1 Внаслідок зміни навантаження**

Коливання швидкості подавання дроту в межах налаштувань номінальної швидкості при зміні навантаження з половини максимального навантаження до максимального навантаження, як зазначено в 10.7, розраховується за допомогою наступної формули:

 (A.1)

де

*rI –* коливання швидкості подавання дроту внаслідок зміни навантаження (%);

*vl*1 *–* швидкість подавання дроту при зменшеному вдвічі максимальному навантаженні (м/хв);

*v l*2 **–**швидкість подавання дроту при максимальному навантаженні (м/хв).

Перед проведенням цього випробування механізм подавання дроту повинен попрацювати щонайменше півгодини при зменшеному вдвічі максимальному навантаженні.

Визначається максимальна величина коливання *rl*.

**А.2 Внаслідок зміни напруги живлення**

Коливання швидкості подавання дроту при всіх навантаженнях в межах налаштувань номінальної швидкості при коливанні напруги живлення ±10 % розраховується за допомогою наступної формули:

, (A.2)

де

*rU* **–** коливання швидкості подавання дроту внаслідок зміни напруги живлення (%);

*rU1 –* швидкість подавання дроту при коливанні номінальної напруги живлення ±10 % (м/хв);

*rU2 –* швидкість подавання дроту при номінальній напрузі живлення (м/хв).

Перед проведенням цього випробування механізм подавання дроту повинен попрацювати щонайменше півгодини при зменшеному вдвічі максимальному навантаженні.

Визначається максимальна величина коливання *rU*.

**А.3 Внаслідок збільшення температури**

Коливання швидкості подавання дроту при максимальному навантаженні в межах налаштувань номінальної швидкості внаслідок збільшення температури з температури навколишнього середовища до робочої температури розраховується за допомогою наступної формули:

 (A.3)

де

*rt* - коливання швидкості подавання дроту внаслідок збільшення температури (%);

*vt1* – швидкість подавання дроту при температурі навколишнього середовища (м/хв);

*vt2* – швидкість подавання дроту при робочій температурі (м/хв).

Температура навколишнього середовища повинна бути встановлена в межах діапазону температур, вказаних в пункті 4, та при проведенні випробування підтримуватися на цьому рівні з точністю ± 5 ° С.

Приймається максимальна величина коливання *rt*.

# Додаток B(довідковий)Приклад таблички з технічними даними автономного механізму подавання дроту

|  |
| --- |
| a)Позначення |
|  | 1)ВиробникАдреса Торгова марка |  |
| 2)Тип | 3) Серійний номер |
| 4) IEC 60974-5 |
| b) Енерговкладення |
|  | 5)  | 6) *U*1 = 42 В | 7) *I*1 =2 A |  |
| 8) IP 23S | 9) *I*2 = 500A(60%) /400 A (100%) |
|  |

Додаток ZA(довідковий)

**Нормативні посилання на міжнародні публікації з відповідними європейськими виданнями**

Наведені нижче документи, повністю або частково, нормативно посилаються на цей документ і є незамінними для його застосування. Для датованих посилань застосовується лише цитоване видання. Для недатованих посилань застосовується останнє видання зазначеного документа (включаючи будь-які зміни).

**Примітка.** Коли міжнародне видання було змінено за допомогою загальних модифікацій, позначених (mod), застосовується відповідний EN / HD.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Публікація | Рік | Назва | EN/HD | Рік |
| IEC 60050-195 | - | International Electrotechnical Vocabulary (IEV) -Chapter 195: Earthing and protection against electric shock | - | - |
| IEC 60529 | - | Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) | EN 60529 | - |
| IEC 60974-1 | 2012 | Arc welding equipment -Part 1: Welding power sources | EN 60974-1 | 2012 |
| IEC 60974-7 | - | Arc welding equipment - Part 7:Torches | EN 60974-7 | - |
| IEC 60974-10 | - | Arc welding equipment -Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements | EN 60974-10 | - |
| IEC 61140 | - | Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment | EN 61140 | - |

# Додаток С(довідковий)Бібліографія

IEC 60417, Graphical symbols for use on equipment (available at <http://www.graphicalsymbols. info/equipment>)

IEC 60974-6, Arc welding equipment – Part 6: Limited duty equipment

# Додаток НA(довідковий)Перелік національних стандартів України, ідентичних з європейськими стандартами, посилання на які є в цьому стандарті

Під час розроблення проекту цього стандарту були використані національні стандарти, що наведені нижче:

ДСТУ EN 60529:2014, *Ступені захисту, що забезпечують кожухи (Код ІР) (EN 60529:1991, IDT; EN 60529:1991/A1:2000, IDT; EN 60529:1991/A2:2013, IDT; EN 60529:1991/AC:1993, IDT;)*

ДСТУ EN 60974-1:2014, *Устатковання для дугового зварювання. Частина 1. Джерела живлення для зварювання (EN 60974-1:2012, IDT)*

ДСТУ EN 60974-7:2016, *Устатковання для дугового зварювання. Частина 7. Пальники (EN 60974-7:2005, IDT)*

ДСТУ EN 60974-10:2016, *Обладнання для дугового зварювання. Частина 10. Вимоги до електромагнітної сумісності (EN 60974-10:2014;EN 60974-10:2014/А1:2015, IDT)*

ДСТУ EN 61140:2015/Зміна № 1:2015, *Захист проти ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установок та обладнання (EN 61140:2002/A1:2006, IDT)*

Голова ТК 44
«Зварювання та споріднені процеси» Л.М. Лобанов

Код УКНД 25.160.10

**Ключові слова:** дугове зварювання, пристрої подавання дроту, методики випробування, захисні заходи, система охолодження, обладнання, термічні та механічні вимоги, марковання.