



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Засоби індивідуального захисту органів дихання для евакуації

**АВТОНОМНІ ДИХАЛЬНІ АПАРАТИ
З ВІДКРИТИМ ДИХАЛЬНИМ КОНТУРОМ,
МАСКОЮ АБО МУНДШТУКОВИМ
ПРИСТРОЄМ**

**Вимоги, випробування, маркування
(EN 402:1993, IDT)**

ДСТУ EN 402:2004

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2006

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Науково-дослідний інститут гірничорятувальної справи та пожежної безпеки «Респіратор», Національний науково-дослідний інститут охорони праці, Технічний комітет зі стандартизації «Безпека промислової продукції та засоби індивідуального захисту працюючих» (ТК 135)

ПЕРЕКЛАД ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: Є.Конопелько, канд. фіз.-мат. наук;
Ю. Пілягін; О.Ільїнська

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 5 жовтня 2004 р. №219 з 2006–01–01

3 Стандарт відповідає EN 402:1993 Respiratory protective devices for escape — Self-contained open-circuit compressed air breathing apparatus with full face mask or mouthpiece assembly — Requirements, testing, marking (Засоби індивідуального захисту органів дихання для евакуації. Автономні дихальні апарати з відкритим дихальним контуром, маскою або мундштуковим пристроєм. Вимоги, випробування, маркування). Цей стандарт видано з дозволу CEN

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
Вступ.....	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Визначення та опис	2
4 Класифікація	2
5 Вимоги	2
6 Випробовування	8
7 Настанови з експлуатації	12
8 Маркування	12
Додаток А Методи вимірювання поверхневого електричного опору футляра для носіння	17

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 402:1993 Respiratory protective devices for escape — Self contained open-circuit compressed air breathing apparatus with full face mask or mouthpiece assembly — Requirements, testing, marking (Засоби індивідуального захисту органів дихання для евакуації. Автономні дихальні апарати з відкритим дихальним контуром, маскою або мундштуковим пристроєм. Вимоги, випробування, маркування).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 135 «Безпека промислової продукції та засоби індивідуального захисту працюючих».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- замінено «цей європейський стандарт» на «цей стандарт»;
- замінено позначки фізичних величин:

Позначка у EN 402:1993	l/min	cycles/min	l/stroke	Ω	kg	mbar	min	km/h	m	s	V	W	mm	ml	sm
Позначка в цьому стандарті	л/хв	циклів/хв	л/вдих	Ом	кг	мбар	хв	км/год	м	с	В	Вт	мм	мл	см

- замінено «дихальна машина» на «штучні легені»;
- замінено «хвилинний об'єм дихання» на «легенева вентиляція»;
- замінено «опір» на «поверхневий електричний опір»;
- у розділі 2 «Нормативні посилання» подано «Національне пояснення», виділене в тексті стандарту рамкою;
- у розділі 4 та 5.8 подано «Національну примітку», виділену рамкою;
- структурні елементи стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- назву стандарту доповнено словом «індивідуального», що відповідає змісту стандарту та є загальною назвою групи стандартів відповідної галузі.

ВСТУП

Вказаний засіб захисту органів дихання може бути схвалений тільки в тому випадку, якщо його складові частини відповідають вимогам до специфікації випробовувань, які є самостійним стандартом або частиною стандарту, і проведені практичні випробовування параметрів укомплектованого апарата, як встановлено у відповідному стандарті. Якщо з якоїсь причини укомплектований апарат не може бути випробовуваний, тоді допускають випробовування макета за умови, що його дихальні характеристики і розподіл маси аналогічні тим самим показникам укомплектованого апарата.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ДЛЯ ЕВАКУАЦІЇ
АВТОНОМНІ ДИХАЛЬНІ АПАРАТИ З ВІДКРИТИМ
ДИХАЛЬНИМ КОНТУРОМ, МАСКОЮ
АБО МУНДШТУКОВИМ ПРИСТРОЄМ**

Вимоги, випробування, маркування

**СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ
АВТОНОМНЫЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ С ОТКРЫТЫМ
ДЫХАТЕЛЬНЫМ КОНТУРОМ, МАСКОЙ
ИЛИ МУНДШТУЧНЫМ ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ**

Требования, испытания, маркировка

**RESPIRATORY PROTECTIVE DEVICES FOR ESCAPE
SELF-CONTAINED OPEN-CIRCUIT COMPRESSED
AIR BREATHING APPARATUS WITH FULL FACE MASK
OR MOUTHPIECE ASSEMBLY**

Requirements, testing, marking

Чинний від 2006-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на автономні дихальні апарати з відкритим дихальним контуром зі стисненим повітрям з маскою або загубником для евакуації (скорочено: апарат зі стисненим повітрям для евакуації). Стандарт визначає мінімальні вимоги для апарата зі стисненим повітрям для евакуації.

Цей стандарт не поширюється на апарати, які призначені для роботи і рятування, і на підводні апарати.

Лабораторні і практичні випробування експлуатаційних параметрів вміщені для визначення відповідності його вимогам.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить датовані і недатовані посилання на інші публікації. Ці нормативні посилання цитуються у відповідних місцях тексту, а перелік публікацій приведено нижче. У разі посилання на датовані публікації наступні поправки або зміни до будь-якої з публікацій можуть бути застосовані тільки у випадку вміщення їх до цього стандарту поправкою або зміною. У разі посилань на недатовані публікації застосовують останнє видання документа.

EN 132 Respiratory protective devices — Definitions

EN 134 Respiratory protective devices — Nomenclature of components

EN 136 Respiratory protective devices — Full face masks — Requirements, testing, marking

EN 148-1 Respiratory protective devices — Threads for facepieces — Standard thread connection.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 132 Засоби захисту органів дихання. Визначення

EN 134 Засоби захисту органів дихання. Номенклатура складових частин

EN 136 Засоби захисту органів дихання. Маски. Вимоги, випробовування, маркування

EN 148-1 Засоби захисту органів дихання. Різьби для лицевих частин. Стандартне різьбове з'єднання.

3 ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОПИС

Номенклатура і визначення автономних дихальних апаратів з відкритим дихальним контуром зі стисненим повітрям для евакуації і їх складових частин приведені в EN 132 і EN 134 разом із нижчезазначеним.

Автономний дихальний апарат з відкритим дихальним контуром зі стисненим повітрям для евакуації — засіб захисту органів дихання, що не залежить від навколишнього середовища і має переносне джерело стисненого повітря.

Апарати зі стисненим повітрям для евакуації розроблені і сконструйовані таким чином, щоб забезпечити користувачу можливість у разі потреби дихати повітрям із балона (або балонів), в якому (яких) повітря перебуває під високим тиском або через редуктор і легеневий автомат, або через легеневий автомат, що з'єднаний з лицевою частиною.

Видихуване повітря виходить із лицевої частини через клапан видиху без очистки в навколишнє середовище.

4 КЛАСИФІКАЦІЯ

Апарати зі стисненим повітрям для евакуації класифікують відповідно до номінального часу захисної дії, який визначають під час випробовування на штучних легенях відповідно до 6.4.5 за легеневої вентиляції 35 л/хв (20 циклів/хв, 1,75 л/вдих).

Національна примітка

1 л = 1 дм³.

Величину часу захисної дії на номінальному режимі визначають з кроком 5 хв.

Проте варто зазначити, що фактичний час захисної дії залежить від фізичного навантаження.

5 ВИМОГИ

5.1 Конструкція

Апарати повинні мати просту і надійну конструкцію і бути максимально компактними.

Апарати повинні бути сконструйовані таким чином, щоб не було виступальних частин або гострих кутів, якими можна зачепитися у вузьких місцях або травмуватися користувачеві.

Апарати повинні бути сконструйовані, щоб забезпечити їх повне функціонування за будь-якої орієнтації.

Стан готовності апаратів до використання, тобто тиск у балоні(-ах), треба визначати в будь-який час. У стані готовності до використання лицева частина повинна бути надійно приєднана до апарата. Балон повинен відкриватися, наприклад, вентиляем, що швидко відкривається, або іншим пристроєм, або буде автоматично відкритий при включенні в апарат таким чином, щоб уникнути випадкового закриття у разі зміни положення, або в інших випадках.

Апарат не може бути оснащений додатковим пристроєм контролю подачі повітря, що може зменшити час захисної дії апарата.

Якщо дихальні апарати для робіт, наприклад, обладнання для літаків, застосовують спільно з рятувальними апаратами, конструкція рятувального апарата повинна бути такою, щоб запобігти втраті повітря з рятувального апарата у випадку призупинення дії або роз'єднання з дихальним апаратом для роботи.

Випробовування відповідно до 6.1. і 6.2.

5.2 Матеріали

Футляр для носіння і запірний пристрій, якщо вони є, повинні бути належним чином захищені від корозії. Матеріали, що їх використовують, мають бути стійкі до впливу температур і механічних навантажень, сподіваних як під час носіння користувачем, так і під час транспортування на машинах і механізмах.

Незахищені частини, тобто ті, що можуть зазнавати ударів під час експлуатації апарата, не треба виготовляти з алюмінію, магнію, титану або сплавів, що містять такі частки цих металів, що у разі удару спричиняють появу іскор, які можуть викликати запалювання горючих газових сумішей.

Будь-який футляр, виготовлений з використанням такого матеріалу, має бути належним чином захищений, щоб під час випробовувань згідно з національними вимогами щодо ударів і дряпання метал не проявлявся.

Щоб уникнути накопичення електростатичних зарядів на неметалевих футлярах для носіння, їх поверхневий опір не повинен перевищувати 10^9 Ом. Коли потрібно, щоб апарат мав антистатичні властивості під час евакуації, застосовані матеріали мають бути антистатичними, наскільки це можливо.

Матеріали, що безпосередньо контактують зі шкірою користувача і дихальним газом, не повинні викликати подразнення або несприятливо впливати на здоров'я користувача.

Випробовування відповідно до 6.1, 6.2 і 6.4.8

5.3 Очищення і дезінфікування

Усі частини, що потребують очищення і дезінфікування, мають бути стійкі до чистильних і дезінфікувальних речовин і процедур, які рекомендовані виробником.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.4 Маса

Маса укомплектованого апарата разом з футляром для носіння не повинна перевищувати 5 кг, якщо передбачене носіння апарата протягом усієї зміни.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.5 З'єднання

Використовувані засоби для герметизації повинні зберігати своє положення, коли з'єднання роз'єднується(-ються) для технічного обслуговування.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.6 Підвісна система

Апарат повинен мати підвісну систему ременів для носіння. Підвісна система повинна бути сконструйована таким чином, щоб можна було швидко, легко і правильно включитися в апарат без сторонньої допомоги.

Випробовування відповідно до 6.1. і 6.2.

5.7 Поводження з апаратом

Приведення в дію апарата і поведження з ним повинно бути простим і без надмірних зусиль у складних умовах, тобто в темряві і в обмеженому просторі. Якщо апарат має спеціальний замок, то конструкція має бути такою, щоб було неможливе його непередбачене відкривання. В разі відкривання апарата має з'являтися чітка індикація цього на його зовнішній стороні.

Випробовування відповідно до 6.1. і 6.2.

5.8 Герметичність

Готовий до застосування апарат має бути настільки герметичний, щоб зміна тиску не перевищувала 0,3 мбар за 1 хв.

<p>Національна примітка 1 бар = 10^5 Па.</p>

Випробовування відповідно до 6.4.4.

5.9 Лицева частина

Лицева частина має являти собою мундштуковий пристрій або маску і надійно прикріплюватися до апарата. Частіше за все лицева частина являє собою мундштуковий пристрій з двома відростками для утримання зубами і постійно прикріплений носовий затискач.

Загубник має забезпечувати надійне ущільнення і неможливість випадкового перекривання дихального контуру під час роботи апарата.

Мундштуковий пристрій повинен утримуватися регульованими або саморегульованими гарнітурами, щоб унеможливити надмірне навантаження на рот користувача.

Носовий затискач має щільно закривати ніс. Він має бути гнучко з'єднаний із мундштуковим пристроєм таким чином, щоб під час закушування загубника користувач автоматично звертав увагу на носовий затискач.

Якщо використовують маску зі стандартною різьбою EN 148-1, вона має відповідати вимогам EN 136. Якщо як лицеву частину використовують будь-яку іншу маску, повинні виконуватися такі вимоги:

- маска має бути обладнана регульованими або саморегульованими головними гарнітурами;
 - мають бути дотримані вимоги 4.11.1 і 4.11.3 EN 136;
 - скельця маски мають відповідати вимогам до окулярів і ілюмінаторів, що встановлені в EN 136, за винятком вимоги до поля зору;
 - герметичність маски треба перевіряти окремо, вона повинна відповідати вимогам 4.7 EN 136.
- Випробовування відповідно до 6.1 і 6.2 і відповідних пунктів EN 136.

5.10 Захисні окуляри

Якщо апарат використовують з захисними окулярами, то скельця окулярів мають бути захищені від запотівання. Ремені для кріплення захисних окулярів на голові мають бути еластичними і легко регулюватися або саморегулюватися.

Захисні окуляри повинні бути прикріплені до апарата, щоб уникнути їх втрати у разі відкриття футляра. Захисні окуляри не повинні заважати включенню в апарат.

Випробовування відповідно до 6.1 і 6.2.

5.11 Клапани вдиху і видиху

Клапанні пристрої мають бути такими, щоб вони могли бути готові до техобслуговування і правильної заміни.

Має бути унеможливлена установка клапанного пристрою видиху в лінію вдиху або клапанного пристрою вдиху в лінію видиху.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.11.1 Клапан(и) вдиху

Клапан(и) вдиху має(-ють) бездоганно функціювати за будь-якої орієнтації.

5.11.2 Клапан(и) видиху

5.11.2.1 Клапан(и) видиху має(-ють) бездоганно функціювати за будь-якої орієнтації.

5.11.2.2 Клапан(и) видиху має(-ють) бути захищений від попадання бруду і механічних ушкоджень і повинен(-ні) мати оболонку або який-небудь інший пристрій, щоб відповідати вимогам 4.7 EN 136.

5.11.2.3 Клапан(и) видиху повинен(-ні) продовжувати бездоганно працювати після:

- a) проходження постійного потоку повітря з об'ємною витратою до 300 л/хв;
- b) вакуумметричного (статичного) тиску в масці до 80 мбар (30 с для кожного з випробовувань).

5.11.2.4 Якщо корпус клапана видиху прикріплений до корпусу маски, він має витримувати максимальну розтяжну силу 150 Н протягом 10 с. Випробовування повторюють 10 разів з інтервалами 10 с.

5.12 Стійкість до температури

5.12.1 Зберігання

Після витримки в умовах відповідно до 6.4.1 і повернення до температури плюс $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$ повинні бути випробовувані з'єднання між апаратом і лицевою частиною.

Для стандартних різьб повинен бути використаний різьбомір.

Для всіх з'єднань апарата повинні бути проведені випробовування на розтяг, описані в 4.12.3 і 5.7 EN 136, і у цьому випадку не повинно виникати ніяких роз'єднань.

Після випробовувань з'єднання апарата мають відповідати розмірам.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.12.2 Температурні параметри

Апарат має бездоганно функціювати в діапазоні температур від мінус 30 °С до плюс 60 °С.

Апарати, сконструйовані спеціально для температури поза цими межами, повинні бути відповідно випробовувані і промарковані.

5.12.2.1 Низька температура

Для дихальних апаратів без надлишкового тиску опір вдиху не повинен перевищувати 10 мбар.

Для дихальних апаратів з надлишковим тиском позитивний тиск у порожнині маски не повинен перевищувати тиск розгерметизації по лінії обтюрації.

Опір видиху в апаратах усіх типів не повинен перевищувати 10 мбар.

Випробовування відповідно до 6.4.6.

5.12.2.2 Висока температура

5.12.2.2.1 Апарати без надлишкового тиску

Для дихальних апаратів без надлишкового тиску опір вдиху не повинен перевищувати 7 мбар.

Опір видиху не повинен перевищувати 3 мбар.

Випробовування відповідно до 6.4.6.

5.12.2.2.2 Апарати з надлишковим тиском

Для дихальних апаратів із надлишковим тиском надлишковий тиск не повинен перевищувати тиск розгерметизації по лінії обтюрації.

Опір видиху не повинен перевищувати 10 мбар.

Випробовування відповідно до 6.4.6.

5.12.3 Займистість

Під час випробовувань відповідно до 6.4.3 дихальна(-і) трубка(-и), що веде(-уть) до лицевої частини, трубка редукованого тиску і легеневий автомат мають забезпечувати «самогасіння», тобто матеріал не повинен бути легкозаймистою речовиною і під час випробовування ці частини не повинні горіти більш ніж 5 с після видалення їх із полум'я.

5.13 Захист від часток речовини

Складові частини апарата, по яких поступає стиснене повітря, повинні бути надійно захищені від проникнення сторонніх часток, які можуть міститися в стисненому повітрі.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.14 Складові частини високого тиску

Металеві трубки високого тиску, клапани і з'єднання треба випробовувати для підтвердження того, що вони зможуть витримати тиск на 50 % вищий від максимального тиску заповнення повітряного балона.

Неметалеві частини треба випробовувати для підтвердження того, що вони зможуть витримати тиск удвічі більший максимального тиску заповнення повітряного балона.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.15 З'єднання високого і низького тиску

Повинне бути унеможливлене приєднання шланга низького тиску безпосередньо до частини апарата з високим тиском.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.16 Балон(и) для стисненого повітря

Балони для стисненого повітря мають відповідати національним стандартам. Балон має відповідати тиску, до якого його заповнюють.

Примітка. До апарата з більш ніж одним балоном повинні приєднуватися тільки балони однакового максимального робочого тиску.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.17 Запірний пристрій балона зі стисненим повітрям

Має бути тільки один запірний пристрій або інше технічне пристосовання для відкривання всього запасу повітря. Запирний пристрій або його еквівалент повинен легко відкриватися вручну або автоматично у разі включення в апарат.

Якщо використовують звичайний вентиль, він повинен бути сконструйований таким чином, щоб шпindel вентиля не міг бути цілком викручений з пристрою під час нормальної роботи вентиля.

Пристрій, що відкриває, повинен бути сконструйований так, щоб він не міг випадково закритися під час дотику до будь-якої поверхні.

Випробовування відповідно до 6.1. і 6.2.

Має бути унеможливлене приєднання балонів із більш високим максимальним тиском заповнення (наприклад, 300 бар) до апаратів, розрахованих тільки на більш низький максимальний тиск заповнення (наприклад, 200 бар).

Випробовування відповідно до 6.1.

5.18 Редуктор

Якщо апарат сконструйований із редуктором, кожна регульована ступінь проміжного тиску має бути надійно захищена від випадкової переустановки і відповідним чином опломбована так, щоб будь-яке непередбачене регулювання могло бути виявлене.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.19 Запобіжний клапан

Апарат повинен мати запобіжний клапан, якщо окремі його частини не можуть витримувати максимального тиску балона.

5.19.1 Апарати з запобіжним клапаном

Запобіжний клапан повинен бути сконструйований так, щоб пропускати повітряний потік з об'ємною витратою до 400 л/хв за середнього тиску, що не перевищує 30 бар.

За працюючого запобіжного клапану опір вдиху і видиху не повинен перевищувати 25 мбар.

Випробовування відповідно до 6.5 і 6.5.1.

5.19.2 Апарати без запобіжного клапана

Якщо запобіжний клапан не передбачено, опір диханню регламентується у 5.19.1.

Випробовування відповідно до 6.5 і 6.5.2.

5.20 Індикатор тиску

Апарат повинен бути обладнаний надійним індикатором тиску, який може вимірювати максимальний тиск заповнення у балоні(-ах).

Індикатор тиску має функціонувати увесь час, незалежно від дії запірною пристрою балона.

Індикатор тиску розміщується таким чином, щоб у випадку вибуху або поломки елементів індикатора тиску, вибух був спрямований від користувача. Якщо вікно входить до складу індикатора тиску, воно має бути зроблене з прозорого матеріалу, що не б'ється.

Обмежувач має бути таким, щоб у випадку ушкодження індикатора потік повітря за тиску 200 бар не перевищував об'ємну витрату 30 л/хв. (Якщо номінальний тиск менший, вимога має виконуватися за номінального тиску).

Випробовування відповідно до 6.1.

5.21 Гнучкі шланги і трубки

5.21.1 Дихальний шланг

Дихальні шланги мають бути гнучкими і не мати зламів. Дихальні шланги мають дозволяти вільно рухати головою і не обмежувати або не закривати доступ повітря під час натискання на них підборіддям або передпліччям під час експлуатаційних випробовувань.

Випробовування відповідно до 6.2.

5.21.2 З'єднувальна трубка редукованого тиску

Трубки, що ведуть до клапана, зокрема з'єднання, мають витримувати протягом 15 хв найвищий з тисків, або подвійний робочий тиск запобіжного клапана, або 30 бар.

З'єднання дихального шланга має витримувати розтяжну силу 250 Н.

Випробовування відповідно до 6.1 і 6.3.2.

5.22 Механічна міцність

Після випробовувань відповідно до 6.3.1 апарат має залишатися герметичним, забезпечувати захист і відповідати вимогам під час випробовувань відповідно до 5.23.

5.23 Вимоги до експлуатаційних параметрів

5.23.1 Час захисної дії на номінальному режимі

Апарат має забезпечувати мінімальний час захисної дії, визначений для його класу, під час випробовувань за легеневої вентиляції 35 л/хв (20 циклів/хв, 1,75 л/вдих).

Випробовування відповідно до 6.4.5.

5.23.2 Опір вдиху апарата без надлишкового тиску

Опір вдиху апарата разом з лицевою частиною не повинен перевищувати 7 мбар за будь-якого тиску в балоні від максимального до 50 бар під час випробовувань на штучних легенях, які налагоджені на режим 25 циклів/хв і 2 л/вдих і не повинен перевищувати 13,5 мбар за режиму 40 циклів/хв і 2,5 л/вдих.

Випробовування відповідно до 6.4.6.

5.23.3 Тиск в підмасковій порожнині для апарата з надлишковим тиском

Тиск у підмасковій порожнині повинен залишатися позитивним за будь-якого тиску в балоні від максимального до 50 бар під час випробовувань на штучних легенях, які налагоджені на режим 25 циклів/хв і 2 л/вдих та 40 циклів/хв і 2,5 л/вдих.

Випробовування відповідно до 6.4.6.

5.23.4 Опір видиху апарата без надлишкового тиску

Опір видиху не повинен перевищувати 3 мбар під час випробовувань на штучних легенях, які налагоджені на режим 25 циклів/хв і 2 л/вдих.

Випробовування відповідно до 6.4.6.

5.23.5 Опір видиху апарата з лицевою частиною і з надлишковим тиском

Для апарата з надлишковим тиском опір видиху не повинен перевищувати 8 мбар під час випробовувань на штучних легенях, які налагоджені на 25 циклів/хв і 2 л/вдих.

Випробовування відповідно до 6.4.6.

5.23.6 Тиск закриття легеневого автомата для апарата з надлишковим тиском

Тиск відкриття клапана видиху повинен бути не менше ніж на 0,3 мбар більший, ніж тиск закриття легеневого автомата за будь-якого тиску в балонах від максимального до 50 бар.

Випробовування відповідно до 6.4.7.

5.23.7 Об'ємна частка діоксиду вуглецю у повітрі, що його вдихають

Об'ємна частка діоксиду вуглецю у повітрі, що його вдихають, укомплектованого апарата з лицевою частиною включно під час випробовувань на штучних легенях, які налагоджені на легеневу вентиляцію 50 л/хв (25 циклів/хв і 2 л/вдих), не повинна перевищувати 1,5 %.

Випробовування відповідно до 6.4.9.

5.24 Захист від навколишнього середовища

Під час збереження необхідно утримувати апарат у контейнері з пристосуванням для підвішування для того, щоб він був захищений від пилу і кліматичних умов. Повинен визначатися стан готовності апарата до використання, зазначений в 5.1, а також будь-яке несанкціоноване відкривання.

Випробовування відповідно до 6.1.

5.25 Практичні випробовування експлуатаційних параметрів

Окрім зазначених стендових випробовувань, апарат також повинен піддаватися практичним випробовуванням експлуатаційних параметрів в умовах, наближених до реальних. Ці загальні практичні випробовування експлуатаційних параметрів проводять, щоб визначити дефекти апарата, які не можуть бути виявлені під час проведення випробовувань, що описані в іншому місці цього стандарту.

Якщо, на думку фахівця, який проводить випробовування, апарат не може бути ухвалений в зв'язку зі тим, що практичні випробовування експлуатаційних параметрів виявили дефекти, які пов'язані зі сприйняттям користувача, то фахівець повинен описати випробовування, за яких виявилися ці дефекти. Це дасть можливість іншим випробовувальним станціям повторити ці випробовування і оцінити отримані результати.

Випробовування відповідно до 6.2.

6 ВИПРОБОВУВАННЯ

Якщо не зазначені спеціальні засоби і методи вимірювання, то використовують загальноприйняті методи і засоби.

6.1 Візуальний огляд

Візуальний огляд повинна проводити випробовувальна лабораторія перед лабораторними або експлуатаційними випробовуваннями. Візуальний огляд містить перевіряння маркування та настанов з експлуатації.

6.2 Практичні випробовування експлуатаційних параметрів

Практичні випробовування експлуатаційних параметрів проводять чотири випробовувачі на двох апаратах.

Виконання додаткових випробовувань здійснюють під наглядом і на розсуд фахівця, який проводить випробовування.

6.2.1 Випробовувачі

В апарати повинні включатися випробовувачі, що регулярно мають справу з дихальною апаратурою і їх медичний стан задовільний. Вони повинні пройти медичний огляд і бути визнані здатними виконувати випробовувальні вправи.

6.2.2 Апарати, що їх випробовують

Для практичних випробовувань експлуатаційних параметрів можуть бути використані тільки апарати, які витримали лабораторні випробовування.

Перед застосуванням апарати повинні бути перевірені і визнані придатними.

6.2.3 Підготування апарата до випробовувань

Перед початком кожного випробовування апарат повинен бути перевірений на герметичність і тиск відкривання легеневого автомата. Тиск у балоні на початку випробовування повинен дорівнювати визначеному робочому тиску.

6.2.4 Евакуаційні випробовування

6.2.4.1 Загальне

Під час експлуатаційних випробовувань, за яких випробовувач включається в апарат, необхідно визначити, чи задовільно працює апарат в практичних умовах.

Під час евакуаційних випробовувань випробовувачі виконують роботу різного рівня навантаження. Середня легенева вентиляція повинна бути приблизно 35 л/хв, а в стані спокою приблизно 10 л/хв.

6.2.4.2 Виконання

До початку евакуаційних випробовувань випробовувачі повинні бути ознайомлені з настановами з експлуатації щодо правильності процедури включення, користування і дії апарата. Випробовувачі повинні виконувати ці операції в темряві без сторонньої допомоги.

Під час випробовування випробовувача повинен супроводжувати асистент.

Перед евакуаційними випробовуваннями необхідно за протоколювати таке:

- прізвище та ім'я;
- вік;
- зріст;
- вагу випробовувача.

Температура і відносна вологість навколишнього середовища в різних точках евакуаційного маршруту, так само, як і маса готового до застосування апарата, повинні бути за протоколювані.

Під час проведення випробовувань треба реєструвати таке:

- характер і тривалість різних вправ;
- скарги, наприклад, на дискомфорт, зумовлений носінням апарата, погану видимість через запотівання захисних окулярів тощо.

Після евакуаційних випробовувань випробовувач повинен дати оцінку апарата з урахуванням комфортності дихання і зручності під час носіння.

6.2.4.3 Евакуаційні вправи в випробовувальному приміщенні

Випробовування треба проводити в тренувальній галереї.

Вправи треба виконувати за температури навколишнього середовища від 20 °С до 30 °С.

Навколишня атмосфера має бути не задимленою. Повітряний потік повинен бути незначним. Об'ємна частка діоксиду вуглецю у повітрі, що його вдихають, повинна періодично контролюватися протягом всього випробовування.

6.2.4.3.1 Евакуаційні вправи для апаратів з часом захисної дії у номінальному режимі більше ніж 30 хв

Під час цього випробовування апарат використовують в умовах, що очікуються в ситуації під час евакуації. Евакуаційна вправа розділена на рівноправні етапи, що йдуть один за одним. На кожному з цих етапів випробовувач повинен виконувати такі дії:

- ходіння на біговій доріжці зі швидкістю 8 км/год протягом 1 хв (загальна відстань 133 м);
- ходіння на біговій доріжці зі швидкістю 4 км/год протягом 4 хв (загальна відстань 267 м);
- ходіння по тренувальній галереї протягом 23 хв.

Вправа в тренувальній галереї містить в собі ходіння по горизонтальній і похилій поверхні з різним ухилом, а також підйом на 15 м по драбині зі швидкістю приблизно 10 м/хв. У разі використання драбини з фіксованою довжиною може знадобитися піднятися і спуститися по ній декілька разів, щоб здолати підйом на 15 м;

— ходіння на біговій доріжці, що має ухил 20 %, зі швидкістю 2,4 км/год протягом 2 хв (загальна відстань 80 м).

Кількість вправ залежить від класу апарата. Остання частина евакуаційної вправи може бути виконана на біговій доріжці (ходіння по горизонтальній поверхні зі швидкістю 5 км/год).

6.2.4.3.2 Евакуаційні вправи для апаратів з часом захисної дії у номінальному режимі до 30 хв включно

У цьому цьому випробовуванні випробовувач повинен виконати такі дії:

- ходіння на біговій доріжці зі швидкістю 8 км/год протягом 1 хв (загальна відстань 133 м);
- ходіння на біговій доріжці, що має ухил 20 %, зі швидкістю 2,4 км/год аж до закінчення випробовування.

6.3 Механічна міцність

6.3.1 Вібрація

Випробовувальна установка схематично показана на рисунку 1. Вона складається зі сталеві коробки (*K*), яка закріплена на вертикально рухомому поршні (*S*), здатному підніматися на 20 мм за рахунок обертання кулачка (*N*) і під дією власної ваги падати вниз на сталеву пластину (*P*) під час обертання кулачка. Маса сталеві коробки має перевищувати 10 кг.

Апарат треба випробовувати разом з футляром і пломбою.

Апарати мають бути розташовані в коробці (*K*) так, щоб вони не торкались один одного під час випробовування, за яких можливий їх горизонтальний рух на 6 мм і вільний вертикальний рух.

Випробовувальна установка має працювати з кутовою частотою приблизно 100 обертів/хв за загальної кількості 500 обертів.

6.3.2 Розтягувальна сила

Випробовуваний зразок, охоплюючи з'єднувальні елементи, піддається розтяжній силі протягом 10 с.

6.4 Стійкість до температури

6.4.1 Умови

Апарат повинен бути витриманий в наступному температурному режимі:

- a) 72 год у сухій атмосфері за $(70 \pm 3) ^\circ\text{C}$;
- b) 72 год за $(70 \pm 3) ^\circ\text{C}$ і відносної вологості від 95 % до 100 % ;
- c) 24 год за мінус $(30 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

ЗАСТОРОГА! Під час випробовувань балон має бути заряджений не більш ніж на 50 % від максимального робочого тиску.

6.4.2 Лабораторні випробовування за низької температури

Під час випробовування параметрів апарата за низьких температур укомплектований апарат має бути витриманий за температури мінус $15_{-2}^0 ^\circ\text{C}$ протягом 20 год. Потім апарат має бути випробовуваний за кімнатної температури з легеневою вентиляцією 50 л/хв (25 циклів/хв і 2 л/вдих), як описано в 5.12.2.1.

6.4.3 Займистість

6.4.3.1 Принцип

Один укомплектований апарат повинен бути випробовуваний одноразовим пропусканням його через визначене полум'я і спостереженням впливу полум'я на апарат.

6.4.3.2 Апарат

Апарат (див. рисунок 2) повинен бути розташований таким чином, щоб частина, яку випробовують, проходила через випробовувальне полум'я. Апарат встановлюють на штативі, який дозволяє йому обертатися за допомогою двигуна по колу в горизонтальній площині.

Пристрій постачання газу складається з пропанового балона з пристроєм для регулювання потоку газу, манометра, зворотного полум'ягасника і пропанового пальника, який має регулюватися по висоті.

Температура полум'я на висоті 20 мм від верхнього краю пальника має бути $(800 \pm 50) ^\circ\text{C}$. Температуру треба контролювати відповідним вимірювальним приладом.

Для одержання стабільного полум'я може бути передбачений екран, що розташовується навколо пальника, як зображено на рисунку 2.

6.4.3.3 Методика випробовування

Апарат повинен бути встановлений відповідним чином і необхідно переконатися, що лінійна швидкість при обертанні дорівнює (60 ± 5) мм/с. Апарат повинен обертатися так, щоб випробовувана частина проходила над пальником.

Положення пальника має бути відрегульоване таким чином, щоб відстань від верхнього краю пальника до найнижчої частини випробовуваної деталі була 20 мм. Апарат має бути відведений від пальника обертанням. Газ пальника треба запалити, а потік газу треба відрегулювати. Необхідно переконатися в повному закриванні повітряного отвору пальника, а вентиляем так відрегулювати потік, щоб висота полум'я над верхнім краєм пальника становила 40 мм.

Під час випробовування зразок повинен бути одноразово пропущений крізь полум'я зі швидкістю (60 ± 5) мм/с. Якщо такі деталі, як клапан(и) і таке інше, розташовані на інших частинах апарата, випробовування треба повторити так, щоб будь-яка частина апарата проходила крізь полум'я тільки один раз.

6.4.4 Герметичність готового до застосування апарата

Випробовування готового до застосування апарата на герметичність проводять сухим повітрям за вакуумметричного і (або) надлишкового тиску 7,5 мбар до і після випробовувань на стійкість до впливу температури і займистість.

Примітка. Випробовування за вакуумметричного тиску можна проводити перед заповненням порожнього балона неопломбованого, але готового до застосування апарата.

6.4.5 Час захисної дії на номінальному режимі

Час захисної дії на номінальному режимі визначають під час випробовувань на штучних легенях. Випробовування закінчуються, коли опір вдиху перевищує 13,5 мбар.

6.4.6 Опір диханню

Опір диханню апарата і його з'єднань повинен бути визначений з використанням штучних легенів із синусоїдальними параметрами, що відповідають або 25 циклам/хв і 2 л/вдих, або 40 циклам/хв і 2,5 л/вдих. Необхідно використовувати прецизійний вимірювальний прилад. У разі потреби опір диханню трубки або муляжу голови потрібно відняти від отриманого значення, щоб визначити опір диханню апарата.

Під час вимірювання апарат повинен перебувати в звичайному положенні для носіння.

6.4.7 Статичний тиск

Тиск відкривання клапана видиху треба вимірювати на постійному потоці з об'ємною витратою 10 л/хв. Потім повинен бути визначений статичний тиск легеневого автомата за нульового потоку.

6.4.8 Поверхневий електричний опір неметалевих футлярів для носіння

Опір перевіряють на футлярі, якщо дозволяє його розмір, або на випробовуваному зразку у вигляді прямокутної пластини з розмірами відповідно до рисунка 3, на поверхню якого нанесені два паралельні електроди, з використанням струмопровідної фарби із розчинником, який не має істотного впливу на електричний опір.

Випробовувана ділянка повинна мати неушкоджену поверхню і бути очищена дистильованою водою, потім ізопропиловим спиртом (або будь-яким іншим розчинником, який може бути зміша-

ний з водою і це не вплине на матеріал або випробовувану ділянку), потім ще раз дистильованою водою і висушена. Не торкаючись голими руками, зразок необхідно витримати 24 год за температури плюс (23 ± 2) °C і відносної вологості (50 ± 5) %.

Випробовувати треба за тих самих умов навколишнього середовища.

Постійна напруга між електродами, що дорівнює (500 ± 10) В, має бути прикладена протягом 1 хв.

Під час випробовувань напруга має бути достатньо стабільною, щоб зміна струму внаслідок коливання напруги була незначною порівняно зі струмом, що проходить через випробовувану ділянку. У деяких випадках це потребує використання акумуляторів або батарей.

Поверхневий електричний опір є часткою від ділення величини постійної напруги, що прикладена до електродів, на величину загального струму, що проходить між ними, коли напруга була прикладена протягом 1 хв.

Відповідні методи випробовувань наведені в додатку А.

6.4.9 Об'ємна частка діоксиду вуглецю у повітрі, що його вдихають

Установка, в основному, складається зі штучних легенів з електромагнітними клапанами, які керуються штучними легенями, з'єднувального елемента, витратоміра CO₂ і аналізатора CO₂.

Штучні легені створюють в апараті з маскою дихальний цикл.

Для проведення цього випробовування лицева частина повинна бути для герметичності старанно пригнана, але без деформації муляжу голови.

Повітря в маску повинне надходити зі штучних легенів, які налагоджені на режим 25 циклів/хв і 2 л/вдих, і повітря, що його видихають, повинне мати об'ємну частку діоксиду вуглецю 5 %.

Типове випробовувальне устаткування показано на рисунку 4.

Щоб запобігти накопиченню CO₂ у конструкції випробовувальної установки, має бути використаний поглинач CO₂ у лінії вдиху між електромагнітним клапаном і штучними легенями.

CO₂ надходить у штучні легені через ротаметр, компенсаційний мішок і зворотній клапан.

Безпосередньо перед електромагнітним клапаном невелика кількість повітря, що його видихають, постійно відбирається через пробовідбірну лінію і потім повертається у повітря, що його видихають, через аналізатор CO₂.

Для вимірювання об'ємної частки CO₂ у повітрі, що його вдихають, в зазначеному місці 5 % вдихуваного об'єму на фазі вдиху штучних легенів подають за допомогою допоміжних штучних легенів у аналізатор CO₂.

Загальний об'єм газової магістралі (за винятком штучних легенів) випробовувальної установки не повинен перевищувати 2000 мл.

Об'ємну частку діоксиду вуглецю у повітрі, що його вдихають, треба вимірювати і реєструвати постійно.

Випробовувати треба доти, поки не буде досягнута стала об'ємна частка діоксиду вуглецю у повітрі, що його вдихають.

6.5 Редуктор

Апарат разом з лицевою частиною з'єднується зі штучними легенями відповідним з'єднувальним елементом. Апарат з лицевою маскою повинен бути укріплений на муляжі голови, а апарат із мундштуковим пристроєм повинен бути приєднаний безпосередньо до вихідного отвору штучних легенів. Штучні легені налагоджують на режим 25 циклів/хв і 2 л/вдих (див. рисунок 5).

6.5.1 Апарати з запобіжним клапаном

Доки штучні легені не працюють, пристрій, що вимірює потік, з'єднується з вихідним отвором запобіжного клапану і подається повітря у відсік редукованого тиску редуктора. Підвищуючи тиск, поступово збільшують потік повітря, поки 400 л/хв не буде проходити через запобіжний клапан. Зберігаючи ці умови, вмикають штучні легені і вимірюють сталий опір диханню за відповідного тиску у визначеній точці.

6.5.2 Апарати без запобіжного клапана

Вихідний отвір легеневого автомата з'єднується з відповідним приладом виміру потоку. Повітря подають у відсік редукованого тиску редуктора і тиск повітря, що подають, поступово збільшується. Тиск, необхідний для створення постійного потоку з об'ємною витратою 400 л/хв через запобіжний клапан, реєструють.

За цих умов штучні легені приєднують до укомплектованого апарата, з лицевою частиною, і визначають опір диханню у відповідній визначеній точці.

6.6 Практичні випробовування експлуатаційних параметрів за низької температури

6.6.1 Підготування апарата

Два апарати, готових до застосування, витримують за температури мінус (15 ± 3) °C протягом 4 год.

6.6.2 Методика випробовувань

Два тепло одягнених випробовувачі включаються в охолоджені до температури мінус (15 ± 3) °C в холодильній камері апарати і потім починають рух із постійною швидкістю 6,5 км/год. Ходіння можна проводити на біговій доріжці.

Тривалість ходіння повинна бути 10 хв. Для апаратів з часом захисної дії 5 хв випробовування тривають протягом 5 хв.

Після цього випробовування випробовувачі повинні вийти з холодильної камери, повернутися до нормальних умов і продовжити ходіння зі швидкістю 6,5 км/год протягом 5 хв.

Після випробовування перевіряють справність апаратів і випробовувачі повинні проінформувати про умови дихання та експлуатаційні характеристики.

7 НАСТАНОВИ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

7.1 Під час постачання кожний апарат треба супроводжувати настановами з експлуатації.

7.2 Настанови з експлуатації повинні бути викладені офіційною(-ими) мовою(-ами) країни постачання.

7.3 Настанови з експлуатації повинні містити всю інформацію, яка необхідна для підготовленого і кваліфікованого персоналу, а саме:

- застосування/обмеження;
- перевірки перед застосуванням;
- надягання, підгонка;
- застосовування;
- технічне обслуговування (бажано прикласти окремо надруковані інструкції);
- періодичність перевірок;
- зберігання;
- термін придатності під час зберігання.

7.4 Настанови повинні містити вказівку про те, що джерело повітря повинно відповідати вимогам до повітря, що його вдихають, регламентованим відповідно до додатка А EN 132.

Примітка. Параметри, наведені в EN 132, дійсні для вимірів за нормальних умов (атмосферний тиск, кімнатна температура).

7.5 Настанови мають бути чітко викладені і, якщо це корисно, необхідно додати ілюстрації, номери позицій на рисунках, маркування тощо.

7.6 Настанови з експлуатації апарата повинні бути доповнені простим для розуміння рисунком (піктограмою), який розміщено на футлярі для носіння і який показує порядок включення в апарат (розмір не менше ніж 3 см × 3 см).

Піктограму можна прикладати окремо, якщо для її розміщення недостатньо місця на футлярі для носіння.

7.7 Повинні міститися попередження на випадок виникнення можливих проблем, наприклад:

- цілісність апарата під час носіння або транспортування;
- порядок включення в апарат.

7.8 За бажанням, постачальник може надати будь-яку іншу інформацію.

8 МАРКУВАННЯ

8.1 Виробник, постачальник або імпортер повинен бути зазначений назвою, торгівельною маркою або ідентифікований іншим засобом.

8.2 Маркування за допомогою типової ідентифікації.

8.3 Час захисної дії на номінальному режимі.

8.4 Номер цього стандарту.

8.5 Порядковий номер.

8.6 Рік випуску/термін придатності під час зберігання (у разі потреби).

8.7 У випадках, коли на надійність роботи окремих деталей може впливати старіння, повинна бути передбачена ідентифікація дати їх виготовлення (принаймні рік).

8.8 Складові частини і елементи, від яких залежить безпека, треба маркувати таким чином, щоб їх можна було ідентифікувати. Якщо складові частини, що забезпечують безпеку, не можуть бути промарковані, відповідна інформація повинна наводитись в настановах з експлуатації.

8.9 Якщо футляр для носіння опломбований, маркування треба наносити на футляр.

8.10 Маркування повинне бути чітким і зберігатися якнайдовше.

Розміри у міліметрах

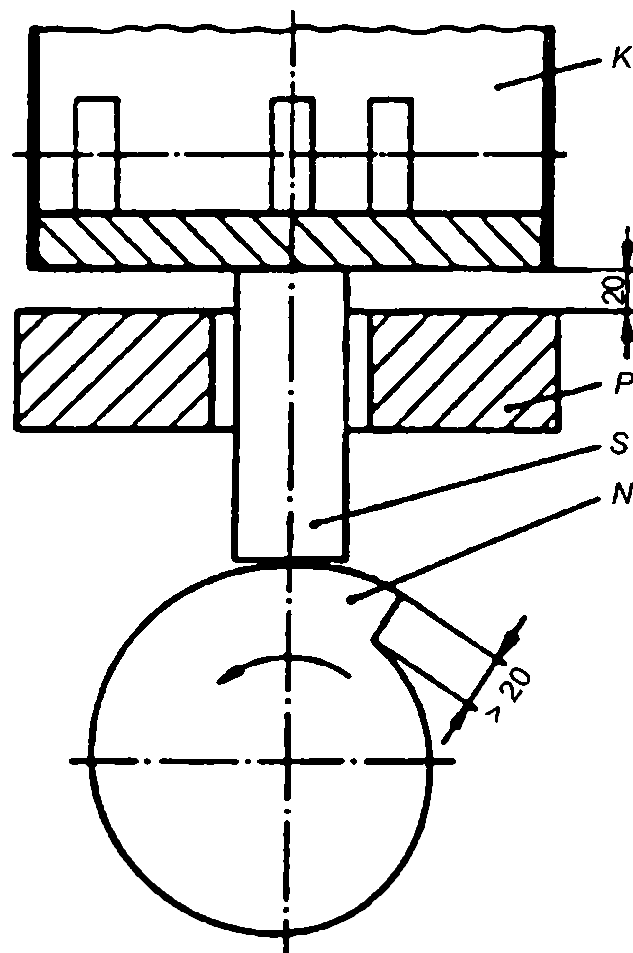


Рисунок 1 — Установка для випробування механічної міцності

Розміри у міліметрах

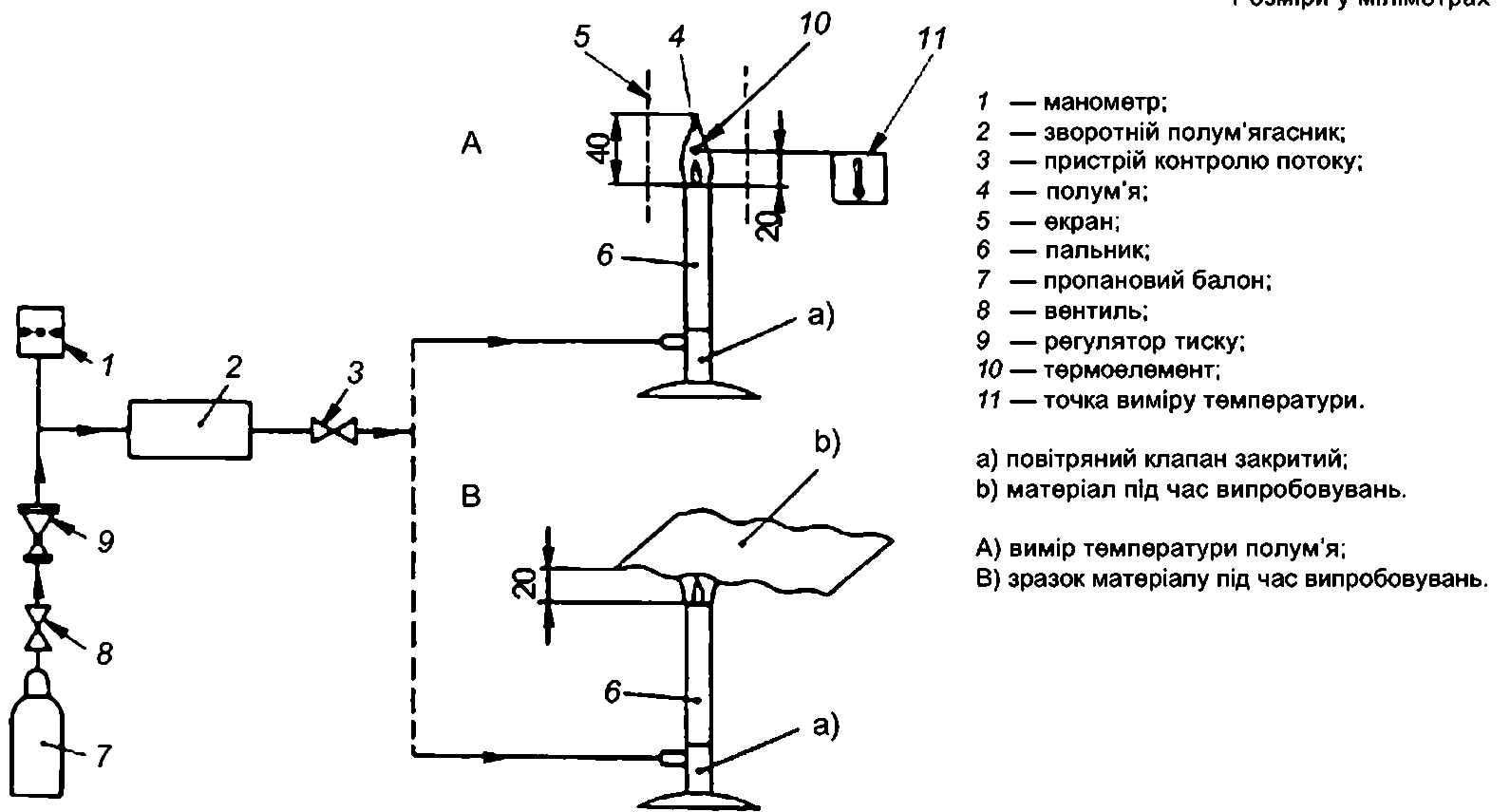


Рисунок 2 — Випробовування вогнем одиничного пальника

Розміри у міліметрах

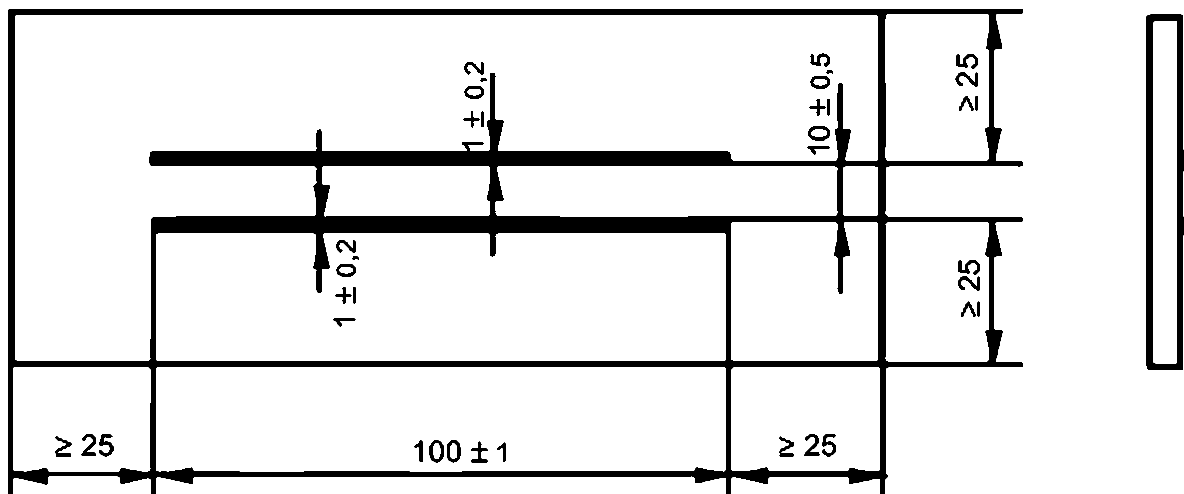
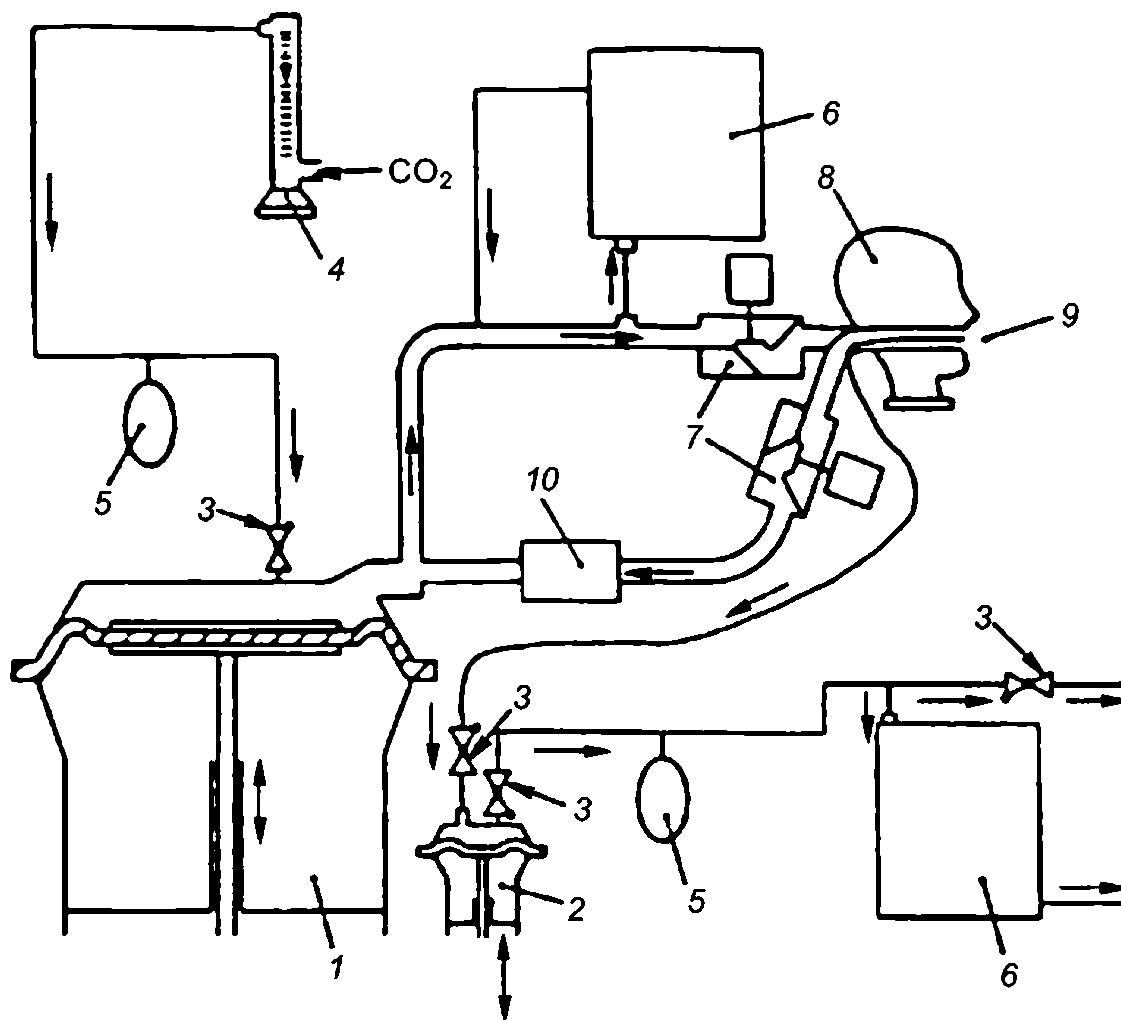


Рисунок 3 — Випробовуваний зразок з нанесеними електродами для перевірки поверхневого електричного опору



- | | |
|------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1 — штучні легені; | 6 — аналізатор діоксиду вуглецю; |
| 2 — допоміжні штучні легені; | 7 — електромагнітний клапан; |
| 3 — зворотній клапан; | 8 — муляж голови; |
| 4 — витратомір потоку; | 9 — пробовідбиральна трубка для вдихуваного повітря; |
| 5 — компенсаційний мішок; | 10 — поглинач діоксиду вуглецю. |

Рисунок 4 — Схема випробувального стенда для визначання вмісту діоксиду вуглецю у повітрі, що його вдихають

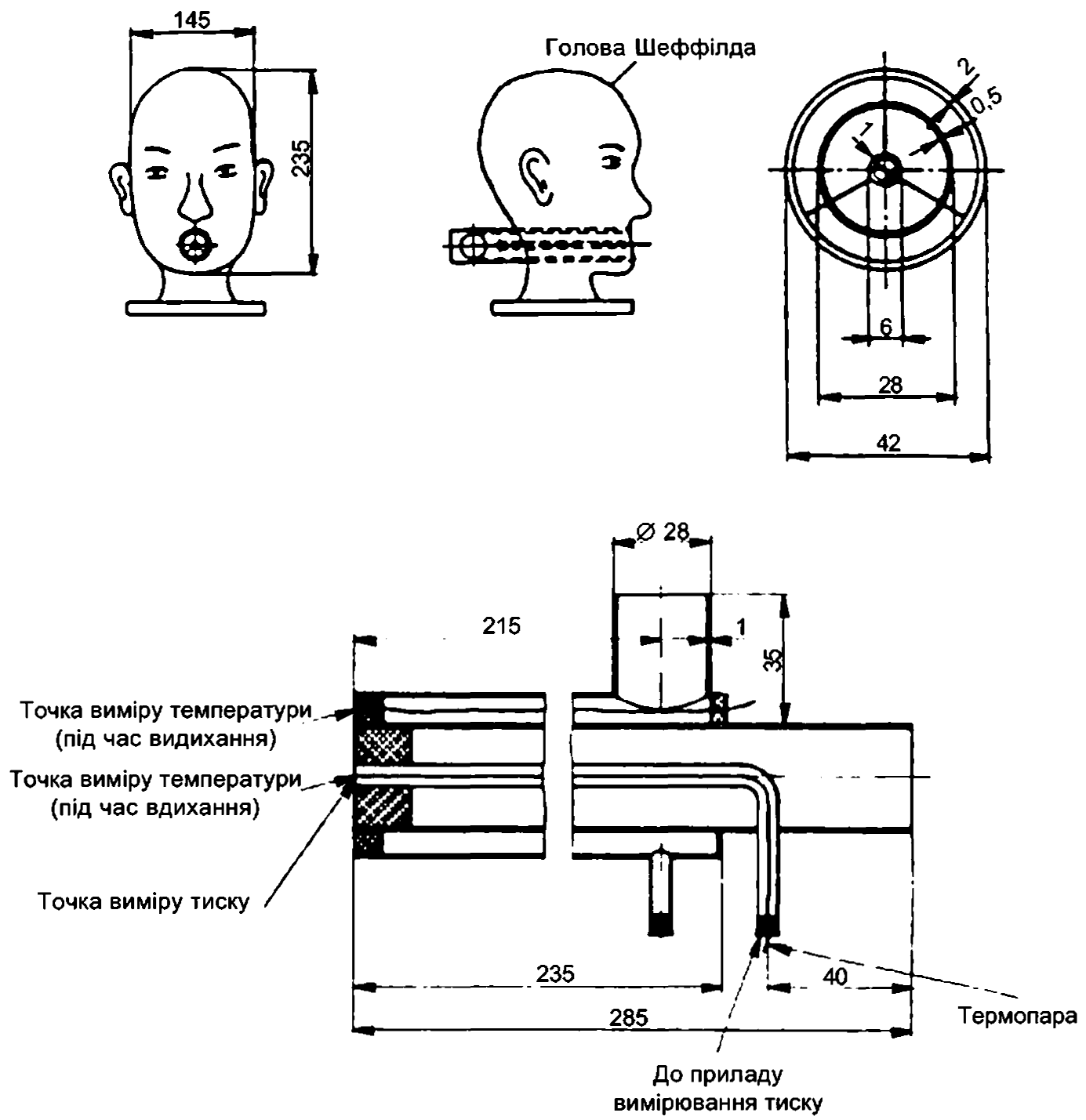


Рисунок 5 — Муляж голови для апаратів зі стаціонарно прикріпленою маскою

ДОДАТОК А
(обов'язковий)МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ
ФУТЛЯРА ДЛЯ НОСІННЯ

А.1 Метод вольтметра—амперметра

Сила електричного струму вимірюється безпосередньо за допомогою мікроамперметра або гальванометра (рисунок А.1) або непрямо за допомогою підсилювача постійного току, який визначає силу електричного струму під час вимірювання падіння напруги на відомому резисторі (рисунок А.2а). Напруга вимірюється вольтметром. У певних випадках співвідношення напруга—струм вимірюється приладом, що безпосередньо показує величину електричного опору (рисунок А.2б).

А.2 Порівняльний метод

Невідомий електричний опір порівнюється з відомим резистором визначанням співвідношення сил електричних струмів, коли однакова напруга послідовно прикладається до двох резисторів (рисунок А.3а) або під час врівноважування двох опорів мостом Уїтстона (рисунок А.3б).

Для всіх цих методів невідомий опір має бути значним в порівнянні з етальонним, що з'єднується з ним послідовно, щоб до невідомого прикладалася практично вся напруга.

Метод вольтметра—амперметра

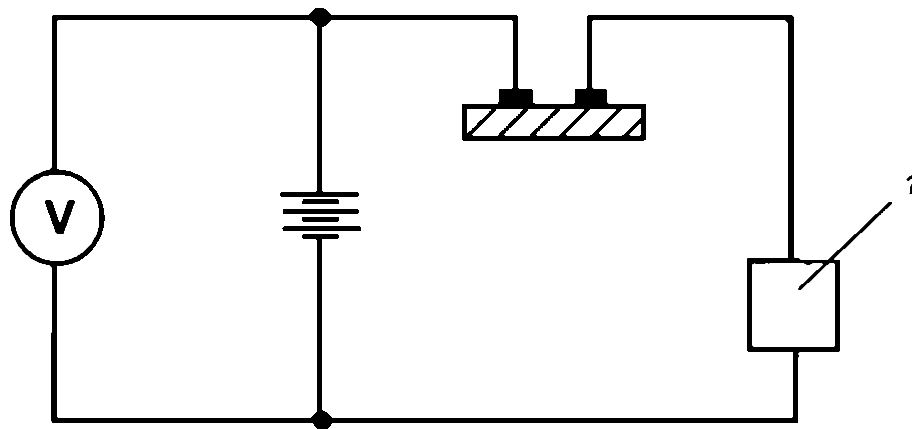
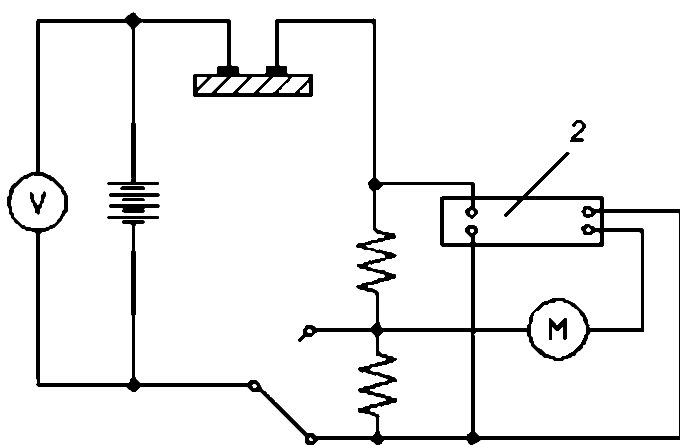
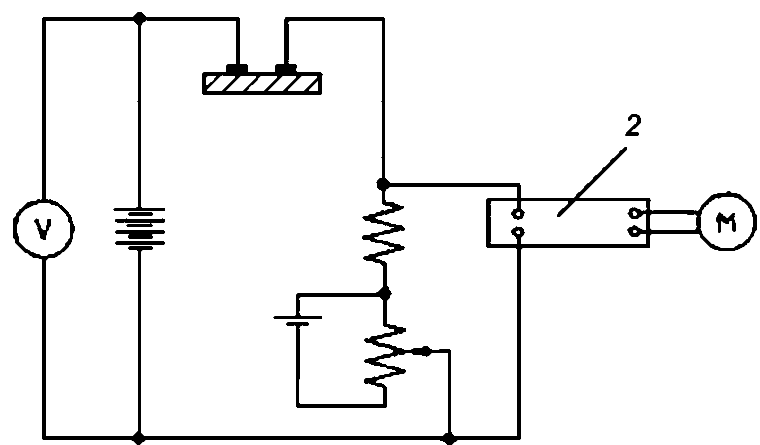


Рисунок А.1 — Вимірювання сили електричного струму мікроамперметром або гальванометром



a)

Рисунок А.2а



b)

Рисунок А.2б

Вимірювання сили електричного струму за допомогою підсилювача постійного струму

Порівняльний метод

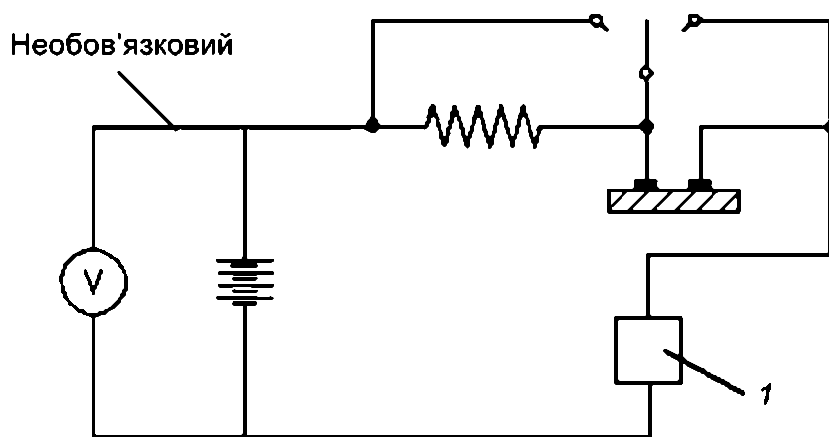


Рисунок А.3а — Визначання співвідношення сил електричних струмів у разі послідовного прикладання однакової напруги до двох опорів

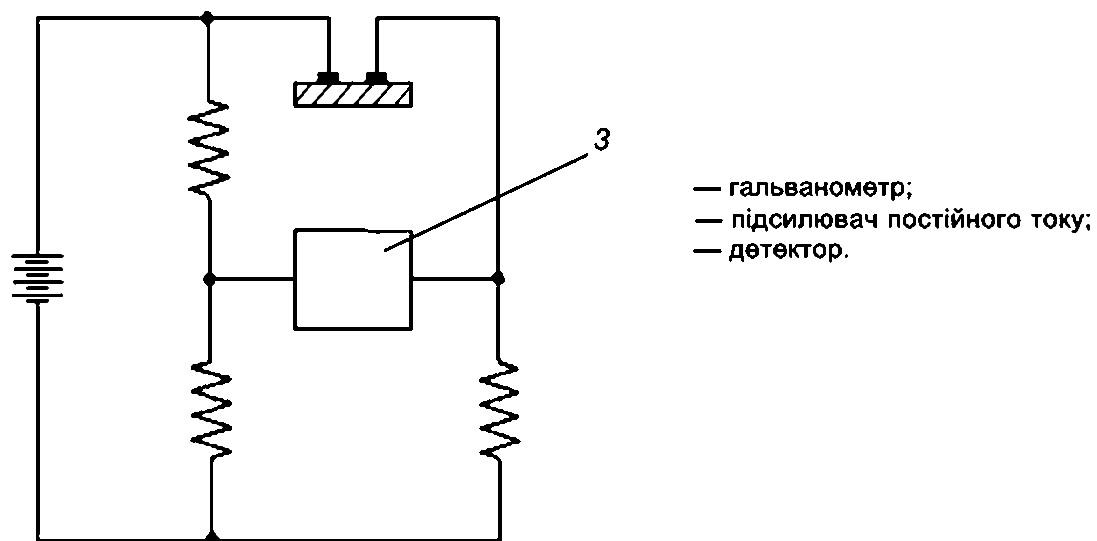


Рисунок А.3б — Метод з використанням моста Уїтстона

УКНД 13.340.30

Ключові слова: техніка безпеки, засоби індивідуального захисту, засоби захисту органів дихання, стиснене повітря, захисна маска, вимоги, випробовування, маркування.
