

В.В. Присяжнюк, С.В. Семичаєвський, В.В. Свірський, О.В. Корнієнко

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Україна

ЩОДО СТВОРЕННЯ СУЧАСНОГО ВИПРОБУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАПІРНИХ ПЛОСКОСКЛАДАНИХ ПОЖЕЖНИХ РУКАВІВ ДЛЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Зазначено необхідність створення сучасного випробувального обладнання для оцінки показників якості напірних плоскоскладаних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки. Наведено технічні характеристики та склад установки для випробувань пожежних напірних рукавів.

Ключові слова: модуль, напірні плоскоскладані пожежні рукави, показники якості, установка для випробувань напірних рукавів, характеристики.

Постановка проблеми

Напірні пожежні рукави є одним із основних видів протипожежного обладнання [1–3], від справнього стану яких залежить оперативна діяльність пожежно-рятувальних підрозділів та успішне гасіння пожеж.

На теперішній час в Україні надано чинності з (01.08.2021) національному стандарту [4], який містить сучасні європейські вимоги щодо оцінювання якості плоскоскладаних пожежних рукавів для пожежно-рятувальних автомобілів [5, 6]. Цей стандарт розроблено Інститутом державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту в рамках науково-дослідної роботи «Пожежні рукави – методи випробувань» та прийнято наказом ДП «УкрНДНЦ» від 23.03.2021 № 107.

Стандарт [4] розроблено на заміну ДСТУ 3810 [7], вимоги якого певною мірою застаріли та не відповідають сучасним нормативним документам провідних країн світу з вищезазначеного питання.

В той же час, реалізація вимог стандарту [4] обумовлює необхідність створення в Україні сучасного європейського обладнання для оцінки якості напірних плоскоскладаних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У звіті [8] наведено результати пошукової науково-дослідної роботи з визначення шляхів удосконалення технічного рівня, ефективності застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки і обладнання. В той же час ця робота не містить досліджень щодо створення сучасного випробувального обладнання для оцінки показників якості напірних плоскоскладаних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки.

Постановка завдання

З метою сприяння у вирішенні зазначеної проблеми в Інституті державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту введено в експлуатацію, апробовано та верифіковано установку для випробувань пожежних напірних рукавів (УВІР) (далі – установка), яка дозволить проводити перевірку показників якості напірних плоскоскладаних пожежних рукавів для пожежно-рятувальних автомобілів відповідно до сучасних європейських вимог.

Виклад основного матеріалу

Перед введенням в експлуатацію установки було додатково проаналізовано літературні джерела [9–26].

Установка призначена для випробувань напірних пожежних рукавів, що проводяться згідно ДСТУ 9069 [4] та ДСТУ EN 15889 [5] за такими показниками якості:

- робочий, випробувальний та розривний тиск;
- стійкість до стирання;
- стійкість до дії гарячого предмета;
- стійкість до дії відкритого полум'я.

Установка експлуатується за температури повітря від 10°C до 25°C та відносній вологості повітря від 15% до 90%.

Установка представляє собою металевий стіл, який складається з двох рівнів (верхнього та нижнього).

Загальний вигляд установки представлено на рисунку 1.

Основні технічні характеристики установки наведені у таблиці 1.



Рис. 1. Загальний вигляд установки для випробувань пожежних напірних рукавів (УВПР)

рівні установки. Зовнішній вигляд насосу наведено на рисунку 3.



Рис. 3. Зовнішній вигляд гідравлічного водяного насосу установки

Таблиця 1

Основні технічні характеристики установки

Назва параметру або розміру	Одиниця вимірювання	Значення
Габаритні розміри стола: - висота - довжина - ширина	м	1,1 ± 0,1 1,2 ± 0,1 0,8 ± 0,1
Максимальний гідравлічний тиск	бар	150
Гідравлічний тиск в лінії при подачі води	бар	5; 7; 16; 20; 24; 30; 50; 60

Основну частину випробувань передбачено проводити на верхньому рівні за допомогою трьох з'єднаних модулів. Нижній рівень передбачає один стаціонарний модуль на якому проводяться випробування на робочий, випробувальний та розривний тиск.

На рисунку 2 наведено зовнішній вигляд модуля установки на її нижньому рівні.



Рис. 2. Зовнішній вигляд модуля установки на її нижньому рівні

До складу установки входить гідравлічний водяний насос моделі HRM-09.15 TSS EM виробництва Італії, що розташований на нижньому

Характеристики гідравлічного водяного насосу HRM-09.15 TSS EM наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Характеристики гідравлічного водяного насосу HRM-09.15 TSS EM

Назва характеристики	Значення
Створення тиску, кгс/см ² , не менше	150
Можливість фіксації та підтримки створеного тиску (± 0,5 кгс/см ²), хв, не менше	5
Маса насоса, кг	9,5
Електроживлення, В	220
Витрати, л/хв	9,0
Ступінь захисту оболонки електрообладнання від проникнення води	IP 68

Блок управління установки для контролю тиску на верхньому та нижньому рівнях має два стаціонарно встановлені манометри, а також пристрої для створення нагріву стрижня та обліку кількості циклів. Зовнішній вигляд блоку управління наведено на рисунку 4.



Рис. 4. Зовнішній вигляд блоку управління установки

До складу установки також входять гири, які призначені для навантаження під час випробувань і мають відповідне калібрування. Інформація про засоби виміральної техніки (далі – ЗВТ) наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Інформація про ЗВТ

Найменування ЗВТ	Границі вимірювання
Манометр (стаціонарно вмонтований в блок управління) для контролю тиску на верхньому рівні установки	0-60 бар
Манометр (стаціонарно вмонтований в блок управління) для контролю тиску на нижньому рівні установки	0-200 бар
Гиря для навантаження під час випробувань, 2 одиниці	5 кг
Гиря для навантаження під час випробувань, 3 одиниці	0,5 кг

Верхній рівень установки призначений для проведення випробувань напірних пожежних рукавів за такими показниками якості: стійкість до дії на поверхневе стирання, стійкість до дії на точкове стирання, стійкість до дії гарячого предмета та стійкість до дії відкритого полум'я. Для універсальності та зручності роботи на установці на верхньому рівні столу забезпечена можливість зміни модулів в залежності від їх необхідності.

Нижній рівень установки призначений для проведення випробувань напірних пожежних рукавів за показниками якості – робочий та випробувальний тиск, розривний тиск. На нижньому рівні металевому столу розташовано прямокутний металевий ящик, який має верхню кришку, що закривається. Під час проведення випробувань зразок рукава, що випробується автоматично заповнюється водою, яка після випробувань зливається. Для закріплення зразків пожежних рукавів різних діаметрів (25, 32, 38, 51, 66, 77, 100, 125 та 150) мм до складу установки входять спеціальні конуси та пластини.

Загальний вигляд модулю для перевірки методу випробувань – «стійкість до дії поверхневого стирання» наведено на рисунку 5.



Рис. 5. Загальний вигляд модулю для реалізації методу випробувань – «стійкість до дії поверхневого стирання»

Модуль призначений для оцінки якості пожежного рукава щодо стійкості до дії поверхневого стирання.

З'ємний модуль встановлюється на верхньому рівні установки. Поруч з модулем знаходиться пристосування для утримання зразка рукава під час випробувань у горизонтальному положенні. Пристосування надає можливість регулювання встановлення зразка рукава під тиском 5–7 кгс/см² в залежності від його діаметру (мінімальний діаметр 25 мм, максимальний діаметр 150 мм) та забезпечує нерухомість рукава, що випробується.

Під час випробувань абразивна стрічка зміщається для оновлення, її рух здійснюється в поперечному напрямку відносно зразка рукава, кріплення для абразивної стрічки має розмір (50 × 50) мм та можливість заміни абразивної стрічки. Модуль забезпечує абразивному елементу зворотно-поступальні рухи вздовж осі рукава зі швидкістю 18–20 мм/с на відстань 80 мм, переміщення абразивної стрічки на відстань 4 мм поперек довжини рукава за кожного подвійного ходу. Затримка при зворотно-поступальному русі не перевищує 0,1 с. Також є лічильник кількості зворотно-поступальних рухів, який знаходиться на блоці управління.

Абразивний елемент має коромисло, що прикріплене до шарніра зверху, маса елемента в сумі що діє на рукав становить 105 Н (10,7 кг).

Загальний вигляд модулю для перевірки методу випробувань – «стійкість до дії точкового стирання» наведено на рисунку 6.

Модуль призначений для оцінки якості пожежного рукава щодо стійкості до дії точкового стирання.



Рис. 6. Загальний вигляд модулю для реалізації методу випробувань – «стійкість до дії точкового стирання»

З'єднаний модуль встановлюється на верхньому рівні установки. Модуль забезпечує тертя верхньої поверхні випробувального зразка за рахунок зворотно-поступального руху. Абразивну стрічку закріплюють у кріпильному пристрої під кутом 45° відносно горизонтальної осі зразка для випробування і під кутом 20° у напрямку зворотно-поступального руху стенда для випробування. Зворотно-поступальний рух виконується із частотою від 50 до 60 подвійних ходів за хвилину, переміщення під час одного ходу дорівнює 230 мм. Забезпечується підтримка рукава на середній ділянці його довжини підтримуючою пластиною. Також є лічильник кількості зворотно-поступальних рухів, який знаходиться на блоці управління.

Модуль забезпечує під час випробувань зусилля спрямоване донизу $15,5 \text{ Н}$ ($1,55 \text{ кг}$), яке діє на зразок.

Загальний вигляд нагрівального елемента модулю для реалізації методу випробувань – «стійкість до дії гарячого предмету» наведено на рисунку 7.



Рис. 7. Загальний вигляд модулю для реалізації методу випробувань – «стійкість до дії гарячого предмета»

Модуль призначений для оцінки якості пожежного рукава при дії на нього нагрітої

поверхні, рукав знаходиться під тиском 7 кгс/см^2 .

З'єднаний модуль встановлюється на верхньому рівні установки. До модуля входять такі основні елементи: нагрівальний стрижень, регулятор температури та реєстратор, термопара та вантаж.

Нагрівальний стрижень складається з дроту, що спіралеподібно накручено в конусоподібну керамічну трубку, з електричним підігріванням високого опору, величина якого становить приблизно 80 Ом , намотаного на керамічну трубку діаметром приблизно 21 мм , що знаходиться всередині трубки, виготовленої з кварцового скла, масова частка SiO_2 (діоксиду кремнію) в якій не менша за 95% , оснащеної латунною гільзою.

Регулятор температури та реєстратор – здатні забезпечувати досягнення заданої температури упродовж 15 с з моменту початку випробування і підтримувати її в заданих межах.

Термопара – (не скручена) в оболонці, діаметром $1,5 \text{ мм}$ типу J або K.

Живлення нагрівального елемента здійснюється від електричної мережі напругою 220 В .

Вантаж – призначений для створення навантаження, що дорівнює 4 Н ($0,4 \text{ кг}$).

Загальний вигляд камери вогневого впливу для реалізації методу випробувань – «стійкість до дії відкритого полум'я» наведено на рисунку 8.



Рис. 8. Загальний вигляд камери вогневого впливу для реалізації методу випробувань – «стійкість до дії відкритого полум'я»

Модуль призначений для оцінки якості пожежного рукава до дії відкритого полум'я, рукав знаходиться під тиском 5 кгс/см^2 .

З'єднаний модуль встановлюється на верхньому рівні установки. Камера для вогневого впливу – виготовлена з нержавіючої листової сталі товщиною $1,2 \text{ мм}$, верх якої відкритий. У центрі нижньої частини камери модуля є отвір діаметром 50 мм , який призначений для вільного введення пальника під час випробувань. Передня стінка камери має оглядове вікно, що забезпечує можливість спостереження за зразком під час випробування. Для кожного типу випробовуваних рукавів є секції стінок, що

утворюють прорізи різних розмірів (діаметрами 25, 32, 38, 51, 66, 77, 100, 125 та 150) мм.

Модуль для реалізації методів випробувань – «робочий, випробувальний та розривний тиск» (рисунок 2) призначений для оцінки якості пожежного рукава до дії робочого, випробувального та розривного тиску.

Стационарний модуль встановлений на нижньому рівні установки являє собою прямокутний герметичний металевий ящик, який має верхню кришку, що закривається. Випробувальний зразок встановлюється у цей модуль, наповнюється водою, доводиться до заданого тиску та витримується протягом заданого часу. Після випробування вода зливається і зразок демонтується.

Висновки

Установка для випробувань пожежних напірних рукавів (УВНР) спрямована на реалізацію вимог національного стандарту України ДСТУ 9069:2021 Протипожежна техніка. Рукави пожежні плоскоскладані для пожежно-рятувальних автомобілів. Загальні вимоги та методи випробування та ДСТУ EN 15889:2017 Пожежні рукави. Методи випробування (EN 15889:2011, IDT) і дозволить перевіряти якість напірних пожежних плоскоскладаних рукавів для пожежно-рятувальної техніки, що сприятиме впровадженню у практичну роботу пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України сучасних й надійних пожежних рукавів.

Література

- Елфимова М.В. Актуальные проблемы обслуживания пожарных-рукавов / М. В. Елфимова, Г. Ф. Архипов // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2011. – № 3 (19). – С. 35–40.
- Елфимова М.В. Обслуживание пожарных рукавов / М.В. Елфимова // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. – 2010. – Вып. 3 (54). – С. 55–61.
- Яковенко Ю.Ф. Пожарно-техническое вооружение на пожарных автомобилях: частота использования и принципы размещения / Ю.Ф. Яковенко // ПАСС. – 2007. – № 3 – С. 14–18.
- ДСТУ 9069:2021. Протипожежна техніка. Рукави пожежні плоскоскладані для пожежно-рятувальних автомобілів. Загальні вимоги та методи випробування. – Введ. 2021-08-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 44 с.
- ДСТУ EN 15889:2017. Пожежні рукави. Методи випробування (EN 15889:2011, IDT). – Введ. 2017-10-01. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2017. – 49 с.
- DIN 14811-2008/A1-2012, A2-2014 Fire-fighting hoses - Non-percolating layflat delivery hoses and hose assemblies for pumps and vehicles (Рукави пожежні. Рукави плоскоскладані напірні без перфорації та рукави збірки для підключення до насосів і використання з пересувною протипожежною технікою). – Чинний від 2008-01-01. – Берлін: Німецький інститут стандартизації, 2008. – 46 с.
- ДСТУ 3810-98. Пожежна техніка. Рукава пожежні напірні. Загальні технічні умови. – Введ. 2000-01-01. – К. : Держстандарт України, 1999. – 39 с.
- Провести пошукові дослідження та визначити шляхи удосконалення технічного рівня, ефективності застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки і обладнання. Загальні технічні умови: звіт про НДР (заключний) УкрНДІЦЗ; кер. Борис О.П. – Київ, 2016. – 784 с.
- Розробити проект ДСТУ Техніка пожежна. Рукава пожежні напірні. Загальні технічні умови: звіт про НДР (заключний) УкрНДІПБ; кер. Присяжнюк Л.А. – Київ, 1998. – 209 с.
- Провести дослідження та розробити експериментальні зразки пожежного устаткування з функцією світлового орієнтування: звіт про НДР (заключний) УкрНДІЦЗ. – Київ, 2017. – 581 с.
- DIN EN ISO 1402:2010 Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Hydrostatic testing (Гумові і пластмасові шланги. Гідростатичне випробування). – Чинний від 2010-04-01. – Берлін: Німецький інститут стандартизації, 2010. – 15 с.
- Розрахунково-експериментальна оцінка надійності гумо-кордних напірних рукавів : моногр. / С.Ю. Назаренко, Г.О. Чернобай, О.О. Ларін, А.Я. Калиновський, В.Ю. Назаренко. – Х. : ФОП Панов А.М., 2019. – 136 с.
- Pat. 130859 РФ, МПК (2006.01) А62С 33/00. Напорный пожарный рукав / Степанов О.С., Чистобородов Г.И., Шомов П.А.; заявитель и патенто-обладатель Научно-техн. центр ООО «Промышленная энергетика». – № 2013112316/12, заяв. 19.03.2013; опубл. 10.08.2013 бюл. № 22.
- Pat. 140574 РФ, МПК (2006.01) А62С 33/00. Напорный пожарный рукав / Степанов О.С., Чистобородов Г.И., Шомов П.А.; заявитель и патенто-обладатель Научно-техн. центр ООО «Промышленная энергетика». – № 2013152040/12, заяв. 21.11.2013; опубл. 10.05.2014 бюл. № 13.
- Pat. EP 2722076 A European Patent Application, IPC А62С 35/20. Fire hose / Martin, Aubrey Brendan: Angus Fire Armour Limited. – № EP20120188679, appl. 16.10.2012; Pub. Date: 23.04.2014.
- Pat. US 5047200 A USA, IPC B29D23/00. Method of making a fire hose / Harcourt R.M.: Angus Fire Armour Limited. – № US08/440,683, appl. 01.05.1986; Pub. Date: 10.09.1991.
- Pat. US 5593527 USA, IPC B29C47/02. Double jacketed fire hose and a method for making a double jacketed fire hose / Schomaker J.B., Kirjk M., Ruff-corn D.A.: Snap-Tite, Inc. – № US08/440,683, appl. 15.05.1995; Pub. Date: 14.01.1997.
- CEN/TR 16099 Fire service equipment - Summary of water pressures specified in published CEN/TC 192 standards (Пожежене обладнання – під впливом водяного тиску, зазначене в опублікованих стандартах CEN / TC 192).
- NFPA 1961:2013 Стандарт на пожежні рукави. – Чинний від 2013–01–01. – Куінсі, Масачусетс : Національна асоціація з протипожежного захисту, 2013. – 23 с.
- BS EN 1947:2002. Рукави пожежні. Рукави напірні жорсткі напірні і рукави у зборі для використання з насосами і на автомобілях. – Введ. 2002-09-13. – Лондон : Британський інститут стандартизації, 2002. – 38 с.

21. BS EN 694:2001. Рукави пожежні. Рукави напівжорсткі для використання в стаціонарних системах пожежогашіння. – Введ. 2004-04-26. – Лондон : Британський інститут стандартизації, 2004. – 26 с.

22. DIN EN 14540:2004. Рукави пожежні. Рукави плоскоскладані водонепроникні для використання в стаціонарних системах пожежогашіння. – Введ. 2004-07-01. – Берлін : Німецький інститут стандартизації, 2004. – 28 с.

23. EN ISO 14557 (ISO 14557:2002). Рукави пожежні. Рукави гумові і пластмасові всмоктувальні та рукави у зборі. – Введ. 2002-12. – Женева : Міжнародна організація із стандартизації, 2002. – 18 с.

24. Розробити проект ДСТУ Техніка пожежна. Всмоктувальні пожежні рукава. Загальні технічні вимоги та методи випробувань : звіт про НДР (заключний) УКРНДІПБ; кер. Присяжнюк Л.А. – К., 1998. – 131 с.

25. Присяжнюк В.В. Про удосконалення нормативної бази щодо технічних вимог та методів випробувань до напірних пожежних рукавів / С.В. Семичаєвський, М.Л. Якіменко, М.В. Осадчук, В.В. Свірський, О.В. Мілютін // Комунальне господарство міст. – 2020. – Том 1, випуск 154. – С. 312–317. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2020-1-154-312-317>

26. Присяжнюк В.В. Щодо видів, номенклатури та основних параметрів напірних пожежних рукавів для пожежно-рятувальної техніки / С.В. Семичаєвський, М.Л. Якіменко, М.В. Осадчук, В.В. Свірський, О.В. Мілютін // Комунальне господарство міст. – 2020. – Том 1, випуск 154. – С. 318–323. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2020-1-154-318-323>

27. Присяжнюк В.В. Аналіз конструктивного виконання та основних технічних вимог до пожежних плоскоскладаних рукавів для пожежно-рятувальної техніки / С. В. Семичаєвський, М. Л. Якіменко, М. В. Осадчук, В. В. Свірський, О. В. Мілютін // Комунальне господарство міст. – 2020. – Том 1, випуск 154. – С. 324–327. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2020-1-154-324-327>

References

1. Elfimova, M.V., Arkhipov, G.F. (2011). Actual problems of maintenance of fire hoses. *Problems of risk management in the technosphere*, 3 (19), 35–40. [in Russian]

2. Elfimova, M.V. (2010). Service fire hoses. *Bulletin of the East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia*, 3 (54), 55–61. [in Russian]

3. Yakovenko, Yu.F. (2007). Fire-technical weapons in fire trucks: frequency of use and placement principles. *PASS*, 3, 14–18. [in Russian]

4. State Standard of Ukraine 9069:2021 *Fire-fighting equipment. Fire-fighting layflat delivery hoses for fire and rescue vehicles. General requirements and test methods*. Kyiv, Ukrainian Research and Training Center for Standardization, Certification and Quality Publ., 44. [In Ukrainian]

5. State Standard of Ukraine EN 15889: 2017 *Fire hoses. Test methods* (EN 15889: 2011, IDT). Kyiv, Ukrainian Research and Training Center for Standardization, Certification and Quality Publ., 49. [In Ukrainian]

6. DIN 14811-2008/A1-2012, A2-2014 *Fire-fighting hoses – Non-percolating layflat delivery hoses and hose assemblies for pumps and vehicles*. Berlin, German national standards development organization, Publ., 46.

7. State Standard of Ukraine 3810-98 *Fire service equipment. Fire-fighting delivery hoses*. Kyiv, General specifications State Committee for Technical Regulation and Consumer Policy Publ., 39. [In Ukrainian].

8. Boris, O.P. (2016). *Conduct exploratory research and identify ways to improve the technical level, the effectiveness of fire, rescue and other special machinery and equipment*. General technical conditions. Report (final) of UkrNDICZ, 784. [In Ukrainian]

9. *To develop the DSTU project Fire technics. Fire-fighting delivery hoses. General Specifications* (1998). Report (Final) of UkrNDIPB, Kyiv, 209. [In Ukrainian]

10. *Conduct research and develop experimental samples of fire equipment with light orientation function* (2017). Report (Final) of UkrNDICZ, Kyiv, 581. [In Ukrainian]

11. DIN EN ISO 1402:2010 *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Hydrostatic testing* (2010). Berlin, German national standards development organization, Publ., 15.

12. Nazarenko, S.Yu., Chernobay, G.O., Larin, O.O., Kalinovskiy, A.Ya., Nazarenko, V.Yu. (2019). *Design and experimental evaluation of the reliability of rubber-cord delivery hoses*. FOP Panov A.M., Kharkiv, 136. [In Ukrainian]

13. Stepanov, O.S., Chistoborodov, G.I., Shomov, P.A. (2013). Pat. 130859 RF, IPC (2006.01) A62C 33/00. *Pressure fire hose*. Applicant and patent holder Center LLC Industrial Energy. – No. 2013112316/12, application. 03/19/2013; publ. 08/10/2013 bull. No. 22. [in Russian]

14. Stepanov, O.S., Chistoborodov, G.I., Shomov, P.A. (2014). Pat. 140574 RF, IPC (2006.01) A62C 33/00. *Delivery fire hose*. Applicant and patent holder Center LLC Industrial Energy. – No. 2013152040/12, application. 11/21/2013; publ. 05/10/2014 bull. No. 13. [in Russian]

15. Martin, Aubrey Brendan. (2014). Pat. EP 2722076 A European Patent Application, IPC A62C 35/20. *Fire hose*. Angus Fire Armour Limited. – No. EP20120188679, appl. 16.10.2012; Pub. Date: 23.04.2014.

16. Harcourt, R.M. (1991). Pat. US 5047200 A USA, IPC B29D23/00. *Method of making a fire hose*. Angus Fire Armour Limited. – No. US08/440,683, appl. 01.05.1986; Pub. Date: 10.09.1991.

17. Schomaker, J.B., Kirjk, M., Ruff-corn, D.A. (1995). Pat. US 5593527 USA, IPC B29C47/02. *Double jacketed fire hose and a method for making a double jacketed fire hose*. Snap-Tite, Inc. – № US08/440,683, appl. 15.05.1995; Pub. Date: 14.01.1997.

18. CEN/TR 16099 *Fire service equipment*. Summary of water pressures specified in published CEN/TC 192 standards.

19. NFPA 1961:2013 *Standard on Fire Hose*. Quincy, Massachusetts, Publ, 23.

20. BS EN 1947: 2002 *Fire hoses. Semi-rigid pressure hoses and hose assemblies for use with pumps and on cars*. London, British Institute for Standardization, Publ., 38.

21. BS EN 694: 2001 *Fire hoses. Semi-rigid hoses for use in stationary fire extinguishing systems*. London, British Institute for Standardization, Publ., 26.

22. DIN EN 14540:2004 *Fire hoses. Fire-fighting layflat delivery hoses waterproof for use in stationary fire extinguishing systems*. Berlin, German Institute for Standardization, Publ., 28.

23. EN ISO 14557 (ISO 14557:2002) *Fire hoses. Hoses rubber and plastic suction and hoses assembled*. Geneva, International Organization for Standardization, Publ. 18.

24. *To develop the DSTU project Fire technics. Suction fire hoses. General technical requirements and test methods* (1998). R&D report (final) of UkrNIPIP; ker. Prisyajnyuk L.A. Kyiv, 131. [In Ukrainian]

25. Prisyajnyuk, V., Semychayevsky, S., Yakimenko, M., Osadchuk, M., Svirskiy, V., Milutin, O. (2020). About improvement of the regulatory base for technical requirements and test methods for delivery fire hoses. *Municipal economy of cities*, 1(154), 312–317. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2020-1-154-312-317>

26. Prisyajnyuk, V., Semychayevsky, S., Yakimenko, M., Osadchuk, M., Svirskiy, V., Milutin, O. (2020). On the types, nomenclature and basic parameters of the delivery fire hoses for fire-rescue equipment. *Municipal economy of cities*, 1(154), 318–323. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2020-1-154-318-323>

27. Prisyajnyuk, V., Semychayevsky, S., Yakimenko, M., Osadchuk, M., Svirskiy, V., Milutin, O. (2020). Analysis of structural compliance and basic technical requirements for layflat fire hoses for fire-rescue equipment. *Municipal economy of cities*, 1(154), 324–327. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2020-1-154-324-327>

Рецензент: д. т. н., головний науковий співробітник, О.Ф. Нікулін, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Україна.

Автор: ПРИСЯЖНЮК Віталій В'ячеславович
начальник відділу НВЦ

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту

E-mail – prisvazhnyuk1979@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9780-785X>

Автор: СЕМИЧАЄВСЬКИЙ Сергій Валерійович
старший науковий співробітник відділу НВЦ

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту

E-mail – semich2006@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2413-5386>

Автор: СВІРСЬКИЙ Віталій Вікторович

молодший науковий співробітник відділу НВЦ

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту

E-mail – yaksv@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0820-9143>

Автор: КОРНІЄНКО Олександр Валентинович

старший науковий співробітник відділу НВЦ

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту

E-mail – kornienko_a@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6762-0245>

CONCERNING THE DEVELOPMENT OF MODERN TEST EQUIPMENT FOR THE EVALUATION OF QUALITY INDICATORS OF FIRE-FIGHTING LAYFLAT DELIVERY HOSES FOR FIRE AND RESCUE VEHICLES

V. Prisyajnyuk, S. Semychayevsky, V. Svirsky, O. Kornienko

Institute of Public Administration and Research in Civil Protection, Ukraine

Pressure fire hoses are one of the main types of fire-fighting equipment, on the serviceable condition of which depends the operational activities of fire and rescue units and successful firefighting.

At present, Ukraine has entered into force with (01.08.2021) the national standard, which contains modern European requirements for assessing the quality of flat-hose fire hoses for fire and rescue vehicles. This standard was developed by the Institute of Public Administration and Research in Civil Defense in the framework of research work "Fire hoses – test methods" and adopted by order of SE "UkrNDNC" from 23.03.2021 № 107.

In order to assist in solving this problem, the Institute of Public Administration and Research in Civil Defense put into operation, tested and verified the installation for testing fire pressure hoses, which will check the quality of pressure flat hose for fire and rescue vehicles in accordance with modern European requirements.

The installation is intended for tests of pressure fire hoses carried out on the following quality indicators: working, test and burst pressure; abrasion resistance; resistance to hot objects; resistance to open flame.

The unit is operated at air temperature from 10 ° C to 25 ° C and relative humidity from 15% to 90%.

The installation is a metal table, which consists of two levels (upper and lower).

The main part of the tests is to be performed at the upper level with the help of three removable modules. The lower level provides one stationary module on which tests for working, test and burst pressure are carried out.

The upper level of the installation is designed to test pressure fire hoses for the following quality indicators: resistance to surface abrasion, resistance to point abrasion, resistance to hot objects and resistance to open flames. For versatility and convenience of work on installation on the top level of a table the possibility of change of modules depending on their need is provided.

The lower level of the installation is intended for carrying out tests of pressure fire hoses on quality indicators – working and test pressure, bursting pressure. At the lower level of the metal table is a rectangular metal box, which has a closing lid. During the tests, the sample of the test sleeve is automatically filled with water, which drains after the test. To fix the samples of fire hoses of different diameters (25, 32, 38, 51, 66, 77, 100, 125 and 150) mm, the installation includes special cones and plates.

Keywords: module, pressure flat-folding fire hoses, quality indicators, installation for tests of pressure hoses, characteristics.