

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U002766

Державний реєстраційний номер: 0122U201493

Відкрита

Дата реєстрації: 28-02-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Виконання розрахунків, імітаційних досліджень, аналіз отриманих результатів, підготовка звіту

Початок етапу: 12-2022

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070921

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Телефон: 380442367989

Телефон: 380442044862

E-mail: mail@kpi.ua

WWW: <https://kpi.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070921

Адреса: проспект Берестейський, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380442367989

Телефон: 380442044862

Телефон: 380442049494

E-mail: mail@kpi.ua

WWW: <https://kpi.ua/>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 0.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Ультразвуковий вимірювальний перетворювач витрати зі складною траєкторією вимірювального променя

Назва роботи (англ)

An ultrasonic flow transducer with a complex trajectory of the measuring path

Реферат (укр)

Для вимірювання витрат паливно-енергетичних ресурсів застосовуються різні методи, що зумовлюють широку номенклатуру вимірювальних приладів. Через забезпечення високої точності вимірювання, широкого діапазону вимірюваних витрат, відсутність додаткових витрат напору і простоту конструкції, широкого застосування у вимірювальній практиці набувають прилади, що базуються на ультразвукових методах вимірювання. Такі прилади легко інтегруються до автоматизованих систем збору і передачі інформації. Предмет дослідження – час-імпульсний однопроменевий ультразвуковий витратомір. Об'єкт дослідження – процес визначення метрологічних характеристик витратоміра. Мета науково-дослідної роботи – побудова математичної моделі та проведення імітаційних досліджень ультразвукового перетворювача витрати зі складною траєкторією вимірювального променя. Основні завдання, задачі чи проблеми, які необхідно вирішити для досягнення мети: оцінка сучасного стану вимірювання витрати рідинних енергоносіїв ультразвуковими методами; розробка математичної моделі статичної характеристики перетворювача витрати; математичне моделювання роботи перетворювача витрати; відтворення гідравлічного каналу за допомогою CFD-технологій. Методи досліджень, що покладені в основу роботи, базуються на використанні математичного моделювання фізичних процесів, основних законах гідро-газодинаміки, методах сучасних інформаційних технологій.

Реферат (англ)

Different methods are used to measure the consumption of fuel and energy resources, which lead to a wide range of measuring devices. Due to the provision of high measurement accuracy, a wide range of measured flows, the absence of additional pressure losses and the simplicity of the design, devices based on ultrasonic measurement methods are widely used in measuring practice. Such devices are easily integrated into automated information collection and transmission systems. The subject of research is a time-pulse single-beam ultrasonic flowmeter. The object of research is the process of determining the metrological characteristics of the flow meter. The purpose of the research work is to build a mathematical model and carry out simulation studies of an ultrasonic flow transducer with a complex trajectory of the measuring beam. The main tasks, tasks or problems that must be solved in order to achieve the goal: assessment of the current state of measuring the flow of liquid energy carriers by ultrasonic methods; development of a mathematical model of the static characteristics of the flow converter; mathematical modeling of flow converter operation; reproduction of the hydraulic channel using CFD technologies. Research methods, which are the basis of the work, are based on the use of mathematical modeling of physical processes, the basic laws of hydro-gas dynamics, methods of modern information technologies.

Індекс УДК: 681.128, 621.121

Коди тематичних рубрик НТІ: 59.37.35

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Ультразвуковий вимірювальний перетворювач витрати зі складною траєкторією вимірювального променя

Назва продукції (англ): An ultrasonic flow transducer with a complex trajectory of the measuring path

Очікувані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: приладобудування, автоматизація

Опис продукції (укр): Дослідження роботи час-імпульсного однопроменевого ультразвукового витратоміра, побудова математичної моделі та проведення імітаційних досліджень ультразвукового перетворювача витрати зі складною траєкторією вимірювального променя

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 12.2022-12.2023

Виробник продукції: НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського"

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: опубліковано статті

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. А. В. Писарець, О. О. Драчук, "Особливості роботи ультразвукового перетворювача витрати зі складною траєкторією вимірювального променя", Вісник КПІ. Серія приладобудування, Вип. 63(1), с. 63-68, 2022. DOI: 10.20535/1970.63(1).2022.260645
2. А. В. Писарець, С. О. Поліщук, "Вимірювання кількості теплової енергії із застосуванням ультразвукового методу", Вісник КПІ. Серія приладобудування, Вип. 53(1), с. 56-61, 2017. DOI: 10.20535/1970.53(1).2017.106709
3. А. В. Писарець, І. В. Горжий, "Автоматизований комплекс вимірювання об'єму природного газу", Вісник КПІ. Серія приладобудування, Вип. 65(1), с. 117 – 122, 2023. DOI: 10.20535/1970.65(1).2023.283466
4. Й. Й. Білинський, М. О. Стасюк, М. В. Гладишевський, "Аналіз методів і засобів контролю витрат рідких і газоподібних середовищ та їхня класифікація.", Автоматика та інформаційно-вимірювальна техніка. Наукові праці ВНТУ, № 1, с. 1-11, 2015. <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/431/429>
5. М. П. Андріішин, С. О. Канєвський, О. М. Карпаш, Я. С. Марчук, І. С. Петришин, А. А. Руднік, О. Є. Середюк, С. А. Чеховський, Вимірювання витрати та кількості газу: довідник. О. М. Карпаш, Ред. Івано-Франківськ, Україна: ПП «Сімик», 2004.
6. І. В. Горжий, А. В. Писарець, "Актуальні проблеми організації приладового обліку природного газу", на XXII Міжнар. наук.-техн. конф "ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи", Київ, 2023, с. 303 – 305. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/59410>
7. І. В. Горжий, А. В. Писарець, "До питання вдосконалення якості обліку природного газу", на 16 міжнар. наук.-практ. конф "Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІІРТК-2023)", Київ, 2023, с. 113 – 114.
8. Anna Pysarets, "About improving the water metering quality.", на XXII Міжнар. наук.-техн. конф "ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи", Київ, 2023, с. 295 – 297. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/59407>
9. А. Ш. Киясбейли, А. М. Измайлов, В. М. Гуревич, Частотно-временные ультразвуковые расходомеры и счетчики. Москва: Машиностроение, 1984.

10. ISO 12242:2012(E), Measurement of fluid flow in closed conduits – Ultrasonic transit-time meters for liquid
11. ISO 17089-1:2019 Measurement of fluid flow in closed conduits – Ultrasonic meters for gas – Part 1: Meters for custody transfer and allocation measurement
12. ISO 17089-2:2012 Measurement of fluid flow in closed conduits – Ultrasonic meters for gas – Part 2: Meters for industrial applications.
13. Теплолічильник S10H (CBTU-10M). Модифікації M1RP, M2RP. Інструкція з експлуатації, Березень 2019. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://sempal.com/fileadmin/Download/Manuals/technical-description-svtu-10m-ua.pdf>
14. SonoMeter 40. Ultrasonic energy meter for demanding applications. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.danfoss.com/en/products/dhs/energy-metering/energy-metering/sonometer-40/#tab-overview>
15. ULTRAFLOW® 54 - DN15-125. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.kamstrup.com/en-en/heat-solutions/meters-devices/flow-sensors/ultraflow-54-dn15125>
16. Weissenbrunner et al., “Simulation-based determination of systematic errors of flow meters due to uncertain inflow conditions”, Flow Measurement and Instrumentation, 52 , с.25–39, 2016.
17. О. О. Драчук, “Застосування віртуального та математичного моделювання при дослідженні вимірювальних перетворювачів витрати газозфазних середовищ”, на X Міжнародна науково-технічна конференція „Приладобудування: стан і перспективи”, Київ, 2021 с. 187-189. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42811/1/PSP-XX_2021_p187-189.pdf
18. Autodesk CFD: Simulation software for engineering complex liquid, gas, and air systems. [Online]. Available: <https://www.autodesk.com/products/cfd/overview?cjdta=MXxOfDB8WXww&AID=13242596&PID=8517397&cjevent=0190891dc37a11e>
19. CFD Module. Simulate Single-Phase and Multiphase Flow. [Online]. Available: <https://www.comsol.com/cfd-module>
20. SOLIDWORKS. Simulation. [Online]. Available: <https://www.solidworks.com/domain/simulation>
21. Ansys Fluids Computational Fluid Dynamics (CFD) Simulation Software. [Online]. Available: <https://www.ansys.com/en-us/products/fluids>
22. І. А. Гришанова, І. В. Коробко, П. М. Погребний, “Визначення топологій вимірювальних хорд ультразвукових перетворювачів витрати рідини” Методи та прилади контролю якості, № 1 (34), 2015, с. 38-45.
23. М. М. Дорожовець, А. В. Семенистий, Б. І. Стадник, “Теоретичний аналіз просторового розподілу швидкості руху рідини за допомогою функцій Саламі для багатоканального ультразвукового витратоміра”, с. 131-134. 2004.
24. Comparison of integration methods for multipath acoustic discharge measurements. Paper presented at the Proceedings of the 6th International Conference on IGHEM, Portland Oregon, USA. doi: <http://www.ighem.org/Paper2006/d6.pdf> .

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 32

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Драчук Олеся Олександрівна

Керівник організації:

Згуровский Михайло Захарович (д.т.н., професор)

Керівники роботи:

Драчук Олеся Олександрівна

Писарець Анна Валеріївна (к.т.н., доц.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.