

УДК 006.03

УККП

№ держреєстрації 0117U007108

Інв. №

Міністерство освіти і науки України

Сумський державний університет
(СумДУ)

40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2; тел. (0542) 33-41-08;
info@sci.sumdu.edu.ua



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
д-р фіз.-мат. наук, професор

А. М. Черноус

«29» жовтня 2017 р.

ЗВІТ

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
за договором від 11.07.2017 № 2380-166

**РОЗРОБЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ЩОДО РІДИННИХ НАСОСІВ
ДЛЯ УСТАТКОВАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ
ПРОДУКЦІЇ ТА ЩОДО БЕЗСАЛЬНИКОВИХ ЦИРКУЛЯЦІЙНИХ
ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ**
(остаточний)

Начальник НДЧ

канд. фіз.-мат. наук, с.н.с.

Д. І. Курбатов

«20» жовтня 2017 р.

Науковий керівник НДР

канд. техн. наук, доцент

О. В. Івченко

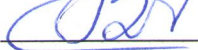


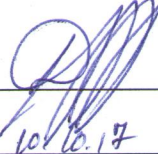



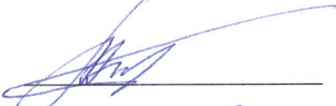
«20» жовтня 2017 р.

2017

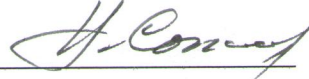
Рукопис закінчено 12 жовтня 2017 р.

Результати роботи розглянуто науковою радою СумДУ, протокол
від 29 листопада 2017 р. № 02

СПИСОК АВТОРІВ

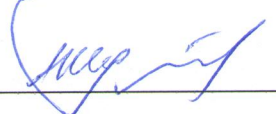
- | | | |
|---|--|---|
| Керівник НДР,
доцент кафедри ТМВІ СумДУ,
канд. техн. наук, доцент | 
10.10.2017 | О. В. Івченко
(реферат, вступ,
висновок, змістова
частина звіту,
Додатки А–Г) |
| Декан факультету ТеСЕТ
СумДУ, канд. техн. наук,
доцент | 
10.10.2017 | О. Г. Гусак
(Додаток А) |
| Доцент кафедри СумДУ, канд.
філол. наук | 
10.10.17 | В. О. Дорда
(Додатки А–Г) |
| Зав. кафедри ПМіТКМ,
д-р техн. наук, професор | 
10.10.17 | К. О. Дядюра
(Додаток Б) |
| Доцент кафедри ОМіМ
СумДУ, канд. техн. наук | 
10.10.17 | Д. О. Жигилій
(Додаток Б) |
| Зав. кафедри ТМВІ,
д-р техн. наук, професор | 
10.10.17 | В. О. Залога
(Додаток А) |
| Професор кафедри ГЗ МІ
СумДУ, д-р вет. наук,
професор | 
11.10.17 | В. В. Касянчук
(Додаток Г) |
| Доцент кафедри ПОХНВ
СумДУ, д-р техн. наук, доцент | 
10.10.17 | О. О. Ляпощенко
(Додаток Б) |

Директор НДІ ЕТ СумДУ,
д-р техн. наук, доцент


10.10.2017

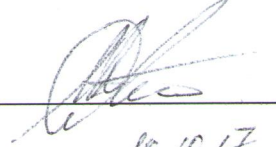
М. І. Сотник
(Додаток А)

Доцент кафедри МЄтаЕП
ННІП СумДУ, канд. ю. наук,
доцент


11.10.2017

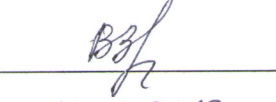
А. В. Пасічник
(Додаток В)

Декан ІТФ СНАУ,
канд. техн. наук, доцент


10.10.17

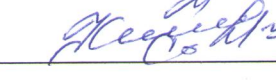
М. Я. Довжик
(Додаток Г)

Зав. кафедри ТiСМ СНАУ,
канд. техн. наук, доцент


10.10.2017

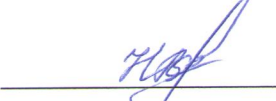
В. М. Зубко
(Додаток Г)

Зав. кафедри ЗтаК СНАУ,
канд. е. наук, доцент


10.10.2017

Н. В. Кузін
(Додаток В)

Доцент кафедри ПТС СНАУ,
канд. е. наук, доцент


10.10.17

Н. В. Тарельник
(Додаток В)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 131 с., 4 дод., 11 джерел.

НАСОС, ЦИРКУЛЯЦІЙНИЙ НАСОС, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, ПОКАЗНИК ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ, ІЕЕ, НАСОС ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ/ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ, АГРЕГАТНІ НАСОСИ, ВИМОГИ ГІГІЄНИ ТА БЕЗПЕКИ, ПЕРЕЛІК НЕБЕЗПЕК, РІВЕНЬ ГІГІЄНІЧНОГО РИЗИКУ, ПРАВИЛА КОНСТРУЮВАННЯ.

Об'єкт дослідження – правила проведення робіт з національної стандартизації.

Предмет дослідження – європейські стандарти EN серії 16297 версії 2012 та EN 13951:2012.

Методи дослідження. Реалізація поставлених завдань здійснюється за допомогою описового методу (при визначенні особливостей національної системи стандартизації та етапів розробки НД та впровадження гармонізованих стандартів), методу спостереження (для виявлення тенденцій у впровадженні міжнародних документів), порівняння (під час співставлення вітчизняного та зарубіжного досвіду впровадженні нормативних документів; для дослідження особливостей оригіналу та перекладу документу), логіко-класифікаційного методу (при виявленні підходів та методів до впровадження міжнародних НД), методів компонентного аналізу та синтезу (для виявлення особливостей процесу гармонізації та впровадження міжнародних документів).

В роботі вирішене науково-технічне завдання з забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої, а саме, розроблено проекти остаточної редакції національних нормативних документів:

1. ДСТУ EN 16297-1 (EN 16297-1:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI).

2. ДСТУ EN 16297-2 (EN 16297-2:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів.

3. ДСТУ EN 16297-3 (EN 16297-3:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

4. ДСТУ EN 13951 (EN 13951:2012, IDT) Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки. Устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції. Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання. Розроблений національний НД на заміну ДСТУ EN 13951:2014 (прийнятого методом підтвердження).

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	6
Змістова частина звіту	10
1.1 Пояснювальна записка до остаточної редакції проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 16297-1	10
1.2 Пояснювальна записка до остаточної редакції проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 16297-2	12
1.3 Пояснювальна записка до остаточної редакції проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 16297-3	15
1.4 Пояснювальна записка до остаточної редакції проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 13951.....	17
Висновки	20
Перелік джерел посилання	22
Додаток А Остаточна редакція проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 16297-1	24
Додаток Б Остаточна редакція проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 16297-2	57
Додаток В Остаточна редакція проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 16297-3	70
Додаток Г Остаточна редакція проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 13951.....	85

ВСТУП

Звіт виконувався в рамках НДР за договором від 11.07.2017 № 2380-166 між Державним підприємством «Український науково-дослідний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» та Сумським державним університетом за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме: «Розроблення національних стандартів щодо рідинних насосів для устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції та щодо безсальникових циркуляційних відцентрових насосів».

На цей час важливо докласти всіх зусиль, щоб приймати й застосовувати міжнародні та регіональні нормативні документи як національні нормативні документи (далі – НД) і в найкоротші строки скасувати національні нормативні документи, вимоги чи положення яких не відповідають міжнародним нормативним документам [1]. Тільки розвиваючи глобальний підхід, можна зрозуміти переваги стандартизації повністю.

Тим не менше, повне прийняття міжнародних нормативних документів як національних не може бути в усіх випадках практично виконано з таких причин:

- національна безпека;
- захист здоров'я;
- безпека людей;
- охорона навколишнього середовища;
- є фундаментальні кліматичні, географічні або технологічні проблеми.

Угода Світової організації торгівлі (СОТ) про технічні бар'єри у торгівлі (ТБТ) визнає, що вони є законними підставами національних відхилів.

В роботі вирішене науково-технічне завдання з забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних циркуляційних насосів та безсальникових

циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої, а саме, розроблено проекти остаточної редакції національних нормативних документів [2, 3]:

1. ДСТУ EN 16297-1 (EN 16297-1:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI).

2. ДСТУ EN 16297-2 (EN 16297-2:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів.

3. ДСТУ EN 16297-3 (EN 16297-3:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

4. ДСТУ EN 13951 (EN 13951:2012, IDT) Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки. Устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції. Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання. Розроблення національного НД на заміну ДСТУ EN 13951:2014 (прийнятого методом підтвердження).

Підставою для розроблення цих національних нормативних документів є:

– Договір № 2380-166 від 11 липня 2017 р. між Державним підприємством «Український науково-дослідний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» та Сумським державним університетом за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме: «Розроблення національних стандартів щодо рідинних насосів для устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції та щодо безсальникових циркуляційних відцентрових насосів»;

– Технічне завдання на виконання роботи з розроблення нормативних документів за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими

(Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік.

Метою роботи є підвищення ефективності енергозбереження на території України та сприяння інтеграційним процесам асоціації України та ЄС шляхом гармонізації нормативних документів, а саме, вимог стандартів EN серії 16297 версії 2012 року [4–6] та EN 13951:2012 [7], на основі розроблення проектів національних гармонізованих стандартів (згідно з вимогами ДСТУ 1.2:2015 [8]) та розроблення національних структурних елементів та національних пояснень (згідно з ДСТУ 1.5:2015 [9] та ДСТУ 1.7:2015 [10]).

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні **задачі дослідження** є переклад європейських стандартів:

1. EN 16297-1:2012 [4].
2. EN 16297-2:2012 [5].
3. EN 16297-3:2012 [6].
4. EN 13951:2012 [7].

Об'єкт дослідження – правила проведення робіт з національної стандартизації.

Предмет дослідження – європейські стандарти EN серії 16297 версії 2012 та EN 13951:2012.

Методи дослідження. Реалізація поставлених завдань здійснюється за допомогою описового методу (при визначенні особливостей національної системи стандартизації та етапів розробки НД та впровадження гармонізованих стандартів), методу спостереження (для виявлення тенденцій у впровадженні міжнародних документів), порівняння (під час співставлення вітчизняного та зарубіжного досвіду впровадженні нормативних документів; для дослідження особливостей оригіналу та перекладу документу), логіко-класифікаційного методу (при виявленні підходів та методів до впровадження міжнародних НД), методів компонентного аналізу та синтезу (для виявлення особливостей процесу гармонізації та впровадження міжнародних документів).

Наукова новизна одержаних результатів.

Результати дослідження відкривають перспективи для подальшого дослідження процесу гармонізації міжнародних стандартів в цілому та впровадження перекладу стандартів EN серії 16297 версії 2012 та EN 13951:2012 зокрема.

Практичне значення одержаних результатів.

Розроблено: проекти остаточної редакції національних нормативних документів:

1. ДСТУ EN 16297-1 (EN 16297-1:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI).
2. ДСТУ EN 16297-2 (EN 16297-2:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів.
3. ДСТУ EN 16297-3 (EN 16297-3:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.
4. ДСТУ EN 13951 (EN 13951:2012, IDT) Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки. Устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції. Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання. Розроблений на заміну ДСТУ EN 13951:2014 (прийнятого методом підтвердження) [11].

ЗМІСТОВА ЧАСТИНА ЗВІТУ

1.1 Пояснювальна записка до остаточної редакції проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 16297-1

1.1.1 Підстава розроблення проекту національного нормативного документу, яким передбачено прийняття міжнародного чи регіонального нормативного документу

Підставою для розроблення цього НД є:

– забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої;

– Договір № 2380-166 від 11 липня 2017 р. між Державним підприємством «Український науково-дослідний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» та Сумським державним університетом за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме: «Розроблення національних стандартів щодо рідинних насосів для устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції та щодо безсальникових циркуляційних відцентрових насосів»;

– Технічне завдання на виконання роботи з розроблення нормативних документів за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме:

Тема завдання: 574.2.1.1-2017

Позначення та назва НД: ДСТУ EN 16297-1 (EN 16297-1:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI).

1.1.2 Призначеність і завдання національного нормативного документу, яким передбачено прийняття міжнародного чи регіонального нормативного документу

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р., в якому описані процедури вимірювання та розрахунку гідравлічної потужності, споживання енергії та показника енергоефективності циркуляційних насосів.

Національний стандарт відповідає EN 16297-1:2012 Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 1: General requirements and procedures for testing and calculation of energy efficiency index (EEI) (Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI)).

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT).

Переклад з англійської (en).

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

1.1.3 Взаємозв'язок з іншими міжнародними чи регіональними та національними нормативними документами

Стандарт EN 16297 складається з наступних частин під загальним найменуванням Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси:

– Частина 1: Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI);

– Частина 2: Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів;

– Частина 3: Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

1.1.4 Додаткові дані

1.1.4.1 Розроблення проекту національного гармонізованого стандарту згідно з розділом 6 ДСТУ 1.2:2015.

1.1.4.2 Переклад ідентичний (для опублікування) міжнародного/європейського стандарту.

1.1.4.3 Розроблення національних структурних елементів та національних пояснень (згідно з ДСТУ 1.5:2015 та ДСТУ 1.7:2015).

1.1.4.4 Оформлення проекту національного стандарту з урахуванням національних структурних елементів.

1.1.4.5 За результатами аналізування наявних суперечливих чи неактуальних чинних стандартів (національних, міждержавних тощо) відповідної тематики пропозицій щодо їх перегляду (скасування) не виявлено.

1.2 Пояснювальна записка до остаточної редакції проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 16297-2

1.2.1 Підстава розроблення проекту національного нормативного документу, яким передбачено прийняття міжнародного чи регіонального нормативного документу

Підставою для розроблення цього НД є:

– забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої;

– Договір № 2380-166 від 11 липня 2017 р. між Державним підприємством «Український науково-дослідний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» та Сумським державним університетом за темою «Розроблення та прийняття

методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме: «Розроблення національних стандартів щодо рідинних насосів для устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції та щодо безсальникових циркуляційних відцентрових насосів»;

– Технічне завдання на виконання роботи з розроблення нормативних документів за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме:

Тема завдання: 575.2.1.1-2017

Позначення та назва НД: ДСТУ EN 16297-2 (EN 16297-2:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів.

1.2.2 Призначеність і завдання національного нормативного документу, яким передбачено прийняття міжнародного чи регіонального нормативного документу

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р., в якому описані процедури вимірювання та розрахунку гідравлічної потужності, споживання енергії та показника енергоефективності циркуляційних насосів.

Національний стандарт відповідає EN 16297-2:2012 Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 2: Calculation of energy efficiency index (EEI) for standalone circulators (Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів).

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT).

Переклад з англійської (en).

Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленними в національній стандартизації України.

1.2.3 Взаємозв'язок з іншими міжнародними чи регіональними та національними нормативними документами

Стандарт EN 16297 складається з наступних частин під загальним найменуванням Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси:

- Частина 1: Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI);
- Частина 2: Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів;
- Частина 3: Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

1.2.4 Додаткові дані

1.2.4.1 Розроблення проекту національного гармонізованого стандарту згідно з розділом 6 ДСТУ 1.2:2015.

1.2.4.2 Переклад ідентичний (для опублікування) міжнародного/європейського стандарту.

1.2.4.3 Розроблення національних структурних елементів та національних пояснень (згідно з ДСТУ 1.5:2015 та ДСТУ 1.7:2015).

1.2.4.4 Оформлення проекту національного стандарту з урахуванням національних структурних елементів.

1.2.4.5 За результатами аналізування наявних суперечливих чи неактуальних чинних стандартів (національних, міждержавних тощо) відповідної тематики пропозицій щодо їх перегляду (скасування) не виявлено.

1.3 Пояснювальна записка до остаточної редакції проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 16297-3

1.3.1 Підстава розроблення проекту національного нормативного документу, яким передбачено прийняття міжнародного чи регіонального нормативного документу

Підставою для розроблення цього НД є:

– забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2009/125/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої;

– Договір № 2380-166 від 11 липня 2017 р. між Державним підприємством «Український науково-дослідний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» та Сумським державним університетом за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме: «Розроблення національних стандартів щодо рідинних насосів для устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції та щодо безсальникових циркуляційних відцентрових насосів»;

– Технічне завдання на виконання роботи з розроблення нормативних документів за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме:

Тема завдання: 576.2.1.1-2017

Позначення та назва НД: ДСТУ EN 16297-3 (EN 16297-3:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (ЕЕІ) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

1.3.2 Призначеність і завдання національного нормативного документу, яким передбачено прийняття міжнародного чи регіонального нормативного документу

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р., в якому описані процедури вимірювання та розрахунку гідравлічної потужності, споживання енергії та показника енергоефективності циркуляційних насосів.

Національний стандарт відповідає EN 16297-3:2012 Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 3: Energy efficiency index (EEI) for circulators integrated in products (Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої).

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT).

Переклад з англійської (en).

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

1.3.3 Взаємозв'язок з іншими міжнародними чи регіональними та національними нормативними документами

Стандарт EN 16297 складається з наступних частин під загальним найменуванням Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси:

- Частина 1: Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI);
- Частина 2: Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів;
- Частина 3: Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

1.3.4 Додаткові дані

1.3.4.1 Розроблення проекту національного гармонізованого стандарту згідно з розділом 6 ДСТУ 1.2:2015.

1.3.4.2 Переклад (чорновий, робочий, ідентичний (для опублікування)) міжнародного/європейського стандарту.

1.3.4.3 Розроблення національних структурних елементів та національних пояснень (згідно з ДСТУ 1.5:2015 та ДСТУ 1.7:2015).

1.3.4.4 Оформлення проекту національного стандарту з урахуванням національних структурних елементів.

1.3.4.5 За результатами аналізування наявних суперечливих чи неактуальних чинних стандартів (національних, міждержавних тощо) відповідної тематики пропозицій щодо їх перегляду (скасування) не виявлено.

1.4 Пояснювальна записка до остаточної редакції проекту національного нормативного документу ДСТУ EN 13951

1.4.1 Підстава розроблення проекту національного нормативного документу, яким передбачено прийняття міжнародного чи регіонального нормативного документу

Підставою для розроблення цього НД є:

– забезпечення відповідності вимогам Директиви 2006/42/ЄС стосовно Нового Підходу щодо машин;

– Договір № 2380-166 від 11 липня 2017 р. між Державним підприємством «Український науково-дослідний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» та Сумським державним університетом за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме: «Розроблення національних стандартів щодо рідинних насосів для устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції та щодо безсальникових циркуляційних відцентрових насосів»;

– Технічне завдання на виконання роботи з розроблення нормативних документів за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме:

Тема завдання: 948.2.1.1-2017.

Позначення та назва НД: ДСТУ EN 13951 (EN 13951:2012, IDT) Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки. Устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції. Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання. Розроблення національного НД на заміну ДСТУ EN 13951:2014 (прийнятого методом підтвердження).

1.4.2 Призначеність і завдання національного нормативного документу, яким передбачено прийняття міжнародного чи регіонального нормативного документу

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською Комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності устаткування основним вимогам Директиви 2006/42/ЄС стосовно Нового Підходу щодо машин.

Національний стандарт відповідає EN 13951:2012 Liquid pumps – Safety requirements – Agrifoodstuffs equipment; Design rules to ensure hygiene in use (Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки. Устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції. Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання).

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT).

Переклад з англійської (en).

Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленними в національній стандартизації України.

1.4.3 Взаємозв'язок з іншими міжнародними чи регіональними та національними нормативними документами

Цей стандарт є стандартом типу С відповідно до EN ISO 12100.

Цей стандарт установлює ступень небезпеки, небезпечних ситуацій та подій до устаткування, що належить до його сфери застосування.

Якщо положення цього стандарту (тип С) відрізняються від тих, що зазначені в стандартах типу А або В, положення цього стандарту (тип С) до устаткування, що було спроектовано та виготовлено відповідно до положень цього стандарту (тип С), мають перевагу над положеннями інших стандартів.

При складанні цього стандарту передбачалося, що насоси, що належать до сфери застосування цього стандарту, відповідають усім відповідним вимогам стандарту EN 809. Стандарт EN 13951 містить додаткові гігієнічні вимоги для запобігання виникненню забруднення насоса, який використовується відповідно до вимог, що встановлені в настанові з експлуатації.

На заміну ДСТУ EN 13951:2014 (прийнятого методом підтвердження).

1.4.4 Додаткові дані

1.4.4.1 Розроблення проекту національного гармонізованого стандарту згідно з розділом 6 ДСТУ 1.2:2015.

1.4.4.2 Переклад ідентичний (для опублікування) міжнародного/європейського стандарту.

1.4.4.3 Розроблення національних структурних елементів та національних пояснень (згідно з ДСТУ 1.5:2015 та ДСТУ 1.7:2015).

1.4.4.4 Оформлення проекту національного стандарту з урахуванням національних структурних елементів.

1.4.4.5 На заміну ДСТУ EN 13951:2014 (прийнятого методом підтвердження).

ВИСНОВКИ

Відповідно до Договору за № 2380-166 від 11 липня 2017 року між Державним підприємством «Український науково-дослідний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» та Сумським державним університетом за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік, а саме: «Розроблення національних стандартів щодо рідинних насосів для устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції та щодо безсальникових циркуляційних відцентрових насосів» та Технічним завданням на виконання роботи з розроблення нормативних документів за темою «Розроблення та прийняття методом перекладу 441 національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (Стандарт НС-3)» згідно з Програмою робіт з національної стандартизації на 2017 рік розроблено остаточні редакції проектів національних нормативних документів, а саме:

1. ДСТУ EN 16297-1:201_ (EN 16297-1:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI) (див. додаток А).

2. ДСТУ EN 16297-2:201_ (EN 16297-2:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів (див. додаток Б).

3. ДСТУ EN 16297-3:201_ (EN 16297-3:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої (див. додаток В).

4. ДСТУ EN 13951:201_ (EN 13951:2012, IDT) Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки. Устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції. Правила

проектування для забезпечення гігієни під час використання. Розроблений на заміну ДСТУ EN 13951:2014 (прийнятого методом підтвердження) (див. додаток Г).

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. «Стратегія розвитку системи технічного регулювання на період до 2020 року» затверджена Розпорядження Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2015 р. № 844-р. – [Електронний ресурс]. – <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/844-2015-%D1%80>.
2. РЕГЛАМЕНТ КОМІСІЇ (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 року про виконання Директиви 2005/32/ЄС Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для беззащільникових автономних циркуляційних насосів та беззащільникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої. – [Електронний ресурс]. – https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi7xOu8oM_YAhUnGZoKHdXtDZQQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fold.minjust.gov.ua%2Ffile%2F31442.docx&usg=AOvVaw3sWWURtZAlzGEOjGwZ6nYs.
3. ДИРЕКТИВА 2012/27/EU ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ від 25 жовтня 2012 р. про енергоефективність, яка змінює Директиви 2009/125/ЄС та 2010/30/EU і скасовує Директиви 2004/8/ЄС та 2006/32/ЄС (Дія Директиви поширюється на ЄЕЗ) – [Електронний ресурс]. – https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiKoKKKoc_YAhXIC5oKHWFQDBAQFggxMAE&url=http%3A%2F%2Fsaee.gov.ua%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FUKR_Directive_27_2012_2.doc&usg=AOvVaw2WL2cJAq24i7g3bqrCZtuO.
4. Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 1: General requirements and procedures for testing and calculation of energy efficiency index (EEI): EN 16297-1:2012. – [Чинний від 2012-10]. – Брюссель: CEN, 2012. – 22 с. – (Європейський стандарт).
5. Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 2: Calculation of energy efficiency index (EEI) for standalone circulators: EN 16297-2:2012. – [Чинний від 2012-10]. – Брюссель: CEN, 2012. – 8 с. – (Європейський стандарт).

6. Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 3: Energy efficiency index (EEI) for circulators integrated in products: EN 16297-3:2012. – [Чинний від 2012-10]. – Брюссель: CEN, 2012. – 8 с. – (Європейський стандарт).

7. Liquid pumps – Safety requirements – Agrifoodstuffs equipment; Design rules to ensure hygiene in use: EN 13951:2012. – [Чинний від 2012-04]. – Брюссель: CEN, 2012. – 29 с. – (Європейський стандарт).

8. Національна стандартизація. Правила проведення робіт з національної стандартизації: ДСТУ 1.2:2015. – [Чинний від 2015-12-20]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. – IV, 30 с. – (Національний стандарт України).

9. Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення: ДСТУ 1.5:2015. – [Чинний від 2017-02-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. – IV, 61 с. – (Національний стандарт України).

10. Національна стандартизація. Правила та методи прийняття міжнародних і регіональних нормативних документів (ISO/IEC Guide 21-1:2005, NEQ; [ISO / IEC Guide 21-2:2005, NEQ): ДСТУ 1.7:2015. – [Чинний від 2015-12-20]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. – IV, 30 с. – (Національний стандарт України).

11. Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки. Устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції. Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання (EN 13951:2012, IDT): ДСТУ EN 13951:2014. – [Чинний від 2015-01-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2014. – 29 с. – (Національний стандарт України, мова оригіналу).

ДОДАТОК А
ОСТАТОЧНА РЕДАКЦІЯ ПРОЕКТУ НАЦІОНАЛЬНОГО
НОРМАТИВНОГО ДОКУМЕНТУ ДСТУ EN 16297-1



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ EN 16297-1:201_
(EN 16297-1:2012, IDT)
(Проект, остаточна редакція)

Насоси

**ВІДЦЕНТРОВІ НАСОСИ.
БЕЗСАЛЬНИКОВІ ЦИРКУЛЯЦІЙНІ НАСОСИ**

Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування
та розрахунку показника енергоефективності (EEI)

Видання офіційне

Голова ТК 21

_____ 2017 р.
«__» _____

А. К. Давиденко

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
201_

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Насоси динамічні та об'ємні» (ТК 21), Сумський державний університет

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **О. Гусак**, канд. техн. наук; **В. Дорда**, канд. філол. наук; **В. Залога**, д-р техн. наук; **О. Івченко**, канд. техн. наук (науковий керівник); **М. Сотник**, д-р техн. наук

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від _____ 201_ р. № _____ з 201_–__–__

3 Національний стандарт відповідає EN 16297-1:2012 Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 1: General requirements and procedures for testing and calculation of energy efficiency index (EEI) (Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI))

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

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

5 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**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	IV
Вступ до EN 16297-1:2012	V
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	3
4 Позначки та скорочення	6
5 Вимоги до продуктивності та безпеки	8
5.1 Гідравлічні характеристики	8
5.1.1 Загальні положення	8
5.1.2 $Q_{100\%}$, $H_{100\%}$	8
5.2 Номінальна та мінімальна потужності на вході	8
5.3 Пускові характеристики	9
5.4 Стійкість до внутрішнього тиску	9
5.5 Стійкість до циклічних теплових навантажень	9
5.6 Продування та деблокування	9
5.7 Рівень шуму від рідини та конструкції	9
6 Загальні методи випробувань	9
6.1 Загальні положення	9
6.2 Гідравлічні випробування	10
6.2.1 Номінальна гідравлічна потужність на виході, $P_{hyd,r}$	10
6.2.2 Еталонна потужність на вході, P_{ref}	11
6.2.3 Допуск за $H_{100\%}$ при максимальній гідравлічній потужності	12
6.2.4 Еталонна крива регулювання	12
6.2.5 Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$	12
6.2.6 Робочі точки на режимах недовантаження	13
6.2.7 Розрахунок компенсованої потужності на вході, P_L	15
6.2.8 Розрахунок середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$	15
6.2.9 Розрахунок показника енергоефективності (EEI), ϵ_{EEI}	16
6.2.10 Умови випробувань	16
6.3 Вимірювання номінальної потужності на вході	18
6.4 Пусковий режим	18
6.5 Випробування на стійкість до внутрішнього тиску	19
6.6 Випробування на опір тепловим циклічним навантаженням	19
6.6.1 Напруга електроживлення циркуляційного насоса	19
6.6.2 Переривчастий режим роботи	19
7 Інформація щодо застосування	21
7.1 Загальні положення	21
7.2 Настанова з експлуатації	21
7.3 Маркування	21
Додаток ZA (довідковий) Взаємозв'язок цього стандарту і вимог Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009	22
Бібліографія	23

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 16297-1 (EN 16297-1:2012, IDT) «Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI)», прийнятий методом перекладу, – ідентичний щодо EN 16297-1:2012 (версія en) «Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 1: General requirements and procedures for testing and calculation of energy efficiency index (EEI)».

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, – ТК 21 «Насоси динамічні та об'ємні».

У цьому національному стандарті зазначено вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей Європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- у «Нормативні посилання» та структурному елементі «Бібліографія» наведено «Національні пояснення», виділені в тексті рамкою;
- структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять», «Позначки та скорочення» і «Бібліографічні дані» – оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- вилучено «Передмову» до EN 16297-1:2012 як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;
- замінено крапку на кому як вказівник десяткових знаків та знак «×» на знак «·» у випадках позначення математичної дії з множення.

У цьому стандарті є посилання на:

EN 809:1998, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 809:2015 (EN 809:1998+A1:2009; AC:2010, IDT) Насоси та насосні агрегати для рідин. Загальні вимоги щодо безпеки;

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

EN 16297-2:2012, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 16297-2:201_ (EN 16297-2:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів;

EN 16297-3:2012, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 16297-3:201_ (EN 16297-3:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

EN 50160:2010, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 50160:2014 (EN 50160:2010, IDT) Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загальної призначеності;

EN 60335-2-51:2003, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 60335-2-51:2015 (EN 60335-2-51:2003+A1:2008+A2:2012, IDT) Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 2-51. Додаткові вимоги до стаціонарних циркуляційних насосів для установок обігрівання та водопостачання.

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

ВСТУП ДО EN 16297-1:2012

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р., в якому описані процедури вимірювання та розрахунку гідравлічної потужності, споживання енергії та показника енергоефективності циркуляційних насосів

Цей стандарт описує як автономні циркуляційні насоси, так і насоси інтегровані в інші пристрої.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Примітка. В цьому стандарті під терміном «пристрій» розуміється прилад, що генерує і/або передає тепло.

Під «автономним циркуляційним насосом» розуміється циркуляційний насос, призначений для роботи незалежно від пристрою. Випробування і розрахунки відносно такого насоса виконують відповідно до стандарту EN 16297-2.

Під «циркуляційним насосом, інтегрованим у пристрій» розуміється циркуляційний насос, робота якого залежить від пристрою. Випробування і розрахунки відносно такого насоса виконують відповідно до стандарту EN 16297-3.

Щоб визначити випадки, коли необхідно застосовувати стандарт EN 16297-3, слід використовувати таблицю 1. Якщо циркуляційний насос виконує хоч би одну з функцій, що наведені в таблиці 1, то слід вважати, що його робота залежить від пристрою.

Таблиця 1 – Випадки застосування стандарту EN 16297-3

Компонент	Опис	Приклади (неповний перелік)
Корпус насоса	Призначений для монтажу та використання всередині пристрою	Корпус, призначений для використання усередині пристрою, наприклад, із затискними з'єднаннями, із з'єднаннями з об'єднувальною платою або з пластинчатим теплообмінником
		Корпуси з вбудованими функціями електричного або термічного клапана
Елементи управління	Контроль частоти обертання насоса керується пристроєм	Циркуляційні насоси зі спеціальними інтерфейсами керуючих сигналів
Заходи безпеки	Заходи безпеки не підходять для автономного використання	Заходи безпеки передбачені в самому пристрої (класи ISO IP)
	Циркуляційний насос підлягає перевірці або маркуванню CE в якості компонента пристрою	Циркуляційний насос входить до переліку компонентів, що підлягають затвердженню або маркуванню CE

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**Насоси****ВІДЦЕНТРОВІ НАСОСИ.****БЕЗСАЛЬНИКОВІ ЦИРКУЛЯЦІЙНІ НАСОСИ****Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування
та розрахунку показника енергоефективності (EEI)****PUMPS****ROTODYNAMIC PUMPS****GLANDLESS CIRCULATORS****PART 1: GENERAL REQUIREMENTS AND PROCEDURES FOR TESTING
AND CALCULATION OF ENERGY EFFICIENCY INDEX (EEI)**

Чинний від ____-__-__

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

У цьому стандарті визначено загальні функціональні вимоги та загальні вимоги для проведення випробувань і розрахунку показника енергоефективності (EEI) герметичних циркуляційних насосів з номінальною гідравлічною вихідною потужністю від 1 Вт до $2\,500 \text{ Вт}$, призначених для використання в системах тепlopостачання та розподільчих системах охолодження.

Всі небезпеки, пов'язані з експлуатацією таких насосів за умов правильного монтажу та роботи в нормальних умовах, описані в європейських регіональних стандартах EN 809 і EN 60335-2-51.

Питання техніки безпеки, пов'язані з електротехнічними частинами циркуляційних насосів, описані в стандарті EN 60335-2-51.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи необхідні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань потрібно користуватися останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

EN 1151-2:2006 Pumps – Rotodynamic pumps – Circulation pumps having a rated power input not exceeding 200 W for heating installations and domestic hot water installations – Noise test code (vibro-acoustics) for measuring structure- and fluid-borne noise

EN 50160:2007, Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution networks

EN 60335-2-51:2003, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-51: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations

EN ISO 9906:2012, Rotodynamic pumps – Hydraulic performance acceptance tests – Grades 1, 2 and 3 (ISO 9906:2012)

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 1151-2:2006 Насоси. Відцентрові насоси. Циркуляційні насоси з електричною споживаною потужністю не більше 200 Вт для установок обігрівання і побутових установок для нагрівання води. Код випробування на шум (віброакустика) для вимірювання структур і шуму від рідини

EN 50160:2007 Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загальної призначеності

EN 60335-2-51:2003 Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 2-51. Додаткові вимоги до стаціонарних циркуляційних насосів для установок обігрівання та водопостачання

EN ISO 9906:2012 Насоси відцентрові. Експлуатаційні проектні випробування на герметичність. Ступені 1, 2 і 3 (ISO 9906:2012)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче наведені терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.1 система теплопостачання (*heating system*)

Система, яка генерує і/або передає тепло.

3.2 розподільна система охолодження (*cooling distribution system*)

Система, в якій відбувається розподіл охолоджувального середовища.

3.3 відцентровий насос (*impeller pump*)

Машина, що перетворює механічну енергію внаслідок обертального руху робочого колеса в швидкість і тиск переміщуваної рідини.

3.4 корпус насоса (*pump housing*)

Частина відцентрового насоса, яка з'єднана з трубопроводом системи теплопостачання (3.1) або розподільної системи охолодження (3.2).

3.5 циркуляційний насос (*circulator*)

Відцентровий насос з корпусом (3.4) або без нього, призначений для використання в замкнених системах теплопостачання (3.1) або розподільних системах охолодження (3.2).

3.6 герметичний циркуляційний насос (*glandless circulator*)

Циркуляційний насос (3.5), ротор двигуна якого безпосередньо з'єднаний з робочим колесом і занурений в середовище, що перекачується.

Примітка. У цьому стандарті під терміном циркуляційний насос (3.5) розуміється саме герметичний циркуляційний насос (3.6).

3.7 здвоєний циркуляційний насос (*double circulator, double pump, twin head pump*)

Два циркуляційні насоси (3.5), встановлені в один корпус (3.4) з двома спіральними камерами.

3.8 тиск на вході (статичний тиск) [*inlet pressure (static pressure)*]

Тиск на вході насоса, за яким він функціонує під час роботи.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Примітка. Всі значення тиску, наведені в цьому стандарті, є манометричними, за винятком диференціального тиску (3.9), який вимірюється відповідно до пункту 6.2.10.4.2.3.8.

3.9 диференційний тиск (*differential pressure*)

Приріст тиску між входом і виходом насоса.

3.10 максимальний робочий тиск на виході (*maximum outlet working pressure*)

Сума максимального значення тиску на вході (3.8) і максимального значення диференційного тиску (3.9).

3.11 гідравлічна потужність (*hydraulic power*)

Умовна величина, яка є результатом множення подачі насоса Q , напору H і константи.

Примітка. У цьому стандарті гідравлічна потужність розраховується за формулою:

$$P_{hyd} = 2,72 \cdot Q \cdot H,$$

де P_{hyd} – гідравлічна потужність, Bm ;

2,72 – коефіцієнт перетворення при температурі води 20 °C і прискоренні вільного падіння, що дорівнює 9,81 м/с²;

Q – подача насоса, м³/год;

H – напір, м.

3.12 номінальна гідравлічна потужність на виході, $P_{hyd,r}$ (*rated hydraulic output power*)

Максимальна гідравлічна потужність, що генерується циркуляційним насосом під час роботи на максимальній характеристиці.

3.13 характеристика системи (*system curve*)

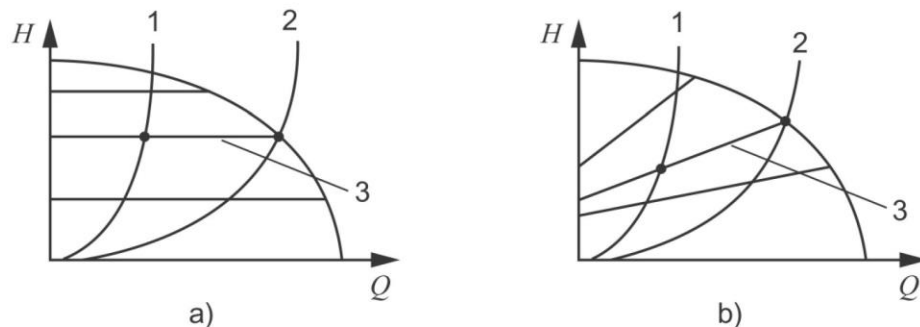
Графічне зображення суми статичного напору і втрат напору під час проходження рідини через систему.

3.14 крива автоматичного регулювання (*control curve*)

Графік, що характеризує залежність напору від подачі $H = f(Q)$, побудований під час автоматичної зміни частоти обертання двигуна за параметром навантаження.

Примітки 1. Для насосів із декількома кривими автоматичного регулювання, слід вибирати ту, яка більше підходить до системи тепlopостачання.

Примітка 2. Приклади кривої автоматичного регулювання наведені на рисунку 1.



Умовні позначки:

а) при постійному диференційному тиску;

б) при змінному диференційному тиску;

1 – часткове навантаження;

2 – повне навантаження;

3 – крива автоматичного регулювання.

Примітка. Чорними точками на рисунку відзначені *робочі точки* (3.19) на режимах з повним і частковим навантаженням.

Рисунок 1 – Приклади кривих автоматичного регулювання

3.15 крива ручного регулювання (*non-control curve*)

Графік, що характеризує залежність напору від подачі $H = f(Q)$, отриманий під час неавтоматичної зміни частоти обертання двигуна за параметром навантаження.

3.16 максимальна характеристика (*maximum setting*)

Крива, яка дає максимально допустиму *гідравлічну потужність на виході* (3.12).

Примітка 1. Ця крива може бути або *кривою автоматичного регулювання* (3.14), або *кривою ручного регулювання* (3.15), якщо така існує.

3.17 еталонна крива регулювання (*reference control curve*)

Теоретична *крива автоматичного регулювання* (3.14), що використовується для стандартизованих вимірювань та розрахунку *компенсуючої потужності на вході* (3.20).

3.18 профіль навантаження (*load profile*)

Співвідношення між потоком і відносним часом роботи *циркуляційного насоса* (3.5).

3.19 робоча точка (*operating point*)

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Точка в площині $Q-H$, яка визначається перетином *кривої системи* (3.13) з *кривою автоматичного регулювання* (3.14) або *ручного регулювання* (3.15).

Приклад

$(Q_{100\%}, H_{100\%})$ – це робоча точка з максимальною гідравлічною потужністю.

3.20 компенсована потужність на вході (*compensated power input*)

Потужність, обчислена на основі різниці між вимірними значеннями напору і значеннями напору, взятими з *еталонної кривої регулювання* (3.17).

3.21 середня компенсована потужність на вході, $P_{L,avg}$ (*averaged compensated power input*)

Компенсована потужність на вході (3.20), розрахована з урахуванням *профілю навантаження* (3.18).

3.22 еталонна потужність на вході, P_{ref} (*reference power input*)

Співвідношення між гідравлічною потужністю і спожитою потужністю циркуляційного насоса, що представлено у вигляді функції $P_{ref} = f(P_{hyd})$.

3.23 показник енергоефективності (EEI), ε_{EEI} [*energy efficiency index (EEI)*]

Відношення *усередненої компенсованої потужності на вході* (3.21) до *еталонної потужності на вході* (3.22), помножене на коефіцієнт.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті використовуються позначення, величини і одиниці вимірювання, наведені в таблиці 2.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Таблиця 2 – Познаки та одиниці вимірювання

Позначення	Величина	Одиниця виміру
g	Прискорення вільного падіння	м/с ²
H	Напір	м (вод. ст.)
H_{meas}	Виміряний напір	м (вод. ст.)
H_{cals}	Розрахунковий напір	м (вод. ст.)
H_{ref}	Вихідний напір	м (вод. ст.)
$H_{100\%}$	Напір (водяний стовп) при максимальній гідравлічній потужності	м (вод. ст.)
P_1	Потужність на вході	Вт
P_L	Компенсована потужність на вході	Вт
$P_{L,avg}$	Середня компенсована потужність на вході	Вт
$P_{1,meas}$	Виміряна потужність на вході	Вт
P_{hyd}	Гідравлічна потужність	Вт
$P_{hyd,r}$	Номінальна гідравлічна потужність	Вт
P_{ref}	Еталонна потужність на вході	Вт
p	Тиск	бар
$p_{1max 0}$	Максимальний тиск на вході	бар
p_{1-2}	Диференціальний тиск	Па
$p_{2max 0}$	Максимальний робочий тиск на виході	бар
Q	Подача	м ³ /год
$Q_{100\%}$	Подача при номінальній гідравлічній потужності	м ³ /год
T	Температура	°C
T_F	Температура рідини у впускному отворі	°C
v	Середня швидкість потоку води	м/с
ρ	Щільність	кг/м ³
L_x	Час експлуатації за рік у годинах, виражених у %	%
n_s	Коефіцієнт швидкохідності циркуляційного насоса	хв ⁻¹
n	Частота обертів	хв ⁻¹
$C_{xx\%}$	Поправочний коефіцієнт	-
ε_{EEI}	Показник енергоефективності (EEI)	-

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

5 ВИМОГИ ДО ПРОДУКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ

5.1 Гідравлічні характеристики

5.1.1 Загальні положення

Гідравлічні характеристики циркуляційного насоса повинні відповідати даним, заявленим виробником (процедура проведення випробувань описана в пункті 6.2). Максимально допустимі величини відхилень між значенням $H_{100\%}$ і заявленими кривими, в залежності від номінальної гідравлічної потужності на вході, наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Максимально допустиме відхилення між значенням $H_{100\%}$ і заявленими кривими

Номінальна потужність на вході		Максимально допустиме відхилення
Від	100 Вт включ.	± 20 %
Понад	100 Вт	± 10 %

5.1.2 $Q_{100\%}$, $H_{100\%}$

($Q_{100\%}$, $H_{100\%}$) – це робоча точка з максимальною гідравлічною потужністю.

5.2 Номінальна та мінімальна потужності на вході

Якщо циркуляційний насос може працювати на різних частотах обертання (в разі неавтоматичного регулювання), номінальна потужність на вході повинна бути зазначена відповідно до стандарту EN 60335-2-51, як мінімум, для максимальних і мінімальних налаштувань (параметри випробувань наведені в пункті 6.3).

Для циркуляційних насосів з регулятором диференціального тиску (див. EN 16297-2), номінальна і мінімальна величини потужності на вході повинні бути вказані відповідно до стандарту EN 60335-2-51 (для насоса при максимальних налаштуваннях), а мінімальна потужність повинна бути

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

вказана при мінімальних налаштуваннях (параметри випробувань наведені в пункті 6.3).

5.3 Пускові характеристики

Пуск циркуляційного насоса повинен здійснюватися відповідним чином (умови випробувань наведені в пункті 6.4).

5.4 Стійкість до внутрішнього тиску

Під час випробування за пунктом 6.5 циркуляційний насос повинен бути герметичним.

5.5 Стійкість до циклічних теплових навантажень

Під час випробування за пунктом 6.6 циркуляційний насос повинен бути стійким до циклічних теплових навантажень.

5.6 Продування та деблокування

Ослаблення або видалення гвинтів, заглушок або ущільнюючих елементів, призначених, наприклад, для продування та видалення робочого середовища, не повинно наражати на ризик працівників (наприклад, від викидів рідини, пари або обертових частин).

5.7 Рівень шуму від рідини та конструкції

Коли необхідно виміряти рівень шуму від рідини та конструкції циркуляційного насоса з номінальною потужністю не більше 200 Вт, слід виконати випробування за стандартом EN 1151-2.

6 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ

6.1 Загальні положення

Циркуляційний насос повинен мати певний період напрацювання, щоб забезпечити правильний показник енергоефективності. Перед

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

виконанням вимірювань необхідно забезпечити період напрацювання тривалістю не менше 10 годин.

Гідравлічні випробування можна виконувати з використанням декількох зразків одного типу насосів. В цьому випадку, випробування повинні розглядатися в якості типових випробувань.

Для здвоєних циркуляційних насосів вимірювання і розрахунки слід виконувати при роботі одного насоса (якщо є можливість вибору такого режиму). Якщо така можливість не передбачена, вимірювання і розрахунки виконуються під час роботи здвоєних насосів.

Під час роботі одного насоса слід вибрати циркуляційний насос з найменшим значенням показника енергоефективності (ε_{EEI}).

Для вимірювання подачі, напору і потужності на вході слід використовувати обладнання, що відповідає Класу 1 за стандартом EN ISO 9906.

6.2 Гідравлічні випробування

6.2.1 Номінальна гідравлічна потужність на виході, $P_{hyd,r}$

Номінальна гідравлічна потужність на виході, $P_{hyd,r}$, (див. рис. 2) розраховується за допомогою наступної процедури:

а) якщо циркуляційний насос має більше ніж одну характеристику напору і подачі, то вимір необхідно виконувати на максимальній з них;

б) слід використовувати не менше 10 точок, розподілених навколо прогнозованої точки $Q_{100\%}$, $H_{100\%}$, що підходить для апроксимації цієї ділянки кривої $Q - H$ методом найменших квадратів;

с) методом найменших квадратів підбирається функція:

$$H_{fit} = A \cdot Q^3 + B \cdot Q^2 + C \cdot Q + D;$$

д) виконується розрахунок гідравлічної потужності на виході:

$$P_{hyd}(Q) = 2,72 \cdot Q \cdot H_{fit}(Q);$$

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

- е) визначається номінальна гідравлічна потужність на виході ($P_{\text{hyd},r}$) за $\max P_{\text{hyd}}$;
- ф) визначається подача $Q_{100\%}$ за номінальною гідравлічною потужністю $H_{\text{fit}}(Q_{100\%})$;
- г) використовуючи $H_{\text{fit}}(Q_{100\%})$, визначається $H_{100\%}$, як натиск за $Q_{100\%}$.

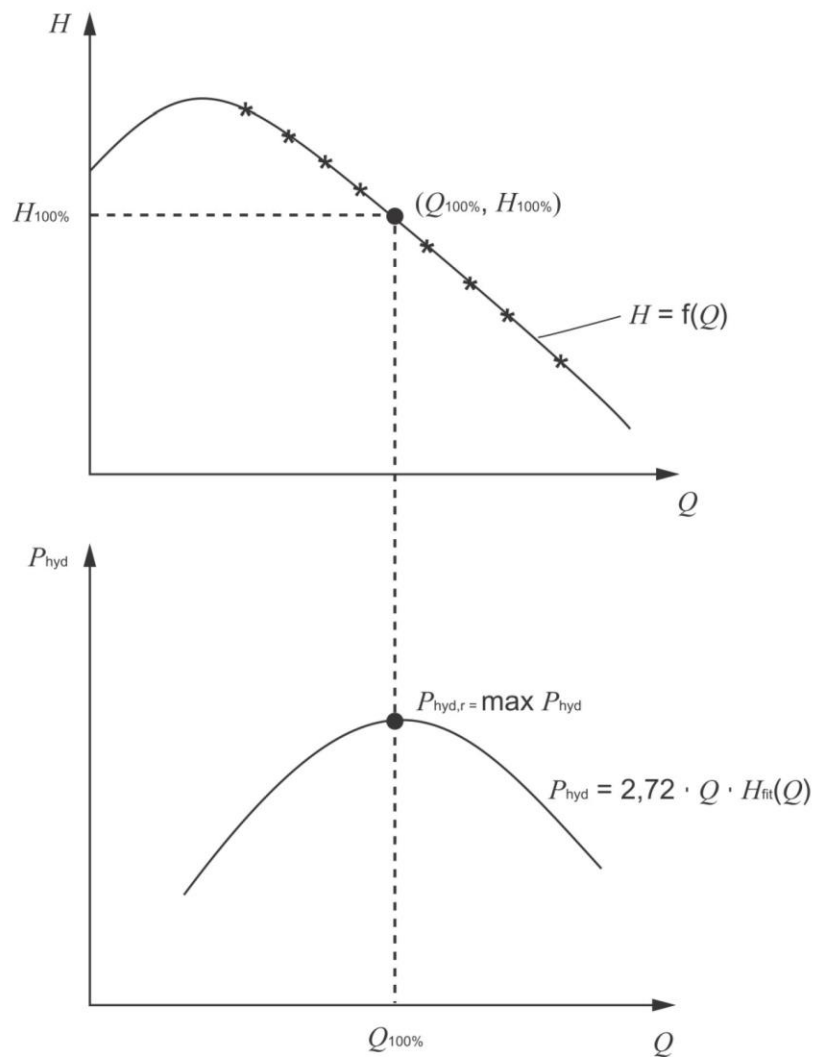


Рисунок 2 – Номінальна гідравлічна потужність на виході

6.2.2 Еталонна потужність на вході, P_{ref}

Еталонна потужність на вході, P_{ref} , розраховується за формулою:

$$P_{\text{ref}} = 1,7 \cdot P_{\text{hyd},r} + 17 \cdot (1 - e^{-0,3 \cdot P_{\text{hyd},r}}).$$

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

6.2.3 Допуск за $H_{100\%}$ при максимальній гідравлічній потужності

Допуск t при $H_{100\%}$ складає мінус 20 % від $H_{100\%}$ або мінус 0,5 м (залежно від того, яка з них є найбільшою абсолютною величиною), див. рисунок 3.

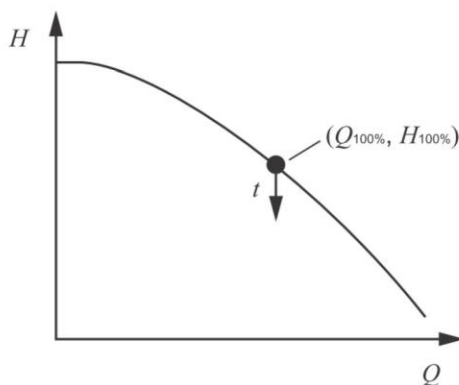


Рисунок 3 – Допуск по $H_{100\%}$

6.2.4 Еталонна крива регулювання

Пряма лінія між $(Q_{100\%}, H_{100\%})$ і $(Q_{0\%}, H_{100\%}/2)$, де теоретичні робочі точки $(Q_{0\%}, H_{ref})$ визначені відповідно до рисунку 4.

Q у відсотках від $Q_{100\%}$, %	H_{ref} у відсотках від $H_{100\%}$, %
100	100
75	87,5
50	75
25	62,5

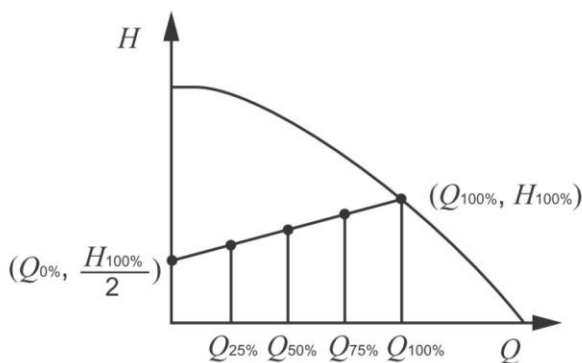


Рисунок 4 – Еталонна крива регулювання

6.2.5 Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$

Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$, наведено в таблиці 4.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Таблиця 4 – Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$

Q у відсотках від $Q_{100\%}$, %	Час експлуатації за рік у годинах, виражених у %
100	L_1
75	L_2
50	L_3
25	L_4

$L_x \cdot (L_1 - L_4)$ – це час, виражений у відсотках від кількості годин роботи за рік для окремих пристроїв. Значення L_x вказано у відповідних частинах цього стандарту.

6.2.6 Робочі точки на режимах недовантаження

Вимірювання параметрів циркуляційного насоса в робочих точках на режимах недовантаження виконується за допомогою наступної процедури:

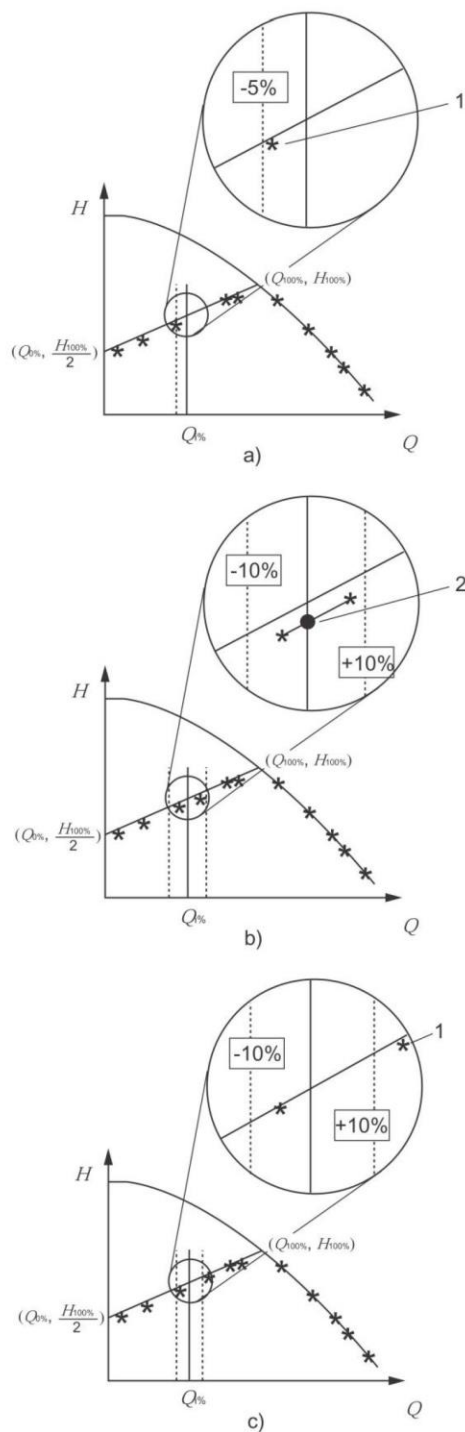
Використовуючи безпосереднє вимірювання або інтерполяцію, визначаються значення H_{meas} і $P_{1,meas}$ в робочій точці на кожному режимі недовантаження.

– Якщо використанні прямі вимірювання, то допуски за значеннями подачі будуть від 0 % до мінус 5 % від $Q_{100\%}$ (див. рисунок 5а).

– Інтерпольовані значення можна використовувати, якщо значення вимірювань знаходяться в межах допуску $\pm 10\%$ від $Q_{100\%}$ (див. рисунок 5b). В іншому випадку, необхідно використовувати наступні більші значення (див. рисунок 5с).

– Якщо під час вимірювань насос працює нестабільно, то необхідно використовувати середні за часом значення. У зв'язку з наявністю гістерезису всередині насоса, вимір робочих точок на режимах недовантаження слід виконувати в обох напрямках за подачею: від 100 % до 0 %, а потім від 0 % до 100 %.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_



Умовні позначки:

1 – використовуйте це значення;

2 – використовуйте інтерпольоване значення

Рисунок 5 – Правила інтерполяції

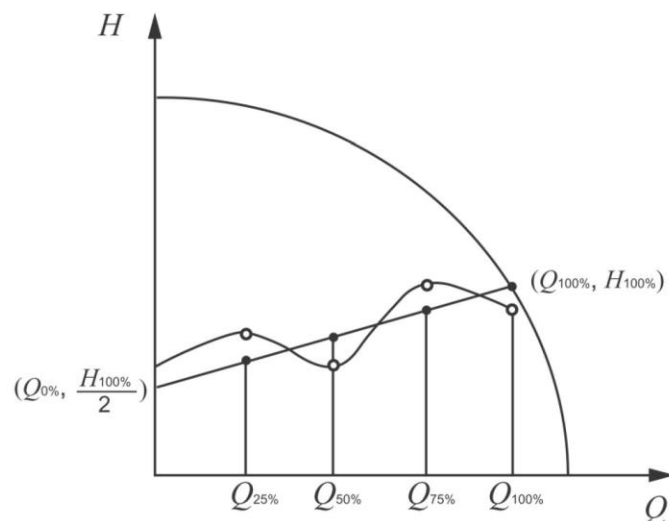
пр ДСТУ EN 16297-1:201_

6.2.7 Розрахунок компенсованої потужності на вході, P_L

Виходячи з вимірювання потужності на вході, в робочих точках на режимах недовантаження виконується розрахунок компенсованої потужності на вході, P_L в робочій точці на кожному режимі недовантаження (див. рисунок 6) наступним чином:

$$P_L = \frac{H_{ref}}{H_{meas}} \cdot P_{1,meas}, \text{ якщо } H_{meas} \leq H_{ref}$$

$$P_L = P_{1,meas}, \text{ якщо } H_{meas} > H_{ref}$$



Примітка. Світлими точками позначено виміряний напір. Чорними точками позначено напір на еталонній кривій регулювання.

Рисунок 6 – Відхилення напору від еталонної кривої регулювання

Для циркуляційних насосів, що працюють від постійного струму величину компенсованої потужності на вході в кожній робочій точці з частковим навантаженням необхідно помножити на коефіцієнт 1,05, щоб виконати перетворення AC/DC.

6.2.8 Розрахунок середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$

Розрахунок середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$, проводиться за формулою:

$$P_{L,avg} = L_1 \cdot P_{L,100\%} + L_2 \cdot P_{L,75\%} + L_3 \cdot P_{L,50\%} + L_4 \cdot P_{L,25\%}$$

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Значення наведених величин беруться з профілю навантаження, визначеного в таблиці 4, та з еталонної кривої регулювання, визначеної в пункті 6.2.4.

6.2.9 Розрахунок показника енергоефективності (EEI), ε_{EEI}

Показник енергоефективності, ε_{EEI} , розраховують як:

$$\varepsilon_{EEI} = \frac{P_{L,avg}}{P_{ref}} \cdot C_{xx\%},$$

де $C_{xx\%}$ – поправочний коефіцієнт, що залежить від типу циркуляційного насоса і сфери застосування пристрою та гарантує, що на момент визначення поправочного коефіцієнта тільки XX % циркуляційних насосів певного типу мали $EEI \leq 0,20$.

Значення $C_{xx\%}$ вказано у відповідних частинах цього стандарту.

Допустимо замінити параметр ε_{EEI} аббревіатурою EEI в таблицях даних, посібниках, листівках, брошури тощо.

6.2.10 Умови випробувань

6.2.10.1 Якість води

Випробувальна система повинна бути забезпечена чистою водою за температури $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Вода не повинна містити твердої фази та бульбашок повітря.

6.2.10.2 Статичний тиск

В системі для проведення випробувань необхідно підтримувати статичний тиск, що дорівнює $2_0^{+0,5}$ бар.

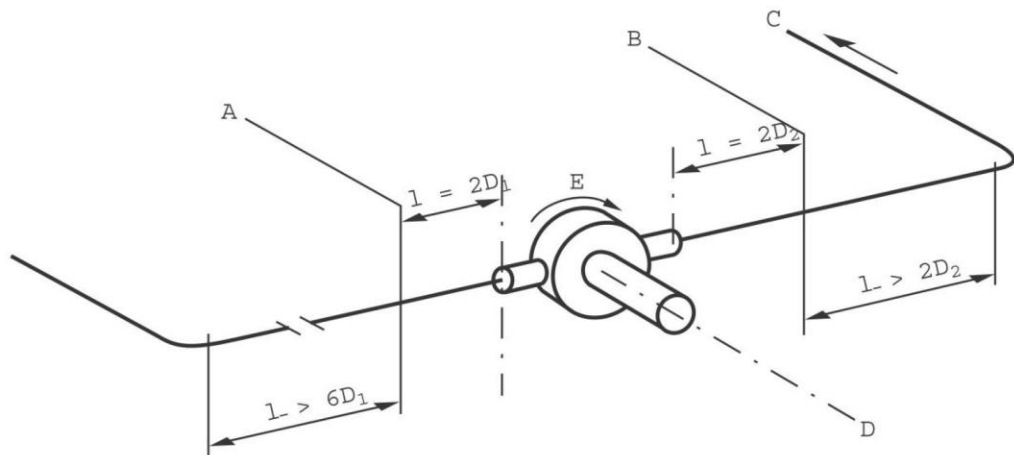
6.2.10.3 Вхідна напруга

Вхідна напруга, що подається на циркуляційний насос має дорівнювати його номінальній напрузі з допуском $\pm 1\%$.

6.2.10.4 Випробувальний стенд

Циркуляційний насос встановлюється на випробувальний стенд за схемою, що відповідає рисунку 7.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_



Умовні позначки:

- A – точка вимірювання надлишкового тиску на вході;
- B – точка вимірювання надлишкового тиску на виході;
- C – до приладу вимірювання Q і клапану регулювання;
- D – вал двигуна – горизонтальний;
- E – напрямок потоку;
- D_1 – внутрішній діаметр труби і впускного отвору насоса;
- D_2 – внутрішній діаметр труби і випускного отвору насоса.

Рисунок 7 – Схема випробувань

Необхідно забезпечити можливість контролю температури води (додаванням нової води або її охолодженням). Найкращі умови для вимірювань досягаються, коли в площині перетину вимірювання потік має:

- розподіл швидкості в осьовій симетрії;
- рівномірний розподіл статичного тиску;
- відсутність закручування від установки.

6.2.10.4.2 Форма і розмір роз'ємів для вимірювання тиску

Тиск вимірюють у точках, зазначених на рисунку 7. Роз'єми для вимірювання тиску дозволяють визначити надлишковий статичний тиск на рівні точки вимірювання. Вони повинні знаходитися в площині, перпендикулярній осі трубопроводу. Вісь вимірювального отвору повинна бути перпендикулярній осі трубопроводу. Діаметр, d , отвору для вимірювання повинен дорівнювати 2 мм.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Довжина, l , вимірювального отвору не повинна перевищувати діаметр отвору більше, ніж в два рази (див. рисунок 8). Внутрішня поверхня труби не повинна мати задирок та інші нерівності.

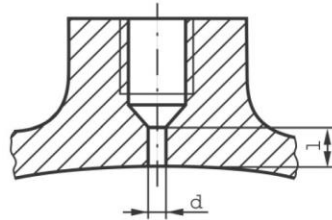


Рисунок 8 – Приклад роз'єму для вимірювання тиску

6.2.11 Тестування гідравлічних характеристик

6.2.11.1 Подача

Вимірювання подачі виконується за допомогою відповідного витратоміра, що входить до схеми випробувань.

6.2.11.2 Напір

Розрахунок напору H виконується за допомогою наступної формули, за умови відсутності різниці висот між роз'ємами для вимірювання тиску:

$$H = \frac{p_{1-2}}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g} - \frac{v_1^2}{2g}.$$

Для визначення напору H необхідно, за допомогою відповідного інструменту, задати надлишковий тиск.

6.3 Вимірювання номінальної потужності на вході

Вимірювання проводиться за умов, зазначених в пункті 6.2.10.

У будь-якому нормальному робочому стані виміряна величина не повинна перевищувати номінальне значення більш ніж на 10 %.

Номінальна потужність, $P_{1, rated}$, на вході циркуляційного насоса може бути визначена за допомогою ватметра.

6.4 Пусковий режим

Вимірювання проводиться за умов, зазначених в пункті 6.2.10.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Під час включення з максимальною частотою обертання або в автоматичному режимі (якщо насос може працювати тільки в цьому режимі), циркуляційний насос повинен запуститися за напруги, що дорівнює 85 % від номінального значення.

6.5 Випробування на стійкість до внутрішнього тиску

Використовують вимоги EN 60335-2-51.

6.6 Випробування на опір тепловим циклічним навантаженням

6.6.1 Напруга електроживлення циркуляційного насоса

Для проведення випробувань напруга живлення має відповідати допускам, зазначених у стандарті EN 50160.

6.6.2 Переривчастий режим роботи

Випробування проводять у замкнутому контурі. Схема випробування повинна бути оснащена нагрівальним пристроєм, здатним підтримувати температуру T_2 (період роботи) під час випробування і, якщо буде потрібно, пристроєм охолодження для підтримки температури T_1 (період виключення).

Для проведення випробування подачу необхідно відрегулювати до значення між $0,5 \times Q$ та $1,5 \times Q$, за умови, що Q – це подача, що відповідає максимальному значенню $Q \times H$. Контроль подачі в період роботи можна виконувати за допомогою контролю напору циркуляційного насоса.

Циркуляційний насос повинен працювати в умовах, зазначених в таблиці 5, в цілому протягом 1 000 годин, а також за умови:

а) Температура води в періоди:

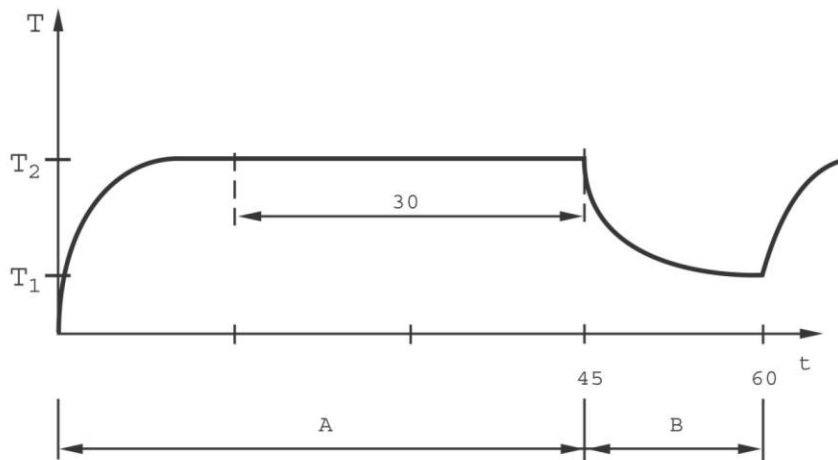
Температура води в період виключення T_1 повинна бути вищою за температуру навколишнього середовища.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Таблиця 4 – Умови

Клас	Температура води		Температура навколишнього середовища
	T_1 (період вимкнення)	T_2 (період роботи)	
T_F 60	$20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
T_F 95	$50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	
T_F 110	$60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	

b) Період роботи/період вимкнення (див. рисунок 9).



Умовні позначки:

A – період роботи;

B – період вимкнення.

Рисунок 9 – Період роботи/період вимкнення

c) При періоді роботи, що дорівнює 45 хв, температура T_2 підтримується принаймні 30 хв.

d) Період вимкнення дорівнює 15 хв.

e) У період вимкнення витрати в системі необхідно підтримувати за допомогою додаткового насоса, щоб забезпечити охолодження до необхідної температури T_1 , перш ніж знову циркуляційний насос почне роботу.

f) При включенні насос повинен перезапуститися без будь-яких додаткових дій.

g) Для всіх типів циркуляційних насосів застосовуються максимальні параметри до випробувань.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

Після завершення цього випробування насос повинен відповідати вимогам пунктів 5.1 та 5.4.

7 ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ

7.1 Загальні положення

Застосовано вимоги стандарту EN 60335-2-51.

7.2 Настанова з експлуатації

Застосовано вимоги стандарту EN 60335-2-51.

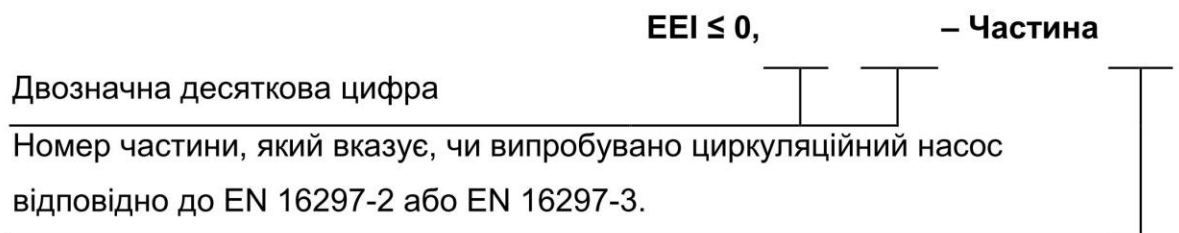
Настанова з експлуатації повинна мати попередження стосовно:

- a) правильного позиціювання насоса в системі;
- b) контакту людини з поверхнями насосу, що можуть піддаватися нагріву;
- c) небезпек або потенційних загроз пов'язаних з видаленням робочого середовища з пристрою.

7.3 Маркування

Застосовано вимоги стандарту EN 60335-2-51.

Показник енергоефективності повинен бути вказаний на табличці й упаковці пристрою та в технічній документації зручним для читання текстом двозначною десятковою цифрою, як показано нижче:



Приклад: $EEl \leq 0,21$ – Частина 3

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

ДОДАТОК ZA
(довідковий)
**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦЬОГО СТАНДАРТУ
І ВИМОГ РЕГЛАМЕНТУ КОМІСІЇ (ЄС) № 641/2009**

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською Комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2005/32/ЄС¹⁾ Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

Після опублікування стандарту в Офіційному журналі Європейського Союзу відповідно до цього Регламенту Комісії, відповідність вимогам цього стандарту, зазначеним в таблиці ZA.1, забезпечує в межах його сфери застосування презумпцію відповідності вимогам цієї Директиви і відповідних регламентуючих документів EFTA.

Таблиця ZA.1 – Відповідність між цим стандартом і Регламентом Комісії (ЄС) № 641/2009

Пункти і підпункти стандарту	Вимоги Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009	Примітки
Частина 1: 6.2.1	Додаток II, 2., 3.	Розрахунок P_{hyd}
Частина 1: 6.2.2	Додаток II, 2., 4.	Розрахунок P_{ref}
Частина 1: 6.2.4	Додаток II, 2., 5.	Еталонна крива регулювання
Частина 1: 6.2.9	Додаток II, 2., 9.	Розрахунок EEI
Частина 2: 6.2.5	Додаток II, 2., 9.	Розрахунок EEI
Частина 3: 6.2.5	Додаток II, 2., 9.	Розрахунок EEI

ПОПЕРЕДЖЕННЯ – Відносно пристрою(ів), до якого(их) застосовано цей стандарт, можуть бути застосовані інші вимоги та інші Директиви ЄС.

¹⁾ Директива була замінена Директивою 2009/125/ЄС

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 EN 809:1998+A1:2009, Pumps and pump units for liquids – Common safety requirements
- 2 EN 60335-1:2010, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements
- 3 EN ISO 12100-1:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)
- 4 BS 5449:1990, Specification for forced circulation hot water central heating systems for domestic premises
- 5 BS 6920, Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regards to their effect on the quality of the water
- 6 DIN 2001:1983, Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgung – Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser – Planung, Bau und Betrieb der Anlagen – Technische Regel des DVGW
- 7 DIN 4751-1:1994, Wasserheizungsanlagen – Offene und geschlossene physikalisch abgesicherte Wärmeerzeugungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 120 °C – Sicherheitstechnische Anforderungen
- 8 DIN 4751-2:1994, Wasserheizungsanlagen – Geschlossene, thermostatisch abgesicherte Wärmeerzeugungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 120 °C – Sicherheitstechnische Ausrüstung
- 9 DIN 4751-3:1993, Wasserheizungsanlagen – Geschlossene, thermostatisch abgesicherte Wärmeerzeugungsanlagen bis 50 kW Nennwärmeleistung mit Zwangumlauf-Wärmeerzeugern und Vorlauftemperaturen bis 95 °C – Sicherheitstechnische Ausrüstung
- 10 VDI 2035:1979, Verhütung von Schäden durch Korrosion und Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen
- 11 Bidstrup, N., Hunnekuhl, G., Heinrich, H. and Andersen, T., Classification of Circulators, Europump report, January 2003

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

12 INDUSTRY COMMITMENT – To improve the energy performance of stand-alone circulators through the setting-up of a classification scheme in relation to energy labeling, Europump 2005

13 Hirschberg, R., Bestimmung der Belastungsprofile von Heizungsumwälzpumpen in der Gebäudetechnik, VDMA report, May 2001

14 Hirschberg, R., Bestimmung der Belastungsprofile von Heizungsumwälzpumpen in der Gebäudetechnik – Vergleichende Betrachtung für Süd- und Nordeuropa, VDMA report, March 2002

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 EN 809:1998+A1:2009 Насоси та насосні агрегати для рідин. Загальні вимоги щодо безпеки.

2 EN 60335-1:2010 Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги.

3 EN ISO 12100-1:2003 Безпека машин. Основні поняття, загальні принципи розрахунку. Частина 1. Основна термінологія та методологія.

4 BS 5449:1990 Системи центрального опалення з примусовою циркуляцією гарячої води побутового призначення. Технічні умови.

5 BS 6920 Вироби неметалеві, що використовуються в контактi з питною водою. Оцінка придатності з урахуванням впливу на якість води.

6 DIN 2001:1983 Системи для індивідуального постачання питної води. Настанова з планування, спорудження, експлуатації. Вимоги до води. Технічні правила DVGW.

7 DIN 4751-1:1994 Системи водяного опалення. Відкриті та закриті. Технічно безпечні з температурою подачі води до 120 °C. Вимоги безпеки.

8 DIN 4751-2:1994 Системи водяного опалення. Закриті. З термостатичним захистом та температурою подачі води до 120 °C. Вимоги безпеки.

9 DIN 4751-3:1993 Системи водяного опалення. Закриті. З термостатичним захистом, температурою подачі води до 95 °С та номінальною теплопродуктивністю до 50 кВт. Вимоги безпеки.

10 VDI 2035:1979 Запобігання пошкоджень через корозію та утворення накипу в системах гарячого водопостачання.

11 Бідstrup, Н., Гуннекуль, Г., Генріх, Х. та Андерсен, Т. Класифікація циркуляційних насосів, доповідь Europump, січень 2003 р.

12 ЗОБОВ'ЯЗАННЯ ПРОМИСЛОВОСТІ – Покращення енергетичної ефективності автономних циркуляційних насосів шляхом створення схеми класифікації щодо маркування енергії, Europump, 2005 р.

13 Хіршберг Р., Визначення напруженості профілів циркуляційних насосів нагріву у системах будівництва, доповідь VDMA, травень 2001 р.

14 Хіршберг Р., Визначення напруженості профілів циркуляційних насосів нагріву в технології будівництва – порівняльне спостереження для Південної та Північної Європи, доповідь VDMA, березень 2002 р.

пр ДСТУ EN 16297-1:201_

75

Код УКНД 23.080;~~27.010~~

Ключові слова: насос, циркуляційний насос, енергоефективність, показник енергоефективності, EEI.

Ректор СумДУ,
канд. техн. наук, професор



А. В. Васильєв

Науковий керівник,
доцент кафедри ТМВІ СумДУ,
канд. техн. наук, доцент



О. В. Івченко

Декан факультету ТеСЕТ
СумДУ, канд. техн. наук,
доцент



О. Г. Гусак

Доцент кафедри СумДУ, канд.
філол. наук




В. О. Дорда

Зав. кафедри ТМВІ,
д-р техн. наук, професор



В. О. Залога

Директор НДІ ЕТ СумДУ,
д-р техн. наук, доцент



М. І. Сотник

Секретар

О. Яворська

ДОДАТОК Б
ОСТАТОЧНА РЕДАКЦІЯ ПРОЕКТУ НАЦІОНАЛЬНОГО
НОРМАТИВНОГО ДОКУМЕНТУ ДСТУ EN 16297-2



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ EN 16297-2:201_
(EN 16297-2:2012, IDT)
(Проект, остаточна редакція)

Насоси

**ВІДЦЕНТРОВІ НАСОСИ.
БЕЗСАЛЬНИКОВІ ЦИРКУЛЯЦІЙНІ НАСОСИ**

Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для
автономних циркуляційних насосів

Видання офіційне

Голова ТК 21

_____ 2017 р.

А. К. Давиденко

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
201_

пр ДСТУ EN 16297-2:201_

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Насоси динамічні та об'ємні» (ТК 21), Сумський державний університет

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **В. Дорда**, канд. філол. наук; **К. Дядюра**, д-р техн. наук; **Д. Жигилій**, канд. техн. наук; **О. Івченко**, канд. техн. наук (науковий керівник); **О. Ляпощенко**, д-р техн. наук

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від _____ 201_ р. № _____ з 201_–__–__

3 Національний стандарт відповідає EN 16297-2:2012 Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 2: Calculation of energy efficiency index (EEI) for standalone circulators (Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів)

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

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

5 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**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	IV
Вступ до EN 16297-2:2012.....	V
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Познаки та скорочення	2
5 Вимоги до продуктивності та безпеки	3
6 Розрахунок показника енергоефективності (EEI)	3
6.1 Загальні положення.....	3
6.2 Особливості розрахунку EEI автономних циркуляційних насосів	3
6.2.1 Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$	3
6.2.2 Робочі точки на режимах недовантаження.....	3
6.2.3 Розрахунок середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$	4
6.2.4 Поправочний коефіцієнт	4
6.2.5 Розрахунок показника енергоефективності (EEI), ϵ_{EEI}	4
Додаток ZA (довідковий) Взаємозв'язок цього стандарту і вимог Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009.....	5

пр ДСТУ EN 16297-2:201_

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 16297-2 (EN 16297-2:2012, IDT) «Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів», прийнятий методом перекладу, – ідентичний щодо EN 16297-2:2012 (версія en) «Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 2: Calculation of energy efficiency index (EEI) for standalone circulators».

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, – ТК 21 «Насоси динамічні та об'ємні».

У цьому національному стандарті зазначено вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей Європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- у «Нормативні посилання» та структурному елементі «Бібліографія» наведено «Національні пояснення», виділені в тексті рамкою;
- структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять», «Познаки та скорочення» і «Бібліографічні дані» – оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- вилучено «Передмову» до EN 16297-2:2012 як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;
- замінено крапку на кому як вказівник десяткових знаків та знак «×» на знак «·» у випадках позначення математичної дії з множення;
- замінено посилання в структурному елементі «Познаки та скорочення» з таблиці 1 на таблицю 2 стандарту EN 16297-1.

пр ДСТУ EN 16297-2:201_

У цьому стандарті є посилання на:

EN 809:1998, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 809:2015 (EN 809:1998+A1:2009; AC:2010, IDT) Насоси та насосні агрегати для рідин. Загальні вимоги щодо безпеки;

EN 16297-1:2012, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 16297-1:201_ (EN 16297-1:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI);

EN 16297-3:2012, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 16297-3:201_ (EN 16297-3:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

EN 60335-2-51:2003, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 60335-2-51:2015 (EN 60335-2-51:2003+A1:2008+A2:2012, IDT) Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 2-51. Додаткові вимоги до стаціонарних циркуляційних насосів для установок обігрівання та водопостачання.

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

ВСТУП ДО EN 16297-2:2012

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською Комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2005/32/ЄС) Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних

пр ДСТУ EN 16297-2:201_

циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

Стандарт EN 16297 складається з наступних частин під загальним найменуванням Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси:

- Частина 1: Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI);

- Частина 2: Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів;

- Частина 3: Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

Щодо зв'язків вихідного європейського стандарту з директивою/директивами Європейського Союзу, дивіться довідковий додаток ZA, який є невід'ємною частиною цього стандарту.

пр ДСТУ EN 16297-2:201_

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Насоси

ВІДЦЕНТРОВІ НАСОСИ.

БЕЗСАЛЬНИКОВІ ЦИРКУЛЯЦІЙНІ НАСОСИ

**Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI)
для автономних циркуляційних насосів**

PUMPS

ROTODYNAMIC PUMPS

GLANDLESS CIRCULATORS

**PART 2: CALCULATION OF ENERGY EFFICIENCY INDEX (EEI) FOR
STANDALONE CIRCULATORS**

Чинний від ____-__-__

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт описує процедуру розрахунку показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи необхідні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань потрібно користуватися останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

EN 809:1998+A1:2009, Pumps and pump units for liquids — Common safety requirements

EN 16297-1:2012 Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 1: General requirements and procedures for testing and calculation of energy efficiency index (EEI)

пр ДСТУ EN 16297-2:201_

EN 60335-2-51:2003, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-51: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 809:1998+A1:2009 Насоси та насосні агрегати для рідин. Загальні вимоги щодо безпеки.

EN 16297-1:2012 Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI).

EN 60335-2-51:2003 Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 2-51. Додаткові вимоги до стаціонарних циркуляційних насосів для установок обігрівання та водопостачання

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни та визначення, наведені в EN 16297-1:2012 та подані нижче.

3.1 автономний циркуляційний насос (*standalone circulator*)

Циркуляційний насос, призначений для роботи незалежно від пристрою, що генерує і / або проводить тепло.

Примітка 1. В цьому стандарті термін циркуляційний насос використовується замість терміна автономний циркуляційний насос.

3.2 циркуляційний насос з регулятором диференціального тиску (*differential pressure controlled circulator*)

Циркуляційний насос, що адаптує диференціальний тиск відповідно до потреб системи за допомогою зміни частоти обертання ротора.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

В цьому стандарті застосовують символи, величини та одиниці, наведені в таблиці 2 EN 16297-1:2012.

пр ДСТУ EN 16297-2:201_

5 ВИМОГИ ДО ПРОДУКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ

Використовують вимоги EN 16297-1, EN 809 та EN 60335-2-51.

6 РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ (EEI)

6.1 Загальні положення

При наявності власного корпусу, автономні циркуляційні насоси повинні бути випробувані разом з ним, як єдиний вузол.

При відсутності власного корпусу, автономні циркуляційні насоси повинні бути випробувані в корпусі, ідентичному тому, для якого вони призначені.

6.2 Особливості розрахунку EEI автономних циркуляційних насосів

6.2.1 Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$

Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$, для автономних циркуляційних насосів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$

Q у відсотках від $Q_{100\%}$, %	Час експлуатації за рік у годинах, виражених у %
100	$L_1 = 6$
75	$L_2 = 15$
50	$L_3 = 35$
25	$L_4 = 44$

6.2.2 Робочі точки на режимах недовантаження

Вимірювання параметрів циркуляційного насоса в робочих точках на режимах недовантаження виконується за допомогою наступної процедури:

пр ДСТУ EN 16297-2:201_

а) виконується розрахунок H_{ref} для кожного режиму недовантаження на еталонній кривій регулювання (див. рисунок 4 в EN 16297-1);

б) обирається і встановлюється крива регулювання (автоматична або ручна), максимально наближена до еталонної кривої регулювання, на якій досягається точка $(Q_{100\%}, H_{100\%})$ в межах допуску $H_{100\%}$;

с) змінюючи криву системи вимірюють параметри насоса в робочих точках на кожному режимі недовантаження.

6.2.3 Розрахунок середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$

Розрахунок середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$, проводиться за формулою:

$$\begin{aligned} P_{L,avg} &= L_1 \cdot P_{L,100\%} + L_2 \cdot P_{L,75\%} + L_3 \cdot P_{L,50\%} + L_4 \cdot P_{L,25\%} = \\ &= 0,06 \cdot P_{L,100\%} + 0,15 \cdot P_{L,75\%} + 0,35 \cdot P_{L,50\%} + 0,44 \cdot P_{L,25\%} \end{aligned}$$

Величина обчислюється на основі вимірів, виконаних при зміні подачі від 100 % до 0 %, або є середнім значенням з двох, отриманих при зміні подачі від 0 % до 100 % і від 100 % до 0 %. При наявності більше однієї кривої регулювання, на якій досягається точка $(Q_{100\%}, H_{100\%})$ в межах допуску $H_{100\%}$, рекомендується виконувати розрахунки за всіма відповідним кривими регулювання, а потім використовувати криву, у якій $P_{L,avg}$ має мінімальне значення.

6.2.4 Поправочний коефіцієнт

Поправочний коефіцієнт для автономних циркуляційних насосів:

$$C_{xx\%} = C_{20\%} = 0,49.$$

6.2.5 Розрахунок показника енергоефективності (EEI), ε_{EEI}

Показник енергоефективності, ε_{EEI} , розраховують як:

$$\varepsilon_{EEI} = \frac{P_{L,avg}}{P_{ref}} \cdot C_{xx\%} = 0,49 \cdot \frac{P_{L,avg}}{P_{ref}}.$$

Допустимо замінити параметр ε_{EEI} аббревіатурою EEI в таблицях даних, посібниках, листівках, брошурах тощо.

ДОДАТОК ZA
(довідковий)
**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦЬОГО СТАНДАРТУ
І ВИМОГ РЕГЛАМЕНТУ КОМІСІЇ (ЄС) № 641/2009**

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською Комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2005/32/ЄС¹⁾ Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

Після опублікування стандарту в Офіційному журналі Європейського Союзу відповідно до цього Регламенту Комісії, відповідність вимогам цього стандарту, зазначеним в таблиці ZA.1, забезпечує в межах його сфери застосування презумпцію відповідності вимогам цієї Директиви і відповідних регламентуючих документів EFTA.

Таблиця ZA.1 – Відповідність між цим стандартом і Регламентом Комісії (ЄС) № 641/2009

Пункти і підпункти стандарту	Вимоги Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009	Примітки
Частина 1: 6.2.1	Додаток II, 2., 3.	Розрахунок P_{hyd}
Частина 1: 6.2.2	Додаток II, 2., 4.	Розрахунок P_{ref}
Частина 1: 6.2.4	Додаток II, 2., 5.	Еталонна крива регулювання
Частина 1: 6.2.9	Додаток II, 2., 9.	Розрахунок EEI
Частина 2: 6.2.5	Додаток II, 2., 9.	Розрахунок EEI
Частина 3: 6.2.5	Додаток II, 2., 9.	Розрахунок EEI

ПОПЕРЕДЖЕННЯ – Відносно пристрою(їв), до якого(их) застосовано цей стандарт, можуть бути застосовані інші вимоги та інші Директиви ЄС.

¹⁾ Директива була замінена Директивою 2009/125/ЄС

пр ДСТУ EN 16297-2:201_

35

Код УКНД 23.080;27.040

Ключові слова: насос, циркуляційний насос, автономний циркуляційний насос, енергоефективність, показник енергоефективності, EEI.

Ректор СумДУ,
канд. техн. наук, професор



А. В. Васильєв

Науковий керівник,
доцент кафедри ТМВІ СумДУ,
канд. техн. наук, доцент



О. В. Івченко

Доцент кафедри СумДУ, канд.
філол. наук



В. О. Дорда

Зав. кафедри ПМіТКМ,
д-р техн. наук, професор



К. О. Дядюра

Доцент кафедри ОМіМ
СумДУ, канд. техн. наук



Д. О. Жигилій

Доцент кафедри ПОХНВ
СумДУ, д-р техн. наук, доцент



О. О. Ляпощенко

Редактор *О. Фомірець-Венська*

ДОДАТОК В
ОСТАТОЧНА РЕДАКЦІЯ ПРОЕКТУ НАЦІОНАЛЬНОГО
НОРМАТИВНОГО ДОКУМЕНТУ ДСТУ EN 16297-3



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ EN 16297-3:201_
(EN 16297-3:2012, IDT)
(Проект, остаточна редакція)

Насоси

**ВІДЦЕНТРОВІ НАСОСИ.
БЕЗСАЛЬНИКОВІ ЦИРКУЛЯЦІЙНІ НАСОСИ**

Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових
циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої

Видання офіційне

Голова ТК 21


«__» _____ 2017 р.

А. К. Давиденко

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
201_



пр ДСТУ EN 16297-3:201_

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Насоси динамічні та об'ємні» (ТК 21), Сумський державний університет

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **В. Дорда**, канд. філол. наук; **О. Івченко**, канд. техн. наук (науковий керівник); **Н.Кузін**, канд. е. наук; **А. Пасічник**, канд. ю. наук; **Н. Тарельник**, канд. е. наук

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від ____ 201_ р. № ____ з 201_—_—_

3 Національний стандарт відповідає EN 16297-3:2012 Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 3: Energy efficiency index (EEI) for circulators integrated in products (Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої)

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

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

5 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**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_

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
Вступ до EN 16297-3:2012.....	V
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Позначки та скорочення	3
5 Вимоги до продуктивності та безпеки	3
6 Розрахунок показника енергоефективності (EEI)	3
6.1 Загальні положення.....	3
6.2 Розрахунок	4
6.2.1 Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$	4
6.2.2 Робочі точки на режимах недовантаження.....	4
6.2.3 Умови випробувань	4
6.2.4 Розрахунок середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$	5
6.2.5 Розрахунок показника енергоефективності (EEI), ϵ_{EEI}	5
Додаток ZA (довідковий) Взаємозв'язок цього стандарту і вимог Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009.....	7

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 16297-3 (EN 16297-3:2012, IDT) «Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої», прийнятий методом перекладу, – ідентичний щодо EN 16297-3:2012 (версія en) «Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 3: Energy efficiency index (EEI) for circulators integrated in products».

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, – ТК 21 «Насоси динамічні та об'ємні».

У цьому національному стандарті зазначено вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей Європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- у «Нормативні посилання» та структурному елементі «Бібліографія» наведено «Національні пояснення», виділені в тексті рамкою;
- структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять», «Познаки та скорочення» і «Бібліографічні дані» – оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- вилучено «Передмову» до EN 16297-3:2012 як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту.
- замінено крапку на кому як вказівник десяткових знаків та знак «×» на знак «·» у випадках позначення математичної дії з множення;
- замінено посилання в структурному елементі «Познаки та скорочення» з таблиці 1 на таблицю 2 стандарту EN 16297-1

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

У цьому стандарті є посилання на:

EN 809:1998, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 809:2015 (EN 809:1998+A1:2009; AC:2010, IDT) Насоси та насосні агрегати для рідин. Загальні вимоги щодо безпеки;

EN 16297-1:2012, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 16297-1:201_ (EN 16297-1:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI);

EN 16297-2:2012, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 16297-2:201_ (EN 16297-2:2012, IDT) Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 2. Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів

EN 60335-2-51:2003, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 60335-2-51:2015 (EN 60335-2-51:2003+A1:2008+A2:2012, IDT) Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 2-51. Додаткові вимоги до стаціонарних циркуляційних насосів для установок обігрівання та водопостачання.

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

ВСТУП ДО EN 16297-3:2012

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською Комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2005/32/ЄС¹⁾ Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних

¹⁾ Директива була замінена Директивою 2009/125/ЄС

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

Стандарт EN 16297 складається з наступних частин під загальним найменуванням Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси:

– Частина 1: Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI);

– Частина 2: Розрахунок показника енергоефективності (EEI) для автономних циркуляційних насосів;

– Частина 3: Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

Щодо зв'язків вихідного європейського стандарту з директивою/директивами Європейського Союзу, дивіться довідковий додаток ZA, який є невід'ємною частиною цього стандарту.

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Насоси

ВІДЦЕНТРОВІ НАСОСИ.

БЕЗСАЛЬНИКОВІ ЦИРКУЛЯЦІЙНІ НАСОСИ

**Частина 3. Показник енергоефективності (EEI) для безсальникових
циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої**

PUMPS

ROTODYNAMIC PUMPS

GLANDLESS CIRCULATORS

PART 3: ENERGY EFFICIENCY INDEX (EEI) FOR CIRCULATORS

INTEGRATED IN PRODUCTS

Чинний від ____-__-__

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт описує процедуру розрахунку показника енергоефективності (EEI) для циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи необхідні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань потрібно користуватися останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

EN 809:1998+A1:2009, Pumps and pump units for liquids — Common safety requirements

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

EN 16297-1:2012 Pumps – Rotodynamic pumps – Glandless circulators – Part 1: General requirements and procedures for testing and calculation of energy efficiency index (EEI)

EN 60335-2-51:2003, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-51: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 809:1998+A1:2009 Насоси та насосні агрегати для рідин. Загальні вимоги щодо безпеки.

EN 16297-1:2012 Насоси. Відцентрові насоси. Безсальникові циркуляційні насоси. Частина 1. Загальні вимоги та процедури для випробування та розрахунку показника енергоефективності (EEI).

EN 60335-2-51:2003 Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 2-51. Додаткові вимоги до стаціонарних циркуляційних насосів для установок обігрівання та водопостачання

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни та визначення, наведені в EN 16297-1:2012 та подані нижче.

3.1 циркуляційні насоси, інтегровані у пристрої (*circulators integrated in products*)

Циркуляційний насос, призначений для спільної експлуатації з пристроєм, роботи залежно від продукту, який генерує і/або передає тепло

Примітка. В цьому стандарті термін циркуляційний насос використовується замість терміна циркуляційний насос, інтегрований в пристрій.

3.2 коефіцієнт швидкохідності циркуляційного насоса (*circulator's specific speed*)

Безрозмірний параметр, який використовується для визначення типу і розміру робочих коліс насосів.

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

Примітка 1. Коефіцієнт швидкохідності циркуляційного насоса розраховується за формулою:

$$n_s = \frac{n}{60} \cdot \frac{\sqrt{Q}}{H^{0,75}},$$

де n_s – коефіцієнт швидкохідності циркуляційного насоса;

n – частота обертів, хв^{-1} , в цьому стандарті – $n_{100\%}$ визначають при $Q_{100\%}$ та $H_{100\%}$ (див. також EN 16297-1);

Q – подача, в цьому стандарті визначено, як $Q_{100\%}$ (див. також EN 16297-1);

H – напір, в цьому стандарті визначено, як $H_{100\%}$ (див. також EN 16297-1).

Примітка 2. Числове значення $n_{100\%}$ визначають лінійною інтерполяцією значень частот обертання ротору насоса під час роботи в області $Q_{100\%}$ та $H_{100\%}$.

3.3 лінійний корпус насоса (*inline pump housing*)

Корпус насоса, у якого осьові лінії вхідного і вихідного патрубків розташовано на одній осі.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

В цьому стандарті застосовують символи, величини та одиниці, наведені в таблиці 2 EN 16297-1:2012.

5 ВИМОГИ ДО ПРОДУКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ

Використовують вимоги EN 16297-1, EN 809 та EN 60335-2-51.

6 РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ (ЕЕІ)

6.1 Загальні положення

Випробування циркуляційного насоса, інтегрованого в пристрій, слід проводити в еталонному корпусі, від'єднавши насос від пристрою.

При відсутності власного корпусу, циркуляційний насос інтегрований у пристрій повинен бути випробуваний в корпусі еталонного насоса.

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

6.2 Розрахунок

6.2.1 Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$

Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$, для циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Профіль навантаження для розрахунку середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$

Q у відсотках від $Q_{100\%}$, %	Час експлуатації за рік у годинах, виражених у %
100	$L_1 = 6$
75	$L_2 = 15$
50	$L_3 = 35$
25	$L_4 = 44$

6.2.2 Робочі точки на режимах недовантаження

Вимірювання параметрів циркуляційного насоса в робочих точках на режимах недовантаження виконується за допомогою наступної процедури:

а) виконується розрахунок H_{ref} для кожного режиму недовантаження на еталонній кривій регулювання (див. рисунок 4 в EN 16297-1);

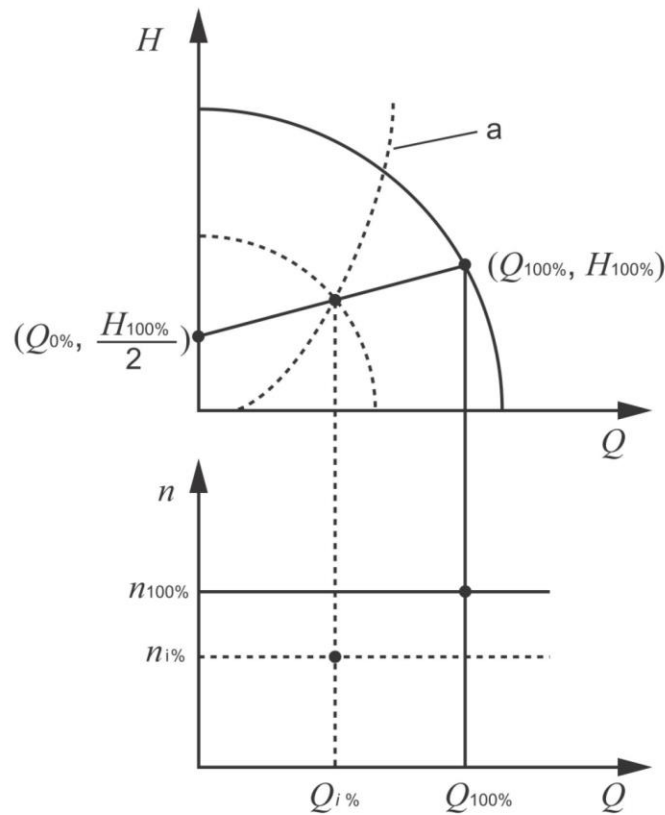
б) якщо циркуляційний насос має режим роботи з регулюванням за диференційним тиском, то застосовується процедура, зазначена в стандарті EN 16297-2. В іншому випадку налаштування насоса в точках навантаження (див. рисунок 1) виконують, змінюючи характеристику системи за рахунок регулювання частоти обертів циркуляційного насоса через інтерфейс обробки зовнішніх сигналів (визначених виробником).

6.2.3 Умови випробувань

6.2.3.1 Генератор сигналів зовнішнього впливу

Частота обертів змінюється за допомогою впливу зовнішніх сигналів. Інформація стосовно специфікації сигналу і/або генератора сигналів зовнішнього впливу може бути отримана від виробника циркуляційного насоса.

пр ДСТУ EN 16297-3:201_



Умовні позначки:
 а – характеристика системи.

Рисунок 1 – Робочі точки на режимах недовантаження

6.2.4 Розрахунок середньої компенсованої потужності

на вході, $P_{L,avg}$

Розрахунок середньої компенсованої потужності на вході, $P_{L,avg}$, проводиться за формулою:

$$\begin{aligned}
 P_{L,avg} &= L_1 \cdot P_{L,100\%} + L_2 \cdot P_{L,75\%} + L_3 \cdot P_{L,50\%} + L_4 \cdot P_{L,25\%} = \\
 &= 0,06 \cdot P_{L,100\%} + 0,15 \cdot P_{L,75\%} + 0,35 \cdot P_{L,50\%} + 0,44 \cdot P_{L,25\%}
 \end{aligned}$$

6.2.5 Розрахунок показника енергоефективності (EEI), ε_{EEI}

Для циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої, показник енергоефективності, ε_{EEI} , розраховують як:

$$\varepsilon_{EEI} = \frac{P_{L,avg}}{P_{ref}} \cdot C_{20\%} = 0,49 \cdot \frac{P_{L,avg}}{P_{ref}},$$

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

за винятком циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрій і розроблених для первинних контурів сонячних теплових установок та для теплових насосів, де показник енергоефективності (EEI), ε_{EEI} , розраховується наступним чином:

$$\varepsilon_{EEI} = \frac{P_{L,avg}}{P_{ref}} \cdot C_{20\%} \cdot \left(1 - e^{\left(-3,8 \cdot \left(\frac{n_s}{30} \right)^{1,36} \right)} \right) = 0,49 \cdot \frac{P_{L,avg}}{P_{ref}} \cdot \left(1 - e^{\left(-3,8 \cdot \left(\frac{n_s}{30} \right)^{1,36} \right)} \right).$$

Допустимо замінити параметр ε_{EEI} аббревіатурою EEI в таблицях даних, посібниках, листівках, брошурах тощо.

ДОДАТОК ZA
(довідковий)
**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦЬОГО СТАНДАРТУ
І ВИМОГ РЕГЛАМЕНТУ КОМІСІЇ (ЄС) № 641/2009**

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською Комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009 від 22 липня 2009 р. про виконання Директиви 2005/32/ЄС¹⁾ Європейського Парламенту та Ради стосовно екодизайну для автономних герметичних циркуляційних насосів та безсальникових циркуляційних насосів, інтегрованих у пристрої.

Після опублікування стандарту в Офіційному журналі Європейського Союзу відповідно до цього Регламенту Комісії, відповідність вимогам цього стандарту, зазначеним в таблиці ZA.1, забезпечує в межах його сфери застосування презумпцію відповідності вимогам цієї Директиви і відповідних регламентуючих документів EFTA.

Таблиця ZA.1 – Відповідність між цим стандартом і Регламентом Комісії (ЄС) № 641/2009

Пункти і підпункти стандарту	Вимоги Регламенту Комісії (ЄС) № 641/2009	Примітки
Частина 1: 6.2.1	Додаток II, 2., 3.	Розрахунок P_{hyd}
Частина 1: 6.2.2	Додаток II, 2., 4.	Розрахунок P_{ref}
Частина 1: 6.2.4	Додаток II, 2., 5.	Еталонна крива регулювання
Частина 1: 6.2.9	Додаток II, 2., 9.	Розрахунок EEI
Частина 2: 6.2.5	Додаток II, 2., 9.	Розрахунок EEI
Частина 3: 6.2.5	Додаток II, 2., 9.	Розрахунок EEI

ПОПЕРЕДЖЕННЯ – Відносно пристрою(їв), до якого(их) застосовано цей стандарт, можуть бути застосовані інші вимоги та інші Директиви ЄС.

¹⁾ Директива була замінена Директивою 2009/125/ЄС

пр ДСТУ EN 16297-3:201_

Код УКНД 23.080;27.010

Ключові слова: насос; циркуляційний насос; циркуляційний насос, інтегрований у пристрій; енергоефективність; показник енергоефективності; EEI.

Ректор СумДУ,
канд. техн. наук, професор



А. В. Васильєв

Науковий керівник,
доцент кафедри ТМВІ СумДУ,
канд. техн. наук, доцент



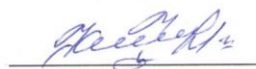
О. В. Івченко

Доцент кафедри СумДУ, канд.
філол. наук



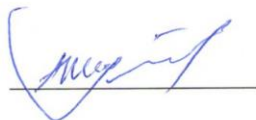
В. О. Дорда

Зав. кафедри ЗтаК СНАУ,
канд. е. наук, доцент



Н. В. Кузін

Доцент кафедри МЄтаЕП
ННІП СумДУ, канд. ю. наук,
доцент



А. В. Пасічник

Доцент кафедри ПТС СНАУ,
канд. е. наук, доцент



Н. В. Тарельник

Редактор

О. Голубовська

ДОДАТОК Г
ОСТАТОЧНА РЕДАКЦІЯ ПРОЕКТУ НАЦІОНАЛЬНОГО
НОРМАТИВНОГО ДОКУМЕНТУ ДСТУ EN 13951



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ EN 13951:201_
(EN 13951:2012, IDT)
(Проект, остаточна редакція)

Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки

**УСТАТКОВАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБЛЕННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання

Видання офіційне

Голова ТК 21


« 11 » жовтня 2017 р.

А. К. Давиденко

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
201_



пр ДСТУ EN 13951:201_

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Насоси динамічні та об'ємні» (ТК 21), Сумський державний університет

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **М. Довжик**, канд. техн. наук; **В. Зубко**, канд. техн. наук; **В. Дорда**, канд. філол. наук; **О. Івченко**, канд. техн. наук (науковий керівник); **В. Касянчук**, д-р вет. наук

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від _____ 201_ р. № _____ з 201_—_—_

3 Національний стандарт відповідає EN 13951:2014 Liquid pumps – Safety requirements – Agrifoodstuffs equipment; Design rules to ensure hygiene in use (Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки. Устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції. Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання)

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

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

5 НА ЗАМІНУ ДСТУ EN 13951:2014 (прийнятого методом підтвердження)

**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	V
Вступ до EN 13951:2014	VI
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	3
4 Перелік небезпек	7
5 Гігієна: вимоги і/або заходи безпеки	11
5.1 Загальні положення	11
5.2 Матеріали.....	12
5.2.1 Загальні вимоги	12
5.2.2 Зони контакту з харчовими продуктами.....	12
5.2.3 Зони, що не контактують з харчовим продуктом.....	14
5.3 Конструкція – зони контакту з харчовими продуктами	14
5.3.1 Загальні критерії.....	14
5.3.2 Уникнення утримання продукту	15
5.3.3 Здатність до очищення	16
5.3.4 Стерилізація	18
5.3.5 Структура поверхні.....	18
5.3.6 Нерозбірні та розбірні з'єднання. Загальні критерії	18
5.3.7 Процеси проходження продукту через перешкоди	19
5.3.8 Підшипники, що контактують з продуктом	20
5.3.9 Ущільнення валів	20
5.3.10 Кріплення	21
5.3.11 Доступ і дренажний отвір	21
5.3.12 Датчики та місця з'єднання датчиків	21
5.4 Конструкція – зони, що не контактують з харчовим продуктом	22
5.4.1 Загальні критерії.....	22
5.4.2 Підшипники	22
5.4.3 Швидкознімні кріплення	22
5.5 Допоміжна рідина, ізоляційна речовина та мастильні матеріали	23
5.6 Захисні огороження та кожухи	23
5.7 Опори	23
6 Верифікація заходів гігієни	24
6.1 Загальні положення.....	24
6.2 Перевірка документації	24
6.3 Перевірка зібраного насоса або насосного агрегату	24
6.4 Матеріали.....	24
6.5 Рівень здатності до очищення	25
6.5.1 Рівні здатності до очищення 1 і 2	25
6.5.2 Рівні здатності до очищення 3	26
6.5.3 Рівні здатності до очищення 4	26
7 Інформація щодо застосування	26
7.1 Загальні положення.....	26
7.2 Настанова з експлуатації. Інструкція для споживача.....	26
Додаток А (довідковий) Матеріали, що контактують з харчовими продуктами (правила ЄС)	28
А.1 Металеві матеріали, що контактують з харчовими продуктами	28
А.2 Еластомерні матеріали, що контактують з харчовими продуктами.....	28

пр ДСТУ EN 13951:201_

А.3 Пластикові матеріали, що контактують з харчовими продуктами	29
Додаток В (довідковий) Шорсткість поверхні	30
Додаток С (довідковий) Практики проектування	32
Додаток D (довідковий) Гігієнічний ризик пов'язаний з типами впускних і вихідних патрубків насоса	34
D.1 Загальні положення	34
D.2 Джерела небезпек	34
D.3 Аспекти, які слід врахувати	35
Додаток Е (довідковий) Гігієнічний ризик, пов'язаний з вибором системи ущільнення валу та характеристиками продукту, що перекачується	36
Додаток ZA (довідковий) Взаємозв'язок цього стандарту та основних вимог Директиви 2006/42/ЄС	37
Бібліографія	38

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 13951 (EN 13951:2012, IDT) «Насоси рідинні. Вимоги щодо безпеки. Устаткування для перероблення сільськогосподарської продукції. Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання», прийнятий методом перекладу, – ідентичний щодо EN 13951:2014 (версія en) «Liquid pumps – Safety requirements – Agrifoodstuffs equipment; Design rules to ensure hygiene in use».

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, – ТК 21 «Насоси динамічні та об'ємні».

У цьому національному стандарті зазначено вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей Європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- у «Нормативні посилання» та структурному елементі «Бібліографія» наведено «Національні пояснення», виділені в тексті рамкою;
- структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять», «Позначки та скорочення» і «Бібліографічні дані» – оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- вилучено «Передмову» до EN 13951:2014 як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;
- збережено систему представлення переліків у тексті та додатках;
- замінено крапку на кому як вказівник десяткових знаків.

У цьому стандарті є посилання на:

EN 809:1998, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN 809:2015 (EN 809:1998+A1:2009; AC:2010, IDT) Насоси та насосні агрегати для рідин. Загальні вимоги щодо безпеки;

EN ISO 4287:1997, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ ISO 4287:2012 (ISO 4287:1997, IDT + ISO 4287:1997/Cor 1:1998, IDT +

пр ДСТУ EN 13951:201_

ISO 4287:1997/Cor 2:2005, IDT) Технічні вимоги до геометрії виробів (GPS). Структура поверхні. Профільний метод. Терміни, визначення понять і параметри структури;

EN ISO 12100:2010, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ EN ISO 12100:2014 (EN ISO 12100:2010, IDT) Безпечність машин. Загальні принципи розрахунку. Оцінка ризиків і зниження ризиків.

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

ВСТУП ДО EN 13951:2014

Цей стандарт є стандартом типу С відповідно до EN ISO 12100.

Цей стандарт установлює ступень небезпеки, небезпечних ситуацій та подій до устаткування, що належить до його сфери застосування.

Якщо положення цього стандарту (тип С) відрізняються від тих, що зазначені в стандартах типу А або В, положення цього стандарту (тип С) до устаткування, що було спроектовано та виготовлено відповідно до положень цього стандарту (тип С), мають перевагу над положеннями інших стандартів.

При складанні цього стандарту передбачалося, що насоси, що належать до сфери застосування цього стандарту, відповідають усім відповідним вимогам стандарту EN 809. Стандарт EN 13951 містить додаткові гігієнічні вимоги для запобігання виникненню забруднення насоса, який використовується відповідно до вимог, що встановлені в настанові з експлуатації.

Виробник зобов'язаний забезпечити, щоб насос був спроектований та виготовлений таким чином, щоб забезпечити здатність до очищення. Тільки кінцевий споживач може забезпечити гігієнічні умови під час експлуатації устаткування, це обумовлено впливом продукції, процесу та режиму очищення, які застосовуються.

пр ДСТУ EN 13951:201_

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**Насоси рідинні
Вимоги щодо безпеки****УСТАТКОВАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБЛЕННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ****Правила проектування для забезпечення гігієни під час використання****LIQUID PUMPS****SAFETY REQUIREMENTS****AGRIFOODSTUFFS EQUIPMENT;****DESIGN RULES TO ENSURE HYGIENE IN USE**

Чинний від ____-__-__

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює спеціальні технічні вимоги безпеки для рідинних насосів та насосних агрегатів, що призначені для подачі сільськогосподарських/харчових продуктів. Цей стандарт призначений для використання спільно з EN 809 та надає додаткові вимоги до небезпек, що спричинені перекачуванням речовин, призначених для споживання людьми та домашніми тваринами (див. п. 4).

Цей стандарт також встановлює вимоги та/або заходи щодо зниження ризиків у процесі використання устаткування, зокрема неправильного використання, яке передбачуване виробником.

Вимоги цього стандарту не поширюються на насоси та насосні агрегати, що застосовуються: на будь-якому етапі комунального водопостачання; для насосів, що працюють з фармацевтичною продукцією; а також для спеціальних насосів, до яких встановлено вимоги в інших відповідних стандартах.

пр ДСТУ EN 13951:201_

Цей стандарт застосовний до наступних насосів та насосних агрегатів:

- відцентрові насоси;
- роторні об'ємні насоси;
- поршневі/плунжерні насоси.

Насоси, що призначені для подачі сільськогосподарських/харчових продуктів, що не входять до сфери застосування цього стандарту, повинні відповідати вимогам EN 1672-2:2005 + A1:2009.

Цей стандарт не застосовний до рідинних насосів, що призначені для подачі сільськогосподарських/харчових продуктів, які були вироблені до дати його опублікування.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи необхідні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань потрібно користуватися останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

EN 809, Pumps and pump units for liquids – Common safety requirements

EN ISO 4287, Geometrical product specifications (GPS) – Surface texture: Profile method – Terms, definitions and surface texture parameters (ISO 4287:1997)

EN ISO 12100:2010, Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 809, Насоси та насосні агрегати для рідин. Загальні вимоги щодо безпеки

EN ISO 4287, Технічні вимоги до геометрії виробів (GPS). Структура поверхні. Профільний метод. Терміни, визначення понять і параметри структури

EN ISO 12100:2010, Безпечність машин. Загальні принципи розрахунку. Оцінка ризиків і зниження ризиків

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни та визначення, наведені в EN 12100:2010 та подані нижче.

3.1 сільськогосподарські/харчові продукти (*food/agrifoodstuffs products*)

Продукт, інгредієнт або речовина, призначені для перорального споживання на будь-якій стадії процесу його виробництва.

3.2 гігієна харчування (*food hygiene*)

Вживання усіх заходів під час приготування та обробки їжі, щоб забезпечити її придатність до споживання людиною або твариною

[Джерело: EN 1672-2:2005 + A1:2009]

3.3 негативний вплив (*adverse influence*)

Зниження придатності для споживання їжі; на харчові продукти можуть негативно впливати патогенні мікроорганізми або інші мікроорганізми, шкідники, токсини, паразити, домашні тварини та інші забруднювачі.

3.4 зони устаткування (*areas of equipment*)

Примітка. Ці зони не слід плутати з зонами, що визначені іншими стандартами (наприклад, електротехнічним стандартами).

3.4.1 зона, що контактує з харчовим продуктом (*food area*)

Набір поверхонь устаткування, які безпосередньо контактують з харчовим продуктом і через які продукт або інші речовини можуть стекти, крапати, розливатися або поглинатися (самостійно повертатися) в харчовий продукт або харчовий контейнер.

пр ДСТУ EN 13951:201_

[Джерело: EN 1672-2:2005 + A1: 2009]

3.4.2 зона, що не контактує з харчовим продуктом (*non-food area*)

Зона, крім зазначених вище.

3.5 продукт, що перекачується/продукт (*product/pumped product*)

Продукти, що проходять через насоси в процесі переробки, випробування, очищення, промивання або дезінфікування.

3.6 очищення (*cleaning*)

Набір операцій, які зменшують потенціал для забруднення до прийняттого рівня

3.6.1 можливість очищення (*cleanable*)

Дизайн і конструкція, що дозволяє видалити забруднення за допомогою відповідних методів очищення.

3.6.2 здатність до очищення (*cleanability*)

Можливість очищення насоса за встановленою процедурою до визначених умов чистоти.

3.6.2.1 очищення на місці експлуатації або механічне очищення (CIP, NEP) [*cleaned in place or mechanical cleaning (CEP, NEP)*]

CIP чи NEP означає видалення забруднення шляхом продування, циркуляції або промивки хімічними миючими засобами та водою, промивання поверхонь, що підлягають очищенню без демонтажу.

Примітка. Термін CIP відповідає аббревіатурі англійського формулювання «Cleaned In Place». Французькою мовою термін NEP – «Nettoyage En Place». Німецькою мовою використовується термін CIP.

3.6.2.2 очищення поза місцем експлуатації або ручне очищення (COP, NHP) [*cleaned out of place or manual cleaning (COP, NHP)*]

COP або NHP означає видалення забруднення, коли обладнання повністю або частково демонтовано.

Примітка. Термін COP відповідає аббревіатурі англійського формулювання «Cleaned Out of Place». Французькою мовою термін NHP – «Nettoyage Hors Place». Німецькою мовою використовується термін COP.

3.7 забруднення (*contamination*)

Наявність домішок.

[Джерело: EN 1672-2:2005 + A1:2009]

3.8 корозійностійкий матеріал (*corrosion resistant material*)

Матеріал, стійкий до дії хімічних чи електрохімічних процесів, за нормальних умов перебігу цих процесів, на всіх етапах переробки харчових продуктів, очищення та дезінфекції відповідно до настанови з експлуатації.

3.9 щілина (*crevice*)

Поверхневий дефект, наприклад, тріщина або розколина, що негативно впливає на здатність до очищення

3.10 мертвий простір (*dead space*)

Простір, в якому продукти, що перекачуються, або забруднення можуть утримуватися або не повністю бути видалені під час операції очищення.

3.11 дезінфекція (*disinfection*)

Процес, що застосовується до очищеної поверхні, який здатний зменшити кількість життєздатних мікроорганізмів та частково їх спор, до рівня, який вважається безпечним для виробництва продукту.

3.12 стерилізація (*sterilization*)

Контрольований процес, що використовується для досягнення такого стану, під час якого відсутні життєздатні мікроорганізми, включаючи всі відповідні спори бактерій.

Примітка. Під час стерилізації характер процесу загибелі або скорочення кількості мікробів описується експоненціальною функцією. Тому кількість мікроорганізмів, що виживають у процесі стерилізації, може бути виражено з точки зору ймовірності. Хоча ймовірність може бути зведена до дуже низької величини, але ніколи не може дорівнювати нулю.

3.13 довговічність (*durable*)

Здатність поверхні витримувати вплив чинників передбачених умовами експлуатації, наприклад, протистояти: пошкодженню, викликаному робочим процесом; впливу від контакту з нагрітим продуктом, включаючи температурний вплив.

3.14 місце з'єднання (*joint*)

З'єднання двох або більше частин матеріалу.

пр ДСТУ EN 13951:201_

[Джерело: EN 1672-2:2005 + A1:2009]

3.15 неабсорбуючий матеріал (*non absorbent material*)

Матеріал, який не зберігає речовин, з якими він контактує, і таким чином, не має негативного впливу на перероблені продукти за умови його використання за призначенням.

3.16 нетоксичний матеріал (*non toxic material*)

Матеріал, який не виробляє або не вивільняє в харчовий продукт речовин, що шкідливі для здоров'я за умови його використання за призначенням.

[Джерело: EN 1672-2:2005 + A1:2009]

3.17 ущільнення (*seal*)

Компонент для запобігання небажаного проникнення або проходження будь-якої речовини.

3.18 самостійне дренавання (*self draining*)

Конструкція та виготовлення форми та якість обробленої поверхні, що забезпечують видалення продукту, що перекачується, під дією сили тяжіння.

3.19 гладкість (*smooth*)

Стан поверхні (з урахування якості обробленої поверхні), який задовольняє експлуатаційні та гігієнічні вимоги.

3.20 домішка (*soil*)

Будь-які небажані речовини, включно залишки продуктів, мікроорганізми, залишки миючих засобів або засобів для дезінфекції.

[Джерело: EN 1672-2:2005 + A1:2009]

3.21 шкідники (*vermin*)

Тварини (включно ссавців, птахів, рептилій та комах), які можуть негативно вплинути на продукти, що перекачуються.

3.22 токсичність/токсичний (*toxicity/toxic*)

Токсичність матеріалу визначається законодавством ЄС або регіональними правилами.

пр ДСТУ EN 13951:201_

Примітка. Токсичність залежить від кількості матеріалу, який може мігрувати до продукту, що перекачується, через знос або шляхом дифузії за умов його використання за призначенням.

3.23 сумісність (матеріалу) [*compatibility (material)*]

Сумісність означає стійкість неабсорбуючого та нерозчинного матеріалу та його поверхонь до хімічного, мікробіологічного, механічного або температурного впливу за умов контакту з продуктом, що перекачується.

3.24 сумісна (рідина) [*compatible (liquid)*]

Сумісність означає, що ідентифікована рідина не створює токсичних умов або будь-якого іншого несприятливого впливу під час змішування з продуктом, що перекачується.

3.25 метод монтажу (*method of assembly*)

Всі етапи складання компонентів або деталей, коли вони знаходяться в розібраному стані.

3.26 допоміжна рідина (*auxiliary liquid*)

Допоміжна рідина – це рідина для промивання, вирівнювання тиску або інших подібних цілей.

3.27 затворна рідина (*barrier liquid*)

Належним чином підготовлена (тобто чиста, сумісна та інше) рідина, що розташована між двома ущільненнями або бар'єрами.

4 ПЕРЕЛІК НЕБЕЗПЕК

Потенційні небезпеки, які можуть бути пов'язані з насосами та насосними агрегатами, які використовуються для перекачування сільськогосподарських продуктів, виникають через:

- мікробіологічні причини, є наслідком потраплення до продукту або присутності біля продукту патогенних мікроорганізмів або їх токсинів, або інших мікроорганізмів, що викликають псування продукту;
- хімічні причини, є наслідком забруднення мастильним матеріалом, засобами для очищення та/або дезінфекції;

пр ДСТУ EN 13951:201_

– сторонні матеріали, що потрапляють до продукту, зокрема небажані алергени, шкідники, метали, продукти зношування та інше, що виникають внаслідок контакту харчових продуктів з матеріалами, які використовуються в конструкції устаткування, або попадають до нього через незахищені отвори;

– механічні причини – можливість неправильного монтажу або неправильного використання, що призводить до можливостей для потрапляння мікробіологічних, хімічних або фізичних сторонніх небезпечних матеріалів;

– будь-які пошкодження, що є наслідком теплового, хімічного або вібраційного впливу на насос або устаткування.

Мікробіологічні небезпеки, які можуть виникнути в насосі або насосному агрегаті, можуть бути причиною погіршення особливих характеристик устаткування, при використанні їх за призначенням, наприклад, сприяти розвитку мікроорганізмів у продукті, який перекачується, що може привести до небезпечного їх рівня безпечності на наступних етапах виробничого процесу, або до зміни властивостей продукту, що перекачується.

В повній мірі оцінити небезпеки можна лише під час розгляду всієї виробничої лінії. Споживач зобов'язаний враховувати небезпеки та проводити будь-які випробування, що необхідні для підтвердження зменшення ризиків.

Виробник насоса або насосного агрегату має можливість знизити ризики на етапі проектування насоса або насосного агрегату, щоб уникнути небажаних властивостей, які можуть створювати ризики для гігієни, а також забезпечити ефективне очищення. Під час проектування насосів або насосних агрегатів слід враховувати зниження інших небіологічних небезпек.

Небезпеки можуть виникати в будь-який час на етапі монтажу, введення в експлуатацію, налагодження, експлуатації, технічного

пр ДСТУ EN 13951:201_

обслуговування або утилізації, під час використання за призначенням або під час передбачуваного неправильного використання насоса або насосного агрегату. Оцінювання ризику проводять відповідно до процедури, що наведено в EN ISO 12100 (див. рисунок 1), для зменшення ризиків до прийняттого рівня треба виконувати послідовні дії, використовуючи вимоги або методи безпеки, а також засоби перевірки, наведені в цьому стандарті, і вказані також в таблиці 1.

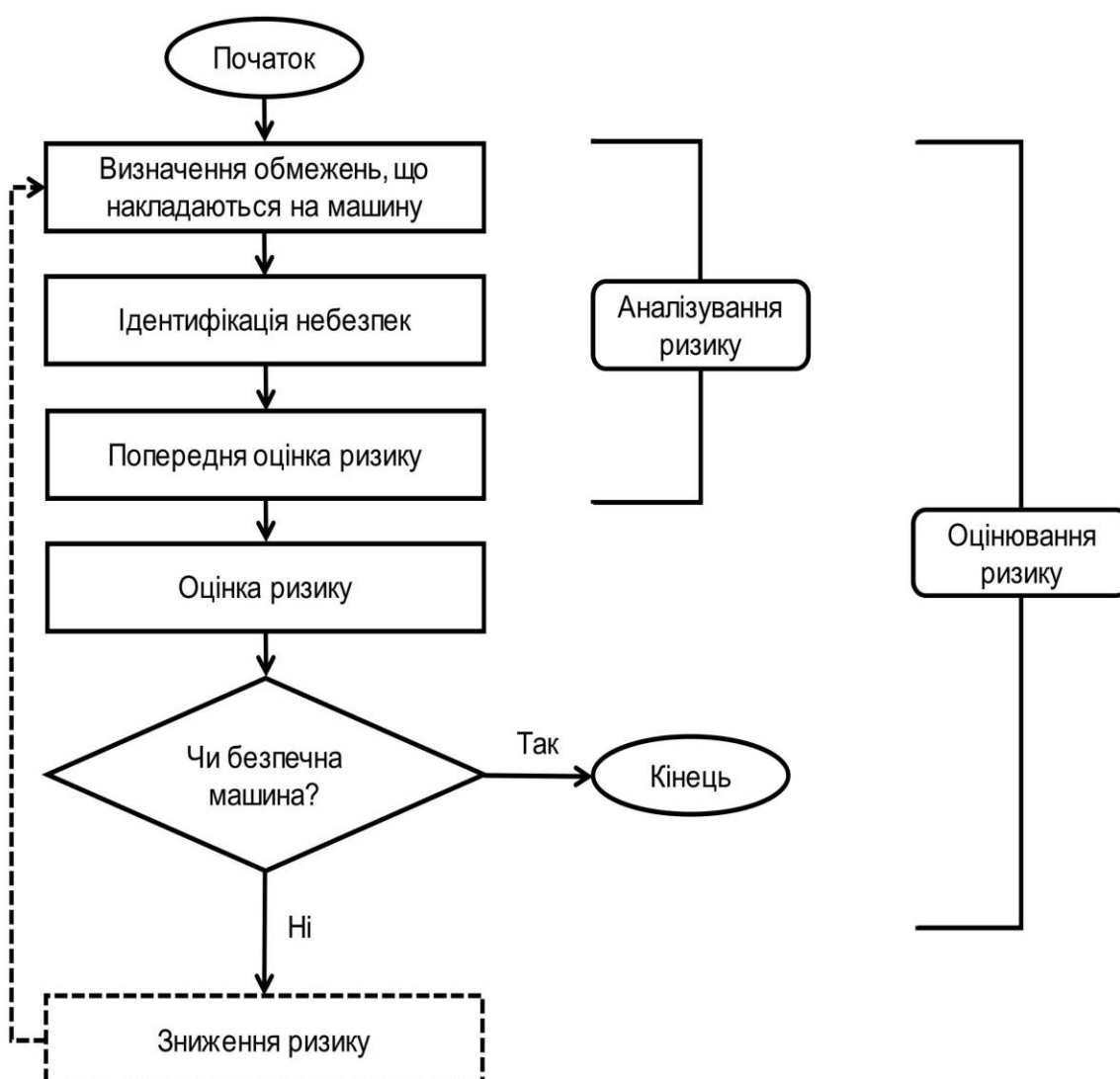


Рисунок 1 – Ітераційний процес для досягнення безпеки

пр ДСТУ EN 13951:201_

Таблиця 1 – Перелік небезпек, пов'язаних з гігієною, що розглянуто в цьому стандарті

Значні для гігієни небезпеки	Пункти EN 13951	
	Заходи щодо зниження небезпеки	Засоби верифікації
1	2	3
Небезпеки, що виникають за умов потрапляння сторонніх об'єктів до продукту, що подається:		
– продукти зношення	5.2.1, 5.2.2.1	6.4
– засоби для ущільнення отворів та з'єднань	5.3.6, 5.3.11, 5.3.12, 5.4.1	6.3
– засоби для ущільнення навколо валів	5.3.9	6.3
– витік продукту	5.4.1	6.3
– шкідники	5.4.1, 5.7	6.3
Небезпеки, що виникають з мікробіологічних причин:		
– утримання продукту:		
– експлуатація	5.3.1, 5.3.2, 5.4.1	6.5
– очищення	5.3.2, 5.3.3	6.5
– дренавання	5.3.2, 5.3.3.1, 5.3.11	6.3
– якість обробки поверхні/структури	5.3.5	6.6
– перешкоди	5.3.2, 5.3.7	6.3
– підшипники	5.3.8, 5.4.2	6.2, 6.3
– ущільнення валів	5.3.9	6.3
– кріплення	5.3.10, 5.4.3	6.3
– датчики	5.3.12	6.2, 6.3
– мастильні матеріали	5.5	6.2, 6.3
Небезпеки, що виникають з хімічних причин:		
– сумісність матеріалів	5.2	6.4
– експлуатація	5.2.1, 5.2.2.1, 5.3.9	6.4
– метали	5.2.2.2	6.2, 6.4
– неметали	5.2.2.3	6.2, 6.4
– зони, що не контактують з харчовим продуктом	5.2.3	6.4
– пайка	5.3.6	6.3
– рідина для очищення	5.3.3.1	6.3, 6.5
– датчики	5.3.12	6.3
– допоміжна рідина	5.3.8, 5.5	6.2, 6.4
– затворна рідина	5.5	6.2, 6.3

пр ДСТУ EN 13951:201_

Кінець таблиці 1

1	2	3
Небезпеки, що виникають з механічних причин:		
– обробка матеріалів	5.2	6.3, 6.6
– вузли	5.3.6	6.2, 6.3
– з'єднувальні деталі	5.3.10	6.2, 6.3
– неправильний монтаж	5.4.3	6.2, 6.3

5 ГІГІЄНА: ВИМОГИ І/АБО ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

5.1 Загальні положення

Умови експлуатації та особливості застосування кожного насосного агрегату, який належить до сфери застосування цього стандарту, повинні бути вказані для споживача в технічних умовах або в експлуатаційних документах та включати обмеження з експлуатації.

Виробник повинен оцінити передбачувані небезпеки для гігієни, що впливають з умов експлуатації, встановлених до насоса або насосного агрегату. Насос або насосний агрегат повинен бути сконструйований таким чином, щоб зменшити небезпеку, визначену цим стандартом до прийняттого рівня. Технічні умови повинні класифікувати насоси і агрегати, в тому числі допоміжне устаткування, відповідно до встановлених рівнів здатності до очищення. Споживач відповідає за вибір рівнів здатності до очищення відповідно до сфери застосування з урахуванням ризиків, що виникають внаслідок перекачування продукту, розміщення насоса в виробничому процесі та ймовірного режиму здатності до очищення.

Якщо засоби зменшення ризику є частиною системи безпечної роботи устаткування, виробник повинен надати інформацію, яка потрібна під час підготовки персоналу з експлуатації, стосовно деталей та елементів системи.

пр ДСТУ EN 13951:201_

5.2 Матеріали

5.2.1 Загальні вимоги

Матеріали повинні бути придатними для використання за призначенням.

Поверхні матеріалів і покриттів повинні бути довговічними, непошкодженими, стійкими до розщеплення, луцення, ерозії, корозії та стирання, забезпечити очищення та запобігати проникненню небажаних речовин під час використання за призначенням.

Під час демонтуювання та очищення засоби фарбування не повинні змиватися.

5.2.2 Зони контакту з харчовими продуктами

5.2.2.1 Додаткові вимоги

Крім загальних вимог, викладених у пункті 5.2.1, матеріали, що використовуються в зоні контакту з харчовими продуктами, повинні бути сумісними з продуктом, що перекачуються, у всіх умовах використання за призначенням. Вплив очищувальних розчинів, а також будь-яка дезінфекція та стерилізація, що зазначені замовником, не повинні негативно впливати на сумісність.

Матеріали повинні бути неабсорбуючими, за винятком випадків, коли це технічно або функціонально неможливо уникнути, за виконанням умови, що це не знизить рівень безпеки під час використання.

Матеріали повинні витримувати експлуатаційний тиск та швидкість подачі продукту. Температура продукту, що перекачується, не повинна спричиняти ризики теплового розширення або стиснення, а також будь-якого іншого температурного впливу.

Матеріали повинні бути нетоксичними, нешкідливими для здоров'я людини, не повинні розчинятися або розкладатися до елементів або сполук. Там, де для виконання цих вимог використовуються покриття (металева або неметалева) та/або клеї, вони повинні бути міцними і зберігати не ушкодженими протягом усього терміну використання.

пр ДСТУ EN 13951:201_

Продукт, що перекачується, повинен залишатися нетоксичним.

Якщо частини всередині насоса можуть зношуватися (наприклад, механічні ущільнювальні кільця або гумові деталі, що обертаються), то розмір та кількість продуктів зносу не повинні спричинити шкоду здоров'ю або якості продукту, що перекачується.

Якщо насос призначений для перекачування абразивних (наприклад, кристалічних або волокнистих) харчових продуктів, при виборі матеріалу повинно бути врахована можливість абразивного зносу поверхонь, ці умови узгоджуються між споживачем і постачальником.

Виробник повинен визначити безпечно для роботи допустиме значення кавітаційного запасу/підпору NPSHR/NPIPR, щоб уникнути пошкодження поверхонь матеріалу від кавітаційної ерозії.

Будь-яка специфічна гігієнічна небезпека, яка може з'явитись внаслідок неправильного використання, наприклад, робота без змащування, невідповідний кавітаційний запас/підпор в системі (NPSHA/NPIPA), повинна бути чітко вказана в настанові з експлуатації.

Примітка. Визначення NPSHR, NPIPR, NPSHA та NPIPA доступні в ISO 17769.

5.2.2.2 Метали

Поверхні, що контактують з харчовими продуктами, повинні бути виготовлені з нержавіючої сталі, марка якої придатна до застосування, або з інших металів (включаючи м'які метали/припої), які придатні до умов експлуатації.

Примітка 1. Загальний досвід показав, що для більшості продуктів харчування підходять аустенітні нержавіючі сталі, які відповідають наступним вимогам:

- C ≤ 0,08 %;
- Cr ≥ 13 %;
- Ni ≥ 8 %.

Під час виготовлення насосів часто використовуються інша нержавіюча сталь, зокрема дуплексна нержавіюча сталь.

Типовий склад для дуплексної нержавіючої сталі: Cr 22 % Ni 5 %.

Примітка 2 Необхідно враховувати сферу застосування нержавіючих сталей відповідно до вимог EN 10088-1.

пр ДСТУ EN 13951:201_

5.2.2.3 Пластмаси та еластомери

Всі пластикові матеріали, що використовуються, повинні бути виготовлені тільки з мономерів відповідно до Регламенту ЄС (див. додаток А) та відповідати загальним вимогам цього стандарту.

Всі еластомерні матеріали, що використовуються, повинні відповідати загальним вимогам цього стандарту та враховувати інформацію, яку наведено в додатку А.

5.2.3 Зони, що не контактують з харчовим продуктом

На додаток до загальних вимог, викладених у пункті 5.2.1, матеріали, що не контактують з харчовими продуктами, не повинні хімічно реагувати з продуктом, що перекачується, а також з будь-яким очищувальним розчином під час дезінфекції та стерилізації, яку проводить споживач, оскільки це може призвести до погіршення сумісності матеріалів, що використовуються.

Елементи насосів у зоні без контакту з харчовим продуктом повинні виготовлятися з матеріалів, стійких до корозії, або матеріалів, що стають стійкими до корозії шляхом відповідної обробки або нанесення покриття. Якщо використовується покриття, то воно повинне бути міцним та відповідати функціям елемента, на який воно нанесено. Матеріали повинні бути не абсорбуючими, міцними та здатними до очищення.

Суцільні та ламіновані пластмасові або гумові матеріали не повинні бути пористими та не мати візуальних пошкоджень оброблених поверхонь. Усі поверхні не повинні мати щілин та вм'ятин, якщо, як у випадку виливок, здатність до очищення не може бути продемонстрована.

5.3 Конструкція – зони контакту з харчовими продуктами

5.3.1 Загальні критерії

Насос повинен бути розроблений таким чином, щоб максимально зменшити можливості виникнення небезпек у продукті, що перекачується.

пр ДСТУ EN 13951:201_

Методи проектування повинні враховувати гігієнічні ризики, які наведено в EN 1672-2:2005 + A1:2009, додаток А та додаток С цього стандарту.

Всі ділянки всередині насоса, особливо ті, що мають обмежений доступ до рідини, що перекачується, повинні бути розроблені таким чином, щоб забезпечити циркуляцію допоміжної рідини.

5.3.2 Уникнення утримання продукту

Насоси повинні бути розроблені таким чином, щоб забезпечити найменше утримання продукту, наскільки це практично можливо.

Необхідно забезпечити самостійне дронування насосу/насосного агрегату або, можливість видалення залишкового продукту іншими засобами.

Там, де неможливо уникнути утримання продукту, або при самодренуванні продукт видаляється не повністю, в настанові з експлуатації повинно бути вказано відповідні ділянки та способи очищення, дронування та дезінфекції. Повинно бути передбачено можливість демонтажу окремих елементів та вузлів насоса для очищення.

Під час конструювання, виготовлення та монтажу насосного агрегату необхідно уникати мертвого простору, за винятком випадків де це технічно неможливо.

Мертвий простір, якого не можливо уникнути, повинен бути спроектований таким чином, щоб він підлягав дронуванню/очищенню та міг за потреби бути дезінфікованим. Ці місця повинні бути вказані в настанові з експлуатації.

Всі поверхні, а також місця, з якими вони з'єднані, не повинні мати виступів або порожнин, здатних утримувати продукт.

По можливості внутрішні кути менші за 135 градусів між суміжними поверхнями повинні бути округлені радіусом не менше 3,5 мм.

пр ДСТУ EN 13951:201_

Якщо для просторових або функціональних вимог необхідно застосувати менший радіус, це повинно компенсуватись швидкістю циркуляції CIP (NEP) або відповідними процедурами очищення.

Округлення повинні використовувати там, де це можливо.

Якщо використовується канавки, то їх ширина має бути більше за їх глибину.

Пази повинні бути виготовлені таким чином, щоб забезпечити їх ефективне очищення.

5.3.3 Здатність до очищення

Виробник насоса або насосного агрегату повинен в настанові з експлуатації вказати рівень здатності до очищення, відповідно до вимог цього стандарту, якщо це не встановлено іншою згодою зі споживачем. Перевірка насосів відповідно до методів, що описані в п. 6.4, яку виконує виробник окремо або разом зі споживачем, повинна продемонструвати здатність до очищення устаткування в якому буде встановлено насос.

Якщо насос не підходить для ручного очищення (COP, NHP) або механічного очищення (CIP, NEP), це повинно бути вказано виробником.

5.3.3.1 Насос, призначений для механічного очищення (CIP, NEP)

Насоси, призначені для очищення на місці, повинні проектуватися таким чином, щоб забезпечити хорошу циркуляцію та видалення утримуваного продукту відповідно до визначеного рівня здатності до очищення. Необхідно уважно стежити за тим, щоб рідина для очищення відповідним чином дренивалась або мала таку щільність, що забезпечує відсутність ризику виникнення небезпеки внаслідок її утримання.

Якщо після механічного очищення (CIP, NEP) потрібно провести огляд, то відповідні елементи повинні бути легко доступними або зніматися, для виявлення всіх місць, де можливе утримання продукту.

В настанові з експлуатації виробник повинен вказати процедуру, яка буде використовуватися під час очищення.

пр ДСТУ EN 13951:201_

5.3.3.2 Насос, призначений для ручного очищення (COP, NHP)

Поверхні насосу, що контактують з продуктом, за винятком поверхонь, що призначені для механічного очищення (CIP, NEP), повинні бути доступними для очищення та огляду під час процесу очищення, незалежно від того, чи вони були вилучені або залишилися на місці. Частини, які можна розібрати, повинні легко зніматися.

Під час проектування насосу, для покращення здатності до очищення, необхідно визначитися зі спеціальними вимогами. Це може бути частковий або повний демонтаж, а також очищення шляхом промивання або занурення в рідину окремих частин або вузлів. Усі місця, де можливе утримання продукту, повинні бути відображені.

Методи та засоби очищення не повинні призвести до погіршення характеристик деталей, що підлягають очищенню, це є підставою для їх вибору.

5.3.3.3 Рівень здатності до очищення

Насоси, що відповідають вимогам цього стандарту, повинні відповідати одному із зазначених рівнів здатності до очищення, який повинен бути визначений виробником у настанові з експлуатації, та залежить від спеціальних типів процесів та процедур очищення (процедури випробувань). Це також повинно буде описано в настанові з експлуатації.

– Рівень 1: насос повинен відповідати п.п. 5.2.1, 5.3.8 та 5.5, та допускаються забруднення, які видимі неозброєним оком, після очищення в установці.

Рівень вмісту мікроорганізмів не визначається.

– Рівень 2: насос повинен відповідати всім застосовним положенням цього стандарту та допускаються забруднення, які видимі неозброєним оком, після очищення на виробництві.

Рівень вмісту мікроорганізмів не визначається.

пр ДСТУ EN 13951:201_

– Рівень 3: насос повинен відповідати всім застосовним положенням цього стандарту та не допускається виявлення забруднення, які видимі неозброєним оком, після очищення.

Рівень вмісту мікроорганізмів не визначається.

– Рівень 4: насос повинен відповідати всім застосовним положенням цього стандарту та не допускається виявлення забруднення, які видимі неозброєним оком, після очищення.

Визначається рівень вмісту мікроорганізмів.

Примітка. Якщо випробування на наявність мікроорганізм містить оцінювання на виявлення забруднення, які видимі неозброєним оком, то не потрібно проводити окремий візуальний огляд.

5.3.4 Стерилізація

В настанові з експлуатації виробник повинен вказати про будь-які обмеження щодо методів стерилізації, які можуть бути застосовані.

5.3.5 Структура поверхні

Структура поверхні не повинна сприяти затримці продукту.

Для матеріалів, що використовуються в зоні контакту з харчовим продуктом, структура поверхні повинна забезпечувати задовільну здатність до очищення (для металевих матеріалів див. додаток В).

5.3.6 Нерозбірні та розбірні з'єднання. Загальні критерії

Всі з'єднання повинні бути спроектовані таким чином, щоб максимально зменшити будь-які виступи, кромки та виїмки.

Нерозбірні з'єднання: метали з металом, метал із не металом та не метал із не металом, повинні бути надійно з'єднані (див. рисунок С.1). Використання пайки, запресування або обтиску можливо лише у випадках, коли зварювання або зварні з'єднання є непрактичним і, якщо це необхідно, з основних функціональних причин. В цих випадках застосовують відповідні методи обробки для усунення зазорів та щілин. Припій та матеріали, що використовують для просочування, повинні відповідати всім вимогам, наведеним у пункті 5.2.1.

пр ДСТУ EN 13951:201_

Розбірні з'єднання, які використовуються за умов використання за призначенням або для технічного обслуговування, повинні бути спроектовані таким чином, наскільки це можливо, щоб запобігти неправильному повторному складанню, якщо це може призвести до гігієнічної небезпеки або може негативно впливати на заходи, спрямовані на зменшення гігієнічних небезпек.

Роз'ємні з'єднання, включаючи з'єднання, в яких трубопроводи або інші місця вводу арматури, повинні бути здатними до очищення та сконструйовані таким чином, щоб запобігти попаданню забруднень або не бути джерелом інших гігієнічних небезпек.

Насоси повинні бути спроектовані так, щоб будь-яке неправильне повторне складання, яке призводить б до небезпечного робочого стану, було неможливо. Необхідно використовувати гігієнічне ущільнення. Необхідно запобігати надмірному затягуванню, або це не повинно призвести до зниження ефективності герметичності. На насосах повинен бути постійний надпис, з попередження операторів щодо небезпек, які виникають під час неправильного використання.

Додаток D дає рекомендації щодо зменшення гігієнічних ризиків під час підключення насосів.

5.3.7 Процеси проходження продукту через перешкоди

Необхідно уникати проходження продукту через перешкоди (наприклад, пружини, отвори, перфораційні отвори, інтегрований запобіжний клапан), крім тих випадків, коли це функціонально необхідно.

Там, де це функціонально необхідно, компоненти, що приймають участь в процесах проходження продукту через перешкоди, повинні бути сконструйовані з очищенням на місці або легко доступними для очищення та огляду.

Вони повинні бути встановлені так, щоб уникнути мертвих просторів і бути здатними до дренажування.

пр ДСТУ EN 13951:201_

5.3.8 Підшипники, що контактують з продуктом

За можливості необхідно уникати контакту продукту з підшипниками. Там, де це функціонально необхідно, ці підшипники повинні бути очищені (див. додаток В).

5.3.9 Ущільнення валів

Під час оцінювання специфічних небезпек, пов'язаних з динамічною системою ущільнення в насосі, необхідно враховувати такі критерії:

- чи є система ущільнень бар'єром між внутрішньою та зовнішньою частиною насоса, що це може стати причиною попадання мікроорганізмів;
- чи може система ущільнення спричинити локальний перегрів;
- чи може швидкість циркуляції продукту бути низькою;
- чи можуть бути зони в яких утримується продукт, а також зони важкі для очищування.

Вузли насоса в збірному стані, що містять ущільнення валів, повинні відповідати вимогам безпечності до матеріалів та можливості до очищення насосу, в якому вони встановлені.

Ущільнення валів повинні бути гігієнічними та легко доступними для очищення й огляду. Там, де це функціонально необхідно, повна процедура очищення повинна бути описана в настанові з експлуатації.

Якщо вал проходить через поверхню, що контактує з продуктом, частини отворів, що оточує вал, повинні бути захищені, щоб запобігти надходженню забруднюючих речовин.

Необхідно уникати застосування набивних ущільнень або ущільнень іншого типу (кільця, манжети та інше), які можуть утримувати продукт в насосі. В системах, де можуть розвинутися патогенні мікроорганізми, і для яких стадія процесу переробки продукту знаходиться після насоса, та не забезпечено зниження їх кількості до прийняттого рівня, також необхідно уникати застосування таких ущільнень.

Одинарні механічні ущільнення можуть призвести до низького рівня ризику виникнення небезпек, коли це не пов'язано з мікроорганізмами, і

пр ДСТУ EN 13951:201_

може бути здійснена ефективне очищення. Такі ущільнення оцінюються для прийнятності залишкових рівнів небезпеки, а в разі необхідності, інформація повинна бути включена до настанови з експлуатації. Подвійні механічні ущільнення, або одношарові механічні ущільнення, що встановлені послідовно, або ущільнення, що мають зовнішнє охолодження, можуть призвести до низького рівня ризику виникнення деяких небезпек. Ущільнення повинні бути оцінені, з урахуванням властивостей та характеристик продукту, для прийнятності залишкових ризиків виникнення небезпек, і, якщо рівень признано відповідним, то інформація про це повинна бути включена до настанови з експлуатації.

Примітка. Рівень гігієнічного ризику, пов'язаний із вибором системи ущільнення та характеристиками продукту, що перекачується, зазначено в інформаційному додатку Е.

5.3.10 Кріплення

Необхідно уникати кріплення (наприклад, гвинти, болти, заклепки). Там, де це функціонально необхідно, кріплення повинні бути здатними до очищення (див. рисунок С.2). В зоні, що контактує з харчовою продукцією, не повинно бути незахищених або поглиблених різьових з'єднань.

Незахищені поверхні повинні відповідати вимогам щодо оброблення, що застосовуються до поверхонь, які контактують з харчовим продуктом, вони не маркуються.

5.3.11 Доступ і дренажний отвір

Повинні бути сконструйовані таким чином, щоб уникнути будь-якого шкідливого впливу (наприклад, утримання та/або накопичення будь-яких залишків). Повинні бути очищеними та, де це необхідно, здатними до дезінфекції.

5.3.12 Датчики та місця з'єднання датчиків

Всі датчики та місця з'єднання датчиків з поверхнями, що контактують з продуктом, повинні відповідати всім вимогам цього стандарту, і бути встановлені, щоб уникнути щілин, мертвого простору та, за необхідністю, бути дренажними та очищеними.

пр ДСТУ EN 13951:201_

5.4 Конструкція – зони, що не контактують з харчовим продуктом

5.4.1 Загальні критерії

Обладнання повинне бути спроектоване та виготовлено таким чином, щоб запобігти накопиченню вологи, домішок, потраплянню та скупченню шкідників та накопичення забруднення, а також полегшити огляд, ремонт, технічне обслуговування, очищення та, за необхідністю, дезінфекцію. Трубчаста конструкція повинна бути повністю замкнутою або ефективно герметизованою.

Насоси та насосні агрегати повинні бути сконструйовані таким чином, щоб будь-який продукт, який потрапляє до зони, що не контактує з харчовим продуктом, міг бути видалений дренажем та не потрапляв до оброблюваного продукту та не потребував ручного втручання для запобігання забруднення. Якщо, під час використання за призначенням, або під час передбачуваного неправильного використання можливий зворотній рух продукту, цю зону необхідно вважати за зону з якою контактує харчовий продукт.

Зони, що не контактують з харчовим продуктом, повинні промиватися та кути між елементами зони повинні запобігти утриманню продукту, що змивається.

5.4.2 Підшипники

Підшипники, включаючи підшипники з нерозбірними ущільненнями, повинні розташовуватися поза поверхнею, що контактує з продуктом, на відстані, яка достатня для проведення огляду зон між підшипником та поверхнею, що контактує з продуктом (див. EN 1672-1:2005 + A1:2009, додаток A).

5.4.3 Швидкознімні кріплення

В настанові з експлуатації повинно бути зазначено попередження про небезпеку, пов'язану з кріпленнями, які можуть бути демонтовані без застосування інструмента.

пр ДСТУ EN 13951:201_

Неправильне повторне складання таких кріплень не повинно призвести до небезпечних умов роботи. Не допускається перевантаження, яке може деформувати кріплення або іншим способом вплинути на гігієнічну безпечність ущільнення. Якщо монтаж кріплення виконують за допомогою спеціального інструмента, то він повинен поставлятися в комплекті з насосом.

5.5 Допоміжна рідина, ізоляційна речовина та мастильні матеріали

Контакт допоміжної рідини, ізоляційної речовини та мастильного матеріалу з продукцією, що перекачується, під час використання насоса за призначенням або внаслідок відмови не повинно приводити до токсичності. Устаткування, яке постачає допоміжну рідину, повинно бути оснащено системою, яка інформує споживача про попадання цієї рідини до продукту, що перекачується.

Будь-яка допоміжна рідина, ізоляційна речовина та мастильні матеріали не повинні бути токсичними та несумісними з продуктом, що перекачується.

Залишковий ризик залежить від процесу та продукту, що перекачується. Споживачу про це повідомляється в настанові з експлуатації.

5.6 Захисні огороження та кожухи

Захисні огороження та кожухи, які знаходяться в зонах, що не контактують з харчовим продуктом, повинні відповідати усім вимогам встановленим до цих зон.

5.7 Опори

Довжина опор повинна бути достатньою, щоб забезпечити мінімальний прохід між найнижчою частиною насоса, двигуна або привода

пр ДСТУ EN 13951:201_

та підлогою не менше 100 мм на насосах з опорами, призначеними для кріплення до підлоги, або насосів з горизонтальною основою площею не менше 0,1 м². Якщо площа становить менше 0,1 м², то мінімальний кліренс повинен бути не менше 50 мм.

6 ВЕРИФІКАЦІЯ ЗАХОДІВ ГІГІЄНИ

6.1 Загальні положення

Перевірка відповідності гігієнічним вимогам здійснюється за допомогою одного або декількох методів, наведених нижче. Відповідні заходи для конкретної вимоги вказані в розділі 4 таблиця 1.

6.2 Перевірка документації

Для підтвердження відповідності проводять перевірку документів, креслень та даних про насос, що вказані в настанові з експлуатації.

Також можна проводити перевірку сертифікатів на матеріали або іншу документацію постачальників.

6.3 Перевірка зібраного насоса або насосного агрегату

Для підтвердження відповідності певним вимогам проводять візуальне обстеження насосного агрегату та його інформаційної таблички виробу та при необхідності проводять зіставлення з документацією і настановою з експлуатації.

6.4 Матеріали

Перевірка відповідності матеріалу вимогам цього стандарту повинна проводитися виробником, використовуючи відповідні випробування або дані з експлуатації. Результати перевірки повинні бути задокументовані.

Виробник повинен проводити верифікаційні заходи, визначені в пунктах 6.2 та 6.3 для підтвердження факту використання зазначених матеріалів в конструкції насоса.

6.5 Рівень здатності до очищення

Перевірку відповідності рівня здатності до очищення насоса його призначенню виконують або на кожному насосі, що постачається, або на типовому насосі, який ідентичний або належним чином схожий на насос, що поставляється, або на виробничій лінії, в якій встановлено насос.

Всі випробування, які проводяться на насосі, повинні демонструвати здатність до очищення або за стандартним або узгодженим зі споживачем режимом очищення, або за методом, що демонструє здатність до очищення порівняно з типовими стандартними компонентами (наприклад, відрізок труби, що призначений до стандартних умов). Загальна практика вказує на те, що необхідні вимоги стосовно здатності до очищення встановлюються в залежності від продукту, що перекачується, та стадії виробництва, на якій розміщено насос (тобто сирі продукти харчування/інгредієнти або готовий продукт).

Здатність до очищення насосів контролюються методом, який адаптований до рівня чистоти, необхідного під час експлуатації насоса.

Примітка. Верифікація підтверджує рівень здатності до очищення, але не абсолютну чистоту.

Якщо необхідні випробування, то процедура їх виконання може бути різною. Вона повинна бути розроблена та затверджена лабораторією або виробником. Вона повинна включати:

- визначення забруднення;
- процедуру очищення;
- метод перевірки та критерії підтвердження відповідності.

6.5.1 Рівні здатності до очищення 1 і 2

Здатність до очищення повинна бути оцінена шляхом застосування заходів верифікації, визначених у пунктах 6.2 та 6.3.

пр ДСТУ EN 13951:201_

6.5.2 Рівні здатності до очищення 3

Здатність до очищення повинна бути оцінена шляхом застосування заходів верифікації, визначених у пунктах 6.2 та 6.3 разом із візуальним контролем забруднення, що встановлені виробником або лабораторією.

6.5.3 Рівні здатності до очищення 4

Здатність до очищення повинна бути оцінена шляхом застосування заходів верифікації, визначених у пунктах 6.2 та 6.3, разом з випробуваннями, що встановлені виробником або лабораторією, які повинні включати:

- візуальний огляд забруднення;
- мікробіологічні випробування.

Див. примітку 5.3.3.3.

Для рівнів 3 та 4 допускається невідповідність цим вимогам, якщо це не впливає негативно на рівень здатності до очищення. В цьому випадку виробник повинен зазначити це у технічній документації.

6.6. Визначення шорсткості поверхні

Визначення шорсткості поверхні проводяться згідно з EN ISO 4287.

7 ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ

7.1 Загальні положення

Застосовано вимоги стандарту EN 809.

7.2 Настанова з експлуатації. Інструкція для споживача

Настанова з експлуатації повинна відповідати вимогам EN 809 та наступним доповненням:

- інструкції щодо гігієни під час транспортування, монтажу, введення в експлуатацію, експлуатації та обслуговування насосів;
- спеціальні інструкції щодо очищення, дезінфекції або стерилізації насоса;

пр ДСТУ EN 13951:201_

- технічні вимоги до мастильних матеріалів, допоміжних рідин та інше, якщо це пов'язано з гігієною;
- відповідні вказівки щодо гігієнічних вимог стосовно допоміжного обладнання, яке необхідно споживачу;
- гарантії, що надаються споживачу в рамках встановлених заходів;
- інформація про системи безпеки праці та елементи навчання, щодо підготовки персоналу.

Під час технічного обслуговування та заміни деталей або комплектуючих, що постачаються виробником, необхідно забезпечити цілісність матеріалу, встановлений рівень гігієни та безпеки.

пр ДСТУ EN 13951:201_

ДОДАТОК А

(довідковий)

МАТЕРІАЛИ, ЩО КОНТАКТУЮТЬ З ХАРЧОВИМИ ПРОДУКТАМИ (ПРАВИЛА ЄС)

А.1 Металеві матеріали, що контактують з харчовими продуктами

Існує досвід успішного використання широкого кола металевих матеріалів, які контактують з харчовими продуктами, що перекачуються. Вибір конкретного матеріалу залежить від його сумісності з продуктом з яким він буде контактувати.

У процесі вибору необхідно враховувати хімічну взаємодію металу та продукту, що перекачується, його повну або часткову розчинність та будь-який інший механізм, який може призвести до вивільнення речовин в продукт, що перекачується.

У деяких європейських країнах такий досвід було систематизовано в національних правилах шляхом встановлення переліку дозволених металів або заборонених до використання металів, що контактують з продуктом, що перекачується. Європейська Директива щодо використання металів, що контактують з харчовими продуктами, знаходиться на стадії розробки.

Виробник повинен забезпечити, щоб всі металеві компоненти відповідали вимогам, наведеним у цьому стандарті, та не порушували національних правил.

А.2 Еластомерні матеріали, що контактують з харчовими продуктами

На цей час існують різні критерії підтвердження відповідності використання еластомерних матеріалів, що контактують з харчовими продуктами.

пр ДСТУ EN 13951:201_

Є велика кількість та різновид добавок, олій, елементів для армування, що використовуються під час отримання резини. Еластомери виготовляються за допомогою реакції хімічного структурування, що називається вулканізацією. Під час затвердіння, цей процес може одночасно генерувати та знищувати різні хімічні речовини (або різні хімічні продукти).

Таким чином, для регулювання різних хімічних речовини в суміші або в затверділому еластомері, необхідно провести аналіз вихідних продуктів та новоствореного еластомеру.

Відповідно до впливу та тривалості контакту встановлюють класи з різними ступенями небезпеки.

А.3 Пластикові матеріали, що контактують з харчовими продуктами

Європейське регулювання у цій сфері ґрунтується на вимогах Директиви № 89/109/ЄЄС від 21 грудня 1988 року.

У цій галузі пластикових матеріалів встановлено перелік мономерів та речовин, дозволених у виробництві пластикових матеріалів або виробів з пластмаси, які можуть знаходитися в безпосередньому контакті з харчовими продуктами. Перелік, який все ще актуалізується, міститься в Європейському Регламенті № 90/128 від першого серпня 1991 року, та зміненого Європейського Регламенту № 92/39 від 14 травня 1992 року.

Спеціальні вимоги, які стосуються часто використовуваних пігментів, що містять важкі метали, під час забарвлення пластикових матеріалів підлягають особливим перевіркам.

пр ДСТУ EN 13951:201_

ДОДАТОК В

(довідковий)

ШОРСТКІСТЬ ПОВЕРХНІ

Визначення вимог до обробки поверхонь базується на виконанні гігієнічних показників та з урахуванням вибраного споживачем насоса.

Здатність до очищення металевих поверхонь залежить від:

– геометричних параметрів поверхні (профіль, нерівність та інше)
див. EN ISO 13565-2;

- швидкості рідини в локальних місцях;
- типу насоса;
- сфери застосування;
- процесу очищення.

З них перші три тісно пов'язані і часто продиктовані практикою та попереднім успішним досвідом.

Сфера застосування насоса включає параметри продукту, що перекачується, (в'язкість/ефективна в'язкість та в'язкість залишків) та положення насоса в структурі виробничої лінії (наприклад, обробка сировини, напівфабрикатів або кінцевого продукту).

Якщо зазначено, обробка поверхні повинна бути виконана відповідно до класифікаційних груп, наведених в стандарті EN ISO 4287, та методу, яким вона може отримуватися (наприклад, для однакового значення величини R_a , геометричні параметри поверхні відрізняється між механічним або електро-хімічним способом шліфування).

Періодичні випробування на здатність до очищення з використанням сучасних типових режимів очищення повинні проводитися у випробувальній лабораторії з нержавіючою сталлю X2CrNiMo17-12-2. Зразки поверхні, що отримані шляхом токарної обробки, зварювання, лиття під тиском, механічної та електрохімічної поліровки, зенкерування та розкатки, повинні мати значення величини шорсткості R_a відповідно до

пр ДСТУ EN 13951:201_

ряду розмірів:
0,4 мкм – 0,8 мкм – 1,6 мкм – 3,2 мкм (див. посилання на ці випробування в бібліографії).

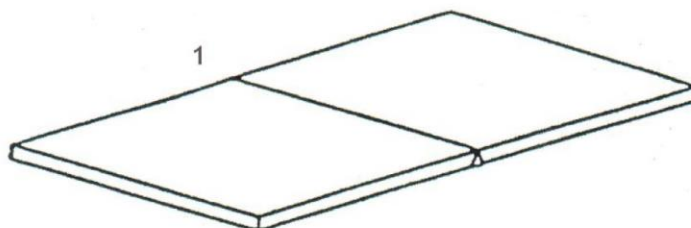
За результатами цього випробування ($0,4 \text{ мкм} \leq Ra \leq 3,2 \text{ мкм}$) доказано, що відмінність у можливості до очищення не пов'язана з шорсткістю Ra (або Rz).

Звичайні технологічні процеси виробництва дозволяють отримати зазначені величини шорсткості поверхонь.

Остаточна відповідальність за вибір параметрів шорсткості поверхні лежить на кінцевому споживачеві насоса з урахуванням рекомендацій виробника.

пр ДСТУ EN 13951:201_

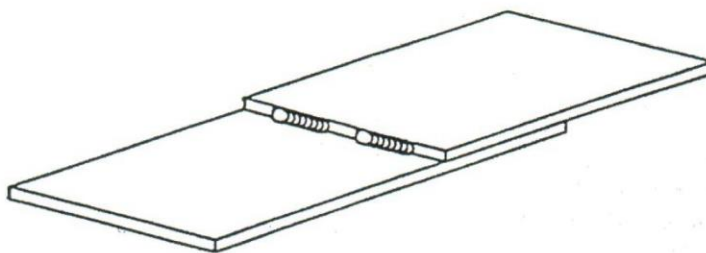
ДОДАТОК С
(довідковий)
ПРАКТИКИ ПРОЕКТУВАННЯ



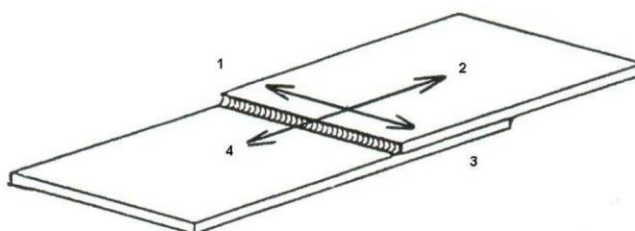
Умовні позначки:

1 – зона контакту з харчовим продуктом

Допустимо, коли використовується, як показано на рисунках



Гігієнічний ризик



Гігієнічний ризик

Умовні позначки:

1, 2, 3 – допустимий напрямок потоку

4 – напрям потоку з гігієнічним ризиком

Рисунок С.1 – Зварні з'єднання

пр ДСТУ EN 13951:201_

ДОДАТОК D
(ДОВІДКОВИЙ)
ГІГІЄНИЧНИЙ РИЗИК ПОВ'ЯЗАНИЙ З ТИПАМИ
ВПУСКНИХ І ВИХІДНИХ ПАТРУБКІВ НАСОСА

D.1 Загальні положення

Дуже часто пропонується великий вибір патрубків до насосу, кінцевий їх вибір здійснюється разом із споживачем.

Небезпеки можуть виникати під час вибору, встановлення та експлуатації цих патрубків. З метою зменшення небезпек патрубки повинні пройти оцінювання.

D.2 Джерела небезпек

- конструкції патрубків:
 - утримання продукту внаслідок перекосу;
 - утримання продукту внаслідок фізичних змін від теплового або хімічного впливу;
 - утримання продукту через наявність щілин та порожнин;
- монтаж патрубків (внутрішнє та зовнішнє витік/утримання продукту);
 - сили та моменти в системі трубопроводів;
 - утримання через методи монтажу (зварювання, посадка з натягом та інше);
 - неправильне встановлення (надмірне або недостатнє затягування та інше);
 - інше;
- експлуатація з'єднань
 - відкручування через температурний вплив;
 - можливість неправильного складання (відсутність деталей, некоректне розташування деталей та інше);

пр ДСТУ EN 13951:201_

- наявність деталей, що піддаються механічним ударам;
- хімічна корозія;
 - термічна деградація;
 - інше;

D.3 Аспекти, які слід враховувати

- гігієнічний рівень, пов'язаний із продуктом;
- частота відключення;
- методи та матеріали, що використовуються для очищення;
- доступ до установки та експлуатації;
- інше.

пр ДСТУ EN 13951:201_

ДОДАТОК Е

(довідковий)

ГІГІЄНІЧНИЙ РИЗИК, ПОВ'ЯЗАНИЙ З ВИБОРОМ СИСТЕМИ УЩІЛЬНЕННЯ ВАЛУ ТА ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРОДУКТУ, ЩО ПЕРЕКАЧУЄТЬСЯ

Рівень гігієнічного ризику, пов'язаний з вибором системи ущільнення, яка зазвичай використовуються, наведено в таблиці Е.1.

Таблиця Е.1 – Рівень гігієнічного ризику відповідно до вибору продукту, що перекачується, та системи ущільнення валів

	Одинарне механічне ущільнення	Одинарне механічне ущільнення з охолодженням, або одинарні механічні ущільнення, що установлені послідовно, або подвійні механічні ущільнення ^{*)}	Ущільнення з м'якого матеріалу
Небезпека, пов'язана з низькою в'язкістю продукту за умови відсутності бактеріологічного ризику	A	A	A
Небезпека, пов'язана з низькою в'язкістю продукту та бактеріологічним ризиком	B	A	C
Небезпека, пов'язана з в'язкістю продукту за умови відсутності бактеріологічного ризику	B	A	A
Небезпека, пов'язана з в'язкістю продукту та бактеріологічним ризиком	C	A	C
де A = низький гігієнічний ризик B = середній гігієнічний ризик C = високий гігієнічний ризик			
*) ізолюючий матеріал повинен відповідати п. 5.5.			

ДОДАТОК ZA

(довідковий)

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦЬОГО СТАНДАРТУ ТА ОСНОВНИХ ВИМОГ
ДИРЕКТИВИ 2006/42/ЄС**

Цей стандарт підготовлено за мандатом, який було надано Європейському комітету зі стандартизації (CEN) Європейською Комісією (ЄС) та Європейською асоціацією вільної торгівлі (EFTA), з метою забезпечення відповідності устаткування основним вимогам Директиви 2006/42/ЄС стосовно Нового Підходу щодо машин.

Після опублікування стандарту в Офіційному журналі Європейського Союзу відповідно до цієї Директиви, відповідність вимогам цього стандарту було реалізовано як національний стандарт принаймні в одній державі-члені ЄС, забезпечує в межах його сфери застосування презумпцію відповідності Основним вимогам п. 2.1 цієї Директиви і відповідних регламентуючих документів EFTA.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ – Відносно пристрою(їв), до якого(их) застосовано цей стандарт, можуть бути застосовані інші вимоги та інші Директиви ЄС.

пр ДСТУ EN 13951:201_

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 EN 10088-1:1995, Stainless steels – Part 1: List of stainless steels
- 2 EN 1672-2:2005 + A1:2009, Food processing machinery – Basic concepts – Part 2: Hygiene requirements
- 3 EN ISO 13565-2:1998, Geometrical product specifications (GPS) – Surface texture: Profile method; surfaces having stratified functional properties – Part 2: Height characterization using the linear material ratio curve (ISO 13565-2:1996)
- 4 89/109/EEC, Council Directive of 21 December 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to materials and objects for contact with food
- 5 93/43/EEC, Council Directive of 14 June 1993 on the hygiene of foodstuffs
- 6 CETIM Informations n° 161 December 1998 «Agroalimentaire – Etats de surface et nettoyabilité»
- 7 Influence of physicochemical properties on the hygienic status of stainless with various finishes, Christine FAILLE, Jeanne-Marie MEMBRE, Jean-Pierre TISSIER, Marie-Noelle BELLON-FONTAINE, Brigitte CARPENTIER, Marie-Annick LAROCHE and Thierry BENEZECH, Biofouling, 2000, Vol 15(4), pp 261-274
- 8 ISO 17769, Liquid pumps and installation – General terms – Definitions, quantities, letter symbols and units

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

- 1 EN 10088-1:1995, Сталі нержавкі. Частина 1. Перелік нержавких сталей.
- 2 EN 1672-2:2005 + A1:2009, Устаткування для харчової промисловості. Основні положення. Частина 2. Вимоги щодо гігієни.
- 3 EN ISO 13565-2:1998, Характеристики геометричного продукту

(GPS) – Текстура поверхні: метод профілю; Поверхня, що має стратифіковані функціональні властивості. Частина 2. Висоти характеристик на основі кривих коефіцієнта лінійності матеріалу (ISO 13565-2:1996).

4 Директива Ради ЄС № 89/109/ЄЕС від 21 грудня 1989 р. Про наближення законодавства держав-членів стосовно матеріалів та предметів, що знаходяться в контактi з харчовими продуктами.

5 Директива Ради ЄС № 93/43/ЄЕС від 14 червня 1993 р. Про гігієну харчових продуктів.

6 Сільськогосподарські продукти харчування – властивості поверхні та очищення / SETIM Information. – грудень 19988, № 161.

7 Вплив фізико-хімічних властивостей на стан гігієни нержавіючої сталі з різною обробкою / [Крістін Філ, Жан-П'єр Тіссієр, Марі-Ноель Беллон-Фонтан та ін.] // Biofouling, 2000. – Т. 15 (4). – С. 261–274.

8 ISO 17769, Рідинні насоси і установки – Загальні умови – Визначення, величини, буквені позначення та одиниці.

Код УКНД 13.110;23.080

Ключові слова: насос для сільськогосподарських/харчових продуктів, агрегатні насоси, вимоги гігієни та безпеки, перелік небезпек, рівень гігієнічного ризику, правила конструювання.

пр ДСТУ EN 13951:201_


Ректор СумДУ,
канд. техн. наук, професор


_____ А. В. Васильєв


Науковий керівник,
доцент кафедри ТМВІ СумДУ,
канд. техн. наук, доцент


_____ О. В. Івченко

Декан ІТФ СНАУ,
канд. техн. наук, доцент


_____ М. Я. Довжик

Доцент кафедри СумДУ, канд.
філол. наук


_____ В. О. Дорда

Зав. кафедри ТіСМ СНАУ,
канд. техн. наук, доцент


_____ В. М. Зубко

Професор кафедри ГЗ МІ
СумДУ, д-р вет. наук,
професор


_____ В. В. Касянчук