



**ДСТУ 2192—93**  
**(ГОСТ 13823—93)**

**ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**ГІДРОПРИВОДИ ОБ'ЄМНІ**

**НАСОСИ ОБ'ЄМНІ**  
**ТА ГІДРОМОТОРИ**

**Загальні технічні вимоги**

**ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ**  
**Київ**

ПОПРАВКА

Г17

ДСТУ 2192-93 Гідроприводи об'ємні. Насоси об'ємні та гідромото-  
(ГОСТ 13823-93) ри. Загальні технічні вимоги.

Місце поправки	Надруковано	Повинно бути
На обкладинці стандарту	Загальні технічні умови	Загальні технічні вимоги

(ІПС № 5 - 94)

# **ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**ГІДРОПРИВОДИ ОБ'ЄМНІ**

**НАСОСИ ОБ'ЄМНІ ТА ГІДРОМОТОРИ**

**Загальні технічні вимоги**

**ГИДРОПРИВОДЫ ОБЪЕМНЫЕ**

**НАСОСЫ ОБЪЕМНЫЕ И ГИДРОМОТОРЫ**

**Общие технические требования**

**HYDRAULIC FLUID POWER SYSTEMS**

**POSITIVE DISPLACEMENT PUMPS**

**AND HYDRAULIC MOTORS**

**General technical requirements**

**ОКП 41 4100, 41 4200, 47 9148**

**Чинний від 01.07.94**

## **І. ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ**

Цей стандарт поширюється на об'ємні насоси та гідромотори, призначені для об'ємних гідроприводів, і установлює загальні технічні вимоги до їх конструкції, виготовлення та монтажу.

Вимоги цього стандарту є обов'язковими, крім вимог 5.2–5.5, котрі є рекомендованими.

Стандарт може бути використаний для сертифікації з об'ємом та методами випробувань згідно з ГОСТ 14658 і ГОСТ 20719.

## 2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі стандарти:

ГОСТ 12.2.040-79	ССБТ. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к конструкции
ГОСТ 12.2.086-83	ССБТ. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
ГОСТ 14658-86	Насосы объемные гидроприводов. Правила приемки и методы испытаний
ГОСТ 17398-72	Насосы. Термины и определения
ГОСТ 17411-91	Гидроприводы объемные. Общие технические требования
ГОСТ 17752-81	Гидропривод объемный и пневмопривод. Термины и определения
ГОСТ 20719-83	Гидромоторы. Правила приемки и методы испытаний

## 3. ВИЗНАЧЕННЯ

У цьому стандарті використано терміни та визначення згідно з ГОСТ 17398 і ГОСТ 17752.

## 4. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

4.1. Насоси та гідромотори повинні виготовлятися відповідно до вимог даного стандарту, ГОСТ 17411, стандартів та технічних умов на насоси та гідромотори конкретних типів; у частині вимог безпеки – відповідно до ГОСТ 12.2.040 і ГОСТ 12.2.086.

4.2. У стандартах і технічних умовах на конкретні типи насосів та гідромоторів додатково до відомостей, що установлені ГОСТ 17411, повинні бути зазначені:

значення параметрів, які наведені в таблиці 1;

Таблиця 1 – Параметри, що повинні бути зазначені в технічних характеристиках насосів та гідромоторів

Назва параметра	Насос	Гідромотор	Примітка
1. Номінальний робочий об'єм	+	+	Для регульованих насосів та гідромоторів під номінальним робочим об'ємом розуміють максимальний робочий об'єм
2. Частота обертання:			Мінімальну частоту обертання нерегульованих гідромоторів слід приводити із зазначенням умов і способів її досягнення
номінальна	+	+	(значення момента інерції, навантаження або перепаду тисків; типу навантажувального пристрою; способу регулювання подачі робочої рідини – об'ємного або дросельного; наявності електронного блоку управління із зворотним зв'язком за частотою обертання; значення коефіцієнта кінематичної в'язкості; значення коефіцієнта нерівномірності частоти обертання та ін.)
максимальна	+	+	
мінімальна	+	+	
3. Подача:			Значення номінальної подачі визначають при номінальних значеннях тиску, частоти обертання і робочого об'єму. Мінімальну подачу зазначають для регульованих насосів
номінальна	+	-	
мінімальна	+	-	
4. Витрата:			Значення номінальної витрати визначають при номінальних значеннях пе-
номінальна	-	+	

Назва параметра	Насос	Гідромотор	Примітка
мінімальна	-	+	репаду тисків, частоти обертання і робочого об'єму. Мінімальну витрату зазначають для регульованих гідромоторів
5. Тиск на виході:			
номінальний	+	-	-
максимальний	+	+	
мінімальний	-	+	
6. Тиск на вході:			
номінальний	-	+	
максимальний	+	+	-
мінімальний	+	-	
7. Номінальний перепад тисків	-	+	Номінальний перепад тисків установлюють як різницю між номінальним тиском на вході в гідромотор і мінімальним тиском на виході з нього
8. Максимальний тиск дренажу	+	+	Максимальний тиск дренажу зазначають для насосів та гідромоторів, конструктивною схемою яких передбачено відведення назовні об'ємних втрат із корпусу
9. Коефіцієнт подачі, не менше	+	-	Значення коефіцієнта подачі визначають при номінальних значеннях частоти обертання і робочого об'єму
10. Гідромеханічний ККД, не менше	-	+	Значення гідромеханічного ККД та загального ККД визначають при номінальних значеннях

Назва параметра	Насос	Гідромотор	Примітка
11. Загальний ККД, не менше			тиску (для насоса), перепаду тисків (для гідромоторів), частоти обертання і робочого об'єму
12. Номінальна потужність:			Значення номінальної потужності і номінального обертального моменту визначають при номінальних значеннях тиску
споживана	+	-	
ефективна	-	+	(для насоса), перепаду тисків (для гідромотора), частоти обертання і робочого об'єму
13. Обертальний момент:			-
номінальний зрушення	-	+	
14. Момент інерції мас, що обертаються	-	+	-
15. Рівні звукової потужності в октавних полосах частот, не більше	+	+	Значення октавних рівней звукової потужності визначають при номінальних значеннях тиску (для насоса), перепаду тисків (для гідромотора), частоти обертання і робочого об'єму
<b>Примітки:</b>			
1. Знак «+» означає, що параметр зазначають, знак «-» - не зазначають.			
2. Для насосів і гідромоторів, обладнаних пристроями автоматичного підтримування вихідних параметрів (по тиску, потужності, обертальному моменту і частоті обертання) допускається визначати параметри 3, 4, 9-13 і 15 при значеннях тиску (перепаду тисків), частоті обертання і робочого об'єму, відмінних від номінальних.			

допустимі осьові та радіальні навантаження на кінець вала із зазначенням режиму роботи, для якого ці дані наведені, а також залежність зміни ресурсу підшипникових вузлів при навантаженнях, відмінних від тих, що допускаються;

умови пуску і зупинки;

спосіб відведення витoku з насосів та гідромоторів (якщо це передбачено конструктивною схемою).

Для насосів та гідромоторів з регулюванням додатково зазначають тип механізму і такі параметри регулювання:

тиск і витрата управління (при зовнішньому джерелі);

сила або момент сили на органах ручного управління;

довжина ходу або кут повороту регульовального елемента;

діапазон регулювання або відношення максимального значення регульованого до мінімального;

наявність системи перемикання управління із зовнішнього на автономне (клапан «АБО»);

положення регульовального органу після зупинки гідромашини (наявність «нуля-установки»);

точність підтримування заданого значення регульованого параметра (тиску, витрати, потужності);

мінімальний час циклу регулювання (час, за який значення параметра, що регулюється, змінюється від мінімального до максимального, а також від максимального до мінімального, якщо цей час неоднаковий);

допустиме число циклів регулювання за одиницю часу.

Примітка. Для насосів та гідромоторів з ручним управлінням мінімальний час циклу регулювання і допустиме число циклів регулювання не установлюють.

Для насосів, обладнаних системою дистанційного пропорційного управління вихідними параметрами (тиском, подачею, потужністю), додатково зазначають величини, що визначають якість процесу регулювання (наприклад, гістерезис при управлінні подачею та тиском; відхилення від лінійності або теоретичної кривої характеристик регулювання; швидкодія; значення електричних сигналів управління та ін.).

4.3. У стандартах і технічних умовах на конкретні типи насосів та гідромоторів установлюють додаткові вимоги до експлуатації:

допустимі частоту і час реверсу для реверсивних гідромоторів та допустимі частоту і час реверсу потоку для реверсивних насосів з регулюванням та ін.;



спосіб з'єднання вала насоса з валом двигуна або вала пристрою, що приводиться в дію, з валом гідромотора.

4.4. У стандартах і технічних умовах на конкретні типи насосів і гідромоторів належить наводити функціональні залежності параметрів, подані аналітично, графічно або в таблиці:

для насосів – залежність подачі, потужності, коефіцієнта подачі і загального ККД від тиску на виході з насоса для трьох значень частоти обертання (мінімальної, номінальної та максимальної), а також залежність частоти обертання від мінімального тиску на вході, при якому забезпечується безкавітаційна робота (при мінімальному тиску на виході);

для гідромоторів – залежність обертового момента, гідромеханічного ККД та загального ККД від частоти обертання; частоти обертання від витрати для трьох значень перепаду тисків (номінального, максимального і 0,5 від номінального) і залежність частоти обертання від перепаду тисків при номінальній витраті, а також залежність тиску на виході із гідромотора від частоти обертання (якщо для нормальної роботи гідромотора потрібен підпір на зливі).

Функціональні залежності параметрів для насосів, які регулюються зміненням робочого об'єму, та регульованих гідромоторів повинні бути подані для чотирьох значень робочого об'єму:

$$V_{pном}, 0,75V_{pном}, 0,5V_{pном}, 0,25V_{pном},$$

де  $V_{pном}$  – номінальне значення робочого об'єму.

Функціональні залежності параметрів для ступенево-регульованих насосів та гідромоторів повинні бути подані для кожного ступеня робочого об'єму.

Для насосів, які регулюються без змінення робочого об'єму (способом змінення частоти обертання приводного вала), функціональні залежності параметрів наводять для чотирьох значень регульованої подачі:

$$q_{ном}, 0,75q_{ном}, 0,5q_{ном}, 0,25q_{ном},$$

де  $q_{ном}$  – номінальне значення подачі.

Для насосів та гідромоторів, у яких змінення робочого об'єму відбувається автоматично, номенклатура функціональних залежностей повинна бути установлена розробником.

Функціональні залежності та параметри, зазначені в таблиці 1 (за винятком робочого об'єму, тиску, моменту інерції мас, що обертаються), повинні наводитись із зазначенням температури робочої рідини, значення коефіцієнта кінематичної в'язкості і тиску на вході та виході гідромашин.

Функціональні залежності параметрів для секційних насосів і гідромоторів слід наводити для кожної секції, якщо вони виконують свої робочі функції роздільно.

4.5. Для насос-моторів регламентуванню в стандартах і технічних умовах підлягають дані, наведені в 4.2–4.4 цього стандарту для роботи в режимах насоса та гідромотора.

4.6. Для насосів та гідромоторів, вмонтованих у виріб або таких, що входять до складу об'ємних гідропередач нероздільного виконання, дані, наведені в стандартах і технічних умовах на виріб, установлює розробник з урахуванням 4.2 цього стандарту.

4.7. Допуск площинності монтажних поверхонь у корпусних деталях насосів та гідромоторів для приєднання фланців трубопроводів – не більший ніж 0,02 мм на довжині 100 мм (і не більший ніж 0,05 мм по всій площині). Параметр шорсткості монтажних поверхонь  $Ra \leq 3,2$  мкм згідно з ГОСТ 2789.

4.8. Винесення плівки робочої рідини через ущільнювальну манжету вала насоса або гідромотора, що працюють на мінеральному маслі або іншій рідині з подібними властивостями, не повинен приводити до краплеутворення.

Витік рідини крізь ущільнювальну манжету вала насоса або гідромотора, що працюють на рідині з кінематичною в'язкістю більш низькою, ніж у мінеральних масел, не повинен перевищувати  $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ см}^3/\text{е}$  ( $0,5 \text{ см}^3/\text{год}$ ).

4.9. Регульовальні насоси та гідромотори з ручним управлінням робочим об'ємом повинні мати пристрої, що показують напрям і значення зміни робочого об'єму.

4.10. Загальний коефіцієнт корисної дії насосів та гідромоторів і коефіцієнти подачі насосів, що працюють на мінеральних маслах або рідинах з подібними властивостями, з номінальними параметрами і кінематичною в'язкістю, зазначеною в технічній документації, повинні бути не менше:

для шестеренних насосів і гідромоторів на  $p_{\text{ном}} = 16,20$  і  $25$  МПа; загальний ККД – 80 %, коефіцієнт подачі – 90 %;

для аксіально-поршневих насосів (крім насосів з клапанним розподілом) і гідромоторів на  $p_{ном} = 6,3; 16; 20; 32$  і  $40$  МПа: загальний ККД – 85 %, коефіцієнт подачі (крім регульованих насосів з живленням системи управління від основного потоку) – 93 %;

для пластинчатих насосів та гідромоторів на  $p_{ном} = 6,3; 10; 12,5; 16$  МПа – значень, зазначених на рисунках 1 і 2.

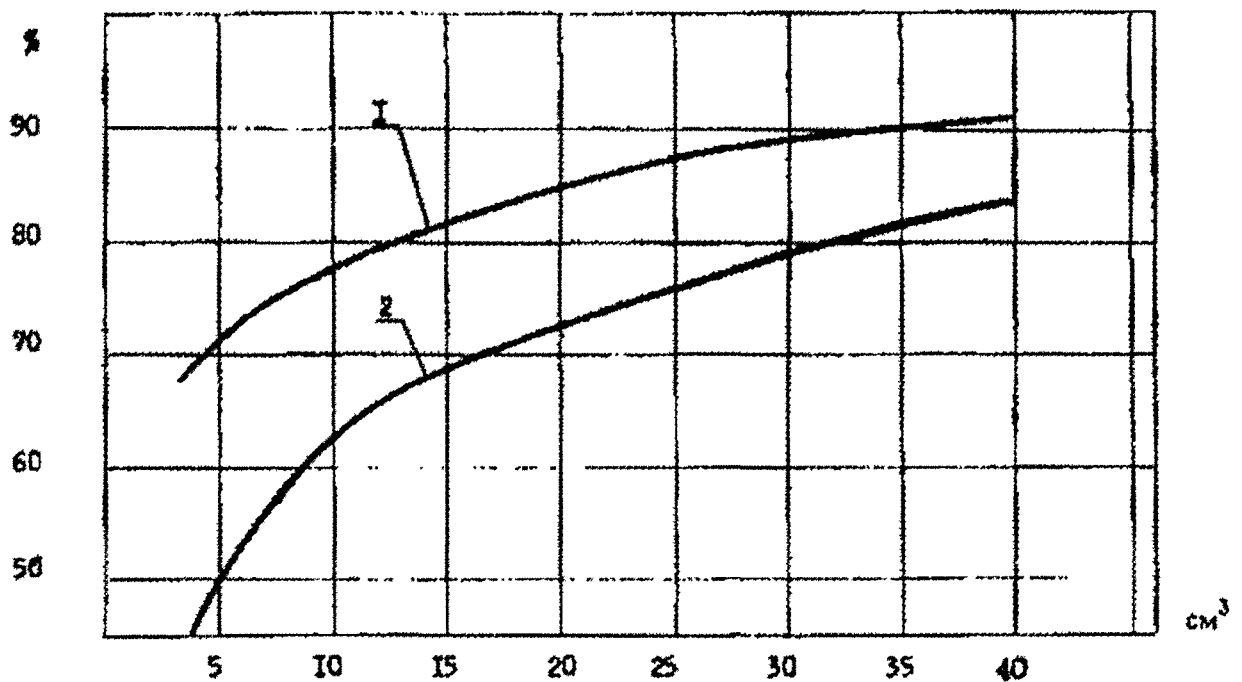


Рисунок 1 – Залежність мінімально допустимого значення коефіцієнта подачі (1) і загального ККД (2) пластинчатих насосів від робочого об'єму в діапазоні від 3,2 до 40 см³

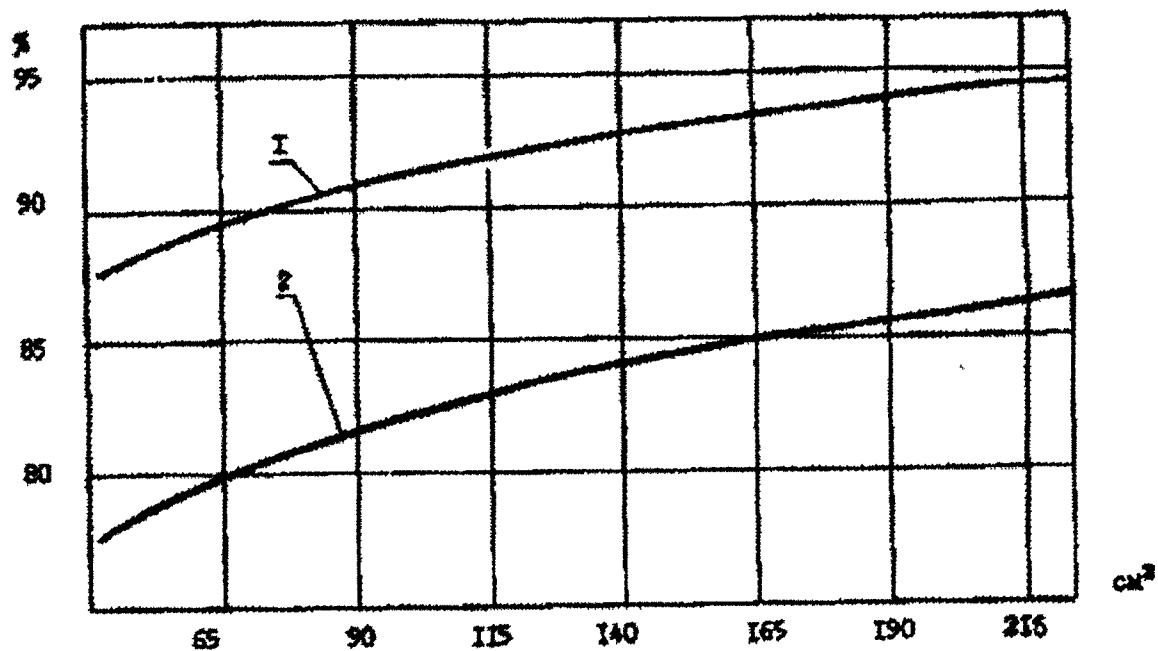


Рисунок 2 – Залежність мінімально допустимого значення коефіцієнта подачі (1) і загального ККД (2) пластинчатих насосів від робочого об'єму в діапазоні вище 40 до 224 см<sup>3</sup>

4.11. Ресурс у годинах і (або) циклах повинен бути установлений у стандартах або технічних умовах на конкретні типи насосів та гідромоторів.

Значення ресурсу в циклах не повинно бути меншим ніж  $10^6$  при зміні навантаження від нуля до номінального з частотою циклу і швидкістю зростання тиску, зазначених у таблиці 2, та при інших номінальних параметрах.

Таблиця 2

Тип насоса та гідромотора	Номінальний тиск, МПа	Частота циклу, Гц	Швидкість зростання тиску, МПа/с
Шестеренні Аксіально-поршневі	16, 20, 25 6,3; 16, 20, 32, 40	0,5–1,25	100–350
Пластинчаті нерегульовані Пластинчаті регульовані	6,3; 10; 12,5; 16	0,2–0,5	50–100 15–25

Критерієм граничного стану є зниження коефіцієнта подачі (для насосів) або загального ККД (для гідромоторів) не більше ніж на 20 %, а для нерегульованих пластинчатих насосів – не більше ніж на 15 % нижче мінімально допустимих значень, зазначених у 4.10.

## **5. ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ**

**5.1.** Для насосів та гідромоторів, у котрих передавання обертального моменту від приводного двигуна до пристрою, що приводиться в дію, повинне здійснюватись за допомогою пружної муфти, зміщення осей з'єднаних валів при монтажі не повинне бути більше 0,1 мм.

При використуванні пристроїв інших типів, що передають обертальний момент, допустиме зміщення осей валів, що з'єднуються, повинне бути установлене стандартами і технічними умовами на насос та гідромотор конкретного типу.

Кріплення вала насоса з валом приводного двигуна або вала гідромотора з валом пристрою, що приводиться в дію, повинне бути досить жорстким для забезпечення потрібної співвісності на тривалий час.

**5.2.** Всмоктувальна лінія насоса повинна бути сконструйована таким чином, щоб відповідати тиску на вході насоса та іншим умовам згідно з рекомендацією виробника насоса.

Всмоктувальні лінії повинні бути короткими і прямими без різких змін діаметра поперечного перерізу.

Всмоктувальні лінії, фільтри грубої та тонкої очистки повинні бути вільні від бульбашок повітря, а також не мати порожнин (кишень), в яких могли б збиратися бульбашки.

**5.3.** В напірній лінії повинні бути передбачені повітряноспускні пристрої для випуску повітря із насоса при первісному пуску.

**5.4.** Дренажні отвори та повітряноспускні пристрої повинні бути розташовані таким чином, щоб запобігти доступу повітря у систему.

**5.5.** У випадку, коли згідно з умовами експлуатації потрібно попереднє заповнення корпусу насоса або гідромотора робочою рідиною перед пуском, слід передбачити необхідні пристрої для заповнення і розмістити їх таким чином, щоб повітря не попадало в корпус.

**УДК 62-82/083.74**

**Г17**

**Ключові слова: об'ємні гідроприводи, об'ємні насоси, гідромотори, загальні технічні вимоги, вимоги безпеки**

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ДАНІ**

**1. РОЗРОБЛЕНО** Науково-дослідним і проектно-конструкторським інститутом промислових гідроприводів та гідроавтоматики (НДІгідропривод)

**РОЗРОБНИКИ:** А. І. Жерняк (керівник розробки); О. І. Гольдшмідт; Г. А. Аврунін; к. т. н.; О. П. Денісова

**ВНЕСЕНО** Технічним комітетом з стандартизації «Об'ємні гідроприводи, пневмоприводи та змащувальні системи»

**2. ЗАТВЕРДЖЕНО І ВВЕДЕНО В ДІЮ** наказом Держстандарту України № 77 від 24 травня 1993 р.

**3. Стандарт відповідає міжнародним стандартам:**

ISO 4413 щодо вимог до конструкції та монтажу насосів та гідромоторів;

ISO 6162 і ISO 6164 щодо параметра шорсткості монтажних поверхонь

**4. НА ЗАМІНУ ГОСТ 13823-78**