ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСТ 13823-93

Гидроприводы объемные
НАСОСЫ ОБЪЕМНЫЕ И ГИДРОМОТОРЫ
Общие технические требования

Гідрапрывады аб'ёмныя
ПОМПЫ АБ'ЁМНЫЯ І ГІДРАМАТОРЫ
Агульныя тэхнічныя патрабаванні

Издание официальное



Госстандарт

Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом промышленных гидроприводов и гидроавтоматики (НИИгидропривод)

ВНЕСЕН Государственным комитетом Украины по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21 октября 1993 г.

3 Стандарт соответствует международным стандартам: ИСО 4413 в части требований к конструкции и монтажу насосов и гидромоторов; ИСО 6162 и ИСО 6164 в части параметра шероховатости монтажных поверхностей

4 За принятие голосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Белстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Республика Кыргызстан	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Республика Таджикистан	Таджикстандарт
Туркменистан	Туркменглавгосинспекция
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

5 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Белстандарта от 30 декабря 1994 г. № 15 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 января 1996 г.

6 ВЗАМЕН ГОСТ 13823-78

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ (январь 2013 г.)

© Госстандарт, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Республики Беларусь без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Гидроприводы объемные
НАСОСЫ ОБЪЕМНЫЕ И ГИДРОМОТОРЫ
Общие технические требования

Гідрапывады аб'ёмныя
ПОМПЫ АБ'ЁМНЫЯ І ГІДРАМАТОРЫ
Агульныя тэхнічныя патрабаванні

Hydraulic fluid power systems
Positive displacement pumps and hydraulic motors
General technical requirements

Дата введения 1996-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на объемные насосы и гидромоторы, предназначенные для объемных гидроприводов, и устанавливает общие технические требования к их конструкции, изготовлению, монтажу.

Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме требований 5.2 – 5.5, которые являются рекомендуемыми.

Стандарт может быть использован для сертификации с объемом и методами испытаний по ГОСТ 14658 и ГОСТ 20719.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ГОСТ 12.2.040-79 Система стандартов безопасности труда. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к конструкции

ГОСТ 12.2.086-83 Система стандартов безопасности труда. 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

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Определения

В настоящем стандарте использованы термины и их определения по ГОСТ 17398 и ГОСТ 17752.

4 Технические требования

4.1 Насосы и гидромоторы должны изготавливаться в соответствие с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 17411, стандартов и технических условий на насосы и гидромоторы конкретных типов; в части требований безопасности – в соответствии с ГОСТ 12.2.040 и ГОСТ 12.2.086.

Издание официальное

4.2 В стандартах и технических условиях на конкретные типы насосов и гидромоторов дополнительно к сведениям, установленным ГОСТ 17411, должны быть указаны:

– значения параметров, приведенных в таблице 1;

– допускаемые осевые и радиальные нагрузки на конец вала с указанием режима работы, для которого эти данные приводятся, а также зависимость изменения ресурса подшипниковых узлов при нагрузках, отличающихся от допускаемых;

– условия пуска и остановки;

– способ отвода утечки из насосов и гидромоторов (если это предусмотрено конструктивной схемой).

Для регулируемых насосов и гидромоторов дополнительно указывают тип механизма и следующие параметры регулирования;

– давление и расход управления (при внешнем источнике);

– сила и момент силы на органах ручного управления;

– длина хода или угол поворота регулирующего элемента;

– диапазон регулирования или отношение максимального значения регулируемого параметра к минимальному;

– наличие системы переключения управления с внешнего на автономное (клапан «ИЛИ»);

– положение регулирующего органа после остановки гидромашины (наличие «нуля-установки»);

– точность поддержания заданного значения регулируемого параметра (давления, расхода, мощности);

– минимальное время цикла регулирования (время, за которое значение регулируемого параметра изменяется от минимального до максимального, а также от максимального до минимального, если это время различно);

– допускаемое число циклов регулирования за единицу времени.

Примечание – Для насосов и гидромоторов с ручным управлением минимальное время цикла регулирования и допускаемое число циклов регулирования не устанавливают.

Для насосов, оснащенных системой дистанционного пропорционального управления выходными параметрами (давлением, подачей, мощностью), дополнительно указывают величины, определяющие качество процесса регулирования (например, гистерезис при управлении подачей и давлением; отклонение от линейности или теоретической кривой регулировочных характеристик; быстродействие; значения электрических сигналов управления и т. д.).

Таблица 1 – Параметры, указываемые в технических характеристиках насосов и гидромоторов

Наименование параметра	Насос	Гидромотор	Примечание
1 Номинальный рабочий объем	+	+	Для регулируемых насосов и гидромоторов под номинальным рабочим объемом понимают максимальный рабочий объем
2 Частота вращения:			Минимальную частоту вращения нерегулируемых гидромоторов следует приводить с указанием условий и способов ее достижения (значения момента инерции, нагрузки и перепада давлений; типа нагрузочного устройства; способа регулирования подачи рабочей жидкости – объемного или дроссельного; наличия электронного блока управление с обратной связью по частоте вращения; значения коэффициента кинематической вязкости; значения коэффициента неравномерности частоты вращения и др.)
– номинальная	+	+	
– максимальная	+	+	
– минимальная	+	+	
3 Подача:			Значение номинальной подачи определяют при номинальных значениях давления, частоты вращения и рабочего объема. Минимальную подачу указывают для регулируемых насосов
– номинальная	+	–	
– минимальная	+	–	
4 Расход:			Значение номинального расхода определяют при номинальных значениях перепада давления, частоты вращения и рабочего объема. Минимальный расход указывают для регулируемых гидромоторов
– номинальный	–	+	
– минимальный	–	+	

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Насос	Гидромотор	Примечание
5 Давление на выходе:			
– номинальное	+	–	
– максимальное	+	+	–
– минимальное	–	+	
6 Давление на входе:			
– номинальное	–	+	
– максимальное	+	+	–
– минимальное	+	–	
7 Номинальный перепад давлений	–	+	Номинальный перепад давлений устанавливают как разность между номинальным давлением на входе в гидромотор и минимальным давлением на выходе из него
8 Максимальное давление дренажа	–	–	Максимальное давление дренажа указывают для насосов и гидромоторов, конструктивной схемой которых предусмотрен отвод наружу объемных потерь из корпуса
9 Коэффициент подачи, не менее	+	–	Значение коэффициента подачи определяют при номинальных значениях частоты вращения и рабочего объема
10 Гидромеханический КПД, не менее	–	+	Значения гидромеханического КПД и общего КПД определяют при номинальных значениях давления (для насоса), перепада давлений для гидромоторов),
11 Общий КПД, не менее	+	+	частоты вращения и рабочего объема
12 Номинальная мощность:			Значения номинальной мощности и номинального крутящего момента определяют при номинальных
– потребляемая	+	–	значениях давления (для насоса) перепада давлений
– эффективная	–	+	(для гидромотора), частоты вращения и рабочего объема
13 Крутящий момент:			
–номинальный	–	+	
– страгивания	–	+	–
14 Момент инерции вращающихся масс	–	+	–
15 Уровни звуковой мощности в октавных полосах частот, не более	+	+	Значения октавных уровней звуковой мощности определяют при номинальных значениях давления (для насоса), перепада давлений (для гидромотора), частоты вращения и рабочего объема

Примечания:

1 Знак «+» означает, что параметр указывают, знак «–» – не указывают.

2 Для насосов и гидромоторов, оснащенных устройствами автоматического поддержания выходных параметров (по давлению, мощности, крутящему моменту и частоте вращения) допускается определить параметры 3, 4, 9 – 13 и 15 при значениях давления (перепада давлений) , частоты вращения и рабочего объеме, отличных от номинальных.

4.3 В стандартах и технических условиях на конкретные типы насосов и гидромоторов устанавливают дополнительные требований по эксплуатации:

– допускаемые частоту и время реверса для реверсивных гидромоторов и допускаемые частоту и время реверса потока для реверсивных регулируемых насосов и т. п.;

– способ соединения вала насоса с валом двигателя или вала приводимого устройства с валом гидромотора.

4.4 В стандартах и технических условиях на конкретные типы насосов и гидромоторов следует приводить функциональные зависимости параметров, представленные аналитически, графически или в таблице:

– для насосов – зависимость подачи, мощности, коэффициента подачи и КПД от давления на выходе из насоса для трех значений частоты вращения (минимальной, номинальной и максимальной), а также зависимость частоты вращения от минимального давления на входе, при котором обеспечивается бескавитационная работа (при минимальном давлении на выходе);

– для гидромоторов – зависимость крутящего момента, гидромеханического КПД и общего КПД от частоты вращения, частоты вращения от расхода для трех значений перепада давлений (номинального, максимального и 0,5 от номинального) и зависимость частоты вращения от перепада давлений при номинальном расходе, а также зависимость давления на выходе из гидромотора от частоты вращения (если для нормальной работы гидромотора необходим подпор на сливе).

Функциональные зависимости параметров для насосов, регулируемых изменением рабочего объема, и регулируемых гидромоторов должны быть представлены для четырех значений рабочего объема:

$$Vp_{ном},\ 0{,}75Vp_{ном},\ 0{,}5Vp_{ном},\ 0{,}25Vp_{ном}$$

где $Vp_{ном}$ – номинальное значение рабочего объема.

Функциональные зависимости параметров для ступенчато-регулируемых насосов и гидромоторов должны быть представлены для каждой ступени рабочего объема.

Для насосов, регулируемых без изменения рабочего объема (путем изменения частоты вращения приводного вала), функциональные зависимости параметров приводят для четырех значений регулируемой подачи:

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

где $q_{ном}$ – номинальное значение подачи.

Для насосов и гидромоторов, у которых изменение рабочего объема происходит автоматически, номенклатура функциональных зависимостей должна быть установлена разработчиком.

Функциональные зависимости и параметры, указанные в таблице 1 (за исключением рабочего объема, давления, момента инерции вращающихся масс, должны приводиться с указанием температуры рабочей жидкости, значения коэффициента кинематической вязкости и давления на входе и выходе гидромашин.

Функциональные зависимости параметров для секционных насосов и гидромоторов должны приводиться для каждой секции, если секции выполняют свои рабочие функции раздельно.

4.5 Для насос-моторов регламентированию в стандартах и технических условиях подлежат данные, приведенные в 4.2 – 4.4 настоящего стандарта для работы в режимах насоса и гидромотора.

4.6 Для насосов и гидромоторов, встраиваемых в изделие или входящих в состав объемных гидропередач нераздельного исполнения, данные, приводимые в стандартах и технических условиях на изделие, устанавливаются разработчиком с учетом 4.2 настоящего стандарта.

4.7 Допуск плоскостности монтажных поверхностей в корпусных деталях насосов и гидромоторов для присоединения фланцов трубопроводов – не более 0,02 мм на длине 100 мм (и не более 0,05 мм по всей плоскости). Параметр шероховатости монтажных поверхностей $R_a \le 3{,}2$ мкм по ГОСТ 2789.

4.8 Вынос пленки рабочей жидкости через уплотнительную манжету вала насоса или гидромотора, работающих на минеральном масле или другой жидкости с подобными свойствами, не должен приводить к каплеобразованию.

Утечка жидкости через уплотнительную манжету вала насоса или гидромотора, работающих на жидкости с кинематической вязкостью более низкой, чем у минеральных масел, не должна превышать $1{,}4 \cdot 10^{-4}$ см^3/с (0,5 см^3/ч).

4.9 Регулируемые насосы и гидромоторы с ручным управлением рабочим объемом должны иметь устройства, показывающие направление и значение изменения рабочего объема.

4.10 Общие коэффициент полезного действия насосов и гидромоторов и коэффициенты подачи насосов, работающих на минеральных маслах или жидкостях с подобными свойствами, при номинальных параметрах и кинематической вязкости, указанной в технической документации, не должны быть менее:

– для шестеренных насосов и гидромоторов на $p_{ном}$ = 16,20 и 25 МПа: общий КПД – 80 %, коэффициент подачи – 90 %;

– для аксиально-поршневых насосов (кроме насосов с клапанным распределением) и гидромоторов на $p_{ном}$ = 6,3; 16; 20; 32 и 40 МПа: общий КПД – 85 %, коэффициенты подачи (кроме регулируемых насосов с питанием системы управления от основного потока) – 93 %;

– для пластинчатых насосов и гидромоторов на $p_{ном}$ = 6,3; 10; 12,5; 16 Мпа – значений, указанных на рисунках 1 и 2.

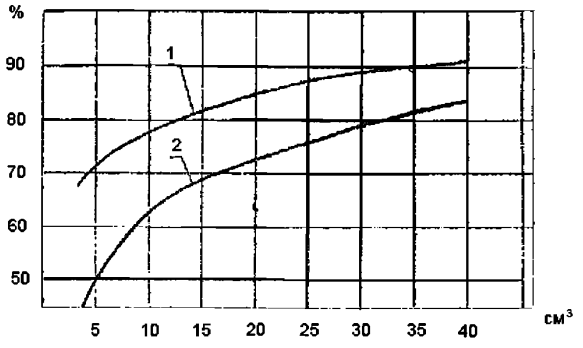


Рисунок 1 – Зависимость минимально допустимого значения коэффициента подачи (1) и общего КПД (2) пластинчатых насосов от рабочего объема в диапазоне от 3,2 до 40 см³

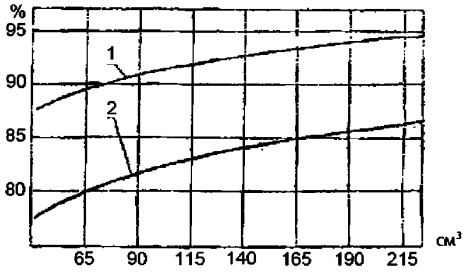


Рисунок 2 – Зависимость минимально допустимого значения коэффициента подачи (1) и общего КПД (2) пластинчатых насосов от рабочего объема в диапазоне свыше 40 до 224 см³

4.11 Ресурс в часах и циклах должен быть установлен в стандартах или технических условиях на конкретные типы насосов и гидромоторов.

Значение ресурса в циклах не должно быть менее 10^6 при изменении нагрузки от нуля до номинальной с частотой цикла и скоростью возрастания давления, указанных в таблице 2 и при остальных номинальных параметрах.

Таблица 2

Тип насоса и гидромотора	Номинальное давление, МПа	Частота цикла, Гц	Скорость возрастания давления, МПа/с
Шестеренные Аксиально-поршневые	16; 20; 25 6,3; 16; 20; 32; 40	0,5 – 1,25	100 – 350
Пластинчатые нерегулируемые Пластинчатые регулируемые	6,3; 10; 12,5; 16	0,2 – 0,5	50 – 100 15 – 25

Критерием предельного состояния является снижение коэффициента подачи (для насоса) или общего КПД (для гидромоторов) не более, чем на 20 %, а для нерегулируемых пластинчатых насосов – не более, чем на 15 % ниже минимально допустимых значений, указанных в 4.10.

5 Требования к монтажу

5.1 Для насосов и гидромоторов, у которых передача крутящего момента от приводного двигателя к приводному устройству должна осуществляться при помощи упругой муфты, смещение осей соединяемых валов при монтаже не должно быть более 0,1 мм.

При использовании устройств других типов, передающих крутящий момент, допускаемое смещение осей соединяемых валов должно быть установлено стандартами и техническими условиями на насос и гидромотор конкретного типа.

Крепление вала насоса с валом приводного двигателя или вала гидромотора с валом приводимого устройства должно быть достаточно жестким для обеспечения требуемой соосности на длительное время.

5.2 Всасывающая линия насоса должна быть сконструирована таким образом, чтобы соответствовать давлению на входе насоса и другим условиям по рекомендациям изготовителя насоса.

Всасывающие линии должны быть короткими и прямыми без резких изменений диаметра поперечного сечения.

Всасывающие линии, фильтры грубой и тонкой очистки должны быть свободны от пузырьков воздуха, а также не иметь полостей (карманов), в которых могли бы собираться пузырьки.

5.3 В напорной линии должны быть предусмотрены воздухоспускные устройства для выпуска воздуха из насоса при первоначальном пуске.

5.4 Дренажные отверстия и воздухоспускные устройства должны быть расположены таким образом, чтобы предотвратить доступ воздуха в систему.

5.5 В случае, когда по условиям эксплуатации требуется предварительное заполнение корпуса насоса или гидромотора рабочей жидкостью перед пуском, следует предусмотреть необходимые устройства для заполнения и разместить их таким образом, чтобы воздух не попадал в корпус.

УДК 62-82(083.74)(476) МКС 23.100 ОКП 41 4100, 41 4200, 47 9148

Ключевые слова: объемные гидроприводы, объемные насосы, гидромоторы, общие технические требования, требования безопасности

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 17.01.2013. Подписано в печать 30.01.2013. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,16 Уч.- изд. л. 0,48 Тираж 7 экз. Заказ 61

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru