



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

**НАСОСЫ ПИТАТЕЛЬНЫЕ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БЛОКОВ АЭС**

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 24464-80

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Москва

РАЗРАБОТАН Министерством химического и нефтяного машиностроения

ИСПОЛНИТЕЛИ

А. Я. Ильченко (руководитель темы), **Б. И. Остапенко**, **В. П. Недоспасов**, **В. Л. Лысенко**, **М. Н. Иванов**

ВНЕСЕН Министерством химического и нефтяного машиностроения

Член Коллегии **А. М. Васильев**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением
Государственного комитета СССР по стандартам от 19 декабря 1980 г. № 5893

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

**НАСОСЫ ПИТАТЕЛЬНЫЕ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БЛОКОВ АЭС**

Общие технические условия

**ГОСТ
24464-80**

Feed pumps for nuclear power plant.
General technical requirements

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 декабря 1980 г. № 5893 срок действия установлен

с 01.01.1982 г.

до 01.01.1987 г.

Настоящий стандарт распространяется на основные, аварийные и предвключенные центробежные питательные насосы с приводом от электродвигателя (ПЭА) и с приводом от паровой турбины (ПТА), предназначенные для подачи питательной воды в энергетических блоках атомных электростанций (АЭС), а также атомных теплоэлектростанций (АТЭЦ).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Питательная вода должна иметь водородный показатель pH 6,8 - 9,2, радиоактивность не более $3,7 \cdot 10^6$ Бк·м⁻³ и не должна содержать твердых частиц размером более 0,1 мм и концентрацией более 5 мг/л.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Основные параметры насосов для номинального режима должны соответствовать указанным в [табл. 1](#).

Рекомендуемые рабочие части характеристик насосов должны соответствовать указанным на [чертеже 1](#).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Таблица 1

Обозначение насоса	Подача Q		Напор H , м (пред. откл. ± 3 %)	Давление насоса		Допускаемый кавитационный запас, м	Давление на входе в насос, не более		Мощность, кВт	КПД, %, не менее	Частота вращения (синхронная)		Температура питательной воды на входе в насос, не более		Габариты	
	м ³ /с	м ³ /ч		МПа	кгс/см ²		МПа	кгс/см ²			с ⁻¹	об/мин	К	°С		Ширина
Основные питательные насосы																
ПЭА 850-65	0,236	850	714	6,34	64,6	9,0	0,88	9	1870	80	50	3000	438	165	168	
ПЭА 1650-75	0,458	1650	830	7,33	74,7				15,0	4100			82	443	170	176
ПЭА 1650-80			910	7,85	80,0				1,47	15			4340	83	463	190
ПТА 3750-75	1,042	3750	810	7,19	73,3	135,0	2,65	27	9130	82	58,3	3500	438	165	216	
ПТА 3600-65	1,000	3600	750	6,46	65,9	135	3,92	40	7890	82	91,7	5500	463	190	214	
ПТА 2800-65	0,778	2800				95			6140							
Аварийные питательные насосы																

Обозначение насоса	Подача Q		Напор H , м (пред. откл. ± 3 %)	Давление насоса		Допускаемый кавитационный запас, м	Давление на входе в насос, не более		Мощность, кВт	КПД, %, не менее	Частота вращения (синхронная)		Температура питательной воды на входе в насос, не более		Габариты
	м ³ /с	м ³ /ч		МПа	кгс/см ²		МПа	кгс/см ²			с ⁻¹	об/мин	К	°С	
ПЭА 65-50	0,018	65	580	5,14	52,4	6,0	2,35	24	144	65	50	3000	438	165	980
ПЭА 150-85	0,042	150	910	8,07	82,3	7,5	0,98	10	490	69					1120
ПЭА 250-75	0,069	250	830	7,33	74,7	9,0	0,88	9	680	75			443	170	1140
ПЭА 250-80			880	7,58	77,3		1,47	15	725	73			463	190	1300
Предвключенные питательные насосы															
ПТА 3800-20	1,056	3800	215	1,90	19,4	17,0	0,98	10	2450	82	30	1800	438	165	1870
ПТА 3600-16	1,000	3600	180	1,55	15,8	15	1,47	15,0	1890	82	31,7	1900	463	190	1780
	0,778	2800	200	1,72	17,5				1630						

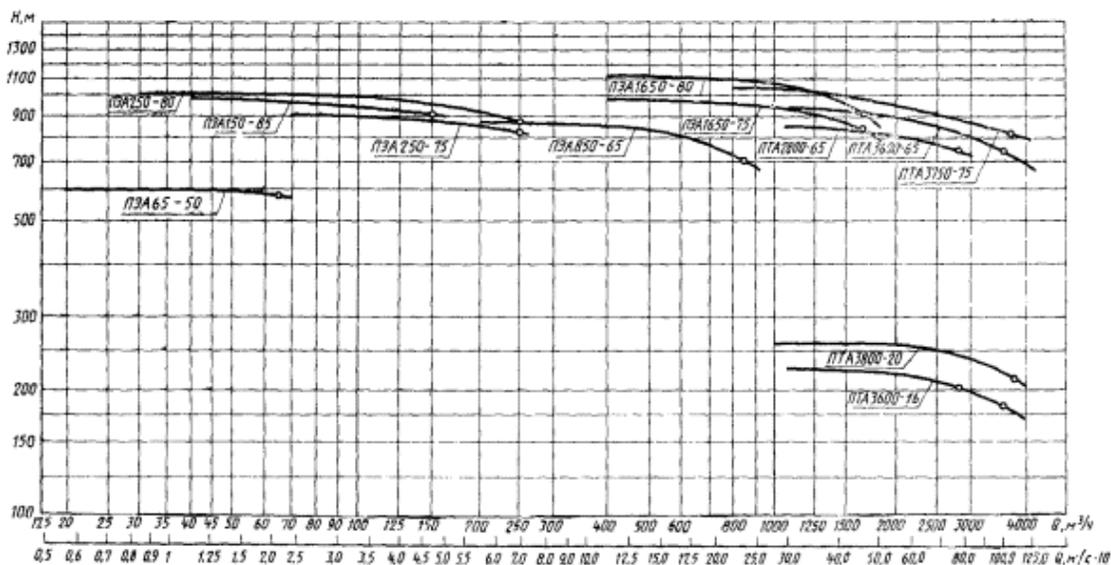
(Измененная редакция, Изм. № 2).

Примечания:

1. Исключен, Изм. № 2..

2. В условном обозначения насосов значения давления в кгс/см^2 округлены.

Рабочие части характеристик $Q - H$



Черт. 1.

1.2. Насосы должны иметь постоянно падающую напорную характеристику в интервале подач от 25 до 110 % номинальной. При этом максимальный напор не должен превышать значение номинального напора более чем на 30 % для насосов с подачей $0,236 \text{ м}^3/\text{с}$ ($850 \text{ м}^3/\text{ч}$) и выше более чем на 18 % для остальных насосов.

Пример условного обозначения питательного насоса для АЭС с приводом от электродвигателя, подачей $0,236 \text{ м}^3/\text{с}$ ($850 \text{ м}^3/\text{ч}$) и давлением 6,34 МПа ($64,6 \text{ кгс/см}^2$):

Насос ПЭА 850-65 ГОСТ 24464-80

То же, с приводом от паровой турбины, подачей $1,056 \text{ м}^3/\text{с}$ ($3800 \text{ м}^3/\text{ч}$) и давлением 1,90 МПа ($19,4 \text{ кгс/см}^2$)

Насос ПТА 3800-20 ГОСТ 24464-80

При модернизации насосов (или совершенствовании конструкции без изменения подачи и напора) в обозначение типоразмера через тире следует вводить цифры,

указывающие порядковый номер модернизации по системе нумерации предприятия-изготовителя.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Насосы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на насосы конкретных типоразмеров по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Корпуса насосов должны соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования атомных электростанций, опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок», утвержденных Госгортехнадзором СССР и Госкомитетом по использованию атомной энергии СССР.

2.3. Насосы должны изготавливаться в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4 по [ГОСТ 15150-69](http://www.gost.ru/standards/gost_15150-69).

2.4. Группа надежности насосов - I по ГОСТ 6134-71.

2.5. В насосах или на их плитах (рамах) должны быть предусмотрены регулирующие устройства для выверки их положения на фундаменте и места для установки уровня.

Места для установки уровня должны быть указаны на монтажном чертеже.

2.6. Суммарные внешние утечки жидкости через концевые уплотнения ротора насоса не должны превышать $0,1 \text{ м}^3/\text{ч}$. Отвод утечек должен быть организованным.

2.7. Нарботка на отказ основных и предвключенных насосов - не менее 6300 ч.

Установленный ресурс до капитального ремонта основных и предвключенных насосов - не менее 25000 ч.

Назначенный срок службы аварийных насосов до капитального ремонта - не менее 5 лет.

Вероятность безотказной работы аварийных насосов за 1000 ч - не менее 0,95.

Установленный срок службы насосов до списания - 30 лет.

Нарботка на отказ насосов ПЭА 850-65 и ПЭА 1650-80 - не менее 8000 ч.

Критерии отказов и предельных состояний насосов должны быть указаны в технических условиях на конкретную продукцию.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.8, 2.9. (Исключены, Изм. № 2).

2.10. Необходимое снижение напора насосов при эксплуатации достигается обточкой рабочих колес по наружному диаметру до 5 % его первоначального значения в соответствии с эксплуатационной документацией.

2.11. Конструкция насосов должна быть рассчитана для установки их на АЭС в сейсмических районах.

2.12. Показатели ремонтпригодности насосов должны быть указаны в технических условиях на насос конкретного типоразмера,

2.13. Среднее квадратическое значение виброскорости, измеренное на корпусах подшипников, не должно быть более 7 мм/с.

2.14. Наружные поверхности насоса должны иметь стойкие лакокрасочные покрытия. Класс покрытия насоса не ниже - VI, условия эксплуатации покрытия - 8 по [ГОСТ 9.032-74](http://GOST.9.032-74).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.15. Колеса и роторы в сборе должны быть отбалансированы. Класс точности балансировки роторов - 3 по ГОСТ 22061-76.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Общие требования безопасности насосов - по ГОСТ 12.2.003-74.

3.2. Муфта, соединяющая валы насоса и привода, должна быть ограждена.

Конструкция ограждения должна исключать возможность его снятия без применения инструмента.

3.3. На каждом насосе и крупногабаритных деталях должны быть предусмотрены места для строповки при выполнении погрузочно-разгрузочных, монтажных и ремонтных работ. Места и схема строповки должны быть указаны на монтажном чертеже.

3.4. Направление вращения ротора насоса должно быть обозначено стрелкой, на корпусе насоса, окрашенной в красный цвет.

3.5. В насосах должны быть предусмотрены:

устройства для визуального наблюдения за наличием масла в подшипниках;

гнезда для установки датчиков дистанционного контроля температуры подшипников насоса.

3.6. Техническое обслуживание насоса, связанное с его частичной разборкой, подтяжкой резьбовых соединений, заменой масла и т. д. должно производиться после его останова и остывания.

3.7. Конструкция насосов и объем защиты должны обеспечивать нормальную их работу без обслуживающего персонала и автоматический останов агрегата при снижении давления ниже допустимого в напорном патрубке насоса и в масляной магистрали (для насосов с принудительной системой смазки).

Контроль технического состояния насоса должен проводиться с применением индивидуальных средств защиты органов слуха в течение 15 мин в смену.

Эксплуатация насосов без средств защиты и контрольно-измерительных приборов не допускается.

3.8. Октавные уровни звуковой мощности L_P и скорректированные уровни звуковой мощности L_{PA} насосных агрегатов при комплектовании их электродвигателями 1-го класса по ГОСТ 16372-84 не должны превышать значений, указанных в [табл. 2](#), и должны указываться в паспорте.

При применении электродвигателей 2 и 3-го классов по ГОСТ 16372-77 уровни звуковой мощности насосных агрегатов должны быть ниже указанных в [табл. 2](#) на 5 и 10 дБ·А, соответственно.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Т а б л и ц а 2

Обозначение насоса	Октавные уровни звуковой мощности L_P , дБ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц								Корректированные уровни звуковой мощности L_{PA} , дБ·А
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ПЭА 850-65; ПЭА 1650-75; ПЭА 1650-80	130	123	117	114	111	109	107	105	116
ПЭА 65-50	126	119	113	110	107	105	103	101	112
ПЭА 150-85; ПЭА 250-75; ПЭА 250-80	132	125	119	116	113	111	103	107	118

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.9. Уровень звука в контрольных точках L_A и уровень звукового давления L_i в октавных полосах частот для насосов с приводом от паровой турбины не должны превышать значений, приведенных в [табл. 3](#).

Т а б л и ц а 3

Обозначение насоса	Номера контрольных точек	Уровни звукового давления L_i , дБ в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звука L_A , дБ·А
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ПТА 3750-75	1	98	96	84	83	83	88	72	64	94,5
	2	90	90	84	85	83	86	72	67	90
	3	96	94	84	82	82	85	72	65	88
	4	91	93	84	82	82	85	72	65	87,5
	5	89	90	82	83	83	83	73	63	92
ПТА 3600-65	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Обозначение насоса	Номера контрольных точек	Уровни звукового давления L_i , дБ в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звука L_A , дБ·А
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ПТА 3800-20	1	88	95	83	84	84	88	74	65	88
	2	89	85	83	84	84	84	74	68	90
	3	88	84	85	86	87	82	72,5	69	88
	4	89	90,5	85,5	88	87	82	73	65	90
	5	91	89	84	84	83	85	73	67	89
ПТА 3600-16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

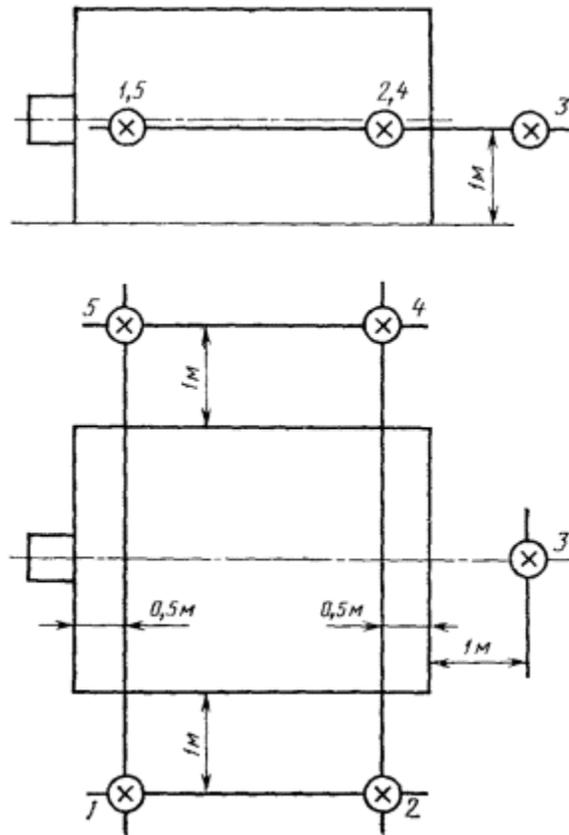
Примечания:

1. Значения уровней звукового давления и уровней звука в контрольных точках, не указанных в [табл. 3](#), будут внесены в таблицу после освоения насосов соответствующих типоразмеров.

2. Координаты контрольных измерительных точек приведены на [черт. 2](#).

(Введено дополнительно, Изм. № 2).

Координаты контрольных точек для измерения уровней звука и звукового давления насосов с приводом от паровой турбины



Черт. 2.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Насосы должны быть укомплектованы:

электродвигателем (для насосов с приводом от электродвигателя);

соединительной муфтой;

запасными частями, специальным инструментом и приспособлениями в соответствии с ведомостью ЗИП;

устройствами автоматики и КИП;

вспомогательным оборудованием в соответствии с техническими условиями на насосы конкретных типоразмеров.

4.2. К насосам должна быть приложена эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601-68 в соответствии с техническими условиями на насосы конкретных типоразмеров.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Правила приемки - по ГОСТ 23104-78.

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Методы испытаний - по ГОСТ 23104-78.

6.2. Измерение параметров вибрации - по ГОСТ 13731-68, воздушного шума - по [ГОСТ 23941](#) и ГОСТ 12.1.028-80 или ГОСТ 12.1.026-80.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение - по ГОСТ 23104-78.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие насосов требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации установленных настоящим стандартом и эксплуатационной документацией.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации насосов с учетом использования запасных деталей - 24 мес со дня ввода насосов в эксплуатацию.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Основное параметры и размеры](#)

[2. Технические требования](#)

[3. Требования безопасности](#)

[4. Комплектность](#)

[5. Правила приемки](#)

[6. Методы испытаний](#)

[7. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение](#)

[8. Гарантии изготовителя](#)