МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ EN 16297-3— 2015**

## Энергетическая эффективность

# НАСОСЫ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ

### Часть 3

## Индекс энергетической эффективности (ИЭЭ) циркуляционных насосов, являющихся составной частью других изделий

(EN 16297-3:2012,
Energy effectiveness. Glandless circulators. Part 3:
Energy effectiveness index (EEI)
for circulators being a part of other products, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Российской ассоциацией производителей насосов (РАПН) на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 245 «Насосы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 августа 2015 г. № 79-П)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Минэкономики Республики Молдова |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 мая 2016 г. № 344-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 16297-3—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 декабря 2016 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 16297-3:2012 «Насосы. Центробежные насосы. Герметичные циркуляционные насосы. Часть 3: Индекс энергетической эффективности (ИЭЭ) циркуляционных насосов, встроенных в изделия» «Pumps — Rotodynamic pumps — Glandless circulators — Part 3: Energy efficiency index (EEI) for circulators integrated in products», IDT].

Европейский региональный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 197 «Насосы» Европейского комитета по стандартизации (CEN) в соответствии с мандатом, предоставленным Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли (EFTA), и реализует существенные требования Директивы 2009/125/ЕС, приведенные в приложении ZA.

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и европейских стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования европейского регионального стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6)

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных европейских региональных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Введение

EN 16297 состоит из следующих частей под общим наименованием «Насосы. Центробежные насосы. Герметичные циркуляционные насосы»:

- Часть 1: Общие требования и процедуры для тестирования и расчет энергетических показателей эффективности (EEI);
- Часть 2: Расчет индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) автономных циркуляционных насосов;
- Часть 3: Индекс энергетической эффективности (ИЭЭ) циркуляционных насосов, встроенных в изделия.

Относительно связей исходного европейского стандарта с директивой/директивами Европейского союза смотрите справочное Приложение ZA, которое является неотъемлемой частью настоящего стандарта.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й  С Т А Н Д А Р Т

**Энергетическая эффективность**

# НАСОСЫ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ

**Часть 3**

**Индекс энергетической эффективности (ИЭЭ) циркуляционных насосов, являющихся составной частью других изделий**

Energy effectiveness. Glandless circulators. Part 3.
Energy effectiveness index (EEI) for circulators being a part of other products

**Дата введения — 2016—12—01**

## 1 Область применения

Настоящий межгосударственный стандарт устанавливает процедуру расчета индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) для циркуляционных насосов, являющихся составной частью других изделий.

## 2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание.

EN 809:1998+A1:2009 Pumps and pump units for liquids. Common safety requirements (Насосы и насосные установки для жидкостей. Общие требования к безопасности)

EN 16297-1:2012 Pumps. Rotodynamic pumps. Glandless circulators. General requirements and procedures for testing and calculation of energy efficiency index (EEI) [Насосы. Центробежные насосы. Герметичные циркуляционные насосы. Часть 1: Общие требования, методики испытаний и расчета индекса энергетической эффективности (ИЭЭ)]

EN 60335-2-51:2003 Household and similar electrical appliances. Safety. Particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations (Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-51: Дополнительные требования к стационарным циркуляционным насосам для нагревательных установок и установок для технической воды)

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по EN 16297-1:2012, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **циркуляционные насосы, являющиеся составной частью других изделий** (circulators integrated in products): Циркуляционный насос, предназначенный для совместной эксплуатации с устройством, генерирующим и/или проводящим тепло.

Примечание — В рамках настоящего документа под термином «циркуляционный насос» понимается циркуляционный насос, являющийся составной частью других изделий.

3.2 **коэффициент быстроходности циркуляционного насоса** (circulator's specific speed): Безразмерный параметр, используемый для определения типа и размера рабочих колес насосов.

**Издание официальное**

Примечания

1. Коэффициент быстроходности циркуляционного насоса рассчитывается по формуле

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

где: $n_s$ — коэффициент быстроходности циркуляционного насоса;

$n$ — частота вращения, мин$^{-1}$ (применительно к данному стандарту — $n_{100\ \%}$, определенное при $Q_{100\ \%}$ и $H_{100\ \%}$);

$Q$ — подача [применительно к данному стандарту — $Q_{100\ \%}$ (см. также EN 16297-1)];

$H$ — напор [применительно к данному стандарту — $H_{100\ \%}$ (см. также EN 16297-1)].

2. Значение $n_{100\ \%}$ определяется линейной интерполяцией значений частот вращения ротора насоса при работе в области $Q_{100\ \%}$ и $H_{100\ \%}$.

3.3 **линейный корпус насоса** (inline pump housing): Корпус насоса, у которого осевые линии всасывающего и напорного патрубков совпадают.

## 4 Обозначения и единицы измерения

В рамках настоящего документа используются обозначения, величины и единицы измерения, приведенные в таблице 1 стандарта EN 16297-1.

## 5 Требования к производительности и безопасности

Применяются требования стандартов EN 16297-1, EN 809 и EN 60335-2-51.

## 6 Расчет индекса энергетической эффективности (ИЭЭ)

### 6.1 Общие положения

Испытания циркуляционного насоса, являющегося составной частью другого изделия, следует проводить в эталонном корпусе, отсоединив насос от изделия.

Испытания циркуляционных насосов без корпуса, предназначенных для использования в качестве составной части других изделий, следует проводить с использованием эталонного корпуса.

### 6.2 Расчет

#### 6.2.1 Профиль нагрузки для расчета усредненной компенсирующей мощности на входе, $P_{L,\ avg}$

Профиль нагрузки для расчета усредненной компенсирующей мощности на входе, $P_{L,\ avg}$, для циркуляционных насосов, являющихся составной частью других изделий, указан в таблице 1.

Таблица 1 — Профиль нагрузки для расчета усредненной компенсирующей мощности на входе, $P_{L,\ avg}$

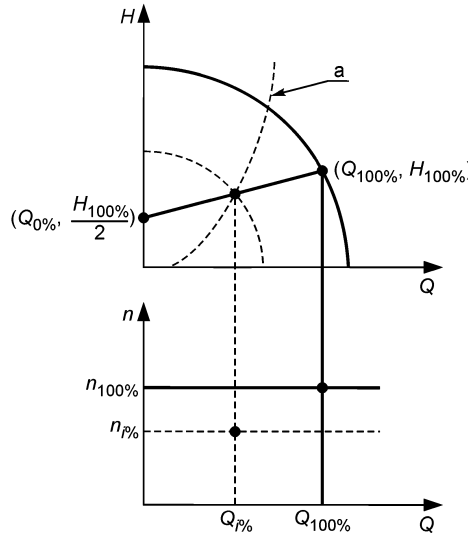
| $Q$, % от $Q_{100\ \%}$ | Время, % от количества часов работы в год |
|---|---|
| 100 | $L_1 = 6$ |
| 75 | $L_2 = 15$ |
| 50 | $L_3 = 35$ |
| 25 | $L_4 = 44$ |

#### 6.2.2 Рабочие точки на режимах недогрузки

Измерение параметров в рабочих точках на режимах недогрузки выполняется следующим образом:

а) выполняется расчет $H_{ref}$ для каждого режима недогрузки на эталонной характеристике регулирования (см. рисунок 4 в EN 16297-1);

b) в случае, если циркуляционный насос имеет режим работы с регулированием по перепаду давления, то следует применять процедуру, указанную в EN 16297-2. В противном случае настройка насоса на заданную рабочую точку (см. рисунок 1) достигается за счет изменения характеристики системы и регулирования частоты вращения ротора насоса посредством интерфейса обработки внешних сигналов (определяемого производителем);




*a* — характеристика системы

Рисунок 1 — Определение рабочей точки на режиме недогрузки

c) изменяя характеристику системы измеряют параметры насоса в рабочих точках на каждом режиме недогрузки.

### 6.2.3 Условия испытаний

6.2.3.1 Генератор сигналов внешнего воздействия

Частота вращения меняется посредством воздействия внешних сигналов. Информация о характеристиках сигналов и/или генераторе сигналов может быть получена от производителя циркуляционного насоса.

### 6.2.4 Расчет компенсирующей мощности на входе, $P_{L,\ avg}$

Расчет компенсирующей мощности на входе, $P_{L,avg}$, выполняется по следующей формуле

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

### 6.2.5 Расчет индекса энергетической эффективности, $\varepsilon_{EEI}$

Для циркуляционных насосов, являющихся составной частью других изделий, индекс энергетической эффективности (ИЭЭ), $\varepsilon_{EEI}$, рассчитывается следующим образом

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

за исключением циркуляционных насосов, встроенных в изделие и разработанных для первичных контуров солнечных тепловых установок и для тепловых насосов, где индекс энергетической эффективности (ИЭЭ), $\varepsilon_{EEI}$, рассчитывается следующим образом

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

Разрешается заменять параметр $\varepsilon_{EEI}$ аббревиатурой ИЭЭ или EEI в листах технических данных, руководствах, буклетах, брошюрах и др.

**Приложение ZA**
**(справочное)**

## Взаимосвязь исходного европейского стандарта и требований Регламента Совета (ЕС) № 641/2009

Исходный европейский стандарт был подготовлен по предписанию, выданному Европейскому комитету по стандартизации (CEN) Европейской комиссией (ЕС) и Европейской ассоциацией свободной торговли (EFTA), с целью обеспечения соответствия требованиям Регламента Совета (ЕС) № 641/2009 от 22 июля 2009 г.: Применение Директивы 2005/32/ЕС[1] Европейского парламента и Совета в отношении требований к экологичности конструкции автономных герметичных циркуляционных насосов и герметичных циркуляционных насосов, встроенных в другие устройства.

После опубликования европейского стандарта в Официальном журнале Европейского союза согласно данному Регламенту Совета соответствие требованиям настоящего стандарта, указанным в таблице ZA.1, обеспечивает в пределах его области применения презумпцию соответствия требованиям этой директивы и соответствующих регламентирующих документов EFTA.

Таблица ZA.1 — Взаимосвязь европейского стандарта и Регламента Совета (ЕС) № 641/2009

| Пункты и подпункты европейского стандарта EN | Требования Регламента Совета (ЕС) № 641/2009 | Примечания |
|---|---|---|
| Часть 1:6.2.1 | Приложение II, 2., 3. | Расчет $P_{hyd}$ |
| Часть 1:6.2.2 | Приложение II, 2., 4. | Расчет $P_{ref}$ |
| Часть 1:6.2.4 | Приложение II, 2., 5. | Эталонная характеристика регулирования |
| Часть 1:6.2.9 | Приложение II, 2., 9. | Расчет ИЭЭ |
| Часть 2:6.2.5 | Приложение II, 2., 9. | Расчет ИЭЭ |
| Часть 3:6.2.5 | Приложение II, 2., 9. | Расчет ИЭЭ |

Примечание — В отношении устройства (устройств), к которому применяется европейский стандарт, могут применяться другие требования и другие директивы ЕС.

[1] Директива была заменена Директивой 2009/125/ЕС.

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных европейских региональных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного европейского регионального стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| EN 809:1998+A1:2009 | MOD | ГОСТ 31839—2012 (EN 809-1998) «Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности» |
| EN 16297-1:2012 | IDT | ГОСТ EN 16297-1—2014 «Энергетическая эффективность. Насосы циркуляционные герметичные. Часть 1. Общие требования и методики для проведения испытаний и расчета индекса энергетической эффективности (ИЭЭ)» |
| EN 16297-2:2012 | IDT | ГОСТ EN 16297-2—2014 «Энергетическая эффективность. Насосы циркуляционные герметичные. Часть 2. Расчет индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) автономных циркуляционных насосов» |
| EN 60335-2-51:2003 | — | * |

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта или соответствующий национальный стандарт. Официальный перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов Российской Федерации.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

УДК 621.67-216.74:006.354 МКС 23.080 Г82 IDT

Ключевые слова: насос, циркуляционный насос, энергоэффективность, индекс энергетической эффективности, ИЭЭ

Редактор *С.А. Кузьмин*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 25.05.2016. Подписано в печать 08.06.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 1,12. Тираж 27 экз. Зак. 1487.
Поготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru