МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ EN 16297-2— 2014**

## Энергетическая эффективность

# НАСОСЫ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ

## Часть 2

## Расчет индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) автономных циркуляционных насосов

(EN 16297-2:2012, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены 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 собственного аутентичного 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 30 сентября 2014 г. № 70-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 |
|---|---|---|
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Грузия | GE | Грузстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 июня 2015 г. № 640-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 16297-2—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 16297-2:2012 Pumps — Rotodynamic pumps — Glandless circulators — Part 2: Calculation of energy efficiency index (EEI) for standalone circulators [Насосы. Центробежные насосы. Герметичные циркуляционные насосы. Часть 2: Расчет индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) автономных циркуляционных насосов].

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.

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского регионального стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным европейским региональным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия — идентичная (IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования европейского регионального стандарта в связи с особенностями построения межгосударственной системы стандартизации

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), 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, 2015

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

ГОСТ EN 16297 состоит из следующих частей под общим наименованием «Энергетическая эффективность. Насосы циркуляционные герметичные»:

- Часть 1: Общие требования и методики для проведения испытаний и расчета индекса энергетической эффективности (ИЭЭ);
- Часть 2: Расчет индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) автономных циркуляционных насосов;
- Часть 3: Расчет индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) циркуляционных насосов, встроенных в другие устройства.

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**Энергетическая эффективность**

# НАСОСЫ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ

**Часть 2**

**Расчет индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) автономных циркуляционных насосов**

Energy effectiveness. Glandless circulators. Part 2. Calculation of energy effectiveness index (EEI) for standalone circulators

**Дата введения — 2015—09—01**

## 1 Область применения

В настоящем стандарте описывается методика расчета индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) автономных циркуляционных насосов.

## 2 Нормативные ссылки

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

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

EN 16297-1:2012 Pumps — rotodynamic pumps — Glandless circulators – Part 1: General requirements and procedures for testing and calculation of energy efficiency index (EEI) [Насосы. Центробежные насосы. Герметичные циркуляционные насосы. Часть 1: Общие требования и процедуры для тестирования и расчет энергетических показателей эффективности (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 (Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 2-51. Частные требования к стационарным циркуляционным насосам для нагревательных установок и водоснабжения).

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по EN 16297-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **автономный циркуляционный насос** (standalone circulator): Циркуляционный насос, предназначенный для работы независимо от устройства, генерирующего и/или проводящего тепло.

Примечание — В рамках настоящего документа под термином циркуляционный насос понимается автономный циркуляционный насос.

3.2 **циркуляционный насос с регулятором дифференциального давления** (differential pressure controlled circulator): Циркуляционный насос, адаптирующий дифференциальное давление в соответствии с потребностями системы посредством изменения частоты вращения ротора.

## 4 Обозначения

В рамках настоящего документа используются обозначения, величины и единицы измерения, приведенные в таблице 2 стандарта EN 16297-1.

**Издание официальное**

## 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

При наличии собственного корпуса, автономные циркуляционные насосы должны быть испытаны с ним же в едином узле.

При отсутствии собственного корпуса, автономные циркуляционные насосы должны быть испытаны в корпусе, идентичном тому, для которого они предназначены.

### 6.2 Особенности расчета ИЭЭ автономных циркуляционных насосов

#### 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 автономных циркуляционных насосов указан в таблице 1.

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

| Процент $Q$ от $Q_{100\,\%}$ | Процент времени 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:

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

b) выбирается и устанавливается характеристика регулирования (автоматическая или ручная), максимально приближенная к эталонной характеристике регулирования, на которой достигается точка ($Q_{100\,\%}$, $H_{100\,\%}$) в пределах допуска $H_{100\,\%}$;

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

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

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

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

Величина $P_{L,\,avg}$ вычисляется на основе измерений, выполненных при изменении подачи от 100 % до 0 %, либо является средним значением из двух $P_{L,\,avg}$, полученных при изменении подачи от 0 % до 100 % и от 100 % до 0 %. При наличии более одной характеристики регулирования, на которой достигается точка ($Q_{100\,\%}$, $H_{100\,\%}$) в пределах допуска $H_{100\,\%}$, рекомендуется выполнять расчеты по всем соответствующим характеристикам регулирования, а потом использовать ту, у которой $P_{L,\,avg}$ имеет минимальное значение.

#### 6.2.4 Поправочный коэффициент

Поправочный коэффициент для автономных циркуляционных насосов:

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

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

Расчет индекса энергетической эффективности, $\varepsilon_{EEI}$, выполняется следующим образом:

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

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

**Приложение ZA**
**(справочное)**

## Взаимосвязь исходного европейского регионального 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 Постановления 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 |

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — 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.

## Библиография


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

[2] EN 60335-1:2010 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 1: General requirements
(Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 1. Общие требования)

[3] EN ISO 12100-1:2003 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology
(Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы расчета. Часть 1. Основная терминология, методология)

[4] BS 5449:1990 Specification for forced circulation hot water central heating systems for domestic premises
(Системы центрального отопления с принудительной циркуляцией горячей воды бытового назначения. Технические условия)

[5] BS 6920 Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water
(Изделия неметаллические, используемые в контакте с питьевой водой. Оценка пригодности с учетом влияния на качество воды)

[6] DIN 2001:1983 Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgung — Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser — Planung, Bau und Betrieb der Anlagen — Technische Regel des DVGW
(Установки для индивидуального снабжения питьевой водой. Руководство по планированию, сооружению, эксплуатации. Требования к воде. Технические правила DVGW)

[7] DIN 4751-1:1994 Wasserheizungsanlagen — Offene und geschlossene physikalisch abgesicherte Wärmeerzeugungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 120 °C — Sicherheitstechnische Anforderungen
(Установки водяного отопления открытые и закрытые технически безопасные с температурой воды в подающей линии до 120 °С. Оборудование для обеспечения безопасности)

[8] DIN 4751-2:1994 Wasserheizungsanlagen — Geschlossene, thermostatisch abgesicherte Wärmeerzeugungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 120 °C — Sicherheitstechnische Ausrüstung
(Установки водяного отопления закрытые с термостатической защитой с температурой воды в подающей линии до 120 °С. Оборудование для обеспечения безопасности)

[9] DIN 4751-3:1993 Wasserheizungsanlagen — Geschlossene, thermostatisch abgesicherte Wärmeerzeugungsanlagen bis 50 kW Nennwärmeleistung mit Zwangumlauf-Wärmeerzeugern und Vorlauftemperaturen bis 95 °C — Sicherheitstechnische Ausrüstung
(Установки водяного отопления закрытые с термостатической защитой с принудительной циркуляцией воды и номинальной теплопроизводительностью до 50 кВт. Оснащение для обеспечения безопасности)

[10] VDI 2035:1979 Verhütung von Schäden durch Korrosion und Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen
(Предотвращение разрушения из-за коррозии и образования накипи в оборудовании обогрева горячей водой)

[11] Bidstrup, N., Hunnekuhl, G., Heinrich, H. and Andersen, T., Classification of Circulators, Europump report, January 2003

[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

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1 — Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

| Обозначение и наименование международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| EN 809:1998+A1:2009 Насосы и насосные установки для жидкостей. Общие требования к безопасности | — | * |
| EN 16297-1:2012 Насосы. Центробежные насосы. Герметичные циркуляционные насосы. Часть 1. Общие требования, методики испытаний и процедуры для тестирования и расчет энергетических показателей эффективности (EEI) | IDT | ГОСТ EN 16297-1—2015 Энергетическая эффективность. Насосы циркуляционные герметичные. Часть 1. Общие требования и методики для проведения испытаний и расчета индекса энергетической эффективности (ИЭЭ) |
| EN 60335-2-51:2003 Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 2-51. Частные требования к стационарным циркуляционным насосам для нагревательных установок и водоснабжения | — | * |

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта или соответствующий национальный стандарт.

В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичный стандарт.

Таблица ДА.2 — Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным региональным стандартам, которые являются идентичными или модифицированными по отношению к международным стандартам

| Обозначение и наименование ссылочного регионального стандарта | Обозначение и наименование международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование межгосударственного стандарта |
|---|---|---|---|
| EN 60335-2-51:2003 Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 2-51. Частные требования к стационарным циркуляционным насосам для нагревательных установок и водоснабжения | IEC 60335-2-51:2003 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-51. Дополнительные требования к стационарным циркуляционным насосам для нагревательных установок и установок для технической воды | — | * |

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта или соответствующий национальный стандарт.

УДК 621.67-216.74:006.354 МКС 23.080 IDT

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

Редактор *С.А. Кузьмин*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 09.09.2015. Подписано в печать 17.09.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 36 экз. Зак. 2996.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru