

**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
2014**

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 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 |
| Мoldova | MD | Минэкономики Республики Молдова |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития и торговли Украины |

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 01 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 ВВЕДЕНИЕ

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.

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 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)]

Издание официальное

ГОСТ EN 16297-2-2014

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.

П р и м е ч а н и е – 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.

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.

Т а б л и ц а 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 $H_{100\%}$;

с) 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, ϵ_{EEI}

Расчет индекса энергетической эффективности, ϵ_{EEI} , выполняется следующим образом:

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

Разрешается заменять параметр ϵ_{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/EC¹⁾ 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 град.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 терmostатической защитой с температурой воды в подающей линии до 120 град.С. Оборудование для обеспечения безопасности)
- [9] DIN 4751-3:1993 Wasserheizungsanlagen – Geschlossene, thermostatisch abgesicherte Wärmeerzeugungsanlagen bis 50 kW Nennwärmeleistung mit Zwangsumlauf-Wärmeerzeugern und Vorlauftemperaturen bis 95 °C – Sicherheitstechnische Ausrüstung
 (Установки водяного отопления закрытые с терmostатической 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

FOCTEN 16297-2-2014

- [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 Д.А.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 (ЕЕI) | 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 стандарта:

- 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

Г 82

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