



**Приложение N 11
к техническому регламенту
Евразийского экономического союза
"О требованиях к энергетической
эффективности энергопотребляющих
устройств" (ТР ЕАЭС 048/2019)**

**ТРЕБОВАНИЯ
К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСОВ**

I. Область применения

1. Настоящие Требования распространяются на выпускаемые в обращение на таможенной территории Евразийского экономического союза (далее - Союз) герметичные циркуляционные насосы автономные и интегрированные (встроенные в другое оборудование), за исключением следующих циркуляционных насосов:

а) для питьевой воды, имеющих на упаковке и в эксплуатационных документах к ним указание на то, что данный циркуляционный насос предназначен только для питьевой воды;

б) выпускаемых в обращение на таможенной территории Евразийского экономического союза в течение 5 лет со дня вступления в силу технического регламента Союза "О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств" (ТР ЕАЭС 048/2019) (далее - технический регламент) в качестве запасных частей для замены циркуляционных насосов, встроенных в другое оборудование, выпущенное в обращение на таможенной территории Евразийского экономического союза до вступления в силу технического регламента, при условии, что в эксплуатационных документах на такой интегрированный циркуляционный насос указано оборудование, для встраивания в которое предназначены данные насосы.

II. Основные понятия

2. Для целей применения настоящих Требований используются понятия, которые означают следующее:

"автономный циркуляционный насос" - циркуляционный насос, работающий автономно от оборудования;

"встроенный в оборудование циркуляционный насос" - циркуляционный насос, предназначенный для работы в качестве части оборудования, при этом имеет место по крайней мере одна из конструктивных особенностей:

корпус насоса приспособлен для монтажа и использования в составе оборудования;

циркуляционный насос предназначен для использования в составе оборудования, регулирующего его скорость;

циркуляционный насос имеет характеристики безопасности, не подходящие для автономной работы (класс защиты IP);

циркуляционный насос рассматривается как часть оборудования, которое подлежит подтверждению соответствия;

"герметичный циркуляционный насос" - циркуляционный насос, рабочее колесо которого непосредственно соединено с валом двигателя, погруженного в перекачиваемую среду;

"корпус насоса" - часть лопастного насоса, предназначенная для соединения с трубой системы отопления или вторичного контура распределительной системы охлаждения;

"оборудование" - устройство, которое генерирует и (или) передает тепло;

"циркуляционный насос" - лопастной насос с корпусом или без корпуса, рассчитанный на номинальную гидравлическую мощность от 1 Вт до 2 500 Вт и предназначенный для использования в системах отопления или во вторичных контурах распределительных систем охлаждения;

"циркуляционный насос для питьевой воды" - циркуляционный насос, разработанный специально для использования в системе рециркуляции воды, предназначенной для потребления человеком.

III. Требования к энергетической эффективности циркуляционных насосов и особенности определения показателей энергетической эффективности

3. Изготовителем должен быть произведен расчет индекса энергетической эффективности (EEI) циркуляционного насоса с необходимыми испытаниями (измерениями).

4. Расчет индекса энергетической эффективности (EEI) циркуляционных насосов (кроме циркуляционных насосов, встроенных в оборудование, предназначенное для использования в первичных контурах солнечной системы обогрева и в тепловых насосах) осуществляется в следующем порядке.

Если циркуляционный насос может работать на 2 или более рабочих характеристиках, представляющих собой зависимость напора (H) от подачи (Q), то измерение необходимо выполнять на характеристике, которая обеспечивает достижение максимальных значений произведения Q x H.

Напор (H) представляет собой высоту водяного столба в метрах, образуемую циркуляционным насосом в указанной рабочей точке. Подача (Q) означает объемную скорость потока воды, проходящей через циркуляционный насос в м³/ч.

Находят точку, в которой произведение $Q \times H$ имеет максимальное значение, и определяют подачу и напор в этой точке как:

$Q_{100\%}$ и $H_{100\%}$.

Рассчитывают гидравлическую мощность (P_{hyd}) в этой точке.

Гидравлическая мощность (P_{hyd}) представляет собой арифметическое произведение подачи (Q), напора (H) и константы.

" P_{hyd} " - гидравлическая мощность (в Вт), передаваемая циркуляционным насосом жидкости, перекачиваемой в определенной рабочей точке.

Рассчитывают контрольную мощность (P_{ref}) для диапазона гидравлической мощности 1 Вт $\leq P_{hyd} \leq 2500$ Вт по следующей формуле:

$$P_{ref} = 1,7 \times P_{hyd} + 17 \times (1 - e^{-0,3P_{hyd}})$$

где P_{ref} - контрольная мощность (в Вт) циркуляционного насоса.

Контрольная мощность представляет собой соотношение между гидравлической мощностью и потребляемой мощностью циркуляционного насоса, с учетом зависимости эффективности циркуляционного насоса от его размера.

Определяют опорную контрольную линию как прямую линию между точками ($Q_{100\%}$, $H_{100\%}$)

и $(Q_{0\%}, \frac{H_{100\%}}{2})$, как показано на рисунке 1.

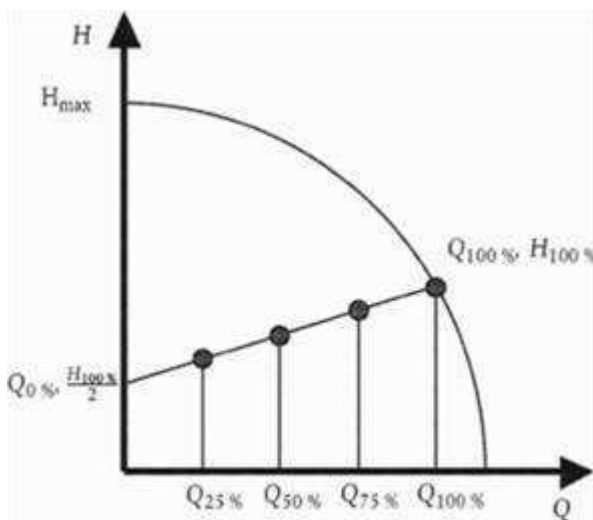


Рис. 1. Опорная контрольная линия циркуляционного насоса.

Выбирают настройку циркуляционного насоса, гарантирующую, что для циркуляционного насоса произведение $Q \times H$ на выбранной линии достигает максимума. Для циркуляционного насоса, встроенного в оборудование, необходимо следовать опорной контрольной линии, регулируя кривую системы и скорость циркуляционного насоса.

Кривая системы представляет собой графическую зависимость напора от подачи ($H = f(Q)$) в результате трения в системе отопления или распределительной системе охлаждения, как показано на рисунке 2.

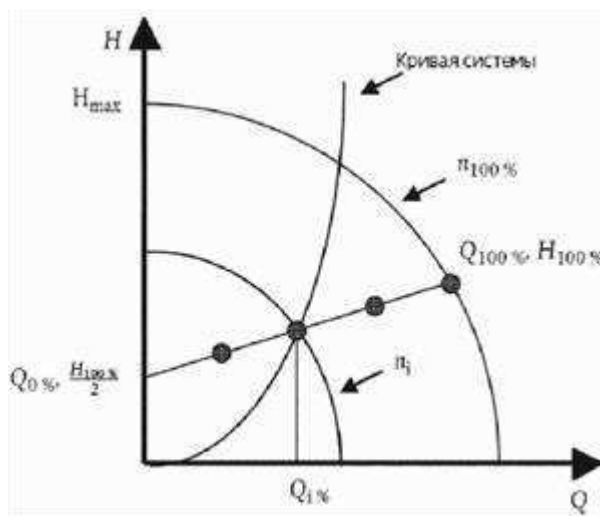


Рис. 2. Кривая системы интегрированного циркуляционного насоса.

Измеряют P_1 и H при подачах $Q_{100\%}$, $0,75 \times Q_{100\%}$, $0,5 \times Q_{100\%}$ и $0,25 \times Q_{100\%}$, где P_1 — электрическая мощность (в Вт), потребляемая циркуляционным насосом в определенной рабочей точке.

Рассчитывают компенсирующую мощность на входе (P_L) следующим образом:

$$P_L = \frac{H_{ref}}{H_{meas}} \times P_{1,meas}, \text{ если } H_{meas} \leq H_{ref};$$

$$P_L = P_{1,meas}, \text{ если } H_{meas} > H_{ref},$$

где:

H_{ref} - напор на опорной контрольной линии при различных подачах;

$P_{l,meas}$ - измеренная электрическая мощность;

H_{meas} - измеренный напор.

Используют измеренные значения P_L и показанный на рисунке 3 график профиля нагрузки для расчета усредненной компенсирующей мощности ($P_{L,avg}$):

Подача (%)	Время (%)
100	6
75	15
50	35
25	44

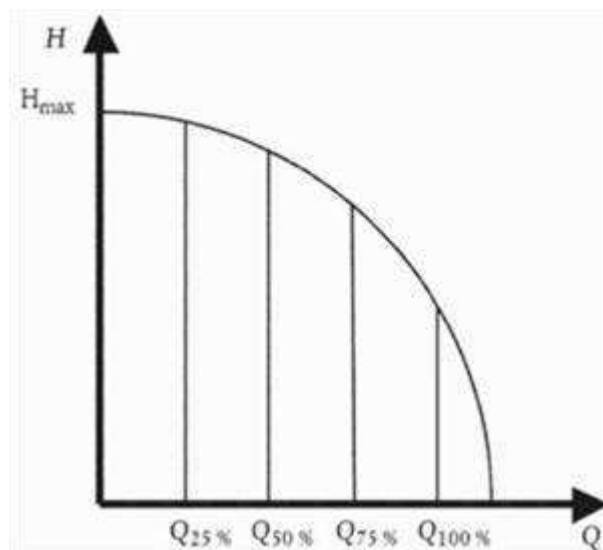


Рис. 3. профиль нагрузки.

Усредненную компенсирующую мощность ($P_{L,avg}$) рассчитывают по следующей формуле:

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

Индекс энергетической эффективности (EEI) рассчитывают по следующей формуле:

$$EEI = \frac{P_{L,avg}}{P_{ref}} \times C_{20\%}$$

где:

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

$C_{XX\%}$ означает поправочный коэффициент, гарантирующий, что на время определения поправочного коэффициента только $XX\%$ циркуляционных насосов определенного типа имеют $EEI \leq 0,20$.

5. Индекс энергетической эффективности (EEI) циркуляционных насосов, встроенных в оборудование, предназначенное для использования в первичных контурах системы отопления, использующей солнечную энергию и в тепловых насосах, рассчитывают по следующей формуле:

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

где:

n_s - коэффициент быстроходности циркуляционного насоса в оборотах в минуту (об/мин), рассчитываемый по следующей формуле:

$$n_s = \frac{n_{100\%}}{60} \cdot \frac{\sqrt{Q_{100\%}}}{H_{100\%}^{0,75}}$$

где $n_{100\%}$ - частота вращения циркуляционного насоса в об/мин, определенная при $Q_{100\%}$ и $H_{100\%}$.

6. Испытания (измерения) показателей проводятся при следующих условиях:

- а) автономный циркуляционный насос в корпусе должен испытываться как единое целое;
- б) автономный циркуляционный насос без корпуса должен быть испытан с корпусом, идентичным корпусу насоса, предназначенному для использования с насосом;
- в) интегрированный циркуляционный насос должен быть демонтирован из изделия и индекс энергетической эффективности (ЕЕI) измерен со стандартным корпусом насоса;
- г) циркуляционный насос без корпуса, предназначенный для встраивания в изделие, должен быть испытан со стандартным корпусом насоса.

7. Индекс энергетической эффективности (ЕЕI) автономных и интегрированных циркуляционных насосов должен быть не более 0,23.

8. Эксплуатационные документы, прилагаемые к циркуляционным насосам, предусмотренные пунктом 13 технического регламента, должны содержать: следующие сведения об их характеристиках и параметрах:

- а) индекс энергетической эффективности (ЕЕI) циркуляционных насосов, указанный в маркировке насоса, на его упаковке и в эксплуатационных документах в форме "ЕЕI ≤ 0,[XX]";
- б) для автономных циркуляционных насосов запись: "Критерий соответствия наиболее эффективных циркуляционных насосов ЕЕI ≤ 0,20";
- в) для циркуляционных насосов, предназначенных для питьевой воды, информацию о назначении: "Данный циркуляционный насос предназначен только для питьевой воды". Такая информация указывается также на упаковке циркуляционного насоса;
- г) информацию, касающуюся разборки, повторного использования и утилизации насоса.

IV. Допустимые отклонения параметров энергетической эффективности циркуляционных насосов при проведении испытаний (измерений) после их выпуска в обращение

9. В случае проведения испытаний (измерений) циркуляционных насосов после выпуска их в обращение на таможенной территории Союза проводятся испытания (измерения) одного типового экземпляра каждой модели циркуляционного насоса.

Модель циркуляционного насоса считается соответствующей настоящим Требованиям, в случае если индекс энергетической эффективности (ЕЕI) типового экземпляра модели циркуляционного насоса не превышает значения, установленные для этой модели циркуляционного насоса в соответствии с пунктом 7 настоящих Требованиях более чем на 7%.

В иных случаях испытаниям (измерениям) подвергают 3 случайно отобранных циркуляционных насоса данной модели. Модель циркуляционного насоса считается соответствующей настоящим Требованиям, в случае если среднее значение индекса энергетической эффективности (ЕЕI) этих 3 типовых экземпляров циркуляционного насоса не превышает значения, указанного в абзаце втором настоящего пункта.

В иных случаях данную модель циркуляционного насоса следует рассматривать как не соответствующую требованиям технического регламента.