
**Насосы и насосные агрегаты
гидравлические. Испытания на шум.
Степени точности 2 и 3**

Liquid pumps and pump units — Noise test code — Grades 2 and 3 of accuracy

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 20361:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/81087ee8-0dc9-4bd4-848f-10c58c1b6328/iso-20361-2015>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 20361:2015(R)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 20361:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/81087ee8-0dc9-4bd4-848f-10c58c1b6328/iso-20361-2015>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЁН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2015, Опубликовано в Швейцарии

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного получения письменного согласия ISO по указанному ниже адресу или организации-члена ISO в стране запрашивающей стороны.

Бюро ISO по авторским правам:
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Тел.: + 41 22 749 01 11
Факс: + 41 22 749 09 47
Эл. почта: copyright@iso.org
www.iso.org

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Семейства и конфигурации насосов	2
5 Определение уровня звуковой мощности	3
5.1 Общие положения	3
5.2 Требования к огибающему параллелепипеду, измерительной поверхности, положениям микрофонов и акустических зондов	5
5.2.1 Общие положения	5
5.2.2 Огибающий параллелепипед	5
5.2.3 Измерительная поверхность и положения микрофона	6
5.2.4 Положение микрофонов и акустических зондов	10
6 Определение уровня звука излучения	10
6.1 Основной метод	10
6.2 Условное рабочее место	10
6.3 Неопределенность измерений	10
7 Условия установки и монтажа	11
7.1 Общие положения	11
7.2 Место проведения испытаний	11
7.2.1 Общие положения	11
7.2.2 Испытания на месте эксплуатации	11
7.2.3 Испытания на испытательном стенде в цехе	11
7.2.4 Испытания в специальном испытательном помещении	12
8 Рабочий режим при проведении измерений	12
8.1 Общие положения	12
8.2 Рабочая жидкость	12
8.3 Режим работы	12
9 Регистрируемая информация	12
9.1 Общие положения	12
9.2 Протокол испытаний	13
10 Заявление и контроль значений шумовых характеристик	13
Приложение А (нормативное) Измерительная поверхность для насоса	14
Приложение В (нормативное) Положения микрофонов для измерения уровня звукового давления насосного агрегата	15
Библиография	22

Предисловие

ISO (International Organization for Standardization) – международная организация по стандартизации является всемирной федерацией национальных органов по стандартизации (органов-членов ISO). Работа над подготовкой международных стандартов выполняется, как правило, техническим комитетом ISO. Каждый орган-член ISO, заинтересованный в цели, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в данном комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, поддерживающие связь с ISO, также принимают участие в работе. ISO также тесно сотрудничает с международной электротехнической комиссией (IEC), ведется совместная работа по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Процедуры, использованные при разработке этого документа и предназначенные для дальнейшей поддержки, описаны в Директивах ISO/IEC, Часть 1. В частности, должны быть указаны различные критерии утверждения, необходимые для различных типов документов ISO. Настоящий документ был разработан в соответствии с правилами, изложенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2 (см. www.iso.org/directives).

Особое внимание уделено тому, что некоторые элементы данного документа могут являться предметом патентных прав. ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо или всех подобных патентных прав. Детали, касающиеся любых патентных прав, установленные в ходе разработки документа, должны быть указаны в разделе Введение и/или в листе патентных деклараций ISO (см. www.iso.org/patents).

Все торговые марки, упомянутые в настоящем документе, приведены для удобства пользователей и не означают рекомендации (одобрения).

Для разъяснения значений, используемых ISO специфических терминов и выражений, связанных с оценкой соответствия, равно как и информации о соблюдении ISO принципов соглашения ВТО по техническим барьерам в торговле см. по следующей ссылке: www.iso.org/iso/foreword.html.

За настоящий документ отвечает технический комитет ISO/TC115 «Насосы».

Эта вторая редакция отменяет и заменяет первую редакцию (ISO 20361:2007), которая была подвергнута техническому пересмотру.

Введение

Источниками шума насосного агрегата могут быть корпус насоса, привод (например, двигатель, корпус редуктора, муфта), трубопроводы, а также другие части агрегата.

На месте эксплуатации насосного агрегата шум может значительно возрастать за счет реверберации или шума посторонних источников.

В зависимости от типа насосного агрегата полезно знать:

- a) шум насоса, включая трубопроводы;
- b) шум насосного агрегата, включая привод, передачу, но исключая трубопроводы;
- c) шум только насоса, исключая привод, передачу и трубопроводы;
- d) шум каждой из этих частей насосного агрегата для сравнения с заданными требованиями или для оценки эффективности звукоизоляции.

Настоящий международный стандарт устанавливает методы определения шума насосного агрегата [случай b)] или только насоса [случай c)]. Шум характеризуют уровнем звуковой мощности и уровнем звука излучения на условном рабочем месте (см. 6.2).

Настоящий международный стандарт позволяет изготовителю:

- показывать эффективность снижения шума, и
- заявлять значения шумовых характеристик.

Данный международный стандарт является стандартом типа С в соответствии с ISO 12100-1 и ISO 12100-2.

В случае разночтений между положениями данного стандарта типа С и положениями стандартов А или В, преимущественное значение имеют положения данного стандарта типа С.

Механизмы, затрагиваемые данным стандартом, и степень применимости стандарта в отношении производимого им шума указаны в разделе, описывающем область применения данного стандарта.

Насосы и насосные агрегаты гидравлические. Испытания на шум. Степени точности 2 и 3

1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает методы эффективного измерения шума, метод заявления и контроля (верификации) значений шумовых характеристик гидравлических насосов и насосных агрегатов (см. 4.1.), режим работы и условия монтажа при испытаниях на шум.

Шумовые характеристики: скорректированный по частотной характеристике А уровень звуковой мощности и уровень звука излучения на условном рабочем месте - определяют в целях:

- заявления их значений;
- управления шумом на этапе проектирования.

Определение шумовых характеристик необходимо также для сравнения уровней шума насосов различных производителей, представленных на рынке.

Применение настоящего стандарта обеспечивает воспроизводимость определения значений шумовых характеристик с точностью технического или ориентировочного метода измерений. Методы измерений, применимые в соответствии с данным стандартом: инженерные методы (степень 2) и методы обследования (степень 3).

Данный стандарт не устанавливает методы измерения шума, порождаемого вибрацией опорных конструкций, и гидравлического шума перекачиваемой жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ Данный стандарт является дополнением к стандарту EN 809.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты, которые являются неотъемлемой частью данного стандарта. Для датированных документов применяется только цитированное издание. Для недатированных документов применяется последнее издание документа (с учетом поправок).

ISO 3743-1¹⁾, *Акустика. Определение уровней звуковой мощности и уровней звуковой энергии источников шума с использованием звукового давления. Технические методы для небольших подвижных источников в реверберационных полях. Часть 1. Сравнительный метод для твёрдостенных испытательных камер.*

ISO 3743-2, *Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с использованием звукового давления. Технические методы для небольших подвижных источников в реверберационных полях. Часть 2. Методы для специальных реверберационных испытательных камер.*

ISO 3744²⁾, *Акустика. Определение уровней звуковой мощности и уровней звуковой энергии источников шума с использованием звукового давления. Технические методы в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью.*

1) Готовится к публикации (пересмотр ISO 3743-1:1994)

2) Готовится к публикации (пересмотр ISO 3744:1994)

ISO 3746³⁾, *Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью.*

ISO 4871:1996, *Акустика. Заявленные значения шумоизлучения машин и оборудования и их проверка.*

ISO 9614-1, *Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 1. Измерение в дискретных точках.*

ISO 9614-2, *Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 2. Измерение сканированием.*

ISO 11203, *Акустика. Шум, издаваемый машинами и оборудованием. Измерение уровней звукового давления на рабочем месте и в других установленных точках в зависимости от уровня звуковой мощности.*

ISO 17769 (все части), *Насосы жидкостные и установки. Основные термины, определения, количественные величины, буквенные обозначения и единицы измерения.*

ISO/TR 7849, *Акустика. Оценка производимого машинами шума путем измерения вибрации.*

3 Термины и определения

Для использования настоящего документа, применимы термины и определения, представленные в EN 12723:2000, а также приведенные ниже:

3.1 насос pump

Устройство для перекачки жидкости, ограниченное входным и выходным патрубками и оконечностью вала

3.2 насосный агрегат pump unit

Агрегат, включающий в себя насос (3.1), его приводное устройство (например, электрический двигатель, паровую турбину) с трансмиссией (например, муфта, редуктор), основание и вспомогательное оборудование, поставляемое с насосом.

4 Семейства и конфигурации насосов

4.1 Настоящий стандарт распространяется на динамические и объемные, роторные и возвратно-поступательные насосы.

4.2 Измерения шума насоса проводят методами по Таблице 1, насосного агрегата - по Таблице 2. Испытуемые объекты должны быть установлены:

- на месте эксплуатации (см. 7.2.2);
- на испытательном стенде в цехе (см. 7.2.3);
- в испытательном помещении, предназначенном для акустических измерений, (см. 7.2.4).

3) Готовится к публикации (пересмотр 3746:1995)

4.3 Ограждающие устройства (ограждения муфт, звукоизолирующие кожухи и т.д.), если они предусмотрены конструкцией, должны быть установлены в ходе измерений шума.

5 Определение уровня звуковой мощности

5.1 Общие положения

Для определения уровня звуковой мощности применяют один из технических методов (степень точности 2):

— ISO 3743-1 или ISO 3743-2;

ПРИМЕЧАНИЕ 1 ISO 3743-1 предусматривает проведение измерений в помещении с акустически жесткими стенами при низком уровне фонового шума. Измеряют октавные уровни звукового давления и рассчитывают уровень звуковой мощности.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 ISO 3743-2 предусматривает проведение измерений в специальной реверберационной камере. Измеряют уровень звука и рассчитывают скорректированный по частотной характеристике А (далее - скорректированный по А) уровень звуковой мощности.

— ISO 3744;

ПРИМЕЧАНИЕ 3 ISO 3744 предусматривает проведение измерений в помещении с акустически жесткими стенами при низком уровне фонового шума. Измеряют скорректированный по А уровень звуковой мощности или уровни звуковой мощности в октавных или третьоктавных полосах частот.

— ISO 9614-1 или ISO 9614-2.

В случае, если доказано, что применить указанные методы невозможно, например, из-за слишком высокого уровня фонового шума, то используют один из ориентировочных методов (степень точности 3):

— ISO 3746;

ПРИМЕЧАНИЕ 4 ISO 3746 имеет меньше требований, приводит спецификации по измерению скорректированного по А уровня звукового давления и определения звуковой мощности со степенью точности 3.

— ISO 9614-1 или ISO 9614-2;

ПРИМЕЧАНИЕ 5 ISO 9614 (все части) можно использовать в любом испытательном пространстве, в том числе при наличии реверберации и интенсивных посторонних источников шума. Измеряют интенсивность звука и уровень звукового давления. В зависимости от степени реверберации и уровня шума посторонних источников определяют скорректированный по А уровень звуковой мощности или уровни звуковой мощности в октавных или третьоктавных полосах частот. В соответствии с ориентировочным методом определяют только скорректированный по А уровень звуковой мощности.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 ISO 9614-1 требует измерения интенсивности звука и одновременно уровня звукового давления в дискретных точках. Точек измерений обычно больше по сравнению с их числом согласно методам, основанным на измерениях звукового давления.

ПРИМЕЧАНИЕ 7 ISO 9614-2 требует измерения интенсивности звука и одновременно уровня звукового давления при сканировании микрофона. Измерения проводят на части или на всей измерительной поверхности в зависимости от конфигурации испытуемого объекта. Метод обычно позволяет сократить время измерений.

— ISO/TR 7849.

ПРИМЕЧАНИЕ 8 ISO/TR 7849 используется в том случае, если остальные методы не могут быть реализованы. Данный метод основан на измерении скорости вибрации в соответствующих точках насоса или насосного агрегата. Определяют скорректированный по А уровень звуковой мощности или уровни звуковой мощности в октавных или третьоктавных полосах частот.

Метод определения уровня звуковой мощности насоса выбирают по Таблице 1, насосного агрегата — по Таблице 2.

Звукоотражающая плоскость должна быть твердой поверхностью или поверхностью воды.

Стандарты (или методы), обозначения которых выделены в Таблицах 1 и 2 полужирным шрифтом, — предпочтительны. Если их применение невозможно, то используют один из других указанных стандартов (или методов).

Таблица 1 — Выбор метода определения уровня звуковой мощности насоса

Условия испытаний	Степень точности	Потребляемая мощность насоса P кВт			
		0,5 < P ≤ 15	15 < P ≤ 75	75 < P ≤ 300	P > 300
Специальное испытательное помещение ^a	2	ISO 3744 ISO 3743-2 ISO 9614 ^b	ISO 9614^b ISO 3744 ISO 3743-2	ISO 9614^b ISO 3744	ISO 9614^b ISO 3744
Испытательный стенд в цехе	2	ISO 9614 ^b			Метод отсутствует
	3	ISO 9614^b ISO 3746		ISO 9614 ^b	
На месте эксплуатации	2	ISO 9614 ^b			Метод отсутствует
	3	ISO 9614^b ISO 3746		ISO 9614^b ISO/TR 7849	

a Предназначено для измерений шума с точностью технического метода (степень точности 2)
b ISO 9614 означает ISO 9614-1 или ISO 9614-2.

Таблица 2 — Выбор метода определения уровня звуковой мощности насосного агрегата

Условия испытаний	Степень точности	Потребляемая мощность насоса P кВт			
		0,5 < P ≤ 15	15 < P ≤ 75	75 < P ≤ 300	P > 300
Специальное испытательное помещение ^a	2	ISO 3744 ISO 3743-2 ISO 9614 ^b		ISO 3744 ISO 9614 ^b	ISO 9614^b ISO 3744
Испытательный стенд в цехе	2	ISO 3744 ISO 3743-1 ^c ISO 9614 ^b	ISO 3744 ISO 9614 ^b	ISO 9614^b ISO 3744	ISO 9614 ^b
	3	ISO 9614^b ISO 3746		ISO 9614^b ISO 3746	ISO 9614^b ISO 3746
На месте эксплуатации	2	ISO 3746 ISO 9614 ^b			ISO 9614 ^b
	3	ISO 3746 ISO 9614 ^b		ISO 9614^b ISO 3746	

a Предназначено для измерений шума с точностью технического метода (степень точности 2)
b ISO 9614 означает ISO 9614-1 или ISO 9614-2
c Может быть применен на испытательном стенде в цехе, если трубопроводы хорошо звукоизолированы

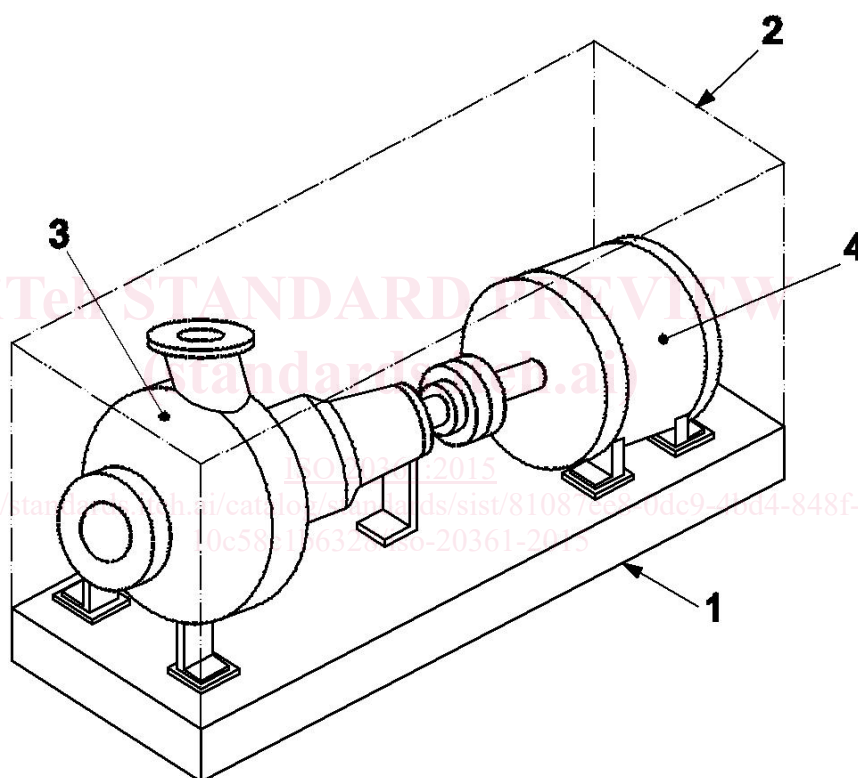
5.2 Требования к огибающему параллелепипеду, измерительной поверхности, положениям микрофонов и акустических зондов

5.2.1 Общие положения

При использовании ISO 3744, ISO 3746 или ISO 9614, применяются пункты 5.2.2-5.2.4.

5.2.2 Огибающий параллелепипед

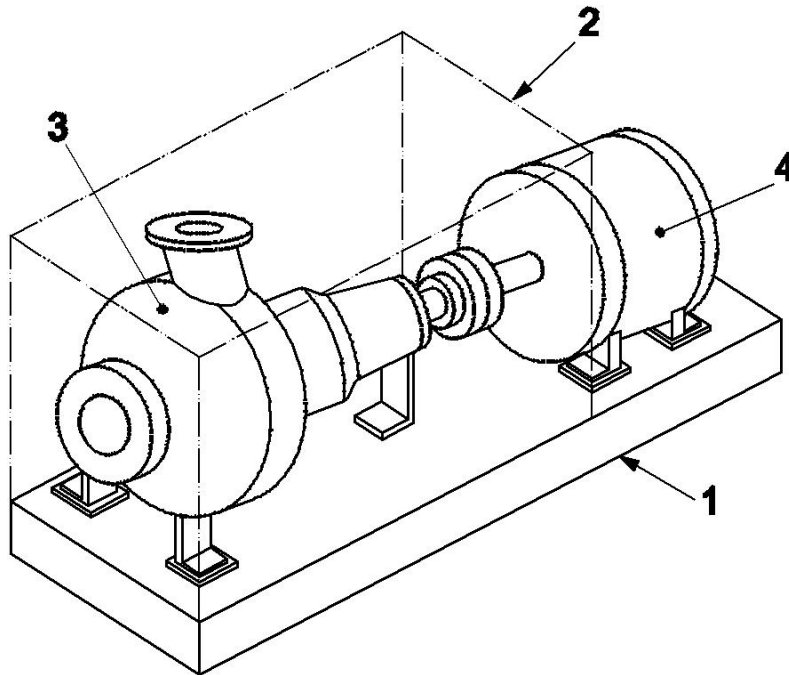
Огибающий параллелепипед должен иметь наименьший объем, охватывать испытуемый объект (насос с фланцами или насосный агрегат), исключая трубопроводы, а также, в случае испытания насоса, приводной двигатель и трансмиссию, а также мелкие детали, которые не влияют на уровень производимого шума (см. ISO 3744 и ISO 3746). Огибающий параллелепипед опирается на звукоотражающую плоскость (твердую поверхность или поверхность воды). Примеры показаны на Рисунках 1 и 2.



Обозначения

- 1 звукоотражающая плоскость
- 2 огибающий параллелепипед
- 3 насос
- 4 привод

Рисунок 1 — Пример огибающего параллелепипеда только насоса



Обозначения

- 1 звукоотражающая плоскость
- 2 огибающий параллелепипед
- 3 насос
- 4 привод

Рисунок 2 — Пример огибающего параллелепипеда насосного агрегата

5.2.3 Измерительная поверхность и положения микрофона

Измерительная поверхность охватывает огибающий параллелепипед на заданном расстоянии от него.

Такое расстояние называется измерительным расстоянием. Измерительное расстояние зависит от метода измерений:

- В соответствии с методами по ISO 3744 и ISO 3746, которые основаны на измерении уровня звукового давления, предпочтительно оно должно быть равным 1 м.

Если требования к уровню фонового шума по этим методам не выполняются, то можно уменьшить измерительное расстояние, но оно не должно быть менее 0,25 м.

- В соответствии с методами по ISO 9614-1 и ISO 9614-2, которые основаны на измерении интенсивности звука, измерительное расстояние должно быть:

- $d_1 \geq 0,5$ м для ISO 9614-1;
- $0,2 \text{ м} \leq d_2 \leq 0,5$ м для ISO 9614-2.

Измерительные поверхности показаны на Рисунке 3, а требования к ним приведены в Приложении А.