

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
17769-1

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
Первое издание
2012-07-15

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТАНДАРТ

Liquid pumps and installation — General terms, definitions, quantities, letter symbols and units —

Part 1:
Liquid pumps

Pompes pour liquides et installations — Termes généraux, définitions, grandeurs, symboles littéraux et unités —

Partie 1:
Pompes pour liquides

Жидкостные насосы и установки — Основные термины, определения, количественные величины, буквенные обозначения и единицы измерения —

Часть 1:
Жидкостные насосы

Flüssigkeitspumpen und -installationen — Allgemeine Begriffe, Definitionen, Größen, Formelzeichen und Einheiten —

Teil 1:
Flüssigkeitspumpen



Reference number
Numéro de référence
Номер ссылки
ISO 17769-1:2012(E/F/R)

© ISO 2012



© ISO 2012

**COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT
DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT
ДОКУМЕНТ ОХРАНЯЕМЫЙ АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

The reproduction of the terms and definitions contained in this International Standard is permitted in teaching manuals, instruction booklets, technical publications and journals for strictly educational or implementation purposes. The conditions for such reproduction are: that no modifications are made to the terms and definitions; that such reproduction is not permitted for dictionaries or similar publications offered for sale; and that this International Standard is referenced as the source document.

With the sole exceptions noted above, no other part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

La reproduction des termes et des définitions contenus dans la présente Norme internationale est autorisée dans les manuels d'enseignement, les modes d'emploi, les publications et revues techniques destinés exclusivement à l'enseignement ou à la mise en application. Les conditions d'une telle reproduction sont les suivantes: aucune modification n'est apportée aux termes et définitions; la reproduction n'est pas autorisée dans des dictionnaires ou publications similaires destinés à la vente; la présente Norme internationale est citée comme document source.

À la seule exception mentionnée ci-dessus, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

Воспроизведение терминов и определений, содержащихся в настоящем Международном стандарте, разрешается в учебных пособиях, руководствах по эксплуатации, публикациях и журналах технического характера, предназначенных исключительно для обучения или для практического исполнения. Подобное воспроизведение должно осуществляться на следующих условиях: термины и определения не должны подвергаться никаким изменениям; воспроизведение запрещается в словарях и других сходных изданиях, предназначенных для продажи; настоящий Международный стандарт должен цитироваться как первоисточник.

Кроме вышеперечисленных исключений, никакая другая часть данной публикации не подлежит ни воспроизведению, ни использованию в какой бы то ни было форме и каким бы то ни было способом, электронным или механическим, включая фотокопии и микрофильмы, без письменного согласия либо ИСО, которое может быть получено по адресу, приводимому ниже, либо комитета члена ИСО в стране лица, подающего запрос.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Published in Switzerland/Publié en Suisse/Отпечатано в Швейцарии

Contents

Page

Foreword	vii
1 Scope.....	2
2 Terms and definitions	4
2.1 General definitions	4
2.2 Special terms for rotodynamic pumps	94
2.3 Additional terms for volumetric pumps	114
3 Comparison between specific energies and their corresponding heads	130
4 List of symbols and quantities	132
5 List of letters, figures and symbols used as subscripts for creating and defining symbols.....	144
Annex A (informative) Figures for illustrating the definitions	158
Bibliography.....	168
Alphabetical index.....	170
French alphabetical index (Index alphabétique)	173
Russian alphabetical index (Алфавитный указатель)	176
German alphabetical index (Alphabetisches Verzeichnis).....	179

Sommaire

Page

Avant-propos.....	viii
1 Domaine d'application	2
2 Termes et définitions	4
2.1 Définitions générales.....	4
2.2 Termes spécifiques des pompes rotodynamiques	94
2.3 Termes additionnels pour les pompes volumétriques	114
3 Comparaison entre les énergies massiques et leur hauteur correspondante.....	130
4 Liste des symboles et des grandeurs	132
5 Liste des lettres, des chiffres et des symboles utilisés comme indices	144
Annexe A (informative) Figures illustrant les définitions.....	158
Bibliographie	168
Index alphabétique anglais (Alphabetical index)	170
Index alphabétique	173
Index alphabétique russe (Алфавитный указатель).....	176
Index alphabétique allemand (Alphabetisches Verzeichnis).....	179

Содержание

Стр.

Предисловие	ix
1 Область применения	3
2 Термины и определения	5
2.1 Общие определения	5
2.2 Специальные термины для динамических насосов	95
2.3 Дополнительные термины для объёмных насосов	115
3 Сравнение различных видов удельной энергии и соответствующих им напоров	131
4 Перечень символов и количественных величин	133
5 Список буквенных и цифровых обозначений, а также символов, используемых в качестве подстрочных индексов для создания и формулировки символьных определений	145
Приложение А (информативное) Цифровые значения определений	159
Библиография	169
Английский алфавитный указатель (Alphabetical index)	170
Французский алфавитный указатель (Index alphabétique)	173
Алфавитный указатель	176
Немецкий алфавитный указатель (Alphabetisches Verzeichnis)	179

Inhalt

Seite

Vorwort	x
1 Anwendungsbereich	3
2 Begriffe und Definitionen.....	5
2.1 Allgemeine Definitionen	5
2.2 Spezielle Begriffe für Kreiselpumpen	95
2.3 Zusätzliche Begriffe für Verdrängerpumpen.....	115
3 Gegenüberstellung der spezifischen Energien und den korrespondierenden Förderhöhen.....	131
4 Liste der Symbole und Einheiten.....	133
5 Liste der Buchstaben, Zahlen und Formelzeichen zur Verwendung als Indizes	145
Anhang A (informativ) Bilder zur Darstellung der Definitionen.....	159
Literaturhinweise	169
Englisches alphabetisches Verzeichnis (Alphabetical index).....	170
Französisches alphabetisches Verzeichnis (Index alphabétique).....	173
Russisches alphabetisches Verzeichnis (Алфавитный указатель).....	176
Alphabetisches Verzeichnis	179

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 17769-1 was prepared by Technical Committee ISO/TC 115, *Pumps*.

This first edition of ISO 17769-1 cancels and replaces ISO 17769:2008, which has been technically revised.

ISO 17769 consists of the following parts, under the general title *Liquid pumps and installation — General terms, definitions, quantities, letter symbols and units*:

- *Part 1: Liquid pumps*
- *Part 2: Pumping system*

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 17769-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 115, *Pompes*.

Cette première édition de l'ISO 17769-1 annule et remplace l'ISO 17769:2008, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 17769 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Pompes pour liquides et installation — Termes généraux, définitions, grandeurs, symboles littéraux et unités*:

- *Partie 1: Pompes pour liquides*
- *Partie 2: Systèmes de pompage*

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ИСО) представляет собой всемирное объединение национальных организаций по стандартизации (комитеты-члены ИСО). Разработка Международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ИСО. Каждый комитет-член может принимать участие в работе любого технического комитета по интересующему его вопросу. Правительственные и неправительственные международные организации, сотрудничающие с ИСО, также принимают участие в этой работе. ИСО тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам стандартизации в электротехнике.

Международные стандарты составляются по правилам, установленным в Директивах ИСО/МЭК, часть 2.

Основной задачей технических комитетов является разработка Международных стандартов. Проекты Международных стандартов, принятые техническими комитетами, направляются на голосование комитетам-членам. Опубликование в качестве Международного стандарта требует одобрения не менее 75 % голосовавших комитетов-членов.

Обращается внимание на то, что некоторые элементы настоящего документа могут быть предметами патентных прав. ИСО не может считаться ответственной за обнаружение любых или всех существующих патентных прав.

Документ ISO 17769-1 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 115, *Насосы*.

Настоящее первое издание ISO 17769-1 аннулирует и заменяет ISO 17769:2008, который является предметом технического пересмотра.

ISO 17769 состоит из следующих частей, объединенных единым названием *Жидкостные насосы и установки — Основные термины, определения, количественные величины, буквенные обозначения и единицы измерения*:

- *Часть 1: Жидкостные насосы*
- *Часть 2: Насосные системы*

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Internationale Normen werden in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2, erarbeitet.

Die Hauptaufgabe von Technischen Komitees ist die Erarbeitung Internationaler Normen. Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.

Es wird auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, dass einige der Festlegungen in diesem Dokument Gegenstand von Patentrechten sein können. Die ISO ist nicht dafür verantwortlich, einzelne oder alle solcher Patentrechte zu kennzeichnen.

ISO 17769-1 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 115, *Flüssigkeitspumpen*.

Diese erste Ausgabe der ISO 17769-1 annulliert und ersetzt die ISO 17769:2008, die technisch überarbeitet wurde.

ISO 17769 besteht aus den folgenden Teilen, unter dem Haupttitel *Flüssigkeitspumpen und -installationen — Allgemeine Begriffe, Definitionen, Größen, Formelzeichen und Einheiten*:

- Teil 1: *Flüssigkeitspumpen*
- Teil 2: *Pumpensysteme*

Liquid pumps and installation — General terms, definitions, quantities, letter symbols and units —

Part 1:
Liquid pumps

Pompes pour liquides et installations — Termes généraux, définitions, grandeurs, symboles littéraux et unités —

Partie 1:
Pompes pour liquides

Жидкостные насосы и установки — Основные термины, определения, количественные величины, буквенные обозначения и единицы измерения —

Часть 1:
Жидкостные насосы

Flüssigkeitspumpen und -installationen — Allgemeine Begriffe, Definitionen, Größen, Formelzeichen und Einheiten —

Teil 1:
Flüssigkeitspumpen

1 Scope

This part of ISO 17769 specifies terms, letter symbols and units related to the flow of liquids through rotodynamic and positive displacement liquid pumps and associated installations. It serves as a means of clarifying communications between the installation designer, manufacturer, operator and plant constructor. This part of ISO 17769 identifies the units in common usage, but all additional legal units can be used.

This part of ISO 17769 deals solely with conditions described by positive values for the rate of flow and pump head.

This part of ISO 17769 is not concerned with terms, letter symbols and units referring to the component parts of rotodynamic and positive displacement pumps and installations.

Whenever possible, symbols and definitions conform to those used in ISO 80000-1, with further explanations where these are deemed appropriate. Some deviations are incorporated for reasons of consistency.

NOTE In addition to terms used in the three official ISO languages (English, French and Russian), this document gives the equivalent terms in German; these are published under the responsibility of the member bodies for France (AFNOR), Russia (GOST R) and Germany (DIN), and are given for information only. Only the terms and definitions given in the official languages can be considered as ISO terms and definitions.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17769 spécifie les termes, les symboles littéraux et les unités relatifs au débit de liquides dans les pompes rotodynamiques et volumétriques pour liquides et dans les installations associées. Son but est de faciliter la communication entre les concepteurs des installations, les fabricants, les utilisateurs et les constructeurs. La présente partie de l'ISO 17769 identifie les unités d'usage courant, mais toutes les autres unités légales peuvent cependant être utilisées.

La présente partie de l'ISO 17769 traite exclusivement des conditions décrites par des valeurs positives de débit et de hauteur énergétique.

Les termes, les symboles littéraux et les unités relatifs aux composants des pompes rotodynamiques et volumétriques et aux installations ne font pas l'objet de la présente partie de l'ISO 17769.

Dans la mesure du possible, les symboles et définitions correspondent à ceux qui sont utilisés dans l'ISO 80000-1 et sont accompagnés d'explications complémentaires lorsque cela s'avère nécessaire. Pour des raisons de cohérence, certains écarts ont été introduits.

NOTE En complément des termes utilisés dans les trois langues officielles de l'ISO (anglais, français et russe), le présent document donne les termes équivalents en allemand; ces termes sont publiés sous la responsabilité des comités membres de la France (AFNOR), de la Fédération de Russie (GOST R), et de l'Allemagne (DIN), et sont donnés uniquement pour information. Seuls les termes et définitions dans les langues officielles peuvent être considérés comme étant des termes et définitions de l'ISO.

1 Область применения

Настоящая часть ISO 17769 касается терминов, буквенных обозначений и элементов, относящихся к потокам жидкости в динамических и объемных жидкостных насосах и взаимодействующего с ними оборудования. Настоящая часть ISO 17769 устанавливает взаимоотношения между конструктором агрегата, изготовителем, потребителем и проектантом. Настоящая часть ISO 17769 определяет единицы, находящиеся в общем пользовании, однако могут применяться все прочие стандартные единицы измерения.

Настоящая часть ISO 17769 касается исключительно условий, описанных положительными значениями подачи и напора насоса.

Настоящая часть ISO 17769 не касается терминов, буквенных обозначений и единиц измерения, относящихся к комплектующим деталям центробежных и объемных насосов и агрегатов.

По возможности используются символы и определения, приведенные в ISO 80000-1, с последующими объяснениями, где их можно считать уместными. Для достижения согласованности в документ включены и некоторые отклонения от нормы.

ПРИМЕЧАНИЕ В дополнение к терминам на трех официальных языках ИСО (английском, французском и русском), настоящий документ дает эквивалентные термины на немецком; эти термины публикуются под ответственность Комитета-члена Германии (DIN) и даются только для информации. Однако, лишь термины и определения на официальных языках могут рассматриваться как термины и определения ИСО.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 17769 legt Begriffe, Formelzeichen und Einheiten im Hinblick auf die Förderung von Flüssigkeiten durch Kreisel- und Verdrängerpumpen und zugehörige Installationen fest. Sie dient der Kommunikation zwischen Anlagenplaner, Hersteller, Betreiber und Anlagenbauer zeigt die allgemein gebräuchlichen Einheiten, jedoch können alle weiteren gesetzlichen Einheiten verwendet werden.

Dieser Teil der ISO 17769 gilt nur für die Bedingungen, die durch positive Werte des Förderstroms und der Pumpenförderhöhe beschrieben werden.

Dieser Teil der ISO 17769 gilt nicht für Begriffe, Formelzeichen und Einheiten, die sich auf Bauteile von Kreisel- und Verdrängerpumpen und Installationen beziehen.

Wo immer möglich stimmen die Zeichen und Definitionen mit denen in ISO 80000-1 überein, mit weiteren Erklärungen, wo diese angemessen erscheinen. Einige Abweichungen wurden aus Gründen der Folgerichtigkeit eingearbeitet.

ANMERKUNG Zusätzlich zu den Begriffen in den drei offiziellen Sprachen der ISO (Englisch, Französisch und Russisch), enthält das vorliegende Dokument die entsprechenden Begriffe in Deutsch; diese wurden auf Verantwortung der Mitgliedskörperschaften Frankreich (AFNOR), Russland (GOST R) und Deutschland (DIN) herausgegeben, und sind nur zur Information angegeben. Es können jedoch nur die in den offiziellen Sprachen angegebenen Begriffe und Definitionen als ISO-Begriffe und -Definitionen angesehen werden.

2 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

NOTE The definitions are set out showing firstly the most common form of a quantity followed by some frequently used variants. Other variants can be constructed and appropriate symbols evolved using the symbols and subscripts shown. Prefixes such as “working” and “design” can also be applied to the defined quantities.

2.1 General definitions

2.1.1 General terms

2.1.1.1

pump

mechanical device for moving liquids, including the inlet and outlet connections as well as, in general, its shaft ends

2.1.1.2

pump unit

assemblage of mechanical devices, including the **pump** (2.1.1.1) and the **driver** (2.1.17.23), together with transmission elements, baseplate and any auxiliary equipment

2.1.1.3

installation

arrangement of pipes, supports, foundations, controls, drives, etc., into which the pump or **pump unit** (2.1.1.2) is connected in order to achieve the service for which it is dedicated

2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

NOTE Les définitions sont présentées de telle manière qu'apparaît en premier lieu la forme la plus couramment usitée de la grandeur concernée, puis quelques variantes d'usage très répandues. D'autres variantes peuvent être élaborées et les symboles correspondants peuvent être déduits à l'aide des symboles et des indices indiqués. Des suffixes tels que «de service» et «de calcul» peuvent également être appliqués à certaines grandeurs.

2.1 Définitions générales

2.1.1 Termes généraux

2.1.1.1

pompe

dispositif mécanique pour liquides en mouvement incluant les raccordements d'aspiration et de refoulement ainsi que leurs extrémités d'arbres

2.1.1.2

groupe motopompe

ensemble de dispositifs mécaniques incluant la **pompe** (2.1.1.1), la **machine d'entraînement** (2.1.17.23) avec les éléments de transmission, un socle et, le cas échéant, des équipements auxiliaires

2.1.1.3

installation

arrangement de tuyauteries, supports, fondations, commandes, machines d'entraînement, etc. dans lequel est installé une pompe ou un **groupe motopompe** (2.1.1.2) afin d'effectuer le travail pour lequel il a été dédié

2 Термины и определения

Для использования настоящего документа применимы следующие термины и определения.

ПРИМЕЧАНИЕ Приведенные определения в первую очередь отражают наиболее распространенную форму параметра из числа наиболее часто используемых вариантов. Также могут быть построены и другие формы параметра с помощью приведенных в разделе 4 символов и подстрочных знаков. Префиксы, такие как “рабочий” и “проектный” также могут быть применены к приведенным параметрам.

2.1 Общие определения

2.1.1 Общие термины

2.1.1.1

насос

механическое устройство (машина) для перемещения потока жидкости, включая всасывающий и напорный присоединительные патрубки и концы валов

2.1.1.2

насосный агрегат

комплект механических устройств, включая **насос** (2.1.1.1), **привод** (2.1.17.23) вместе с элементами трансмиссии, опорной плитой и любого вспомогательного оборудования

2.1.1.3

установка

конструкция из трубопроводов, опорных частей, фундаментов, блоков управления, приводов и т.д., в которую вмонтирован насос или **насосный агрегат** (2.1.1.2) для того, чтобы сделать его пригодным для использования в тех целях, для которых он приобретает

2 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Definitionen.

ANMERKUNG Die ausgewiesenen Definitionen zeigen zunächst die häufigst verwendete Größe, gefolgt von einigen gebräuchlichen Größen. Es können andere Varianten gestaltet und passende Symbole entwickelt werden, die gezeigte Symbole und Indizes verwenden. Präfixes wie z.B. „Arbeit“ und „Konstruktion“ können ebenso auf die verwendeten Größen angewendet werden.

2.1 Allgemeine Definitionen

2.1.1 Allgemeine Begriffe

2.1.1.1

Pumpe

mechanische Vorrichtung zur Förderung von Flüssigkeiten einschließlich Eintritts- und Austrittsstutzen sowie im Allgemeinen der Wellenenden

2.1.1.2

Pumpenaggregat

Zusammenbau mechanischer Vorrichtungen einschließlich der **Pumpe** (2.1.1.1), des **Antriebs** (2.1.17.23) gemeinsam mit den Übertragungselementen, der Grundplatte und jeglichen Hilfseinrichtungen

2.1.1.3

Installation

Anordnung von Rohrleitungen, Unterstützungen, Fundamenten, Regelungen, Antrieben usw., mit denen die Pumpe oder das **Pumpenaggregat** (2.1.1.2) verbunden ist, um den Betrieb sicherzustellen, für den sie/es eingesetzt wird

2.1.1.4 system

those parts of an **installation** (2.1.1.3) that, together with the **pump** (2.1.1.1), provide the functional performance of the installation

2.1.1.5 conditions

all parameters occurring due to the environment by the application and the pumped liquid which affect the function and performance of the system

EXAMPLE Temperatures and pressures.

2.1.2 Prefixes for use with some terms in this part of ISO 17769

2.1.2.1 design

related to values used in the design of a **pump** (2.1.1.1) for the purpose of determining the performance and physical characteristics of the different parts of the pump

EXAMPLE Minimum permissible wall thickness, vibration level, fatigue limit, etc.

NOTE It is intended that the use of the word "design" be avoided in any term (such as design pressure, design power, design temperature or design speed) in the purchaser's specifications. It is also intended that this terminology be used only by the equipment designer and manufacturer.

2.1.2.2 rated

related to specified performance conditions selected to ensure that the operating performance is achieved by the **pump** (2.1.1.1) or **pump unit** (2.1.1.2) when installed

2.1.1.4 système

parties d'une **installation** (2.1.1.3) qui, avec la **pompe** (2.1.1.1), fournissent les performances de fonctionnement de l'installation

2.1.1.5 conditions

ensemble des paramètres lié à l'environnement par l'application et le liquide pompé qui a une influence sur les fonctions et les performances du système

EXEMPLE Températures et pressions.

2.1.2 Suffixes utilisables avec certains termes de la présente partie de l'ISO 17769

2.1.2.1 calcul

relatif aux valeurs utilisées dans la conception d'une **pompe** (2.1.1.1) afin de déterminer le fonctionnement, l'épaisseur minimale admissible des parois et les propriétés physiques des différents éléments de la pompe

EXEMPLE Épaisseur minimale des parois, niveau de vibration, limite d'endurance, etc.

NOTE Il est recommandé d'éviter l'emploi du mot calcul (par exemple pression de calcul, puissance de calcul, température de calcul ou vitesse de calcul) dans les termes des spécifications de l'acheteur. Il est préférable que seuls le concepteur et le fabricant de l'équipement utilisent cette terminologie.

2.1.2.2 théorique

relatif aux performances spécifiées choisies pour s'assurer que les performances de fonctionnement seront obtenues par la **pompe** (2.1.1.1) ou le **groupe motopompe** (2.1.1.2) lors de l'installation

2.1.1.4**система**

те части **установки** (2.1.1.3), которые вместе с **насосом** (2.1.1.1) определяют эксплуатационные качества установки

2.1.1.5**условия**

все параметры, определенные применением и перекачиваемой жидкостью, которые влияют на функционирование и эксплуатационные качества системы

ПРИМЕР Температура и давление.

2.1.2 Префиксы, используемые в некоторых терминах данной части ISO 17769

2.1.2.1**расчетный**

относится к числовым значениям, используемым в конструкции **насоса** (2.1.1.1) для целей, определяющих эксплуатационные качества и физические характеристики различных частей насоса

ПРИМЕР Минимальная допустимая толщина стенки, уровень вибрации, предел выносливости и т.д.

ПРИМЕЧАНИЕ Рекомендуется избегать использования слова "проектный" в любом термине (таких, как проектное давление, проектная мощность, проектная температура или проектная скорость) в подробных описаниях для покупателя. Данная терминология должна использоваться только разработчиками и производителями оборудования.

2.1.2.2**номинальный**

относится к точно определенным техническим условиям, установленным для того, чтобы после установки **насоса** (2.1.1.1) или **насосного агрегата** (2.1.1.2) подтвердить достижение ими эксплуатационных параметров

2.1.1.4**System**

diejenigen Teile einer **Installation** (2.1.1.3), die zusammen mit der **Pumpe** (2.1.1.1) das funktionelle Betriebsverhalten der Installation bestimmen

2.1.1.5**Bedingungen**

alle Parameter, die durch das Umfeld der Anwendung und das Fördergut bestimmt werden und die die Funktion und das Betriebsverhalten des Systems beeinflussen

BEISPIEL Temperaturen und Drücke.

2.1.2 Vorangestellte Wörter zur Verwendung mit einigen Begriffen in dieser Teil der ISO 17769

2.1.2.1**Konstruktion**

Werte, die bei der Konstruktion einer **Pumpe** (2.1.1.1) zur Bestimmung der Leistungsdaten und der physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Pumpenteile verwendet werden

BEISPIEL Minimal zulässige Wanddiche, Schwingungsverhalten, Ermüdungsgrenzen user.

ANMERKUNG Es ist empfohlen, die Verwendung des Begriffs „Konstruktion“ in Verbindung mit irgendeinem Begriff (wie z.B. Konstruktions-Druck, Konstruktions-Leistungsbedarf, Konstruktions-Temperatur oder Konstruktions-Drehzahl) in Bestellerspezifikationen zu vermeiden. Diese Terminologie sollte dem Konstrukteur und dem Hersteller vorbehalten sein.

2.1.2.2**Auslegung**

festgelegte Leistungsbedingungen, die gewählt wurden, um sicherzustellen, dass die Betriebskennwerte von der **Pumpe** (2.1.1.1) oder dem **Pumpenaggregat** (2.1.1.2) nach deren Installation erfüllt werden

2.1.2.2.1

rated conditions

related to conditions [**driver** (2.1.17.23) excluded] that define the guarantee values necessary to meet all defined **operating conditions** (2.1.2.3.1)

NOTE Guarantee values are only met with all variables at their most adverse values.

2.1.2.3

operating

related to one or several operating values for which the **pump** (2.1.1.1) is intended to be used

NOTE The operating values are within the allowable working range.

2.1.2.3.1

operating conditions

related to all parameters determined by a given application and pumped liquid

EXAMPLE Operating temperature, operating pressure.

NOTE These parameters influence the type and the construction materials.

2.1.2.4

pressure or temperature rating

related to pressure or temperature limit of a component for a given **design** (2.1.2.1) and material combination

See Figure A.2.

2.1.2.5

normal

related to conditions at which usual operation is expected

2.1.2.2.1

conditions théoriques

relatif aux conditions [à l'exception de la **machine d'entraînement** (2.1.17.23)] définissant les valeurs garanties nécessaires pour satisfaire à toutes les **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) définies

NOTE Les valeurs garanties seront uniquement satisfaites avec toutes les variables à leurs valeurs les plus défavorables.

2.1.2.3

fonctionnement

relatif aux paramètres de fonctionnement d'une ou de plusieurs valeurs dans lesquelles la **pompe** (2.1.1.1) est destinée à être utilisée

NOTE Les valeurs de fonctionnement sont inférieures ou égales aux valeurs maximales admissibles en service.

2.1.2.3.1

conditions de fonctionnement

relatif à l'ensemble des paramètres déterminé par une application donnée et un liquide pompé

EXEMPLE Température de fonctionnement, pression de fonctionnement.

NOTE Ces paramètres influenceront le type et les matériaux de construction.

2.1.2.4

relation pression/température

relatif à la limite de pression ou de température d'un composant pour une combinaison donnée de **conception** (2.1.2.1) et de matériau

Voir Figure A.2.

2.1.2.5

normal

relatif aux conditions auxquelles le fonctionnement normal est escompté

2.1.2.2.1**номинальные условия**

относится к обязательным условиям [за исключением **привода** (2.1.17.23)], при подтверждении гарантийных показателей

ПРИМЕЧАНИЕ Гарантийные показатели могут подтверждаться только при допустимых значениях переменных величин.

2.1.2.3**эксплуатационный**

относится к одному или нескольким рабочим параметрам, на которых предназначено использование **насоса** (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Эти эксплуатационные параметры должны быть в пределах допустимого рабочего диапазона.

2.1.2.3.1**режим работы**

относится ко всем параметрам, определяемым данным применением и перекачиваемой жидкостью

ПРИМЕР Рабочая температура, рабочее давление.

ПРИМЕЧАНИЕ Эти параметры влияют на тип и материалы конструкции.

2.1.2.4**характеристика давление/температура**

относится к пределу сочетания давления/температуры допустимого для узла данной конструкции и данного сочетания примененных материалов

См. Рисунок A.2.

2.1.2.5**нормальный**

относится к условиям, при которых ожидается нормальное функционирование

2.1.2.2.1**Auslegungsbedingungen**

Bedingungen (**Antrieb** (2.1.17.23) ausgenommen), die Garantiewerte festlegen, die notwendig sind, um alle festgelegten **Betriebsbedingungen** (2.1.2.3.1) zu erfüllen

ANMERKUNG Die Garantiewerte werden nur mit den ungünstigsten Werten der Größen erreicht.

2.1.2.3**Betrieb**

ein oder einige Betriebswerte, bei denen die **Pumpe** (2.1.1.1) betrieben werden soll

ANMERKUNG Die Betriebswerte sollten innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches liegen.

2.1.2.3.1**Betriebsbedingungen**

alle Bedingungen, die von der gegebenen Anwendung und dem Fördergut festgelegt werden

BEISPIEL Betriebstemperatur, Betriebsdruck.

ANMERKUNG Diese Einflussgrößen haben Auswirkungen auf den Typ und die verwendeten Werkstoffe.

2.1.2.4**Druck-/Temperaturauslegung**

Druck/Temperaturgrenze eines Bauteils bei vorgegebener Konstruktion und Werkstoffausführung

Siehe Bild A.2.

2.1.2.5**Normal**

Bedingungen, die üblicherweise im Betrieb zu erwarten sind

2.1.2.6

allowable

related to limiting values and/or ranges of conditions for a **pump** (2.1.1.1) as built, due to the material and the **design** (2.1.2.1)

2.1.2.6

admissible

relatif aux valeurs et/ou aux plages limites admissibles d'une **pompe** (2.1.2.1) telle que construite, dues au matériau et à la **conception** (2.1.2.1)

2.1.2.7 Working

2.1.2.7 Services

2.1.2.7.1

working

related to conditions existing at the moment in time when an event is noted or a quantity is measured

2.1.2.7.1

service

relatif aux conditions rencontrées au moment où un événement est noté ou une grandeur est mesurée

2.1.2.7.2

allowable working alternative

related to limiting values and/or ranges of conditions at which the **pump unit** (2.1.1.2) can be operated, due to the material and the **design** (2.1.2.1)

2.1.2.7.2

service admissible

relatif aux valeurs et/ou plages limites des conditions dans lesquelles le **groupe motopompe** (2.1.1.2) peut fonctionner, dues au matériau et au **calcul** (2.1.2.1)

2.1.2.8

test

related to terms that describe the characteristics of the **pump** (2.1.1.1) or liquid or the conditions that exist during an examination

2.1.2.8

essai

relatif aux termes décrivant les caractéristiques de la **pompe** (2.1.1.1) ou du liquide ou les conditions régnant pendant un examen

2.1.2.9

nominal

related to the appropriate rounded value of a magnitude used to designate a component, a unit or a device

2.1.2.9

nominal

relatif à la valeur arrondie appropriée d'une grandeur pour désigner un composant, une unité ou un dispositif

2.1.3 Rates of flow

2.1.3 Débits

NOTE These definitions refer to the quantities of liquid pumped.

NOTE Ces définitions concernent les grandeurs des liquides pompés.

2.1.2.6**допустимые**

относится к предельным значениям и/или диапазонам условий для **насоса** (2.1.1.1) в связи с примененными материалами и конструктивным исполнением

2.1.2.6**zulässig**

Grenzwerte und/oder Bedingungen für eine hergestellte **Pumpe** (2.1.1.1) aufgrund des Werkstoffes und der Konstruktion

2.1.2.7 Рабочие**2.1.2.7 Betrieb****2.1.2.7.1****рабочий**

относится к условиям, существующим на момент, когда имело место уведомление о событии или измерение величины

2.1.2.7.1**Betrieb**

Bedingungen in dem Moment, in dem ein Ereignis festgestellt, oder eine Größe gemessen wird

2.1.2.7.2**допустимый рабочий альтернативный**

относится к предельным значениям и/или диапазонам условий, при которых может эксплуатироваться **насосный агрегат** (2.1.1.2), в зависимости от его материала и конструкции

2.1.2.7.2**zulässiger Betrieb alternativ**

Grenzwerte und/oder Bedingungen, bis zu denen eine **Pumpe** (2.1.2.1) arbeiten kann, aufgrund des Werkstoffes und der Konstruktion **Pumpenaggregat** (2.1.1.2)

2.1.2.8**испытательный**

относится к терминам, описывающим технические характеристики **насоса** (2.1.1.1) или жидкости либо условия, которые имеют место при освидетельствовании, испытании

2.1.2.8**Prüfung**

Begriffe, welche die Kennwerte der **Pumpe** (2.1.1.1) oder des Fluids, oder die Bedingungen während einer Prüfung beschreiben

2.1.2.9**номинальный**

относится к соответствующему округленному значению размерной величины, характеризующей компонент, агрегат или устройство

2.1.2.9**Nenn**

Geeigneter gerundeter Wert einer Größe zur Bezeichnung eines Teils, eines Aggregates oder einer Einrichtung

2.1.3 Подача**2.1.3 Förderstrom**

ПРИМЕЧАНИЕ Эти характеристики относятся к количествам перекачиваемой жидкости.

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Größen der geförderten Flüssigkeit.

2.1.3.1 mass rate of flow

q

mass of liquid discharged from the outlet area of the **pump** (2.1.1.1) in a given time

NOTE 1 The mass rate of flow is expressed in kilograms per second, kilograms per hour, tonnes per hour (the tonne is not a recommended unit; it is a deprecated unit).

NOTE 2 It is preferable not to include in the mass rate of flow losses inherent to the pump, i.e. discharge necessary for the following, if they are taken from a point before the flow-measuring section:

- a) hydraulic balancing of axial thrust;
- b) cooling of bearings of the pump;
- c) liquid seal of the packing;
- d) leakage from fittings, internal leakage, etc..

NOTE 3 It is preferable to include in the mass rate of flow quantities used for other purposes, such as the following, if they are taken from a point before the flow-measuring section:

- a) cooling of motor bearings;
- b) cooling of gearbox (bearings, oil cooler), etc..

Whether and how these flows should be taken into account depends upon the location of their source and relationship to the flow-measuring section.

2.1.3.1 débit-masse

q

masse de liquide déchargé par la section d'aspiration de la **pompe** (2.1.1.1) à un moment donné

NOTE 1 Le débit-masse est exprimé en kilogrammes par seconde, kilogrammes par heure, tonnes par heure (la tonne est une unité déconseillée).

NOTE 2 Il est préférable de ne pas inclure dans les débits-masses, si leur prélèvement se fait en un point situé avant la section de mesure du débit, les pertes propres à la pompe, c'est-à-dire le débit nécessaire:

- a) à l'équilibrage hydraulique de la poussée axiale,
- b) au refroidissement des paliers de la pompe,
- c) au liquide d'injection dans le joint hydraulique des presse-étoupe,
- d) aux fuites des raccords, fuites internes, etc.

NOTE 3 Il est préférable d'ajouter aux débits-masses, si leur prélèvement se fait en un point situé avant la section de mesure du débit, les grandeurs destinées à d'autres utilisations telles que

- a) le refroidissement des paliers du moteur,
- b) le refroidissement d'un multiplicateur (paliers, refroidisseur d'huile), etc.

Savoir s'il convient de prendre en compte ces débits, et comment, dépend de l'emplacement de leur source et leur relation par rapport à la section de mesure du débit.

2.1.3.1**массовая подача** q

масса жидкости, истекающей из выходной зоны насоса (2.1.1.1) в единицу времени

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая массовую подачу - килограмм в секунду, килограмм в час, тонна в час (тонна не является рекомендуемой единицей измерения).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Предпочтительно не включать в массовую подачу потери, внутренне свойственные для насоса, то есть подачу, необходимую для следующего, если оно имеет место в точке перед сечением замера подачи:

- a) гидравлическое уравнивание осевого усилия;
- b) охлаждение подшипников насоса;
- c) гидравлическое уплотнение набивки сальника;
- d) утечка через фитинги, внутренняя утечка и т.п.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Предпочтительно включать в массовую подачу количества, используемые для других целей, таких, как следующие, если они имеют место в точке перед сектором замера потока:

- a) охлаждение подшипников электродвигателя;
- b) охлаждение коробки передач (подшипники, масляный охладитель), и т.п.

То, как именно любой из двух этих потоков будет приниматься во внимание, зависит от месторасположения источника и его отношения к сечению производства замера подачи.

2.1.3.1**Massenstrom** q

Массенstrom, der aus dem Austrittsquerschnitt der Pumpe (2.1.1.1) in einer vorgegebene Zeit gefördert wird

ANMERKUNG 1 Der Massenstrom wird angegeben in, Kilogramm je Sekunde, Kilogramm je Stunde, Tonnen je Stunde (Tonnen ist eine nicht empfohlene Einheit).

ANMERKUNG 2 Es ist zu bevorzugen, Verluste, die in der Pumpe selbst entstehen können, im Massenstrom nicht zu berücksichtigen, wie z.B. notwendige Ablassströme, wenn sie von einem Punkt vor dem Durchflussmessbereich entnommen werden:

- a) Massenstrom zur hydraulischen Entlastung des Axialschubes;
- b) Kühlflüssigkeitsstrom für die Kühlung der Pumpenlager;
- c) Sperrflüssigkeitsstrom für die Sperrung der Stopfbuchse;
- d) Leckströme aus Formstücken, innere Leckströme usw.

ANMERKUNG 3 Es ist zu bevorzugen im Massen- oder Volumenstrom Größen, die für andere Zwecke verwendet werden, wie etwa die Folgenden zu berücksichtigen, wenn sie von einem Punkt vor dem Durchflussmessbereich entnommen werden:

- a) Kühlung der Motorlager;
- b) Kühlung eines Getriebes (Lager, Ölkühler), usw.

Ob und wie diese Ströme berücksichtigt werden, hängt von ihrem Entnahmepunkt und der Abhängigkeit des Durchflussmessabschnittes ab.

2.1.3.2 rate of flow volume rate of flow flow rate

Q
volume of liquid discharged from the outlet area of the **pump** (2.1.1.1) in a given time

NOTE 1 It is given by Equation (1):

$$Q = \frac{q}{\rho} \quad (1)$$

where

q is the **mass rate of flow** (2.1.3.1);

ρ is the **density** (2.1.16.1), expressed in appropriate volumic mass.

NOTE 2 The rate of flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

NOTE 3 The symbol Q may be subscripted to designate the volume rate of flow occurring at any other observed point.

NOTE 4 In the quantities numbered 2.1.3.2 to 2.1.3.7, reference to "rate of flow" may be replaced by "mass rate of flow" for both the quantity and the definitions.

2.1.3.2.1 optimum rate of flow

Q_{opt}
rate of flow (2.1.3.2) at the point of best efficiency

NOTE The optimum rate of flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.2.2 rated flow

Q_r
rate of flow (2.1.3.2) at the guarantee point

NOTE 1 Guarantee values are only met with all variables at their most adverse values.

NOTE 2 The rated flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.2 débit-volume débit

Q
volume de liquide déchargé par la section de refoulement de la **pompe** (2.1.1.1) à un moment donné

NOTE 1 Il est donné par l'Équation (1):

$$Q = \frac{q}{\rho} \quad (1)$$

où

q est le **débit-masse** (2.1.3.1);

ρ est la **masse volumique** (2.1.16.1), exprimée en masse par unité de volume.

NOTE 2 Le débit-volume est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

NOTE 3 Le symbole Q peut également être utilisé pour désigner le débit-volume produit en tout autre point observé indiqué par l'indice.

NOTE 4 Dans les grandeurs numérotées de 2.1.3.2 à 2.1.3.7, la référence «débit» peut être remplacée par «débit-masse» pour les grandeurs et les définitions.

2.1.3.2.1 débit optimal

Q_{opt}
débit-volume (2.1.3.2) au point de meilleur rendement

NOTE Le débit optimal est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.2.2 débit théorique

Q_r
débit-volume (2.1.3.2) au point de garantie

NOTE 1 Les valeurs garanties seront uniquement satisfaites avec toutes les variables à leurs valeurs les plus défavorables.

NOTE 2 Le débit théorique est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.2 подача объемная подача расход

Q
объём жидкости, истекающей из выходной зоны
насоса (2.1.1.1) в единицу времени

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (1):

$$Q = \frac{q}{\rho} \quad (1)$$

где

q **массовая подача** (2.1.3.1);

ρ **плотность** (2.1.16.1), выраженная в соответствующих единицах измерения как отношение массы к единице объема.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая объемную подачу - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Символ Q может быть подстрочно индексирован для определения объемной подачи в любой другой наблюдаемой точке.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Величины, пронумерованные от 2.1.3.2 до 2.1.3.7 и обозначенные как "объемная подача" могут быть заменены на "массовая подача" как для самой величины, так и для её определений.

2.1.3.2.1 оптимальная подача

Q_{opt}
подача (2.1.3.2) в точке наилучшего коэффициента полезного действия

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая оптимальную подачу - кубические метры в час, кубические метры в секунду, литры в час, литры в минуту.

2.1.3.2.2 номинальная подача

Q_r
подача (2.1.3.2) в гарантированной точке

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Гарантийные показатели могут подтверждаться только при допустимых значениях переменных величин.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая номинальную подачу - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.2 Förderstrom

Q
Volumenstrom an Flüssigkeit in einer vorgegebenen Zeit am Auslass der **Pumpe** (2.1.1.1)

ANMERKUNG 1 Er wird durch die Gleichung (1) definiert:

$$Q = \frac{q}{\rho} \quad (1)$$

Dabei ist

q der **Massenstrom** (2.1.3.1);

ρ die **Dichte** (2.1.16.1), angegeben in geeigneten Maßeinheiten Masse je Volumen.

ANMERKUNG 2 Der Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

ANMERKUNG 3 Das Zeichen Q kann ebenfalls zur Bezeichnung des Volumenstroms verwendet werden, der an irgendeinem anderen betrachteten durch einen Index gekennzeichneten Punkt auftritt.

ANMERKUNG 4 Die für den „Förderstrom“ angegebenen Größen in 2.1.3.2 bis 2.1.3.7 können durch den „Massenstrom“ sowohl für die Größe als auch für die Definitionen ersetzt werden.

2.1.3.2.1 Bestförderstrom

Q_{opt}
Förderstrom (2.1.3.2) im Punkt besten Wirkungsgrades

ANMERKUNG Der Bestförderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Sekunde.

2.1.3.2.2 Auslegungsförderstrom

Q_r
Förderstrom (2.1.3.2) im Punkt besten Wirkungsgrads

ANMERKUNG 1 Die Garantiewerte werden nur mit den ungünstigsten Werten der Größen erreicht.

ANMERKUNG 2 Der Auslegungsförderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.2.3 normal flow

Q_n
rate of flow (2.1.3.2) at which usual operation is expected

NOTE The normal flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.2.4 maximum flow

Q_{max}
greatest **rate of flow** (2.1.3.2) which is expected at **operating conditions** (2.1.2.3.1)

NOTE The maximum flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour, litres per minute.

2.1.3.2.5 minimum flow

Q_{min}
smallest **rate of flow** (2.1.3.2) which is expected at **operating conditions** (2.1.2.3.1)

NOTE The minimum flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.2.6 maximum allowable flow

$Q_{max,ad}$
greatest **rate of flow** (2.1.3.2) that the **pump** (2.1.1.1) can be expected to deliver continuously without risk of internal damage when operated at the rated speed and on the liquid for which it was supplied

NOTE The maximum allowable flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.2.3 débit normal

Q_n
débit-volume (2.1.3.2) auquel le fonctionnement normal est escompté

NOTE Le débit normal est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.2.4 débit maximal

Q_{max}
plus grand **débit-volume** (2.1.3.2) escompté en **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1)

NOTE Le débit maximal est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure, litres par minute.

2.1.3.2.5 débit minimal

Q_{min}
plus petit **débit-volume** (2.1.3.2) escompté en **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1)

NOTE Le débit minimal est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.2.6 débit maximal admissible

$Q_{max,ad}$
plus grand **débit-volume** (2.1.3.2) que l'on peut attendre qu'une **pompe** (2.1.1.1) délivre en continu sans risque de dommage interne lorsqu'elle est utilisée à la vitesse théorique et avec le liquide pour lequel elle a été fournie

NOTE Le débit maximal admissible est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.2.3**нормальная подача**

Q_n
величина **подачи** (2.1.3.2), при которой ожидается нормальный режим эксплуатации

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая нормальную подачу - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.2.4**максимальная подача**

Q_{max}
наибольшая **подача** (2.1.3.2), которая ожидается при **эксплуатационных условиях/режиме работы** (2.1.2.3.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальную подачу - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.2.5**минимальная подача**

Q_{min}
наименьшая **подача** (2.1.3.2), которая ожидается при **эксплуатационных условиях/режиме работы** (2.1.2.3.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая минимальную подачу - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.2.6**максимальная допустимая подача**

$Q_{max,ad}$
наибольшая **подача** (2.1.3.2), которую можно допускать в условиях непрерывной подачи без риска нанесения внутренних повреждений при эксплуатации на расчетной частоте вращения и использовании той жидкости, для работы с которой этот **насос** (2.1.1.1) был поставлен.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальную допустимую подачу - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.2.3**Normalförderstrom**

Q_n
Förderstrom (2.1.3.2), der bei üblichem Betrieb zu erwarten ist

ANMERKUNG Der Normalförderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.2.4**maximaler Förderstrom**

Q_{max}
größter **Förderstrom** (2.1.3.2), der bei **Betriebsbedingungen** (2.1.2.3.1) zu erwarten ist

ANMERKUNG Der maximale Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.2.5**minimaler Förderstrom**

Q_{min}
kleinster **Förderstrom** (2.1.3.2), der bei **Betriebsbedingungen** zu erwarten ist

ANMERKUNG Der minimale Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.2.6**maximal zulässiger Förderstrom**

$Q_{max,ad}$
größter **Förderstrom** (2.1.3.2), den die **Pumpe** (2.1.1.1) kontinuierlich, ohne internen Schaden zu nehmen, erbringen kann, wenn sie bei Auslegungsdrehzahl und mit dem Fördergut arbeitet, für die sie geliefert wurde

ANMERKUNG Der maximal zulässige Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.2.7

minimum allowable flow

$Q_{\min,ad}$
smallest **rate of flow** (2.1.3.2) that the **pump** (2.1.1.1) can be expected to deliver continuously without risk of internal damage when operated at the rated speed and on the liquid for which it was supplied

NOTE The minimum allowable flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.2.7.1

minimum allowable stable flow

$Q_{\min,ad,st}$
lowest flow at which the **pump** (2.1.1.1) can operate without exceeding the noise and vibration limits imposed in the order

NOTE The minimum allowable stable flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.2.7.2

minimum allowable thermal flow

$Q_{\min,ad,therm}$
lowest flow at which the **pump** (2.1.1.1) can operate without its operation being impaired by the temperature rise of the pumped liquid

NOTE 1 The minimum allowable thermal flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

NOTE 2 It is expected that the user specify the liquid properties, such as the specific heat and vapour pressure, according to the possible temperature range in degrees Celsius.

2.1.3.2.7

débit minimal admissible

$Q_{\min,ad}$
plus petit **débit-volume** (2.1.3.2) que l'on peut attendre qu'une **pompe** (2.1.1.1) délivre en continu sans risque de dommage interne lorsqu'elle est utilisée à la vitesse théorique et avec le liquide pour lequel elle a été fournie

NOTE Le débit minimal admissible est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.2.7.1

débit stable minimal admissible

$Q_{\min,ad,st}$
débit le plus bas auquel la **pompe** (2.1.1.1) peut être utilisée sans dépasser les limites de bruit et de vibration spécifiées dans la commande

NOTE Le débit stable minimal admissible est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.2.7.2

débit thermique minimal admissible

$Q_{\min,ad,therm}$
débit le plus bas auquel la **pompe** (2.1.1.1) peut être utilisée sans que son fonctionnement ne soit affecté par l'augmentation de température du liquide pompé

NOTE 1 Le débit thermique minimal admissible est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

NOTE 2 Il est préférable que l'utilisateur spécifie les propriétés du liquide telles que la chaleur spécifique et la pression de vapeur en fonction de la température possible en degrés Celsius.

2.1.3.2.7**минимальная допустимая подача**

$Q_{\min,ad}$
 наименьшая **подача** (2.1.3.2), которую можно допускать в условиях непрерывной подачи без риска нанесения внутренних повреждений при эксплуатации на расчетной частоте вращения и использовании той жидкости, для работы с которой этот **насос** (2.1.1.1) был поставлен

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая минимальную допустимую подачу - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.2.7.1**минимальная допустимая стабильная подача**

$Q_{\min,ad,st}$
 наименьшая подача, при которой **насос** (2.1.1.1) может эксплуатироваться в установленном порядке без превышения предельно допустимого уровня шума и вибрации

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая минимальную допустимую стабильную подачу - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.2.7.2**минимальная допустимая тепловая подача**

$Q_{\min, ad, therm}$
 наименьшая подача, при которой **насос** (2.1.1.1) может эксплуатироваться в условиях, не ухудшенных вследствие повышения температуры перекачиваемой жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая минимальную допустимую тепловую подачу - кубические метры в час, кубические метры в секунду, литры в час, литры в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Пользователь должен подробно указать свойства жидкости, такие, как удельная теплоёмкость и давление пара в соответствии с температурой, выраженной в градусах Цельсия.

2.1.3.2.7**minimal zulässiger Förderstrom**

$Q_{\min,ad}$
 kleinster **Förderstrom** (2.1.3.2), den die **Pumpe** (2.1.1.1) kontinuierlich, ohne internen Schaden zu nehmen, erbringen kann, wenn sie bei Auslegungsdrehzahl und mit dem Fördergut arbeitet, für die sie geliefert wurde

ANMERKUNG Der minimal zulässige Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.2.7.1**minimal zulässiger stabiler Förderstrom**

$Q_{\min,ad,st}$
 kleinster **Förderstrom** (2.1.3.2), bei dem die **Pumpe** (2.1.1.1) arbeiten kann, ohne dass die in der Bestellung festgelegten Geräusch- und Schwingungsgrenzwerte überschritten werden

ANMERKUNG Der minimal zulässige stabile Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.2.7.2**minimal zulässiger thermischer Förderstrom**

$Q_{\min, ad, therm}$
 kleinster **Förderstrom** (2.1.3.2), bei dem die **Pumpe** (2.1.1.1) arbeiten kann, ohne dass ihr Betrieb durch Temperaturanstieg des Fördergutes beeinträchtigt wird

ANMERKUNG 1 Der minimal zulässige thermische Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

ANMERKUNG 2 Der Betreiber sollte die spezifische Wärme des Fördergutes und die Änderung des Dampfdruckes je Grad Celsius angeben.

2.1.3.3

balancing rate of flow

Q_B

rate of flow (2.1.3.2) which is extracted to activate a balance device

NOTE The balancing rate of flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.4

leakage rate of flow

Q_L

rate of flow (2.1.3.2) leaking from shaft seals

NOTE The leakage rate of flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.5

inlet rate of flow

Q_1

rate of flow (2.1.3.2) passing through the inlet connection

NOTE The inlet rate of flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.6

outlet rate of flow

Q_2

rate of flow (2.1.3.2) passing through the outlet connection

NOTE The outlet rate of flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.3.3

débit d'équilibrage

Q_B

débit-volume (2.1.3.2) extrait permettant d'activer un dispositif d'équilibrage

NOTE Le débit d'équilibrage est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.4

débit de fuite

Q_L

débit-volume (2.1.3.2) de la fuite s'échappant des garnitures d'étanchéité de l'arbre

NOTE Le débit de fuite est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.5

débit à l'aspiration

Q_1

débit-volume (2.1.3.2) passant dans la section d'aspiration

NOTE Le débit à l'aspiration est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.6

débit au refoulement

Q_2

débit-volume (2.1.3.2) passant dans la section de refoulement

NOTE Le débit au refoulement est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.3.3**сбалансированная подача** Q_B

подача (2.1.3.2), при которой достигается равновесие в разгрузочном устройстве

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая сбалансированную подачу - кубические метры в час, кубические метры в секунду, литры в час, литры в минуту.

2.1.3.4**интенсивность утечки** Q_L

объемная подача (2.1.3.2) утечки через уплотнения вала в единицу времени

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая интенсивность утечки - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.5**подача на входе** Q_1

подача (2.1.3.2) через входное сечение насоса

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая подачу на входе - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.6**подача на выходе** Q_2

подача (2.1.3.2) в выходном сечении насоса на выходной стороне установки

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая подачу на выходе - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.3**Ausgleichsförderstrom** Q_B

Förderstrom (2.1.3.2), der zur Betätigung der Ausgleichseinrichtung abgeführt wird

ANMERKUNG Der Ausgleichsförderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.4**Leckstrom** Q_L

Förderstrom (2.1.3.2), der aus den Wellendichtungen nach außen gelangt

ANMERKUNG Der Leckstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.5**Eintritts-Förderstrom** Q_1

Förderstrom (2.1.3.2), der von der Eintrittseite der Anlage durch den Eintrittsquerschnitt der Pumpe fließt

ANMERKUNG Der Eintritts-Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.6**Austritts-Förderstrom** Q_2

Förderstrom (2.1.3.2), der durch den Austrittsquerschnitt der Pumpe in die Austrittseite der Anlage fließt

ANMERKUNG Der Austritts-Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.3.7

intermediate take-off rate of flow

$Q_{3, 4, \dots}$

rate of flow (2.1.3.2) passing through one or more intermediate take-off points

NOTE The intermediate take-off rate of flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per minute.

2.1.4 Heights

NOTE These definitions refer to the physical position of the observed point.

2.1.4.1

reference plane

any horizontal plane for use as the datum for height measurement

NOTE 1 A physical reference plane is more practical than an imaginary one for measurement purposes.

NOTE 2 It is expected that the manufacturer indicate the position of the reference plane as defined with respect to precise reference points on the exterior of the pump.

2.1.4.2

height

z

elevation of an observed point above a **reference plane** (2.1.4.1)

NOTE 1 The height is expressed in metres.

NOTE 2 The height is positive if the observed point is higher than the reference plane.

NOTE 3 The symbol z may be subscripted to designate the height of any observed point.

2.1.3.7

débit intermédiaire de réduction

$Q_{3, 4, \dots}$

débit-volume (2.1.3.2) passant à travers un ou plusieurs points intermédiaires de réduction

NOTE Le débit intermédiaire de réduction est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure ou litres par minute.

2.1.4 Altitudes

NOTE Ces définitions concernent la position physique du point observé.

2.1.4.1

plan de référence

tout plan horizontal devant être utilisé comme référence pour le mesurage d'une altitude

NOTE 1 Pour effectuer les mesurages, un plan de référence physique matérialisé est plus pratique qu'un plan imaginaire.

NOTE 2 Il est préférable que le fabricant indique la position du plan de référence comme défini par rapport à des points de référence précis sur la partie extérieure de la pompe.

2.1.4.2

altitude

z

élévation d'un point observé au-dessus du **plan de référence** (2.1.4.1)

NOTE 1 L'altitude est exprimée en mètres.

NOTE 2 L'altitude est positive si le point observé est plus élevé que le plan de référence.

NOTE 3 Le symbole z peut également être utilisé pour désigner l'altitude d'un point observé quelconque indiqué par un indice.

2.1.3.7**промежуточная подача** $Q_{3,4,...}$

подача (2.1.3.2), проходящая через одну или большее количество промежуточных точек отбора

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая промежуточную подачу - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.4 Высота

ПРИМЕЧАНИЕ Эти определения относятся к физическому положению наблюдаемой точки.

2.1.4.1**эталонная плоскость**

любая горизонтальная плоскость, которая может быть использована в качестве базовой для измерения высоты

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Физическая плоскость отсчёта является более практичной, нежели воображаемая плоскость.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Производитель должен обозначить положение плоскости отсчёта относительно характерных базисных точек на внешней поверхности насоса.

2.1.4.2**высота** z

возвышение наблюдаемой точки над **эталонной плоскостью** (2.1.4.1)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая высоту - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Высота является положительной, если наблюдаемая точка расположена выше, чем плоскость отсчёта.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Символ z может быть подстрочно индексирован для обозначения высоты любой наблюдаемой точки.

2.1.3.7**Zwischenzuspeisungs-Förderstrom** $Q_{3,4,...}$

Förderstrom (2.1.3.2), der durch eine oder mehrere Zwischenzuspeisungen in die Pumpe fließt

ANMERKUNG Der Zwischenzuspeisungs-Förderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde, Liter je Minute.

2.1.4 Höhen

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die physikalische Lage des beobachteten Punktes.

2.1.4.1**Bezugsebene**

jede horizontale Ebene, die als Bezugspunkt für Höhenmessungen dient

ANMERKUNG 1 Für Messzwecke ist eine physikalische Bezugsebene zweckmäßiger als eine imaginäre.

ANMERKUNG 2 Der Hersteller sollte die Lage der Bezugsebene wie festgelegt, unter Berücksichtigung fester Bezugspunkte auf der Außenseite der Pumpe, angeben.

2.1.4.2**Höhe** z

Abstand des betrachteten Punktes zur **Bezugsebene** (2.1.4.1)

ANMERKUNG 1 Die Höhe ist angegeben in der Einheit Meter.

ANMERKUNG 2 Die Höhe ist positiv, wenn der betrachtete Punkt über der Bezugsebene liegt.

ANMERKUNG 3 Das Zeichen z kann auch durch einen Index zur Bezeichnung der Höhenlage irgendeines betrachteten Punktes verwendet werden.

2.1.4.3 height of the inlet connection

z_1
height of the centre of the inlet connection of the pump (2.1.1.1)

NOTE The height of the inlet connection is expressed in metres.

2.1.4.4 height of the outlet connection

z_2
height of the centre of the outlet connection of the pump (2.1.1.1)

NOTE The height of the outlet connection is expressed in metres.

2.1.4.5 height of the inlet-side measuring point

z_1'
height of the manometer connection in the pipe at the inlet side of the pump (2.1.1.1)

NOTE 1 The height of the inlet-side measuring point is expressed in metres.

NOTE 2 Where an annular pressure chamber or several pressure tapings in the circumference of the pipe are used, the height is taken at the centre of the measuring profile.

2.1.4.6 height of the outlet-side measuring point

z_2'
height of the manometer connection in the pipe at the outlet side of the pump (2.1.1.1)

NOTE 1 The height of the outlet-side measuring point is expressed in metres.

NOTE 2 Where an annular pressure chamber or several pressure tapings in the circumference of the pipe are used, the height is taken at the centre of the measuring profile.

2.1.4.3 altitude du raccordement d'aspiration

z_1
altitude du centre du raccordement d'aspiration de la pompe (2.1.1.1)

NOTE L'altitude du raccordement d'aspiration est exprimée en mètres.

2.1.4.4 altitude du raccordement de refoulement

z_2
altitude du centre du raccordement de refoulement de la pompe (2.1.1.1)

NOTE L'altitude du raccordement de refoulement est exprimée en mètres.

2.1.4.5 altitude du côté aspiration du point de mesure

z_1'
altitude du raccordement du manomètre dans le tuyau au niveau du côté aspiration de la pompe (2.1.1.1)

NOTE 1 L'altitude du côté aspiration du point de mesure est exprimée en mètres.

NOTE 2 En cas d'utilisation d'une chambre de pression annulaire ou de plusieurs prises de pression autour du tuyau, l'altitude doit être prise au centre du profil de mesure.

2.1.4.6 altitude du côté refoulement du point de mesure

z_2'
altitude du raccordement du manomètre dans le tuyau au niveau du côté refoulement de la pompe (2.1.1.1)

NOTE 1 L'altitude du côté refoulement du point de mesure est exprimée en mètres.

NOTE 2 En cas d'utilisation d'une chambre de pression annulaire ou de plusieurs prises de pression autour du tuyau, l'altitude doit être prise au centre du profil de mesure.

2.1.4.3**высота входного патрубка**

z_1
 высота центра входного патрубка **насоса**
 (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая высоту входного патрубка насоса - метр.

2.1.4.4**высота выходного патрубка**

z_2
 высота центра выходного патрубка **насоса**
 (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая высоту выходного патрубка насоса - метр.

2.1.4.5**высота точки замера на входной стороне**

z_1'
 высота патрубка манометра на трубе с входной стороны **насоса** (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая высоту точки замера на входной стороне - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Когда в сечении трубы применяются кольцевые коллекторы или несколько точек отбора давления, то высота должна определяться в центре замеряемого вертикального сечения.

2.1.4.6**высота точки замера на выходной стороне**

z_2'
 высота патрубка манометра на трубе с выходной стороны **насоса** (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая высоту точки замера на выходной стороне - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Когда в сечении трубы применяются кольцевые коллекторы или несколько точек отбора давления, то высота должна определяться в центре замеряемого вертикального сечения.

2.1.4.3**Höhe des Eintrittsanschlusses**

z_1
 Höhe der Mitte des Eintrittsanschlusses der **Pumpe**
 (2.1.1.1)

ANMERKUNG Die Höhe des Eintrittsanschlusses wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.4.4**Höhe des Austrittsanschlusses**

z_2
 Höhe der Mitte des Austrittsanschlusses der **Pumpe** (2.1.1.1)

ANMERKUNG Die Höhe des Austrittsanschlusses wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.4.5**Höhe des eintrittsseitigen Messpunktes**

z_1'
 Höhe des Druckmessgeräteanschlusses in der Rohrleitung an der Eintrittsseite der **Pumpe**
 (2.1.1.1)

ANMERKUNG 1 Die Höhe des eintrittsseitigen Messpunktes wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 Bei Ringkammer-Druckentnahme oder mehreren am Rohrumfang verteilten Druckentnahmebohrungen ist die Höhenlage in der Mitte des Messquerschnittes maßgebend.

2.1.4.6**Höhe des austrittsseitigen Messpunktes**

z_2'
 Höhe des Druckmessgeräteanschlusses in der Rohrleitung an der Austrittsseite der **Pumpe**
 (2.1.1.1)

ANMERKUNG 1 Die Höhe des austrittsseitigen Messpunktes wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 Bei Ringkammer-Druckentnahme oder mehreren am Rohrumfang verteilten Druckentnahmebohrungen ist die Höhenlage in der Mitte des Messquerschnittes maßgebend.

2.1.4.7
height of the inlet side of the installation

z_{A1}
height of the liquid level on the inlet side of the **installation** (2.1.1.3), or in the centre of the inlet manifold

See Figure A.1.

NOTE The height of the inlet side of the installation is expressed in metres.

2.1.4.8
height of the outlet side of the installation

z_{A2}
height of the liquid level on the outlet side of the **installation** (2.1.1.3) or in the centre of the outlet manifold

See Figure A.1.

NOTE The height of the outlet side of the installation is expressed in metres.

2.1.4.9
height of the inlet manometer

z_{1M}
height of the zero or centre position of the inlet manometer, or other point as defined by the manometer calibration

See Figure A.1.

NOTE The height of the inlet manometer is expressed in metres.

2.1.4.10
height of the outlet manometer

z_{2M}
height of the zero or centre position of the outlet manometer, or other point as defined by the manometer calibration

See Figure A.1.

NOTE The height of the outlet manometer is expressed in metres.

2.1.4.7
altitude du côté aspiration de l'installation

z_{A1}
altitude du niveau de liquide du côté aspiration de l'**installation** (2.1.1.3) ou au centre du collecteur d'aspiration

Voir Figure A.1.

NOTE L'altitude du côté refoulement de l'installation est exprimée en mètres.

2.1.4.8
altitude du côté refoulement de l'installation

z_{A2}
altitude du niveau de liquide du côté refoulement de l'**installation** (2.1.1.3) ou au centre du collecteur de refoulement

Voir Figure A.1.

NOTE L'altitude du côté refoulement de l'installation est exprimée en mètres.

2.1.4.9
altitude du manomètre d'aspiration

z_{1M}
altitude du zéro ou de la position centrale du manomètre d'aspiration, ou autre point défini par l'étalonnage du manomètre

Voir Figure A.1.

NOTE L'altitude du manomètre d'aspiration est exprimée en mètres.

2.1.4.10
altitude du manomètre de refoulement

z_{2M}
altitude du zéro ou de la position centrale du manomètre de refoulement, ou autre point défini par l'étalonnage du manomètre

Voir Figure A.1.

NOTE L'altitude du manomètre de refoulement est exprimée en mètres.

2.1.4.7**высота входной стороны установки** z_{A1}

высота уровня жидкости на входной стороне **установки** (2.1.1.3) или в центре входного манифольда

см. Рисунок А.1.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая высоту входной стороны установки - метр.

2.1.4.8**высота выходной стороны установки** z_{A2}

высота уровня жидкости на выходной стороне **установки** (2.1.1.3) или в центре выходного манифольда

см. Рисунок А.1.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая высоту выходной стороны установки - метр.

2.1.4.9**высота входного манометра** z_{1M}

высота нулевой отметки или центра положения входного манометра либо иной точки, определенной в процессе калибрования манометра

см. Рисунок А.1.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая высоту входного манометра - метр.

2.1.4.10**высота выходного манометра** z_{2M}

высота нулевой отметки или центра положения выходного манометра либо иной точки, определенной в процессе калибрования манометра

см. Рисунок А.1.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая высоту выходного манометра - метр.

2.1.4.7**Хöhe der Eintrittsseite der Anlage** z_{A1}

Хöhe des Flüssigkeitsstandes auf der Eintrittsseite der **Installation** (2.1.1.3), oder der Mitte der Eintrittssammelleitung

Siehe Bild A.1.

ANMERKUNG Die Höhe der Eintrittsseite der Anlage wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.4.8**Хöhe der Austrittsseite der Anlage** z_{A2}

Хöhe des Flüssigkeitsstandes auf der Austrittsseite der **Installation** (2.1.1.3), oder der Mitte der Austrittssammelleitung

Siehe Bild A.1.

ANMERKUNG Die Höhe der Austrittsseite der Anlage wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.4.9**Хöhe des Druckmessgeräts am Eintritt** z_{1M}

Хöhe der Null- oder Mittenposition des Druckmessgeräts am Eintritt, oder ein anderer Punkt, der durch die Druckmessgerät-Kalibrierung definiert ist

Siehe Bild A.1.

ANMERKUNG Die Höhe des Druckmessgeräts am Eintritt wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.4.10**Хöhe des Druckmessgeräts am Austritt** z_{2M}

Хöhe der Null- oder Mittenposition des Druckmessgeräts am Austritt, oder ein anderer Punkt, der durch die Druckmessgerät-Kalibrierung definiert ist

Siehe Bild A.1.

ANMERKUNG Die Höhe des Druckmessgeräts am Austritt wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.4.11 level difference

$$z_{y-x} = z_y - z_x$$

difference in the height of one point from the height of a second point

NOTE 1 The level difference is expressed in metres.

NOTE 2 The level difference is positive if the value at the point shown after the hyphen is greater than the value at the point shown before the hyphen.

2.1.5 Heads

NOTE These definitions refer to the energy of the liquid.

2.1.5.1 head

H

energy of mass of liquid divided by gravitation acceleration

NOTE 1 The head is expressed in metres.

NOTE 2 The head is considered to be the height of a column of liquid at rest exerting a pressure on its bottom surface equivalent to the energy of mass being acted upon by the acceleration due to gravity.

NOTE 3 The symbol H may also be subscripted to designate the head occurring at any observed point.

2.1.5.1.1 pressure head

$H_{M,x}$

head corresponding to the pressure shown on a manometer observed at point x

NOTE The pressure head is expressed in metres.

2.1.4.11 différence de niveau

$$z_{y-x} = z_y - z_x$$

différence d'altitude d'un premier point par rapport à l'altitude d'un second point

NOTE 1 La différence de niveau est exprimée en mètres.

NOTE 2 La différence de niveau est positive lorsque la valeur au point indiqué après le tiret est supérieure à celle du point indiqué avant le tiret.

2.1.5 Hauteurs

NOTE Ces définitions concernent l'énergie du liquide.

2.1.5.1 hauteur

H

énergie de la masse du liquide divisée par l'accélération due à la pesanteur

NOTE 1 La hauteur est exprimée en mètres.

NOTE 2 La hauteur est également considérée comme l'altitude d'une colonne de liquide au repos appliquant une pression sur sa surface de base équivalente à l'énergie de la masse mise en jeu par l'accélération due à la pesanteur.

NOTE 3 Le symbole H peut également être utilisé pour désigner la hauteur apparaissant en un point observé quelconque indiqué par l'indice.

2.1.5.1.1 hauteur équivalente de la pression

$H_{M,x}$

hauteur correspondant à la pression indiquée sur un manomètre, observée en un point x

NOTE La hauteur équivalente de la pression est exprimée en mètres.

2.1.4.11**перепад высот**

$$z_{y-x} = z_y - z_x$$

разница высот между двумя точками

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая перепад высот - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Перепад высот является положительным, если значение точки, указанной после дефиса больше, чем значение точки, указанной перед дефисом.

2.1.5 Напоры

ПРИМЕЧАНИЕ Эти определения относятся к энергии жидкости.

2.1.5.1**напор**

H

энергия единицы массы жидкости, делённая на ускорение свободного падения

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая напор - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Напором считается высота столба жидкости в покое, вызывающая давление на нижнюю поверхность, эквивалентную энергии единицы массы, возникающей вследствие ускорения свободного падения.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Символ H может быть подстрочно индексирован для обозначения высоты столба жидкости в любой наблюдаемой точке.

2.1.5.1.1**гидростатический напор**

$H_{M,x}$

гидростатический напор, соответствующий давлению, указанному на манометре, в наблюдаемой точке x

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая гидростатический напор - метр.

2.1.4.11**Niveaudifferenz**

$$z_{y-x} = z_y - z_x$$

Нивелирующая разность высот от одной точки к высоте другой точки

ANMERKUNG 1 Die Niveaudifferenz wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Niveaudifferenz ist positiv, wenn der Wert nach dem Bindestrich größer ist als der Wert vor dem Bindestrich.

2.1.5 Energiehöhen

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Energie des Fördergutes.

2.1.5.1**Energiehöhe**

H

auf die Masse bezogene Energie des Förderguts dividiert durch die Fallbeschleunigung

ANMERKUNG 1 Die Energiehöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Energiehöhe kann auch aufgefasst werden als die Höhe einer ruhenden Flüssigkeitssäule, die unter der Wirkung der Schwerkraft auf ihre untere Bezugsfläche einen Druck ausübt.

ANMERKUNG 3 Das Formelzeichen H kann auch durch einen Index zur Bezeichnung der Energiehöhe irgendeines betrachteten Punktes verwendet werden.

2.1.5.1.1**Druckhöhe**

$H_{M,x}$

an einem Druckmessgerät angezeigte Energiehöhe eines betrachteten Punktes x , gekennzeichnet durch einen Index

ANMERKUNG Die Druckhöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.5.1.2 velocity head

H_U
head corresponding to the kinetic energy in the liquid at the observed point indicated by the subscript

NOTE The velocity head is expressed in metres.

2.1.5.1.3 total head

$H_{t,x}$
head observed at point x , corresponding to the sum of the height, **pressure head** (2.1.5.1.1) and **velocity head** (2.1.5.1.2) of the liquid at point x

NOTE 1 It is given by Equation (2):

$$H_{t,x} = z_x + \frac{p_x}{\rho_x g} + \frac{U_x^2}{2g} \quad (2)$$

where

p_x is the gauge pressure observed at point x .

z_x is the height of point x ;

ρ_x is the density at point x ;

U_x is the mean velocity at point x ;

g is the acceleration due to gravity.

NOTE 2 The total head is expressed in metres.

NOTE 3 Atmospheric pressure at point x should be added into the above equation to convert it to absolute pressure.

2.1.5.1.3.1 installation total head

$H_{t,A2-1}$
difference between the total head at the outlet side of the **installation** (2.1.1.3) and the total head at the inlet side of the installation

NOTE 1 It is given by Equation (3):

$$H_{t,A2-1} = H_{t,A2} - H_{t,A1} \quad (3)$$

NOTE 2 The installation total head is expressed in metres.

2.1.5.1.2 hauteur équivalente de la vitesse

H_U
hauteur correspondant à l'énergie cinétique dans le liquide en un point observé indiqué par l'indice

NOTE La hauteur équivalente de la vitesse est exprimée en mètres.

2.1.5.1.3 hauteur totale de charge

$H_{t,x}$
hauteur observée en un point x , correspondant à la somme de l'altitude, de la **hauteur équivalente de la pression** (2.1.5.1.1) et de la **hauteur équivalente de la vitesse** (2.1.5.1.2) du liquide au point x

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (2):

$$H_{t,x} = z_x + \frac{p_x}{\rho_x g} + \frac{U_x^2}{2g} \quad (2)$$

où

p_x est la pression effective observée au point x ;

z_x est la hauteur au point x ;

ρ_x est la masse volumique au point x ;

U_x est la vitesse moyenne au point x ;

g est l'accélération gravitationnelle.

NOTE 2 La hauteur totale de charge est exprimée en mètres.

NOTE 3 Il est préférable que la pression atmosphérique observée au point x soit ajoutée dans l'équation ci-dessus pour la convertir en pression absolue.

2.1.5.1.3.1 hauteur totale de charge différentielle de l'installation

$H_{t,A2-1}$
différence entre la hauteur totale de charge du côté refoulement de l'**installation** (2.1.1.3) et la hauteur totale de charge du côté aspiration de l'installation

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (3):

$$H_{t,A2-1} = H_{t,A2} - H_{t,A1} \quad (3)$$

NOTE 2 La hauteur totale de charge différentielle de l'installation est exprimée en mètres.

2.1.5.1.2 скоростной напор

H_U

высота столба жидкости, соответствующая кинетической энергии жидкости, наблюдаемой в точке, определенной подстрочным индексом

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая скоростной напор - метр.

2.1.5.1.3 полный напор

$H_{t,x}$

напор, наблюдаемый в точке x , соответствующий сумме высоты, гидростатического напора (2.1.5.1.1) и скоростного напора (2.1.5.1.2) жидкости в точке x

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (2):

$$H_{t,x} = z_x + \frac{p_x}{\rho_x g} + \frac{U_x^2}{2g} \quad (2)$$

где

p_x манометрическое давление, наблюдаемое в точке x ;

z_x высота точки x ;

ρ_x плотность в точке x ;

U_x средняя скорость в точке x ;

g ускорение вследствие силы тяжести.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая полный напор - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Атмосферное давление в точке x должно быть добавлено в вышеприведенное уравнение для того, чтобы перевести его в абсолютное давление.

2.1.5.1.3.1 полный напор установки

$H_{t,A2-1}$

разница между полным напором на выходной стороне установки и полным напором на входной стороне установки, см

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (3):

$$H_{t,A2-1} = H_{t,A2} - H_{t,A1} \quad (3)$$

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая полный напор установки - метр.

2.1.5.1.2 Geschwindigkeitshöhe

H_U

der kinetischen Energie im Fördergut entsprechende Energiehöhe eines betrachteten Punktes, gekennzeichnet durch einen Index

ANMERKUNG Die Geschwindigkeitshöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.5.1.3 Gesamtenergiehöhe

$H_{t,x}$

Energiehöhe in einem betrachteten Punkt x , die der Summe aus geodätischer Höhe, **Druckhöhe** (2.1.5.1.1) und **Geschwindigkeitshöhe** (2.1.5.1.2) entspricht

ANMERKUNG 1 Sie wird durch die Gleichung (3) angegeben:

$$H_{t,x} = z_x + \frac{p_x}{\rho_x g} + \frac{U_x^2}{2g} \quad (2)$$

Dabei ist

p_x der Überdruck an dem betrachteten Punkt;

z_x die Höhe am Punkt x ;

ρ_x die Dichte am Punkt x ;

U_x die mittlere Geschwindigkeit am Punkt x ;

g die Erdbeschleunigung.

ANMERKUNG 2 Die Gesamtenergiehöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 3 Der Atmosphärendruck im betrachteten Punkt wird in obiger Gleichung addiert, um sie in Absolutdruck umzuwandeln.

2.1.5.1.3.1 Gesamtenergiehöhendifferenz der Anlage

$H_{t,A2-1}$

Differenz der Gesamtenergiehöhe zwischen Austrittsseite und Eintrittsseite der **Installation** (2.1.1.3)

ANMERKUNG 1 Er wird durch die Gleichung (3) angegeben:

$$H_{t,A2-1} = H_{t,A2} - H_{t,A1} \quad (3)$$

ANMERKUNG 2 Die Gesamtenergiehöhendifferenz der Anlage wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.5.1.3.2 pump total head

$H_{t,2-1}$
difference between the total head at the outlet side of the **pump** (2.1.1.1) and the total head at the inlet side of the pump

See Figure A.1.

NOTE 1 The pump total head is expressed in metres.

NOTE 2 Frequently, the symbol H is used instead of $H_{t,2-1}$.

NOTE 3 The total differential head of the pump may be regarded as the useful mechanical output of **mass rate of flow** (2.1.3.1) imparted by the pump to the pumped liquid, divided by the acceleration due to gravity.

NOTE 4 The equations for calculating total heads assume that pressure varies hydrostatically at the point of observation and that the compressibility of the liquid being pumped is negligible. If compressibility is significant, it is preferable to derive alternative equations.

2.1.5.1.3.3 pump unit total head

$H_{t,gr2-1}$
difference of the total head at the outlet side of the **pump unit** (2.1.1.2) from the total head at the inlet side of the pump unit

NOTE The pump unit total head is expressed in metres.

2.1.5.2 static head

H_{stat}
portion of total head at an observed point in an **installation** (2.1.1.3) that is independent of **rate of flow** (2.1.3.2)

NOTE The static head is expressed in metres.

2.1.5.1.3.2 hauteur totale de la charge différentielle de la pompe

$H_{t,2-1}$
différence entre la hauteur totale de charge du côté refoulement de la **pompe** (2.1.1.1) et la hauteur totale de charge du côté aspiration de la pompe

Voir Figure A.1.

NOTE 1 La hauteur totale de la charge différentielle de la pompe est exprimée en mètres.

NOTE 2 Le symbole H est souvent utilisé à la place de $H_{t,2-1}$.

NOTE 3 La hauteur totale de la charge différentielle de la pompe peut être considérée comme la puissance mécanique utile du **débit-masse** (2.1.3.1) transmise au liquide par la pompe et divisée par l'accélération due à la pesanteur.

NOTE 4 Les équations de calcul des hauteurs totales de charge supposent que la pression varie de façon hydrostatique au point observé et que la compressibilité du liquide aspiré est négligeable. Si la compressibilité est non négligeable, il est préférable de partir d'autres équations.

2.1.5.1.3.3 hauteur totale de charge différentielle d'un groupe motopompe

$H_{t,gr2-1}$
différence de la hauteur totale de charge du côté refoulement du **groupe motopompe** (2.1.1.2) par rapport à la hauteur totale de charge du côté aspiration du groupe motopompe

NOTE La hauteur totale de charge différentielle d'un groupe motopompe est exprimée en mètres.

2.1.5.2 hauteur statique

H_{stat}
partie de la hauteur totale de charge indépendante du **débit-volume** (2.1.3.2) au point observé d'une **installation** (2.1.1.3)

NOTE La hauteur statique est exprimée en mètres.

2.1.5.1.3.2**полный напор насоса** $H_{t,2-1}$

разница между полным напором на выходной стороне насоса и полным напором на входной стороне насоса

См. Рисунок А.1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая полный напор насоса - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Символ H часто используется вместо символа $H_{t,2-1}$.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Полный дифференциальный напор насоса может рассматриваться в качестве полезного механического выхода в пересчёте на единицу массовой подачи, сообщаемой насосом перекачиваемой жидкости, поделённый на ускорение свободного падения.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Уравнения для расчета полного напора допускают, что давление гидростатически варьирует в точке наблюдения и что способность жидкости к сжатию при перекачке насосом ничтожно мала. Если величина сжимаемости значительна, то предпочтительнее вывести альтернативные уравнения.

2.1.5.1.3.3**полный напор насосного агрегата** $H_{t,gr2-1}$

разница между полным напором на выходной стороне **насосного агрегата** (2.1.1.2) и полным напором на входной стороне насосного агрегата

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая полный напор насосного агрегата - метр.

2.1.5.2**статический напор** H_{stat}

доля полного напора в наблюдаемой точке **установки** (2.1.1.3), которая является независимой от **скорости истечения жидкости** (2.1.3.2)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая статическое давление - метр.

2.1.5.1.3.2**Gesamtenergiehöhendifferenz der Pumpe** $H_{t,2-1}$

Differenz der Gesamtenergiehöhe an der Austrittsseite der **Pumpe** (2.1.1.1) zur Gesamtenergiehöhe an der Eintrittsseite der Pumpe

Siehe Bild A.1.

ANMERKUNG 1 Die Gesamtenergiehöhendifferenz der Pumpe wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 Häufig wird nur das Formelzeichen H anstelle von $H_{t,2-1}$ verwendet.

ANMERKUNG 3 Die Förderhöhe der Pumpe kann auch verstanden werden als die auf das Fördergut übertragene, nutzbare mechanische Leistung, bezogen auf das Verhältnis aus Massenstrom der Pumpe und örtlicher Fallbeschleunigung.

ANMERKUNG 4 Die Gleichungen zur Berechnung der Gesamtenergiehöhen legen zugrunde, dass sich der Druck hydrostatisch an einem betrachteten Punkt ändern kann und die Kompressibilität des Fördergutes vernachlässigt werden kann. Sofern die Kompressibilität von Bedeutung ist, sollte eine alternative Gleichung abgeleitet werden.

2.1.5.1.3.3**Förderhöhe des Pumpenaggregates** $H_{t,gr2-1}$

Differenz der Gesamtenergiehöhe an der Austrittsseite des **Pumpenaggregates** (2.1.1.2) zur Gesamtenergiehöhe an der Eintrittsseite des Pumpenaggregates

ANMERKUNG Die Förderhöhe des Pumpenaggregats wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.5.2**statische Energiehöhe** H_{stat}

vom **Förderstrom** (2.1.3.2) unabhängiger Anteil der Gesamtenergiehöhe an einem betrachteten Punkt in einer Anlage

ANMERKUNG Die statische Energiehöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

**2.1.5.3
loss of head**

H_{Jx-x}
difference in the head between two points

NOTE 1 The loss of head is expressed in metres.

NOTE 2 The loss may be expressed as **total head** (2.1.5.1.3), **pressure head** (2.1.5.1.1) or **velocity head** (2.1.5.1.2).

**2.1.5.4
height of the NPSH datum plane**

z_D
difference between the **NPSH datum plane** (2.2.2.1) and the **reference plane** (2.1.4.1)

See Figure A.1.

NOTE The height of the NPSH datum plane is expressed in metres.

**2.1.5.3
perte de hauteur**

H_{Jx-x}
différence de hauteur entre deux points

NOTE 1 La perte de hauteur est exprimée en mètres.

NOTE 2 La perte de hauteur peut être exprimée comme une **hauteur totale de charge** (2.1.5.1.3), une hauteur manométrique ou une **hauteur équivalente de la vitesse** (2.1.5.1.2).

**2.1.5.4
hauteur du plan de référence NPSH**

z_D
différence d'altitude entre le **plan de référence NPSH** (2.2.2.1) et le **plan de référence** (2.1.4.1)

Voir Figure A.1.

NOTE La hauteur du plan de référence NPSH est exprimée en mètres.

2.1.5.3**потеря гидравлического напора** H_{JX-X}

перепад напора жидкости между двумя точками

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая потерю гидравлического напора - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Потеря может быть выражена в качестве **полного напора** (2.1.5.1.3), **гидростатического напора** (2.1.5.1.3), **скоростного напора** (2.1.5.1.2).

2.1.5.4**высота базовой плоскости NPSH** z_D

высота **базовой плоскости NPSH** (2.2.2.1) от **эталонной плоскости** (2.1.4.1)

См. Рисунок А.1.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая высоту базовой плоскости NPSH - метр.

2.1.5.3**Verlusthöhe** H_{JX-X}

Differenz der Energiehöhe an einem betrachteten Punkt zur Energiehöhe an einem zweiten betrachteten Punkt

ANMERKUNG 1 Die Verlusthöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 Der Verlust kann als **Gesamtenergiehöhe** (2.1.5.1.3), **Druckhöhe** (2.1.5.1.1) oder **Geschwindigkeitshöhe** (2.1.5.1.2) ausgedrückt werden.

2.1.5.4**Höhe der (NPSH)-Bezugsebene** z_D

Differenz zwischen **(NPSH)-Bezugsebene** (2.2.2.1) und **Bezugsebene** (2.1.4.1)

Siehe Bild A.1.

ANMERKUNG Die Höhe der (NPSH)-Bezugsebene wird in der Einheit Meter angegeben.

2.1.5.5 net positive suction head NPSH

amount of the absolute value of the total head above the head, equivalent to the vapour pressure of the liquid at the particular temperature, with reference to the **NPSH datum plane** (2.2.2.1)

NOTE 1 It is given by Equation (4):

$$\text{NPSH} = H_1 - z_D + \frac{p_{\text{amb}} - p_v}{\rho_1 g} \quad (4)$$

where

- H_1 is the **head** (2.1.5.1) at observation point 1;
- z_D is the **height of the NPSH datum plane** (2.1.5.4), expressed in metres;
- p_{amb} is the **atmosphere pressure** (2.1.9.2), expressed in pascals;
- p_v is the **vapour pressure of the pumped liquid** (2.1.9.3), expressed in pascals;
- ρ_1 is the **density** (2.1.16.1) at observation point 1;
- g is the gravitational acceleration, expressed in metres per square second.

NOTE 2 The net positive suction head, NPSH, is expressed in metres.

NOTE 3 The NPSH refers to the NPSH datum plane, whereas inlet total head NPSHA refers to the centre of the inlet connection.

NOTE 4 A derogation has been given to allow the use of the abbreviated term "NPSH" (upright and not bold) as a symbol in mathematical equations, instead of an appropriate SI symbol, as a consequence of its well-established historical use in this manner.

2.1.5.5 hauteur énergétique nette absolue à l'aspiration NPSH

nombre de la valeur absolue de la hauteur statique au-dessus de la hauteur équivalente à la pression de vapeur du liquide à la température particulière, par rapport au **plan de référence NPSH** (2.2.2.1)

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (4):

$$\text{NPSH} = H_1 - z_D + \frac{p_{\text{amb}} - p_v}{\rho_1 g} \quad (4)$$

où

- H_1 est la **hauteur** (2.1.5.1) au point d'observation 1;
- z_D est la **hauteur du plan de référence NPSH** (2.1.5.4), exprimée en mètres;
- p_{amb} est la **pression atmosphérique** (2.1.9.2), exprimée en pascals;
- p_v est la **pression de vapeur du liquide pompé** (2.1.9.3), exprimée en pascals;
- ρ_1 est la **masse volumique** (2.1.16.1) au point d'observation 1;
- g est l'accélération gravitationnelle, exprimée en mètres par seconde au carré.

NOTE 2 La hauteur énergétique nette absolue à l'aspiration, NPSH, est exprimée en mètres.

NOTE 3 NPSH est exprimée par rapport au plan de référence NPSH alors que la hauteur totale de charge statique à l'aspiration, NPSHA, est exprimée par rapport au branchement d'aspiration.

NOTE 4 Une dérogation a été accordée afin de permettre l'utilisation de l'abréviation NPSH (en arial droit et maigre) en tant que symbole dans les équations mathématiques, à la place d'un symbole SI approprié, suite à son utilisation établie de la sorte par le passé.

2.1.5.5**надкавитационный напор
NPSH**

величина абсолютного значения полного напора на входе относительно напора, эквивалентного давлению пара жидкости при определенной температуре, относительно **базовой плоскости NPSH** (2.2.2.1)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (4):

$$\text{NPSH} = H_1 - z_D + \frac{p_{\text{amb}} - p_v}{\rho_1 g} \quad (4)$$

где

H_1 **напор** (2.1.5.1) в точке наблюдения 1;

z_D высота **базовой плоскости NPSH** (2.1.5.4), выраженная в метрах;

p_{amb} **атмосферное давление** (2.1.9.2), выраженное в паскалях;

p_v **давление пара перекачиваемой жидкости** (2.1.9.3), выраженное в паскалях;

ρ_1 **плотность** (2.1.16.1) в точке наблюдения 1;

g ускорение свободного падения, выраженное в метрах в секунду в квадрате.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая высоту столба жидкости на всасывающей стороне насоса (NPSH) - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 NPSH соотносится с базовой плоскостью NPSH, тогда, как наличный входной полный напор высоты столба жидкости на всасывающей стороне насоса NPSHA, относительно оси входного/подводящего соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Было получено специальное разрешение на использование сокращения NPSH (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося аналогичного использования.

2.1.5.5**Netto Positive Saughöhe
NPSH**

Abstand der absoluten statischen Energiehöhe über der Energiehöhe des Dampfdruckes bei der zugehörigen Förderguttemperatur, bezogen auf die **(NPSH)-Bezugsebene** (2.2.2.1)

ANMERKUNG 1 Sie wird wie in Gleichung (4) angegeben:

$$(\text{NPSH}) = H_1 - z_D + \frac{p_{\text{amb}} - p_v}{\rho_1 g} \quad (4)$$

Dabei ist

H_1 die **Energiehöhe** (2.1.5.1) am Beobachtungspunkt 1;

z_D die **Höhe der (NPSH)-Bezugsebene** (2.1.5.4), angegeben in Meter;

p_{amb} der **atmosphärische Druck** (2.1.9.2), angegeben in Pascal;

p_v der **Dampfdruck des Förderguts** (2.1.9.3), angegeben in Pascal;

ρ_1 die **Dichte** (2.1.16.1) am Beobachtungspunkt 1;

g die Erdbeschleunigung, angegeben in Meter je Sekunde.

ANMERKUNG 2 Die Höhe der (NPSH)-Bezugsebene wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 3 Der (NPSH)-Wert bezieht sich auf die (NPSH)-Bezugsebene, während sich der Eintritts-(NPSH)-Wert (NPSHA) auf den Mittelpunkt des Eintrittsquerschnitts der Pumpe bezieht.

ANMERKUNG 4 Als Konsequenz aus dem etablierten, historischen Gebrauch des Begriffs besteht eine Ausnahmeregelung zur Verwendung der Abkürzung NPSH (aufrecht und nicht fettgedruckt) als Symbol in mathematischen Formeln.

2.1.5.5.1

net positive suction head available NPSHA

minimum **NPSH** (2.1.5.5) available at the inlet area of the **pump** (2.1.1.1) as determined by the conditions of the **installation** (2.1.1.3) for a specified **rate of flow** (2.1.3.2)

NOTE 1 The net positive suction head available, NPSHA, is expressed in metres.

NOTE 2 A derogation has been given to allow the use of the abbreviated term "NPSHA" (upright and not bold) as a symbol in mathematical equations, instead of an appropriate SI symbol, as a consequence of its well-established historical use in this manner.

2.1.5.5.2

net positive suction head required NPSHR

minimum **NPSH** (2.1.5.5) at the pump inlet connection required to give the rated or operating performance at the specified conditions

NOTE 1 The net positive suction head required, NPSHR, is expressed in metres.

NOTE 2 The minimum value may be determined by one of a number of different criteria, such as visible cavitation, increase of noise and vibration (due to cavitation), defined head or efficiency drop or limitation of cavitation corrosion.

NOTE 3 If the criterion used is not indicated, it is assumed to be **NPSH3** (2.1.5.5.3).

NOTE 4 A derogation has been given to allow the use of the abbreviated term "NPSHR" (upright and not bold) as a symbol in mathematical equations, instead of an appropriate SI symbol, as a consequence of its well-established historical use in this manner.

2.1.5.5.1

hauteur énergétique nette absolue disponible à l'aspiration

NPSHA

NPSH (2.1.5.5) minimale disponible au droit de la section d'aspiration de la **pompe** (2.1.1.1), déterminée par les conditions de l'**installation** (2.1.1.3) pour un **débit** (2.1.3.2) spécifié

NOTE 1 La hauteur énergétique nette absolue disponible à l'aspiration, NPSHA, est exprimée en mètres.

NOTE 2 Une dérogation a été accordée afin de permettre l'utilisation de l'abréviation NPSHA (en arial droit et maigre) en tant que symbole dans les équations mathématiques, à la place d'un symbole SI approprié, suite à son utilisation établie de la sorte par le passé.

2.1.5.5.2

hauteur énergétique nette absolue requisse à l'aspiration

NPSHR

NPSH (2.1.5.5) minimale au raccordement d'aspiration de la pompe requise pour fournir des performances théoriques et de fonctionnement en conditions spécifiées

NOTE 1 La hauteur énergétique nette absolue requise à l'aspiration, NPSHR, est exprimée en mètres.

NOTE 2 La valeur minimale peut être déterminée par l'un des critères tels que cavitation visible, augmentation du bruit et des vibrations (due à la cavitation), chute de la hauteur ou du rendement d'une quantité donnée ou limitation de la corrosion due à la cavitation.

NOTE 3 Si le critère utilisé n'est pas indiqué, il est préférable qu'il soit considéré comme **NPSH3** (2.1.5.5.3).

NOTE 4 Une autorisation a été accordée afin de permettre l'utilisation de l'abréviation NPSHR (en arial droit et maigre) en tant que symbole dans les équations mathématiques suite à son utilisation établie de la sorte par le passé.

2.1.5.5.1**имеющийся надкавитационный напор NPSHA**

минимальный **надкавитационный напор** (2.1.5.5), имеющийся в наличии во входной зоне **насоса** (2.1.1.1), как это определено условиями **установки** (2.1.1.3) для указанной **подачи** (2.1.3.2)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая имеющийся надкавитационный напор NPSHA - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Было получено специальное разрешение на использование сокращения NPSHA (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося аналогичного использования.

2.1.5.5.2**требуемый надкавитационный напор NPSHR**

минимальный **надкавитационный напор** (2.1.5.5) во входном патрубке насоса, необходимый для достижения расчетных или эксплуатационных технических характеристик при указанных условиях

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения требуемого надкавитационного напора на всасывающей стороне насоса NPSHR - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Минимальная величина может быть определена на основании одного или нескольких различных критериев, таких как: визуальная кавитация, усиление шума и вибраций (вследствие кавитации), определенное снижение напора и КПД, либо появление кавитационной эрозии.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Если используемый критерий не указан, то предполагается, что он является **NPSH3** (2.1.5.5.3).

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Было получено специальное разрешение на использование сокращения NPSHR (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося аналогичного использования.

2.1.5.5.1**Netto Positive Vorhandene Saughöhe NPSHA**

minimal vorhandener (**NPSH**)-Wert (2.1.5.5) im Eintrittsquerschnitt der **Pumpe** (2.1.1.1), der durch die Anlagebedingungen für einen festgelegten **Förderstrom** (2.1.3.2) bestimmt ist

ANMERKUNG 1 Die Netto Positive Vorhandene Saughöhe (NPSHA) wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 Als Konsequenz aus dem etablierten, historischen Gebrauch des Begriffs besteht eine Ausnahmeregelung zur Verwendung der Abkürzung NPSHA (aufrecht und nicht fettgedruckt) als Symbol in mathematischen Formeln.

2.1.5.5.2**Netto Positive Erforderliche Saughöhe NPSHR**

minimaler (**NPSH**)-Wert (2.1.5.5) im Pumpeneintritt, der für Auslegungs- oder Arbeitskenngrößen bei festgelegten Bedingungen erforderlich ist

ANMERKUNG 1 Die Netto Positive Erforderliche Saughöhe (NPSHA) wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 Der minimale Wert kann durch sichtbare Kavitation, erhöhte Geräusche und Schwingungen (durch Kavitation), durch definierten Förderhöhen- oder Wirkungsgradabfall, oder Begrenzung der Kavitationskorrosion angezeigt werden.

ANMERKUNG 3 Sollte das verwendete Kriterium nicht erkennbar sein, so sollte (**NPSH3**) (2.1.5.5.3) angenommen werden.

ANMERKUNG 4 Als Konsequenz aus dem etablierten, historischen Gebrauch des Begriffs besteht eine Ausnahmeregelung zur Verwendung der Abkürzung NPSHR (aufrecht und nicht fettgedruckt) als Symbol in mathematischen Formeln.

2.1.5.5.3 net positive suction head required for a drop of 3 % **NPSH3**

NPSH (2.1.5.5) required for a drop of 3 % in the total head of the first stage of the pump as a standard basis for use in performance curves

NOTE 1 The net positive suction head required for a drop of 3 %, **NPSH3** (2.1.5.5.3), is expressed in metres.

NOTE 2 A derogation has been given to allow the use of the abbreviated term "NPSH" (upright and not bold) as a symbol in mathematical equations, instead of an appropriate SI symbol, as a consequence of its well-established historical use in this manner.

2.1.6 specific energy

e
energy of mass of liquid

NOTE 1 It is given by Equation (5):

$$e = Hg_x \quad (5)$$

where

H is the height, expressed in metres;

g_x is the gravitational acceleration at point x , expressed in metres per square second.

NOTE 2 The specific energy is expressed in joules per kilogram or metres squared per second squared.

2.1.7 Cross-sectional areas

NOTE These definitions refer to the size of flow passages.

2.1.5.5.3 hauteur énergétique nette absolue requisse à l'aspiration pour une chute de 3 % **NPSH3**

NPSH (2.1.5.5) requisse pour la chute de 3 % de la hauteur totale de charge au premier étage de la pompe comme base de référence utilisée dans les courbes de performance

NOTE 1 La hauteur énergétique nette absolue requisse à l'aspiration pour une chute de 3 %, **NPSH3** (2.1.5.5.3), est exprimée en mètres.

NOTE 2 Une dérogation a été accordée afin de permettre l'utilisation de l'abréviation **NPSH3** (en arial droit, maigre) en tant que symbole dans les équations mathématiques, à la place d'un symbole SI approprié, suite à son utilisation établie de la sorte par le passé.

2.1.6 énergie massique

e
énergie de la masse du liquide

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (5):

$$e = Hg_x \quad (5)$$

ou

H est la hauteur, exprimée en mètres;

g_x est l'accélération gravitationnelle au point x , exprimée en mètres par seconde au carré.

NOTE 2 L'énergie massique est exprimée en joules par kilogramme ou en mètres carrés par seconde au carré.

2.1.7 Sections transversales

NOTE Ces définitions concernent la dimension des conduits.

2.1.5.5.3**надкавитационный напор, требуемый для трёхпроцентного снижения полного напора****NPSH3**

NPSH (2.1.5.5), требуемый для трёхпроцентного снижения полного напора на первой ступени насоса в качестве стандартного базиса для построения рабочих характеристик

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая надкавитационный напор, требуемый для трёхпроцентного снижения полного напора **NPSH3** (2.1.5.5.3) – метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Было получено специальное разрешение на использование сокращения NPSH3 (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося аналогичного использования.

2.1.6**удельная энергия***e*

энергия единицы массы жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (5):

$$e = Hg_x$$

где

H напор, выраженный в метрах;

g_x ускорение свободного падения в точке *x*, выраженное в метрах в секунду в квадрате.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Удельная энергия выражается в джоулях на килограмм или метрах в квадрате на секунду в квадрате.

2.1.7 Площади поперечного сечения

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к размерам проточного канала.

2.1.5.5.3**Netto Positive Erforderliche Saughöhe 3 %****NPSH3**

еrforderlicher (**NPSH**)-Wert (2.1.5.5) für einen 3 %-Förderhöhenabfall in der ersten Pumpenstufe. Falls nicht abweichend festgelegt, ist dies die in der Kennlinie verwendete Grundlage

ANMERKUNG 1 Die Netto Positive Erforderliche Saughöhe 3 % (**NPSH3**) (2.1.5.5.3) wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 Als Konsequenz aus dem etablierten, historischen Gebrauch des Begriffs besteht eine Ausnahmeregelung zur Verwendung der Abkürzung NPSH3 (aufrecht und nicht fettgedruckt) als Symbol in mathematischen Formeln.

2.1.6**spezifische Energie***e*

auf die Masse des Fördergutes bezogene Energie

ANMERKUNG 1 Bestimmt durch die Gleichung (5):

$$e = Hg_x \quad (5)$$

Dabei ist

H die Höhe, angegeben in Meter;

g_x die Erdbeschleunigung im Punkt *x*, angegeben in meter je Quadratsekunde.

ANMERKUNG 2 Die spezifische Energie wird angegeben in der Einheit Joule je Kilogramm oder Quadratmeter je Quadratsekunde.

2.1.7 Querschnittsflächen

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Größe der Strömungsdurchgänge.

2.1.7.1

inlet area of the pump

A_1

free cross-sectional area of the entry opening in the inlet connection of the **pump** (2.1.1.1)

NOTE 1 The inlet area of the pump is expressed in metres squared.

NOTE 2 In the case of pumps with no inlet connection, the inlet area is defined by examination.

2.1.7.2

outlet area of the pump

A_2

free cross-sectional area of the orifice in the outlet connection of the **pump** (2.1.1.1)

NOTE 1 The outlet area of the pump is expressed in square metres.

NOTE 2 In the case of pumps with no outlet connection, the outlet area should be defined by examination.

NOTE 3 For pipe casing, submerged pumps and other similar pumps with an ascending pipeline as part of the pump, the cross-sectional area of the pipeline may be stipulated as the outlet area of the pump.

2.1.7.3

inlet area of the installation

A_{A1}

free cross-sectional area at a mutually agreed section of the inlet side of the **installation** (2.1.1.3) where the area, height and pressure are known

NOTE The inlet area of the installation is expressed in metres squared.

2.1.7.1

section d'aspiration de la pompe

A_1

section transversale libre de l'ouverture d'admission du raccordement d'aspiration de la **pompe** (2.1.1.1)

NOTE 1 La section d'aspiration de la pompe est exprimée en mètres carrés.

NOTE 2 Dans le cas de pompes sans raccordement d'aspiration, il est préférable que la section d'aspiration soit définie par examen.

2.1.7.2

section de refoulement de la pompe

A_2

section transversale libre de l'ouverture dans l'orifice du raccordement de refoulement de la **pompe** (2.1.1.1)

NOTE 1 La section de refoulement de la pompe est exprimée en mètres carrés.

NOTE 2 Dans le cas de pompes sans raccordement de refoulement, il est préférable que la section de refoulement soit définie par examen.

NOTE 3 Dans le cas d'un corps de tuyau, de pompes immergées ou similaires avec une conduite ascendante faisant partie de la pompe, la section transversale de la conduite peut être considérée comme la section de refoulement de la pompe.

2.1.7.3

section d'aspiration de l'installation

A_{A1}

section transversale libre d'une section, déterminée par accord mutuel, du côté aspiration de l'**installation** (2.1.1.3) où la section, l'altitude et la pression sont connues

NOTE La section d'aspiration de l'installation est exprimée en mètres carrés.

2.1.7.1**входная площадь поперечного сечения насоса**

A_1
площадь поперечного сечения входного патрубка насоса (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая площадь входного сечения насоса – метр в квадрате.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Для насосов, не имеющих входных патрубков, площадь входного поперечного сечения должна определяться в результате экспертизы.

2.1.7.2**выходная площадь поперечного сечения насоса**

A_2
площадь поперечного сечения горловины выходного патрубка насоса (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая площадь выходного сечения насоса – метр в квадрате.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Для насосов, не имеющих выходящих патрубков, площадь выходного поперечного сечения должна определяться в результате экспертизы.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Для обсадной трубы, опущенной в воду и других простых насосов, имеющих своей частью водоподъемный трубопровод, площадь поперечного сечения трубопровода может быть указана как выходная площадь поперечного сечения насоса.

2.1.7.3**входная площадь поперечного сечения установки**

A_{A1}
площадь поперечного сечения на взаимно согласованном участке входной стороны установки (2.1.1.3), площадь, высота и давление на котором известны

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая входную площадь установки – метр в квадрате.

2.1.7.1**Eintrittsquerschnitt der Pumpe**

A_1
freier Querschnitt der Eintrittsöffnung im Eintrittsstutzen der Pumpe (2.1.1.1)

ANMERKUNG 1 Der Eintrittsquerschnitt der Pumpe wird angegeben in der Einheit Quadratmeter.

ANMERKUNG 2 Bei Pumpen ohne Eintrittsanschluss sollte der Eintrittsquerschnitt durch eine Überprüfung definiert werden.

2.1.7.2**Austrittsquerschnitt der Pumpe**

A_2
freier Querschnitt der Austrittsöffnung im Austrittsstutzen der Pumpe (2.1.1.1)

ANMERKUNG 1 Der Austrittsquerschnitt der Pumpe wird angegeben in der Einheit Quadratmeter.

ANMERKUNG 2 Bei Pumpen ohne Austrittsanschluss sollte der Austrittsquerschnitt durch eine Überprüfung definiert werden.

ANMERKUNG 3 Bei Rohrgehäuse-, Tauch- und ähnlichen Pumpen mit zur Pumpe gehöriger Steigleitung kann der Steigrohrquerschnitt als Austrittsquerschnitt bestimmt werden.

2.1.7.3**Eintrittsquerschnitt der Anlage**

A_{A1}
freier Querschnitt an einer zu vereinbarenden Sektion des Eintritts der Anlage, für die der Querschnitt, die geodätische Höhe und der Druck bekannt sind

ANMERKUNG Der Eintrittsquerschnitt der Anlage wird angegeben in der Einheit Quadratmeter.

2.1.7.4

outlet area of the installation

A_{A2}

free cross-sectional area at a mutually agreed section of the outlet side of the **installation** (2.1.1.3) where the area, height and pressure are known

NOTE The outlet area of the installation is expressed in metres squared.

2.1.8 Velocity

NOTE These definitions refer to the speed of movement of liquid.

2.1.8.1

mean velocity at point x

U_x

rate of flow (2.1.3.2) divided by the channel cross-section at point x

NOTE 1 It is given by Equation (6):

$$U_x = \frac{Q_x}{A_x} \quad (6)$$

NOTE 2 The mean velocity at point x is expressed in metres per second.

2.1.8.2

mean velocity at inlet

U_1

rate of flow (2.1.3.2) at pump inlet connection divided by the inlet area of the pump

NOTE 1 It is given by Equation (7):

$$U_1 = \frac{Q_1}{A_1} \quad (7)$$

NOTE 2 The mean velocity at the inlet is expressed in metres per second.

2.1.7.4

section de refoulement de l'installation

A_{A2}

section transversale libre de la section, déterminée par accord mutuel, du côté refoulement de l'**installation** (2.1.1.3) où la section, l'altitude et la pression sont connues

NOTE La section de refoulement de l'installation est exprimée en mètres carrés.

2.1.8 Vitesses

NOTE Ces définitions concernent la vitesse de déplacement du liquide.

2.1.8.1

vitesse moyenne au point x

U_x

débit-volume (2.1.3.2) divisé par la section transversale du conduit au point x

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (6):

$$U_x = \frac{Q_x}{A_x} \quad (6)$$

NOTE 2 La vitesse moyenne au point x est exprimée en mètres par seconde.

2.1.8.2

vitesse moyenne à l'aspiration

U_1

débit-volume (2.1.3.2) au raccordement d'aspiration de la pompe divisé par la section d'aspiration de la pompe

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (7):

$$U_1 = \frac{Q_1}{A_1} \quad (7)$$

NOTE 2 La vitesse moyenne à l'aspiration est exprimée en mètres par seconde.

2.1.7.4 выходная площадь поперечного сечения установки

A_{A2}
площадь поперечного сечения на взаимно согласованном участке выходной стороны **установки** (2.1.1.3), площадь, высота и давление на котором известны

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая выходную площадь поперечного сечения установки - метр в квадрате.

2.1.8 Скорость

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к скорости движения жидкости.

2.1.8.1 средняя скорость в точке x

U_x
подача (2.1.3.2), поделенная на площадь поперечного сечения в точке x

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (6):

$$U_x = \frac{Q_x}{A_x} \quad (6)$$

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая среднюю скорость в точке x - метр в секунду.

2.1.8.2 средняя скорость на входе

U_1
подача (2.1.3.2) на входном патрубке насоса, поделённая на входную площадь поперечного сечения насоса

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (7):

$$U_1 = \frac{Q_1}{A_1} \quad (7)$$

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая среднюю скорость на входе - метр в секунду.

2.1.7.4 Austrittsquerschnitt der Anlage

A_{A2}
freier Querschnitt an einer zu vereinbarenden Sektion des Austritts der Anlage, für die der Querschnitt, die geodätische Höhe und der Druck bekannt sind

ANMERKUNG Der Austrittsquerschnitt der Anlage wird angegeben in der Einheit Quadratmeter.

2.1.8 Geschwindigkeit

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Fließgeschwindigkeit der Flüssigkeit.

2.1.8.1 mittlere Geschwindigkeit im Punkt x

U_x
Förderstrom (2.1.3.2) dividiert durch den Kanalquerschnitt im Punkt x

ANMERKUNG 1 Bestimmt durch die Gleichung (6):

$$U_x = \frac{Q_x}{A_x} \quad (6)$$

ANMERKUNG 2 Die mittlere Geschwindigkeit im Punkt x wird angegeben in der Einheit Meter je Sekunde.

2.1.8.2 mittlere Geschwindigkeit im Eintritt

U_1
Förderstrom (2.1.3.2) im Pumpeneintrittsstutzen dividiert durch den Eintritts-Querschnitt der Pumpe

ANMERKUNG 1 Bestimmt durch die Gleichung (7):

$$U_1 = \frac{Q_1}{A_1} \quad (7)$$

ANMERKUNG 2 Die mittlere Geschwindigkeit im Eintritt wird angegeben in der Einheit Meter je Sekunde.

2.1.8.3 mean velocity at outlet

U_2
rate of flow (2.1.3.2) at pump outlet connection divided by the outlet area of the pump

NOTE 1 It is given by Equation (8):

$$U_2 = \frac{Q_2}{A_2} \quad (8)$$

NOTE 2 The mean velocity at the outlet is expressed in metres per second.

2.1.8.4 mean velocity at inlet area of the installation

U_{A1}
rate of flow (2.1.3.2) at the inlet area of the **installation** (2.1.1.3) divided by the inlet area of the installation

NOTE The mean velocity at the inlet area of the installation is expressed in metres per second.

2.1.8.5 mean velocity at outlet area of the installation

U_{A2}
rate of flow (2.1.3.2) at the outlet area of the **installation** (2.1.1.3) divided by the outlet area of the installation

NOTE The mean velocity at the outlet area of the installation is expressed in metres per second.

2.1.8.6 local velocity

U_x
velocity existing at an observed point x in the hydraulic path carrying all or part of the **rate of flow** (2.1.3.2)

NOTE The local velocity is expressed in metres per second.

2.1.8.3 vitesse moyenne au refoulement

U_2
débit-volume (2.1.3.2) au raccordement de refoulement de la pompe divisé par la section de refoulement de la pompe

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (8):

$$U_2 = \frac{Q_2}{A_2} \quad (8)$$

NOTE 2 La vitesse moyenne au refoulement est exprimée en mètres par seconde.

2.1.8.4 vitesse moyenne à la section d'aspiration de l'installation

U_{A1}
débit-volume (2.1.3.2) à la section d'aspiration de l'**installation** (2.1.1.3) divisé par la section d'aspiration de l'installation

NOTE La vitesse moyenne à la section d'aspiration de l'installation est exprimée en mètres par seconde.

2.1.8.5 vitesse moyenne à la section de refoulement de l'installation

U_{A2}
débit-volume (2.1.3.2) à la section de refoulement de l'**installation** (2.1.1.3) divisé par la section de refoulement de l'installation

NOTE La vitesse moyenne à la section de refoulement de l'installation est exprimée en mètres par seconde.

2.1.8.6 vitesse locale

U_x
vitesse existante à un point observé, x , dans la ligne hydraulique véhiculant la totalité ou une partie du **débit** (2.1.3.2)

NOTE La vitesse locale est exprimée en mètres par seconde.

2.1.8.3**средняя скорость на выходе** U_2

подача (2.1.3.2) на выходном патрубке насоса, поделённая на выходную площадь поперечного сечения насоса

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (8):

$$U_2 = \frac{Q_2}{A_2} \quad (8)$$

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая среднюю скорость на выходе - метр в секунду.

2.1.8.4**средняя скорость на входе установки** U_{A1}

подача (2.1.3.2) на входе **установки** (2.1.1.3), поделённая на площадь входного сечения установки

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая среднюю скорость во входном сечении установки - метр в секунду.

2.1.8.5**средняя скорость на выходе установки** U_{A2}

подача (2.1.3.2) на выходе **установки** (2.1.1.3), поделённая на площадь выходного сечения установки

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая среднюю скорость в выходном сечении установки - метр в секунду.

2.1.8.6**локальная скорость** U_x

скорость всего **потока жидкости** (2.1.3.2) или его части, существующая в наблюдаемой точке x на гидравлическом пути

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая локальную скорость - метр в секунду.

2.1.8.3**mittlere Geschwindigkeit im Austritt** U_2

Förderstrom (2.3.1.2) im Pumpenaustrittsstutzen dividiert durch den Austrittsquerschnitt der Pumpe

ANMERKUNG 1 Bestimmt durch Gleichung (8):

$$U_2 = \frac{Q_2}{A_2} \quad (8)$$

ANMERKUNG 2 Die mittlere Geschwindigkeit im Austritt wird angegeben in der Einheit Meter je Sekunde.

2.1.8.4**mittlere Geschwindigkeit im Anlageneintritt** U_{A1}

Förderstrom (2.3.1.2) im Eintrittsquerschnitt der Anlage dividiert durch den Eintrittsquerschnitt der Anlage

ANMERKUNG Die mittlere Geschwindigkeit im Anlageneintritt wird angegeben in der Einheit Meter je Sekunde.

2.1.8.5**mittlere Geschwindigkeit im Anlagenausritt** U_{A2}

Förderstrom (2.3.1.2) im Austrittsquerschnitt der Anlage dividiert durch den Austrittsquerschnitt der Anlage

ANMERKUNG Die mittlere Geschwindigkeit im Anlagenausritt wird angegeben in der Einheit Meter je Sekunde.

2.1.8.6**örtliche Geschwindigkeit** U_x

vorhandene Geschwindigkeit an einem Punkt x des hydraulischen Weges des gesamten oder eines Teiles des **Förderstromes** (2.3.1.2)

ANMERKUNG Die örtliche Geschwindigkeit wird angegeben in der Einheit Meter je Sekunde.

2.1.9 Pressure

NOTE 1 These definitions refer to the internal force developed in the liquid.

NOTE 2 All pressures in this part of ISO 17769 are gauge pressures read from a manometer or other pressure-sensing instrument, except atmospheric pressure and the vapour pressure of the liquid, which are expressed as absolute pressures.

2.1.9.1 pressure at point x

p_x
force divided by area exerted at the observed point x

NOTE The pressure at point x is expressed in pascal (1 bar¹) = 100 kPa).

2.1.9.2 atmospheric pressure

p_{amb}
mean absolute pressure of the atmosphere measured at the place of **installation** (2.1.1.3) of the **pump** (2.1.1.1)

NOTE The atmospheric pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.3 vapour pressure of the pumped liquid

p_v
absolute pressure at which the liquid vapourizes corresponding to the temperature of the liquid

NOTE The vapour pressure of the pumped liquid is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9 Pression

NOTE 1 Ces définitions concernent les forces internes développées dans le liquide.

NOTE 2 Toutes les pressions mentionnées dans la présente partie de l'ISO 17769 sont des pressions effectives lues sur un manomètre ou tout autre instrument similaire de mesure de la pression, à l'exception de la pression atmosphérique et de la pression de vapeur du liquide qui sont exprimées sous forme de valeurs absolues.

2.1.9.1 pression au point x

p_x
force divisée par la surface exercée au point observé x

NOTE La pression au point x est exprimée en pascals (1 bar¹) = 100 kPa).

2.1.9.2 pression atmosphérique

p_{amb}
pression moyenne absolue de l'atmosphère mesurée à l'emplacement d'**installation** (2.1.1.3) de la **pompe** (2.1.1.1)

NOTE La pression atmosphérique est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.3 pression de vapeur du liquide pompé

p_v
pression absolue de vaporisation du liquide correspondant à la température du liquide

NOTE La pression de vapeur du liquide pompé est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

1) Bar is considered a deprecated unit.

1) Le bar est déconseillé.

2.1.9 Давление

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Настоящие определения относятся ко внутреннему усилию, развивающемуся в жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Все давления в настоящей части ISO 17769 являются давлениями по манометру или иному прибору измерения давления, за исключением атмосферного давления и давления пара жидкости, которые выражены как абсолютные давления.

2.1.9.1

давление в точке x

p_x

сила на единицу площади, приложенная в наблюдаемой точке x

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая давление в точке x - паскаль ($1 \text{ бар}^1 = 100 \text{ кПа}$).

2.1.9.2

атмосферное давление

p_{amb}

среднее абсолютное давление атмосферы, измеряемое на месте **установки** (2.1.1.3) **насоса** (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая атмосферное давление - паскаль ($1 \text{ бар} = 100 \text{ кПа}$).

2.1.9.3

давление пара перекачиваемой жидкости

p_v

абсолютное давление, при котором жидкость испаряется соответственно своей температуре

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая давление пара перекачиваемой жидкости - паскаль ($1 \text{ бар} = 100 \text{ кПа}$).

2.1.9 Druck

ANMERKUNG 1 Diese Definitionen beziehen sich auf die internen, in der Flüssigkeit entwickelten Kräfte.

ANMERKUNG 2 Alle Drücke in dieser Teil der ISO 17769 sind Überdrücke, abgelesen an einem Manometer oder ähnlichem Druckanzeigergerät, mit Ausnahme des atmosphärischen Druckes und des Dampfdruckes, die als absolute Drücke angegeben werden.

2.1.9.1

Druck an Punkt x

p_x

auf die Fläche des beobachteten Punktes x bezogene Kraft

ANMERKUNG Der Druck im Punkt x wird angegeben in der Einheit Pascal (1 бар^1 entspricht 100 kPa).

2.1.9.2

atmosphärischer Druck

p_{amb}

mittlerer absoluter Druck der Atmosphäre gemessen am **Installationsplatz** (2.1.1.3) der **Pumpe** (2.1.1.1)

ANMERKUNG Der atmosphärische Druck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 бар entspricht $100\,000 \text{ Pa}$).

2.1.9.3

Dampfdruck des Förderguts

p_v

absoluter Druck bei dem die Flüssigkeit, entsprechend ihrer Temperatur, verdampft

ANMERKUNG Der Dampfdruck des Förderguts wird angegeben in der Einheit Pascal (1 бар entspricht $100\,000 \text{ Pa}$).

1)

1) Bar ist eine nicht mehr verwendete Einheit.

2.1.9.4 inlet pressure of the pump

p_1
pressure acting at the inlet area of the **pump**
(2.1.1.1)

NOTE The inlet pressure of the pump is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.4.1 maximum allowable inlet pressure

$p_{1,max,ad}$
highest value of inlet pressure at which the **pump**
(2.1.1.1) or component is capable of functioning on
the basis of the materials used

NOTE The maximum allowable inlet pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.4.2 maximum inlet pressure

$p_{1,max,op}$
highest inlet pressure to which the **pump** (2.1.1.1)
is subjected during operation

See Figure A.3.

NOTE The maximum inlet pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.4.3 rated inlet pressure

$p_{1,r}$
inlet pressure of the **operating conditions**
(2.1.2.3.1) at the guarantee point

NOTE The rated inlet pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.4 pression à l'aspiration de la pompe

p_1
pression exercée sur la section d'aspiration de la
pompe (2.1.1.1)

NOTE La pression à l'aspiration de la pompe est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.4.1 pression maximale admissible à l'aspiration

$p_{1,max,ad}$
valeur de pression à l'aspiration la plus élevée à laquelle la **pompe** (2.1.1.1) ou ses composants sont en mesure de fonctionner sur la base des matériaux utilisés

NOTE La pression maximale admissible à l'aspiration est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.4.2 pression maximale à l'aspiration

$p_{1,max,op}$
pression maximale à l'aspiration exercée sur la
pompe (2.1.1.1) en fonctionnement

Voir Figure A.3.

NOTE La pression maximale à l'aspiration est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.4.3 pression théorique à l'aspiration

$p_{1,r}$
pression à l'aspiration des **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) au point de garantie

NOTE La pression théorique à l'aspiration est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.4**входное давление насоса** p_1

давление, действующее на входе насоса (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая давление жидкости на входе насоса - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.4.1**максимальное допустимое входное давление** $p_{1,max,ad}$

наивысшая величина давления на входе, при котором насос (2.1.1.1) или его узлы способны функционировать на основе используемых материалов

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальное допустимое давление на входе - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.4.2**максимальное входное давление** $p_{1,max,op}$

наивысшее давление на входе, которому подвергается насос (2.1.1.1) при эксплуатации

См. Рисунок А.3.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальное входное давление - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.4.3**номинальное давление на входе** $p_{1,r}$

входное давление при эксплуатационных условиях (2.1.2.3.1) в гарантийной точке

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая номинальное входное давление - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.4**Pumpen-Eintrittsdruck** p_1

Druck im Eintrittsquerschnitt der Pumpe (2.1.1.1)

ANMERKUNG Der Pumpen-Eintrittsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.4.1**maximal zulässiger Eintrittsdruck** $p_{1,max,ad}$

höchster Wert des Eintrittsdruckes für die Funktionseignung der Pumpe (2.1.1.1) oder des Pumpenteils auf Grundlage der verwendeten Werkstoffe

ANMERKUNG Der maximal zulässige Eintrittsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.4.2**maximaler Eintrittsdruck** $p_{1,max,op}$

höchster Eintrittsdruck, der während des Betriebes für die Pumpe (2.1.1.1) auftreten kann

Siehe Bild A.3.

ANMERKUNG Der maximale Eintrittsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.4.3**Auslegungseintrittsdruck** $p_{1,r}$

Eintrittsdruck bei den Arbeitsbedingungen im Garantiepunkt

ANMERKUNG Der Auslegungseintrittsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.5 outlet pressure of the pump

p_2
pressure acting at the outlet area of the pump
(2.1.1.1)

NOTE The outlet pressure of the pump is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.5.1 maximum outlet pressure

$p_{2,max}$
maximum possible pressure at outlet, due either to internal energy increase (rotodynamic pumps) or external downstream restrictions (volumetric pumps)

See Figure A.3 for rotodynamic pumps.

NOTE The maximum outlet pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.5.2 rated outlet pressure

$p_{2,r}$
outlet pressure of the pump (2.1.1.1) at the guarantee point with **rated flow** (2.1.3.2.2) and rated speed, as well as rated inlet pressure, for **rotodynamic pumps** (2.2.9.1) only

NOTE The rated outlet pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.6 Differential pressure

2.1.9.6.1 differential pressure

p_{1-2}
(actual) gain in total pressure between the pump inlet and pump outlet

NOTE The differential pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.5 pression au refoulement de la pompe

p_2
pression exercée sur la section de refoulement de la pompe (2.1.1.1)

NOTE La pression au refoulement de la pompe est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.5.1 pression maximale au refoulement

$p_{2,max}$
pression maximale possible au refoulement, soit par augmentation de l'énergie interne (pompes rotodynamiques), soit par restrictions amont externes (pompes volumétriques)

Voir Figure A.3 pour les pompes rotodynamiques.

NOTE La pression maximale au refoulement est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.5.2 pression théorique au refoulement

$p_{2,r}$
pression au refoulement de la pompe (2.1.1.1) au point de garantie avec un **débit théorique** (2.1.3.2.2) et une vitesse; ainsi qu'une pression à l'aspiration pour les **pompes rotodynamiques** (2.2.9.1) uniquement

NOTE La pression théorique au refoulement est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.6 Pressions différentielles

2.1.9.6.1 pression différentielle

p_{1-2}
(effective) augmentation de la pression totale entre l'aspiration et le refoulement de la pompe

NOTE La pression différentielle est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.5**давление насоса на выходе** p_2

давление, действующее на выходе насоса (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая давление на выходе насоса - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.5.1**максимальное давление на выходе** $p_{2,max}$

максимальное возможное давление на выходе, достигаемое за счет увеличения внутренней энергии (динамические насосы) или внешнего ограничения объема истечения (объемные насосы)

См. Рисунок А.3 для центробежных насосов.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальное давление на выходе насоса - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.5.2**номинальное давление на выходе** $p_{2,r}$

давление на выходе насоса (2.1.1.1) в гарантийной точке с номинальной подачей (2.1.3.2.2), номинальной частотой вращения, а также номинальным входным давлением - только для центробежных насосов (2.2.9.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая номинальное давление на выходе - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.6 Дифференциальное давление**2.1.9.6.1****дифференциальное давление** p_{1-2}

(фактическое) приращение общего давления между входом и выходом насоса

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая дифференциальное давление - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.5**Pumpen-Austrittsdruck** p_2

Druck im Austrittsquerschnitt der Pumpe (2.1.1.1)

ANMERKUNG Der Pumpen-Austrittsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.5.1**maximaler Austrittsdruck** $p_{2,max}$

maximal möglicher Druck am Ausgang, begründet entweder durch internen Energieanstieg (Kreiselpumpen) oder externe auslaufseitige Beschränkungen (Verdrängerpumpen)

Siehe Bild A.3 für Kreiselpumpen.

ANMERKUNG Der maximale Austrittsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.5.2**Auslegungsaustrittsdruck** $p_{2,r}$

Austrittsdruck der Pumpe (2.1.1.1) im Garantiepunkt bei Auslegungsförderstrom (2.1.3.2.2), Auslegungsdrehzahl so wie bei Auslegungseintrittsdruck im Falle von Kreiselpumpen (2.2.9.1)

ANMERKUNG Der Auslegungsaustrittsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.6 Differenzdruck**2.1.9.6.1****Differenzdruck** p_{1-2}

(gegenwärtiger) Gewinn der Förderhöhe zwischen Pumpeneintritt und Pumpenausritt

ANMERKUNG Der Differenzdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.6.2
rated differential pressure

$p_{1-2,r}$
differential pressure for the **operating conditions** (2.1.2.3.1) at the guarantee point

NOTE The rated differential pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.7
gauge pressure at point x

$p_{x,man}$
reading on a pressure-measuring instrument attached to an observed point x

NOTE The gauge pressure at point x is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.8
inlet pressure of the installation

p_{A1}
pressure measured at the inlet area of the **installation** (2.1.1.3)

NOTE The inlet pressure of the installation is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.9
outlet pressure of the installation

p_{A2}
pressure measured at the outlet area of the **installation** (2.1.1.3)

NOTE The outlet pressure of the installation is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.6.2
pression différentielle théorique

$p_{1-2,r}$
pression différentielle aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) au point de garantie

NOTE La pression différentielle théorique est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.7
pression effective au point x

$p_{x,man}$
valeur indiquée par le manomètre fixé sur un point x observé

NOTE La pression effective au point x est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.8
pression à l'aspiration de l'installation

p_{A1}
pression mesurée au niveau de la section d'aspiration de l'**installation** (2.1.1.3)

NOTE La pression à l'aspiration de l'installation est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.9
pression au refoulement de l'installation

p_{A2}
pression mesurée au niveau de la section de refoulement de l'**installation** (2.1.1.3)

NOTE La pression au refoulement de l'installation est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.6.2 номинальное дифференциальное давление

$p_{1-2,r}$
дифференциальное давление для **условий эксплуатации** (2.1.2.3.1) в гарантийной точке

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая номинальное дифференциальное давление - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.7 манометрическое давление в точке x

$p_{x,man}$
показания манометрического прибора в наблюдаемой точке x

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая манометрическое давление - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.8 входное давление установки

p_{A1}
давление, замеренное во входной зоне **установки** (2.1.1.3)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая входное давление установки - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.9 давление на выходе установки

p_{A2}
давление, замеренное в выходной зоне **установки** (2.1.1.3)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая давление на выходе установки - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.6.2 Auslegungsdifferenzdruck

$p_{1-2,r}$
Differenzdruck für die Arbeitsbedingungen im Garantiepunkt

ANMERKUNG Der Auslegungsdifferenzdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.7 Überdruck im Punkt x

$p_{x,man}$
Anzeige an einem Druckmessgerät, das an einem beobachteten Punkt x angeschlossen ist

ANMERKUNG Der Überdruck im Punkt x wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.8 Anlageneintrittsdruck

p_{A1}
Druck gemessen im Eintrittsquerschnitt der Anlage

ANMERKUNG Der Anlageneintrittsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.9 Anlagenaustrittsdruck

p_{A2}
Druck gemessen im Austrittsquerschnitt der Anlage

ANMERKUNG Der Anlagenaustrittsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.10 maximum allowable working pressure

$p_{\max,ad}$
pressure for a component on the basis of materials used and on the basis of calculation rules at the specified operating temperature

See Figure A.2.

NOTE The maximum allowable working pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.11 maximum allowable casing working pressure

$p_{\max,ad,C}$
greatest outlet pressure at the specified operating temperature at which the pump casing can be used

NOTE 1 The maximum allowable casing working pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

NOTE 2 In general, this pressure is equal to, or greater than, the maximum outlet pressure.

See Figure A.2.

2.1.9.12 maximum dynamic sealing pressure

$p_{S,\max,op}$
highest pressure expected at the shaft seals during any specified **operating condition** (2.1.2.3.1) and during startup and shutdown

NOTE 1 The maximum dynamic sealing pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

NOTE 2 In determining this pressure, it is intended that consideration be given to the maximum inlet pressure, the circulation or injection (flush) pressure and the effect of internal clearance changes.

2.1.9.10 pression maximale admissible

$p_{\max,ad}$
pression pour un composant sur la base des matériaux utilisés et des règles de calcul à la température de fonctionnement spécifiée

Voir Figure A.2.

NOTE La pression maximale admissible est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.11 pression maximale admissible du corps

$p_{\max,ad,C}$
pression de refoulement la plus élevée, à la température de fonctionnement spécifiée, pour laquelle le corps de la pompe est conçu

NOTE 1 La pression maximale admissible du corps est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

NOTE 2 En général, cette pression est supérieure ou égale à la pression maximale au refoulement.

Voir Figure A.2.

2.1.9.12 pression d'étanchéité dynamique maximale

$p_{S,\max,op}$
pression la plus élevée escomptée au niveau des garnitures d'étanchéité de l'arbre à n'importe quelle **condition de fonctionnement** (2.1.2.3.1) et pendant la mise en service ou à l'arrêt

NOTE 1 La pression d'étanchéité dynamique maximale est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

NOTE 2 Pour déterminer cette pression, il est préférable de considérer la pression maximale à l'aspiration, la pression de circulation ou d'injection (arrosage) et les effets de modifications de jeux internes.

2.1.9.10 максимально допустимое рабочее давление

$p_{\max,ad}$
давление на детали насоса с учетом
используемых материалов и на основе правил
расчета при расчетных рабочих температурах

См. Рисунок А.2.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения,
характеризующая максимально допустимое рабочее
давление - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.11 максимально допустимое рабочее давление в корпусе

$p_{\max,ad,C}$
наибольшее давление на выходе при расчетной
рабочей температуре, при котором может
эксплуатироваться корпус насоса

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения,
характеризующая максимально допустимое рабочее
давление в корпусе - паскаль (1 бар = 100 кПа).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Давление должно быть равно или
превосходить максимальное давление на выходе.

См. Рисунок А.2.

2.1.9.12 максимальное динамическое давление в уплотнениях

$p_{S,\max,op}$
наибольшее давление, предполагаемое в
уплотнениях вала при указанном режиме
работы (2.1.2.3.1), а также при запуске и
останове

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения,
характеризующая максимальное динамическое
давление в уплотнениях - паскаль (1 бар = 100 кПа).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 При определении этого давления
следует принимать во внимание максимальное
давление на входе в насос, давление циркуляции или
инжекционное давление (давление прокачки), а также
воздействие от изменений внутренних зазоров.

2.1.9.10 maximal zulässiger Betriebsdruck

$p_{\max,ad}$
Druck, der für ein Bauteil aufgrund des
verwendeten Werkstoffes und der Berech-
nungsregeln bei der festgelegten Arbeitstemperatur
zulässig ist

Siehe Bild A.2.

ANMERKUNG Der maximal zulässige Betriebsdruck
wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht
100 000 Pa).

2.1.9.11 maximal zulässiger Gehäuse- Betriebsdruck

$p_{\max,ad,C}$
höchster Austrittsdruck bei der festgelegten
Arbeitstemperatur bis zu dem das Pumpengehäuse
verwendet werden kann

ANMERKUNG 1 Der maximal zulässige Gehäuse-
Betriebsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal
(1 bar entspricht 100 000 Pa).

ANMERKUNG 2 Generell ist dieser Druck gleich oder
größer als der maximale Auslassdruck.

Siehe Bild A.2.

2.1.9.12 maximaler dynamischer Wellendichtungsdruck

$p_{S,\max,op}$
höchster Druck, der an der Wellendichtung bei den
jeweilig festgelegten Arbeitsbedingungen und
während des Anfahrens und Abfahrens zu erwarten
ist

ANMERKUNG 1 Der maximale dynamische
Wellendichtungsdruck wird angegeben in der Einheit
Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

ANMERKUNG 2 Bei der Bestimmung dieses Druckes
sollte der maximale Eintrittsdruck, der Zirkulations- oder
Spüldruck und die Auswirkungen von Veränderungen
innerer Spiele berücksichtigt werden.

2.1.9.13

maximum static sealing pressure

$p_{S,max,stat}$

highest pressure, excluding hydrostatic testing, to which the seal can be subjected while the pump is shut down

NOTE The maximum static sealing pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.14

hydrostatic test pressure

p_{test}

gauge pressure to which a part, component or **pump** (2.1.1.1) is subjected for the purpose of strength or leak testing

NOTE The hydrostatic test pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.15

basic design pressure

p_b

pressure derived from the lowest permitted stress at 20 °C of the materials used for the pressure-containing parts

NOTE The basic design pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.16

velocity pressure

p_u

transformation of **velocity head** (2.1.5.1.2) into pressure $p_u = H_{upg}$

NOTE The velocity pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.13

pression d'étanchéité statique maximale

$p_{S,max,stat}$

pression la plus élevée, à l'exception des essais hydrostatiques, à laquelle la garniture peut être exposée lorsque la pompe est mise à l'arrêt

NOTE La pression d'étanchéité statique maximale est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.14

pression d'essai hydrostatique

p_{test}

pression effective exercée sur un composant ou une **pompe** (2.1.1.1), pour un essai d'étanchéité ou de fuite

NOTE La pression d'essai hydrostatique est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.15

pression de calcul de base

p_b

pression dérivée de la plus faible contrainte autorisée à 20 °C des matériaux utilisés pour les composants soumis à la pression

NOTE La pression de calcul de base est exprimée en pascal (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.16

pression de vitesse

p_u

la transformation de la **hauteur équivalente de la vitesse** (2.1.5.1.2) en pression $p_u = H_{upg}$

NOTE La pression de vitesse est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.1.9.13**максимальное статическое давление в уплотнениях** $p_{S,max,stat}$

наивысшее давление, за исключением давления при гидростатическом испытании, которому может быть подвергнуто уплотнение при остановленном насосе

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальное статическое давление в уплотнениях - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.13**maximaler statischer Wellendichtungsdruck** $p_{S,max,stat}$

höchster Druck, dem die Wellendichtung bei abgeschalteter Pumpe ausgesetzt werden kann, wobei die hydrostatische Druckprüfung ausgeschlossen ist

ANMERKUNG Der maximale statische Wellendichtungsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar = 100 000 Pa).

2.1.9.14**гидростатическое испытательное давление** p_{test}

манометрическое давление, которому может быть подвергнут насос (2.1.1.1), его узел или какая-либо часть в целях проверки прочности или герметичности

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая гидростатическое испытательное давление в уплотнениях - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.14**hydrostatischer Prüfdruck** p_{test}

Überdruck, dem ein Teil, Bauteil oder die Pumpe (2.1.1.1) zur Prüfung der Festigkeit oder Dichtheit unterzogen wird

ANMERKUNG Der hydrostatische Prüfdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.15**основное проектное давление** p_b

давление, определяемое из условий наименьших допускаемых напряжений для материалов узлов, находящихся под давлением, при температуре равной 20 °C

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая основное проектное давление - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.15**Basis-Konstruktionsdruck** p_b

Druck, der sich aus der zulässigen Beanspruchung des für die drucktragenden Bauteile verwendeten Werkstoffes bei 20 °C ableitet

ANMERKUNG Der Basis-Konstruktionsdruck wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.9.16**скоростное давление** p_u

перевод скоростного напора (2.1.5.1.2) в скоростное давление $p_u = H_{upg}$

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая скоростное давление — паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.1.9.16**Kinetische Energie** p_u

die Umformung der kinetischen Energie des Förderguts in Druck $p_u = H_{upg}$

ANMERKUNG Die kinetische Energie wird angegeben in der Einheit Pascal (1 bar entspricht 100 000 Pa).

2.1.10 Temperature

2.1.10.1

maximum allowable temperature

$\theta_{\max,ad}$
highest allowable continuous temperature for which the equipment (or any part to which the term refers) is suitable when handling the specified operating liquid at the specified operating pressure

NOTE The maximum allowable temperature is expressed in degrees Celsius.

2.1.10.2

allowable temperature range of the pump

temperature range from minimum through maximum allowable continuous temperature, for which the equipment (or any part to which the term refers) is suitable when handling the specified operating liquid at the specified operating pressure

NOTE The allowable temperature range of the pump is expressed in degrees Celsius.

2.1.11 Power

NOTE These definitions refer to the rate of energy transfer.

2.1.11.1

pump power output

P_u
useful mechanical power transferred to the liquid during its passage through the **pump** (2.1.1.1)

NOTE It is given by Equation (9):

$$P_u = \rho Q g H \quad (9)$$

2.1.10 Températures

2.1.10.1

température maximale admissible

$\theta_{\max,ad}$
température continue admissible la plus élevée pour laquelle l'équipement (ou toute partie à laquelle le terme fait référence) est adapté lorsqu'il véhicule le liquide prévu au fonctionnement à la pression de fonctionnement spécifiée

NOTE La température maximale admissible est exprimée en degrés Celsius.

2.1.10.2

plage de températures admissibles de la pompe

plage de températures allant des températures continues minimale à maximale admissibles pour laquelle l'équipement (ou toute partie à laquelle le terme fait référence) est adapté lorsqu'il véhicule le liquide prévu au fonctionnement à la pression de fonctionnement spécifiée

NOTE La plage de températures admissibles de la pompe est exprimée en degrés Celsius.

2.1.11 Puissances

NOTE Ces définitions concernent le débit des transferts d'énergie.

2.1.11.1

puissance en sortie de la pompe

P_u
puissance mécanique utile transmise au liquide pendant son passage dans la **pompe** (2.1.1.1)

NOTE Elle est donnée par l'Équation (9):

$$P_u = \rho Q g H \quad (9)$$

2.1.10 Температура

2.1.10.1

максимальная допустимая температура

$\theta_{\max,ad}$
наивысшая допустимая постоянная температура, для которой пригодно оборудование (или какой-либо его узел, к которому этот термин имеет отношение) в процессе перекачивания указанной рабочей жидкости при указанном рабочем давлении

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальную допустимую температуру – градусы Цельсия.

2.1.10.2

допустимый температурный диапазон насоса

температурный диапазон от минимума до максимума допустимой постоянной температуры, для которой пригодно оборудование (или какой-либо узел, к которому этот термин имеет отношение) в процессе перекачивания указанной рабочей жидкости при указанном рабочем давлении

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая допустимый температурный диапазон насоса – градусы Цельсия.

2.1.11 Мощность

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к скорости передачи энергии.

2.1.11.1

выходная мощность насоса

P_u
полезная механическая энергия, передаваемая жидкости во время прохождения через насос (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Рассчитывается в соответствии с Уравнением (9):

$$P_u = \rho Q g H \quad (9)$$

2.1.10 Temperaturen

2.1.10.1

maximal zulässige Temperatur

$\theta_{\max,ad}$
höchster, zulässiger Dauertemperatur, für welche die Ausrüstung (oder irgendein Teil, auf den sich dieser Begriff bezieht) geeignet ist, für die Verwendung für das festgelegte Arbeitsfördergut bei festgelegtem Arbeitsdruck

ANMERKUNG Die maximal zulässige Temperatur wird angegeben in der Einheit Grad Celsius.

2.1.10.2

zulässiger Temperaturbereich der Pumpe

Temperaturbereich von minimal bis maximal zulässiger Dauertemperatur, für den die Ausrüstung (oder irgendein Teil, auf den sich dieser Begriff bezieht) geeignet ist, für die Verwendung für das festgelegte Arbeitsfördergut bei festgelegtem Arbeitsdruck

ANMERKUNG Der zulässige Temperaturbereich der Pumpe wird angegeben in der Einheit Grad Celsius.

2.1.11 Leistungen

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf den Bereich der Energieübertragung.

2.1.11.1

Pumpen-Förderleistung

P_u
auf das Fördergut beim Durchgang durch die Pumpe (2.1.1.1) übertragene mechanische Leistung

ANMERKUNG Bestimmt durch Gleichung (9):

$$P_u = \rho Q g H \quad (9)$$

2.1.11.2

pump power input

P

power transmitted to the **pump** (2.1.1.1) by its **driver** (2.1.17.23)

NOTE The pump power input is expressed in watts or kilowatts.

2.1.11.2.1

pump rated power input

P_r

power required by the **pump** (2.1.1.1) at the **rated conditions** (2.1.2.2.1)

NOTE The pump rated power input is expressed in watts or kilowatts.

2.1.11.3

driver power input

P_{mot}

power absorbed by the **pump driver** (2.1.17.23)

NOTE 1 The driver power input is expressed in watts or kilowatts.

NOTE 2 It is also common practice to use P_1 instead of P_{mot} . In this case, the subscript "1" refers to the electrical input to the motor rather than to the inlet of the pump.

2.1.11.4

driver rated power output

$P_{\text{mot,u,r}}$

continuous **driver** (2.1.17.23) power output permitted under defined conditions

NOTE The driver rated power output is expressed in watts or kilowatts.

2.1.11.2

puissance absorbée par la pompe

P

puissance transmise à la **pompe** (2.1.1.1) par sa **machine d'entraînement** (2.1.17.23)

NOTE La puissance absorbée par la pompe est exprimée en watts ou en kilowatts.

2.1.11.2.1

puissance théorique absorbée par la pompe

P_r

puissance nécessaire à la **pompe** (2.1.1.1) aux **conditions théoriques** (2.1.2.2.1)

NOTE La puissance théorique absorbée par la pompe est exprimée en watts ou en kilowatts.

2.1.11.3

puissance absorbée par la machine d'entraînement

P_{mot}

puissance absorbée par la **machine d'entraînement de la pompe** (2.1.17.23)

NOTE 1 La puissance absorbée par la machine d'entraînement est exprimée en watts ou en kilowatts.

NOTE 2 Il est aussi pratique d'utiliser P_1 à la place de P_{mot} . Dans ce cas, l'indice «1» se réfère à la puissance électrique du moteur plutôt qu'à l'aspiration de la pompe.

2.1.11.4

puissance en sortie théorique de la machine d'entraînement

$P_{\text{mot,u,r}}$

puissance continue autorisée de la **machine d'entraînement** (2.1.17.23) aux conditions définies

NOTE La puissance en sortie théorique de la machine d'entraînement est exprimée en watts ou en kilowatts.

2.1.11.2**потребляемая мощность насоса** P

мощность, передаваемая **насосу** (2.1.1.1) его **приводным механизмом** (2.1.17.23)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая потребляемую мощность насоса – ватт или киловатт.

2.1.11.2.1**номинальная потребляемая мощность насоса** P_r

мощность, необходимая **насосу** (2.1.1.1) на **номинальном режиме** (2.1.2.2.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая номинальную потребляемую мощность насоса – ватт или киловатт.

2.1.11.3**потребляемая мощность привода** P_{mot}

мощность, потребляемая **приводом насоса** (2.1.17.23)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая потребляемую мощность привода – ватт или киловатт.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Общепринятой практикой является использование P_1 вместо P_{mot} тогда, когда подстрочный индекс “1” относится к подводимой к приводу электрической мощности, а не к входному патрубку насоса.

2.1.11.4**номинальная выходная мощность привода** $P_{mot,u,r}$

постоянная выходная мощность **привода** (2.1.17.23), допустимая при определённых условиях

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая номинальную выходную мощность привода – ватт или киловатт.

2.1.11.2**Pumpen-Leistungsbedarf** P

in die **Pumpe** (2.1.1.1) durch ihren Antrieb übertragene Leistung

ANMERKUNG Der Pumpen-Leistungsbedarf wird angegeben in der Einheit Watt oder Kilowatt.

2.1.11.2.1**Pumpen-Auslegungsleistungsbedarf** P_r

für die **Pumpe** (2.1.1.1) erforderliche Leistung bei **Auslegungsbedingungen** (2.1.2.2.1)

ANMERKUNG Der Pumpenauslegungsleistungsbedarf wird angegeben in der Einheit Watt oder Kilowatt.

2.1.11.3**Leistungsaufnahme des Antriebs** P_{mot}

aufgenommene Leistung des **Pumpenantriebes** (2.1.17.23)

ANMERKUNG 1 Die Leistungsaufnahme des Antriebs wird angegeben in der Einheit Watt oder Kilowatt.

ANMERKUNG 2 Es ist auch allgemein üblich P_1 statt P_{mot} zu verwenden. In diesen Fällen bezieht der Index 1 auf die elektrische Aufnahme des Motors und nicht auf den Eintritt der Pumpe.

2.1.11.4**Antriebs-Auslegungs-Abgabeleistung** $P_{mot,u,r}$

größte Dauer-Abgabeleistung des **Antriebs** (2.1.17.23), die für festgelegte Bedingungen zulässig ist

ANMERKUNG Die Antriebs-Auslegungs-Abgabeleistung wird angegeben in der Einheit Watt oder Kilowatt.

2.1.11.5 pump mechanical power losses

$P_{J,ab}$
power absorbed by friction in bearings and shaft seal at given **operating conditions** (2.1.2.3.1) of the **pump** (2.1.1.1)

NOTE The pump mechanical power loss is expressed in watts or kilowatts.

2.1.12 Efficiency

NOTE These definitions refer to energy loss.

2.1.12.1 pump efficiency

η
proportion of the pump power input, P , delivered as pump power output, P_u , at given **operating conditions** (2.1.2.3.1)

NOTE It is given by Equation (10):

$$\eta = \frac{P_u}{P} \quad (10)$$

2.1.12.1.1 pump best efficiency

η_{max}
 η_{opt}
 η_{BEP}
greatest value of **pump efficiency** (2.1.12.1) obtained at given **operating conditions** (2.1.2.3.1)

2.1.12.2 mechanical efficiency

η_m
proportion of the pump power input, P , available after satisfying the mechanical power losses, $P_{J,ab}$, at given **operating conditions** (2.1.2.3.1)

NOTE It is shown by Equation (11):

$$\eta_m = \frac{P - P_{J,ab}}{P} = \frac{P_a}{P} \quad (11)$$

2.1.11.5 pertes de puissance mécanique de la pompe

$P_{J,ab}$
puissance absorbée par frottement dans les paliers et les garnitures d'étanchéité de l'arbre aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) données de la **pompe** (2.1.1.1)

NOTE La perte de puissance mécanique de la pompe est exprimée en watts ou en kilowatts.

2.1.12 Rendements

NOTE Ces définitions concernent les pertes d'énergie.

2.1.12.1 rendement de la pompe

η
proportion de la puissance fournie à l'entrée de la pompe, P , délivrée sous forme de puissance en sortie de la pompe, P_u , aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) données

NOTE Il est donné par l'Équation (10):

$$\eta = \frac{P_u}{P} \quad (10)$$

2.1.12.1.1 meilleur rendement de la pompe

η_{max}
 η_{opt}
 η_{BEP}
valeur de **rendement de la pompe** (2.1.12.1) la plus élevée obtenue aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) données

2.1.12.2 rendement mécanique

η_m
proportion de la puissance fournie à l'entrée de la pompe, P , disponible après les pertes de puissance mécanique, $P_{J,ab}$, aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) données

NOTE Il est donné par l'Équation (11):

$$\eta_m = \frac{P - P_{J,ab}}{P} = \frac{P_a}{P} \quad (11)$$

2.1.11.5**потери механической мощности насоса** $P_{J,ab}$

мощность, поглощаемая трением в подшипниках и уплотнениях вала при данных **условиях эксплуатации** (2.1.2.3.1) **насоса** (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая потери механической мощности насоса - ватт или киловатт.

2.1.11.5**mechanischer Leistungsverlust der Pumpe** $P_{J,ab}$

Leistungsverbrauch infolge Reibung in Lagern und Wellendichtungen bei bestimmten **Arbeitsbedingungen** (2.1.2.3.1) der **Pumpe** (2.1.1.1)

ANMERKUNG Der mechanische Leistungsverlust der Pumpe wird angegeben in der Einheit Watt oder Kilowatt.

2.1.12 Эффективность

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к энергетическим потерям.

2.1.12 Wirkungsgrade

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf Energieverluste.

2.1.12.1**эффективность (КПД) насоса** η

доля полученной выходной мощности P_u при данных **эксплуатационных условиях** (2.1.2.3.1), в потребляемой мощности насоса P

ПРИМЕЧАНИЕ Рассчитывается в соответствии с Уравнением (10):

$$\eta = \frac{P_u}{P} \quad (10)$$

2.1.12.1**Pumpen-Wirkungsgrad** η

Verhältnis der Förderleistung P_u zum Leistungsbedarf P bei bestimmten **Arbeitsbedingungen** (2.1.2.3.1)

ANMERKUNG Bestimmt durch Gleichung (10):

$$\eta = \frac{P_u}{P} \quad (10)$$

2.1.12.1.1**наибольшая эффективность насоса** $\eta_{\max}$ η_{opt} η_{BEP}

наибольшее значение **эффективности насоса** (2.1.12.1), полученное при заданных **рабочих условиях** (2.1.2.3.1)

2.1.12.1.1**Bestwirkungsgrad** $\eta_{\max}$ η_{opt} η_{BEP}

größter Wert des **Pumpenwirkungsgrads** (2.1.12.1) bezogen auf gegebene **Betriebsbedingungen** (2.1.2.3.1)

2.1.12.2**механическая эффективность (КПД)** η_m

доля потребляемой мощности насоса, P , имеющаяся в наличии после исключения механических потерь мощности $P_{J,ab}$ при данных **эксплуатационных условиях** (2.1.2.3.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Рассчитывается в соответствии с Уравнением (11):

$$\eta_m = \frac{P - P_{J,ab}}{P} = \frac{P_a}{P} \quad (11)$$

2.1.12.2**mechanischer Wirkungsgrad** η_m

Verhältnis des um die mechanischen Leistungsverluste $P_{J,ab}$ verminderten Leistungsbedarfs P der Pumpe zum Leistungsbedarf der Pumpe bei bestimmten **Arbeitsbedingungen** (2.1.2.3.1)

ANMERKUNG Bestimmt durch Gleichung (11):

$$\eta_m = \frac{P - P_{J,ab}}{P} = \frac{P_a}{P} \quad (11)$$

2.1.12.3

hydraulic efficiency

η_h
proportion of pump available power input, P_a , which is delivered as pump power output, P_u , after satisfying the losses resulting from friction due to the relative motion of internal surfaces and internal leakage

2.1.12.4

motor efficiency

η_{mot}
proportion of the driver power input, P_{mot} , delivered as pump power input, $P_{mot,u}$

NOTE It is given by Equation (12):

$$\eta_{mot} = \frac{P_{mot,u}}{P_{mot}} \quad (12)$$

2.1.12.5

overall efficiency

η_{gr}
proportion of the driver power input, P_{mot} , delivered as pump power output, P_u

NOTE It is given by Equation (13):

$$\eta_{gr} = \frac{P_u}{P_{mot}} \quad (13)$$

2.1.13 Performance

NOTE These definitions refer to the relationship between quantities describing pump operation.

2.1.13.1

duty point

target values of the total head or pressure of the pump and the **rate of flow** (2.1.3.2) for which a pump is designed or selected

2.1.12.3

rendement hydraulique

η_h
proportion de la puissance disponible, P_a , à l'entrée de la pompe délivrée sous forme de puissance en sortie de la pompe, P_u , après les pertes résultant du frottement dû au déplacement relatif des surfaces internes et aux fuites internes

2.1.12.4

rendement du moteur

η_{mot}
proportion de la puissance absorbée par la machine d'entraînement, P_{mot} , délivrée sous forme de puissance absorbée par la pompe, $P_{mot,u}$

NOTE Il est donné par l'Équation (12):

$$\eta_{mot} = \frac{P_{mot,u}}{P_{mot}} \quad (12)$$

2.1.12.5

rendement global

η_{gr}
proportion de la puissance absorbée par la machine d'entraînement, P_{mot} , délivrée sous forme de puissance en sortie de la pompe, P_u

NOTE Il est donné par l'Équation (13):

$$\eta_{gr} = \frac{P_u}{P_{mot}} \quad (13)$$

2.1.13 Performances

NOTE Ces définitions concernent les relations entre les grandeurs représentatives du fonctionnement de la pompe.

2.1.13.1

point de service

valeurs cibles de la hauteur totale de charge ou de la pression de la pompe et **débit** (2.1.3.2) pour lequel la pompe est conçue ou sélectionnée

2.1.12.3**внутренняя эффективность (КПД)**

η_h
доля потребляемой полезной мощности насоса, P_a , поставляемая в качестве выходной мощности насоса, P_u , после компенсации потерь вследствие трения из-за относительного перемещения поверхностей и потерь от внутренней утечки

2.1.12.3**hydraulischer Wirkungsgrad**

η_h
Verhältnis von verfügbarer Pumpeneingangsleistung P_a und der Pumpenförderleistung P_u die zu Tage tritt, nachdem die mechanischen Leistungsverluste, Verluste durch Reibung, bedingt durch Relativbewegung interner Oberflächen und interne Leckageverluste abgedeckt sind

2.1.12.4**эффективность (КПД) привода**

η_{mot}
доля мощности, потребляемой приводом P_{mot} , поставленная в качестве потребляемой мощности насоса $P_{mot,u}$

ПРИМЕЧАНИЕ Рассчитывается в соответствии с Уравнением (12):

$$\eta_{mot} = \frac{P_{mot,u}}{P_{mot}} \quad (12)$$

2.1.12.4**Motorwirkungsgrad**

η_{mot}
Verhältnis der vom Motor abgegebenen Leistung, $P_{mot,u}$ zu der vom Motor aufgenommenen Leistung, P_{mot}

ANMERKUNG Bestimmt durch Gleichung (12):

$$\eta_{mot} = \frac{P_{mot,u}}{P_{mot}} \quad (12)$$

2.1.12.5**общая эффективность (КПД) агрегата**

η_{gr}
доля выходной мощности насоса P_u в мощности, потребляемой приводом P_{mot}

ПРИМЕЧАНИЕ Рассчитывается в соответствии с Уравнением (13):

$$\eta_{gr} = \frac{P_u}{P_{mot}} \quad (13)$$

2.1.12.5**Gesamtwirkungsgrad (des Pumpenaggregates)**

η_{gr}
Verhältnis der Förderleistung P_u zu der vom Antrieb aufgenommenen Leistung P_{mot}

ANMERKUNG Bestimmt durch Gleichung (13):

$$\eta_{gr} = \frac{P_u}{P_{mot}} \quad (13)$$

2.1.13 Эксплуатационные параметры

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения касаются взаимосвязей между количественными значениями параметров, характеризующих работу насоса.

2.1.13 Kenngrößen

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf das Verhältnis zwischen den Größen zur Beschreibung des Pumpenbetriebes.

2.1.13.1**точка рабочего режима**

целевые показатели полного напора/давления насоса и **подачи** (2.1.3.2), для которых насос сконструирован или применен

2.1.13.1**Kennlinienpunkt**

Sollwerte von Pumpenförderhöhe und **Förderstrom** (2.1.3.2), für die eine Pumpe konstruiert oder ausgewählt wird

2.1.13.2

guarantee point

operating performance of the pump which the supplier guarantees to be achieved under specified conditions

NOTE The guarantee point may be defined as:

- pump total head or pressure at a specified rate of flow;
- rate of flow at a specified pump total head or pressure;
- pump or motor power input;
- pump or overall efficiency;
- NPHSR or NPIPR;
- other points on the pump $H(Q)$ curve for **rotodynamic pumps** (2.2.9.1).

2.1.13.3

allowable operating range

range of flows, heads or pressures at the specified **operating conditions** (2.1.2.3.1) of the pump supplied as limited by cavitation, heating, vibration, noise, shaft deflection and other similar criteria

NOTE This range is defined by the manufacturer. The upper and lower limits of the range are denoted by maximum or minimum continuous flow.

2.1.13.4

pump power input curve

relationship between the pump power input and the **rate of flow** (2.1.3.2) at given **operating conditions** (2.1.2.3.1) of speed and liquid

2.1.13.5

pump efficiency curve

relationship between the **pump efficiency** (2.1.12.1) and the **rate of flow** (2.1.3.2) at given **operating conditions** (2.1.2.3.1) of speed and liquid

2.1.13.2

point de garantie

performances de fonctionnement de la pompe garanties par le fournisseur et réalisables dans certaines conditions spécifiées

NOTE Le point de garantie peut être défini comme suit:

- hauteur totale de charge de la pompe ou pression au débit spécifié;
- débit à la hauteur totale de charge de la pompe ou à la pression spécifiées;
- puissance fournie à l'entrée de la pompe ou du moteur;
- rendement de la pompe ou rendement global;
- NPHSR ou NPIPR;
- autres points sur la courbe $H(Q)$ de la pompe pour les **pompes rotodynamiques** (2.2.9.1).

2.1.13.3

plage de fonctionnement admissible

plage de débits, de hauteurs ou de pressions aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) spécifiées de la pompe fournie limitée par les critères de cavitation, surchauffe, vibration, bruit, flexion de l'arbre et tout autre critère similaire

NOTE Cette plage est définie par le fabricant. Les limites supérieure et inférieure de la plage sont déterminées par le débit continu maximal ou minimal.

2.1.13.4

courbe de puissance absorbée par la pompe

relation entre la puissance absorbée de la pompe et le **débit-volume** (2.1.3.2) aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) données pour la vitesse et le liquide

2.1.13.5

courbe de rendement de la pompe

relation entre le **rendement de la pompe** (2.1.12.1) et le **débit-volume** (2.1.3.2) aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) données pour la vitesse et le liquide

2.1.13.2**гарантийная точка**

эксплуатационные параметры насоса, которые гарантирует поставщик при точных условиях, установленных техническими требованиями

ПРИМЕЧАНИЕ Гарантийная точка может быть определена как:

- полный напор или давление при точно определенной подаче;
- подача при точно указанном полном напоре или давлении;
- входная мощность насоса или привода;
- эффективность насоса или агрегата;
- NPSHR или NPIPR;
- другие точки на кривой характеристики динамического насоса (2.2.9.1) $H(Q)$.

2.1.13.3**допустимый диапазон рабочих режимов**

диапазон подач, напоров или давлений при точно указанных эксплуатационных условиях (2.1.2.3.1) насоса, находящихся в пределах, ограниченных кавитацией, нагреванием, вибрацией, шумом, отклонением вала и другими подобными критериями

ПРИМЕЧАНИЕ Этот диапазон определен предприятием-изготовителем. Верхние и нижние пределы диапазона обозначены максимумом и минимумом подачи.

2.1.13.4**характеристика потребляемой мощности насоса**

взаимосвязь между потребляемой мощностью насоса и подачей (2.1.3.2) при работе (2.1.2.3.1) на данной жидкости и с данной частотой вращения

2.1.13.5**характеристика эффективности насоса**

взаимосвязь между эффективностью насоса (2.1.12.1) и подачей (2.1.3.2) при работе (2.1.2.3.1) на данной жидкости и с данной частотой вращения

2.1.13.2**Garantiepunkt**

unter festgelegten Bedingungen zu erreichende Arbeitskenngrößen der Pumpe, die der Lieferer garantiert

ANMERKUNG Der Garantiepunkt kann definiert sein als:

- Förderhöhe bei einem festgelegtem Förderstrom;
- Förderstrom bei einer festgelegten Förderhöhe;
- Pumpen oder MotorLeistungsbedarf;
- Pumpen- oder Aggregatwirkungsgrad;
- (NPHSR) oder (NPIPR);
- andere Punkte auf der Pumpen Förderhöhenkennlinie $H(Q)$.

2.1.13.3**zulässiger Arbeitsbereich**

durch Kavitation, Erwärmung, Schwingung, Geräusch, Wellendurchbiegung und ähnliche Kriterien begrenzter Förderstrom- oder Förderhöhenbereich, bei den festgelegten Arbeitsbedingungen, für die gelieferte Pumpe

ANMERKUNG Dieser Bereich wird vom Hersteller festgelegt. Die oberen und unteren Grenzen des Bereiches sind durch den maximalen und minimalen Dauerförderstrom gekennzeichnet.

2.1.13.4**Pumpen-Leistungsbedarf-Kennlinie**

Abhängigkeit des Pumpen-Leistungsbedarfs vom Förderstrom (2.1.3.2) bei bestimmten Arbeitsbedingungen von Drehzahl und Fördergut

2.1.13.5**Pumpen-Wirkungsgrad-Kennlinie**

Abhängigkeit des Pumpen-Wirkungsgrades (2.1.12.1) vom Förderstrom (2.1.3.2) bei bestimmten Arbeitsbedingungen von Drehzahl und Fördergut

2.1.13.6

pump NPSH curve

relationship between the **net positive suction head required** (2.1.5.5.2) and the **rate of flow** (2.1.3.2) at given **operating conditions** (2.1.2.3.1) of speed and liquid

2.1.13.7

installation NPSH curve

relationship between the **net positive suction head available** (2.1.5.5.1) and the **rate of flow** (2.1.3.2) at given **operating conditions** (2.1.2.3.1) for a given liquid

2.1.13.6

courbe NPSH de la pompe

relation entre la **hauteur énergétique nette absolue requise à l'aspiration** (2.1.5.5.2) et le **débit** (2.1.3.2) aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) données pour la vitesse et le liquide

2.1.13.7

courbe NPSH de l'installation

relation entre la **hauteur énergétique nette absolue disponible à l'aspiration** (2.1.5.5.1) et le **débit** (2.1.3.2) aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) données pour un liquide donné

2.1.14 Speed of rotation/rotational frequency

NOTE These definitions refer to the rotational speed/rotational frequency and direction.

2.1.14 Vitesse de rotation

NOTE Ces définitions concernent la vitesse de rotation et le sens de rotation.

2.1.14.1

speed

n

number of rotations or movements made by the shaft, coupling or impeller in a given time

NOTE The speed is expressed in reciprocal minutes or reciprocal seconds.

2.1.14.1

vitesse

n

nombre de rotations ou de mouvements de l'arbre, du manchon d'accouplement ou de la roue effectués en un temps donné

NOTE La vitesse est exprimée par l'unité correspondante par minute ou par seconde.

2.1.14.2

maximum allowable continuous speed

$n_{\max,ad}$

highest speed for continuous operation recommended by the manufacturer

NOTE The maximum allowable continuous speed is expressed in reciprocal minutes or reciprocal seconds. According to ISO 80000-1, the designations "revolution per minute" (r/min) and "revolution per second" (r/s) are also widely used.

2.1.14.2

vitesse continue maximale admissible

$n_{\max,ad}$

vitesse la plus élevée à laquelle le fabricant recommande un fonctionnement en continu

NOTE La vitesse continue maximale admissible est exprimée par l'unité correspondante par minute ou par seconde. Selon l'ISO 80000-1, les unités «tours par minute» (r/min) et «tours par seconde» (r/s) sont aussi fréquemment utilisées.

2.1.13.6**кавитационная характеристика насоса NPSH**

взаимосвязь между необходимым надкавитационным напором (2.1.5.5.2) на всасывании и подачей (2.1.3.2) при заданных условиях (2.1.2.3.1), частотой вращения и жидкостью

2.1.13.7**кавитационная характеристика установки NPSH**

взаимосвязь между необходимым надкавитационным напором (2.1.5.5.1) на всасывании и подачей (2.1.3.2) при работе (2.1.2.3.1) на данной жидкости и с данной частотой вращения

2.1.13.6**Pumpen-(NPSH)-Kennlinie**

Abhängigkeit der (NPSHR) (2.1.5.5.2) vom Förderstrom (2.1.3.2) bei bestimmten Arbeitsbedingungen von Drehzahl und Fördergut

2.1.13.7**Anlagen-(NPSH)-Kennlinie**

Abhängigkeit der (NPSHA) (2.1.5.5.1) vom Förderstrom (2.1.3.2) bei bestimmten Arbeitsbedingungen von Drehzahl und Fördergut

2.1.14 Частота вращения

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к числу оборотов в единицу времени и направлению.

2.1.14 Drehzahl und Drehrichtung

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Drehzahl und Drehrichtung.

2.1.14.1**частота вращения (перемещения)**

n

количество оборотов или перемещений, произведенных валом, соединительной муфтой вала или ротором насоса в единицу времени

ПРИМЕЧАНИЕ Частота вращения измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах и секундах.

2.1.14.1**Drehzahl**

n

Anzahl der Umdrehungen je Zeiteinheit von Welle, Kupplung oder Laufrad

ANMERKUNG Die Drehzahl wird angegeben in der Einheit Minute⁻¹ oder Sekunde⁻¹.

2.1.14.2**максимальная допустимая постоянная частота вращения (перемещения)**

$n_{\max,ad}$
наибольшая частота, рекомендованная предприятием-изготовителем для непрерывной эксплуатации

ПРИМЕЧАНИЕ Максимальная допустимая постоянная частота измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах и секундах. Согласно международному стандарту ISO 80000-1 также широко применяются определения "оборотов в минуту" (об/мин) или "оборотов в секунду" (об/сек).

2.1.14.2**maximal zulässige Dauerdrehzahl**

$n_{\max,ad}$
höchste Drehzahl, bei welcher der Hersteller kontinuierlichen Betrieb zulässt

ANMERKUNG Die maximal zulässige Dauerdrehzahl wird angegeben in der Einheit Minute⁻¹ oder Sekunde⁻¹. Nach ISO 80000-1 sind auch die Bezeichnungen „Umdrehungen je Minute“ (r/min) und „Umdrehungen je Sekunde“ (r/s) gebräuchlich.

2.1.14.3 minimum allowable continuous speed

$n_{\min,ad}$
lowest speed for continuous operation recommended by the manufacturer

NOTE The minimum allowable continuous speed is expressed in reciprocal minutes or reciprocal seconds.

2.1.14.4 rated speed

n_r
number of revolutions of the **pump** (2.1.1.1) in a given time required to meet the **rated conditions** (2.1.2.2.1)

NOTE The rated speed is expressed in reciprocal minutes or reciprocal seconds.

2.1.14.5 trip speed

n_{trip}
speed at which the independent emergency overspeed devices operate to shut down a prime mover

NOTE The trip speed is expressed in reciprocal minutes or reciprocal seconds.

2.1.14.6 clockwise rotation CW

direction of rotation in which the shaft is seen to be turning in a clockwise direction when viewing the drive end of the shaft

2.1.14.7 counter-clockwise rotation CCW

direction of rotation in which the shaft is seen to be turning in an anticlockwise direction, when viewing the drive end of the shaft

2.1.14.3 vitesse continue minimale admissible

$n_{\min,ad}$
vitesse la plus faible à laquelle le fabricant recommande un fonctionnement en continu

NOTE La vitesse continue minimale admissible est exprimée par l'unité correspondante par minute ou par seconde.

2.1.14.4 vitesse théorique

n_r
nombre de tours de la **pompe** (2.1.1.1) effectués en un temps donné nécessaire pour être dans les **conditions théoriques** (2.1.2.2.1)

NOTE La vitesse théorique est exprimée par l'unité correspondante par minute ou par seconde.

2.1.14.5 vitesse de déclenchement

n_{trip}
vitesse à laquelle les dispositifs de survitesse d'urgence indépendants se déclenchent pour arrêter une unité d'entraînement

NOTE La vitesse de déclenchement est exprimée par l'unité correspondante par minute ou par seconde.

2.1.14.6 rotation dans le sens d'horloge CW

sens de rotation dans lequel on voit tourner l'arbre dans le sens d'horloge si on le regarde du côté entraînement

2.1.14.7 rotation dans le sens contraire d'horloge CCW

sens de rotation dans lequel on voit tourner l'arbre dans le sens contraire d'horloge si on le regarde du côté entraînement

2.1.14.3**минимальная допустимая постоянная частота вращения (перемещения)**

$n_{\min,ad}$
наименьшая частота, рекомендованная предприятием-изготовителем для непрерывной эксплуатации

ПРИМЕЧАНИЕ Минимальная допустимая постоянная частота измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах и секундах.

2.1.14.4**номинальная частота вращения (перемещения)**

n_r
количество оборотов в единицу времени, необходимых для соответствия **номинальным условиям** (2.1.2.2.1) работы **насоса** (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Номинальная частота вращения измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах и секундах.

2.1.14.5**предельная частота вращения**

n_{trip}
частота вращения, при которой независимые устройства, осуществляющие аварийный сброс оборотов, срабатывают для останова первичного приводного механизма

ПРИМЕЧАНИЕ Предельная частота вращения измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах и секундах.

2.1.14.6**вращение по часовой стрелке CW**

направление вращения, при котором вал, если смотреть на него со стороны приводного механизма, выглядит как вращающийся по часовой стрелке

2.1.14.7**вращение против часовой стрелки CCW**

направление вращения, при котором вал, если смотреть на него со стороны приводного механизма, выглядит как вращающийся против часовой стрелки

2.1.14.3**minimal zulässige Dauerdrehzahl**

$n_{\min,ad}$
niedrigste Drehzahl, bei welcher der Hersteller kontinuierlichen Betrieb zulässt

ANMERKUNG Die minimal zulässige Dauerdrehzahl wird angegeben in der Einheit Minute⁻¹ oder Sekunde⁻¹.

2.1.14.4**Auslegungsdrehzahl**

n_r
erforderliche Umdrehungen je Zeiteinheit, um die **Auslegungsbedingungen** (2.1.2.2.1) zu erfüllen

ANMERKUNG Die Auslegungsdrehzahl wird angegeben in der Einheit Minute⁻¹ oder Sekunde⁻¹.

2.1.14.5**Schnellschlussdrehzahl**

n_{trip}
Drehzahl, bei der die unabhängige Überdrehzahl-Ausschaltvorrichtung den Antrieb abschaltet

ANMERKUNG Die Schnellschlussdrehzahl wird angegeben in der Einheit Minute⁻¹ oder Sekunde⁻¹.

2.1.14.6**Drehrichtung Uhrzeigersinn CW**

Drehrichtung, in der sich die Welle im Uhrzeigersinn dreht, gesehen vom Antrieb auf die Welle

2.1.14.7**Drehrichtung Gegenuhrzeigersinn CCW**

Drehrichtung, in der sich die Welle im Gegenuhrzeigersinn dreht, gesehen vom Antrieb auf die Welle

2.1.15 Forces and loads

NOTE These definitions refer to the thrusts and torques on an installed pump and installation.

2.1.15.1 connection loads

loads imposed on the inlet and the outlet of a pump or pump set by the pipes connected to them

2.1.15.2 force

F_X, F_Y, F_Z, F_R

value, direction and effect on inlet

NOTE Force is expressed in newtons.

2.1.15.3 moment

M_X, M_Y, M_Z, M_R

torque acting at the inlet and outlet connections of the pump imposed by the connected pipework

NOTE Moment is expressed in newton metres.

2.1.15.4 axial load of pump rotor

F_{ax}

residual thrust acting through the shaft derived from hydraulic or mechanical forces, where

- + is the direction towards the drive end of the shaft;
- – is the direction away from the drive end of the shaft.

NOTE The axial load of the pump rotor is expressed in newtons.

2.1.15 Forces et charges

NOTE Ces définitions concernent les poussées et les couples sur une pompe et une installation en place.

2.1.15.1 charges des raccordements

charges imposées à l'aspiration et au refoulement d'une pompe ou d'un poste de pompage par les tuyauteries qui y sont raccordées

2.1.15.2 forces

F_X, F_Y, F_Z, F_R

valeur, sens et effets des charges imposées à l'aspiration

NOTE La force est exprimée en newtons.

2.1.15.3 moments

M_X, M_Y, M_Z, M_R

jeu du couple aux raccordements d'aspiration et refoulement de la pompe par la tuyauterie qui y est raccordée

NOTE Le moment est exprimé en newtons-mètres.

2.1.15.4 charge axiale du rotor de la pompe

F_{ax}

poussée résiduelle qui s'exerce par l'intermédiaire de l'arbre et résultant de facteurs hydrauliques ou mécaniques où

- + indique une poussée en direction du côté entraînement,
- – indique une poussée à l'opposé du côté entraînement.

NOTE La charge axiale du rotor de la pompe est exprimée en newtons.

2.1.15 Силы и нагрузки

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к силам и моментам, действующим на смонтированный насос и установку.

2.1.15.1

присоединительные нагрузки

нагрузки, прикладываемые к входному и выходному патрубкам насоса или насосной установки соединенными с ними трубопроводами

2.1.15.2

силы

F_X, F_Y, F_Z, F_R

числовое значение, направление и воздействие на присоединительный патрубок

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая силу – ньютон.

2.1.15.3

моменты

M_X, M_Y, M_Z, M_R

моменты, действующие на всасывающие и напорные патрубки насоса от присоединительных трубопроводов

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая момент – ньютон-метр.

2.1.15.4

осевая нагрузка ротора насоса

F_{ax}

остаточная осевая сила от гидравлических и механических нагрузок, действующих на вал ротора, где:

- + направление осевой силы в сторону привода;
- – направление осевой силы от привода.

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая осевую нагрузку ротора насоса – ньютон.

2.1.15 Kräfte und Lasten

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf Beanspruchungen durch Kräfte und Momente einer in der Anlage installierten Pumpe.

2.1.15.1

Anschlusslasten

Lasten, die durch die angeschlossenen Rohrleitungen auf den Eintritt und den Austritt der Pumpe oder des Pumpenaggregats wirken

2.1.15.2

Kräfte

F_X, F_Y, F_Z, F_R

Wert, Richtung und Wirkung am Eintritt

ANMERKUNG Kraft wird in der Einheit Newton angegeben.

2.1.15.3

Momente

M_X, M_Y, M_Z, M_R

Drehkräfte, die an den Ein- und Auslassöffnungen der Pumpe oder dem Pumpenaggregat bedingt durch die angeschlossenen Rohrleitungen wirken

ANMERKUNG Ein Moment wird in der Einheit Newton Meter angegeben.

2.1.15.4

Axiallast auf den Pumpenläufer

F_{ax}

Restaxialschub aus hydraulischen und mechanischen Ursachen, der auf den Läufer wirkt

- + ist die Richtung auf das Antriebswellenende;
- – ist die Richtung weg vom Antriebswellenende.

ANMERKUNG Die Axiallast auf den Pumpenläufer wird in der Einheit Newton angegeben.

2.1.15.4.1

design axial load

$F_{ax,d}$
residual axial thrust on the pump rotor on which the thrust-bearing selection is based

NOTE The design axial load is expressed in newtons.

2.1.15.4.2

maximum axial load

$F_{ax,max}$
greatest value of the residual axial thrust on the pump rotor resulting from operating the pump at any condition within its allowable operating range

NOTE The maximum axial load is expressed in newtons.

2.1.15.5

radial load of pump rotor

F_{rad}
residual force acting at right angles to the line of the shaft and derived from hydraulic forces

NOTE The radial load of the pump rotor is expressed in newtons.

2.1.15.5.1

design radial load

$F_{rad,d}$
radial load of the pump rotor for which the bearing system is selected

NOTE The design radial load is expressed in newtons.

2.1.15.4.1

charge axiale de calcul

$F_{ax,d}$
poussée axiale résiduelle qui s'exerce sur le rotor de la pompe et sur laquelle se base la sélection du palier de poussée

NOTE La charge axiale de calcul est exprimée en newtons.

2.1.15.4.2

charge axiale maximale

$F_{ax,max}$
valeur la plus élevée de la poussée axiale résiduelle sur le rotor de la pompe résultant du fonctionnement de la pompe dans toutes les conditions comprises dans sa plage de fonctionnement admissible

NOTE La charge axiale maximale est exprimée en newtons.

2.1.15.5

charge radiale du rotor de la pompe

F_{rad}
force résiduelle qui s'exerce perpendiculairement à l'arbre et résultant des forces hydrauliques

NOTE La charge radiale du rotor de la pompe est exprimée en newtons.

2.1.15.5.1

charge radiale de calcul

$F_{rad,d}$
charge radiale du rotor de la pompe pour laquelle le système de paliers est sélectionné

NOTE La charge radiale de calcul est exprimée en newtons.

2.1.15.4.1**проектная осевая нагрузка ротора насоса** $F_{ax,d}$

остаточная осевая сила на роторе насоса, на которой основан подбор упорного подшипника

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая расчетную осевую нагрузку ротора насоса – ньютон.

2.1.15.4.2**максимальная осевая нагрузка** $F_{ax,max}$

наибольшее значение остаточной осевой силы на роторе насоса, действующей при эксплуатации насоса при любых условиях в пределах допустимого рабочего диапазона

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальную осевую нагрузку – ньютон.

2.1.15.5**радиальная нагрузка ротора насоса** F_{rad}

остаточная сила от механических и гидравлических нагрузок, действующая под прямым углом к оси вала

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая радиальную нагрузку ротора насоса – ньютон.

2.1.15.5.1**проектная радиальная нагрузка** $F_{rad,d}$

радиальная нагрузка ротора насоса, на основании которой производится подбор системы подшипников

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая радиальную нагрузку на ротор насоса – ньютон.

2.1.15.4.1**Konstruktions-Axiallast** $F_{ax,d}$

Restaxialschub auf den Pumpenläufer, der für die Auswahl des Drucklagers zugrunde gelegt wird

ANMERKUNG Die Konstruktions-Axiallast wird in der Einheit Newton angegeben.

2.1.15.4.2**maximale Axiallast** $F_{ax,max}$

größter Wert des Restaxialschubs auf den Pumpenläufer, der im Betrieb der Pumpe bei irgendeiner Bedingung in ihrem zulässigen Arbeitsbereich entsteht

ANMERKUNG Die maximale Axiallast auf den Pumpenläufer wird in der Einheit Newton angegeben.

2.1.15.5**Radiallast auf Pumpenläufer** F_{rad}

Restkraft aus den hydraulischen Kräften, die in rechten Winkeln auf den Läufer wirken

ANMERKUNG Die Radiallast auf den Pumpenläufer wird in der Einheit Newton angegeben.

2.1.15.5.1**Konstruktions-Radiallast** $F_{rad,d}$

Radiallast auf den Pumpenläufer, für die das Lagersystem ausgewählt wird

ANMERKUNG Die Konstruktions-Radiallast auf den Pumpenläufer wird in der Einheit Newton angegeben.

2.1.15.5.2

maximum radial load

$F_{rad,max}$

greatest radial load of the pump rotor resulting from operating the pump at any condition within its allowable operating range

NOTE The maximum radial load is expressed in newtons.

2.1.15.6

shaft deflection

displacement of a shaft from its geometric centre in response to the radial hydraulic forces

NOTE 1 The shaft deflection is expressed in micrometres.

NOTE 2 Shaft deflection does not include shaft movement caused by tilting within the bearing clearances, bending caused by impeller unbalance or shaft runout.

2.1.15.5.2

charge radiale maximale

$F_{rad,max}$

charge radiale la plus élevée du rotor de la pompe résultant du fonctionnement de la pompe dans toutes les conditions comprises dans sa plage de fonctionnement admissible

NOTE La charge radiale maximale est exprimée en newtons.

2.1.15.6

flexion de l'arbre

déplacement d'un arbre par rapport à son centre géométrique en réaction aux forces hydrauliques radiales

NOTE 1 La flexion de l'arbre est exprimée en micromètres.

NOTE 2 La flexion de l'arbre ne comprend ni le mouvement de l'arbre provoqué par une flexion du fait des jeux des paliers, ni la flexion causée par un déséquilibre de la roue ou un faux rond de l'arbre.

2.1.16 Pumped liquid characteristics

NOTE These definitions refer to the qualities of the liquid affecting the pump performance.

2.1.16 Caractéristiques du liquide pompé

NOTE Ces définitions concernent les qualités du liquide affectant le fonctionnement de la pompe.

2.1.16.1

density

ρ

volumic mass at a stated temperature

NOTE Density is expressed in kilograms per cubic metre.

2.1.16.1

masse volumique

ρ

masse divisée par le volume à une température définie

NOTE La masse volumique est exprimée en kilogrammes par mètre cube.

2.1.16.2

kinematic viscosity

ν

ratio of the dynamic viscosity to the density of the pumped liquid

NOTE Kinematic viscosity is expressed in metres squared per second.

2.1.16.2

viscosité cinématique

ν

rapport de la viscosité dynamique à la masse volumique du liquide pompé

NOTE La viscosité cinématique est exprimée en mètres carrés par seconde.

2.1.15.5.2**максимальная радиальная нагрузка**

$F_{rad,max}$
наибольшая радиальная нагрузка ротора насоса, действующая при эксплуатации насоса при любых условиях в пределах допустимого рабочего диапазона

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальную радиальную нагрузку – ньютон.

2.1.15.6**отклонение вала**

смещение вала от своего геометрического центра из-за радиальных гидравлических сил

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая отклонение вала – микрометр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Отклонение вала не включает его перемещение, возникшее вследствие наклона в пределах зазоров подшипников, а также сгибание, возникшее вследствие разбалансировки рабочего колеса или биения вала.

2.1.16 Характеристики перекачиваемой жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к качествам жидкости, влияющим на рабочие характеристики насоса.

2.1.16.1**плотность**

ρ
масса в единице объема при указанной температуре

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая плотность – килограмм на кубический метр.

2.1.16.2**кинематическая вязкость**

ν
отношение динамической вязкости к плотности перекачиваемой жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, кинематическую вязкость – метр в квадрате в секунду.

2.1.15.5.2**maximale Radiallast**

$F_{rad,max}$
maximale Radiallast auf den Pumpenläufer, die im Betrieb der Pumpe bei irgendeiner Bedingung in ihrem zulässigen Arbeitsbereich entsteht

ANMERKUNG Die maximale Radiallast auf den Pumpenläufer wird in der Einheit Newton angegeben.

2.1.15.6**Wellendurchbiegung**

Auslenkung einer Welle aus ihrer geometrischen Mitte infolge von hydraulischen Radialkräften

ANMERKUNG 1 Die Wellendurchbiegung wird in der Einheit Mikrometer angegeben.

ANMERKUNG 2 In der Wellendurchbiegung sind nicht enthalten die Wellenbewegungen durch Kippen der Wellen innerhalb des Lagerspiels oder Auslenkungen infolge einer Laufradunwucht oder des Wellenrundlaufs.

2.1.16 Fördergutcharakteristika

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Qualität der Flüssigkeit, die sich auf die Pumpenkenngößen auswirkt.

2.1.16.1**Dichte**

ρ
Masse je Volumeneinheit bei einer bestimmten Temperatur

ANMERKUNG Die Dichte wird in den Einheiten Kilogramm je Kubikmeter angegeben.

2.1.16.2**kinematische Viskosität**

ν
Verhältnis der dynamischen Viskosität zur Dichte des Förderguts

ANMERKUNG Die kinematische Viskosität wird in der Einheit Quadratmeter je Sekunde angegeben.

2.1.16.3 dynamic viscosity

μ

ratio of the shear stress to the shear velocity acting in a liquid subjected to a plane shear motion

NOTE Dynamic viscosity is expressed in pascal-seconds or newton-seconds per metre squared.

2.1.16.4 mixture

combination of one or more substances remaining separate, yet behaving as a single liquid for pumping

2.1.16.5 gas content

proportion of gaseous substance in the liquid to be pumped, either as a contaminant or as vapour from the main body of liquid

NOTE Gas content is expressed as a mass percentage or volume percentage.

2.1.16.6 solid content

proportion of solids contained in the liquid to be pumped, either as a contaminant or as a deliberate useful burden or suspension

NOTE Solids content is expressed as a mass percentage or as the fraction of solids volume to total volume, i.e. the volume fraction.

2.1.16.7 multi-phase

comprising a liquid together with substances in solid or gaseous states, whether due to deliberate addition or a change of state caused by a change in conditions

NOTE Other liquid characteristics, such as operating temperature, **vapour pressure** (2.1.9.3), etc., may also affect the pump performance.

2.1.16.3 viscosité dynamique

μ

rapport de la contrainte de cisaillement à la vitesse de cisaillement s'exerçant sur un liquide soumis à un déplacement plan de cisaillement

NOTE La viscosité dynamique est exprimée en pascals-secondes ou newtons-secondes par mètre carré.

2.1.16.4 mélange

combinaison d'une ou de plusieurs substances individuelles se comportant comme un seul et même liquide pour le pompage

2.1.16.5 teneur en gaz

proportion de substance gazeuse dans le liquide à pomper qui peut être soit un contaminant, soit de la vapeur provenant de la masse principale du liquide

NOTE La teneur en gaz est exprimée en pourcentage de la masse ou en pourcentage du volume.

2.1.16.6 teneur en solide

proportion de solide dans le liquide à pomper qui peut être soit un contaminant, soit une charge ou suspension utile introduite délibérément

NOTE La teneur en solides est exprimée en pourcentage de la masse ou comme la fraction du volume de solides par rapport au volume total, c'est-à-dire la fraction volumique.

2.1.16.7 multiphase

mélange de liquide et de substances en phase solide ou gazeuse qui peuvent soit être introduites délibérément, soit être créées par un changement d'état dû à un changement des conditions

NOTE D'autres caractéristiques du liquide, par exemple la température de service, la **pression de vapeur** (2.1.9.3), peuvent aussi affecter les performances de la pompe.

2.1.16.3**динамическая вязкость** μ

отношение сдвигового напряжения к сдвиговой скорости, действующих в жидкости, подвергнутой боковому смещению

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая динамическую вязкость – паскаль-секунда или ньютон-секунда на метр в квадрате.

2.1.16.3**dynamische Viskosität** μ

Verhältnis der Schubspannung zur Schubgeschwindigkeit, die in einer Flüssigkeit, bezogen auf eine ebene Schubbewegung, wirkt

ANMERKUNG Die dynamische Viskosität wird in den Einheiten Pascal Sekunde je Quadratmeter angegeben.

2.1.16.4**смесь**

комбинация двух или более веществ, остающихся обособленными, но ещё ведущих себя при перекачивании как однородная жидкость

2.1.16.4**Mischung**

Zubereitung, die eine oder mehrere getrennte Substanzen enthält und sich noch wie ein einheitliches Fördergut verhält

2.1.16.5**содержание газа**

доля газообразных веществ в жидкости, подлежащей перекачиванию, содержащихся либо в виде загрязняющего вещества либо в виде пара из основной массы жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая содержание газа – весовой процент или объёмный процент.

2.1.16.5**Gasgehalt**

Verhältnis von gasförmigen Substanzen, entweder als Verunreinigung oder als Dampf des Hauptbestandteils der Flüssigkeit, in dem Fördergut

ANMERKUNG Der Gasinhalt wird in der Einheit Massenprozent oder Volumenprozent angegeben.

2.1.16.6**содержание твердой фазы**

доля твердых веществ в жидкости, подлежащей перекачиванию, содержащихся либо в виде загрязняющего вещества либо в виде заведомо полезной засыпки или суспензии

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая содержание твердой фазы – весовой процент или отношение объема твердых частиц к суммарному объему, объемная доля.

2.1.16.6**Feststoffgehalt**

Verhältnis von Feststoffen, entweder als Verunreinigung oder als eine vorsätzlich nutzbare Beladung oder Suspension, in dem Fördergut

ANMERKUNG Der Feststoffgehalt wird in der Einheit Massenprozent angegeben.

2.1.16.7**многофазность**

смесь жидкости вместе с веществами в твердом или газообразном состоянии либо вследствие умышленного добавления, либо вследствие перемены фазы по причине изменения условий

ПРИМЕЧАНИЕ Другие характеристики жидкости, например, рабочая температура, **давление пара** (2.1.9.3) и т.п., могут также повлиять на эксплуатационные характеристики насоса.

2.1.16.7**Mehrphasen**

Zubereitung, die eine Flüssigkeit zusammen mit Substanzen, die feststoffartig oder gasartig entweder als zusätzliche Beladung oder Formänderung wegen veränderter Bedingungen, enthält

ANMERKUNG Andere Flüssigkeitscharakteristika z. B. Arbeitstemperatur, **Dampfdruck** (2.1.9.3) usw. können ebenfalls die Pumpenkenngroße beeinflussen.

2.1.17 Miscellaneous terms

NOTE These definitions refer to the parts of the pump and installation.

2.1.17.1

pump liquid

liquid that is handled by the pump at specified operating conditions (2.1.2.3.1)

2.1.17.2

liquid pump

machine for increasing the energy level of liquids from a low- to a high-energy level, for instance:

- by the effect of a force on the pumping medium;
- by transferring mechanical work to the pumping medium;
- by impulse exchange;
- by utilizing the energy of a moving column of liquid when suddenly arrested;
- by making use of the viscosity of the pumped liquid;
- by the action of a magnetic field on the medium to be pumped.

2.1.17.3

parallel operation

operating pumps with inlet connections interconnected and outlet connections interconnected to permit simultaneous operation in the same system, thereby increasing the **rate of flow** (2.1.3.2)

2.1.17.4

series operation

operating pumps with the outlet connection of the first pump connected to the inlet connection of the next pump to permit simultaneous operation in the same system, thereby giving higher outlet pressure

2.1.17 Termes divers

NOTE Ces définitions concernent la description de la pompe et de l'installation.

2.1.17.1

liquide pompé

fluide ou liquide véhiculé par la pompe dans les conditions de fonctionnement (2.1.2.3.1) spécifiées

2.1.17.2

pompe pour liquide

machine utilisée pour augmenter le niveau d'énergie des liquides pompés d'un faible niveau d'énergie à un niveau d'énergie élevé, par exemple:

- sous l'effet d'une force sur le produit pompé;
- par le transfert d'une puissance mécanique au produit de pompage;
- par l'échange d'impulsion;
- par l'utilisation de l'énergie créée par l'arrêt brutal d'une colonne de liquide en mouvement;
- par l'utilisation de la viscosité du liquide pompé;
- par l'application d'un champ magnétique au produit à pomper.

2.1.17.3

fonctionnement en parallèle

fonctionnement des pompes avec raccordements à l'aspiration et au refoulement interconnectés pour permettre leur fonctionnement simultané dans un même système et augmenter le débit

2.1.17.4

fonctionnement en série

fonctionnement des pompes avec le raccordement du refoulement de la première pompe relié au raccordement d'aspiration de la pompe suivante pour permettre leur fonctionnement simultané dans un même système et augmenter la pression à la sortie

2.1.17 Прочие термины

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к элементам насоса и установки.

2.1.17.1**перекачиваемая жидкость**

жидкость, которая транспортируется насосом при указанных эксплуатационных условиях

2.1.17.2**гидравлический насос**

машина для повышения энергетического уровня жидкостей от низкого до высокого, например:

- путём воздействия силы на рабочую жидкость насоса;
- путём передачи механической работы на рабочую жидкость насоса;
- путём обмена ударными импульсами;
- путём утилизации энергии подвижного столба жидкости при внезапной остановке;
- путём использования вязкости рабочей жидкости;
- путём воздействия магнитного поля на жидкость, подлежащую перекачиванию.

2.1.17.3**работа в параллельном режиме**

эксплуатация насосов с взаимосоединёнными входными и выходными патрубками, с целью обеспечения одновременной эксплуатации в одной и той же системе, что позволяет достичь увеличения подачи

2.1.17.4**работа в последовательном режиме**

эксплуатация насосов с выходным патрубком первого насоса соединённым с входным патрубком следующего насоса для обеспечения одновременной эксплуатации в рамках одной системы, что приводит к получению более высокого напора на выходе

2.1.17 Verschiedenartige Begriffe

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Teile der Pumpe und der Anlage.

2.1.17.1**Fördergut**

Flüssigkeit, die von der Pumpe bei festgelegten Arbeitsbedingungen gefördert wird

2.1.17.2**Flüssigkeitspumpe**

Maschine zur Steigerung des Energieniveaus von Flüssigkeiten von einem niedrigen auf ein höheres, z.B.:

- durch Einwirkung einer Druckkraft auf das Fördergut;
- durch Übertragung mechanischer Arbeit auf das Fördergut;
- durch Impulsaustausch;
- durch Stoßwirkung einer in ihrer Bewegung gehemmten Flüssigkeitssäule;
- durch Ausnutzung der Zähigkeit des Fördergut;
- durch die Wirkung eines Magnetfeldes auf das Fördergut.

2.1.17.3**Parallelbetrieb**

installierte Pumpen mit untereinander verbundenen Eintrittsanschlüssen und untereinander verbundenen Austrittsanschlüssen, die ein gemeinsames Arbeiten in dem gleichen System gestatten, um eine Vergrößerung des **Förderstroms** (2.1.3.2) zu erreichen

2.1.17.4**Reihenbetrieb**

installierte Pumpen, bei denen der Austrittsanschluss der ersten mit dem Eintrittsanschluss der nächsten Pumpe verbunden ist, die ein gemeinsames Arbeiten in dem gleichen System gestatten, um einen höheren Austrittsdruck zu erreichen

2.1.17.5

corrosion allowance

portion of the wall thickness of the parts wetted by the pumped liquid in excess of the theoretical thickness required to withstand the pressure limits by the maximum allowable working pressure

2.1.17.5

surépaisseur de corrosion

partie de l'épaisseur des parois des éléments de la pompe exposés au liquide pompé ajoutée à l'épaisseur théorique nécessaire pour résister aux limites de pression exercées par la pression maximale admissible

2.1.17.6

axial split

casing joints that are parallel to the shaft centreline

2.1.17.6

plan de joint axial

joints du corps qui sont parallèles à l'axe de l'arbre

2.1.17.7

radial split

casing joints that are transverse to the shaft centreline

2.1.17.7

plan de joint radial

joints du corps qui sont transversaux par rapport à l'axe de l'arbre

2.1.17.8

shaft runout

total radial deviation indicated by a device measuring shaft position relative to the bearing housing as the shaft is rotated manually in its bearings with the shaft in the horizontal position

2.1.17.8

faux-rond de l'arbre

écart radial total indiqué par un appareil de mesure de la position de l'arbre par rapport au corps de palier lorsque l'arbre est tourné manuellement dans ses paliers, l'arbre étant en position horizontale

2.1.17.9

shaft stiffness

comparative ability of shafts to resist bending loads

2.1.17.9

rigidité de l'arbre

aptitude comparative des arbres à résister à des efforts de flexion

2.1.17.10

face runout

total axial deviation indicated at the outer radial face of the shaft seal casing by a device attached to, and rotated with, the shaft when the shaft is rotated manually in its bearings in the horizontal position

2.1.17.10

battement axial

écart axial total indiqué sur la face extérieure radiale du logement de garniture de l'arbre par un appareil fixé à l'arbre et tournant avec lui lorsque l'arbre est tourné manuellement dans ses paliers en position horizontale

NOTE The radial face is that which determines the alignment of a seal component.

NOTE Le côté radial est celui qui détermine l'alignement d'un composant d'étanchéité.

2.1.17.5**припуск на коррозию**

часть толщины стенки соприкасающейся с перекачиваемой жидкостью сверх теоретической толщины, которая могла бы противостоять предельному давлению

2.1.17.5**Korrosionszuschlag**

Teil der Wanddicke fördergutberührter, drucktragender Bauteile, der zusätzlich zur theoretischen Wanddicke gefordert wird, um den Druckgrenzen des maximal zulässigen Arbeitsdrucks standzuhalten

2.1.17.6**осевой разъем**

разъемы корпуса, которые расположены параллельно осевой линии вала

2.1.17.6**axiale Teilung**

Gehäuseteilung parallel zur Wellenmitte

2.1.17.7**радиальный разъем**

разъемы корпуса, которые расположены поперек осевой линии вала

2.1.17.7**radiale Teilung**

Gehäuseteilung quer zur Wellenmitte

2.1.17.8**биение вала**

суммарное радиальное отклонение, определяемое приспособлением для измерения положения вала относительно гнезда подшипника при поворачивании вручную вала в горизонтальном положении в своих подшипниках

2.1.17.8**Wellenrundlauf**

gesamte radiale Abweichung, die bei Messung der Wellenlage bezogen auf das Lagergehäuse vom Messinstrument angezeigt wird, wenn die Welle in horizontaler Lage in ihren Lagern von Hand gedreht wird

2.1.17.9**жесткость вала**

сравнительная способность валов противостоять изгибающим нагрузкам

2.1.17.9**Wellensteifigkeit**

Vergleichszahl, die die Fähigkeit des Widerstands von Wellen gegen Biegebelastungen beschreibt

2.1.17.10**биение поверхности**

суммарное осевое отклонение, определяемое на внешней радиальной поверхности корпуса уплотнения вала измерительным устройством, которое вращается вместе с горизонтально расположенным валом при поворачивании вала вручную в его подшипниках

2.1.17.10**Planlauf**

gesamte axiale Abweichung bezogen auf die äußere Planfläche des Wellendichtungsgehäuses, die von einem auf der Welle befestigten Messinstrument angezeigt wird, wenn dieses mit der Welle in horizontaler Lage von Hand gedreht wird

ПРИМЕЧАНИЕ Радиальная поверхность является базовой для центровки уплотнения.

ANMERKUNG Die Planfläche bestimmt die Ausrichtung eines Wellendichtungsteiles.

2.1.17.11
seal flush
circulation

return of pumped liquid from high-pressure area to seal cavity

NOTE It can be provided by external piping or internal passage and is used to remove heat generated at the seal or to maintain positive pressure in the seal cavity, or treated to improve the working environment for the seal. In some cases, it can be desirable to circulate from the seal cavity to a lower-pressure area (for example the inlet).

2.1.17.12
injection flush

introduction of an appropriate (clean, compatible, etc.) liquid into the seal cavity from an external source and then into the pumped liquid

2.1.17.13
barrier liquid

liquid introduced between pressurized dual (double) mechanical or lip seals to completely isolate the pump process liquid from the environment

NOTE The pressure of the barrier liquid is always higher than the process pressure being sealed.

2.1.17.14
buffer liquid

liquid used as a lubricant or buffer between unpressurized dual (tandem) mechanical seals

NOTE The liquid is always at a pressure lower than the process pressure being sealed.

2.1.17.11
arrosage d'étanchéité
circulation

retour du liquide pompé d'une zone de haute pression dans le logement de garniture

NOTE Ce retour peut être effectué par un tuyau externe ou interne, et est utilisé pour éliminer la chaleur générée au niveau du joint d'étanchéité ou pour maintenir une pression absolue dans le logement du joint, ou traité pour améliorer l'environnement de service du joint. Dans certains cas, il peut être préférable de faire circuler le liquide à partir du logement du joint vers une zone de moindre pression (par exemple l'aspiration).

2.1.17.12
arrosage d'injection

introduction d'un liquide approprié (propre, compatible, etc.) issu d'une source externe dans la cavité d'étanchéité, puis dans le liquide pompé

2.1.17.13
liquide de barrage

liquide introduit entre des garnitures mécaniques doubles (tandem) pressurisées ou les joints à lèvres pour isoler complètement le liquide du procédé de la pompe de l'environnement

NOTE La pression du liquide de barrage est toujours plus élevée que la pression du procédé qui est isolée.

2.1.17.14
liquide tampon

liquide utilisé comme lubrifiant ou tampon entre des garnitures mécaniques doubles (tandem) non pressurisées

NOTE Le liquide est toujours à une pression plus basse que la pression du procédé qui est isolée.

2.1.17.11**промывка уплотнения
циркуляция**

возврат рабочей жидкости из зоны высокого давления в полость уплотнения

ПРИМЕЧАНИЕ Промывание уплотнения может быть обеспечено с помощью внешней гидросистемы или внутреннего протока и используется для устранения нагревания, возникающего в уплотнении, поддержания избыточного давления в полости уплотнения или для улучшения рабочей среды в уплотнении. В некоторых случаях может быть желательно создать циркуляцию из полости уплотнения в зону низкого давления (например, в подводный патрубк).

2.1.17.12**инжекторная промывка**

введение соответствующей (чистой, совместимой и т.п.) жидкости в полость уплотнения из внешнего источника и затем в рабочую жидкость

2.1.17.13**барьерная жидкость**

жидкость, введённая между герметичными двойными механическими или манжетными уплотнениями с целью полной изоляции перекачиваемой насосом жидкости от окружающей среды

ПРИМЕЧАНИЕ Давление барьерной жидкости всегда выше, чем рабочее давление запираания.

2.1.17.14**буферная жидкость**

жидкость, используемая в качестве смазочного материала или буфера между негерметичными двойными (тендем) механическими уплотнениями

ПРИМЕЧАНИЕ Жидкость всегда находится под давлением более низким, чем рабочее давление запираания.

2.1.17.11**Dichtungsspülung
Zirkulation**

Rückführung von Fördergut aus einem Bereich höheren Druckes in den Wellendichtungsraum

ANMERKUNG Sie kann durch eine außen liegende Rohrleitung oder internen Kanal erfolgen und dient zur Abführung der an der Wellendichtung entstehenden Wärme, oder zur Aufrechterhaltung eines Überdruckes im Wellendichtungsraum oder zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen für die Dichtung. In einigen Fällen kann es wünschenswert sein, die Zirkulationsflüssigkeit zu einem Bereich niedrigen Druckes (z.B. zum Pumpeneintritt) zurückzuführen.

2.1.17.12**Einspritzspülung**

Einleiten einer geeigneten (sauberen, mit dem Fördergut verträglichen, usw.) Flüssigkeit von einer Fremdquelle in den Wellendichtungsraum und von dort in das Fördergut

2.1.17.13**Sperrflüssigkeit**

Flüssigkeit, die zwischen druckbeaufschlagten Doppelgleitringdichtungen (Rücken/Rückenordnung) eingeführt wird, um vollständig das Fördergut von der Umgebung zu isolieren

ANMERKUNG Der Sperrflüssigkeitsdruck ist stets größer als der abzudichtende Fördergutdruck.

2.1.17.14**Pufferflüssigkeit**

Flüssigkeit, die zur Schmierung oder als Puffer zwischen nicht druckbeaufschlagten Doppelgleitringdichtungen (Tandemanordnung) dient

ANMERKUNG Der Flüssigkeitsdruck ist stets kleiner als der abzudichtende Fördergutdruck.

**2.1.17.15
quenching**

continuous or intermittent introduction of an appropriate (clean, compatible, etc.) fluid on the atmospheric side of the main shaft seal

NOTE Quenching is used to exclude air or moisture, prevent or clear deposits (including ice), lubricate an auxiliary seal, snuff out fire, or dilute, heat or cool leakage.

**2.1.17.16
throttle bush**

close-clearance restrictive bushing around the shaft (or sleeve) at the outboard end of a mechanical seal, to reduce leakage in case of seal failure

**2.1.17.17
auxiliary connections**

connections provided for flush, bypass, pressure balance or other similar purposes

NOTE They are not intended to be confused with intermediate or supplementary outlet connections.

**2.1.17.18
canned motor pump
canned rotor**

motor **rotor** (2.2.9.9) immersed in the pumped or other liquid and encased in a thin wall separating it from the stator

**2.1.17.19
hydrodynamic bearing**

bearing whose surface is oriented to another surface such that relative motion forms an oil wedge to support the load without metal-to-metal contact

**2.1.17.15
balayage**

introduction continue ou intermittente d'un fluide approprié (propre, compatible, etc.) «côté atmosphère» du dispositif principal d'étanchéité de l'arbre

NOTE Procédé utilisé pour empêcher toute introduction d'air ou d'humidité, empêcher ou supprimer les dépôts (y compris la glace), lubrifier une garniture d'étanchéité auxiliaire, éteindre un feu, diluer, chauffer ou refroidir une fuite.

**2.1.17.16
manchon d'étranglement**

manchon de limitation du jeu placé autour de l'arbre (ou de la chemise) sur le côté extérieur d'une garniture mécanique afin de limiter les fuites en cas de rupture de la garniture

**2.1.17.17
raccordements auxiliaires**

connexions servant à l'arrosage, à la dérivation, à l'équilibrage de pression ou toute autre fonction

NOTE Il est préférable de ne pas les confondre avec les raccords intermédiaires ou supplémentaires de refoulement.

**2.1.17.18
motopompe chemisée
rotor chemisé**

rotor (2.2.9.9) de moteur immergé dans le liquide pompé ou tout autre liquide et placé dans un boîtier le séparant du stator par une mince paroi

**2.1.17.19
palier hydrodynamique**

palier dont la surface est orientée vers une autre surface de sorte que leur mouvement relatif forme un film d'huile leur permettant de supporter la charge sans contact métal-métal

2.1.17.15**охлаждение**

непрерывное или перемежающееся введение соответствующей (чистой, совместимой и т.п.) жидкости на наружную сторону уплотнения ведущего вала

ПРИМЕЧАНИЕ Охлаждение применяется для: предупреждения проникновения воздуха или влаги, предотвращения возникновения налёта или очистки его (включая лёд), смазки резервного уплотнения, тушения возгорания, разбавления, нагрева или охлаждения вытекающей жидкости.

2.1.17.16**дроссельная втулка**

хорошо пригнанный вкладыш (или манжета), ограничивающий зазор по валу на наружном конце механического уплотнения, и предназначенный для уменьшения утечки в случае отказа уплотнения

2.1.17.17**вспомогательные соединительные патрубки**

штуцеры, предназначенные для промывки, обходной перемычки, выравнивания давления или других подобных целей

ПРИМЕЧАНИЕ Они не должны мешать работе промежуточных или дополнительных выходных патрубков.

2.1.17.18**герметичный электронасос
герметичный ротор**

ротор (2.2.9.9) электродвигателя, погружённый в перекачиваемую или иную жидкость и помещённый в тонкостенный кожух, отделяющий его от статора

2.1.17.19**гидродинамический подшипник**

подшипник, поверхность которого ориентирована относительно другой поверхности таким образом, что их относительное перемещение создаёт масляный клин, обеспечивающий отсутствие в подшипниковой паре металлического контакта

2.1.17.15**Quenchen**

континуируliches oder diskontинуируliches Einleiten eines geeigneten (sauberen, mit dem Fördergut verträgliches, usw.) Fluids auf der Atmosphärenseite der Hauptwellendichtung

ANMERKUNG Wird angewandt, um Luft oder Feuchte fernzuhalten, Ablagerungen (einschließlich Eis) zu verhindern oder abzuführen, Hilfsdichtungen zu schmieren, Funkenbildung zu vermeiden, austretende Leckage zu verdünnen, aufzuheizen oder zu kühlen.

2.1.17.16**Drosselbuchse**

Buchse mit engem Spiel um die Welle (oder Wellenschutzhülse) im äußeren Ende einer Gleitringdichtung, um die Leckage bei Gleitringdichtungsversagen zu reduzieren

2.1.17.17**Hilfsanschlüsse**

Anschlüsse, vorgesehen für Spülung, Bypass, Druckausgleich oder ähnliche Zwecke

ANMERKUNG Sie sollten nicht mit Zwischen- oder zusätzlichen Austrittsanschlüssen verwechselt werden.

2.1.17.18**Spaltrohrmotorpumpe**

Pumpe bei welcher der **Rotor** (2.2.9.9) in das Fördergut oder eine andere Flüssigkeit getaucht und, gekapselt in einer dünnen Ummantelung, getrennt vom Stator ist

2.1.17.19**hydrodynamisches Lager**

Lager, dessen Lauflächen zu einer anderen Oberfläche so angeordnet sind, dass sich durch Relativbewegungen ein Ölkeil bildet, der die Last trägt, so dass es zu keiner metallischen Berührung kommt

2.1.17.19.1

hydrodynamic radial bearing

bearing of sleeve-journal- or tilting-shoe-type construction

2.1.17.19.1

palier radial hydrodynamique

type de palier à coussinet-douille ou à patins pivotants

2.1.17.19.2

hydrodynamic thrust bearing

bearing of multiple-segment- or tilting-shoe-type construction

2.1.17.19.2

butée hydrodynamique

type de palier à segment multiple ou à patins pivotants

2.1.17.20

product lubrication

arrangement in which the bearings are submerged in, and lubricated by, the pumped liquid

2.1.17.20

lubrification par le produit

dispositif dans lequel les paliers sont plongés dans le liquide pompé et lubrifiés par celui-ci

2.1.17.21

submersible pump

pump unit (2.1.1.2) designed to operate fully submerged in the pumped liquid

2.1.17.21

pompe immergée

groupe motopompe (2.1.1.2) conçu pour fonctionner en étant entièrement immergé dans le liquide pompé

2.1.17.22

submergible pump

pump (2.1.1.1) designed to continue to operate when temporarily covered by liquid which may or may not be the pumped liquid

2.1.17.22

pompe submersible

pompe (2.1.1.1) conçue pour continuer de fonctionner lorsqu'elle est temporairement recouverte de liquide, qu'il s'agisse ou non du liquide pompé

2.1.17.23

**pump driver
driver**

machine supplying mechanical energy to power the pump

NOTE This can include, but is not limited to, electric motors, turbines, hydraulic motors, pneumatic motors and internal combustion engines.

2.1.17.23

**machine d'entraînement de la pompe
machine d'entraînement**

machine fournissant une énergie mécanique pour fournir de l'énergie à la pompe

NOTE Elle peut inclure, mais sans s'y limiter, moteurs électriques, turbines, moteurs hydrauliques, moteurs pneumatiques et machines à combustion interne.

2.1.17.19.1**гидродинамический радиальный подшипник**

подшипник втулочно-цапфовой конструкции или конструкции с разъемным вкладышем

2.1.17.19.1**hydrodynamisches Radiallager**

Lager in Lagerbuchsen- oder Kippsegmentausführung

2.1.17.19.2**гидродинамический упорный подшипник**

подшипник многосекционного типа или конструкции с разъемным вкладышем

2.1.17.19.2**hydrodynamisches Drucklager**

Lager in Mehrfachsegment- oder Kippsegmentausführung

2.1.17.20**смазывание продуктом**

компоновка, при которой подшипники погружены в перекачиваемую жидкость или смазываются ей

2.1.17.20**Fördergut-Schmierung**

Anordnung in der die Lager in das Fördergut getaucht und durch dieses geschmiert werden

2.1.17.21**погружной насос**

насосный агрегат (2.1.1.2), предназначенный для эксплуатации в состоянии полного погружения в перекачиваемую жидкость

2.1.17.21**Tauchmotorpumpe**

Pumpenaggregat (2.1.1.2), konstruiert für Dauerbetrieb und vollständig eingetaucht in das Fördergut

2.1.17.22**затопляемый насос**

насос (2.1.1.1), предназначенный для продолжения эксплуатации, будучи временно погруженным в жидкость, которая может быть перекачиваемой жидкостью, а может и не быть таковой

2.1.17.22**Tauchpumpe**

Pumpe (2.1.1.1), konstruiert für Dauerbetrieb und kurzzeitig bedeckt durch die Flüssigkeit, die das Fördergut oder eine andere Flüssigkeit sein kann

2.1.17.23**привод насоса
привод**

машина, снабжающая насос механической энергией

ПРИМЕЧАНИЕ Приводом могут быть: электродвигатель, турбина, гидравлический привод, пневматический привод, двигатель внутреннего сгорания и пр.

2.1.17.23**Pumpenantrieb
Antrieb**

Maschine die mechanische Energie für den Antrieb einer Pumpe bereitstellt

ANMERKUNG Dies können sein, ohne darauf beschränkt zu sein: Elektromotoren, Turbinen, Hydraulikantriebe, Pneumatikantriebe und Verbrennungsmotoren

2.1.17.24

coupling

link by which energy is transferred between the **driver** (2.1.17.23) and the **pump** (2.1.1.1)

NOTE The energy transmission can be mechanical, hydraulic or magnetic.

2.1.17.24.1

coupling service factor

factor which is multiplied by the nominal torque of the **driver** (2.1.17.23) in order to get a working torque that makes due allowance for cyclic torque fluctuations from the pump and/or its driver and, therefore, ensures a satisfactory coupling life

2.1.17.25

part

piece of equipment which, when assembled with others, makes a **pump** (2.1.1.1)

2.1.17.26

sub-assembly

assembly of parts put together for convenience, which may or may not fulfil a discrete function

2.1.17.27

component

assembly of parts put together to fulfil a specific, identifiable function independently or in combination with other parts/components

2.1.17.28

standby service

idle or idling piece of equipment that is capable of immediate automatic or manual startup and continuous operation

2.1.17.24

accouplement

lien par lequel l'énergie est transférée entre la **machine d'entraînement** (2.1.17.23) et la **pompe** (2.1.1.1)

NOTE La transmission d'énergie peut être mécanique, hydraulique ou magnétique.

2.1.17.24.1

facteur de service de l'accouplement

facteur par lequel il faut multiplier le couple antagoniste nominal de la **machine d'entraînement** (2.1.17.23) pour obtenir un moment de torsion fictif qui tient compte des fluctuations cycliques de couple dues à la pompe et/ou à sa machine d'entraînement et assure donc un fonctionnement satisfaisant de l'accouplement

2.1.17.25

pièce

élément de l'équipement qui, une fois assemblée avec d'autres, forme une **pompe** (2.1.1.1)

2.1.17.26

sous-ensemble

assemblage de pièces effectué par commodité et assurant ou non une fonction secondaire

2.1.17.27

composant

assemblage de pièces destiné à assurer une fonction identifiable spécifique indépendamment des autres pièces/composants ou en association avec eux

2.1.17.28

service de secours

partie de l'équipement de mise en veille ou de veille pouvant être mise en marche immédiatement de façon automatique ou manuelle et fonctionner en continu

2.1.17.24**соединительная муфта**

звено, с помощью которого энергия передается от **приводного механизма** (2.1.17.23) к **насосу** (2.1.1.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Передача энергии может быть механической, гидравлической или магнитной.

2.1.17.24**Kupplung**

mechanisches Verbindungsglied, durch das Energie vom **Antrieb** (2.1.17.23) zur **Pumpe** (2.1.1.1) übertragen wird

ANMERKUNG Die Energieübertragung kann mechanisch, hydraulisch oder magnetisch erfolgen.

2.1.17.24.1**эксплуатационный коэффициент муфты**

коэффициент, на который умножается номинальный крутящий момент **приводного механизма** (2.1.17.23) с целью получения условного вращающего момента, по которому производится должное допущение для циклических колебаний от насоса и/или его приводного механизма с целью оценки продолжительности ресурса муфты

2.1.17.24.1**Kupplungs-Betriebsfaktor**

Faktor, mit dem das Nenndrehmoment der Antriebsmaschine zu multiplizieren ist, um ein Arbeitsdrehmoment zu erhalten, welches die zyklischen Schwankungen des Drehmomentes von Pumpe und/oder Antrieb berücksichtigt und daher eine zufriedenstellende Lebensdauer der Kupplung sichert

2.1.17.25**деталь**

элемент конструкции, который, будучи соединённый с другими элементами, образует **насос** (2.1.1.1)

2.1.17.25**Teil**

Einzelteil einer Ausrüstung, das mit anderen zusammengebaut eine **Pumpe** (2.1.1.1) ergibt

2.1.17.26**узел**

совокупность деталей, собранных вместе, с целью возможности выполнения полностью или частично дискретной функции

2.1.17.26**Teilzusammenbau**

Zusammenbau von Teilen, der zweckdienlich eine bestimmte Funktion erfüllen oder nicht erfüllen kann

2.1.17.27**компонент**

совокупность деталей, собранных вместе для выполнения специфических, поддающихся определению функций самостоятельно либо в сочетании с другими узлами/компонентами

2.1.17.27**Baugruppe**

Zusammenbau von Teilen, um eine spezifisch erkennbare Funktion, unabhängig oder in Kombination mit anderen Teilen bzw. Baugruppen, zu erfüllen

2.1.17.28**резерв для обслуживания**

простаивающее или работающее на холостом ходу либо на малых оборотах оборудование, которое способно к немедленному автоматическому или ручному запуску и непрерывной эксплуатации

2.1.17.28**Bereitschaftsdienst**

in Ruhestellung oder Leerlauf befindliches Teil einer Ausrüstung, das fähig ist, direkt, automatisch oder von Hand zu starten und im Dauerbetrieb zu arbeiten

2.1.17.29

standby pump

additional **pump** (2.1.1.1), installed to provide immediate cover in the event of failure of the main pump

2.1.17.30

pressure casing

pressure-containing part that acts as a barrier between process or motive liquid and the atmosphere

2.1.17.29

pompe de secours

pompe (2.1.1.1) supplémentaire installée pour suppléer immédiatement à l'éventuelle défaillance de la pompe principale

2.1.17.30

corps de pompe soumis à pression

partie soumise à la pression qui agit comme une barrière entre le liquide moteur ou le liquide de procédé et l'atmosphère

2.2 Special terms for rotodynamic pumps

2.2 Termes spécifiques des pompes rotodynamiques

2.2.1 Rates of flow

2.2.1 Débits

2.2.1.1

minimum continuous stable flow

$Q_{st,min}$
lowest flow at which the **pump** (2.1.1.1) can be operated without it adversely affecting its performance in terms of life expectancy, noise and vibrations

NOTE The minimum continuous stable flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per second.

2.2.1.1

débit stable continu minimal

$Q_{st,min}$
débit le plus bas auquel la **pompe** (2.1.1.1) peut être actionnée sans que ce dernier n'affecte ses performances, en termes de durée de vie, de bruit et de vibrations

NOTE Le débit stable continu minimal est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure, litres par seconde.

2.2.1.2

minimum continuous thermal flow

$Q_{therm,min}$
lowest flow at which the **pump** (2.1.1.1) can operate without its operation being impaired by the temperature rise of the pumped liquid

NOTE 1 The minimum continuous thermal flow is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per second.

NOTE 2 The user is expected to specify the liquid properties of specific heat and change of vapour pressure per degree Celsius.

2.2.1.2

débit thermique continu minimal

$Q_{therm,min}$
débit le plus bas auquel la **pompe** (2.1.1.1) peut fonctionner sans que son fonctionnement soit gêné par l'augmentation de température du liquide pompé

NOTE 1 Le débit thermique continu minimal est exprimé en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure, litres par seconde.

NOTE 2 Il est recommandé à l'utilisateur de spécifier les propriétés du liquide à la chaleur spécifique et les changements de pression de vapeur par degré Celsius.

2.1.17.29**резервный насос**

насосы, дополнительные к тем, которые необходимы для обеспечения рабочего цикла, установленные для немедленной подмены основных насосов в случае их аварии

2.1.17.30**корпус, находящийся под давлением**

деталь механизма, подвергаемая избыточному давлению, и которая является барьером между перекачиваемой жидкостью и атмосферой

2.1.17.29**Reservepumpe**

zusätzlich installierte **Pumpe** (2.1.1.1), die bei Ausfall der Hauptpumpe fähig ist, unverzüglich den erforderlichen Bedarf des Betriebes zu erfüllen

2.1.17.30**Druckgehäuse**

Gesamtheit aller stationären, drucktragenden Bauteile einer Einheit einschließlich aller Stutzen und anderer angebauten Teile, aber ausschließlich der stationären und umlaufenden bzw. oszillierenden Teile von Wellen/Stangendichtungen

2.2 Специальные термины для динамических насосов

2.2.1 Подача**2.2.1.1****минимальная устойчивая подача**

$Q_{st,min}$
наименьшая подача жидкости, при которой **насос** (2.1.1.1) может эксплуатироваться без неблагоприятного воздействия на такие его характеристики как, прогнозируемая долговечность, шум и вибрация

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая минимальную подачу – кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в секунду.

2.2.1.2

минимальная подача, при которой происходит максимальный допустимый нагрев

$Q_{therm,min}$
наименьшая подача жидкости, при которой **насос** (2.1.1.1) может эксплуатироваться без повреждений вследствие перегрева перекачиваемой жидкостью

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая минимальную непрерывную тепловую подачу – кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в секунду.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Пользователь должен точно указать качества жидкости, касающиеся теплоёмкости и изменения давления пара в градусах Цельсия.

2.2 Spezielle Begriffe für Kreiselpumpen

2.2.1 Förderströme**2.2.1.1****minimal stabiler Dauerförderstrom**

$Q_{st,min}$
kleinster Förderstrom, bei dem die **Pumpe** (2.1.1.1) arbeiten kann, ohne dass die Grenzwerte der Lebenserwartung, Geräusch und Schwingungen überschritten werden

ANMERKUNG Der minimale stabile Dauerförderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde oder Liter je Sekunde.

2.2.1.2**minimal thermischer Dauerförderstrom**

$Q_{therm,min}$
kleinster Förderstrom, bei dem die **Pumpe** (2.1.1.1) arbeiten kann, ohne dass ihr Betrieb durch Temperaturanstieg des Fördergutes beeinträchtigt wird

ANMERKUNG 1 Der minimale thermische Dauerförderstrom wird angegeben in den Einheiten Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde oder Liter je Sekunde.

ANMERKUNG 2 Der Betreiber sollte die spezifische Wärme und die Änderung des Dampfdruckes je Grad Celsius des Fördergutes angeben.

2.2.1.3

allowable operating range

range of flows or heads at the specified **operating conditions** (2.1.2.3.1) of the **pump** (2.1.1.1) supplied as limited by cavitation, heating, vibration, noise, shaft deflection and other similar phenomena

NOTE 1 The allowable operating range is expressed in cubic metres per hour, cubic metres per second, litres per hour or litres per second.

NOTE 2 The upper and lower limits of the range are denoted by maximum and minimum continuous flow, as specified by the manufacturer.

2.2.1.3

gamme de fonctionnement admissible

gamme de débits ou hauteurs de charge dans les **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) spécifiées de la **pompe** (2.1.1.1) fournie telle que limitée par des phénomènes de cavitation, échauffement, vibrations, bruit, flexion de l'arbre et d'autres phénomènes similaires

NOTE 1 La gamme de fonctionnement admissible est exprimée en mètres cubes par heure, mètres cubes par seconde, litres par heure, litres par seconde.

NOTE 2 Les limites inférieures et supérieures de la gamme sont indiquées par un débit continu minimal et maximal, tel que spécifié par le fabricant.

2.2.2 Heights

2.2.2.1

NPSH datum plane

horizontal plane through the centre of the circle described by the external points of the entrance edges of the impeller blades, in the first stage in the case of multi-stage pumps

See Figure 1.

NOTE 1 In the case of double inlet pumps with vertical or inclined axis, it is the plane through the higher centre.

NOTE 2 The manufacturer is expected to indicate the position of this plane with respect to precise reference points on the pump.

2.2.2 Altitudes

2.2.2.1

plan de référence NPSH

plan horizontal passant au centre du cercle décrit par les points externes des bords d'entrée des aubes de la roue, dans le premier étage, dans le cas de pompes à plusieurs étages

Voir Figure 1.

NOTE 1 Dans le cas de pompes à double ouïe d'aspiration dont l'axe est vertical ou incliné, il s'agit du plan passant par le centre le plus élevé.

NOTE 2 Il est recommandé au fabricant d'indiquer la position de ce plan par rapport à des points de référence précis de la pompe.

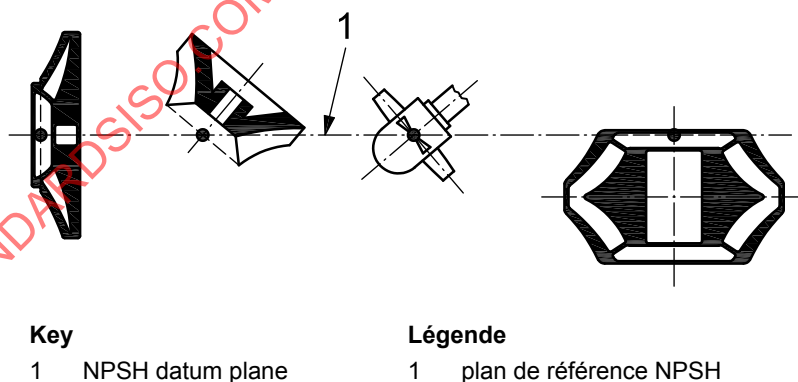


Figure 1 — NPSH datum plane
Figure 1 — Plan de référence NPSH

2.2.1.3**допустимый диапазон эксплуатации**

диапазон подач или напоров, указанных в **условиях эксплуатации** (2.1.2.3.1) **насоса** (2.1.1.1), при ограничениях, касающихся кавитации, нагрева, вибрации, шума, отклонения вала и других подобных явлений

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая допустимый диапазон подач при эксплуатации - кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в секунду.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Высший и низший пределы диапазона обозначены максимальной и минимальной подачей, указанной предприятием-изготовителем насоса.

2.2.1.3**zulässiger Arbeitsbereich**

Бereich von Förderströmen oder Höhen bei festgelegten Arbeitsbedingungen der gelieferten **Pumpe** (2.1.1.1) der begrenzt wird durch Kavitation, Erwärmung, Schwingung, Geräusch, Wellendurchbiegung und andere ähnliche Kriterien

ANMERKUNG 1 Der zulässige Arbeitsbereich wird angegeben in der Einheit Kubikmeter je Stunde, Kubikmeter je Sekunde, Liter je Stunde oder Liter je Sekunde.

ANMERKUNG 2 Die oberen und unteren Grenzen des Bereiches sind vom Hersteller durch den maximalen und minimalen Dauerförderstrom festgelegt.

2.2.2 Высоты**2.2.2.1****базовая плоскость NPSH**

горизонтальная плоскость, проходящая через центр окружности, описанной внешними точками входных кромок лопастей рабочего колеса; центр окружности первой ступени для многоступенчатых насосов

См. Рисунок 1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для насосов с двухсторонним входом с вертикальной или наклонной осью такой плоскостью является плоскость, проходящая через более высокий центр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Предприятие-изготовитель должно указать положение этой плоскости по отношению к базисным точкам насоса.

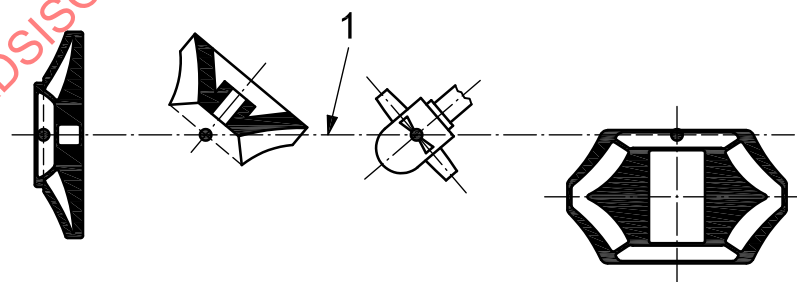
2.2.2 Geodätische Höhen**2.2.2.1****NPSH-Bezugsebene**

horizontale Ebene, durch den Mittelpunkt eines durch die Außenpunkte der Eintrittskanten der Laufradschaufeln beschriebenen Kreises, bei zweiströmigen Pumpen mit vertikaler oder schräger Achse ist dies die durch den höher gelegenen Mittelpunkt verlaufende Ebene

См. Bild 1.

ANMERKUNG 1 Bei zweiströmigen Pumpen mit vertikaler oder schräger Achse ist dies die durch den höher gelegenen Mittelpunkt verlaufende Ebene.

ANMERKUNG 2 Der Hersteller sollte die Lage dieser Ebenen angeben und dazu genaue Bezugspunkte auf der Pumpe nennen.



Легенда

1 Базовая плоскость NPSH

Legende

1 NPSH-Bezugsebene

Рисунок 1 — Базовая плоскость NPSH

Bild 1 — NPSH-Bezugsebene

2.2.3 Power

2.2.3.1

optimum pump power input

P_{opt}
pump power input at the **rate of flow** (2.1.3.2) corresponding to the best efficiency

NOTE The optimum pump power input is expressed in kilowatts or watts.

2.2.3.2

shut-off pump power input

P_0
pump power input at zero **rate of flow** (2.1.3.2)

NOTE The shut-off pump power input is expressed in kilowatts or watts.

2.2.3.3

maximum pump power input

P_{max}
highest value of the pump power input at any **rate of flow** (2.1.3.2) at any allowable **operating condition** (2.1.2.3.1)

NOTE The maximum pump power input is expressed in kilowatts or watts.

2.2.4 Heads

2.2.4.1

optimum head

H_{opt}
total head (2.1.5.1.3) developed by the pump at a **rate of flow** (2.1.3.2) corresponding to the best efficiency

NOTE The optimum head is expressed in metres.

2.2.3 Puissance

2.2.3.1

puissance optimale absorbée par la pompe

P_{opt}
puissance absorbée par la pompe au **débit-volume** (2.1.3.2) correspondant au meilleur rendement

NOTE La puissance optimale absorbée par la pompe est exprimée en kilowatts ou en watts.

2.2.3.2

puissance à l'entrée de la pompe à débit nul

P_0
puissance absorbée par la pompe à **débit-volume** (2.1.3.2) nul

NOTE La puissance à l'entrée de la pompe à débit nul est exprimée en kilowatts ou en watts.

2.2.3.3

puissance maximale à l'entrée de la pompe

P_{max}
valeur la plus élevée de la puissance absorbée par la pompe quel que soit le **débit-volume** (2.1.3.2) aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) admissibles

NOTE La puissance maximale à l'entrée de la pompe est exprimée en kilowatts ou en watts.

2.2.4 Hauteurs

2.2.4.1

hauteur optimale

H_{opt}
hauteur totale de charge (2.1.5.1.3) développée par la pompe au **débit-volume** (2.1.3.2) correspondant au meilleur rendement

NOTE La hauteur optimale est exprimée en mètres.

2.2.3 Мощность

2.2.3.1

оптимальная потребляемая мощность насоса

P_{opt}
потребляемая мощность насоса при **подаче** (2.1.3.2), соответствующей наилучшей эффективности

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая оптимальную потребляемую мощность насоса – киловатт или ватт.

2.2.3.2

потребляемая мощность насоса при нулевой подаче

P_0
потребляемая мощность насоса при нулевой **подаче** (2.1.3.2)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая потребляемую мощность насоса при нулевой подаче – киловатт или ватт.

2.2.3.3

максимальная потребляемая мощность насоса

P_{max}
наибольшее значение потребляемой мощности насоса при любой **подаче** (2.1.3.2) в любых допустимых **условиях эксплуатации** (2.1.2.3.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая максимальную потребляемую мощность насоса – киловатт или ватт.

2.2.4 Напоры

2.2.4.1

оптимальный напор

H_{opt}
полный напор, развиваемый насосом при **подаче** (2.1.3.2), соответствующей наилучшей эффективности

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая оптимальный напор – метр.

2.2.3 Leistung

2.2.3.1

Pumpen-Bestleistungsbedarf

P_{opt}
Leistungsbedarf der Pumpe beim **Förderstrom** (2.1.3.2) im Punkt besten Wirkungsgrades

ANMERKUNG Der Pumpen-Bestleistungsbedarf wird in der Einheit Kilowatt oder Watt angegeben.

2.2.3.2

Pumpen-Null-Leistungsbedarf

P_0
Leistungsbedarf der Pumpe bei Null-**Förderstrom** (2.1.3.2)

ANMERKUNG Der Pumpen-Null-Leistungsbedarf wird in der Einheit Kilowatt oder Watt angegeben.

2.2.3.3

maximaler Pumpenleistungsbedarf

P_{max}
höchster Wert des Pumpenleistungsbedarfs bei irgendeinem **Förderstrom** (2.1.3.2), bei irgendwelchen zulässigen Arbeitsbedingungen

ANMERKUNG Der maximale Pumpenleistungsbedarf wird in der Einheit Kilowatt oder Watt angegeben.

2.2.4 Energiehöhen

2.2.4.1

Bestförderhöhe

H_{opt}
Förderhöhe einer Pumpe im Punkt besten Wirkungsgrades

ANMERKUNG Die Bestförderhöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

2.2.4.2 shut-off head

H_0
total head (2.1.5.1.3) developed by the pump (2.1.1.1) in a zero rate of flow

NOTE The shut-off head is expressed in metres.

2.2.4.3 head at peak point

H_p
highest total head (2.1.5.1.3) developed by a pump (2.1.1.1) when this does not occur at a zero rate of flow (2.1.3.2)

NOTE The head at peak point is expressed in metres.

2.2.4.4 maximum head

H_{max}
highest total head (2.1.5.1.3) developed by a pump (2.1.1.1) at any rate of flow (2.1.3.2)

NOTE 1 The maximum head is expressed in metres.

NOTE 2 H_{max} is equal to either H_0 or H_p , depending upon the pump $H(Q)$ curve.

2.2.4.5 net positive suction head 3 % NPSH3

See 2.1.5.5.3.

2.2.5 Cross-sectional area

2.2.5.1 throat area

A_{min}
free cross-sectional area of the exit channel(s) from the casing volute

NOTE The throat area is expressed in metres squared.

2.2.4.2 hauteur à débit nul

H_0
hauteur totale de charge (2.1.5.1.3) développée par la pompe (2.1.1.1) à débit nul

NOTE La hauteur à débit nul est exprimée en mètres.

2.2.4.3 hauteur au point de pic

H_p
hauteur totale de charge (2.1.5.1.3) la plus élevée développée par la pompe (2.1.1.1) lorsque le débit-volume (2.1.3.2) n'est pas nul

NOTE La hauteur au point de pic est exprimée en mètres.

2.2.4.4 hauteur maximale

H_{max}
hauteur totale de charge (2.1.5.1.3) la plus élevée développée par la pompe (2.1.1.1) quel que soit le débit-volume (2.1.3.2)

NOTE 1 La hauteur maximale est exprimée en mètres.

NOTE 2 H_{max} est équivalent à H_0 ou à H_p en fonction de la courbe $H(Q)$ de la pompe.

2.2.4.5 hauteur énergétique nette absolue à l'aspiration à 3 % NPSH3

Voir 2.1.5.5.3.

2.2.5 Sections transversales

2.2.5.1 section d'étranglement

A_{min}
section transversale libre du/des canal(aux) de sortie de la volute

NOTE La section d'étranglement est exprimée en mètres carrés.

2.2.4.2**отсечной напор** H_0

полный напор, развиваемый насосом при нулевой подаче

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая отсечной напор - метр.

2.2.4.3**напор в пиковой точке** H_p

наивысший развиваемый насосом полный напор, когда это происходит не при нулевой подаче (2.1.3.2)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая напор в пиковой точке - метр.

2.2.4.4**максимальный напор** $H_{\max}$

наивысший полный напор, развиваемый насосом при любой подаче (2.1.3.2)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая максимальный напор - метр.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 $H_{\max}$ равен либо H_0 либо H_p в зависимости от кривой рабочих характеристик насоса $H(Q)$.

2.2.4.5

**надкавитационный напор, требуемый для трёхпроцентного снижения полного напора
NPSH3**

См. 2.1.5.5.3.

2.2.5 Площадь поперечного сечения**2.2.5.1**

**площадь проходного сечения
горловины**

 $A_{\min}$

свободная площадь сечения выходного канала (каналов) со стороны спиральной камеры

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая площадь проходного сечения горловины - метр в квадрате.

2.2.4.2**Nullförderhöhe** H_0

Фörderhöhe einer **Pumpe** (2.1.1.1) bei Null-Förderstrom

ANMERKUNG Die Nullförderhöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

2.2.4.3**Scheitelförderhöhe** H_p

höchste Förderhöhe einer **Pumpe** (2.1.1.1), wenn dies nicht für die Null-Förderhöhe zutrifft

ANMERKUNG Die Scheitelförderhöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

2.2.4.4**maximale Förderhöhe** $H_{\max}$

höchste Förderhöhe einer **Pumpe** (2.1.1.1) bei irgendeinem Förderstrom

ANMERKUNG 1 Die maximale Förderhöhe wird in der Einheit Meter angegeben.

ANMERKUNG 2 $H_{\max}$ wird gleich H_0 oder H_p sein, abhängig von der Pumpenkennlinie $H(Q)$.

2.2.4.5

**Netto Positive Saughöhe 3 %
NPSH3**

Siehe 2.1.5.5.3.

2.2.5 Querschnittsflächen**2.2.5.1****Spiralgehäuse-Austrittsfläche** $A_{\min}$

freier Querschnitt des Austrittskanals (der Austrittskanäle) des Spiralgehäuses

ANMERKUNG Die Spiralgehäuse-Austrittsfläche wird in der Einheit Quadrat meter angegeben.

2.2.6 Velocity, speed and rotation

2.2.6.1

mean velocity at throat

U_{thr}
rate of flow (2.1.3.2) passing through the exit from the volute divided by the throat area

NOTE 1 It is given by Equation (14):

$$U_{thr} = \frac{Q_2}{A_{min}} \quad (14)$$

NOTE 2 The mean velocity at the throat is expressed in metres per second.

2.2.6.2

critical speed

n_c
speed of rotation at which the frequency of vibration (or its multiples) corresponds to the rotor resonant (lateral or torsional)

NOTE 1 The critical speed is expressed in reciprocal minutes or reciprocal seconds. According to ISO 80000-1, the designations "revolution per minute" (r/min) and "revolution per second" (r/s) are also widely used.

NOTE 2 The pumps are concerned with actual critical speeds rather than various calculated values in lateral vibration and in torsional oscillation.

2.2.6.3

dry critical speed

$n_{c,dry}$
rotor resonant frequency calculated assuming that the rotor is supported only at its bearings and that the bearings are of infinite stiffness

NOTE The dry critical speed is expressed in reciprocal minutes or reciprocal seconds.

2.2.6 Vitesses

2.2.6.1

vitesse moyenne à l'étranglement

U_{thr}
débit (2.1.3.2) à la sortie de la volute divisé par la section d'étranglement

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (14):

$$U_{thr} = \frac{Q_2}{A_{min}} \quad (14)$$

NOTE 2 La vitesse moyenne à l'étranglement est exprimée en mètres par seconde.

2.2.6.2

vitesse critique

n_c
vitesse de rotation à laquelle la fréquence de vibration (ou ses multiples) correspond au rotor résonnant (latéral ou torsionnel)

NOTE 1 La vitesse critique est exprimée par l'unité correspondante par minute ou par seconde. Selon l'ISO 80000-1, les désignations «tours par minute» (r/min) et «tours par seconde» (r/s) sont aussi fréquemment utilisées.

NOTE 2 Les pompes sont concernées par des vitesses critiques réelles plutôt que par des valeurs diverses calculées de vibration latérale et pulsation en torsion.

2.2.6.3

vitesse critique à sec

$n_{c,dry}$
fréquence propre du rotor calculée en s'assurant que le rotor est supporté seulement par ses paliers et que les paliers ont une rigidité infinie

NOTE La vitesse critique à sec est exprimée par l'unité correspondante par minute ou par seconde.

2.2.6 Скорость, быстродействие и вращение

2.2.6.1

средняя скорость в горловине

U_{thr}
подача (2.1.3.2), проходящая через выход из спиральной камеры, поделённая на площадь горловины

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (14):

$$U_{thr} = \frac{Q_2}{A_{min}} \quad (14)$$

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая среднюю скорость в горловине - метр в секунду.

2.2.6.2

критическое число оборотов

n_c
частота вращения, при которой частота вибрации (или ее мультипликата) вращающихся частей соответствует резонансу ротора (боковому или торсионному)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Критическое число оборотов измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах и секундах. Согласно международному стандарту ISO 80000-1 также широко применяются определения "оборотов в минуту" (об/мин) или "оборотов в секунду" (об/сек).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Для характеристики работы насосов гораздо важнее фактическое критическое число оборотов, а не различные рассчитанные значения боковой вибрации и крутильных колебаний.

2.2.6.3

сухое критическое число оборотов

$n_{c,dry}$
частота резонанса ротора, рассчитанная, исходя из допущения, что ротор поддерживается только своими подшипниками и что эти подшипники имеют неопределённую устойчивость

ПРИМЕЧАНИЕ Жесткое критическое число оборотов измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах и секундах.

2.2.6 Geschwindigkeiten

2.2.6.1

mittlere Geschwindigkeit in der Spiralgehäuse-Austrittsfläche

U_{thr}
durch den Spiralgehäuseaustritt strömender Förderstrom (2.1.3.2) dividiert durch den Querschnitt des Spiralgehäuseaustritts

ANMERKUNG 1 Definiert in Gleichung (14):

$$U_{thr} = \frac{Q_2}{A_{min}} \quad (14)$$

ANMERKUNG 2 Die mittlere Geschwindigkeit in der Spiralgehäuse-Austrittsfläche wird in den Einheiten Meter je Sekunde angegeben.

2.2.6.2

kritische Drehzahl

n_c
Drehzahl, bei der die Biegeschwingungs-Eigenfrequenz (oder ihr mehrfaches) gleich der Eigenfrequenz des Rotors (in Längs- wie in Drehrichtung) ist

ANMERKUNG 1 Die kritische Drehzahl wird angegeben in der Einheit Minute⁻¹ oder Sekunde⁻¹. Nach ISO 80000-1 sind auch die Bezeichnungen „Umdrehungen je Minute“ (r/min) und „Umdrehungen je Sekunde“ (r/s) gebräuchlich.

ANMERKUNG 2 Die Pumpen sind eher von tatsächlichen kritischen Drehzahlen betroffen als von verschiedenen Berechnungswerten aus Biege- und Torsionsschwingungen.

2.2.6.3

trockene kritische Drehzahl

$n_{c,dry}$
Läufer-Resonanzfrequenz berechnet unter der Annahme, dass der Läufer nur in den Lagern gestützt wird und die Lager eine unendliche Steifigkeit besitzen

ANMERKUNG Die trockene kritische Drehzahl wird angegeben in der Einheit Minute⁻¹ oder Sekunde⁻¹.

2.2.6.4 wet critical speed

$n_{c,wet}$
rotor resonant frequency calculated considering the additional support and damping produced by the action of the pumped liquid within rotor

NOTE The wet critical speed is expressed in reciprocal minutes or reciprocal seconds.

2.2.7 Performance

2.2.7.1 pump $H(Q)$ curve

relationship between the total head of the pump and the **rate of flow** (2.1.3.2) at given **operating conditions** (2.1.2.3.1)/**rated conditions** (2.1.2.2.1) of speed and liquid

2.2.7.1.1 stable pump $H(Q)$ curve

pump $H(Q)$ curve where the maximum head and shut-off head are coincidental, and the total head declines continuously as the **rate of flow** (2.1.3.2) increases

2.2.7.1.2 unstable pump $H(Q)$ curve

pump $H(Q)$ curve where the maximum head (peak point) and shut-off head are not coincidental, or the total head does not decline continuously as the **rate of flow** (2.1.3.2) increases

2.2.7.2 peak point

point of highest achieved total head in an unstable pump $H(Q)$ curve

2.2.6.4 vitesse critique humide

$n_{c,wet}$
fréquence propre du rotor calculée en considérant le support additionnel et l'amortissement produit par l'action du liquide pompé dans le rotor

NOTE La vitesse critique humide est exprimée par l'unité correspondante par minute ou par seconde.

2.2.7 Performances

2.2.7.1 courbe $H(Q)$ de la pompe

relation entre la hauteur énergétique totale de la pompe et le **débit-volume** (2.1.3.2) aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1)/**conditions théoriques** (2.1.2.2.1) pour la vitesse et le liquide

2.2.7.1.1 courbe $H(Q)$ stable de la pompe

courbe $H(Q)$ de la pompe sur laquelle la hauteur maximale coïncide avec la hauteur à débit nul et où la hauteur totale énergétique décroît de façon continue lorsque le **débit-volume** (2.1.3.2) augmente

2.2.7.1.2 courbe $H(Q)$ instable de la pompe

courbe $H(Q)$ de la pompe sur laquelle la hauteur maximale (sommet) ne coïncide pas avec la hauteur à débit nul, ou bien où la hauteur énergétique totale ne décroît pas de façon continue lorsque le **débit-volume** (2.1.3.2) augmente

2.2.7.2 sommet

point le plus élevé de hauteur totale atteint sur une courbe $H(Q)$ instable de la pompe

2.2.6.4**мокрое критическое число оборотов** $n_{c,wet}$

частота резонанса ротора, рассчитанная, исходя из допущения, что имеет место дополнительная поддержка и гашение колебаний, производимые воздействием перекачиваемой жидкости в пределах ротора

ПРИМЕЧАНИЕ Мокрое критическое число оборотов измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах и секундах.

2.2.6.4**feuchte kritische Drehzahl** $n_{c,wet}$

Лäufer-Resonanzfrequenz berechnet unter Berücksichtigung der zusätzlichen Unterstützung und Dämpfung, die durch die Wirkung des Fördergutes im Laufrad entsteht

ANMERKUNG Die feuchte kritische Drehzahl wird angegeben in der Einheit Minute⁻¹ oder Sekunde⁻¹.

2.2.7 Эксплуатационные параметры**2.2.7 Kenngrößen****2.2.7.1****кривая рабочих характеристик насоса** $H(Q)$

соотношение полного напора насоса и подачи (2.1.3.2) в рабочих/расчетных условиях (2.1.2.2.1) частоты вращения и номинальном состоянии жидкости

2.2.7.1**Pumpen $H(Q)$ -Kurve**

Beziehung zwischen der Förderhöhe der Pumpe zum Förderstrom (2.1.3.2) bei bestimmten Arbeits-/Auslegungsbedingungen (2.1.2.2.1) von Drehzahl und Fördergut

2.2.7.1.1**кривая стабильных рабочих характеристик насоса $H(Q)$**

кривая рабочих характеристик насоса $H(Q)$, где максимальный напор и отсечный напор совпадают, а полный напор непрерывно снижается по мере увеличения подачи (2.1.3.2)

2.2.7.1.1**stabile Pumpen $H(Q)$ -Kurve**

Pumpen $H(Q)$ -Kurve, bei der die Förderhöhe bei Null-Förderstrom ihren größten Wert hat und mit zunehmendem Förderstrom (2.1.3.2) stets abfällt

2.2.7.1.2**кривая нестабильных рабочих характеристик насоса $H(Q)$**

кривая рабочих характеристик насоса $H(Q)$, где максимальный напор (пиковая точка) и отсечный напор не совпадают либо полный напор не снижается непрерывно по мере увеличения подачи (2.1.3.2)

2.2.7.1.2**instabile Pumpen $H(Q)$ -Kurve**

Pumpen $H(Q)$ -Kurve, bei der die maximale Förderhöhe (Scheitelpunkt) bei einem von Null verschiedenen Förderstrom (2.1.3.2) liegt, oder die Förderhöhe mit zunehmendem Förderstrom nicht stets abfällt

2.2.7.2**пиковая точка**

точка наивысшего достигнутого полного напора на нестабильной кривой рабочих характеристик насоса $H(Q)$

2.2.7.2**Scheitelpunkt**

Punkt der höchsten Förderhöhe auf einer instabilen Pumpen $H(Q)$ -Kurve

2.2.7.3**operating point**

point at which a pump operates in an **installation** (2.1.1.3), and which occurs at the intersection of the pump $H(Q)$ curve and the installation $H_A(Q)$ curve

2.2.8 Pump characterizing number

NOTE These definitions refer to the functioning of the pump.

2.2.8.1**type number**

K_{num}
pure number calculated at the point of best efficiency

NOTE 1 It is defined as given by Equation (15):

$$K_{\text{num}} = \frac{2\pi n Q_{\text{opt}}^{0,5}}{(g H_{\text{opt}})^{0,75}} \quad (15)$$

where

Q_{opt} is the volume **rate of flow** (2.1.3.2) at the point of best efficiency (see 2.1.3.2.1), expressed in cubic metres per second;

H_{opt} is the total head developed by the pump at a rate of flow corresponding to the best efficiency (see 2.2.4.1), expressed in metres;

n is the rotational speed/rotational frequency of the pump, expressed in reciprocal seconds;

g is the gravitational acceleration, expressed in metres per square second.

NOTE 2 The type number is taken at maximum impeller diameter.

NOTE 3 See also 2.2.8.2.

2.2.7.3**point de fonctionnement**

point auquel la pompe fonctionne dans l'**installation** (2.1.1.3), et pouvant survenir à l'intersection de la courbe $H(Q)$ de la pompe et la courbe $H_A(Q)$ de l'installation

2.2.8 Nombre caractérisant la pompe

NOTE Ces définitions concernent le fonctionnement de la pompe.

2.2.8.1**nombre caractéristique**

K_{num}
nombre sans dimension calculé au point de meilleur rendement

NOTE 1 Il est défini par l'Equation (15):

$$K_{\text{num}} = \frac{2\pi n Q_{\text{opt}}^{0,5}}{(g H_{\text{opt}})^{0,75}} \quad (15)$$

où

Q_{opt} est le **débit-volume** (2.1.3.2) au débit optimal (voir 2.1.3.2.1), en mètres cubes par seconde;

H_{opt} est la hauteur totale développée par la pompe correspondant à la hauteur optimale (voir 2.2.4.1), en mètres;

n est la vitesse de rotation de la pompe, exprimée par l'unité correspondante par seconde;

g est l'accélération gravitationnelle, en mètres cubes par seconde.

NOTE 2 Le nombre caractéristique doit être pris au diamètre maximal de la roue.

NOTE 3 Voir aussi 2.2.8.2.

2.2.7.3**рабочая точка**

точка, в которой насос эксплуатируется в **установке** (2.1.1.3); она находится на пересечении кривой рабочих характеристик насоса $H(Q)$ и кривой рабочих характеристик установки $H_A(Q)$

2.2.7.3**Arbeitspunkt**

Punkt, in dem eine Pumpe in einer **Installation** (2.1.1.3) arbeitet; er wird bestimmt durch den Schnittpunkt der Pumpen $H(Q)$ -Kurve und der Anlagen $H_A(Q)$ -Kurve

2.2.8 Отличительные показатели насоса

ПРИМЕЧАНИЕ Эти определения относятся к функционированию насоса.

2.2.8 Pumpen-Kennzahlen

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Arbeitsweise der Pumpen.

2.2.8.1**типовой показатель**

K_{num}
безразмерное число, рассчитанное в точке наилучшей эффективности

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (15):

$$K_{\text{num}} = \frac{2\pi n Q_{\text{opt}}^{0,5}}{(g H_{\text{opt}})^{0,75}} \quad (15)$$

где

Q_{opt} значение **подачи** (2.1.3.2) в точке наилучшей эффективности (см. 2.1.3.2.1), выраженное в кубических метрах в секунду;

H_{opt} полный напор, достигаемый насосом при подаче, соответствующей наилучшей эффективности (см. 2.2.4.1), выраженный в метрах;

n частота вращения насоса в обратных величинах, выраженных в секундах;

g ускорение свободного падения, выраженное в метрах за секунду в квадрате.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Типовой показатель берется на максимальном диаметре лопастного колеса.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 См. также 2.2.8.2.

2.2.8.1**Typ-Nummer**

K_{num}
Kennzahl, die aus Größen im Punkt besten Wirkungsgrades

ANMERKUNG 1 Durch folgende Gleichung (15) angegeben wird:

$$K_{\text{num}} = \frac{2\pi n Q_{\text{opt}}^{0,5}}{(g H_{\text{opt}})^{0,75}} \quad (15)$$

Дabei ist

Q_{opt} der **Фörderstrom** (2.1.3.2) im Bestförderstrom (siehe 2.1.3.2.1), angegeben in Kubikmeter je Sekunde;

H_{opt} die Förderhöhe einer Pumpe entwickelt für den Förderstrom entsprechend der Bestförderhöhe (siehe 2.2.4.1), angegeben in Meter;

n die Drehzahl der Pumpe, angegeben in Sekunde⁻¹;

g ist die Gravitation, ausgedrückt in Meter pro Sekunde²

ANMERKUNG 2 Die Typ-Nummer wird auf den maximalen Laufraddurchmesser bezogen.

ANMERKUNG 3 Siehe auch 2.2.8.2.

2.2.8.2 specific speed

n_s
speed that characterizes a pump in terms of its speed, flow rate per impeller eye, i.e. total flow for single-flow impeller, half flow for double-flow impeller, at the best efficiency point and head per stage at maximum impeller diameter

NOTE 1 It is given by Equation (16):

$$n_s = n \frac{Q_{\text{opt}}^{0,5}}{H_{\text{opt}}^{0,75}} \quad (16)$$

where

n is the rotational speed/rotational frequency of the pump, expressed in reciprocal seconds;

H_{opt} is the total head developed by the pump at a **rate of flow** (2.1.3.2) corresponding to the best efficiency (see 2.2.4.1), expressed in metres;

Q_{opt} is the volume rate of flow at the point of best efficiency (see 2.1.3.2.1), expressed in cubic metres per second

NOTE 2 The specific speed is expressed in reciprocal minutes.

NOTE 3 n_s can be dimensionless if $(g H_{\text{opt}})^{0,75}$ is used in the denominator and coherent units are used. However, the usual practice is not to incorporate g , and to use metres, cubic metres per second and reciprocal minutes.

NOTE 4 See also 2.2.9.1.

NOTE 5 The relationship between the numerical values of K_{num} and n_s are given by Equation (17):

$$K_{\text{num}} = \frac{n_s}{52,919} \quad (17)$$

2.2.8.2 vitesse spécifique

n_s
vitesse qui caractérise la pompe en termes de vitesse, de débit par œillard de roue, par exemple débit total pour une roue à simple débit, demi-débit pour une roue à double débit, au point de meilleur rendement et en hauteur de charge par étage au diamètre maximal de la roue

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (16):

$$n_s = n \frac{Q_{\text{opt}}^{0,5}}{H_{\text{opt}}^{0,75}} \quad (16)$$

où

n est la vitesse de rotation de la pompe, exprimée par l'unité correspondante par seconde;

H_{opt} est la hauteur totale développée par la pompe au **débit-volume** (2.1.3.2) correspondant à la hauteur optimale (voir 2.2.4.1), en mètres;

Q_{opt} est le débit-volume au débit optimal (voir 2.1.3.2.1), en mètres cubes par seconde.

NOTE 2 La vitesse spécifique est exprimée par l'unité correspondante par minute.

NOTE 3 n_s peut être un nombre sans dimension si $(g H_{\text{opt}})^{0,75}$ est le dénominateur et si des unités cohérentes sont utilisées. Cependant, dans la pratique courante, g n'est pas incorporé et les unités mètres, mètres cubes par seconde et unité correspondante par minute sont utilisées.

NOTE 4 Voir également 2.2.9.1.

NOTE 5 La relation entre les valeurs numériques de K_{num} et n_s est donnée par l'Équation (17):

$$K_{\text{num}} = \frac{n_s}{52,919} \quad (17)$$

2.2.8.2 быстроходность

n_s
частота вращения, которая характеризует насос в терминах его числа оборотов, подачи через входной диаметр рабочего колеса, то есть совокупного потока для однопоточного лопастного колеса, половины потока для двухпоточного лопастного колеса, в точке наилучшей эффективности и напоре в ступени с максимальным диаметром этого колеса

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (16):

$$n_s = n \frac{Q_{\text{opt}}^{0,5}}{H_{\text{opt}}^{0,75}} \quad (16)$$

где

n частота вращения насоса в обратных величинах, выраженных в секундах;

H_{opt} полный напор, достигаемый насосом при **подаче** (2.1.3.2), соответствующей наилучшей эффективности (см. 2.2.4.1), выраженный в метрах;

Q_{opt} значение подачи в точке наилучшей эффективности (см. 2.1.3.2.1), выраженное в кубических метрах в секунду.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Быстроходность измеряется в обратных единицах, выраженных в секундах.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 n_s может быть безразмерным, если $(gH_{\text{opt}})^{0,75}$ используется как знаменатель и применяются соответствующие единицы. Тем не менее, в обычной практике принято не включать g , а использовать метры, кубические метры в секунду и обороты в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 См. также 2.2.9.1.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 Соотношение между численным значением K_{num} и n_s , приведено в Уравнении (17):

$$K_{\text{num}} = \frac{n_s}{52,919} \quad (17)$$

2.2.8.2 spezifische Drehzahl

n_s
Drehzahl, die eine Pumpe in den Größen ihrer Drehzahl, Förderstrom je Laufradeintritt wie Gesamtförderstrom für einströmiges Laufrad, halber Förderstrom für doppelströmiges Laufrad im Punkt besten Wirkungsgrades und Förderhöhe je Stufe bei maximalem Laufraddurchmesser

ANMERKUNG 1 Gemäß Gleichung (16) kennzeichnet:

$$n_s = n \frac{Q_{\text{opt}}^{0,5}}{H_{\text{opt}}^{0,75}} \quad (16)$$

Dabei ist

n die Drehzahl der Pumpe, angegeben in Sekunde⁻¹;

H_{opt} die Förderhöhe einer Pumpe entwickelt für den **Förderstrom** (2.1.3.2) entsprechend der Bestförderhöhe (siehe 2.2.4.1), angegeben in Meter;

Q_{opt} der Förderstrom im Bestförderstrom (siehe 2.1.3.2.1), angegeben in Kubikmeter je Sekunde.

ANMERKUNG 2 Die spezifische Drehzahl wird in der Einheit Sekunde⁻¹ angegeben.

ANMERKUNG 3 n_s kann dimensionslos sein, wenn $(gH_{\text{opt}})^{0,75}$ im Nenner verwendet wird und zusammenhängende Einheiten verwendet werden. In der Praxis ist es jedoch üblich g nicht einzugliedern.

ANMERKUNG 4 Siehe auch 2.2.9.1.

ANMERKUNG 5 Die Abhängigkeit der numerischen Werte von K_{num} und n_s sind gegeben durch Gleichung (17):

$$K_{\text{num}} = \frac{n_s}{52,919} \quad (17)$$

2.2.8.3 suction-specific speed

n_{ss}
speed that characterizes a pump's cavitation performance in terms of its speed, **optimum rate of flow** (2.1.3.2.1) per impeller eye at best efficiency point and **NPSH3** (2.1.5.5.3) at best efficiency point for the first stage at maximum impeller diameter

NOTE 1 It is given by Equation (18):

$$n_{ss} = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0,5}}{(NPSHR)^{0,75}} \quad (18)$$

where

n is the rotational speed/rotational frequency of the pump, expressed in reciprocal seconds;

Q_{opt} is the volume rate of flow at the point of best efficiency (see 2.1.3.2.1), expressed in cubic metres per second;

NPSHR is given in 2.1.5.5.2.

NOTE 2 The suction-specific speed is expressed in reciprocal minutes.

NOTE 3 n_{ss} can be dimensionless if $(g \cdot NPSHR)^{0,75}$ is used in the denominator and coherent units are used. However, usual practice is not to incorporate g , and to use metres, cubic metres per second and reciprocal minutes.

NOTE 4 A derogation has been given to allow the use of the abbreviated term "NPSHR" (upright and not bold) as a symbol in mathematical equations, instead of an appropriate SI symbol, as a consequence of its well-established historical use in this manner.

NOTE 5 The symbol " S " is sometimes used instead of n_{ss} .

2.2.8.3 vitesse spécifique de l'aspiration

n_{ss}
vitesse qui caractérise la performance de la pompe relative au phénomène de cavitation en termes de vitesse, de **débit optimal** (2.1.3.2.1) par œillard de la roue au point de meilleur rendement, et **NPSH3** (2.1.5.5.3) au point de meilleur rendement pour le premier étage au diamètre maximal de la roue

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (18):

$$n_{ss} = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0,5}}{NPSHR^{0,75}} \quad (18)$$

où

n est la vitesse de rotation de la pompe, dans l'unité correspondante par seconde;

Q_{opt} est le débit-volume au débit optimal (voir 2.1.3.2.1), en mètres cubes par seconde;

NPSHR voir 2.1.5.5.2.

NOTE 2 La vitesse spécifique de l'aspiration est donnée dans l'unité correspondante par minute.

NOTE 3 Le n_{ss} peut être un nombre sans dimension si $(g \cdot NPSHR)^{0,75}$ est le dénominateur et si des unités cohérentes sont utilisées. Cependant, dans la pratique courante, g n'est pas incorporé et les unités mètres, mètres cubes par seconde et unité correspondante par minute sont utilisées.

NOTE 4 Une dérogation a été accordée afin de permettre l'utilisation de l'abréviation NPSHR (en arial droit, maigre) en tant que symbole dans les équations mathématiques, à la place d'un symbole SI approprié, suite à son utilisation établie de la sorte par le passé.

NOTE 5 Le symbole « S » est parfois utilisé au lieu de n_{ss} .

2.2.8.3**быстроходность - всасывание**

n_{ss}
частота вращения, характеризующая кавитацию насоса в терминах числа оборотов, оптимальной **подачи** (2.1.3.2) в точке наилучшей эффективности и **NPSH3** (2.1.5.5.3) в точке наилучшей эффективности первой ступени при максимальном диаметре этого колеса

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (18):

$$n_{ss} = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0,5}}{(NPSHR)^{0,75}} \quad (18)$$

где

n частота вращения насоса в обратных величинах, выраженных в секундах;

Q_{opt} значение подачи в точке наилучшей эффективности (см. 2.1.3.2.1), выраженное в кубических метрах в секунду;

NPSHR см. 2.1.5.5.2.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Удельное число оборотов при всасывании измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 n_{ss} может быть безразмерным, если $(g \text{ NPSHR})^{0,75}$ используется как знаменатель и применяются когерентные единицы. Тем не менее, в обычной практике принято не включать g , а использовать метры, кубические метры в секунду и обратные величины, выраженные в минутах.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Было получено специальное разрешение на использование сокращения NPSHR (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося исторического использования в такой манере.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 Иногда вместо n_{ss} используется символ "S".

2.2.8.3**spezifische Saugzahl**

n_{ss}
Geschwindigkeit, die die Kavitationskenngröße einer Pumpe in den Größen ihrer Drehzahl, **Bestförderstrom** (2.1.3.2) je Laufradeintritt und **(NPSH3)** (2.1.5.5.3) bei Bestwirkungsgrad der ersten Stufe mit maximalem Laufraddurchmesser

ANMERKUNG 1 Gemäß Gleichung (18) kennzeichnet:

$$n_{ss} = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0,5}}{(NPSHR)^{0,75}} \quad (18)$$

Dabei ist

n die Drehzahl der Pumpe angegeben in Sekunde⁻¹;

Q_{opt} Volumenstrom oder Förderstrom im Punkt besten Wirkungsgrads (siehe 2.1.3.2.1), angegeben in Kubikmeter pro Sekunde;

NPSHR siehe 2.1.5.5.2.

ANMERKUNG 2 Die spezifische Saugzahl wird angegeben in Einheit Minute⁻¹.

ANMERKUNG 3 n_{ss} kann dimensionslos sein, wenn $(g \text{ NPSHR})^{0,75}$ im Nenner verwendet wird und zusammenhängende Einheiten verwendet werden. In der Praxis ist es jedoch üblich, g nicht einzugliedern und die Einheiten Meter, Kubikmeter je Sekunde und Minute⁻¹ zu verwenden.

ANMERKUNG 4 Als Konsequenz aus dem etablierten, historischen Gebrauch des Begriffs besteht eine Ausnahmeregelung zur Verwendung der Abkürzung NPSHR (aufrecht und nicht fettgedruckt) als Symbol in mathematischen Formeln.

ANMERKUNG 5 Das Symbol „S“ wird manchmal statt n_{ss} verwendet.

2.2.9 Miscellaneous terms

2.2.9.1

rotodynamic pump

machine that transfers mechanical energy through a rotating impeller to gain velocity and pressure for the pumped liquid

2.2.9.2

single stage

⟨pump⟩ with one impeller

2.2.9.3

multi-stage

⟨pump⟩ with more than one impeller mounted on the same shaft and connected so as to act in series

2.2.9.4

single flow

⟨impeller⟩ with single entry flow direction

2.2.9.5

double flow

⟨impeller⟩ with double entry flow direction

2.2.9.6

close-coupled

⟨coupling arrangement⟩ having a motor that is supplied with a flange adaptor that mounts directly onto the casing or body of the pump, permitting the use of a single or solidly coupled shaft

2.2.9.7

double casing

type of construction in which the pressure casing is separate and distinct from the pumping elements contained in it

2.2.9 Termes divers

2.2.9.1

pompe rotodynamique

machine qui transmet une énergie mécanique à travers une roue tournante pour que le liquide pompé gagne de la vitesse et de la pression

2.2.9.2

à un seul étage

⟨pompe⟩ disposant d'une unique roue

2.2.9.3

à plusieurs étages

⟨pompe⟩ avec plusieurs roues montées sur le même arbre et reliées entre elles pour fonctionner en série

2.2.9.4

simple débit

⟨roue⟩ avec une seule direction du débit d'entrée

2.2.9.5

double débit

⟨roue⟩ avec une double direction du débit d'entrée

2.2.9.6

accouplement rigide

⟨dispositif d'accouplement⟩ dans lequel le moteur est pourvu d'un adaptateur à bride monté directement sur l'enveloppe ou le corps de la pompe, ce qui permet d'utiliser un arbre unique ou solidement accouplé

2.2.9.7

double corps

type de construction dans lequel le corps de pression est séparé et distinct des éléments de pompage qu'il contient

2.2.9 Прочие термины

2.2.9.1

динамический насос

машина для передачи механической энергии через вращающееся лопастное колесо к перекачиваемой жидкости с целью придания ей вектора скорости и давления

2.2.9.2

одноступенчатый

〈насос〉 оснащенный одним лопастным колесом

2.2.9.3

многоступенчатый

〈насос〉 оснащенный двумя и более лопастными колёсами, смонтированными на одном и том же валу и соединенными, таким образом, что они работают последовательно

2.2.9.4

однопоточный

〈лопастное колесо〉 с одинарным направлением потока

2.2.9.5

двухпоточный

〈лопастное колесо〉 с двойным направлением потока

2.2.9.6

моноблок

〈спаренная компоновка〉 имеющая двигатель, который оснащен переходным фланцем, на котором непосредственно смонтирован опорный корпус или корпус насоса, что делает возможным использование одинарного или жестко спаренного вала

2.2.9.7

двойной корпус

тип конструкции, в котором между внутренним, содержащим элементы насоса, и внешним корпусом имеется герметичное пространство

2.2.9 Verschiedenartige Begriffe

2.2.9.1

Kreiselpumpe

Pumpe, die mechanische Energie mittels rotierendem Laufrad auf die Flüssigkeit überträgt, um Geschwindigkeit und Druck zu gewinnen

2.2.9.2

einstufig

〈Pumpe〉 mit einem Laufrad

2.2.9.3

mehrstufig

〈Pumpe〉 mit mehr als einem Laufrad, die auf einer gemeinsamen Welle so angeordnet sind, dass sie in Reihe wirken

2.2.9.4

einströmig

〈Laufrad〉 mit einer Eintrittsströmungsrichtung

2.2.9.5

doppelströmig

〈Laufrad〉 mit doppelter Eintrittsströmungsrichtung

2.2.9.6

Blockpumpe

〈gekoppelte Anordnung〉 bei welcher der Motor mit dem Flanschadapter direkt an das Gehäuse oder den Körper der Pumpe angeschlossen ist, die eine Einwelle oder starr gekoppelte Welle zulässt

2.2.9.7

Doppelgehäuse

Gehäuseausführung, bei der das äußere Druckgehäuse ein von den Pumpeneinbauten völlig separates Bauteil ist

2.2.9.8 barrel casing

casing specially for use with a horizontal double casing type

NOTE Inlet and outlet flanges are incorporated in the barrel casing.

2.2.9.9 rotor

assembly of all rotating parts of a **rotodynamic pumps** (2.2.9.1)

2.3 Additional terms for volumetric pumps

2.3.1 Rate of flow

NOTE These definitions refer to the quantities of displaced liquid.

2.3.1.1 slip flow

Q_{sl}
flow lost internally through clearances

NOTE 1 The slip flow is expressed in cubic metres per hour or litres per minute.

NOTE 2 The slip flow does not include flow lost through compressibility.

2.3.1.2 geometrical flow

Q_g
product of geometrical displacement volume and speed of rotation or stroke frequency

NOTE 1 It is given by Equation (19):

$$Q_g = V_g \cdot n \quad (19)$$

where

V_g is the speed of rotation or stroke frequency;

n is the geometrical displacement volume.

NOTE 2 The geometrical flow is expressed in cubic metres per hour or litres per minute.

2.2.9.8 corps «Barrel»

corps qui se réfère spécialement à un corps horizontal de type double

NOTE Les brides d'aspiration et de refoulement sont incorporées dans le corps «Barrel».

2.2.9.9 rotor

assemblage de toutes les parties rotatives d'une **pompe rotodynamique** (2.2.9.1)

2.3 Termes additionnels pour les pompes volumétriques

2.3.1 Débits

NOTE Ils concernent les quantités de liquide déplacées.

2.3.1.1 débit de glissement

Q_{sl}
débit perdu en interne à cause des jeux

NOTE 1 Le débit de glissement est exprimé en mètres cubes par heure ou en litres par minute.

NOTE 2 Le débit de glissement ne comprend pas le débit perdu par compressibilité.

2.3.1.2 débit géométrique

Q_g
produit du volume de déplacement géométrique et de la vitesse de rotation ou de la fréquence de course du piston

NOTE 1 Le débit est donné par l'Équation (19):

$$Q_g = V_g \cdot n \quad (19)$$

où

V_g est la vitesse de rotation ou la fréquence de la course;

n est le volume de déplacement géométrique.

NOTE 2 Le débit géométrique est exprimé en mètres cubes par heure ou en litres par minute.

2.2.9.8**цилиндрический корпус**

специальный корпус, относящийся в основном к горизонтальному типу двойных корпусов

ПРИМЕЧАНИЕ Фланцы подводящих и выводных патрубков смонтированы в цилиндрический корпус.

2.2.9.8**Mantelgehäuse**

spezielles Gehäuse einer horizontalen Doppelgehäusepumpe

ANMERKUNG Ein- und Austrittsflansche sind in einem Mantelgehäuse eingearbeitet.

2.2.9.9**ротор**

совокупность всех вращающихся частей динамического насоса (2.2.9.1)

2.2.9.9**Rotor**

Baugruppe aller rotierenden Teile einer Kreiselpumpe

2.3 Дополнительные термины для объёмных насосов

2.3 Zusätzliche Begriffe für Verdrängerpumpen

2.3.1 Подача

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к количеству вытесняемой жидкости.

2.3.1 Förderstrom

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Größen der bewegten Flüssigkeit.

2.3.1.1**внутренние утечки**

Q_{sl}
количество жидкости, внутренне потерянной через зазоры

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая внутренние утечки - кубический метр в час или литр в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Внутренние утечки не включают количество жидкости, потерянной вследствие сжимаемости.

2.3.1.1**Spaltströmung**

Q_{sl}
innerer Verluststrom durch Spalte

ANMERKUNG 1 Die Spaltströmung wird in den Einheiten Kubikmeter je Stunde oder Liter je Minute angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Spaltströmung schließt nicht den Verluststrom infolge Kompressibilität ein.

2.3.1.2**геометрическая подача**

Q_g
результат взаимозависимости геометрического замещения объёма и скорости вращения или частоты ходов

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (19):

$$Q_g = V_g \cdot n \quad (19)$$

где

V_g геометрический объём вытеснения;

n частота вращения или тактовая частота.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая геометрическую подачу - кубический метр в час или литр в минуту.

2.3.1.2**геометрический Förderstrom**

Q_g
Produkt aus geometrischem Verdrängungsvolumen und Drehzahl bzw. Hubfrequenz

ANMERKUNG 1 Wie in Gleichung (19) angegeben:

$$Q_g = V_g \cdot n \quad (19)$$

Dabei ist

V_g die Rotationsgeschwindigkeit oder die Hubfrequenz;

n das geometrische Hubvolumen.

ANMERKUNG 2 Der geometrische Förderstrom wird in den Einheiten Kubikmeter je Stunde oder Liter je Minute angegeben.

2.3.2 Cross-sectional areas

2.3.2.1 valve seat area

A_{vst}
total free-flow area of the valve seat(s) fitted

NOTE The valve seat area is expressed in metres squared.

2.3.2.2 valve spill area

A_{vsp}
total free-flow spill area of the valve(s) fitted, obtained by multiplying the seat bore circumference and the valve lift

NOTE The valve spill area is expressed in metres squared.

2.3.2.3 pumping chamber area

A_{pc}
sum of areas of all the wetted surfaces in the pump chamber when the pumping element is at BDC (bottom dead centre)

NOTE The pumping chamber area is expressed in metres squared.

2.3.3 Velocity

NOTE These definitions refer to the speed of movement.

2.3.3.1 valve seat velocity

U_{vst}
mean velocity of the flow through the valve seat at the specified **operating conditions** (2.1.2.3.1)

NOTE The valve seat velocity is expressed in metres per second.

2.3.2 Sections transversales

2.3.2.1 section du siège de soupape

A_{vst}
section totale de libre écoulement du siège de la/des soupape(s) installée(s)

NOTE La section du siège de soupape est exprimée en mètres carrés.

2.3.2.2 section de décharge de soupape

A_{vsp}
section de décharge totale de libre écoulement de la/des soupape(s) installée(s) obtenue en multipliant la circonférence de l'alésage du siège et la levée de soupape

NOTE La section de décharge de soupape est exprimée en mètres carrés.

2.3.2.3 section de la chambre de pompage

A_{pc}
somme des sections de toutes les surfaces mouillées de la chambre de la pompe quand l'élément de pompage est à son BDC (meilleures conditions de conception)

NOTE La section de la chambre de pompage est exprimée en mètres carrés.

2.3.3 Vitesses

NOTE Ces définitions concernent la vitesse de déplacement.

2.3.3.1 vitesse du siège de soupape

U_{vst}
vitesse moyenne du débit à travers le siège de soupape aux **conditions de fonctionnement** (2.1.2.3.1) spécifiées

NOTE La vitesse du siège de soupape est exprimée en mètres par seconde.

2.3.2 Площадь поперечного сечения

2.3.2.1 проходное сечение седла клапана

A_{vst}
суммарное пространство безнапорного истечения жидкости в отрегулированном клапане (клапанах)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая проходное сечение клапана - метр в квадрате.

2.3.2.2 площадь проходного сечения клапана

A_{vsp}
суммарное пространство безнапорного разлива жидкости в клапане (клапанах), плотно подогнанных путем расточки седла клапана и поднятом клапане

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая проходное сечение клапана - метр в квадрате.

2.3.2.3 площадь насосной камеры

A_{pc}
сумма площадей всех смачиваемых поверхностей насосной камеры, когда всасывающие элементы находятся в точке BDC (Нижняя Мертвая Точка)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая площадь насосной камеры - метр в квадрате.

2.3.3 Скорость

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к скорости движения.

2.3.3.1 скорость в седле клапана

U_{vst}
средняя скорость потока через седло клапана при указанных условиях эксплуатации (2.1.2.3.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая скорость в седле клапана - метр в секунду.

2.3.2 Querschnittsflächen

2.3.2.1 Ventilsitzfläche

A_{vst}
gesamte, freie durchströmte Fläche des/der eingebauten Ventile

ANMERKUNG Die Ventilsitzfläche wird in der Einheit Quadratmeter angegeben.

2.3.2.2 Ventilöffnungsfläche

A_{vsp}
gesamte, freie durchströmte Öffnungsfläche des/der eingebauten Ventile, die sich durch Multiplikation des Sitzbohrungsumfangs mit dem Ventilhub ergibt

ANMERKUNG Die Ventilöffnungsfläche wird in der Einheit Quadratmeter angegeben.

2.3.2.3 Pumpenkammerfläche

A_{pc}
Summe aller benetzten Oberflächen des Pumpenförderraums, wenn sich das Förderelement im unteren Totpunkt befindet

ANMERKUNG Die Pumpenkammerfläche wird in der Einheit Quadratmeter angegeben.

2.3.3 Geschwindigkeiten

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die Bewegungsgeschwindigkeit.

2.3.3.1 Ventilsitz-Geschwindigkeit

U_{vst}
mittlere Strömungsgeschwindigkeit durch den Ventilsitz bei festgelegten Arbeitsbedingungen

ANMERKUNG Die Ventilsitzgeschwindigkeit wird in den Einheiten Meter je Sekunde angegeben.

2.3.3.2 valve spill velocity

U_{vsp}
mean velocity of the flow through the valve spill area

NOTE The valve spill velocity is expressed in metres per second.

2.3.3.3 piston velocity

U_{pi}
plunger velocity

U_{pl}
average speed given by the stroke length multiplied with the number of complete pumping cycles of the piston, plunger or piston attached to the diaphragm per minute (stroke per minute or pump crank speed)

NOTE 1 It is given by Equation (20):

$$U_{pi} = \frac{sn}{30} \text{ or } U_{pl} = \frac{sn}{30} \quad (20)$$

where

s is the stroke length, expressed in metres;

n is the crank speed or cycles, expressed in reciprocal minutes.

NOTE 2 The piston velocity and plunger velocity are expressed in metres per second.

2.3.4 Pressure

2.3.4.1 relief-valve set pressure

$p_{rv,set}$
outlet pressure at which the relief valve begins to open

NOTE The relief-valve set pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.3.3.2 vitesse de décharge de soupape

U_{vsp}
vitesse moyenne du débit de décharge dans la section de décharge de la soupape

NOTE La vitesse de décharge de soupape est exprimée en mètres par seconde.

2.3.3.3 vitesse du piston

U_{pi}
vitesse du plongeur

U_{pl}
vitesse moyenne donnée par la longueur de la course multipliée par le nombre de cycles complets de pompage du piston, du plongeur ou du piston attaché à la membrane par minute (course par minute ou vitesse d'arbre de la pompe)

NOTE 1 Elle est donnée par l'Équation (20):

$$U_{pi} = \frac{sn}{30} \text{ ou } U_{pl} = \frac{sn}{30} \quad (20)$$

où

s est la longueur de la course, en mètres;

n est la vitesse de l'arbre ou cycle, exprimée par l'unité correspondante par minute.

NOTE 2 La vitesse du piston et la vitesse du plongeur sont exprimées en mètres par seconde.

2.3.4 Pressions

2.3.4.1 pression de réglage de la soupape de décharge

$p_{rv,set}$
pression au refoulement à laquelle la soupape de décharge commence à s'ouvrir

NOTE La pression de réglage de la soupape de décharge est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.3.3.2**скорость истечения через проходное сечение в клапане**

U_{vsp}
средняя скорость потока через зону проходного сечения клапана

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая скорость пролива в клапане - метры в секунды.

2.3.3.3**скорость поршня**

U_{pi}

скорость плунжера

U_{pl}
средняя скорость, развиваемая по всей длине хода поршня, умноженная на количество насосных циклов поршня, плунжера или поршня, прикрепленного к диафрагме в минуту (ходы поршня в минуту или скорость кривошипа насоса)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Рассчитывается в соответствии с Уравнением (20):

$$U_{pi} = \frac{sn}{30} \text{ или } U_{pl} = \frac{sn}{30} \quad (20)$$

где

s длина хода поршня, выраженной в метрах;

n частота вращения кривошипа или циклов, измеряемая в обратных величинах, выраженных в минутах.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Единица измерения, характеризующая скорость поршня и плунжерную скорость - метры в секунды.

2.3.4 Давление**2.3.4.1****давление срабатывания перепускного клапана**

$p_{rv,set}$
давление на выходе, при котором перепускной клапан начинает открываться

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая установленное давление срабатывания перепускного клапана - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.3.3.2**Ventilöffnungs-Geschwindigkeit**

U_{vsp}
mittlere Strömungsgeschwindigkeit durch die Ventilöffnungsfläche

ANMERKUNG Die Ventilöffnungsgeschwindigkeit wird in den Einheiten Meter je Sekunde angegeben.

2.3.3.3**Kolben-Geschwindigkeit**

U_{pi}

Plunger-Geschwindigkeit

U_{pl}

mittlere Geschwindigkeit, die sich ergibt durch die Hublänge multipliziert mit der Anzahl vollständiger Pumpenzyklen von Kolben, Plunger oder mit der Membran verbundener Hubstange je Minute (Hub je Minute oder Pumpenkurbelwellendrehzahl)

ANMERKUNG 1 Wie in Gleichung (20) angegeben:

$$U_{pi} = \frac{sn}{30} \text{ oder } U_{pl} = \frac{sn}{30} \quad (20)$$

Dabei ist

s die Hublänge, angegeben in Meter;

n die Kurbelwellendrehzahl oder Zyklen, angegeben in Meter^{-1} .

ANMERKUNG 2 Die Kolbengeschwindigkeit und Plungergeschwindigkeit werden in den Einheiten Meter je Sekunde angegeben.

2.3.4 Druck**2.3.4.1****Sicherheitsventil-Ansprechdruck**

$p_{rv,set}$

Austrittsdruck, bei dem das Sicherheitsventil zu öffnen beginnt

ANMERKUNG Der Sicherheitsventil-Ansprechdruck wird in den Einheiten Pascal (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.2 relief-valve accumulation pressure

$p_{rv,a}$
outlet pressure at which the relief valve will pass the total pump flow

NOTE The relief-valve accumulation pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.3 relief-valve reseal pressure

$p_{rv,rs}$
outlet pressure at which the relief valve will close after passing the total pump flow

NOTE The relief-valve reseal pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.4 relief-valve back pressure

$p_{rv,b}$
pressure at the outlet of the relief valve when the valve is closed

NOTE The relief-valve back pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.5 pressure pulsations

$p_{pul,x}$
fluctuation in the pressure at a given point, x , usually quoted as a variation of a mean value

NOTE A pressure pulsation is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.2 pression d'accumulation de la soupape de décharge

$p_{rv,a}$
pression au refoulement à laquelle la soupape de décharge laissera passer l'écoulement total de la pompe

NOTE La pression d'accumulation de la soupape de décharge est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.3 pression de refermeture de la soupape de décharge

$p_{rv,rs}$
pression au refoulement à laquelle le limiteur de pression se refermera après avoir laissé passer l'écoulement total de la pompe

NOTE La pression de refermeture de la soupape de décharge est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.4 contre-pression de la soupape de décharge

$p_{rv,b}$
pression au refoulement de la soupape de décharge lorsque la soupape est fermée

NOTE La contre-pression de la soupape de décharge est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.5 pulsation de pression

$p_{pul,x}$
fluctuation de la pression en un point x donné, généralement citée comme variation de la valeur moyenne

NOTE La pulsation de pression est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.2**давление аккумуляции в перепускном клапане**

$p_{rv,a}$
давление на выходе, при котором перепускной клапан пропускает суммарную напорную подачу

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая приращенное давление в перепускном клапане - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.3.4.3**давление закрытия в перепускном клапане**

$p_{rv,rs}$
давление на выходе, при котором перепускной клапан закрывается после пропуска суммарного напорного расхода

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая исходное давление в перепускном клапане - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.3.4.4**обратное избыточное давление в перепускном клапане**

$p_{rv,b}$
давление на выходе в перепускном клапане когда он находится в закрытом состоянии

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая обратное избыточное давление в перепускном клапане - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.3.4.5**пульсация давления**

$p_{pul,x}$
неустойчивость давления в данной точке x , обычно приводимое как изменение относительно среднего значения

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая пульсацию давления - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.3.4.2**Sicherheitsventil-Drucküberschreitung**

$p_{rv,a}$
Austrittsdruck, bei dem der gesamte Pumpenförderstrom das Sicherheitsventil durchströmt

ANMERKUNG Die Sicherheitsventil-Drucküberschreitung wird in den Einheiten Pascal (1 bar = 100 kPa) angegeben.

2.3.4.3**Sicherheitsventil-Schließdruck**

$p_{rv,rs}$
Austrittsdruck der Pumpe, bei dem das Sicherheitsventil nach Durchströmen des gesamten Pumpenförderstroms schließt

ANMERKUNG Der Sicherheitsventil-Schließdruck wird in den Einheiten Pascal (1 bar = 100 kPa) angegeben.

2.3.4.4**Sicherheitsventil-Gegendruck**

$p_{rv,b}$
Druck am Austritt des Sicherheitsventils bei geschlossenem Ventil

ANMERKUNG Der Sicherheitsventil-Gegendruck wird in den Einheiten Pascal (1 bar = 100 kPa) angegeben.

2.3.4.5**Druckpulsationen**

$p_{pul,x}$
Schwankungen an einem bestimmten Punkt x , üblicherweise bezogen auf eine Veränderung um den Mittelwert

ANMERKUNG Druckpulsationen werden in den Einheiten Pascal (1 bar = 100 kPa) angegeben.

2.3.4.6 pre-charge pressure

p_d
pressure to which the pulsation dampener is charged with dry gas prior to start of operation

NOTE The pre-charge pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.7 net positive inlet pressure NPIP

total pressure (including velocity pressure) at the pump inlet connection less the liquid vapour pressure at the present temperature of the liquid

NOTE 1 It is usual to use the liquid vapour pressure at the maximum temperature the liquid is able to reach.

NOTE 2 This is an instantaneous pressure and has to accommodate any pressure needed to accelerate the liquid in order to meet the pump pulsation requirements. It is a function of the inlet systems impedance.

NOTE 3 The net positive inlet pressure is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.8 net positive inlet pressure available NPIPA

the minimum instantaneous **NPIP** (2.3.4.7) that can be delivered by an inlet system for a specified flow rate

NOTE 1 The net positive inlet pressure available is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

NOTE 2 It is the responsibility of the purchaser to determine NPIPA.

NOTE 3 Selected equipment and final piping acoustic analysis dictate the as-built acceleration pressure and NPIPA.

2.3.4.6 pression de précharge

p_d
pression pour laquelle l'amortisseur de pulsations se charge en gaz sec avant la mise en fonctionnement

NOTE La pression de précharge est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa)

2.3.4.7 pression nette positive à l'aspiration NPIP

pression totale (incluant la pression de vitesse) au raccordement d'aspiration de la pompe moins la pression de vapeur du liquide à la température actuelle du liquide

NOTE 1 Il est commun d'utiliser la pression de vapeur du liquide à la température maximale que le liquide peut atteindre.

NOTE 2 C'est une pression instantanée qui doit intégrer toute pression nécessaire pour accélérer le liquide et répondre aux exigences de pulsation de la pompe. C'est une fonction de l'impédance des systèmes d'aspiration.

NOTE 3 La pression nette positive à l'aspiration est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

2.3.4.8 pression nette positive disponible à l'aspiration NPIPA

NPIP (2.3.4.7) instantanée minimale qui peut être délivrée par un système d'aspiration pour un débit spécifié

NOTE 1 La pression nette positive disponible à l'aspiration est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

NOTE 2 Il est de la responsabilité de l'acheteur de déterminer la NPIPA.

NOTE 3 L'équipement sélectionné et l'analyse acoustique finale de la tuyauterie déterminent la pression d'accélération et la NPIPA de construction.

2.3.4.6**давление предварительной зарядки** p_d

давление, до которого нагнетается сухой газ в компенсатор пульсаций насоса перед началом эксплуатации

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения, характеризующая давление предварительной зарядки - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.3.4.7**надкавитационное давление на всасывании
NPIP**

давление, определяемое на подводящем патрубке насоса, включая разгонное давление минус давление пара при существующей температуре жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Обычно давления насыщенного пара применяется при максимальной температуре, которую жидкость может достигнуть.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Это является мгновенным давлением и должно обеспечивать любое требуемое давление для ускорения достижения жидкостью требуемого давления пульсации.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Единица измерения, характеризующая полезное давление на всасывающей стороне насоса - паскаль (1 бар = 100 кПа).

2.3.4.8**имеющееся надкавитационное давление на всасывании
NPIPA**

минимальное мгновенное давление на всасывающей стороне насоса, **NPIP** (2.3.4.7), которое может быть передано подводящей системой для установленной подачи

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая наличное надкавитационное давление на всасывающей стороне насоса - паскаль (1 бар = 100 кПа).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Определение NPIPA является обязанностью предприятия-потребителя.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Выбор оборудования, а также окончательный акустический анализ определяет разгонное давление и NPIPA.

2.3.4.6**Vorbeladungsdruck** p_d

Druck, bis zu dem der Pulsationsdämpfer mit Gas vor Anfahren zum Betrieb aufgeladen wird

ANMERKUNG Der Vorbeladungsdruck wird in den Einheiten Pascal (1 bar 100 kPa) angegeben.

2.3.4.7**Netto Positiver Eintrittsdruck
NPIP**

Druck am Pumpen-Eintrittsanschluss, einschließlich Pumpen-Beschleunigungsdruck im Einlauf, minus dem Dampfdruck, bei vorliegender Temperatur des Förderguts

ANMERKUNG 1 Es ist üblich den Dampfdruck des Förderguts bei maximaler erreichbarer Temperatur zu verwenden.

ANMERKUNG 2 Es ist momentaner Druck, der jeden Druck einbeziehen muss, der notwendig ist, das Fördergut zu beschleunigen und die Anforderungen an das Pumpverhalten zu erfüllen.

ANMERKUNG 3 Der Netto Positive Eintrittsdruck wird in den Einheiten Pascal (1 bar 100 kPa) angegeben.

2.3.4.8**Netto Positiver vorhandener Eintrittsdruck
NPIPA**

minimal vorhandener (**NPIP**)-Wert (2.3.4.7), der für einen vorgegebenen Volumenstrom durch ein Einlaufsystem bereitgestellt werden kann

ANMERKUNG 1 Der Netto Positive vorhandene Eintrittsdruck wird in den Einheiten Pascal (1 bar 100 kPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Für die Festlegung des (NPIPA)-Wertes ist der Käufer verantwortlich.

ANMERKUNG 3 Die akustische Analyse der gewählten Ausrüstung und Rohrleitung ergibt den ausgeführten Beschleunigungsdruck und (NPIPA)-Wert.

2.3.4.9 net positive inlet pressure required NPIPR

total inlet pressure required to ensure there is sufficient margin to maintain the minimum instantaneous inlet pressure with adequate margin above the minimum liquid vapour pressure expected

See Figure A.4.

NOTE 1 The net positive inlet pressure required is expressed in pascal (1 bar = 100 kPa).

NOTE 2 It is the responsibility of the supplier to determine NPIPR.

NOTE 3 For the NPIPR values of positive displacement pumps, the **reference plane** (2.1.4.1) is considered the horizontal plane through the centre of the pump inlet connection.

2.3.5 Volumes

NOTE These definitions refer to the effective spaces.

2.3.5.1 clearance volume

V_{cl}
volume remaining unswept at the end of the discharge stroke

NOTE 1 The clearance volume is expressed in cubic metres or litres.

NOTE 2 Clearance volume is also known as "internal volume".

2.3.5.2 swept volume

V_{sw}
volume traversed by a single stroke of piston, plunger or diaphragm

NOTE The swept volume is expressed in cubic metres or litres.

2.3.4.9 pression nette positive requise à l'aspiration NPIPR

pression totale d'aspiration requise pour s'assurer qu'il y a une marge suffisante pour maintenir la pression d'aspiration minimale instantanée avec une marge adéquate au-dessus de la pression de vapeur minimale du liquide prévue

Voir Figure A.4.

NOTE 1 La pression nette positive requise à l'aspiration est exprimée en pascals (1 bar = 100 kPa).

NOTE 2 Il est de la responsabilité du fournisseur de déterminer la NPIPR.

NOTE 3 Pour les valeurs NPIPR des pompes volumétriques, le **plan de référence** (2.1.4.1) à considérer est le plan horizontal passant par le centre du raccordement d'aspiration de la pompe.

2.3.5 Volumes

NOTE Ces définitions concernent les espaces effectifs.

2.3.5.1 volume de dégagement

V_{cl}
volume restant non aspiré à la fin de la course de refoulement

NOTE 1 Le volume de dégagement est exprimé en mètres cubes ou en litres.

NOTE 2 Également connu sous le nom de «volume interne».

2.3.5.2 volume aspiré

V_{sw}
volume déplacé à la fin d'une unique course du piston, du plongeur ou de la membrane

NOTE Le volume aspiré est exprimé en mètres cubes ou en litres.

2.3.4.9**требуемое надкавитационное давление на всасывании
NPIPR**

полное давление на входе, требуемое для обеспечения достаточного запаса, который поддерживает минимальное мгновенное входное давление с соответствующим допуском сверх минимального предполагаемого давления насыщенного пара

См. Рисунок A.4.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единица измерения, характеризующая требуемое надкавитационное давление на всасывающей стороне насоса - паскаль (1 бар = 100 кПа).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Определение NPIPR является обязанностью предприятия-изготовителя.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 для цифровых значений NPIPR поршневых насосов прямого вытеснения **плоскостью** (2.1.4.1) отсчёта считается горизонтальная плоскость, проходящая через центр входного соединения насоса.

2.3.5 Объёмы

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящие определения относятся к эффективным пространствам.

2.3.5.1**мертвый объем**

V_{cl}
объем, остающийся не охваченным вытеснением в конце хода нагнетания насоса

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Единицы измерения, характеризующие мертвый объем - кубические метры или литры.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Известный также как "внутренний объем".

2.3.5.2**рабочий объем**

V_{sw}
объем, вытесненной жидкости за один проход поршня, плунжера или диафрагмы

ПРИМЕЧАНИЕ Единицы измерения, характеризующие рабочий объем - кубические метры или литры.

2.3.4.9**Netto Positiver erforderlicher Eintrittsdruck
NPIPR**

für die Pumpe erforderlicher Eintrittsdruck, um einen ausreichenden Abstand zwischen dem minimalen momentanen Eintrittsdruck der Pumpe und dem minimalen Dampfdruck des Förderguts sicherzustellen

Siehe Bild A.4.

ANMERKUNG 1 Der Netto Positive erforderliche Eintrittsdruck wird in den Einheiten Pascal (1 bar 100 kPa) angegeben.

ANMERKUNG 2 Für die Festlegung des (NPIPR)-Wertes ist der Hersteller verantwortlich.

ANMERKUNG 3 Für die (NPIP)-Werte von Verdrängerpumpen bezieht sich die **Bezugsebene** (2.1.4.1) auf die horizontale Ebene durch den Mittelpunkt der Pumpeneintrittsöffnung.

2.3.5 Volumina

ANMERKUNG Diese Definitionen beziehen sich auf die nutzbaren Räume.

2.3.5.1**Totraum Volumen**

V_{cl}
verbleibendes, ungenutztes Volumen am Ende des Druckhubes

ANMERKUNG 1 Das Schadraumvolumen wird in den Einheiten Kubikmeter oder Liter angegeben.

ANMERKUNG 2 Auch bekannt als „internes Volumen“.

2.3.5.2**Hubvolumen**

V_{sw}
durchfahrenes Volumen während eines Einfachhubes von Kolben, Plunger oder Membran

ANMERKUNG Das Hubvolumen wird in den Einheiten Kubikmeter oder Liter angegeben.

**2.3.5.3
geometric displacement volume**

V_g
displacement volume for one stroke or one cycle

NOTE The geometric displacement volume is expressed in cubic metres or litres.

**2.3.5.4
rod load
RL**

load induced in the rod at a specified point of the pumping operation cycle

NOTE The rod load is expressed in newtons or meganewtons.

**2.3.5.5
volumetric efficiency**

η_{1-2}
ratio of the actual delivered volume at maximum pressure to the **geometric displacement volume** (2.3.5.3)

2.3.6 Miscellaneous terms

**2.3.6.1
single acting**

(liquid) discharged only during the forward motion of the piston or plunger, that is during one half of stroke cycle or revolution

**2.3.6.2
double acting**

(liquid) discharged during both the forward and return motion of the piston, that is discharge takes place during the entire stroke cycle or revolution

**2.3.5.3
volume de déplacement géométrique**

V_g
volume de déplacement pour une course ou un cycle

NOTE Le volume de déplacement géométrique est exprimé en mètres cubes ou en litres.

**2.3.5.4
charge sur la tige de piston
RL**

charge à laquelle la tige est exposée en un point spécifique du cycle de pompage

NOTE La charge sur la tige de piston est exprimée en newtons ou en méganewtons.

**2.3.5.5
rendement volumétrique à l'aspiration**

η_{1-2}
rapport du volume réel délivré à la pression maximale du **volume de déplacement géométrique** (2.3.5.3)

2.3.6 Termes divers

**2.3.6.1
simple effet**

(liquide) refoulé seulement pendant le mouvement de l'aller du piston ou du plongeur, c'est-à-dire durant une moitié du cycle ou de la révolution

**2.3.6.2
double effet**

(liquide) refoulé durant les mouvements d'aller et de retour du piston, c'est-à-dire que la décharge se produit pendant la totalité du cycle ou de la révolution

2.3.5.3**объем геометрического замещения**

V_g
теоретический геометрический объем
вытесняемой жидкости, за один ход поршня или
один цикл

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения,
характеризующая объем геометрического замещения
- кубический метр или литр.

2.3.5.3**geometrisches Verdrängungsvolumen**

V_g
Verdrängervolumen bei einem Hub oder einem
Zyklus

ANMERKUNG Das geometrische Verdrängervolumen
wird in den Einheiten Kubikmeter oder Liter angegeben.

2.3.5.4**нагрузка на шток****RL**

нагрузка, возникающая на насосном штоке в
расчетной точке рабочего цикла

ПРИМЕЧАНИЕ Единица измерения,
характеризующая нагрузку на шток - ньютоны и
меганьютоны.

2.3.5.4**Stangenlast****RL**

in die Stange eingeleitete Last bei einem
festgelegten Punkt des Pumpenarbeitstaktes

ANMERKUNG Die Stangenlast wird in den Einheiten
Newton oder Mega Newton angegeben.

2.3.5.5**объемный КПД**

η_{1-2}
соотношение фактического нагнетаемого
объема при максимальном давлении к **объему**
геометрического замещения (2.3.5.3)

2.3.5.5**Volumetrischer Wirkungsgrad**

η_{1-2}
Verhältnis des wirklichen Pumpenförderstromes zu
dem verdrängten Volumen je Zeiteinheit

2.3.6 Прочие термины**2.3.6 Verschiedenartige Begriffe****2.3.6.1****одностороннее действие**

нагнетание жидкости только во время движения
поршня или плунжера вперед, то есть за период,
равный половине цикла хода или половине
полного оборота

2.3.6.1**einfach wirkend**

〈Flüssigkeit〉 Verdrängung, bei der die Flüssigkeit
nur durch die Vorwärtsbewegung des Kolbens oder
Plunger gefördert wird, d. h. während eines halben
Hubzyklus oder halber Drehzahl

2.3.6.2**двойное действие**

нагнетание жидкости как во время движения
поршня вперед, так и его обратного движения,
то есть подача происходит во время всего цикла
хода или полного оборота

2.3.6.2**doppelt wirkend**

〈Flüssigkeit〉 Verdrängung bei der sowohl durch
Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Kolbens die
Flüssigkeit gefördert wird, d.h. die Förderung findet
statt während eines gesamten Hubzyklus oder
gesamter Drehzahl

2.3.6.3

simplex, duplex, triplex, multiplex

arrangement of one, two, three or more reciprocating elements delivering liquid in sequence

2.3.6.3

simplex, duplex, triplex, multiplex

disposition de un, deux, trois éléments à fonctionnement alternatif ou plus qui libèrent le liquide par séquence

2.3.6.4

inboard pump

power pump where the drive connection to the piston or plunger is in the space between the crankshaft and the cylinder

2.3.6.4

pompe interne

pompe mécanique dans laquelle la connexion de l'entraînement sur le piston ou le plongeur est située entre le vilebrequin et le cylindre

2.3.6.5

outboard pump

power pump where the drive connection to the piston or plunger is at the side of the cylinder facing away from the crankshaft

2.3.6.5

pompe externe

pompe mécanique dans laquelle la connexion de l'entraînement sur le piston ou le plongeur est située du côté du cylindre opposé au vilebrequin

2.3.6.6

manifold

assembly of passages arranged to distribute/collect liquid between the cylinders and the single-inlet/outlet pipework connection

2.3.6.6

collecteur

assemblage de passages destinés à distribuer/collecter le liquide entre les cylindres et les différentes connexions des tuyauteries d'aspiration/de refoulement

2.3.6.7

pulsation dampener

device fitted close to the inlet or outlet of a pump to reduce the magnitude of the pressure pulsations in the system

2.3.6.7

amortisseur de pulsations

appareil installé près de l'aspiration ou du refoulement d'une pompe pour réduire l'ampleur des pulsations de pression dans le système

2.3.6.3**симплекс, дуплекс**

компоновка подряд одного, двух, трёх или большего количества элементов, совершающих возвратно-поступательные движения при нагнетании жидкости

2.3.6.3**Simplex, Duplex Liehe Kommenten**

Anordnung von ein, zwei, drei oder mehr Verdrängerelementen, die der Reihe nach Flüssigkeit fördern

2.3.6.4**внутренний насос**

вальный насос, в котором кинематическая связь с поршнем или плунжером находится в пространстве между коленчатым валом и цилиндром

2.3.6.4**Inboard Pumpe**

Pumpe, bei welcher der Treibanschluss des Kolbens oder des Plungers in dem Raum zwischen Kurbelwelle und dem Zylinder angeordnet ist

2.3.6.5**внешний насос**

вальный насос, в котором кинематическая связь с поршнем или плунжером находится на стороне цилиндра, обращенного в сторону, противоположную коленчатому валу

2.3.6.5**Outboard Pumpe**

Pumpe, bei welcher der Treibanschluss des Kolbens oder des Plungers auf der der Kurbelwelle gegenüberliegenden Seite des Zylinders angeordnet ist

2.3.6.6**манифольд**

совокупность проходов, сконпонованных для распределения/сбора жидкости между цилиндрами и сетью трубопроводов одностороннего всасывания/одноотводных трубопроводов

2.3.6.6**Sammelleitung**

Baugruppe von Rohren, angeordnet um Flüssigkeit zwischen den Zylindern zu verteilen bzw. sammeln und einem einzigen Eintritts- bzw. Austritts-Rohrleitunganschlüssen

2.3.6.7**компенсатор пульсаций**

приспособление, установленное на входе или выходе насоса с целью уменьшения амплитуды пульсаций давления в системе

2.3.6.7**Pulsationsdämpfer**

direkt am Eintritt oder Austritt der Pumpe angeschlossene Einrichtung zur Reduktion des Betrages der Druckpulsationen

3 Comparison between specific energies and their corresponding heads

3 Comparaison entre les énergies massiques et leur hauteur correspondante

Term for specific energy Terme pour l'énergie massique	Symbol Symbole	Term for corresponding head Terme pour la hauteur correspondante	Symbol Symbole
of height de l'altitude	$g \cdot z$	of height de l'altitude	z
of velocity de la vitesse	$\frac{1}{2} U^2$	of velocity head de la vitesse	$U^2/2g$
at point x au point x	y_x	at point x au point x	H_x
at pump inlet à l'aspiration de la pompe	y_1	at pump inlet à l'aspiration de la pompe	$H_{t,1}$
of pressure de la pression	p_x/ρ	of pressure de la pression	H_{Mx}
of the installation de l'installation	y_A	of the installation de l'installation	H_A
of the pump de la pompe	y_{1-2}	of the pump total head de la hauteur totale de charge de la pompe	$H_{t,1-2}$
loss of specific energy perte d'énergie massique	y_{Jx-x}	loss of head perte de hauteur	H_{Jx-x}
net positive suction energy énergie nette absolue à l'aspiration	NPSE	net positive suction head hauteur énergétique nette absolue à l'aspiration	NPSH

NOTE A derogation has been given to allow the use of the abbreviated terms "NPSE", "NPSH", etc. (upright and not bold) as symbols in mathematical equations, instead of an appropriate SI symbol, as a consequence of their well-established historical use in this manner.

NOTE Une dérogation a été accordée afin de permettre l'utilisation des abréviations «NPSE», «NPSH», etc. (en arial droit et maigre) en tant que symbole dans les équations mathématiques, à la place d'un symbole SI approprié, suite à son utilisation établie de la sorte par le passé.

3 Сравнение различных видов удельной энергии и соответствующих им напоров

3 Gegenüberstellung der spezifischen Energien und der korrespondierenden Förderhöhen

Термин для удельной энергии Bezeichnung der spezifischen Energie	Символ Symbol	Термин для соответствующего напора Bezeichnung der korrespondierenden Förderhöhe	Символ Symbol
высоты подъёма der Förderhöhe	$g \cdot z$	высоты подъёма der Förderhöhe	z
скорости der Geschwindigkeit	$\frac{1}{2} U^2$	скоростного напора der Geschwindigkeit	$U^2/2g$
в точке x im Punkt x	y_x	в точке x im Punkt x	H_x
в входном патрубке насоса am Einlaufstutzen	y_1	в входном патрубке насоса am Einlaufstutzen	$H_{t,1}$
от давления des Drucks	p_x/ρ	давления des Drucks	H_{Mx}
установки der Installation	y_A	установки der Installation	H_A
насоса der Pumpe	y_{1-2}	полный напор насоса der Pumpe	$H_{t,1-2}$
потери удельной энергии Verlust an spezifischer Energie	y_{Jx-x}	потеря напора Verlust an spezifischer Energie	H_{Jx-x}
избыточная энергия на всасывании Haltedruckenergie	NPSE	надкавитационный напор Haltedruckhöhe	NPSH
ПРИМЕЧАНИЕ ANMERKUNG Eine Ausnahme wurde zugelassen, anstatt eines passenden SI-Formelzeichens, die Abkürzungen "NPSE", "NPSH", etc. (aufrecht und nicht in Fettdruck) in mathematischen Formeln zu verwenden, begründet mit der Tatsache ihrer, in dem Zusammenhang gängigen, historisch gewachsenen Verwendung.			

4 List of symbols and quantities

Where units in formulae are given, these units shall be used. In the opposite case, care shall be taken to use consistent units (see Tables 1 and 2).

4 Liste des symboles et des grandeurs

Quand des unités sont données dans des formules, ces unités doivent être utilisées. Pour toute autre unité, il faut prendre soin d'utiliser des unités cohérentes (voir Tableaux 1 et 2).

Table 1 — Alphabetical list of symbols and abbreviated terms

Tableau 1 — Liste alphabétique des symboles et abréviations

Symbol Symbole	Quantity Grandeur	Unit Unité
A	Area Section	m ²
E	Energy Énergie	J
f	Frequency Fréquence	s ⁻¹ , Hz
e	Overall uncertainty, relative value Incertitude globale, valeur relative	%
F	Force Force	N
g	Acceleration due to gravity Accélération due à la pesanteur	m/s ²
H	Head Hauteur énergétique totale	m
K_{num}	Type number Nombre caractéristique	—
k	Equivalent uniform roughness Rugosité uniforme équivalente	m
l	Length Longueur	m
m	Mass Masse	kg
M	Moment Moment de la force	Nm

4 Перечень символов и количественных величин

Там, где в уравнениях даны единицы измерения, должны использоваться единицы измерения, приводимые в настоящих таблицах. В противном случае при использовании согласующихся единиц измерения следует быть особенно внимательным (см. Таблицы 1 и 2).

4 Liste der Symbole und Einheiten

Wenn Einheiten und Gleichungen angegeben sind, müssen die Einheiten angewendet werden. Gleichzeitig muss beachtet werden, dass die Einheiten mit identischer Bedeutung verwendet werden (siehe Tabellen 1 und 2).

Таблица 1 — Алфавитный перечень символов и сокращений
Tabelle 1 — Alphabetische Liste der Symbole und Abkürzungen

Символ или сокращение Symbol	Параметр Größe	Единицы измерения Einheit
A	Площадь Fläche	m^2 m^2
E	Энергия Energie	Дж J
f	Частота Frequenz	s^{-1} , Гц s^{-1} , Hz
e	Суммарная погрешность, относительное значение Gesamtmessunsicherheit, relativer Wert	%
F	Сила, усилие Kraft	Н N
g	Ускорение свободного падения Fallbeschleunigung	m/s^2 m/s^2
H	Напор Förderhöhe der Pumpe	м m
K_{num}	Типовой показатель Kennzahl für die Schnellläufigkeit	—
k	Эквивалент однородной шероховатости Absolute Rauheit	м m
l	Длина Länge	м m
m	Масса Masse	кг kg
M	Момент Moment, Drehmoment	Н·м Nm

Table 1 (continued)

Tableau 1 (suite)

Symbol Symbole	Quantity Grandeur	Unit Unité
n	Speed of rotation, stroke frequency Vitesse de rotation, fréquence de la course	s^{-1} , min^{-1} , r/s, r/min, stroke/s s^{-1} , min^{-1} , r/s, r/min, course/s
NPSH	Net positive suction head Hauteur énergétique nette absolue à l'aspiration	m
p	Pressure Pression	Pa (bar)
P	Power Puissance	W, kW
q	Mass rate of flow Débit-masse	kg/h, kg/s
Q	Volume rate of flow Débit-volume	m^3/h , m^3/s , l/h, l/s, l/m
Re	Reynolds number Nombre de Reynolds	—
t	Time Durée	s, h
tol	Tolerance, relative value Tolérance de calcul, valeur relative	%
T	Temperature thermodynamic Température thermodynamique	K
ν	Overall uncertainty, relative value Incertitude globale, valeur relative	%
U	Mean velocity Vitesse moyenne	m/s
v	Local velocity Vitesse locale	m/s
V	Volume Volume	m^3 , l
ε	Specific energy Énergie massique	J/kg
z	Height above reference plane Altitude par rapport au plan de référence	m

Таблица 1 (продолжение)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Символ или сокращение Symbol	Параметр Größe	Единицы измерения Einheit
n	Частота вращения, частота ходов Drehzahl, Hubfrequenz	с^{-1} , мин^{-1} , об/с, об/мин, ходов/с s^{-1} , min^{-1} , r/s, r/min, stroke/s
NPSH	Надкавитационный напор Haltedruckhöhe	м m
p	Давление Druck	Па (бар) Pa (bar)
P	Мощность Leistung	Вт, кВт W, kW
q	Массовая подача Massenstrom	кг/ч, кг/с kg/h, kg/s
Q	Объёмная подача Volumenstrom (Förderstrom)	$\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{м}^3/\text{с}$, л/ч, л/с, л/м m^3/h , m^3/s , l/h, l/s, l/m
Re	Число Рейнольдса Reynolds-Zahl	—
t	Время Zeit	с, ч s, h
tol	Допустимое отклонение, относительное значение Toleranz, relativer Wert	%
T	Температура, термодинамическая Thermodynamische Temperatur	К
v	Суммарная погрешность, относительное значение Gesamtmessunsicherheit	%
U	Средняя скорость Mittlere Geschwindigkeit	м/с m/s
v	Локальная скорость Örtliche Geschwindigkeit	м/с m/s
V	Объём Volumen	м^3 , л m^3 , l
ε	Удельная энергия Spezifische Energie	Дж/кг J/kg
z	Высота над плоскостью отсчёта Abstand zur Bezugsebene	м m

Table 1 (continued)

Tableau 1 (suite)

Symbol Symbole	Quantity Grandeur	Unit Unité
η	Efficiency Rendement	— (often written in %) — (souvent écrit en %)
θ	Temperature, Celsius Température en degré Celsius	°C
λ	Pipe friction loss coefficient Coefficient de perte de charge de la tuyauterie	—
μ	Dynamic viscosity Viscosité dynamique	Pa·s, N·s/m ²
ρ	Density Masse volumique	kg/m ³
ν	Kinematic viscosity Viscosité cinématique	m ² /s
ω	Angular velocity Vitesse angulaire	rad/s
Additional symbols and abbreviated terms used for positive displacement pumps Symboles et abréviations supplémentaires utilisés pour les pompes à déplacement positif		
K	Bulk modulus Module de compressibilité	Pa, N/m ²
M_i	Miller number Nombre de Miller	—
NPIP	Net positive inlet pressure Pression nette positive à l'aspiration	Pa (bar)
RL	Rod load Charge sur tige de piston	N, MN
s	Length of stroke Longueur de la course	m
w	Number of pistons or other displacement elements Nombre de pistons ou autres composants volumétriques	—
β	Compressibility Compressibilité	—

Таблица 1 (продолжение)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Символ или сокращение Symbol	Параметр Größe	Единицы измерения Einheit
η	Эффективность (КПД) Wirkungsgrad	— (часто выражается в %) — (oftmals in %)
θ	Температура, градусы Цельсия Temperatur (Celsius)	°C
λ	Коэффициент потерь трения для труб Rohrreibungsbeiwert	—
μ	Динамическая вязкость Dynamische Viskosität	Па с, Н с/м ² Pa·s, Ns/m ²
ρ	Плотность Dichte	кг/м ³ kg/m ³
ν	Кинематическая вязкость Kinematische Viskosität	м ² /с m ² /s
ω	Угловая скорость Winkelgeschwindigkeit	рад/с rad/s
Дополнительные символы и сокращения, используемые для поршневых насосов прямого вытеснения Zusätzliche Symbole und Abkürzungen bei Verdrängerpumpen		
K	Модуль объемный Kompressionsmodul	Па, Н/м ² Pa, N/m ²
M_i	Число Миллера Miller Kennzahl	—
NPIP	Надкавитационное давление Netto Positiver Eintrittsdruck	Па (бар) Pa (bar)
RL	Нагрузка на шток Kolbenstangenbelastung	Н, МН N, MN
s	Длина хода Hublänge	м m
w	Количество поршней или других элементов замещения Anzahl der Kolben oder anderer Verdrängerelemente	—
β	Сжимаемость Kompressibilität	—

Table 2 — Alphabetical list of quantities
 Tableau 2 — Liste alphabétique des grandeurs

Quantity Grandeur	Symbol Symbole	Unit Unités
Acceleration due to gravity Accélération due à la pesanteur	g^a	m/s ²
Angular velocity Vitesse angulaire	ω	rad/s
Area Section	A	m ²
Density Masse volumique	ρ	kg/m ³
Dynamic viscosity Viscosité dynamique	μ	Pa·s, N·s/m ²
Efficiency Rendement	η	— (often written in %) — (souvent écrit en %)
Energy Énergie	E	J
Equivalent uniform roughness Rugosité uniforme équivalente	k	m
Force Force	F	N
Frequency Fréquence	f	s ⁻¹ , Hz
Head Hauteur énergétique totale	H	m
Height above reference plane Altitude par rapport au plan de référence	z	m
Kinematic viscosity Viscosité cinématique	ν	m ² /s
Length Longueur	l	m

Таблица 2 — Алфавитный список количественных величин
Tabelle 2 — Alphabetische Liste der Größen

Параметр Größe	Символ или сокращение Symbol	Единицы измерения Einheit
Ускорение свободного падения Fallbeschleunigung	g^a	м/с^2 m/s^2
Угловая скорость Winkelgeschwindigkeit	ω	рад/с rad/s
Площадь Fläche	A	м^2 m^2
Плотность Dichte	ρ	кг/м^3 kg/m^3
Динамическая вязкость Dynamische Viskosität	μ	Па с, Н с/м^2 $\text{Pa}\cdot\text{s, N}\cdot\text{s/m}^2$
Эффективность (КПД) Wirkungsgrad	η	— (часто выражается в %) (oftmals in %)
Энергия Energie	E	Дж J
Эквивалент однородной шероховатости Absolute Rauheit	k	м m
Сила Kraft	F	Н N
Частота Frequenz	f	с^{-1} , Гц s^{-1} , Hz
Напор Förderhöhe der Pumpe	H	м m
Высота над плоскостью отчёта Abstand zur Bezugsebene	z	м m
Кинематическая вязкость Kinematische Viskosität	ν	$\text{м}^2/\text{с}$ m^2/s
Длина Länge	l	м m

Table 2 (continued)

Tableau 2 (suite)

Quantity Grandeur	Symbol Symbole	Unit Unités
Local velocity Vitesse locale	v	m/s
Mass Masse	m	kg
Mass rate of flow Débit-masse	q	kg/h, kg/s
Mean velocity Vitesse moyenne	U	m/s
Moment Moment	M	Nm
Net positive suction head Hauteur énergétique nette absolue à l'aspiration	NPSH	m
Overall uncertainty, relative value Incertitude globale, valeur relative	e	%
Pipe friction loss coefficient Coefficient de perte de charge de la tuyauterie	λ	—
Power Puissance	P	W, kW
Pressure Pression	p^b	Pa (bar)
Reynolds number Nombre de Reynolds	Re	—
Specific energy Énergie massique	y	J/kg
Speed of rotation, stroke frequency Vitesse de rotation, fréquence de la course	n	s ⁻¹ , min ⁻¹ , r/s, r/min, stroke/s s ⁻¹ , min ⁻¹ , r/s, r/min, course/s
Temperature Celsius Température en degrés Celsius	θ	°C

Таблица 2 (продолжение)

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Параметр Größe	Символ или сокращение Symbol	Единицы измерения Einheit
Локальная скорость Örtliche Geschwindigkeit	v	м/с m/s
Масса Masse	m	кг kg
Массовая подача Massenstrom	q	кг/ч, кг/с kg/h, kg/s
Средняя скорость Mittlere Geschwindigkeit	U	м/с m/s
Момент Moment	M	Н·м Nm
Надкавитационный напор Haltedruckhöhe	NPSH	м m
Суммарная погрешность, относительное значение Gesamtmeßunsicherheit	e	%
Коэффициент потерь трения для труб Rohrreibungsbeiwert	λ	—
Мощность Leistung	P	Вт, кВт W, kW
Давление Druck	p^b	Па (бар) Pa (bar)
Число Рейнольдса Reynolds Zahl	Re	—
Удельная энергия Spezifische Energie	y	Дж/кг J/kg
Частота вращения, частота ходов Drehzahl, Hubfrequenz	n	с ⁻¹ , мин ⁻¹ , об/с, об/мин, ход/с s ⁻¹ , min ⁻¹ , r/s, r/min, stroke/s
Температура, градусы Цельсия Temperatur (Celsius)	θ	°C

Table 2 (continued)

Tableau 2 (suite)

Quantity Grandeur	Symbol Symbole	Unit Unités
Temperature thermodynamic Température thermodynamique	T	K
Time Durée	t	s, h, min.
Tolerance, relative value Tolérance de calcul, valeur relative	tol	%
Type number Nombre caractéristique	K_{num}	
Volume Volume	V	m ³ , l
Volume rate of flow Débit-volume	Q	m ³ /h, m ³ /s, l/h, l/s, l/m
Additional symbols and abbreviated terms used for positive displacement pumps Autres symboles et abréviations utilisés pour les pompes volumétriques		
Bulk modulus Module de compressibilité	K	m ³ /kg
Compressibility Compressibilité	β	—
Length of stroke Longueur de la course	s	m
Miller number Nombre de Miller	M_i	—
Net positive inlet pressure Pression nette positive à l'aspiration	NPIP	Pa (bar)
Number of pistons or other displacement elements Nombre de pistons ou autres composants volumétriques	w	—

Таблица 2 (продолжение)

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Параметр Größe	Символ или сокращение Symbol	Единицы измерения Einheit
Температура термодинамическая Thermodynamische Temperatur	T	К
Время Zeit	t	с, ч, мин s, h, min.
Допустимое отклонение, относительное значение Toleranz, relativer Wert	tol	%
Типовой показатель Typennummer	K_{num}	—
Объем Volumen	V	м ³ , л m ³ , l
Объемная подача Volumenstrom, Förderstrom	Q	м ³ /ч, м ³ /с, л/ч, л/с, л/м m ³ /h, m ³ /s, l/h, l/s, l/m
Дополнительные символы и сокращения, используемые для поршневых насосов прямого вытеснения Zusätzliche Größen für Verdrängerpumpen		
Модуль объемный Kompressionsmodul	K	м ³ /кг m ³ /kg
Сжимаемость Kompressibilität	β	—
Длина хода Hublänge	s	м m
Число Миллера Miller Kennzahl	M_i	—
Надкавитационное давление Haltedruck	NPIP	Па (бар) Pa (bar)
Количество поршней или других элементов замещения Anzahl der Kolben oder anderer Verdrängerelemente	w	—