

DIN EN ISO 15783

ICS 23.080

Ersatz für
DIN EN ISO 15783:2004-07

**Wellendichtungslose Kreispumpen –
Klasse II –
Technische Anforderungen (ISO 15783:2002 + Amd.1:2008);
Deutsche Fassung EN ISO 15783:2003 + A1:2008**

Seal-less rotodynamic pumps –
Class II –
Specification (ISO 15783:2002 + Amd.1:2008);
German version EN ISO 15783:2003 + A1:2008

Pompes rotodynamiques sans dispositif d'étanchéité d'arbre –
Classe II –
Spécifications (ISO 15783:2002 + Amd.1:2008);
Version allemande EN ISO 15783:2003 + A1:2008

Gesamtumfang 59 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-04-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 115 „Pumps“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 15783:2003 durch das Technische Komitee CEN/TC 197 „Pumpen“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) übernommen.

Die nationalen Interessen beider Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-11-01 AA „Kreisel-pumpen“ im Fachbereich Pumpen des Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und ist am linken Seitenrand durch eine senkrechte Linie gekennzeichnet.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen und Europäischen Normen, sofern sie nicht als DIN-EN-, DIN-EN-ISO bzw. DIN-ISO mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7005-1	keine Nationalen Entsprechungen
ISO 7005-2	keine Nationalen Entsprechungen
ISO 7005-3	keine Nationalen Entsprechungen
IEC 60034-1	ähnlich DIN EN 60034-1:1999-02

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 15783:2004-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung A1 wurde eingearbeitet;
- b) Tabelle F.1 aktualisiert;

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 15783: 2004-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60034-1:1999-02, *Drehende elektrische Maschinen — Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten* (IEC 60034-1:1996, modifiziert + A1:1997); Deutsche Fassung EN 60034-1:1998 + A1:1998

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Wellendichtungslose Kreispumpen —
Klasse II —
Technische Anforderungen
(ISO 15783:2002 + Amd.1:2008)

Seal-less rotodynamic pumps —
Class II —
Specification
(ISO 15783:2002 + Amd.1:2008)

Pompes rotodynamiques sans dispositif
d'étanchéité d'arbre —
Classe II —
Spécifications
(ISO 15783:2002 + Amd.1:2008)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 9. Januar 2003 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 25. September 2008.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Vorwort zu Änderung A1	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Konstruktive Ausführung	13
4.1 Allgemeines	13
4.1.1 Kennlinie	13
4.1.2 (NPSH) – Net Positive Suction Head	13
4.1.3 Aufstellung im Freien	13
4.2 Antrieb	13
4.2.1 Allgemeines	13
4.2.2 Magnetkupplungspumpe	14
4.2.3 Spaltrohrmotorpumpen	15
4.3 Kritische Drehzahl, Auswuchten und Schwingungen	15
4.3.1 Kritische Drehzahl	15
4.3.2 Auswuchten und Schwingungen	16
4.4 Drucktragende Bauteile	17
4.4.1 Primärhülle	17
4.4.2 Zweite Druckhülle	17
4.4.3 Sekundärüberwachung	17
4.4.4 Druck-Temperaturgrenze	17
4.4.5 Wanddicke	18
4.4.6 Werkstoffe	18
4.4.7 Ausführungsmerkmale	18
4.5 Stutzen und sonstige Anschlüsse	19
4.5.1 Geltungsbereich	19
4.5.2 Eintritts- und Austrittsstutzen	19
4.5.3 Entlüftung und Entleerung	19
4.5.4 Manometeranschlüsse	20
4.5.5 Verschlüsse	20
4.5.6 Anschlüsse für Hilfsrohrleitungen	20
4.5.7 Kennzeichnung der Anschlüsse	20
4.6 Äußere Kräfte und Momente auf die Eintritts-/Austrittsflansche	20
4.7 Stutzenflansche	20
4.8 Laufräder	21
4.8.1 Laufradkonstruktion	21
4.8.2 Laufradbefestigung	21
4.9 Spalt- und Laufringe oder vergleichbare Verschleißteile	21
4.10 Laufspiele	21
4.11 Wellen	21
4.11.1 Allgemeines	21
4.11.2 Oberflächenrauheit	21
4.12 Lager	21
4.12.1 Allgemeines	21
4.12.2 Wälzlagerlebensdauer	22
4.12.3 Lagertemperatur	22
4.12.4 Schmierung	22
4.12.5 Lagerträgere Ausführung bei Magnetkupplungspumpen	22
4.12.6 Gleitlager und Axiallager der Pumpenwelle	22

4.13	Flüssigkeitszirkulation	23
4.13.1	Allgemeines	23
4.13.2	Rohrleitungspläne	23
4.13.3	Magnetkupplung	23
4.13.4	Spaltrohrmotor	23
4.14	Fabrikschild	24
4.15	Drehrichtung	24
4.16	Kupplungen bei Magnetkupplungspumpen	24
4.17	Grundplatte	24
4.17.1	Allgemeines	24
4.17.2	Nicht ausgegossene Grundplatten	25
4.17.3	Ausgegossene Grundplatten	25
4.17.4	Montage von Magnetkupplungspumpe und Antrieb auf der Grundplatte	25
4.17.5	Werkzeuge	25
4.18	Überwachung	25
5	Werkstoffe	26
5.1	Werkstoffauswahl	26
5.2	Werkstoffzusammensetzung und -güte	26
5.3	Ausbesserungen	26
6	Prüfungen	27
6.1	Allgemeines	27
6.2	Werkstoffprüfungen	27
6.3	Pumpenprüfung und -inspektion	27
6.3.1	Hydrostatische Prüfung	27
6.3.2	Hermetische Dichtheitsprüfung (wahlweise)	28
6.3.3	Mechanische Funktionsprüfung (wahlweise)	29
6.3.4	Leistungsprüfungen (wahlweise)	29
6.3.5	Prüfung des Spaltrohrmotors	30
6.3.6	Bauteilprüfung	30
6.3.7	Endprüfung	30
7	Vorbereitung für den Versand	30
7.1	Oberflächenschutz	30
7.2	Transportsicherung der Läufer	31
7.3	Öffnungen	31
7.4	Rohrleitungen und Hilfseinrichtungen	31
7.5	Kennzeichnung	31
8	Gebrauchsanweisung	31
Anhang A (normativ) Datenblatt für Magnetkupplungspumpen und Spaltrohrmotorpumpen		32
Anhang B (informativ) Äußere Kräfte und Momente an Stützen		36
Anhang C (informativ) Anfrage, Angebot, Bestellung		37
C.1	Anfrage	37
C.2	Angebot	37
C.3	Bestellung	37
Anhang D (informativ) Dokumentation nach erfolgter Bestellung		38
Anhang E (informativ) Typische Rohrleitungsanordnungen Spaltrohrmotorpumpen und Magnetkupplungspumpen		39
E.1	Saubere Flüssigkeit – nicht flüchtige Flüssigkeit – mäßige Temperatur	39
E.2	Verschmutzte Flüssigkeit	40
E.3	Saubere Flüssigkeit – flüchtige Flüssigkeit – mäßige Temperatur	41
E.4	Saubere Flüssigkeit – hohe Temperatur – nicht flüchtige Flüssigkeit	42

Anhang F (informativ) **Internationale Werkstoffe für Pumpenbauteile** 45

Anhang G (informativ) **Checkliste**.....52

Anhang ZA (normativ) **Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren
entsprechenden europäischen Publikationen** 54

Literaturhinweise 55

Vorwort

Der Text von ISO 15783:2002 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 115 „Pumpen“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 15783:2003 durch das Technische Komitee CEN/TC 197 „Pumpen“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2003 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 15783:2002 wurde von CEN unverändert in diese Europäischen Norm übernommen.

ANMERKUNG Normative Referenzen zu dem Internationalen Standard sind im Anhang ZA (normativ) aufgelistet.

Vorwort zu Änderung A1

Dieses Dokument (EN ISO 15783:2003/A1:2008) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 115 „Pumps“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 197 „Pumpen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text der ISO 15783:2002/Amd 1:2008 wurde von CEN als EN ISO 15783/A1:2008 ohne irgendeine Abänderung übernommen.

Einleitung

Diese Norm ist die erste einer Reihe von Normen, die Anforderungen an wellendichtungslose Kreispumpen behandelt; sie bezieht sich auf zwei technische Anforderungsklassen, Klasse I und II, wobei Klasse I die höheren Anforderungen enthält.

Wo eine Entscheidung durch den Besteller oder eine Vereinbarung zwischen Besteller und Hersteller/Lieferer erforderlich ist, sind die Textteile durch Fettdruck gekennzeichnet und in Anhang G aufgeführt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm legt die Anforderungen der Klasse II für wellendichtungslose Kreispumpen, die mit Permanentmagnetkupplung (Magnetkupplungspumpen), oder mit Spaltrohrmotor angetrieben werden, fest, die vornehmlich in der chemischen Prozesstechnik, der Wasserbehandlung und der petrochemischen Industrie eingesetzt werden. Ihre Verwendung kann durch den Raumbedarf, das Geräusch, die Umgebungsbedingungen und die Sicherheitsvorschriften bestimmt sein.

Wellendichtungslose Pumpen sind Pumpen, bei denen ein innerer Rotor vollständig in einen Druckbehälter, der das Fördergut beinhaltet, eingetaucht ist. Der Druckbehälter oder die erste Schutzhülle wird durch statische Dichtungen wie z. B. Flachdichtungen oder O-Ringe abgedichtet.

1.2 Pumpen werden in der Regel mit einer anerkannten genormten Spezifikation (z. B. ISO 5199, Explosionsschutz, Elektromagnetische Verträglichkeit) übereinstimmen, es sei denn, besondere Bestimmungen sind in dieser Norm festgelegt.

1.3 Diese Norm beinhaltet Konstruktionsmerkmale im Zusammenhang mit der Installation, der Wartung sowie der Betriebssicherheit von Pumpen und legt die Merkmale fest, die zwischen Besteller und Hersteller/Lieferer zu vereinbaren sind.

1.4 Wenn die Übereinstimmung mit dieser Norm und eine bestimmte Ausführung gefordert ist, können alternative Ausführungen angeboten werden, wenn sie den Festlegungen dieser Norm genügen und die Alternativen im einzelnen beschrieben werden. Es können auch Pumpen angeboten werden, die nicht mit allen Anforderungen dieser Norm übereinstimmen, vorausgesetzt, dass die Abweichungen vollständig ausgewiesen und beschrieben werden.

Falls sich aus den Unterlagen Widersprüche hinsichtlich der technischen Anforderungen ergeben, gelten die Unterlagen in nachstehender Reihenfolge:

- a) Bestellung (oder Anfrage, falls kein Auftrag erteilt worden ist) (siehe Anhänge D und E);
- b) Datenblatt (siehe Anhang A), oder technisches Beiblatt oder Spezifikation;
- c) Diese Norm;
- d) Andere Normen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Bearbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 76, *Rolling bearings — Static load ratings*

ISO 281, *Rolling bearings — Dynamic load ratings and rating life*

ISO 3274, *Instruments for the measurement of surface roughness by profile method — Contact (stylus) instruments of consecutive profile transformation — Contact profile meters, system M*

ISO 3744, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Engineering methods for free-field conditions over a reflecting plane*

ISO 3746, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Survey method*

ISO 5199, *Kreiselpumpen — Sicherheitstechnische Anforderungen — Klasse II*

ISO 7005-1, *Metallic flanges — Part 1: Steel flanges*

ISO 7005-2, *Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges*

ISO 7005-3, *Metallic flanges — Part 3: Copper alloy and composite flanges*

ISO 9906, *Rotodynamic pumps — Hydraulic acceptance tests — Grade 1 and 2*

IEC 60034-1, *Rotating electrical machines — Part 1: Rating and performance*

EN 12162, *Flüssigkeitspumpen — Sicherheitstechnische Anforderungen — Prozessverfahren für die hydrostatische Druckprüfung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Magnetkupplungspumpe

die Magnetkupplungspumpe (MDP) ist eine Pumpe bei der die Antriebskraft auf das Laufrad durch ein permanentmagnetisches Feld über eine Schutzhülle (Magnettopf) zum inneren Rotor, der mit Permanentmagneten oder Induktionseinrichtungen versehen ist, übertragen wird

3.2

Spaltrohrmotorpumpe

die Spaltrohrmotorpumpe (CMP) ist eine Pumpe, bei der der Stator des elektrischen Motors vom Rotor durch eine abgedichtete Schutzhülle (Spaltrohr) getrennt ist

ANMERKUNG 1 Der Rotor läuft in der geförderten oder einer anderen Flüssigkeit.

ANMERKUNG 2 Die Antriebskraft wird über ein elektromagnetisches Feld übertragen

3.3

wellendichtungslose Kreiselpumpe – allgemein

eine Pumpenkonstruktion, bei der die Welle neben dem Laufrad auch den Rotor entweder eines gekapselten Elektromotors oder eines Synchron- oder Asynchron-Magnetantriebes trägt

ANMERKUNG Die Konstruktion verwendet keine dynamische Wellendichtung für die erste Druckhülle. Statische Dichtungen sind die angewendeten Mittel zur Abdichtung gegen das Fördergut.

3.3.1

hydraulischer Teil

der Teil der Pumpe, indem die mechanische Energie an das Fördergut übertragen wird

3.3.2

Antriebsteil

der Teil der Pumpe, der die Magnetkupplung (MDP) oder den Spaltrohrmotor (CMP) zur Versorgung des hydraulischen Teils mit der erforderlichen mechanischen Energie enthält

3.3.3

Schmier- und Kühlfluss

der erforderliche Volumenstrom in einer Magnetkupplung im Bereich zwischen innerem Magnet und Spalttopf, oder in einem gekapselten Motor zwischen Rotor und Stator, zur Ableitung der Wärme, verursacht durch

Wirbelstromverluste in metallischen Spalttöpfen und der von Lagern erzeugten Reibungswärme, und zur Schmierung

ANMERKUNG Interne Pumpenlager werden durch das Fördergut oder durch ein externes, verträgliches Spülfluid geschmiert oder gekühlt.

3.3.4

fest gekuppelte Magnetkupplung (MDP)

eine Kupplungsanordnung, in welcher der Motor mit einem Flanschanschluss direkt an das Gehäuse oder den Körper der Pumpe angeschlossen und der äußere Magnetring auf die Motorwelle montiert ist

3.3.5

getrennt gekuppelte Magnetkupplung (MDP)

eine Anordnung, mit getrennt montierter Anordnung von Motor und Pumpe, bei denen der äußere Magnetring auf seiner eigenen Welle montiert, abgestützt durch Wälzlager, und durch eine flexible Kupplung mit der Motorwelle verbunden ist

3.3.6

Luftspalt (MDP)

der radiale Abstand zwischen dem Innendurchmesser (ID) der äußeren Magnetbaugruppe und dem Außendurchmesser (OD) des Spalttopfes

3.3.7

Flüssigkeitsspalt (MDP)

bei Magnetkupplungspumpen der radiale Abstand zwischen dem Innendurchmesser (ID) des Spalttopfes und dem Außendurchmesser (OD) der Rotorhülle

3.3.8

Flüssigkeitsspalt (CMP)

bei Spaltrohrmotorpumpen der radiale Abstand zwischen dem Innendurchmesser des Spaltrohrs und dem Außendurchmesser der Rotorhülle

3.3.9

Gesamtspalt (Magnetspalt, MDP)

bei Magnetkupplungspumpen der radiale Abstand zwischen dem Innendurchmesser (ID) der äußeren Magnete und dem Außendurchmesser (OD) des inneren Magnetes oder Drehmomentringes

3.3.10

Gesamtspalt (Magnetspalt, CMP)

bei Spaltrohrmotorpumpen ist dies der Gesamtbestand zwischen dem Innendurchmesser (ID) der Statorlamellen und dem Außendurchmesser (OD) der Rotorlamellen

3.3.11

Radialkraft (MDP, CMP)

diejenige Kraft rechtwinklig zur Pumpenwelle und Antriebswelle herrührend aus unausgeglichener hydraulischer Last auf das Laufrad, mechanischer und magnetischer Rotorunwucht, Rotorgesamtgewicht und Kräften der Flüssigkeitszirkulation durch den Antrieb

3.3.12

Axialkraft (MDP)

diejenige Kraft in Achsrichtung der Pumpenwelle verursacht durch hydraulische Kräfte auf die Laufradwände und die innere Magnetbaugruppe der Magnetkupplungspumpe

3.3.13

Axialkraft (CMP)

diejenige Kraft in Achsrichtung der Pumpenwelle verursacht durch hydraulische Kräfte auf die Laufradwände und den Rotor der Spaltrohrmotorpumpe

3.3.14

hydraulischer Schubausgleich

der Ausgleich des Axialschubes durch verschiedene konstruktive Möglichkeiten wie z. B., Laufrad mit Entlastungsbohrungen oder Rückenschaufeln, oder durch Ausgleich mittels veränderlicher Blenden im Antriebsbereich

3.4

Anfahrmoment

das maximale, auf die anzutreibenden Bauteile während des direkten Einschaltens (unter voller elektrischer Spannung) übertragene Drehmoment des Aggregates

ANMERKUNG Sie wird beeinflusst durch die Trägheitsmomente von Pumpenrotor und Antriebsmotor, dem Anzugsmoment des Motors und der Leistung entsprechend der Drehzahl der Laufräder.

3.5

Abrissmoment

auf die Antriebswelle wirkende Drehmomentlast mit gebremstem Rotor bei dem magnetische Entkopplung eintritt

3.6

blockiertes Rotordrehmoment

das maximale Drehmoment, das der Motor entwickelt, falls er am Drehen gehindert wird

3.7

Wirbelströme

elektrische Ströme, die in einem leitenden Werkstoff erzeugt werden, falls dauerhafte Magnetfelder um diesen Werkstoff rotieren

3.8

Magnetkupplung

eine Einrichtung, die Drehmomente überträgt durch die Verwendung von Magneten, die auf der Antriebs- und Abtriebswelle angeordnet sind

3.9

innerer Magnetring

die Reihe von Magneten innerhalb des Spalttopfes, angetrieben durch den äußeren Magnetring

ANMERKUNG Der innere Magnetring ist auf das gleiche rotierende Element wie das Pumpenlaufrad montiert.

3.10

äußerer Magnetring

die Reihe von sicher auf einem Träger befestigten Permanentmagneten, die gleichmäßig verteilt ein einheitliches Magnetfeld erzeugen

ANMERKUNG Der äußere Magnetring überträgt den magnetischen Fluss durch einen Spalttopf, zum Antrieb des inneren Magnet- oder Drehmomentrings.

3.11

Wirbelstrom

3.11.1

Wirbelstromantrieb

eine Asynchron Magnetkupplung bestehend aus einem äußeren Permanentmagnetring und einem inneren Drehmomentring, der eine Anordnung von leitenden Stäben auf einem Weicheisenkern trägt

ANMERKUNG Der rotierende äußere Magnetring erzeugt Wirbelströme in den Kupferstäben, die den Kern zu einem Elektromagneten umformen. Der Elektromagnet folgt dem rotierenden äußeren Magnetring, jedoch infolge des Schlupfes mit einer etwas kleineren Drehzahl.

3.11.2

Wirbelstromverluste

Leistungsverluste entstehend durch Wirbelströme

ANMERKUNG Die Energie in diesen Wirbelströmen wird, aufgrund des elektrischen Widerstandes des Werkstoffes, üblicherweise in Wärme umgewandelt.

3.11.3

Drehmomentring

Lamellen und Elektrizitätsleiter montiert auf einem Rotor, in welche elektrische Ströme in einem Wirbelstromantrieb induziert werden

3.11.4

entkuppeln

ein Fehler einer Synchronkupplung beim Synchronlauf, oder das Abreißen eines Wirbelstromantriebes

3.11.5

Schlupf

der Drehzahlunterschied zwischen dem Drehmomentring und dem äußeren Magnetring in einer durch Wirbelstrom angetriebenen Pumpe

3.11.6

Entmagnetisierung

der permanente Verlust, der magnetischen Zugkraft verursacht durch Temperatur oder Änderung des Feldes

3.12

Druckhülle

3.12.1

Hülle

eine dünnwandige hermetisch dichte Schutzhülle um den inneren Magnettrings einer Magnetkupplungspumpe oder um das Rotorpaket beim Spaltrohrmotor, siehe Bild 1 und Bild 2

3.12.2

Spalttopf

ist eine hermetisch dichte Hülle im Gesamtpalt zwischen inneren und äußeren Magnetringen einer Magnetkupplungspumpe, als primärer Schutz gegen den Austritt von Fördergut – siehe Bild 2

3.12.3

Spaltrohr

ist eine hermetische dichte Hülle am Innendurchmesser (ID) des Stators einer Spaltrohrmotorpumpe, als primärer Schutz gegen den Austritt von Fördergut, siehe Bild 1

3.12.4

zweite Druckhülle

ist eine drucktragende Zusatzhülle, die nur statische Dichtungen verwendet, um Leckage im Falle eines Schadens an der Primärhülle – Spalttopf oder Spaltrohr – zu verhindern

3.12.5

Antriebswelle

die äußere treibende Welle einer Magnetkupplung

3.12.6

Sekundärüberwachungssystem

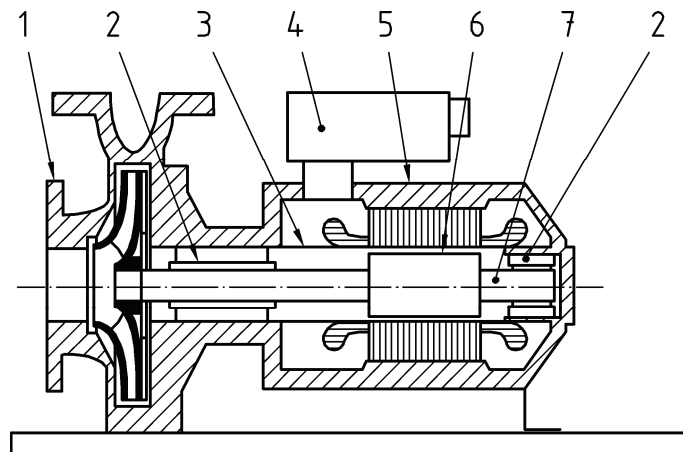
dient der Verringerung des Austritts von Fördergut im Falle eines Schadens am Spalttopf oder am Spaltrohr

3.12.7

Sekundärüberwachungssystem

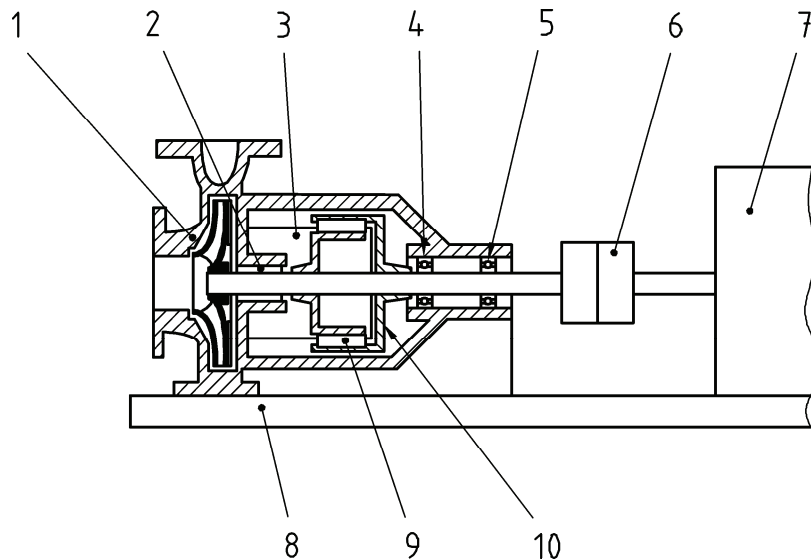
eine Kombination von Ausrüstungen (einschließlich z. B. ein doppeltes Druckgehäuse, eine Gleitringdichtung, usw.), die im Falle von Leckage des Spalttopfes oder Spaltrohres den Austritt des Fördergutes verringern und dieses betriebssicher ableitet

ANMERKUNG Es ermöglicht einen Schaden an Spalttopf oder Spaltrohr anzuzeigen.



Legende	1	Hydraulischer Teil	5	Stator
	2	Lager	6	Rotorhülle
	3	Spaltrohr	7	Rotor
	4	Anschlusskasten		

Bild 1 — Beispiel für eine Spaltrohrmotorpumpe



Legende	1	Hydraulischer Teil	7	Antrieb
	2	Lager	8	Grundplatte
	3	Spalttopf	9	Innerer Magnetring
	4	Lagergehäuse	10	Äußerer Magnetring
	5	Wälzlager		
	6	Kupplung		

Bild 2 — Beispiel für eine Magnetkupplungspumpe

4 Konstruktive Ausführung

4.1 Allgemeines

4.1.1 Kennlinie

Die Kennlinie muss den möglichen hydraulischen Betriebsbereich der Pumpe angeben. Pumpen mit stabilen Kennlinien werden bevorzugt. Ergänzend sind die Kennlinien für den kleinsten und den größten Laufraddurchmesser einzuzeichnen.

Der kleinste und größte Dauerförderstrom, mit dem die Pumpe stabil betrieben werden kann ohne die Geräusch-, Schwingungs- und Temperaturgrenzen dieser Norm zu überschreiten, muss durch den Hersteller/Lieferer eindeutig angegeben werden.

4.1.2 (NPSH) – Net Positive Suction Head

Der (NPSH) erforderlich, (NPSHR) muss auf Grundlage von kaltem Wasser, wie nach ISO 9906, festgelegt werden, falls nicht anders vereinbart.

Der Hersteller/Lieferer gibt den für Wasser gültigen Verlauf von (NPSHR) in Abhängigkeit vom Förderstrom an. (NPSHR)-Kurven müssen auf einem 3%igen Förderhöhenabfall beruhen (NPSH3).

Korrekturfaktoren für Kohlenwasserstoffe werden für die NPSHR-Kurven nicht verwendet

Pumpen sind so auszuwählen, dass der minimale verfügbare (NPSHA)-Wert in der Installation um mindestens den festgelegten Sicherheitszuschlag größer ist als der (NPSHR)-Wert der Pumpe. Dieser Sicherheitszuschlag darf nicht kleiner als 0,5 m sein, jedoch kann der Hersteller/Lieferer einen abweichenden Zuschlag, abhängig von folgenden Faktoren, festlegen:

- Größe, Bauart, spezifische Drehzahl, hydraulische Geometrie oder Konstruktion der Pumpe;
- Betriebsdrehzahl bzw. Umfangsgeschwindigkeit am Eintritt des Laufrads;
- Förderstrom und Temperatur;
- Kavitationserosions-Festigkeit des Laufradwerkstoffe.

4.1.3 Aufstellung im Freien

Die Pumpen müssen für die Aufstellung im Freien unter normalen Umgebungsbedingungen geeignet sein.

Örtliche Vorschriften oder außergewöhnliche Umgebungsbedingungen wie z. B. hohe oder niedrige Temperaturen, korrosive Atmosphäre, Sandstürme usw., für welche die Pumpe geeignet sein muss, sind vom Besteller anzugeben.

4.2 Antrieb

4.2.1 Allgemeines

Bei der Bestimmung der Nennleistung der Antriebsmaschine ist zu berücksichtigen:

- a) der Verwendungszweck und die Betriebsweise der Pumpe; z. B. bei vorgesehenem Parallelbetrieb der mögliche Kennlinienbereich beim Betrieb mit nur einer Pumpe, unter Berücksichtigung der Anlagenkennlinie;
- b) die Lage des Arbeitspunktes auf der Kennlinie der Pumpe;

- c) der Zirkulationsstrom für die Schmierung der Gleitlager und die Abfuhr der Verlustwärme (besonders bei Pumpen mit kleinem Förderstrom);
- d) die Eigenschaften des Fördergutes (Zähigkeit, Feststoffgehalt, Dichte);
- e) den Leistungsverlust, auch durch Schlupf des Antriebs (nur Magnetkupplungspumpe);
- f) die Umgebungseinflüsse am Aufstellungsort der Pumpe;
- g) die Anfahrweise der Pumpe:
 - Wird eine Pumpe (z. B. als Reservepumpe) automatisch angefahren, so muss berücksichtigt werden, ob die Pumpe innerhalb eines Fördersystems betrieben wird, bei dem der Pumpendruck nur von den Rohrleitungswiderständen abhängt, z. B. Anfahren gegen eine offene Armatur oder in eine nicht gefüllte Leitung;
- h) dass für drehzahlgeregelte Anordnungen die kleinste Dauerdrehzahl durch den Hersteller/Lieferer angegeben werden muss, um eine ausreichende Kühlung und Schmierung der Lager sicherzustellen.

Die Nennleistung der Antriebsmaschinen für Pumpen, die in den Geltungsbereich dieser internationalen Norm fallen, muss mindestens gleich dem in Bild 3 angegebenen Prozentsatz des Leistungsbedarfs der Pumpe, jedoch nicht kleiner als 1 kW, sein.

Wenn dies zu einer unnötig großen Antriebsmaschine führt, muss dem Besteller ein Alternativvorschlag zur Genehmigung vorgelegt werden.

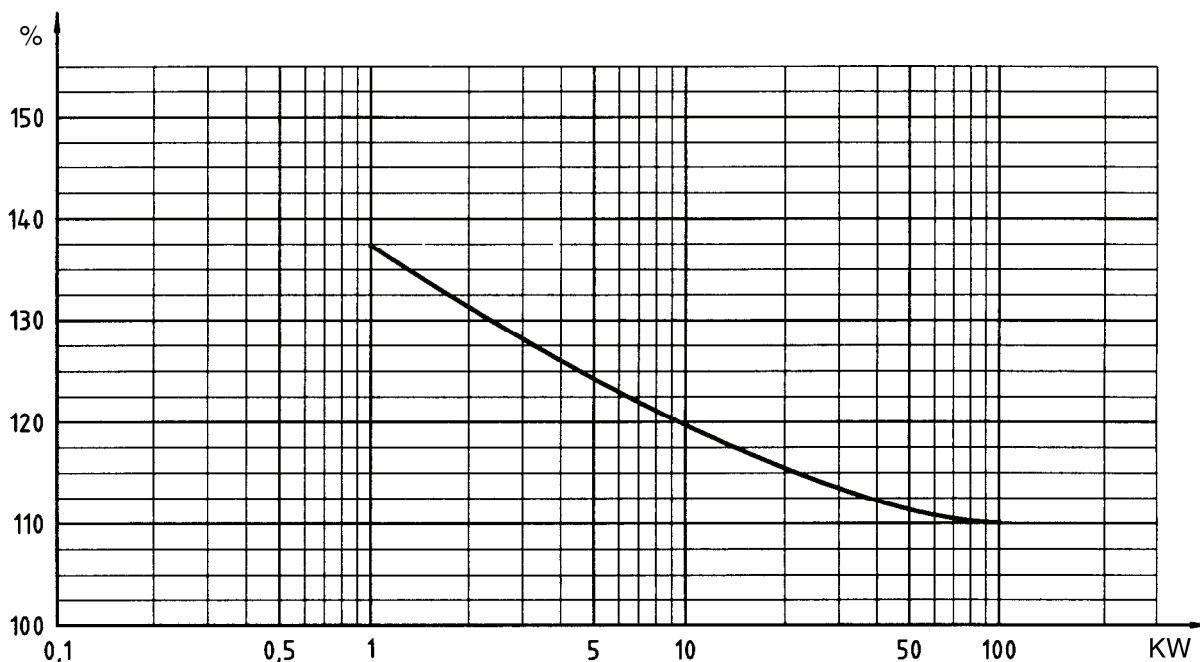


Bild 3 — Auslegungsleistung der Antriebsmaschine als Prozentsatz des Auslegungs-Leistungsbedarfs der Pumpe

4.2.2 Magnetkupplungspumpe

Bei der Bestimmung der Permanentmagnetkupplung sind ergänzend zu den unter 4.2.1 genannten Punkten a) bis h) folgende Hinweise zu berücksichtigen: