

Oszillierende Verdrängerpumpen und -aggregate

Technische Festlegungen

DIN
24 289
Teil 1

Reciprocating positive displacement pumps and pump-units; specification
Pompes volumétriques alternatives et groupes moto-pompes; specifications

Die mit einem • gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die bei der Bestellung zu treffen sind.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	1
2 Begriffe	1
3 Technische Festlegungen	1
4 Prüfung	5
5 Versand	5
6 Betrieb	5

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für oszillierende Verdrängerpumpen und -aggregate für allgemeine industrielle Anwendung. Hinsichtlich der sicherheitstechnischen Anforderungen gilt DIN 24 295.

1.2 Bei der Anwendung der Norm sind die einzelnen Anforderungen für den vorgesehenen Einsatzbereich auf ihre Anwendbarkeit hin zu prüfen und gegebenenfalls besonders auszuschließen.

2 Begriffe

2.1 Oszillierende Verdrängerpumpen

Oszillierende Verdrängerpumpen sind Arbeitsmaschinen, in denen die Energie der Förderflüssigkeit durch eine oder mehrere hin- und hergehende (oszillierende) Verdränger im Zusammenwirken mit den sie umgebenden Gehäuseteilen erhöht wird (aus: VDMA 24 261 Teil 2/10.79).

Eine oszillierende Verdrängerpumpe wird durch die Eintritts- und Austrittsstutzen sowie Wellenenden ohne Kupplung abgegrenzt. Eventuelle Hilfsrohrleitungen sind inbegriffen, jedoch nicht die von der Anlage her notwendigen Rohrleitungen (z. B. Saug- und Druckleitungen).

2.2 Oszillierende Verdrängerpumpenaggregate

Oszillierende Verdrängerpumpenaggregate umfassen Pumpen wie oben beschrieben und die Antriebsmaschine mit Übertragungselementen, Grundplatten oder Grundrahmen und gegebenenfalls Hilfseinrichtungen.

2.3 Druck

Der Druck der umgebenden Atmosphäre (Luftdruck) p_{amb} und der Verdampfungsdruck p_v der Förderflüssigkeit werden als absolute Drücke, alle anderen Drücke als Überdrücke über p_{amb} angegeben (aus: DIN 24 260 Teil 1/09.86).

Weitere Begriffe, Zeichen, Einheiten siehe VDMA 24 280.

3 Technische Festlegungen

3.1 Anforderungen an die Bestellung

Werden standardmäßig hergestellte Pumpen nach Katalog- oder Prospektangaben bzw. Angaben des Herstellers/Lieferers im Datenblatt¹⁾ bestellt, trifft der Besteller mit den Angaben im Bestellschreiben die Auswahl der Pumpe und hat damit für die richtige Ausführung aller Anschlußleitungen und sonstigen Installationen zu sorgen (Systemverantwortung).

Werden Pumpen im Rahmen von betriebsfertigen oder Teil-Anlagen geliefert, kann es erforderlich sein, daß der Hersteller/Lieferer selbst die Auswahl der Pumpe trifft und entsprechend geeignete Maßnahmen für den späteren Betrieb vorschlägt oder ausführt.

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

1. Bestellung (oder Anfrage, falls kein Auftrag erteilt worden ist)
2. Datenblatt¹⁾
3. DIN 24 289 Teil 1
4. Andere Normen oder Richtlinien, auf die in der Bestellung Bezug genommen wird.

3.2 Anforderungsklasse

Die Anforderungen werden eingeteilt in Klassen A und B:

- A Pumpen, die überwiegend im Dauerbetrieb eingesetzt werden und/oder deren Ausfall produktions- oder sicherheitstechnisch kritische Auswirkungen hat (z. B. Pumpen für verfahrenstechnische Anlagen).
- B Pumpen, deren Ausfall keine kritischen Auswirkungen auf Produktionsprozesse oder die Arbeits- und Betriebssicherheit einer Anlage hat (z. B. Pumpen für die industrielle Reinigung).

¹⁾ Norm in Vorbereitung

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Im weiteren Text werden die ausschließlich für Anforderungsklasse A geltenden Anforderungen durch das angehängte Zeichen (A) kenntlich gemacht. Diese Kennzeichnung gilt für den jeweiligen vollständigen Satz.

3.3 Lebensdauer

Pumpen und Pumpenaggregate sollen für eine rechnerische Lebensdauer von zwanzig Jahren konstruiert sein; ausgenommen sind angegebene Verschleißteile. (A)

3.4 Ungleichförmigkeit

Ist von der Anlage her eine Begrenzung der Ungleichförmigkeit (z. B. Drehmomentschwankung, Druckpulsation, Förderstompulsation) erforderlich, ist dies vom Besteller/Betreiber im Datenblatt¹⁾ anzugeben.

3.5 Druck im Eintritt der Pumpe

Die vorhandene NPSH (Net Positive Suction Head) ($NPSH_{vorh}$) muß unter Berücksichtigung der Ungleichförmigkeit mit dem Hersteller/Lieferer ermittelt werden und mindestens 0,5 m größer sein als die erforderliche NPSH ($NPSH_{erf}$). Ist der Druck im Eintritt der Pumpe (und damit $NPSH_{vorh}$) durch die Anlage gegeben, so muß die Pumpe mit diesem Druck ohne unzulässige Kavitation zu betreiben sein. Anderenfalls müssen anlagenseitig Vorkehrungen zur Einhaltung des erforderlichen Druckes im Eintritt der Pumpe getroffen werden.

- Hierüber ist eine Vereinbarung zwischen Besteller/Betreiber und Hersteller/Lieferer zu treffen.

Korrekturfaktoren für andere Flüssigkeiten als Wasser sind nicht anzuwenden.

- Ausnahmen sind zu vereinbaren.

3.6 Nennleistung der Antriebsmaschine

Bei der Festlegung der Nennleistung der Antriebsmaschine sind die vereinbarten Betriebsdaten der Pumpe, insbesondere folgende Einflüsse zu berücksichtigen:

- Betriebsweise
- Leckanteile (intern und extern)
- Wirkungsgrad von Pumpe, Antrieb und gegebenenfalls Zusatzeinrichtung
- Daten des Förderguts
- Umgebungseinflüsse am Aufstellungsort

3.7 Aufstellungsort

Die Pumpen müssen für die Aufstellung im Freien unter normalen Umgebungsbedingungen (Normalklima entsprechend DIN 50 010 Teil 1 und DIN 50 014) geeignet sein. Außergewöhnliche örtliche Umgebungsbedingungen, wie z. B. hohe oder niedrige Temperaturen, korrosive Atmosphäre, Sandstürme usw., für welche die Pumpe geeignet sein muß, sind vom Besteller anzugeben.

3.8 Lager

3.8.1 Wälzlager

Wälzlager sind für eine nominelle Lebensdauer (L_h nach DIN 622 Teil 1) von 25 000 Stunden Betriebszeit bei Nennbelastung bzw. 17 500 Stunden Betriebszeit bei größter zulässiger Belastung auszulegen. (A)

3.8.2 Gleitlager

Gleitlager sind bei den vereinbarten Betriebsbedingungen für Dauerbetrieb auszulegen.

3.9 Schmierung

3.9.1 Schmieranweisung

Angaben über zu verwendende Schmierstoffe (Qualität), einzuhaltende Füllmengen und Schmierfristen sind vom Hersteller in die Betriebsanleitung aufzunehmen.

3.9.2 Lagerstellen

Die Schmierung der Lagerstellen muß einen kontinuierlichen Betrieb sicherstellen. Dabei sind Betriebstemperatur und Betriebsdruck des Schmiermittels entsprechend zu wählen. Gegebenenfalls sind Kühl-/Heizeinrichtungen vorzusehen. (A) (Hilfsrohrleitung siehe Abschnitt 3.13)

3.9.3 Ölräume

Innerhalb der Ölräume sind keine lösbaren Rohrverbindungen Heiz- und Kühlmittel führender Leitungen zulässig.

3.9.4 Ölstand

Der Ölstand muß mittels geeigneter Einrichtung (Auge, Schauglas, Peilstab) erkennbar sein.

3.9.5 Entlüftung

Das Triebwerkgehäuse ist mit ausreichendem Querschnitt spritzwassergeschützt zu entlüften.

3.9.6 Entleerungsanschlüsse

Entleerungsanschlüsse müssen am tiefsten Punkt des Ölraumes angebracht und gut zugänglich sein. Flanschanschlüsse sind zu bevorzugen. (A) (Hilfsrohrleitung siehe Abschnitt 3.13)

3.9.7 Schräglage für mobilen Betrieb

Pumpen für mobilen Betrieb müssen für bis zu 5° Schräglage in jeder Richtung zuverlässig betreibbar sein.

- Alle höheren Werte für Schräglage sind zu vereinbaren.

3.9.8 Gehäusedichtungen

Schmiermittelaustritt, Eindringen von Fremdkörpern und/oder Austausch von Schmiermittel und Fördergut sind durch geeignete konstruktive Maßnahmen zu verhindern. (A)

3.9.9 Schleuder- und Schleppschmierung

Ist Schleuder- oder Schleppschmierung bei Pumpen mit veränderlicher Drehzahl vorgesehen, so sind vom Hersteller die Drehzahlgrenzen anzugeben.

3.9.10 Druckölschmierung (externe)

3.9.10.1 Lieferung

Werden externe Schmiersysteme erforderlich, sind sie in der Regel vom Pumpenhersteller zu liefern. (Hilfsrohrleitung siehe Abschnitt 3.13)

¹⁾ Siehe Seite 1

3.9.10.2 Schmierpumpen

Externe Schmiersysteme sollen eine von der Hauptpumpe unabhängige Schmierölversorgung besitzen.

Werden Verdrängerpumpen als Schmierpumpen eingesetzt, sind sie durch Überströmventile abzusichern.

3.9.10.3 Ölqualität

Vorzugsweise soll vom Hersteller für alle Schmierstellen eine Ölqualität vorgesehen werden.

3.9.10.4. Überwachungseinrichtungen

- Die Anordnung von Temperatur-, Druckanzeige- und Schaltgeräten ist zu vereinbaren.

3.9.10.5 Filter

Filter sollen während des Betriebs der Pumpe zu reinigen sein (z. B. umschaltbare Doppelfilter) (A). Der Druckabfall soll angezeigt werden und die Installation einer Differenzdrucküberwachung möglich sein (A). Die nominelle Filterfeinheit soll $\leq 50 \mu\text{m}$ betragen.

3.9.10.6 Kühler

Luft- oder Rohrkühler sind vor dem Filter anzuordnen. Bei Rohrkühlern soll das Kühlwasser durch die Rohre fließen.

3.9.10.7 Ölbehälter

Ölbehälter müssen korrosionsgeschützt sein. Eine vollständige Entleerung soll durch Ablassöffnungen an der niedrigsten Stelle vorgesehen sein. Der Rücklauf ist so zu verlegen, daß keine Gasblasen erneut angesaugt werden. Der Behälter ist mit einem Ölstandmesser auszurüsten, welcher mit maximaler und minimaler Füllung zu kennzeichnen ist. Die Größe des Behälters soll eine Verweilzeit des umlaufenden Schmieröls von 5 Minuten ermöglichen.

3.9.11 Druckölschmierung (interne)

Filter für interne Druckölschmierung sollen eine nominelle Filterfeinheit von $\leq 50 \mu\text{m}$ aufweisen. Möglichkeiten für das Anbringen von Druckanzeige- oder Drucküberwachungsgeräten sollen vorhanden sein. Die Schmierpumpe soll durch Überströmventile abgesichert sein.

3.10 Flüssigkeitsteil

3.10.1 Fördergenauigkeit von Dosierpumpen

Bei Verwendung der Pumpen zu Dosierzwecken sollen die Förderstromschwankungen bei stetiger Förderung, gleichbleibenden Randbedingungen, reinen Flüssigkeiten (ohne Gas- oder Feststoffanteile) und mittlerer Viskosität von 100 mPa s innerhalb eines Förderstrombereiches von 1 : 10 plus oder minus 1 % des Förderstroms nicht überschreiten.

- Abweichungen sind zu vereinbaren.

Die Förderstromreproduzierbarkeit von Dosierpumpen sowie die Abweichung von der Linearität sollen im Bereich der spezifizierten Förderstromgrenzen innerhalb plus oder minus 3 % des Förderstroms liegen.

- Abweichungen sind zu vereinbaren.

1) Siehe Seite 1

3.10.2 Werkstoff

Werkstoffe sind nach DIN 17 007 Teil 1 im Datenblatt¹⁾ anzugeben. Falls die Werkstoffe vom Besteller ausgewählt werden, der Pumpenhersteller jedoch andere Werkstoffe für geeigneter hält, so sind diese als Alternative vom Lieferer gemäß den im Datenblatt¹⁾ angegebenen Arbeitsbedingungen anzubieten.

Die für drucktragende Bauteile zu verwendenden Werkstoffe richten sich nach dem Fördergut und nach dem Verwendungszweck der Pumpe.

Für drucktragende Teile von Pumpen für gefährliches Fördergut (siehe z. B. Arbeitsstoffverordnung) dürfen spröde Werkstoffe nicht verwendet werden.

- Die Werkstoffart ist gegebenenfalls zwischen Besteller und Hersteller/Lieferer zu vereinbaren.

Bei Einsatzfällen bei hohen oder tiefen Temperaturen des Förderguts (d. h. über 175°C oder unter -10°C) sind die Werkstoffe vom Pumpenhersteller bei der konstruktiven Ausführung entsprechend zu wählen.

3.10.3 Verdrängerabdichtung

Werden zum Abdichten von Verdrängern Packungen verwendet, sind sie so auszuführen, daß sie von außen bzw. selbsttätig nachstellbar sind. (A)

Wird Spülung, Sperrung oder Kühlung erforderlich, sind die entsprechenden Anschlüsse anzubringen und zu kennzeichnen.

Anmerkung: Die Auslegungs- und Bemessungsdaten der Hilfseinrichtungen sind so zu wählen, daß bestimmungsgemäße Funktion gegeben ist.

3.10.4 Membranen

Die Membranen, welche bei hydraulischen Membranpumpen die Förderflüssigkeit von der Hydraulikflüssigkeit trennen, sollen so bemessen sein, daß sie der erwarteten mechanischen und korrosiven Beanspruchung entsprechen. Am tiefsten Punkt des Hydraulikraums ist eine Ablassbohrung vorzusehen.

Dürfen Membranen bei längerem Stillstand der Pumpe mit dem maximal zulässigen Arbeitsdruck nicht beaufschlagt werden, ist dies vom Hersteller/Lieferer anzugeben.

- Vorzugsweise sollte die Möglichkeit einer Membranbruchsignalisierung bestehen, z. B. durch die Verwendung von Mehrlagenmembranen.

3.10.5 Ventile

Die Ventile müssen aus für das Fördergut geeigneten Werkstoffen bestehen und bei den Nenndaten störungsfreien Betrieb sicherstellen. Ventile müssen austauschbar sein. Bei Gefahr einer falschen Einbaulage sind die Ventile mit einem Pfeil entsprechend der Strömungsrichtung zu kennzeichnen. (A)

3.10.6 Schraubenverbindungen

Sämtliche Schraubenverbindungen am Flüssigkeitsteil sind für dynamische Beanspruchung zu bemessen (z. B. nach VDI 2230, AD-Merkblatt B 7). Schraubenkopf- und Mutterauflagen sind so auszuführen (z. B. hinterdreht), daß sich daraus keine zusätzliche Biegebeanspruchung ergibt.