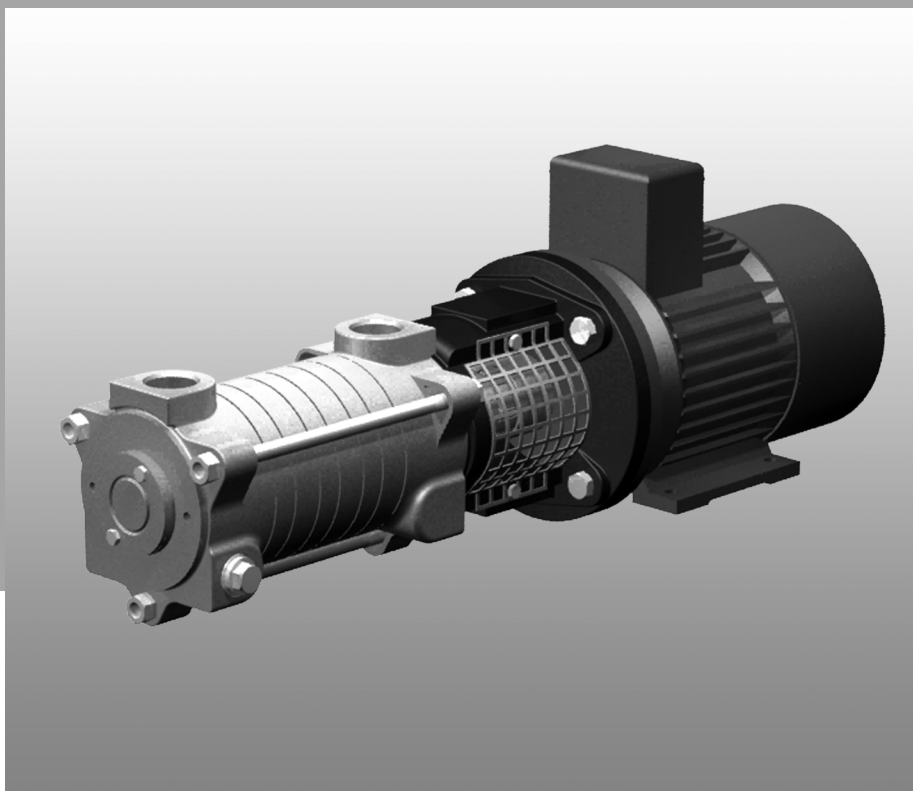


Betriebsanleitung

Baureihe GY0281/2/3/4

Seitenkanalpumpen mit Gleitringdichtung

Originalbetriebsanleitung

CE Dokumentation

Betriebsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt lesen!

Dieses Dokument sowie alle Dokumente im Anhang unterliegen keinem Änderungsdienst!

Technische Änderungen vorbehalten.

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Deutschland
Postfach 1453, 91142 Roth / Deutschland

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

Ausgabe:	ersetzt Ausgabe:	Dok./ Art.-Nr.:
04/2020	07/2019	1096.0845

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige grundlegende Informationen ... 3

1.1 Zielgruppen ... 4
1.2 Mitgeltende Dokumente ... 4
1.3 Einbau von unvollständigen Maschinen ... 4
1.4 Warnhinweise und Symbole ... 5
1.5 Fachbegriffe ... 5

2 Sicherheit ... 6

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 6
2.2 Mögliche Fehlanwendungen ... 6
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 6
2.3.1 Produktsicherheit ... 6
2.3.2 Pflichten des Betreibers ... 6
2.3.3 Sicherheitseinrichtungen ... 7
2.3.4 Pflichten des Personals ... 7
2.4 Restgefahren ... 7
2.5 Spezielle Gefahren ... 7
2.5.1 Explosionsgefährdeter Bereich ... 7
2.5.2 Gefährliche Fördermedien ... 7

3 Aufbau und Funktion ... 8

3.1 Kennzeichnung ... 8
3.1.1 Typenschild ... 8
3.1.2 ATEX-Schild ... 8
3.1.3 Pumpentyp-Kennzeichnung ... 8
3.2 Allgemeine Beschreibung ... 8
3.3 Aufbau und Wirkungsweise ... 9
3.4 Wellendichtung ... 9
3.4.1 Gleitringdichtung ... 9

4 Transport, Lagerung und Entsorgung ... 10

4.1 Transportieren ... 10
4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen ... 10
4.1.2 Transport von Hand ... 10
4.2 Lagern ... 10
4.3 Konservieren ... 10
4.3.1 Konservieren in der Anlage ... 10
4.3.2 Konservieren außerhalb der Anlage ... 11
4.4 Vorbereiten zum Einlagern ... 11
4.5 Konservierung entfernen ... 11
4.6 Rücksenden ... 11
4.7 Entsorgen ... 11

5 Aufstellung und Anschluss ... 12

5.1 Aufstellung vorbereiten ... 12
5.1.1 Umgebungsbedingungen prüfen ... 12
5.1.2 Mindestabstände für Wärmeabfuhr ... 12
5.1.3 Aufstellort vorbereiten ... 12
5.2 Auf verwindungssteifer ebener Fläche/Rahmen aufstellen ... 12
5.3 Rohrleitungen planen ... 12
5.3.1 Abstützungen und Anschlüsse auslegen ... 12
5.3.2 Nennweiten festlegen ... 12
5.3.3 Rohrleitungslängen festlegen ... 12
5.3.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen ... 12
5.3.5 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen ... 13
5.4 Rohrleitungen anschließen ... 13
5.4.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden ... 13
5.4.2 Saugleitung montieren ... 13
5.4.3 Druckleitung montieren ... 13
5.4.4 Spannungsfreier Rohrleitungsanschluss ... 13
5.5 Elektrisch anschließen ... 13
5.5.1 Motor anschließen ... 13
5.5.2 Drehrichtung prüfen ... 13

6 Betrieb ... 14

6.1 Inbetriebnahme vorbereiten ... 14
6.1.1 Stillstandzeit prüfen ... 14
6.1.2 Füllen und Entlüften ... 14
6.2 In Betrieb nehmen ... 14
6.2.1 Einschalten ... 14
6.2.2 Ausschalten ... 14
6.3 Außer Betrieb nehmen ... 15
6.4 Wieder in Betrieb nehmen ... 15
6.5 Stand-by-Aggregat betreiben ... 15

7 Wartung und Instandhaltung ... 16

7.1 Überwachen ... 16
7.2 Demontage ... 16
7.3 Zum Hersteller senden ... 16
7.4 Ersatzteile ... 17

8 Störungsbehebung ... 18

9 Technische Daten ... 21

9.1 Betriebsgrenzwerte ... 21
9.1.1 Fördermedien ... 21
9.1.2 Förderströme ... 21
9.1.3 Schalthäufigkeit ... 21
9.2 Allgemeine Technische Daten ... 21
9.2.1 Schalldruckpegel ... 21
9.2.2 Drehrichtung der Pumpe ... 21
9.2.3 Gleitringdichtung ... 21
9.2.4 Umgebungsbedingungen ... 21
9.2.5 Abstände zur Wärmeabfuhr ... 21
9.2.6 Konservierungsmittel ... 21
9.2.7 Füllmengen Konservierung ... 21
9.2.8 Anziehdrehmomente ... 22
9.3 Kegelige Rohrverschraubungen ... 22
9.4 Zubehör ... 22

10 Anhang ... 23

10.1 Maßzeichnung ... 23
10.2 Kennlinien GY028 ... 24
10.3 Unbedenklichkeitserklärung ... 25
10.4 EU – Konformitätserklärung ... 26

1 Wichtige grundlegende Informationen

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der Technischen Dokumentation der Anlage gemäß EG-Maschinenrichtlinie.

CE

Die vorliegende Betriebsanleitung entspricht der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen, Anhang I, Punkt 1.7.4

Die vorliegende Betriebsanleitung ist an den Werksverantwortlichen gerichtet, der sie dem für die Aufstellung, den Anschluss, die Anwendung und die Wartung der Anlage verantwortlichen Personal übergeben muss.

Er muss sich vergewissern, dass die in der Betriebsanleitung und in den beiliegenden Dokumenten enthaltenen Informationen gelesen und verstanden wurden.

Die Betriebsanleitung muss an einem bekannten und leicht erreichbaren Ort aufbewahrt werden und muss auch bei geringstem Zweifel zu Rate gezogen werden.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden an Personen, Tieren oder Sachen sowie an der Anlage selbst, die durch unsachgemäße Anwendung, durch Nichtbeachtung oder ungenügende Beachtung der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitskriterien entstehen, bzw. durch Abänderung der Anlage oder der Verwendung von nicht geeigneten Ersatzteilen verursacht werden.

Die Urheberrechte für diese Betriebsanleitung liegen ausschließlich bei der

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Deutschland
Postfach 1453, 91142 Roth / Deutschland

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

oder bei deren rechtlichem Nachfolger.

Die vorliegende Betriebsanleitung darf nur mit schriftlicher Genehmigung vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden. Dies trifft auch dann zu, wenn von der Betriebsanleitung nur Auszüge kopiert oder weitergeleitet werden. Dieselben Bedingungen bestehen für die Weitergabe der Betriebsanleitung in digitaler Form.

Diese Anleitung

- ist Teil der Pumpe bzw. des Aggregates.
- ist gültig für alle genannten Baureihen.
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen.
- ist über die gesamte Lebensdauer der Maschine aufzubewahren.
- ist an jeden etwaigen nachfolgenden Besitzer der Maschine weiterzugeben.

Lieferumfang

- Seitenkanalpumpe mit Laterne
- Betriebsanleitung
- Motor (optional)

Serviceadresse

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Deutschland
Postfach 1453, 91142 Roth / Deutschland

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“ der

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der nachfolgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Sachwidrige Verwendung der Maschine
- Unsachgemäßes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen und Warten der Maschine
- Betreiben der Maschine bei defekten Sicherheitseinrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen der Maschine
- Mangelhafte Wartungs-, Reparatur- und Instandhaltungsmaßnahmen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung oder höhere Gewalt

1.1 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	► Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ► Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ► Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	► Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

Tab. 1 Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.2 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Zweck
ATEX-Zusatzanleitung	Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich (nur bei Pumpen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen)
Konformitätserklärung	Normenkonformität
Einbauerklärung	Normenkonformität

Tab. 2 Mitgeltende Dokumente

1.3 Einbau von unvollständigen Maschinen

ⓘ Für den Einbau von Speck-Pumpen gelieferten, unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Hinweise/Beschreibungen in Kap. 7 „Wartung und Instandhaltung“ (→ Seite 16) zu beachten.

1.4 Warnhinweise und Symbole

Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
⚠ GEFAHR	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ WARNUNG	mögliche drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

Tab. 3 Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung

Symbol	Bedeutung
⚠	Sicherheitszeichen ► Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
⚠	Sicherheitszeichen ► Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod durch Stromschlag zu vermeiden.
►	Handlungsanleitung
1. , 2. , …	Mehrschrittige Handlungsanleitung
✓	Voraussetzung
→	Querverweis
ⓘ	Information, Hinweis

Tab. 4 Symbole und Bedeutung

1.5 Fachbegriffe

Begriff	Bedeutung
Pumpe	Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile
Aggregat	Komplettes Aggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen
Pumpenkopf	Unvollständige Maschine - Pumpe mit Laterne
Rohrleitung	Rohrleitungen können bestehen aus - konventionellem Rohr - flexiblem Rohr (Wellrohr) - Schläuchen

Tab. 5 Fachbegriffe und Bedeutung

2 Sicherheit

ⓘ Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Alle Hinweise der Betriebsanleitung beachten.
- Alle Sicherheitshinweise beachten.
- Inspektions- und Wartungsarbeiten einhalten.
- Aggregat ausschließlich zur Förderung der zulässigen Fördermedien verwenden
  (→ Allgemeine Technische Daten, Seite 21).
- Betriebsgrenzen und baugrößenabhängigen Mindestförderstrom einhalten.
- Trockenlauf vermeiden:
  - Sicherstellen, dass die Pumpe/das Aggregat nur mit Fördermedium in Betrieb genommen und nicht ohne Fördermedium betrieben wird.
- Kavitation vermeiden:
  - Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
  - Druckseitige Armatur nicht über den vereinbarten Betriebspunkt öffnen.
- Überhitzung vermeiden:
  - Aggregat nicht gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.
  - Mindestförderstrom beachten
    (→ Allgemeine Technische Daten, Seite 21).
- Motorschäden vermeiden:
  - Druckseitige Armatur nicht über den vereinbarten Betriebspunkt öffnen.
  - Schalthäufigkeit des Aggregates beachten.
  - Motorschutzschalter nicht über Nennstrom einstellen.
- Jede andere Verwendung mit dem Hersteller abstimmen.

2.2 Mögliche Fehlanwendungen

- Einsatzgrenzen des Aggregates bezüglich Temperaturen, Druck, Drehzahl, Förderstrom, Dichte und Viskosität beachten (→ Betriebsgrenzwerte, Seite 21).
- Mit zunehmender Dichte des Fördergutes nimmt die Leistungsaufnahme des Motors zu. Um eine Überlastung des Aggregates auszuschließen, die zulässige Dichte einhalten. Eine geringere Dichte ist zulässig. Zusatzeinrichtungen entsprechend anpassen.
- Förderung von abrasiven und feststoffbeladenen Flüssigkeiten vermeiden.
- Kombination mehrerer Grenzwerte ist zu vermeiden
  (→ Betriebsgrenzwerte, Seite 21).
- Temperatursprünge des Fördermediums vermeiden.
- Den Einsatz in Räumen vermeiden, in denen explosive Gase auftreten, sofern das Aggregat nicht ausdrücklich dafür vorgesehen ist.
- Das Absaugen, Fördern und Verdichten von explosiven, brennbaren, aggressiven oder giftigen Medien vermeiden, sofern das Aggregat nicht ausdrücklich dafür vorgesehen ist.
- Mit dem nicht autorisierten Öffnen des Aggregates erlischt jeglicher Mängelanspruch.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

ⓘ Folgende Bestimmungen vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten beachten.

2.3.1 Produktsicherheit

Die Pumpe/das Aggregat ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Aggregats und anderer Sachwerte möglich.

- Aggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Diese Anleitung und alle mitgelieferten Dokumente vollständig und lesbar halten und dem Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die das Personal oder unbeteiligte Dritte gefährdet.
- Bei sicherheitsrelevanter Störung:
  Aggregat sofort stillsetzen und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.
- Ergänzend zur Gesamtdokumentation, die gesetzlichen oder sonstigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie geltenden Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes einhalten.

2.3.2 Pflichten des Betreibers

2.3.2.1 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Aggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
  - bestimmungsgemäße Verwendung
  - gesetzliche oder sonstige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
  - Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
  - geltende Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes
- Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.

2.3.2.2 Personalqualifikation

- Sicherstellen, dass mit Tätigkeiten am Aggregat beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.
- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.
- Alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
  - Montage-, Instandsetzungs-, Wartungsarbeiten
  - Arbeiten an der Elektrik
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat durchführen lassen.

2.3.3 Sicherheitseinrichtungen

- Folgende Sicherheitseinrichtungen vorsehen und deren Funktion sicherstellen:
  - für heiße, kalte und sich bewegende Teile: bauseitiger Berührungsschutz der Pumpe/des Aggregates
  - bei möglicher elektrostatischer Aufladung: entsprechende Erdung vorsehen

2.3.3.1 Gewährleistung

- Während der Gewährleistung vor Umbau-, Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen die Zustimmung des Herstellers einholen.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.
- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadenersatzansprüche.

2.3.4 Pflichten des Personals

- Hinweise an der Pumpe/am Aggregat beachten und lesbar halten, z. B. Drehrichtungspfeil, Kennzeichnung der Medienanschlüsse.
- Berührungsschutz für heiße, kalte und sich bewegende Teile während des Betriebes nicht entfernen.
- Wenn notwendig, Schutzausrüstung verwenden.
- Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat nur im Stillstand ausführen.
- Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nach allen Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig montieren.

2.4 Restgefahren

⚠ WARNUNG

Einziehen von langen, offenen Haaren an den Schutzabdeckungen des Motors und der Wellenkupplung ist möglich.

► Haarnetz tragen!

Verletzungen durch Herausschleudern von Gegenständen, die in die Öffnungen der Motorlüfterhaube oder die Öffnungen des Kupplungsschutzes eingeführt werden.

► Keine Gegenstände einführen!

Verbrennungen/Verbrühungen durch heiße Oberflächen oder heißes Medium!

► Nicht berühren!

► Schutzhandschuhe tragen!

Verletzungen durch Austreten von Fördermedium bei defekter Gleitringdichtung!

► Aggregat außer Betrieb nehmen!

► Pumpe instand setzen!

2.5 Spezielle Gefahren

2.5.1 Explosionsgefährdeter Bereich

- (→ ATEX-Zusatzanleitung)

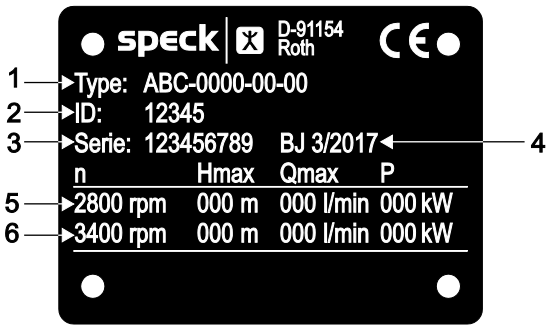
2.5.2 Gefährliche Fördermedien

- Beim Umgang mit gefährlichen Fördermedien (z. B. heiß, brennbar, explosiv, giftig, gesundheitsgefährdend) Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- Bei allen Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Kennzeichnung

3.1.1 Typenschild



1 Typenbezeichnung

2 Identifikationsnummer des Artikels (Pumpe / Aggregat)

3 Seriennummer

4 Baujahr

5 Förderdaten bei 50 Hz
Nenndrehzahl
Maximale Förderhöhe
Maximale Fördermenge
Leistungsbedarf

6 Förderdaten bei 60 Hz
Nenndrehzahl
Maximale Förderhöhe
Maximale Fördermenge
Leistungsbedarf

Abb. 1 Typenschild (Beispiel)

3.1.2 ATEX-Schild



1 Seriennummer

2 Kennzeichnung außen

Abb. 2 ATEX-Schild (Beispiel)

3.1.3 Pumpentyp-Kennzeichnung

	GY	028	2	H2	10	10
1						
2						
3						
4						
5						
6						

1 Pumpentype (Beispiel)

2 Pumpengröße

3 Stufenzahl

4 Lagerung

5 Dichtung

6 Materialausführung

Tab. 6 Pumpentyp-Kennzeichnung (Beispiel)

3.2 Allgemeine Beschreibung

Pumpen der Baureihen GY sind ein- bis mehrstufige, horizontale Seitenkanalpumpen in Laternenbauweise.

Sie sind selbstansaugend, gasmitfördernd und geräuscharm.

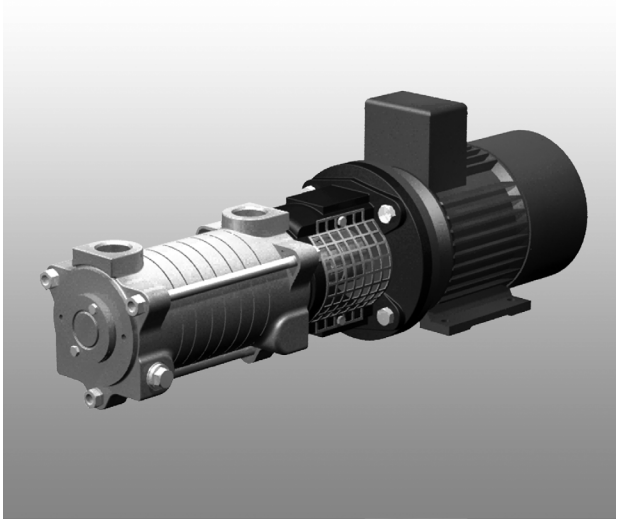


Abb. 3 Seitenkanalpumpe GY0283

Mit Seitenkanalpumpen können sehr hohe Drucksteigerungen bei geringen Fördermengen erreicht werden.

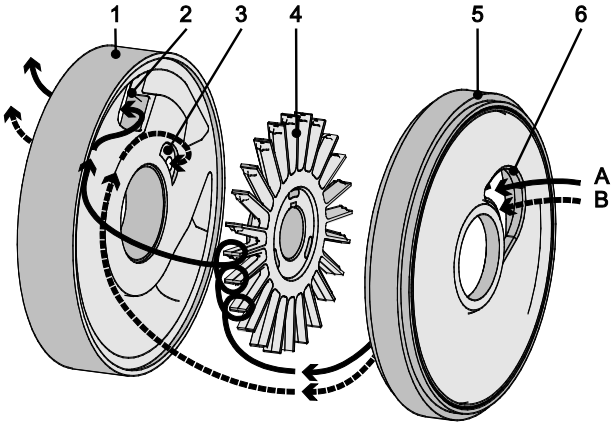
Sie fördern reine, getrübte oder aggressive Flüssigkeiten unter schwierigen Bedingungen. Die Flüssigkeiten müssen frei sein von abrasiven oder faserigen Partikeln.

Die Wellenabdichtung erfolgt saug- und druckseitig mit Gleitringdichtungen.

Die Sternräder sind axial beweglich auf der Pumpenwelle montiert. Die Pumpenwelle ist in lebensdauergeschmierten Wälzlagern gelagert.

Die Laterne wird auf dem Lagerschild des Motors zentriert und mit diesem verschraubt. Das Antriebsmoment wird über eine elastische Kupplung übertragen.

3.3 Aufbau und Wirkungsweise



A Flüssigkeit

B Gas/Luft

1 Seitenkanalgehäuse

2 Austrittsöffnung Flüssigkeit

3 Austrittsöffnung Gas

4 Sternlaufrad

5 Stufenmantel

6 Saugöffnung

Abb. 4 Funktionsweise einer Seitenkanalpumpe

Die zu fördernde Flüssigkeit bzw. das Flüssigkeits-Gas-Gemisch tritt durch die Saugöffnung (6) in die Laufradzellen und den nicht durchgängigen Seitenkanal ein. Dort beschleunigt das rotierende Sternlaufrad (4) die Flüssigkeit (A).

Durch die Zentrifugalkräfte bewegt sich die Förderflüssigkeit nun mehrfach zwischen den Zellen des Sternlaufrades und des Seitenkanals hin und her. Dabei findet eine sehr intensive Energieübertragung statt.

Die Flüssigkeit verlässt den Seitenkanal durch die Austrittsöffnung (2) in die nächste Stufe oder den Druckstutzen der Pumpe. Durch die Zentrifugalwirkung des Laufrades werden Luft/Gas und Flüssigkeit getrennt. Die Flüssigkeit sammelt sich im äußeren Bereich der Laufradzellen und des Seitenkanals. Das Gas/Luft (B) bleibt im inneren Bereich an der Laufradnabe.

Durch den Gaskanal (3) im Nabenbereich wird die Luft in die nächste Stufe bzw. in den Druckstutzen gefördert.

Durch diesen integrierten Gaskanal ist eine Seitenkanalpumpe in der Lage, eine Saugleitung zu evakuieren und selbsttätig anzusaugen. Der Gasanteil im Fördermedium kann deshalb bei Seitenkanalpumpen bis zu 50 % betragen.

Die Selbstansaugung funktioniert jedoch nur, wenn die Pumpe einmalig mit Flüssigkeit aufgefüllt wurde und immer genügend Flüssigkeit in der Pumpe verbleibt.

3.4 Wellendichtung

3.4.1 Gleitringdichtung

ⓘ Gleitringdichtungen können eine funktionsbedingte Tropf-Leckage haben.

Folgende Gleitringdichtungsbauarten sind in den Pumpen verbaut:

- Einzeldichtung, nicht entlastet, drehrichtungsabhängig, mit Kegelfeder

4 Transport, Lagerung und Entsorgung

4.1 Transportieren

ⓘ Gewichtsangaben (→ Maßzeichnung, Seite 23)

4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. Pumpe/Aggregat beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

4.1.2 Transport von Hand

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Heben schwerer Lasten!

► Beachten Sie die für Sie passenden Werte zum Heben und Tragen von Maschinenkomponenten.

Art	Geschlecht	Alter	Schichtanteil		
			selten	wiederholt	häufig
			< 5%	5 – 10%	>10-35%
		[Jahre]	[kg]	[kg]	[kg]
Heben	Männer	– 16	20	13	-
		17 - 19	35	25	20
		20 - 45	55	30	25
		> 45	50	25	20
Heben	Frauen	- 16	13	9	-
		17 - 19	13	9	8
		20 - 45	15	10	9
		> 45	13	9	8
Tragen	Männer	- 16	20	13	-
		17 - 19	30	20	15
		20 - 45	50	30	20
		> 45	40	25	15
Tragen	Frauen	- 16	13	9	-
		17 - 19	13	9	8
		20 - 45	15	10	9
		> 45	13	9	8
Heben und Tragen	werdende Mütter		10	5	
Quelle: Bayerisches Landesamt für Arbeitsschutz, Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik					

Tab. 7 Maximalgewichte bei Heben von Hand

► Oberhalb dieser Grenzen sind geeignete Hebezeuge bzw. Fördermittel zu verwenden!

4.2 Lagern

Werkseitig konservierte Pumpen/Aggregate sind mit einem Korrosionsschutz vorbehandelt. Bei sachgemäßer Innenlagerung ist ein Schutz bis max. 3 Monaten gegeben. Wird die Pumpe/das Aggregat über diesen Zeitraum hinaus länger eingelagert, muss nachkonserviert (→ Konservieren, Seite 10) werden.

Wird eine bereits betriebene Pumpe/Aggregat eingelagert, so ist diese gemäß Punkt 4.3 Konservieren vorzubereiten.

Eingesetzte Konservierungsmittel (→ Seite 21)

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung!

► Pumpe/Aggregat ordnungsgemäß lagern.

1. Alle Öffnungen mit Blindflanschen, Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.
2. Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:
   - trocken
   - frostfrei
   - erschütterungsfrei
   - geschützt
   - konstante Luftfeuchtigkeit
3. Pumpenwelle einmal monatlich durchdrehen.
4. Sicherstellen, dass Pumpenwelle und Lager dabei die Drehlage verändern.

4.3 Konservieren

ⓘ Nicht nötig bei rostfreiem Werkstoff

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

► Pumpe/Aggregat ordnungsgemäß innen und außen konservieren.

1. Konservierungsmittel nach Art und Dauer der Einlagerung wählen (→ Konservierungsmittel, Seite 21).
2. Konservierungsmittel gemäß Herstellerangaben verwenden.
3. Alle innen und außen liegenden blanken Metallteile konservieren.
4. Laufradspalt konservieren.

4.3.1 Konservieren in der Anlage

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

► Aggregat außer Betrieb nehmen (→ Außer Betrieb nehmen, Seite 14).

ⓘ Geeignete Auffangbehälter verwenden. Position der Entleerungsbohrungen (U_e) (→ Maßzeichnung, Seite 23)

- Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (U_e) öffnen.
- Förderflüssigkeit ablaufen lassen.
- Pumpenwelle/Motorwelle gelegentlich in Drehrichtung des Aggregates drehen.
- Maßnahmen fortsetzen bis keine Flüssigkeit mehr austritt.
- Alle Entleerungsbohrungen mit Verschlussschrauben schließen.
- Rohrleitungen von Saug- und Druckanschluss entfernen.

- Druckstutzen (G_D) mit Verschlussschraube verschließen.
- Konservierungsmittel in offenen Saugstutzen (G_S) füllen. Füllmengen beachten (→ Füllmengen Konservierung, Seite 21).
- Saugstutzen mit Verschlussschraube verschließen.
- Aggregat kurz ein- und ausschalten, damit das Konservierungsmittel verteilt wird.
- Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (U_e) öffnen.
- Konservierungsmittel in Auffangbehälter ablaufen lassen.
- Pumpen-/Motorwelle gelegentlich in Drehrichtung des Aggregates drehen.
- Maßnahmen fortsetzen bis kein Konservierungsmittel mehr austritt.
- Saug- und Druckanschluss (G_S/G_D) mit Transport- oder Verschlussdeckeln verschließen.
- Alle Entleerungsbohrungen (U_e) mit Verschlussschrauben schließen.

4.3.2 Konservieren außerhalb der Anlage

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

► Aggregat außer Betrieb nehmen (→ Außer Betrieb nehmen, Seite 14; Zum Hersteller senden, Seite 16).

ⓘ Geeignete Auffangbehälter verwenden. Position der Entleerungsbohrungen (U_e) (→ Maßzeichnung, Seite 23)

- Alle Entleerungsbohrungen (U_e) mit Verschlussschrauben verschließen.
- Konservierungsmittel in offenen Saug- oder Druckstutzen füllen bis Konservierungsmittel sichtbar wird. Füllmengen (→ Füllmengen Konservierung, Seite 21) beachten.
- Pumpen-/Motorwelle gelegentlich in Drehrichtung des Aggregates drehen.
- Maßnahmen fortsetzen bis in beiden Stutzen das Konservierungsmittel unterhalb der Saug-/Druckstutzenoberkante sichtbar wird.
- Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (U_e) entfernen.
- Konservierungsmittel in Auffangbehälter ablaufen lassen.
- Pumpen-/Motorwelle gelegentlich in Drehrichtung des Aggregates drehen.
- Maßnahmen fortsetzen bis kein Konservierungsmittel mehr austritt.
- Saug-, Druckanschluss (G_S/G_D) mit Transport- oder Verschlussdeckeln verschließen.
- Alle Entleerungsbohrungen (U_e) mit Verschlussschrauben verschließen.

4.4 Vorbereiten zum Einlagern

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium!

► Vor dem Einlagern der Pumpe/des Aggregates:
  – Auslaufendes Fördermedium auffangen und getrennt gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
  – Rückstände vom Fördermedium in der Pumpe/im Aggregat neutralisieren.

1. Aggregat aus der Anlage entfernen.
2. Aggregat entleeren/ausspülen ggf. dekontaminieren.
3. Alle Betriebsanschlüsse mit Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.

4.5 Konservierung entfernen

ⓘ Nur nötig bei konservierter Pumpe/Aggregat.

VORSICHT

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

► Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

VORSICHT

Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!

► Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.

1. Reinigungsmittel entsprechend Einsatzbereich wählen.
2. Konservierungsmittel ausspülen und mit Spülmedium auffangen.
3. Konservierungsmittel gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
4. Bei Einlagerungszeit über 6 Monate:
  – Elastomere aus EP-Kautschuk (EPDM) ersetzen.
  – Alle Elastomere (Runddichtringe, Wellendichtungen) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen.

4.6 Rücksenden

1. Pumpe dekontaminieren.
2. Transport- und Verschlussdeckel anbringen.
3. Unbedenklichkeitserklärung immer an den Hersteller schicken → Unbedenklichkeitserklärung, Seite 25.

4.7 Entsorgen

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium!

► Vor dem Entsorgen der Pumpe/des Aggregates:
  – Auslaufendes Fördermedium auffangen und getrennt gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
  – Rückstände vom Fördermedium in der Pumpe/im Aggregat neutralisieren.
  – Kunststoffteile demontieren und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

► Lassen Sie die Pumpe/das Aggregat wegen der Gefahr möglicher Umweltverschmutzung durch ein zugelassenes Fachunternehmen entsorgen!

5 Aufstellung und Anschluss

ⓘ Für Aggregate im explosionsgefährdeten Bereich (→ ATEX-Zusatzanleitung)

VORSICHT

Sachschaden durch Verunreinigungen!

► Transportsicherungen erst unmittelbar vor Aufstellung des Aggregates entfernen.

► Abdeckungen, Transport- und Verschlussdeckel erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen an das Aggregat entfernen.

5.1 Aufstellung vorbereiten

5.1.1 Umgebungsbedingungen prüfen

► Erforderliche Umgebungsbedingungen sicherstellen (→ Umgebungsbedingungen, Seite 21).

► Aufstellhöhe > 1000 m über NN mit dem Hersteller abstimmen.

5.1.2 Mindestabstände für Wärmeabfuhr

ⓘ Mindestabstände (→ Abstände zur Wärmeabfuhr, Seite 21)

5.1.3 Aufstellort vorbereiten

► Sicherstellen, dass der Aufstellort folgende Bedingungen erfüllt:

✓ Aggregat von allen Seiten frei zugänglich

✓ genügend Raum für Ein-/Ausbau der Rohrleitungen sowie Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, insbesondere für Aus-/ Einbau des Aggregates

✓ keine Einwirkung von Fremdschwingungen auf das Aggregat (Lagerschäden)

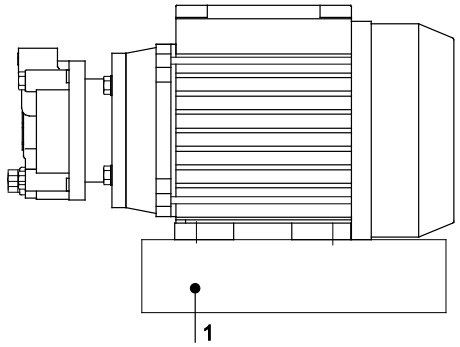
✓ frostfrei

5.2 Auf verwindungssteifer ebener Fläche/Rahmen aufstellen

ⓘ Einbaulage: waagrecht, Stutzen senkrecht oder waagrecht, (andere Einbaulagen: Bitte bei Hersteller anfragen)

✓ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:

– Schraubenschlüssel



1 Fläche/Rahmen

Abb. 5 Aufstellung auf ebener Fläche/Rahmen

1. Aggregat auf verwindungssteife ebene Fläche/Rahmen (1) setzen.
2. Aggregat spannungsfrei mit der Fläche/dem Rahmen (1) verschrauben.

ⓘ Zur Vermeidung von Lärm und Vibrationen durch mechanische Teile, empfiehlt es sich den Motor auf Schwingungsdämpfer zu stellen.

5.3 Rohrleitungen planen

5.3.1 Abstützungen und Anschlüsse auslegen

VORSICHT

Sachschaden durch zu hohe Kräfte und Drehmomente der Rohrleitungen auf das Aggregat!

► Sicherstellen, dass zulässige Werte eingehalten werden.

1. Rohrleitungskräfte berechnen und alle Betriebszustände beachten:
   – kalt/warm
   – leer/gefüllt
   – drucklos/druckbeaufschlagt
   – Positionsänderungen
2. Keine Rohrleitungskräfte und Momente in die Aggregate einleiten.
3. Sicherstellen, dass Rohrleitungsaufleger dauerhaft gleitfähig sind und nicht festrosten.
4. Falls erforderlich, Rohrleitungs-Kompensatoren vorsehen.
5. Sicherstellen, dass die Leitungen für die hydraulischen Drücke und Temperaturen des Fördermediums geeignet sind.

5.3.2 Nennweiten festlegen

ⓘ Anschlussgrößen der Saug-/Druckanschlüsse (→ Maßzeichnung, Seite 23)

► Strömungswiderstand in Rohrleitungen so gering wie möglich halten.

1. Saugleitungs-Nennweite ≥ Sauganschluss-Nennweite festlegen.
2. Druckleitungs-Nennweite ≥ Druckanschluss-Nennweite festlegen.

5.3.3 Rohrleitungslängen festlegen

ⓘ Vor dem Saugstutzen wird eine Beruhigungsstrecke von **A ≥ 10 x Nennweite Saugstutzen** empfohlen.

– Empfohlene Mindestwerte **(A)** beim Einbau der Pumpe falls möglich einhalten.

1. Saugleitung so kurz wie möglich halten.
2. Bei Saugbetrieb unter Umgebungsdruck:
   Die Pumpe nicht mehr als 1 m über dem maximalen Flüssigkeitsstand des Behälters montieren.

ⓘ Bei Durchmesserwechsel exzentrische Übergangsstücke verwenden, um einer Gasblasenbildung vorzubeugen.

5.3.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen

1. Krümmungsradien kleiner als die 1,5-fache Rohrnennweite vermeiden.
2. Starke Querschnitts- und Richtungsänderungen im Verlauf der Rohrleitungen vermeiden.
3. Möglichst wenige Einbauten um den Strömungswiderstand in den Rohrleitungen gering zu halten.

5.3.5 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen

ⓘ Für einen störungsfreien Betrieb des Aggregates empfehlen wir die folgenden Punkte zu beachten.

5.3.5.1 Verschmutzung vermeiden

1. Filter in die Saugleitung einbauen.
2. Zum Überwachen der Verschmutzung eine Differenzdruckanzeige mit Kontaktmanometer montieren.

5.3.5.2 Rückwärtslauf vermeiden

► Mit einem Rückschlagventil zwischen Druckstutzen und Absperrschieber sicherstellen, dass das Fördermedium nach dem Abschalten des Aggregates nicht zurückströmt.

5.3.5.3 Trennen und Absperren der Rohrleitungen ermöglichen

ⓘ Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten

► Absperrorgane in Saug- und Druckleitung vorsehen.

5.3.5.4 Messen der Betriebszustände ermöglichen

1. Für Druckmessung: Manometer in Saug- und Druckleitung vorsehen.
2. Leistungswächter motorseitig vorsehen.
3. Temperaturmessung pumpenseitig vorsehen.

5.4 Rohrleitungen anschließen

5.4.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden

VORSICHT

Sachschaden durch Verunreinigung des Aggregates!

► Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in das Aggregat gelangen.

1. Vor dem Zusammenbau alle Rohrleitungsteile und Armaturen reinigen.
2. Sicherstellen, dass keine Dichtmittel (Dichtungsband, Kleber) in den Pumpraum vorstehen.
3. Blindstopfen, Schutzfolien und/oder Schutzlackierungen auf den Anschlussflächen entfernen.

5.4.2 Saugleitung montieren

4. Transport- und Verschlussdeckel am Aggregat entfernen.
5. Zulaufleitung stetig fallend, Saugleitung stetig steigend zum Aggregat verlegen.
6. Sicherstellen, dass kein Dichtungsmaterial in den Pumpraum übersteht.
7. Bei Saugbetrieb:
   – wird ein Fußventil in der Saugleitung empfohlen. Es verhindert das Leerlaufen des Aggregates/der Saugleitung im Stillstand.
8. Bei Zulaufbetrieb:
   – Flüssigkeitsniveau oberhalb der Wellenmitte sicherstellen.

5.4.3 Druckleitung montieren

1. Transport- und Verschlussdeckel am Aggregat entfernen.
2. Druckleitung montieren.
3. Sicherstellen, dass kein Dichtungsmaterial in den Pumpraum gelangt.

5.4.4 Spannungsfreier Rohrleitungsanschluss

► Rohrleitung gemäß VDMA Richtlinie 24277 Spannungsarmen Rohrleitungsanschluss ausführen.

5.5 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.

► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

► Aggregat nur mit montierten Abdeckungen (Lüfterhaube, Kupplungsschutz) betreiben.

5.5.1 Motor anschließen

ⓘ Angaben des Motorenherstellers beachten.

1. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
2. Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.

ⓘ Der Elektromotor ist mit einem vorgeschaltetem und auf I_N eingestellten (I_N = Nennstrom) Motorschutz-Schalter abzusichern.

5.5.2 Drehrichtung prüfen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

► Bei allen Arbeiten am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

► Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.

VORSICHT

Sachschaden durch Trockenlauf und falsche Drehrichtung!

► Aggregat und Rohrleitungen mit Fördermedium befüllen und entlüften (→ Füllen und Entlüften, Seite 14).

1. Aggregat ein- und sofort wieder ausschalten.
2. Prüfen, ob die Drehrichtung des Motors mit dem Drehrichtungspfeil des Aggregates übereinstimmt.

ⓘ Falsche Drehrichtung führt zu Schäden im Aggregat und kann zum Austritt von Betriebsflüssigkeit an der Gleitringdichtung führen.

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.

► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

3. Bei abweichender Drehrichtung: Zwei Phasen tauschen (Drehstrommotor).

6 Betrieb

Für Aggregate im explosionsgefährdeten Bereich
(→ ATEX Zusatzanleitung)

6.1 Inbetriebnahme vorbereiten

6.1.1 Stillstandzeit prüfen

► Bei Stillstandzeit > 1 Jahr: Hersteller kontaktieren und Maßnahmen erfragen.

► Bei Stillstandzeit < 1 Jahr: Alle Schritte wie bei Inbetriebnahme durchführen (→ In Betrieb nehmen, Seite 14).

6.1.2 Füllen und Entlüften

1. Aggregat und Saugleitung mit Fördermedium füllen und entlüften.
2. Saugseitige Armatur öffnen (falls vorhanden).
3. Druckseitige Armatur öffnen (falls vorhanden).
4. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verbindungen dicht sind.

6.2 In Betrieb nehmen

6.2.1 Einschalten

✓ Aggregat korrekt aufgestellt
✓ Motor elektrisch angeschlossen
✓ Alle Medienanschlüsse spannungsfrei und dichtend angeschlossen
✓ Aggregat korrekt vorbereitet und aufgefüllt
✓ Alle Sicherheitseinrichtungen installiert und auf Funktion geprüft

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufendes Aggregat!

► Laufendes Aggregat nicht berühren.

► Keine Arbeiten am laufenden Aggregat durchführen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heiße Fördermedien!

► Bei allen Arbeiten am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

VORSICHT

Sachschaden durch Trockenlauf!

► Sicherstellen, dass das Aggregat ordnungsgemäß gefüllt ist.

VORSICHT

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

► Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.

► Druckseitige Armatur nicht über den Betriebspunkt öffnen.

VORSICHT

Sachschaden durch geschlossene Druckleitung!

► Aggregat nicht gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.

► Mindestförderstrom beachten
(→ Betriebsgrenzwerte, Seite 21).

1. Saugseitige Armatur öffnen (falls vorhanden).
2. Druckseitige Armatur öffnen (falls vorhanden).
3. Motor einschalten und auf ruhigen Lauf des Aggregates achten.
4. Nach Erreichen der Nenndrehzahl, mit der druckseitigen Armatur (falls vorhanden) den Betriebspunkt einstellen.
5. Nach den ersten Belastungen durch Druck und Betriebstemperatur prüfen, ob das Aggregat dicht ist.

6.2.2 Ausschalten

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heiße Fördermedien!

► Bei allen Arbeiten am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

1. Motor ausschalten.
2. Druckseitige Armatur schließen (falls vorhanden).
3. Saugseitige Armatur schließen (falls vorhanden).
4. Alle Verbindungsschrauben prüfen und wenn nötig anziehen (nur nach Erstinbetriebnahme).

6.3 Außer Betrieb nehmen

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heiße Fördermedien!

- ► Bei allen Arbeiten am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.
- ► Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Pumpe wird	Maßnahme
in Betriebsbereitschaft stillgesetzt	► Aggregat monatlich bis vierteljährlich kurzzeitig (ca. 5 Minuten) in Betrieb nehmen (→ In Betrieb nehmen, Seite 14).
längere Zeit stillgesetzt	► Maßnahmen entsprechend dem Fördermedium durchführen. (→ Tab.9 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums)
entleert	► Alle Armaturen schließen.
demontiert	► Motor freischalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern.
eingelagert	► Maßnahmen zur Lagerung beachten (→ Lagern, Seite 10).

Tab. 8 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

Fördermedium	Dauer der Betriebsunterbrechung (verfahrensabhängig)	
	Kurz	Lang
Wasser	► Aggregat entleeren.	► Aggregat entleeren.
andere Medien	-	► Aggregat entleeren, spülen / dekontaminieren.

Tab. 9 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums

6.4 Wieder in Betrieb nehmen

Bei Stillstandzeit > 1 Jahr:

1. Inbetriebnahme vorbereiten (→ Inbetriebnahme vorbereiten, Seite 14).
2. Inbetriebnahme durchführen (→ In Betrieb nehmen, Seite 14).
3. Aggregat nach Inbetriebnahme überwachen (→ Überwachen, Seite 16).

6.5 Stand-by-Aggregat betreiben

✓ Stand-by-Aggregat gefüllt

ⓘ Das Stand-by-Aggregat mindestens einmal wöchentlich betreiben.

7 Wartung und Instandhaltung

ⓘ Für Pumpen/ Aggregate im explosionsgefährdeten Bereich (→ ATEX Zusatzanleitung)

ⓘ Für Montagen und Reparaturen stehen geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung. Bei Anforderung einen Fördergutnachweis vorlegen (DIN-Sicherheitsdatenblatt oder Unbedenklichkeitserklärung)
(→ Unbedenklichkeitserklärung, Seite 25).

7.1 Überwachen

ⓘ Die Prüfungsintervalle sind von der Beanspruchung des Aggregates abhängig.

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.

► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufendes Aggregat!

► Laufendes Aggregat nicht berühren.

► Keine Arbeiten am laufenden Aggregat durchführen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heißes Fördermedium!

► Bei allen Arbeiten am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

1. In angemessenen Zeitabständen prüfen:
   - Stromaufnahme des Antriebes
   - Verschmutzung des Antriebes
   - Verschmutzung der Filter (falls vorhanden)
   - Laufgeräusche der Wälzlager (Pumpe/Motor)
   - Keine Veränderungen des normalen Betriebszustandes
2. Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
   - kein Trockenlauf
   - Dichtigkeit des Aggregates
   - keine Kavitation
   - saugseitig offener Schieber (falls vorhanden)
   - freie und saubere Filter (falls vorhanden)
   - keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen
   - keine unzulässige Leckage an der Wellendichtung
3. Wellendichtung prüfen:

   Gleitringdichtung
   - Bei Leckage: Gleitringdichtung durch Servicepersonal oder vom Hersteller ersetzen lassen.

7.2 Demontage

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufendes Aggregat!

► Laufendes Aggregat nicht berühren.

► Keine Arbeiten am laufenden Aggregat durchführen.

► Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.

► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heißes Fördermedium!

► Bei allen Arbeiten am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

► Sicherstellen, dass das Aggregat drucklos ist.

► Aggregat entleeren. Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

7.3 Zum Hersteller senden

✓ Aggregat stillgesetzt
✓ Aggregat drucklos
✓ Aggregat vollständig entleert
✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
✓ Anschlussleitungen demontiert
✓ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert

1. Mediumsleitungen demontieren.
2. Elektrische Anschlüsse trennen.
3. Aggregat entleeren.
4. Befestigungsschrauben lösen.
5. Aggregat aus Anlage heben (→ Transportieren, Seite 10).
6. Aggregat dekontaminieren (falls nötig).
7. Transport- und Verschlussdeckel anbringen.
8. Unbedenklichkeitserklärung immer an den Hersteller schicken (www.speck.de/downloads/zertifikate/) oder → Seite 25 kopieren.

7.4 Ersatzteile

ⓘ Ersatzteile erhalten Sie über Ihren Zulieferer oder den Hersteller.

Für Ersatzteilbestellungen werden folgende Angaben benötigt.

- Nummer des Aggregates (→ Typenschild, Seite 8)
- Typ des Aggregates (→ Typenschild, Seite 8)

8 Störungsbehebung

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufendes Aggregat!

- ► Laufendes Aggregat nicht berühren.
- ► Keine Arbeiten am laufenden Aggregat durchführen.
- ► Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.
- ► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heißes Fördermedium!

- ► Bei allen Arbeiten am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.
- ► Sicherstellen, dass das Aggregat drucklos ist.

Bei Auftreten von Störungen, die der Maschinenbediener nicht selbstständig beheben kann, muss er die für die Wartung der Maschine zuständigen Mitarbeiter rufen.

Wenn das Wartungspersonal nicht in der Lage ist den Fehler zu beheben, dann muss der Hersteller davon in Kenntnis gesetzt werden. Er wird - wenn der vorliegende Fehler genau beschrieben wird - mithelfen, diesen zu beheben.

Serviceadresse

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Deutschland
Postfach 1453, 91142 Roth / Deutschland

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

Störung	Ursache	Beseitigung
Motor läuft nicht an	**Motor**	
	Eine Phase der Stromzuführung unterbrochen	► Stromzuführung prüfen/Motor prüfen
	Zwei Phasen der Stromzuführung unterbrochen	► Stromzuführung prüfen/Motor prüfen
	Motorschutzschalter ist ausgelöst	► Motorschutzschalter einschalten
	Motor blockiert	► Motor prüfen, zerlegen
	Pumpe blockiert	
	Verunreinigungen, Fremdkörper in der Pumpe	► Pumpe spülen/zerlegen, reinigen
	Laufrad durch Verkalkung blockiert	► Pumpe entkalken
	Motorlager defekt	► Motorlager ersetzen
	Eis in der Pumpe (erstarrtes Fördermedium)	► Pumpe vorsichtig erwärmen, auftauen

Störung	Ursache	Beseitigung
Motorschutz spricht an	Motor überlastet	► Spezifizierter Betriebspunkt wird nicht eingehalten
	Motor oder Pumpe blockiert	► Motor/Pumpe prüfen, Motor/Pumpe zerlegen
	Kurzschluss in der Motorwicklung	► Motor ersetzen
	Motorschutzschalter falsch eingestellt oder defekt	► Einstellung prüfen bzw. Motorschutzschalter ersetzen
Leistungsaufnahme Motor zu hoch	Verunreinigungen/Verkalkungen in der Pumpe	► Pumpe spülen/entkalken/zerlegen, reinigen
	Dichte bzw. Viskosität des Fördermediums zu hoch	► Fördermedium mit zul. Dichte gemäß Datenblatt betreiben. Hersteller kontaktieren.
	Laufrad reibt am Gehäuse	► Pumpe zerlegen, defekte Teile ersetzen
Pumpe fördert nicht	Saug-/Druckseitige Armatur geschlossen	► Saug-/Druckseitige Armatur öffnen
	Saugleitung verstopft	► Saugleitung und Filter prüfen/reinigen
	Falsche Drehrichtung des Motors	► Drehrichtung prüfen/evtl. 2 Phasen tauschen
	Pumpe nicht befüllt/entlüftet	► Pumpe entlüften, Pumpe und Saugleitung füllen
Fördermenge zu gering	Verunreinigungen in der Saugöffnung	► Saugstutzen reinigen
	Verschleiß der Innenteile	► Betroffene Teile ersetzen
	Leck in der Anlage	► Anlage prüfen/Leckstellen abdichten
	Pumpe falsch dimensioniert	► Pumpe ersetzen
	Motordrehzahl zu gering	► Drehzahl erhöhen, Hersteller kontaktieren
	Kavitation in der Pumpe	► Temperatur des Fördermediums prüfen/ Fördermedium kühlen.
	Filterwiderstand zu groß	► Filter prüfen/reinigen
	Ansaughöhe ist zu hoch oder Zulaufhöhe zu gering	► Füllstand im Tank prüfen/saugseitige Armatur öffnen/Filter in der Saugleitung reinigen.
	Saugleitungswiderstand zu hoch	► Saugleitung ändern (Querschnitt, Länge, Bögen)
Förderhöhe zu gering	Motordrehzahl zu gering	► Motoranschluss und Spannung prüfen/ Drehzahl erhöhen/Hersteller kontaktieren
	Reibungsverluste zu hoch	► Leitungsquerschnitte vergrößern
	Gegendruck zu hoch	► Betriebspunkt prüfen/Leitung reinigen
Fördermenge zu groß	Anlagen-/Pumpendruck zu gering	► In Druckseite: Drosselarmatur einbauen
Überhitzung der Pumpe	Förderdruck ist zu hoch	► Druckverlust verringern/Leitungsquerschnitt erhöhen
	Viskosität des Fördermediums zu hoch	► Grenzwerte beachten
	Druckseitige Armatur geschlossen	► Mindestfördermenge einhalten/Bypass in Druckseite einbauen
	Temperatur des Fördermediums zu hoch	► Fördermedium kühlen

Störung	Ursache	Beseitigung
Ungewöhnliche Geräusche	Kavitation in der Pumpe	► Temperatur des Fördermediums reduzieren, NPSH prüfen
	Dampfanteil im Saugstrom zu hoch	► Temperatur des Fördermediums reduzieren, NPSH prüfen
	Saugseitige Armatur geschlossen	► Saugseitige Armatur öffnen
	Unterdruck in der Saugleitung	► Saugleitung prüfen/mit Unterdruckschalter Motor abschalten
	Lufteintritt in die Saugleitung	► Saugleitung abdichten/Füllstand im Behälter erhöhen
	Förderdruck zu hoch	► Förderdruck reduzieren
	Lagerschaden (Motor/Pumpe)	► Zerlegen, defekte Teile ersetzen
Leckage an der Pumpe	Wellendichtung defekt	► Wellendichtung ersetzen
	Gehäuse-Stufendichtung defekt	► Pumpe neu abdichten
	Verbindungsschrauben/Verschlussschrauben gelockert	► Schrauben nachziehen/Dichtungen erneuern

Tab. 10 Störungsbehebung

9 Technische Daten

9.1 Betriebsgrenzwerte

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf Standardwerte. Abweichende Daten sind beim Hersteller zu erfragen.

GY0281 – GY0284		
	50 Hz	60 Hz
	max. Förderhöhe [m]	max. Förder-höhe [m]
GY0281	58	80
GY0282	115	160
GY0283	162	230
GY0284	215	295
Fördermedium Wasser		
max. Temperatur	120 °C	
max. Dichte	1000 kg/m³	
max. Viskosität	100 mm²/s	
max. Drehzahl	3400 min^{-1}	

Tab. 11 Betriebsgrenzwerte

9.1.1 Fördermedien

Flüssigkeiten:

- frei von abrasiven Verunreinigungen
- ohne Feststoffanteile
- abgestimmt auf die Gleitringdichtung
- abgestimmt auf die Gehäusewerkstoffe

9.1.2 Förderströme

→ Kennlinien Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**ff.

Die Pumpe darf nicht außerhalb der für die Baugröße definierten Leistungsbereiche betrieben werden (min./max. Förderstrom).

9.1.3 Schalthäufigkeit

Motorbaugröße	**Anzahl der Schaltungen pro Stunde**
56 – 71	40
80 – 112	20

Tab. 12 Schalthäufigkeit

9.2 Allgemeine Technische Daten

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf Standardwerte. Abweichende Daten sind beim Hersteller zu erfragen.

9.2.1 Schalldruckpegel

Typ	**1-m-Messflächenschalldruckpegel L [dB (A)]***	
	50 Hz	**60 Hz**
GY028	67	70
* Messflächenschalldruckpegel nach EN ISO 3744, gemessen in 1 m Abstand bei mittlerer Drosselung (kavitationsfreier Betrieb) und angeschlossenen Leitungen, Toleranz ± 3 dB (A)		

Tab. 13 Schalldruckpegel

9.2.2 Drehrichtung der Pumpe

Die Drehrichtung der Pumpe ist am Drehrichtungspfeil auf dem Motor ersichtlich (Standard - Blick auf die Pumpe: gegen den Uhrzeiger drehend).

9.2.3 Gleitringdichtung

Alle Pumpen sind mit Gleitringdichtungen ausgerüstet.

9.2.4 Umgebungsbedingungen

ⓘ Einsatz unter anderen Umgebungsbedingungen mit dem Hersteller abstimmen.

Temperatur [°C]	**Relative Luftfeuchtigkeit [%]**		**Aufstellungs-Höhe über NN [m]**
	langfristig	**kurzfristig**	
- 20 bis +40	≤ 35	≤ 85	≤ 1000

Tab. 14 Umgebungsbedingungen

9.2.5 Abstände zur Wärmeabfuhr

Motorgröße	**Mindestabstand zwischen Lüfterhaube und benachbarter Fläche [mm]**
56 – 90	35
100 - 112	55

Tab. 15 Mindestabstände zur Wärmeabfuhr

9.2.6 Konservierungsmittel

ⓘ Konservierungsmittel der Fa. Rivolta (empfohlen) oder vergleichbare

Art der Lage-rung	**Lagerungs-zeit [Monate]**	**Konservierung innen/ außen**	**Erneuerung innen/außen [Monate]**
im geschlossenen, trockenen und staubfreien Raum	1–3	Rivolta K.S.P.130	3
	> 3		alle 3 Monate

Tab. 16 Konservierungsmittel

9.2.7 Füllmengen Konservierung

Typ	**Füllmenge in Anlage [l]**	**Füllmenge außer-halb der Anlage [l]**
GY0281	0,05	ca. 0,1
GY0282	0,06	ca. 0,11
GY0283	0,07	ca. 0,13
G Y0284	0.08	ca. 0.14

Tab. 17 Füllmengen Konservierungsmittel

9.2.8 Anziehdrehmomente

9.2.8.1 Schrauben und Muttern

► Die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.

ⓘ Nachfolgende Werte gelten für neue Stahlschrauben und Muttern.

Größe	Güteklasse	Anziehdrehmomente [Nm]
M 5	8.8	5,7
M 6	8.8	9,9
M 8	8.8	25
M 10	8.8	51

Tab. 18 Anziehdrehmomente für Stahlschrauben und Muttern

9.2.8.2 Schrauben in Gussgehäusen

► Die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.

ⓘ Nachfolgende Werte gelten für neue Stahlschrauben in Gussteilen (Aluminium, Gusseisen).

Größe	Güteklasse	Anziehdrehmomente [Nm]	
		Al	EN-GJL-250
M 5	8.8	4,0	2,2
M 6	8.8	6,0	3,8
M 8	8.8	15,0	9,6
M 10	8.8	28,0	20,0

Tab. 19 Anziehdrehmomente für Stahlschrauben in Gussteilen

9.2.8.3 Edelstahlschrauben

► Die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.

ⓘ Nachfolgende Werte gelten für neue Edelstahlschrauben und Muttern (A2, A4-70) sowie in Edelstahlteilen.

Größe	Güteklasse	Anziehdrehmomente [Nm]
M 5	A2 / A4	4,2
M 6	A2 / A4	7,4
M 8	A2 / A4	17,5
M 10	A2 / A4	36,0

Tab. 20 Anziehdrehmomente für Edelstahlschrauben

9.2.8.4 Verschraubungen mit zylindrischem Außengewinde, Dichtfläche und Flachdichtung

ⓘ Nachfolgende Werte gelten für neue Verschraubungen in Gussgehäusen.

Größe	Anziehdrehmomente [Nm]			
	1.4581	CuZn	CuSn	PPS
G 1/4	24,0	19,7	11,3	8,3
G 3/8	32,0	25,3	14,5	10,8
G 1/2	46,5	44,5	21,0	15,5
G 3/4	65,0	50,0	29,0	21,5
G 1 1/4	171,0	135,0	77,5	
G 1 1/2	207,0	163,0	93,5	

Tab. 21 Anziehdrehmomente für Verschraubungen mit zylindrischen Außengewinde

9.3 Kegelige Rohrverschraubungen

ⓘ Für Verschraubungen mit kegeligem Einschraubgewinde gelten die obigen Anziehdrehmomente nicht, da bei diesen die Dichtheit nicht über das Anziehdrehmoment, sondern über das zusätzliche Dichtmittel (z. B. Dichtungsband, Klebung) erreicht wird.

9.4 Zubehör

Das mitgelieferte Zubehör ist dem Lieferschein zu entnehmen.

10 Anhang

10.1 Maßzeichnung

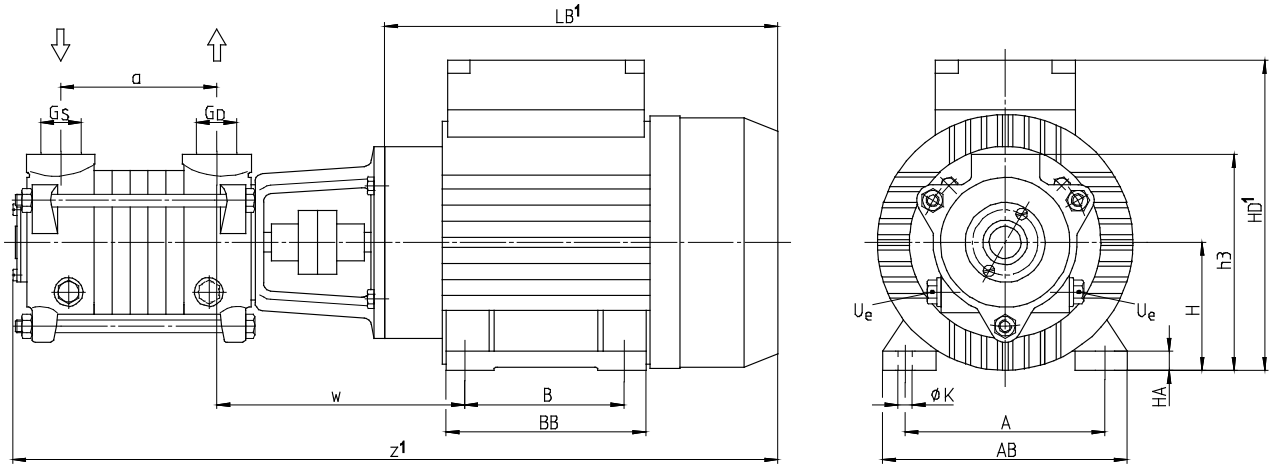


Abb. 6 Maßzeichnung

Type	Baugröße	~	50 Hz			60 Hz			Anschlüsse			Gewicht	
			[1/min]	[kW]	[HP]	[1/min]	[kW]	[HP]	G_S	G_D	U_e	[kg]	[lbs]
GY0281	71	3~	2800	0,55	0.74	3400	0,55	0.74	G 3/4	G 3/4	G 1/4	4,0	8.8
GY0282	80	3~	2800	1,10	1.48	3400	1,10	1.48				5,4	11.9
GY0283	90	3~	2800	1,50	2.01	3400	1,50	2.01				8,1	17.9
GY0284	90L	3~	2800	2,2	3.00	3400	2.2	3.00				45,5	100

Type	Baugröße	A	AB	B	BB	H	HA	HD[1]	K	LB[1]	a	h3	w	z[1]
GY0281	71	112	138	90	115	71	9	190	7	220	70	126	139	395
GY0282	80	125	153	100	125	80	10	209	9	225	98	135	176	508
GY0283	90	140	170	100	130	90	11	238	9	254	126	145	182	467
GY0284	90L	140	180	100	155	90	10	272	10	314	154	145	182	624

Tab. 22 Daten und Maße

[1] abhängig von Motorausführung

Gewicht abhängig von Baugröße, Leistung, Werkstoffen und Ausführung

10.2 Kennlinien GY028

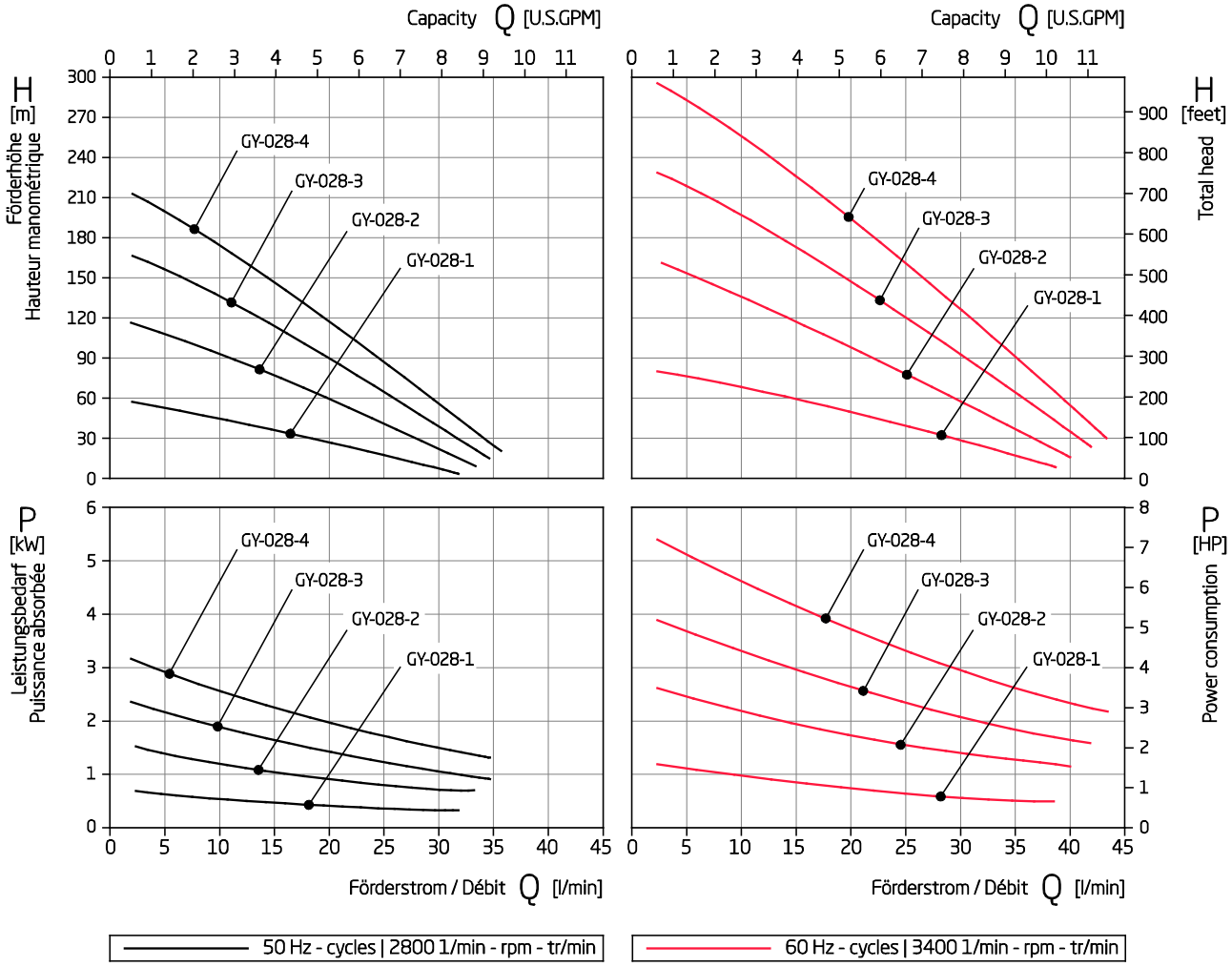


Abb. 7 Kennlinien GY028

Prüfbedingungen:

Die Kennlinien gelten für die Förderung von Wasser mit einer Temperatur von 20 °C bei Nenndrehzahl.

Leistungstoleranz: Förderstrom: ± 10 %, Förderhöhe: ± 10 %, Leistung + 10 %.

Bei abweichenden Eigenschaften des Fördermediums ändern sich die Kennlinien.

10.3 Unbedenklichkeitserklärung

ⓘ Bitte kopieren und mit der Pumpe / dem Pumpenaggregat einsenden.

Unbedenklichkeitserklärung

Die von uns, dem Unterzeichner / der Unterzeichnerin, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung in Inspektions- / Reparaturauftrag gegebene bzw. zurückgesendete Pumpe / Pumpenaggregat und deren Zubehör,

Bezeichnung: _____

Typ: _____

Seriennummer: _____

☐ kam nicht mit gefährlichen Stoffen in Berührung.

☐ hatte als Einsatzgebiet: _____

☐ und kam mit folgenden kennzeichnungspflichtigen oder gesundheitsgefährdenden Stoffen in Berührung:

Handelsname	Chemische Bezeichnung	Eigenschaften (z. B. giftig, entzündlich, ätzend)

☐ Die Pumpe / das Pumpenaggregat wurde gemäß Betriebsanleitung vollständig entleert, gespült sowie außen und innen gereinigt.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Bei der weiteren Handhabung sind folgende Sicherheitsmaßnahmen erforderlich:

_____

_____

_____

☐ Sicherheitsdatenblätter nach geltenden nationalen Vorschriften liegen bei.

Rechtsverbindliche Erklärung

Wir versichern, dass die Angaben in dieser Erklärung wahrheitsgemäß und vollständig sind und ich als Unterzeichner in der Lage bin, dies zu beurteilen.

Uns ist bekannt, dass wir gegenüber dem Auftragnehmer für Schäden, die durch unvollständige und unrichtige Angaben entstehen, haften.

Wir verpflichten uns, den Auftragnehmer von durch unvollständige oder unrichtige Angaben entstehenden Schadensersatzansprüchen Dritter freizustellen.

Uns ist bekannt, dass wir unabhängig von dieser Erklärung gegenüber Dritten – wozu insbesondere die mit der Handhabung sowie Reparatur / Wartung betrauten Mitarbeiter des Auftragnehmers gehören – direkt haften.

Ort, Datum: _____ **Name:** _____

Firmenstempel: _____ **Unterschrift:** _____

Tab. 23 Unbedenklichkeitserklärung

10.4 EU – Konformitätserklärung

CE

speck

DE

EU – Konformitätserklärung

gemäß
Beschluss Nr. 768/2008/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

Hiermit erklären wir als Hersteller, dass das Pumpenaggregat

EN

EU declaration of conformity

as per
Decision No 768/2008/EC of the European Parliament and of the Council

We herewith declare as the manufacturer that pump aggregate

AGY-...	ES...	MTNU-65	SFY-2000	TP-...
APY-...	GY...	MU...	SKG...	Y-...
ASKG...	HY...	MY-1	SKS...	YS-...
ASKS...	LNY-...	MZ-...	T-...	
CSY-...	LSY-...	NPY-...	TK-...	
CY-...	LY-...	PY-...	TKY-...	
DS-...	ME-...	QY-...	TM-...	
DY-...	MP-100	SAP-...	TN...	

in der gelieferten Ausführung, folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

- EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten.
- Elektromagnetische Verträglichkeit – Richtlinie 2014/30/EU
- Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU („RoHS II“) ergänzt durch die Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863 („RoHS III“)

corresponds to the following relevant provisions:

- *Machinery directive 2006/42/EC*
- *The protection objectives of the low-voltage directive 2014/35/EU are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC Machinery directive 2006/42/EC.*
- *Electromagnetic compatibility – directive 2014/30/EU*
- *Ecodesign directive 2009/125/EC*
- *RoHS directive 2011/65/EU ("RoHS II") amended by Delegated Directive (EU) 2015/863 ("RoHS III")*

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

Harmonized standards applied, in particular

EN 809:1998 + A1:2009 + AC:2010	EN ISO 12100:2010	EN 60034-1:2010 + Cor.:2010
EN 50581:2012		

Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung der oben genannten Bauarten, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

If the above mentioned series are technically modified without our approval, this declaration shall no longer be applicable.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

Dr.-Ing. Pierre Hähre
Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG, Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth, Germany

Roth, 05.04.2019
Speck Pumpen
Walter Speck GmbH & Co. KG
Regensburger Ring 6 – 8
91154 Roth / Germany

ppa. Dr.-Ing. Pierre Hähre
Technischer Leiter
Technical Director

Doc.-No: *1096.0195*

(Konformitätsbewertungen: 1096.0386, 1096.1395, 1096.1397, 1096.1404, 1096.1405, 1096.1407, 1096.1415, 1096.1416)

Speck Pumpen
Walter Speck GmbH & Co. KG
Regensburger Ring 6 - 8
91154 Roth / Germany
Tel. : +49 9171 809 0
Fax : +49 9171 809 10
info@speck.de
www.speck.de