

NB, NBG, NK, NKG NBE, NBGE, NKE, NKGE

Block- und Normpumpen nach Maß für die Pumpenbaureihen gemäß
EN 733 und ISO 2858

50 Hz



1. Produktbeschreibung	4
NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen nach Maß	4
Pumpen für kundenspezifische Anforderungen	5
2. Übersicht	6
Zusammenstellungsmöglichkeiten	6
Baureihe NB und NK	8
Baureihe NBG und NKG	8
3. Produktidentifikation	9
Typenschild	9
Typenschlüssel für die Pumpen der Baureihe NB, NBE, NBG, NBGE	9
Typenschlüssel für die Pumpen der Baureihe NK, NKE, NKG, NKGE	11
Codes für die Gleitringdichtungen	15
Codes für Stopfbuchsen (NK, NKG)	15
4. Anwendungen	16
Hochtemperaturanwendungen	16
Anwendungen mit Temperaturregelung	17
Förderung von aggressiven/gefährlichen Medien	18
Besondere Einbaubedingungen	19
Sonderanwendungen	20
5. Motor	21
Tropentaugliche Motoren	21
Motoren mit cUR-, UR- und CSA-Zulassung	21
Andere Motorzulassungen	21
Motoren mit ATEX-Zulassung	21
Motoren mit Sonderspannungen	21
Motoren mit Mehrfachsteckeranschluss	21
Motoren mit eingebauter Heizeinheit zur Vermeidung von Kondenswasserbildung	23
Motoren mit PTC-Fühlern	24
Motoren mit Thermoschaltern	25
Motoren in Sondergrößen	25
Isoliertes Lager	26
Schutzart (IP-Klasse)	27
Effizienzklasse	27
Andere Motorfabrikate	27
6. Wellendichtungen	28
Übersicht über die Wellendichtungen	28
Auswählen einer Wellendichtungsvariante	29
Übersicht über die möglichen Dichtungsanordnungen	29
Informationen zu den Gleitringdichtungen	33
Betriebsbedingungen	37
Auswählen einer doppelten Gleitringdichtung	42
7. Pumpe	50
Werkstoff des Laufrads	50
Werkstoff des Spaltrings	50
Werkstoff des Pumpengehäuses	50
Werkstoff der Welle	50
Systemdruck	50
Werkstoff der statisch belasteten O-Ringe in der Pumpe	51
Werkstoff für die Stopfen in der Pumpe	52
Pumpenlager	52
Auswählen der Lagerausführung	54
Lagerüberwachung	59
Explosiongeschützte Pumpen mit ATEX-Zulassung	60
Keramikbeschichtung	64
Pumpenflansche	70
LABS-freie Pumpen	72
8. Drehzahlgeregelte E-Pumpen	74
NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen ohne Sensor	74

NBE- und NKE-Pumpen der Serie 2000 mit werkseitig montiertem Differenzdrucksensor	80
9. Bedienoberflächen von E-Pumpen	84
Bedienfeld der 2-poligen NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 15 bis 22 kW sowie der 4-poligen NBG-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit 11 bis 18,5 kW	84
Bedienfeld "Advanced" der 2-poligen NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 11 kW sowie der 4-poligen NBE-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 7,5 kW	86
Grundfos GO	91
Beschreibung ausgewählter Funktionen	95
Priorität der Einstellungen	127
Grundfos Eye	128
Meldeleuchten und Melderelais	129
10. Werkseinstellung der E-Pumpen	132
Technische Daten der MGE-Motoren	133
Informationen zum eingebauten Funktionsmodul	141
11. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	142
Elektromagnetische Verträglichkeit und EMV-gerechte Installation	142
12. Prüfbescheinigungen und Prüfberichte	144
13. Zubehör	153
Grundfos Sensoren	153
Sensoren von Fremdanbietern	154
Potentiometer	154
Grundfos GO	155
CIM	155
Antennen und Batterien	155
EMV-Filter	156
Unterlegbleche	156
Motorvollschutz MP 204	157
14. Informationen zur Anwendung	158
Betriebsbedingungen	158
Informationen zur doppelten Gleitringdichtung	160
15. Grundfos Product Center	162

1. Produktbeschreibung

Das vorliegende Datenheft dient als Ergänzung zu den folgenden Datenheften:

- NB, NBE, NK, NKE, 50 Hz
- NB, NBE, NK, NKE, 60 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 50 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 60 Hz.

Das vorliegende Datenheft gibt Ihnen einen Überblick über die von Grundfos angebotenen maßgeschneiderten Pumpenlösungen. Sollten Sie für Ihren speziellen Anwendungsfall keine passende Lösung in diesem Datenheft finden, wenden Sie sich bitte mit einer genauen Beschreibung Ihrer Anwendung an Grundfos, damit wir für Sie die passende Lösung zusammenstellen können.

Im vorliegenden Datenheft werden maßgeschneiderte Pumpenlösungen für Norm- und Blockpumpen nach EN 733 (NB, NK) und ISO 2858 (NBG, NKG) beschrieben.

NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen nach Maß

Für die vielfältigen Anforderungen in der Industrie bietet Grundfos eine große Auswahl an maßgeschneiderten Pumpenausführungen innerhalb der Baureihen NB, NBG und NK, NKG an.

Mithilfe dieser einstufigen Norm- und Blockpumpen, die auf den bekannten Baureihen NB, NBG und NK, NKG basieren, kann Grundfos zahlreiche spezielle Kundenanforderungen erfüllen und u.a. Pumpen anbieten zur Förderung von

- heißen Medien
- auskristallisierenden Flüssigkeiten
- aushärtenden/verklebenden Flüssigkeiten
- hochviskosen Medien wie Farbe und Lacke
- aggressiven Medien
- abrasiven Medien
- giftigen Medien
- leicht flüchtigen Medien
- brennbaren Medien.

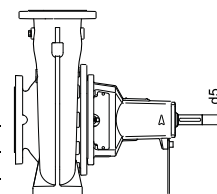
Die NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen können zudem maßgeschneidert an besondere Einbauanforderungen angepasst werden.

Für folgende Temperaturbereiche sind maßgeschneiderte NB-, NBG-Pumpen und NK- und NKG-Pumpen lieferbar:

- Wasserhaltige Medien: -45 °C bis +200 °C
- Wärmeträgeröle: -20 °C bis +220 °C.

Die nachfolgend aufgeführten Pumpentypen sind als maßgeschneiderte Pumpenlösungen lieferbar.

Pumpen- baureihe	Wellendurchmesser der Pumpe				
	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	•	•	•	•	•
NBG, NBGE	•	•	•	•	•
NK, NKE	•	•	•	•	•
NKG, NKGE	•	•	•	•	•



- lieferbar

Pumpen für kundenspezifische Anforderungen

Die Pumpen der Baureihen NB, NBG und NK, NKG lassen sich maßgeschneidert an spezielle Anforderungen anpassen. Die kostengünstige Herstellung maßgeschneiderter Sonderlösungen ist vor allem aufgrund des modularen Ansatzes möglich, bei dem die Pumpeneigenschaften und Optionen zum Bau der für Ihre Aufgabenstellung optimalen Pumpe in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden können.

Motoroptionen

Die Motoren für die Pumpenbaureihen NB, NBG und NK, NKG sind in vielen unterschiedlichen Ausführungen lieferbar und erfüllen damit fast alle denkbaren Anforderungen hinsichtlich der Stromversorgung, der Betriebsbedingungen und/oder des Fördermediums. So können auch Lösungen für z. B. folgende Anwendungsfälle angeboten werden:

- Die Netzversorgung kann hinsichtlich der Frequenz, der Spannung und der erforderlichen Schutzmaßnahmen variieren.
- Die Aufstellung der Pumpe erfolgt in explosionsgefährdeter, heißer und/oder sehr feuchter Umgebung. Spezielle Bedingungen gelten zudem bei der Aufstellung in großer Höhe.
- Auch das Fördermedium selbst kann nach einer speziellen Motorlösung verlangen. So können z. B. eine hohe oder geringe Viskosität und/oder hohe oder niedrige Dichte des Fördermediums eine vom Standard abweichende Motorbaugröße erfordern. Oder es wird eine explosionsgeschützte Ausführung benötigt.
- Ein Großteil der Pumpen ist zudem mit einem drehzahlgeregelten Motor lieferbar.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [5. Motor](#).

Optionen zur Wellenabdichtung

Die Förderung besonderer Medien verlangt manchmal nach außergewöhnlichen Maßnahmen.

So können z. B. hohe Temperaturen die Dichtflächen oder Elastomere von Gleitringdichtungen zerstören, wenn keine Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Im Hinblick auf die Sicherheit kann es erforderlich sein, besondere Maßnahmen bei der Förderung von aggressiven, giftigen oder leicht entzündlichen Medien zu ergreifen.

Auch kristallisierende, aushärtende oder stark abrasive Medien können die Wellendichtung beschädigen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [6. Wellendichtungen](#).

Pumpenoptionen

Die einzelnen Komponenten der NB-, NBG-Pumpen und der NK-, NKG-Pumpen sind zur Förderung unterschiedlichster Medien und für fast alle Druckverhältnisse geeignet und lassen sich zudem an viele weitere Anforderungen anpassen. Hierzu zählen:

- Verstärkter Lagerträger für Anwendungen mit hohen Zulaufdrücken
- Überwachung des Zustands der im Lagerträger eingebauten Lager
- Spezielle Werkstoffzeugnisse und Prüfbescheinigungen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [7. Pumpe](#).

2. Übersicht

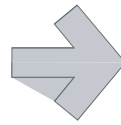
Zusammenstellungsmöglichkeiten



Motoren

Die Motoren sind in vielen unterschiedlichen Ausführungen lieferbar und erfüllen damit fast alle denkbaren Anforderungen hinsichtlich der Stromversorgung, der Betriebsbedingungen und des Fördermediums. Spezielle Motoren sind z. B. lieferbar für:

- Sonderfrequenzen und -spannungen sowie Sonderschutzmaßnahmen
- Explosionsgefährdete, heiße und/oder sehr feuchte Umgebung sowie Aufstellung in großer Höhe
- Fördermedien mit hoher oder geringer Viskosität und/oder hoher oder niedriger Dichte, die eine vom Standard abweichende Motorbaugröße erfordern.
- Anwendungen, die eine elektronische Drehzahlregelung erfordern.



Motoren mit Stillstandsheizung



Seite 23

Motoren mit Harting-Steckeranschluss



Seite 21

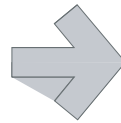
Motoren mit cUR-, UR- und CSA-Zulassung



Seite 21

Wellenabdichtungen

Für die unterschiedlichen Fördermedien, Medientemperaturen und Förderdrücke stehen eine Vielzahl von Wellenabdichtungen zur Verfügung. Alle einfachen und doppelten Gleitringdichtungen (GLRD) entsprechen der EN 12756. Für eine Vielzahl von Fördermedien sind die Pumpen auch mit Stopfbuchsen lieferbar.



Standard-Gleitringdichtung



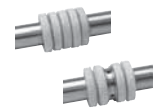
Seite 28-32

Patronendichtung



Seite 28-32

Stopfbuchse



Seite 28-32

Pumpe

Für eine lange Lebensdauer der Pumpe ist die richtige Werkstoffwahl für die medienberührten Bauteile von großer Bedeutung. So sind die hochbelasteten Bauteile der Pumpe in verschiedenen Werkstoffausführungen lieferbar. Das Laufrad kann z. B. aus Grauguss, Bronze oder zwei hochwertigen Edelstahlsorten gefertigt sein. Je nachdem, aus welcher Werkstoffpaarung das Laufrad und das Pumpengehäuse besteht, werden entsprechende Spaltringe eingesetzt. Die Pumpen sind mit einem Pumpengehäuse aus Grauguss oder aus zwei unterschiedlichen Edelstahlwerkstoffen lieferbar.

Aus den verschiedenen Kautschukwerkstoffen können Sie die für Ihren Anwendungsfall optimale und kostengünstigste Lösung wählen.

Für Anwendungen, bei denen ein Pumpenausfall schwerwiegende Folgen hätte, sind Pumpen mit verstärkter Lagerausführung und Lagerüberwachung lieferbar.



Laufrad und Spaltring



Seite 50

Welle



Seite 50

Pumpengehäuse



Seite 50

Weitere Optionen

Die Grundfos Norm- und Blockpumpen können an spezielle Anwendungen angepasst werden. Dazu gehören z. B. Sonderlackierung, Ausstellung einer Prüfbescheinigung, Ausführung mit Standard- oder Ausbaupkuplung oder Anpassung an einen bestimmten Betriebspunkt.

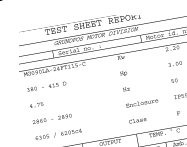


Explosionsschutzgeschützte Pumpen mit ATEX-Zulassung



Seite 60

Ausstellung von Prüfbescheinigungen



Seite 144

**Motorschutz
 (PTC/Über-
 temperaturschutz)**



Seite 24

**Motoren mit
 größerer oder
 geringerer Leistung**



Seite 25

**Motoren für
 Sonderspannungen**



Seite 21

**Verschiedene
 Gehäuseschutz-
 arten**



Seite 27

**Drehzahlgeregelte
 E-Pumpen-
 lösungen**



Seite 74

**Gleitringdichtung mit
 verschiedenen
 Werkstoff-
 paarungen**



Seite 33

**Nebendichtungen aus
 verschiedenen Kaut-
 schukwerkstoffen**



Seite 35

**Doppelte
 Standard-Gleitring-
 dichtung in
 Back-to-Back-
 Anordnung**



Seite 31, 42

**Doppelte
 Standard-
 Gleitringdichtung in
 Tandemanordnung**



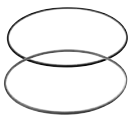
Seite 31, 46

**Doppelte
 Patronen-Gleitring-
 dichtung in Tandem-
 oder Back-to-Back-
 Anordnung**



Seite 31, 42, 46

**Pumpen mit
 maßgeschneiderten
 Elastomerteilen**



Seite 51

**Verschiedene
 Lagerausführungen**



Seite 52

**Lager-
 überwachung**



Seite 59

**Keramik-
 beschichtung**



Seite 64

**LABS-freie
 Pumpen**



Seite 72

Baureihe NB und NK

Pumpentyp	d5 [mm]	Durchmesser der Wellendichtung [mm]	
32 -	125.1	24	28
	125	24	28
	160.1	24	28
	160	24	28
	200.1	24	28
	200	24	28
	250	24	28
40 -	125	24	28
	160	24	28
	200	24	28
	250	24	28
50 -	315	32	38
	125	24	28
	160	24	28
	200	24	28
65 -	250	24	28
	315	32	38
	125	24	28
	160	24	28
80 -	200	24	28
	250	32	38
	315	32	38
	315*	42	48
	400	42	48
	160	24	28
100 -	200	32	38
	250	32	38
	250*	42	48
	315	32	38
	315*	42	48
	400	42	48
125 -	200	32	38
	250	32	38
	250*	42	48
	315	42	48
	400	42	48
150 -	500	60	60
	200	32	38
	250	42	48
	315.2	42	48
	315	42	48
200 -	400	42	48
	400* ¹⁾	48	55
	500	60	60
	400 ²⁾	48	55
250 -	450 ²⁾	48	55
	350	48	55
	400	48	55
500 -	450 ²⁾	60	60
	500	60	60
	500	60	60

* Ergänzungsgröße

1) Nicht als NB-Pumpe lieferbar.

2) Nicht in Edelstahl lieferbar.

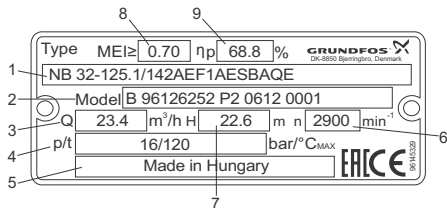
Baureihe NBG und NKG

Pumpentyp	d5 [mm]	Durchmesser der Wellendichtung [mm]	
50 - 32 -	125.1	24	28
	125	24	28
	160.1	24	28
	160	24	28
	200.1	24	28
	200	24	28
	250	32	38
65 - 50 -	125	24	28
	160	24	28
	200	24	28
65 - 40 -	250	32	38
	315	32	38
	125	24	28
80 - 65 -	160	24	28
	200	24	28
	250	32	38
80 - 50 -	315	32	38
	315	32	38
	125	24	28
100 - 80 -	160	32	38
	200	32	38
	250	32	38
100 - 65 -	315	42	48
	160	32	38
	200	32	38
	250	32	38
	315	42	48
	400.1	42	48
125 - 80 -	400	42	48
	400	48	55
	400.1	42	48
	160	32	38
	200	32	38
	250	32	38
125 - 100 -	315	42	48
	400	42	48
	400	42	48
	200	32	38
	250	42	48
	315	42	48
150 - 125 -	400	42	48
	500	60	60
	200	32	38
	250	42	48
	315.2	42	48
	315.2	48	55
200 - 150 -	315	48	55
	400	48	55
	500	60	60
	400 ²⁾	48	55
	250	42	48
	450 ²⁾	48	55
250 - 200 -	350	48	55
	400	48	55
	450 ²⁾	60	60
	500	60	60
300 - 250 -	500	60	60
	305 ²⁾	48	55
	305 ²⁾	48	55

2) Nicht in Edelstahl lieferbar.

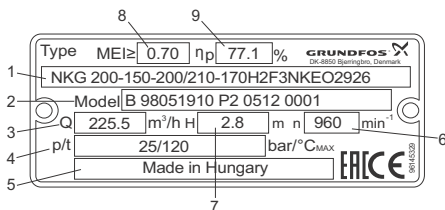
3. Produktidentifikation

Typenschild



TM05 6006 0119

Abb. 1 Beispiel für das Typenschild einer NB-Pumpe



TM05 6007 0418

Abb. 2 Beispiel für das Typenschild einer NKG-Pumpe

Legende

Pos.	Beschreibung
1	Typenbezeichnung
2	Modell
	B Modellbezeichnung
	96126252 Produktnummer
	P2 Code für den Herstellungsort
	0612 Produktionsdatum (Jahr und Woche)
	0001 Seriennummer
3	Nennförderstrom [m ³ /h]
4	Druckstufe/Maximal zulässige Medientemperatur [bar/°C]
5	Ursprungsland
6	Nenndrehzahl [min ⁻¹]
7	Förderhöhe [m]
8	Mindesteffizienzindex
9	Pumpenwirkungsgrad am Wirkungsgradbestpunkt [%]

Typenschlüssel für die Pumpen der Baureihe NB, NBE, NBG, NBGE

Modell B

Beispiel 1 - Pumpenausführung nach EN 733	NBE	32	-125	.1	/142	S2	A	F	1	A	E	S	BAQE
Beispiel 2 - Pumpenausführung nach ISO 2858	NBG	125	-100	-160	/160-142		A	F	2	N	K	S	DQQK
Baureihe													
NB, NBG	Pumpe mit unregelmäßigem Motor												
NBE, NBGE	Pumpe mit MGE-Motor												
Nennweite des Saugstutzens (DN)													
Nennweite des Druckstutzens (DN)													
Nenn Durchmesser des Laufrads [mm]													
Reduzierte Förderleistung = .1													
Ist-Durchmesser des Laufrads [mm]													
Sensorausführung													
S1	Pumpe ohne werkseitig montiertem Sensor. Der Drucksensor wird mit der Pumpe mitgeliefert.												
S2	Pumpe mit werkseitig montiertem Differenzdrucksensor (Serie 2000).												
Code für die Pumpenausführung (Die Codes können miteinander kombiniert werden.)													
A	Standardausführung												
B	Ausführung mit größerem Motor												
C	Pumpe ohne Motor												
D	Pumpengehäuse mit Standfuß												
E	Ausführung mit ATEX-Zulassung, Prüfbescheinigung oder Prüfbericht, wobei im Code für die Pumpenausführung als zweiter Buchstabe ein E steht												
F	Ausführung mit Grundrahmen												
S	Ausführung mit Auflageblöcken												
X	Sonderausführung (Steht für eine maßgeschneiderte Ausführung, die hier nicht aufgeführt ist.)												
Code für den Rohrleitungsanschluss													
E	Flansch gemäß australischer Norm AS 2129, Tabelle E												
F	DIN-Flansch												
G	ANSI-Flansch												
J	JIS-Flansch												
Nenndruck PN des Flansches													
1	10 bar												
2	16 bar												
3	25 bar												
4	40 bar												
5	Andere Nenndruckstufe												

Beispiel 1 - Pumpenausführung nach EN 733				NBE	32	-125	.1	/142	S2	A	F	1	A	E	S	BAQE
Beispiel 2 - Pumpenausführung nach ISO 2858				NBG	125	-100	-160	/160-142		A	F	2	N	K	S	DQQK
Code für die Werkstoffausführung																
	Pumpengehäuse	Laufrad	Spaltring	Welle												
A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronze/Messing	1.4301												
B	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	Bronze/Messing	1.4301												
C	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronze/Messing	1.4401												
D	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	Bronze/Messing	1.4401												
E	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4301												
F	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	EN-GJL-250	1.4301												
G	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4401												
H	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	EN-GJL-250	1.4401												
I	1.4408	1.4408	1.4517	1.4462												
J	1.4408	1.4408	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Grafalon®)	1.4462												
K	1.4408	1.4408	1.4517	1.4401												
L	1.4517	1.4517	1.4517	1.4462												
M	1.4408	1.4517	1.4517	1.4401												
N	1.4408	1.4408	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Grafalon®)	1.4401												
P	1.4408	1.4517	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Grafalon®)	1.4401												
R	1.4517	1.4517	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Grafalon®)	1.4462												
S	EN-GJL-250	1.4408	Bronze/Messing	1.4401												
T	EN-GJL-250	1.4517	Bronze/Messing	1.4462												
U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462												
W	1.4408	1.4517	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Grafalon®)	1.4462												
X Sonderausführung																
Code für die in der Pumpe eingesetzten Elastomere																
Der Buchstabe steht für den O-Ringwerkstoff der Gehäuseabdeckung.																
E EPDM																
F FXM (Fluoraz®)																
K FFKM (Kalrez®)																
M FEPS (PTFE-ummantelter O-Ring aus Silikon)																
X HNBR																
V FKM (Viton®)																
Code für die Ausführung der Wellenabdichtung																
S Einfache Gleitringdichtung																
Code für die Gleitringdichtung und deren Elastomerteile																

Beispiel 1 - Pumpenausführung nach EN 733				NBE	32	-125	.1	/142	S2	A	F	1	A	E	S	BAQE
Beispiel 2 - Pumpenausführung nach ISO 2858				NBG	125	-100	-160	/160-142		A	F	2	N	K	S	DQQK

Das Beispiel 1 zeigt eine Pumpe NBE 32-125.1 mit den folgenden Komponenten und Eigenschaften:

- Pumpe mit MGE-Motor
- Reduzierte Förderleistung
- Laufrad mit Durchmesser 142 mm
- Pumpe mit werkseitig montiertem Differenzdrucksensor (Serie 2000)
- Standardausführung
- DIN-Flansch nach EN 1092-2 für den Rohrleitungsanschluss
- Flansche der Druckstufe PN 10
- Pumpengehäuse aus Grauguss EN-GJL-250
- Laufrad aus Grauguss EN-GJL-200
- Spaltring aus Bronze/Messing
- Welle aus Edelstahl 1.4301
- O-Ring für die Gehäuseabdeckung aus EPDM
- Einfache Gleitringdichtung
- Gleitringdichtungstyp BAQE.

Das Beispiel 2 zeigt eine Pumpe NBG 125-100-160 mit den folgenden Komponenten und Eigenschaften:

- Konisches Laufrad mit Durchmesser 160-142 mm
- Standardausführung
- DIN-Flansch nach EN 1092-1 für den Rohrleitungsanschluss
- Flansche der Druckstufe PN 16
- Pumpengehäuse aus Edelstahl 1.4408
- Laufrad aus Edelstahl 1.4408
- Spaltring aus kohlegraphitgefülltem PTFE (Grafalon®)
- Welle aus Edelstahl 1.4401
- O-Ring für die Gehäuseabdeckung aus FFKM
- Einfache Gleitringdichtung
- Gleitringdichtungstyp DQQK.

Typenschlüssel für die Pumpen der Baureihe NK, NKE, NKG, NKGE

Modell B

Beispiel 1 - Pumpenausführung nach EN 733	NKE	32	-125	.1	/142	S2	A1	F	1	A	E	S	BAQE
Beispiel 2 - Pumpenausführung nach ISO 2858	NKG	125	-100	-160	/160-142	H2	F	3	N	KE	O	2926	
Baureihe													
NK, NKG Pumpe mit unregelmäßigem Motor													
NKE, NKGE Pumpe mit MGE-Motor													
Nennweite des Saugstutzens (DN)													
Nennweite des Druckstutzens (DN)													
Nenndurchmesser des Laufrads [mm]													
Reduzierte Förderleistung = .1													
Ist-Durchmesser des Laufrads [mm]													
Sensorausführung													
S1 Pumpe ohne werkseitig montiertem Sensor. Der Drucksensor wird mit der Pumpe mitgeliefert.													
S2 Pumpe mit werkseitig montiertem Differenzdrucksensor (Serie 2000).													
Code für die Pumpenausführung (Die Codes können miteinander kombiniert werden.)													
A1 Standardausführung mit fettgeschmierter Standard-Lagerausführung und Standardkupplung													
A2 Standardausführung mit fettgeschmierter Standard-Lagerausführung und Ausbaurkupplung													
B Ausführung mit größerem Motor													
E Ausführung mit ATEX-Zulassung, Prüfbescheinigung oder Prüfbericht, wobei im Code für die Pumpenausführung als zweiter Buchstabe ein E steht													
G1 Fettgeschmierte, verstärkte Lagerausführung und Standardkupplung													
G2 Fettgeschmierte, verstärkte Lagerausführung und Ausbaurkupplung													
H1 Ölgeschmierte, verstärkte Lagerausführung und Standardkupplung													
H2 Ölgeschmierte, verstärkte Lagerausführung und Ausbaurkupplung													
I1 Pumpe ohne Motor mit fettgeschmierter Standard-Lagerausführung und Standardkupplung													
I2 Pumpe ohne Motor mit fettgeschmierter Standard-Lagerausführung und Ausbaurkupplung													
J1 Pumpe ohne Motor mit fettgeschmierter, verstärkter Lagerausführung und Standardkupplung													
J2 Pumpe ohne Motor mit fettgeschmierter, verstärkter Lagerausführung und Ausbaurkupplung													
K1 Pumpe ohne Motor mit ölgeschmierter, verstärkter Lagerausführung und Standardkupplung													
K2 Pumpe ohne Motor mit ölgeschmierter, verstärkter Lagerausführung und Ausbaurkupplung													
Y1 Pumpe mit freiem Wellenende mit fettgeschmierter Standard-Lagerausführung													
W1 Pumpe mit freiem Wellenende mit fettgeschmierter, verstärkter Lagerausführung													
Z1 Pumpe mit freiem Wellenende mit ölgeschmierter, verstärkter Lagerausführung													
X Sonderausführung. Steht für eine maßgeschneiderte Ausführung, die hier nicht aufgeführt ist.													
Code für den Rohrleitungsanschluss													
E Flansch gemäß australischer Norm AS 2129, Tabelle E													
F DIN-Flansch													
G ANSI-Flansch													
J JIS-Flansch													
Nenndruck PN des Flansches													
1 10 bar													
2 16 bar													
3 25 bar													
4 40 bar													
5 Andere Nenndruckstufe													

Beispiel 1 - Pumpenausführung nach EN 733

NKE 32 -125 .1 /142 S2 A1 F 1 A E S BAQE

Beispiel 2 - Pumpenausführung nach ISO 2858

NKG 125 -100 -160 /160-142 H2 F 3 N KE O 2926

Code für die Werkstoffausführung

	Pumpengehäuse	Laufrad	Spaltring	Welle
A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronze/Messing	1.4021/1.4034
B	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	Bronze/Messing	1.4021/1.4034
C	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronze/Messing	1.4401
D	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	Bronze/Messing	1.4401
E	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
F	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
G	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4401
H	EN-GJL-250	Bronze CuSn10	EN-GJL-250	1.4401
I	1.4408	1.4408	1.4517	1.4462
J	1.4408	1.4408	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Graflon®)	1.4462
K	1.4408	1.4408	1.4517	1.4401
L	1.4517	1.4517	1.4517	1.4462
M	1.4408	1.4517	1.4517	1.4401
N	1.4408	1.4408	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Graflon®)	1.4401
P	1.4408	1.4517	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Graflon®)	1.4401
R	1.4517	1.4517	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Graflon®)	1.4462
S	EN-GJL-250	1.4408	Bronze/Messing	1.4401
T	EN-GJL-250	1.4517	Bronze/Messing	1.4462
U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462
W	1.4408	1.4517	Kohlegraphitgefülltes PTFE (Graflon®)	1.4462
X	Sonderausführung			

Code für die in der Pumpe eingesetzten Elastomere

Der erste Buchstabe steht für den O-Ringwerkstoff der Gehäuseabdeckung und des Dichtungsdeckels.
(Einen O-Ring für den Dichtungsdeckel haben nur die Ausführungen mit doppelter Dichtungsanordnung.)

Der zweite Buchstabe steht für den O-Ringwerkstoff des Dichtungsgehäuses.

- E EPDM
- F FXM (Fluoraz®)
- K FFKM (Kalrez®)
- M FEPS (PTFE-ummantelter O-Ring aus Silikon)
- V FKM (Viton®)
- X HNBR

Code für die Ausführung der Wellenabdichtung

- B Stopfbuchse
- C Einzelne Gleitringdichtung in Patronenbauweise
- D Doppelte Gleitringdichtung in Patronenbauweise
- O Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung
- P Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung
- S Einfache Gleitringdichtung

Code für die Gleitringdichtung(en) in der Pumpe

Buchstaben- oder Zifferncode für die Gleitringdichtung und deren Elastomerteile

4 Buchstaben: Einfache Gleitringdichtung (z. B. BQQE) oder einzelne Patronendichtung (z. B. HBQV).

4 Ziffern: Doppelte Gleitringdichtung (z. B. 2716, wobei 27 = DQQV (Primärdichtung) und 16 = BQQV (Sekundärdichtung)) oder doppelte Patronendichtung (z. B. 5150, wobei 51 = HQQU (Primärdichtung) und 50 = HBQV (Sekundärdichtung)).

Der Zusammenhang zwischen dem Buchstaben- und Zifferncode für die Wellendichtungen ist auf der Seite 14 dargestellt.

Beispiel 1 - Pumpenausführung nach EN 733	NKE	32 -125 .1 /142	S2 A1 F 1 A E S BAQE
Beispiel 2 - Pumpenausführung nach ISO 2858	NKG	125 -100 -160 /160-142	H2 F 3 N KE O 2926

Das Beispiel 1 zeigt eine Pumpe NKE 32-125.1 mit den folgenden Komponenten und Eigenschaften:

- Pumpe mit MGE-Motor
- Reduzierte Förderleistung
- Laufrad mit Durchmesser 142 mm
- Pumpe mit werkseitig montiertem Differenzdrucksensor (Serie 2000)
- Fettgeschmierte Standard-Lagerausführung
- Standardkupplung
- DIN-Flansch nach EN 1092-2 für den Rohrleitungsanschluss
- Flansche der Druckstufe PN 10
- Pumpengehäuse aus Grauguss EN-GJL-250
- Laufrad aus Grauguss EN-GJL-200
- Spaltring aus Bronze/Messing
- Welle aus Edelstahl 1.4021/1.4034
- O-Ring für die Gehäuseabdeckung aus EPDM
- Einfache Gleitringdichtung
- Gleitringdichtungstyp BAQE.

Das Beispiel 2 zeigt eine Pumpe NKG 125-100-160 mit den folgenden Komponenten und Eigenschaften:

- Konisches Laufrad mit Durchmesser 160-142 mm
- Fettgeschmierte, verstärkte Lagerausführung
- Ausbalkkupplung
- DIN-Flansch nach EN 1092-1 für den Rohrleitungsanschluss
- Flansche der Druckstufe PN 25
- Pumpengehäuse aus Edelstahl 1.4408
- Laufrad aus Edelstahl 1.4408
- Spaltring aus kohlegraphitgefülltem PTFE (Graflon®)
- Welle aus Edelstahl 1.4401
- O-Ring für die Gehäuseabdeckung und den Dichtungsdeckel aus FFKM
- O-Ring für das Dichtungsgehäuse aus EPDM
- Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung
- Primärdichtung: DQQK
- Sekundärdichtung: DQQE.

Zusammenhang zwischen dem Buchstaben- und Zifferncode für die Beschreibung der Gleitringdichtung und Stopfbuchse

Ziffern	Buchstaben	Beschreibung
10	BAQE	Einfache Gleitringdichtung
11	BAQV	Einfache Gleitringdichtung
12	BBQE	Einfache Gleitringdichtung
13	BBQV	Einfache Gleitringdichtung
15	BQQE	Einfache Gleitringdichtung
16	BQQV	Einfache Gleitringdichtung
19	AQAE	Einfache Gleitringdichtung
20	AQAV	Einfache Gleitringdichtung
21	AQQE	Einfache Gleitringdichtung
22	AQQV	Einfache Gleitringdichtung
23	AQQX	Einfache Gleitringdichtung
24	AQQK	Einfache Gleitringdichtung
25	DAQF	Einfache Gleitringdichtung
26	DQQE	Einfache Gleitringdichtung
27	DQQV	Einfache Gleitringdichtung
28	DQQX	Einfache Gleitringdichtung
29	DQQK	Einfache Gleitringdichtung
50	HBQV	Patronendichtung
51	HQQU	Patronendichtung
52	HAQK	Patronendichtung
	SNEA	Stopfbuchse mit interner Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Buraflon ^{® 1)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus EPDM
	SNEB	Stopfbuchse mit interner Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Thermoflon ^{® 2)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus EPDM
	SNEC	Stopfbuchse mit interner Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Buraflon ^{® 1)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus FKM
	SNED	Stopfbuchse mit interner Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Thermoflon ^{® 2)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus FKM
	SNOA	Stopfbuchse ohne Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Buraflon ^{® 1)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus EPDM
	SNOB	Stopfbuchse ohne Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Thermoflon ^{® 2)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus EPDM
	SNOC	Stopfbuchse ohne Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Buraflon ^{® 1)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus FKM
	SNOD	Stopfbuchse ohne Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Thermoflon ^{® 2)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus FKM
	SNFA	Stopfbuchse mit externer Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Buraflon ^{® 1)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus EPDM
	SNFB	Stopfbuchse mit externer Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Thermoflon ^{® 2)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus EPDM
	SNFC	Stopfbuchse mit externer Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Buraflon ^{® 1)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus FKM
	SNFD	Stopfbuchse mit externer Sperrflüssigkeit, Packungsringe aus Thermoflon ^{® 2)} , O-Ringe im Pumpengehäuse aus FKM

1) Buraflon[®]-Packungsringe bestehen aus PTFE-imprägnierten Fasern.
2) Thermoflon[®]-Packungsringe bestehen aus einem graphitgefüllten PTFE-Verbundwerkstoff.

Codes für die Gleitringdichtungen

Durch die vier Buchstaben (Position (1) bis (4)) ist die Gleitringdichtung vollständig beschrieben:

Beispiel	(1)	(2)	(3)	(4)
Grundfos Typenbezeichnung				
Werkstoff des Gleitrings				
Werkstoff des Gegenrings				
Werkstoff der Nebendichtung (Elastomerteile)				

In der nachfolgenden Tabelle wird die Bedeutung der Buchstaben für die Positionen (1) bis (4) erläutert.

Pos.	Code	Kurzbeschreibung der Dichtung
(1)	A	O-Ringdichtung mit festem Mitnehmer
	B	Gummi-Faltenbalgdichtung
	D	Entlastete O-Ringdichtung
	H	Entlastete Patronendichtung
Pos.	Code	Werkstoff
(2) und (3)		<i>Synthetische Kohle:</i>
	A	Synthetische Kohle, metallimprägniert (Antimon (nicht für Trinkwasser zugelassen))
	B	Synthetische Kohle, kunstharzimprägniert
		<i>Karbide:</i>
	Q	Siliziumkarbid
Pos.	Code	Werkstoff
(4)	E	EPDM
	V	FKM (Viton®)
	F	FXM (Fluoraz®)
	K	FFKM (Kalrez®)
	X	HNBR
	U	Dynamisch belastete O-Ringe aus FFKM und statisch belastete O-Ringe aus PTFE

Eine ausführliche Beschreibung der Gleitringdichtungstypen und verwendeten Werkstoffe finden Sie im Abschnitt [6. Wellendichtungen](#).

Codes für Stopfbuchsen (NK, NKG)

Durch die vier Buchstaben (Position (1) bis (4)) sind die Stopfbuchsen vollständig beschrieben:

Pos.	Code	Kurzbeschreibung der Stopfbuchse
(1)	S	Packungsstopfbuchse
Pos.	Code	Kühlverfahren
(2)	N	Ungekühlte Stopfbuchse
Pos.	Code	Sperrflüssigkeit
(3)	E	Mit interner Sperrflüssigkeit
	F	Mit externer Sperrflüssigkeit
	O	Ohne Sperrflüssigkeit
Pos.	Code	Werkstoffe
(4)	A	Packungsringe mit PTFE-imprägnierten Fasern und O-Ring aus EPDM im Pumpengehäuse
	B	Packungsringe aus Verbundwerkstoff Graphit/PTFE und O-Ring aus EPDM im Pumpengehäuse
	C	Packungsringe mit PTFE-imprägnierten Fasern und O-Ring aus FKM im Pumpengehäuse
	D	Packungsringe aus Verbundwerkstoff Graphit/PTFE und O-Ring aus FKM im Pumpengehäuse

4. Anwendungen

Hochtemperaturanwendungen



GRA2519 - TM06 8145 4716
GRA8611 - TM06 8144 4716

Abb. 3 NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen für Hochtemperaturanwendungen

Die Förderung von heißen Medien stellt hohe Anforderungen an die Pumpenbauteile, wie z. B. die Wellenabdichtung und deren Elastomerteile sowie den Lagerträger.

Eine NBG- oder NKG-Pumpe mit einer einfachen Gleitringdichtung ist zur Förderung von Medien mit einer Temperatur bis zu +220 °C geeignet. Der maximal zulässige Betriebsdruck beträgt bei Graugusspumpen bis zu 16 bar und bei Edelstahlpumpen bis zu 25 bar.

Einige NKG-Pumpen können mit einer doppelten Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung oder Tandemanordnung ausgerüstet werden. Sie sind dann zur Förderung von Medien bis +180 °C geeignet. Auch hier beträgt der maximal zulässige Betriebsdruck bei Graugusspumpen bis zu 16 bar und bei Edelstahlpumpen bis zu 25 bar.

Weil eine doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung oder Tandemanordnung besser geschmiert wird, ist zudem mit einer höheren Lebensdauer der Gleitringdichtungen zu rechnen. Zusätzlich bietet Grundfos verschiedene Dichtflächenwerkstoffe an, um einen störungsfreien Betrieb auch bei hohen Medientemperaturen zu gewährleisten. Für Anwendungen mit einem Zulaufdruck über 10 bar sind verstärkte Lagerträger mit hoch belastbaren Lagern lieferbar.

Heißwasseranwendungen

Pumpen in Heißwasseranwendungen sind häufig extremen Betriebsbedingungen ausgesetzt. Dazu gehören z. B. hohe Temperaturen, lange Betriebsdauer, häufiges Ein- und Ausschalten der Pumpe, Druckschwankungen, schlechte Ansaugbedingungen und hohe Zulaufdrücke.

Diese Betriebsbedingungen können zu Kavitation und/oder zu erhöhtem Verschleiß an Pumpenbauteilen, wie z. B. den Motorlagern und der Wellenabdichtung, führen und so die Lebensdauer der Pumpe verkürzen.

Reinigungs- und Waschanwendungen

Diese Art von Anwendung verlangt häufig nach besonderen Eigenschaften der Pumpe, wie z. B. ein Pumpengehäuse ohne Standfuß, die Möglichkeit Zellstoffrückstände zu fördern oder die Beständigkeit gegenüber speziellen Reinigungsmitteln. In diesem Zusammenhang ist häufig der Einsatz von Edelstahlpumpen erforderlich, die mit O-Ringen aus speziellen Werkstoffen für die Gleitringdichtung und das Pumpengehäuse ausgerüstet sind.

Zudem muss die Pumpe häufig auch mit einer doppelten Gleitringdichtung, die vom Fördermedium gespült wird, ausgerüstet sein, wenn Partikel und Zellstoffe in der Wasch- und Reinigungsflüssigkeit gelöst sind.

Weitere Informationen

Informationen über	siehe Seite
Motoren in Sondergrößen	25
Gleitringdichtungen	33
Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung	42
Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung	46
Werkstoffe des Pumpengehäuses	50
Drehzahlgeregelte E-Pumpen	74
Prüfbescheinigungen und Prüfberichte	144
Grundfos Product Center	162

Anwendungen mit Temperaturregelung



GRA2519 - GRA2520
TM06 8146 4716 - TM06 8144 4716

Abb. 4 NB-, NBE-, NBG-, NBGE-Pumpen und NK-, NKE-, NKG-, NKGE-Pumpen mit Sensor

Anwendungsbeispiele

- Elektronische Datenverarbeitung
- Kühltürme
- Industrielle Kühl- und Kälteprozesse

Temperaturregelsysteme für

- Gießwerkzeuge
- Erdölverarbeitung

Grundfos liefert Pumpenlösungen zur Förderung von

- Medien mit niedrigen Temperaturen bis -45 °C
- allen Arten von Kühlmitteln (Glykole und Solen)
- Medien mit hoher Viskosität und Dichte
- Medien mit hoher Temperatur (Wasser, Glykol, Öl).

Förderung von Medien mit niedrigen Temperaturen bis -45 °C

In Anwendungen mit Medientemperaturen von bis zu -45 °C ist die Wahl des richtigen Werkstoffs und die ausreichende Dimensionierung der Pumpenbauteile für einen störungsfreien Pumpenbetrieb von besonderer Bedeutung. Denn bei diesen niedrigen Medientemperaturen können falsch gewählte Werkstoffe und eine falsche Auslegung zu Verformungen durch thermische Ausdehnungsprozesse führen und damit einen Betriebsausfall zur Folge haben.

Wird die Pumpe in einem kalten Maschinenraum aufgestellt und wird die Pumpe im Betrieb häufig ein- und ausgeschaltet, besteht die Gefahr, dass sich Kondenswasser im Klemmenkasten bildet. Um die Kondenswasserbildung im Klemmenkasten zu verhindern, kann die Pumpe mit einer Heizeinheit ausgerüstet werden.

Förderung von Kühlmitteln (Glykole und Solen)

Es gibt eine Vielzahl von Kühlmitteln, die jedoch einige Gemeinsamkeiten aufweisen, die bei der Auswahl der Pumpenlösung zu beachten sind, wie z. B.:

- höhere Viskosität aufgrund der niedrigen Betriebstemperatur und eine von Wasser abweichende Dichte
- Beimengung von verschiedenen Zusätzen zur Erhöhung der Lebensdauer der Anlage und der Einsatzdauer des Kühlmittels
- Auskristallisieren des Fördermediums auf den Dichtflächen.

Für Anwendungen, in denen Kühlmittel zum Einsatz kommen, werden in der Regel Gleitringdichtungen mit reduzierten Dichtflächen verwendet. Außerdem bietet Grundfos verschiedene Elastomerwerkstoffe für die Gleitringdichtung und die Pumpe an, um eine bestmögliche Anpassung an das Fördermedium zu gewährleisten.

Für Anwendungen, bei denen ein Ausfall der Pumpe folgenschwere Auswirkungen hat, sind NKG-Pumpen mit doppelter Gleitringdichtung lieferbar, um ein Auskristallisieren des Fördermediums auf den Dichtflächen zu vermeiden.

Für Anwendungen, bei denen Sole gefördert wird, bietet Grundfos Graugusspumpen für Soletemperaturen unter 0 °C und Edelstahlpumpen für höhere Soletemperaturen an.

Förderung von Medien mit hoher Viskosität und Dichte

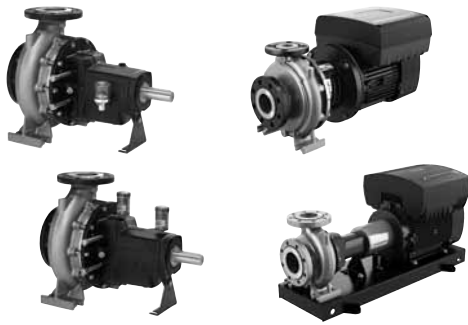
Bei der Förderung von Medien mit hoher Viskosität und Dichte sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen, damit der Motor nicht überlastet wird.

Die Viskosität eines Fördermediums ist stark von der Temperatur abhängig. Die Dichte hingegen ändert sich kaum mit der Temperatur. Bei der Förderung von Medien, die eine höhere Viskosität als Wasser besitzen, ist die Förderleistung geringer. Eventuell ist dann eine größere Pumpe oder eine Pumpe mit größerem Motor erforderlich.

Weitere Informationen

Informationen über	siehe Seite
Motoren in Sondergrößen	25
Gleitringdichtungen	33
Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung	42
Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung	46
Werkstoffe des Pumpengehäuses	50
Drehzahlgeregelte E-Pumpen	74
Prüfbescheinigungen und Prüfberichte	144
Grundfos Product Center	162

Förderung von aggressiven/gefährlichen Medien



GrA8611 - TM06 8145 4716
GrA8612 - TM06 8144 4716

Abb. 5 NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen für aggressive oder gefährliche Medien

Anwendungsbeispiele

- Chemische Industrie
- Pharmazeutische Industrie
- Raffinerien
- Petrochemische Industrie
- Destillieranlagen
- Farbenindustrie
- Bergbau
- Off-Shore und maritime Anwendungen

In Industriezweigen, wo das Fördern von gefährlichen und aggressiven Medien zum Tagesgeschäft gehört, hat die Sicherheit höchste Priorität. Denn besonders in diesem Anwendungsbereich stellen Leckagen an Pumpen eine Gefahr für die Umwelt dar.

Grundfos liefert Pumpenlösungen zur Förderung von

- aggressiven und abrasiven Medien
- giftigen und gefährlichen Medien
- leicht entflammaren Medien
- übelriechenden Medien.

Zur sicheren Förderung der oben angeführten Medien liefert Grundfos Pumpen mit

- doppelter Gleitringdichtung in Tandemanordnung und Spülvorrichtung
- doppelter Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung und Sperrflüssigkeitssystem
- verschiedenen Elastomerwerkstoffen für die Gleitringdichtung und die Pumpe
- verschiedenen Werkstoffen für das Pumpengehäuse, die Spaltringe, das Laufrad und die Welle
- ATEX-Zulassung.

Pumpen mit doppelter Gleitringdichtung in Tandemanordnung (nur bei NKG)

Die Verwendung von Pumpen mit einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung (nur in Verbindung mit NKG-Pumpen) und Anschluss an eine Spülvorrichtung wird zur Förderung von kristallisierenden Medien empfohlen, um die Bildung von Ablagerungen auf den Dichtflächen zu verhindern. Ablagerungen können zu erhöhten Leckagen an der Gleitringdichtung führen. Der über die Primärdichtung austretende Leckagestrom wird generell über die Spülflüssigkeit abgeleitet.

Die Pumpen mit einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung sind auch für Anwendungen geeignet, bei denen keine Luft aus der Umgebung in die Pumpe eindringen darf (z. B. bei Medien, die mit dem Luftsauerstoff reagieren) und wenn ein negativer Zuluftdruck von maximal 0,6 bar vorliegt.

Pumpen mit doppelter Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung (nur bei NKG)

Pumpen mit einer doppelten Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung (nur in Verbindung mit NKG-Pumpen) werden an ein druckbeaufschlagtes Sperrflüssigkeitssystem angeschlossen, um zu verhindern, dass Leckagen in die Umgebung gelangen. Der durch die Sperrflüssigkeit aufgebaute Druck muss mindestens um 1,5 bar oder um 10 % höher als der vom Fördermedium in der Nähe der Gleitringdichtung aufgebrachte Druck sein, je nachdem welcher der beiden Werte höher ist.

Pumpen mit einer doppelten Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung werden zur Förderung von giftigen, aggressiven oder brennbaren Medien empfohlen.

Explosionssgeschützte Pumpen mit ATEX-Zulassung

In explosionsgefährdeter Umgebung sind ausschließlich Pumpen mit ATEX-Zulassung einzusetzen.

Eine explosionsfähige Atmosphäre besteht aus Luft und leicht entzündlichen Stoffen, wie z. B. Gasen, Dämpfen, Dunst oder Stäuben, die sich nach der Entzündung explosionsartig ausbreiten.

Grundfos bietet ATEX-zugelassene Pumpen mit der nachfolgenden Klassifizierung an:

Gruppe II	
Kategorie 2	Kategorie 3
2G, Zone 1	3G, Zone 2
2D, Zone 21	3D, Zone 22

Weitere Informationen

Informationen über	siehe Seite
Motoren in Sondergrößen	25
Gleitringdichtungen	33
Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung	42
Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung	46
Werkstoffe des Pumpengehäuses	50
Explosionssgeschützte Pumpen mit ATEX-Zulassung	60
Drehzahleregelte E-Pumpen	74
Prüfbescheinigungen und Prüfberichte	144
Grundfos Product Center	162

Besondere Einbaubedingungen



GRA2520 - GRA2518
TM06 8145 4716 - GRA2511

Abb. 6 NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen für besondere Einbaubedingungen

Anwendungsbeispiele

- Aufstellungsorte mit eingeschränkten Platzverhältnissen und Zugangsbedingungen
- Off-Shore und maritime Anwendungen
- Mobile Anwendungen
- Brandschutz
- Erdbebengefährdete Gebiete
- Anwendungen in entlegenen Gebieten

Aufgrund von Sicherheitsvorschriften, der Art des Aufstellungsortes und der Anforderungen hinsichtlich der Anordnung von Bauteilen erfordern einige Installationen eine andere Aufstellungsart als die standardmäßig horizontal aufgestellten Pumpen.

Grundfos liefert maßgeschneiderte Lösungen mit

- vertikal aufgestellten Pumpen
- Pumpen mit freiem Wellenende (NK und NKG)
- Pumpen ohne Motor (NB, NBG und NK, NKG)
- Pumpen mit Prüfbescheinigungen.

Vertikal aufgestellte Pumpen

Vertikal aufgestellte Pumpen werden häufig eingesetzt in

- Installationen mit eingeschränkten Platzverhältnissen und Zugangsbedingungen, wie z. B. Schrank- und Kompaktanlagen
- mobilen Anlagen, z. B. auf Schiffen und Fahrzeugen.

Die Bauweise der Pumpen für die vertikale Aufstellung und der horizontal aufgestellten Standardpumpen ist identisch. Für die vertikale Aufstellung sind vor allem die kleineren Baugrößen der NB- und NBG-Pumpen lieferbar.

Pumpen ohne Motor

Grundfos liefert auch NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen ohne Motor. Diese Pumpen sind für die Montage von Motoren verschiedener Hersteller vorbereitet.

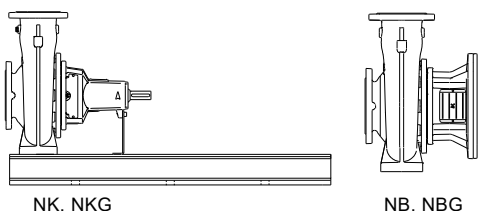
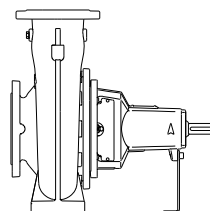


Abb. 7 Pumpen ohne Motor

TM05 0953 1911

Pumpen mit freiem Wellenende



TM05 0952 1911

Abb. 8 NK-, NKG-Pumpe mit freiem Wellenende

Die NK- und NKG-Pumpen sind auch mit freiem Wellenende lieferbar.

Pumpen mit freiem Wellenende werden häufig eingesetzt in

- Anwendungen mit nicht elektrischem Antrieb, bei denen der Antrieb z. B. durch einen Dieselmotor, hydraulisch oder pneumatisch erfolgt
- Installationen, die einen stromunabhängigen Alternativantrieb erfordern, wie z. B. Brandbekämpfungsanlagen und Notfallpumpen.

Die Bauweise der Pumpen mit freiem Wellenende entspricht der Bauweise der über einen Elektromotor angetriebenen Pumpen. Bei Verwendung eines Verbrennungsmotors oder eines anderen nicht elektrischen Antriebs ist eventuell ein Riementrieb oder eine spezielle Kupplung erforderlich.

Pumpen mit Prüfbescheinigung, Zulassung oder Prüfbericht

Grundfos bietet maßgeschneiderte Pumpen und Motoren mit einer Vielzahl von Prüfbescheinigungen und Zulassungen an. Dazu gehören:

- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 und 3.2
- Abnahmeprüfzeugnis von einer Abnahme-gesellschaft
 - Lloyds Register of Shipping (LRS)
 - Det Norske Veritas (DNV)
- Bescheinigung für Pumpen mit ATEX-Zulassung, UL-Zulassung
- Prüfbericht (Bescheinigung über die Einhaltung eines Betriebspunkts), usw.

Pumpen für erdbebengefährdete Gebiete

Für erdbebengefährdete Gebiete und in mobilen Anlagen wird der Einsatz von NB-, NBG-, NK-, NKG-, NBE-, NBGE-, NKE-, NKGE-Pumpen in Edelstahl-ausführung empfohlen, weil Edelstahl elastischer als Grauguss und somit weniger empfindlich gegenüber Schwingungen ist.

Weitere Informationen

Informationen über	siehe Seite
Drehzahleregelte E-Pumpen	74
Prüfbescheinigungen und Prüfberichte	144
Grundfos Product Center	162

Weitere Grundfos Pumpen

Für Installationen mit besonderen Anforderungen an eine kompakte Bauweise wird der Einsatz von CM-Pumpen, CR-Pumpen oder BM-Druckmodulen empfohlen.

Sonderanwendungen



GrA8611 - TM06 8145 4716
TM06 8147 4716 - TM06 8144 4716

Abb. 9 Pumpen der Baureihe NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE und NKGE

Anwendungsbeispiele

Grundfos bietet maßgeschneiderte Lösungen für eine Vielzahl von Anwendungen an, die nicht auf den vorherigen Seiten aufgeführt sind. Dazu gehören:

- Off-Shore und maritime Anwendungen
- Förderung von Medien mit niedrigen Temperaturen bis -45 °C
- Pumpenlösungen für Lackieranwendungen und der dazugehörigen Vorbehandlung (Pumpen mit reduziertem Silikongehalt)
- Anwendungen mit besonderen Betriebsbedingungen
- Anwendungen mit besonderen Anforderungen an Zulassungen, an die Spannungsversorgung, die Frequenz, usw.

Off-Shore und maritime Anwendungen

In Off-Shore- und maritimen Anwendungen müssen die Pumpen z. B. bei Einbau in Kühl-, Brandschutz-, Reinigungs- und Entsalzungsanlagen strengste Anforderungen an die Zuverlässigkeit erfüllen. Die Pumpen sind zudem häufig in korrosionsfördernder Umgebung aufgestellt.

Grundfos bietet maßgeschneiderte Pumpen mit einer Vielzahl von Prüfbescheinigungen, Zulassungen und Prüfberichten an.

Weiterhin bietet Grundfos maßgeschneiderte Pumpen mit einer großen Auswahl an Werkstoffen, Anschlussverbindungen, Schutzarten, usw. an.

Zur Förderung von Seewasser wird der Einsatz von NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen empfohlen, bei denen alle Pumpenbauteile aus hochwertigem Edelstahl 1.4517 gefertigt sind.

Förderung von Medien mit niedrigen Temperaturen bis -45 °C

In Anwendungen mit Medientemperaturen bis -45 °C werden an die Werkstoffpaarung der Gleitringdichtung und an viele andere Bauteile hohe Anforderungen gestellt. Denn bei diesen niedrigen Medientemperaturen können falsch gewählte Werkstoffe und eine falsche Auslegung zu Verformungen durch thermische Ausdehnungsprozesse führen und damit einen Betriebsausfall zur Folge haben.

Wird die Pumpe in einem kalten Maschinenraum aufgestellt und wird die Pumpe im Betrieb häufig ein- und ausgeschaltet, besteht die Gefahr, dass sich Kondenswasser im Klemmenkasten bildet. Um die Kondenswasserbildung im Klemmenkasten zu verhindern, kann die Pumpe mit einer Heizeinheit ausgerüstet werden.

Lackieranwendungen und die dazugehörige Vorbehandlung

Das Lackieren erfordert eine sorgfältige Vorbereitung der Oberflächen, damit verunreinigende Substanzen, wie z. B. Silikonöle, den Farbauftrag nicht beeinträchtigen. Siehe Seite 72.

Die doppelte Gleitringdichtung der NKG-Pumpen verhindert ein Festkleben der Gleitringdichtung und dass Farbe sowie aggressive oder brennbare Medien, die für die Vorbehandlung und das Lackieren verwendet werden, in die Umgebung gelangen.

Für die Vorbehandlung und das Lackieren wird der Einsatz von Edelstahlpumpen empfohlen, weil sie korrosionsbeständig gegenüber den bei dieser Anwendung verwendeten aggressiven Medien sind. Edelstahlpumpen sind zudem CIP-reinigungsfähig (cleaning-in-place).

Grundfos bietet für diese Anwendung zudem LABS-freie NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen an. Beim Zusammenbau der Pumpe werden nur LABS-freie Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien, wie z. B. Schmierstoffe und Seifenwasser verwendet. Zudem werden spezielle Fertigungsverfahren angewendet.

LABS-freie NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen werden dem normalen Prüfverfahren unterzogen.

Anwendungen mit besonderen Betriebsbedingungen

Zu den Anwendungen mit besonderen Betriebsbedingungen gehören:

- Aufstellung in großer Höhe (über 1000 m)
- Niedrige, hohe oder stark schwankende Umgebungstemperaturen
- Förderung von Medien mit hoher Viskosität/Dichte.

In diesen Fällen kann der Motor überlastet werden. Dann sollte ein Motor mit größerer Leistung gewählt werden.

Anwendungen mit besonderen Anforderungen

Grundfos bietet maßgeschneiderte Pumpen an, die besondere Anforderungen an Zulassungen, an die Spannungsversorgung, die Frequenz, usw. erfüllen.

Weitere Informationen

Informationen über	siehe Seite
Gleitringdichtungen	33
Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung	42
Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung	46
Werkstoffe des Pumpengehäuses	50
LABS-freie Pumpen	72
Motoren in Sondergrößen	25
Drehzahlgeregelte E-Pumpen	74
Prüfbescheinigungen und Prüfberichte	144
Grundfos Product Center	162

5. Motor

Bereits die Standardbaureihe der Grundfos Motoren deckt eine Vielzahl von Einsatzfällen ab. Für Sonderanwendungen oder besondere Betriebsbedingungen bietet Grundfos jedoch zusätzlich maßgeschneiderte Lösungen an, die nachfolgend aufgeführt sind.

Tropentaugliche Motoren

Ein tropenfester Motor enthält kein Papier, Holz oder ähnliche Werkstoffe, die aus Holz gewonnenem Zellstoff bestehen.

Nach Grundfos Definition ist ein tropenfester Motor ein Motor, der die in der DIN/IEC 721-2-1 festgelegten Anforderungen der Klimagruppe "weltweit" erfüllt und somit folgende Merkmale aufweist:

- lackgeschützte Wicklungen
- zweifach imprägnierte Wicklungen
- doppelte Wicklungsisolierung
- Kegeldichtring aus FPM
- Klemmenkasten aus Polyester
- Flüssigkeitsdichtung zwischen dem Gehäuse und dem Flansch/Lagerschild
- alle äußeren Schrauben aus Edelstahl
- Lackschicht von 30 µm auf dem Statorgehäuse aus Aluminium
- Lackschicht von 120 µm auf dem Statorgehäuse aus Grauguss
- Heizelement.

Motoren mit cUR-, UR- und CSA-Zulassung

Grundfos bietet Siemens Motoren mit cURus-, UR-, und CSA-Zulassung an.

Andere Motorzulassungen

Grundfos bietet eine große Auswahl an Motoren mit speziellen Zulassungen an, wie z. B.

- CCC
- CEL (China Energy Label)
- MEPS (Koreanisches Energieeffizienzlabel)
- Motoren mit Inmetro-Zulassung für den brasilianischen Markt.

Motoren mit ATEX-Zulassung

Informationen mit ATEX-Bezug finden Sie im Abschnitt [Explosionssgeschützte Pumpen mit ATEX-Zulassung](#) ab Seite 60.

Motoren mit Sonderspannungen

Grundfos Pumpen sind für folgende Spannungen lieferbar:

Frequenz	Spannung [V]
Ungeregelte Motoren	
50 Hz	3 x 220-240 Δ / 380-415 Y V
	3 x 200-220/346-380 V
	3 x 380-415 Δ V
	3 x 380-415 Δ / 660-690 Y V
60 Hz	3 x 200-230/346-400 V
	3 x 208-230/460 V
	3 x 220-255 Δ / 380-440 Y V
	3 x 220-277 Δ / 380-480 Y V
	3 x 220-277 Δ / 380-480 Y V
	3 x 380-440 Δ V
	3 x 380-480 Δ V
3 x 380-480 Δ / 660-690 Y V	
3 x 575 Y V	
Motoren mit integriertem Frequenzumrichter	
50/60 Hz	1 x 200-240 V
	3 x 200-240 V
	3 x 380-480 V

Hinweis: Motoren für andere Netzspannungen sind auf Anfrage lieferbar.

Motoren mit Mehrfachsteckeranschluss



Gr7550

Abb. 10 Ungeregelter Motor mit Harting®-10-Pin-Mehrfachsteckeranschluss

Ungeregelte Motoren, die mit einem Harting®-10-Pin-Mehrfachsteckeranschluss HAN 10 ES ausgestattet sind, lassen sich besonders einfach an das Versorgungsnetz anschließen.

Hinweis: Für Grundfos Motoren mit integriertem Frequenzumrichter und einer Motorleistung bis 7,5 kW bietet Grundfos die auf der Seite 23 gezeigte Plug-and-Pump-Lösung an.

Durch den Mehrfachsteckeranschluss werden der elektrische Anschluss der Pumpe sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Pumpe erleichtert. Der Mehrfachstecker stellt somit eine installationsfreundliche Plug-and-Pump-Lösung dar.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Anordnung des Mehrfachsteckers bei unregelmotoren.

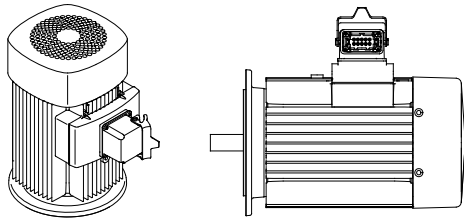


Abb. 11 Motor mit Mehrfachsteckeranschluss

TM01 8713 0700 - TM02 8518 0304

Die folgenden Motorbaugrößen sind mit einem Mehrfachsteckeranschluss lieferbar:

Motorleistung P2 [kW]	Versorgungsspannung [V], Einschaltart
0,37 - 7,5	3 x 220-240 Δ / 380-415 Y
0,37 - 7,5	3 x 380-415 Δ

Logo für Mehrfachstecker



Abb. 12 Logo für Mehrfachstecker

TM02 0470 0700

Abmessungen

Alle Maße sind in mm angegeben.

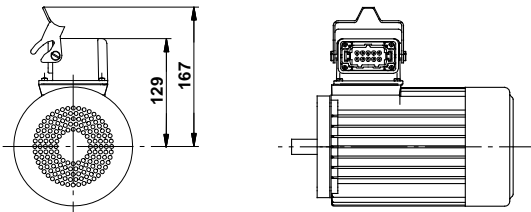


Abb. 13 Abmessungen der Motoren mit 0,37 bis 1,1 kW

TM01 8716 0700

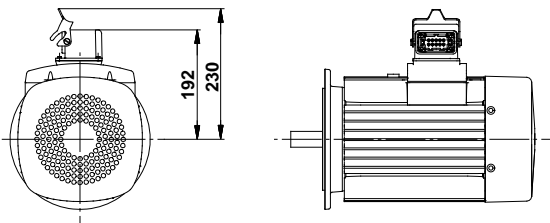
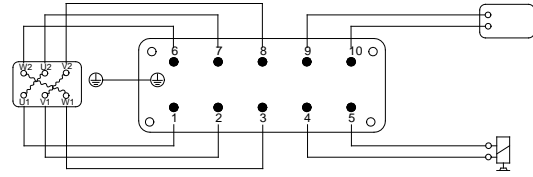


Abb. 14 Abmessungen der Motoren mit 1,5 bis 7,5 kW

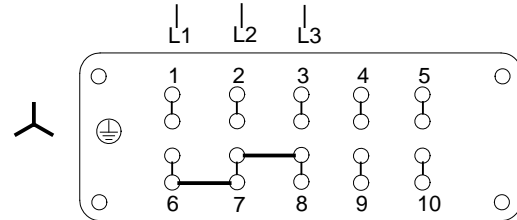
TM01 8714 0700

Steckeranschluss



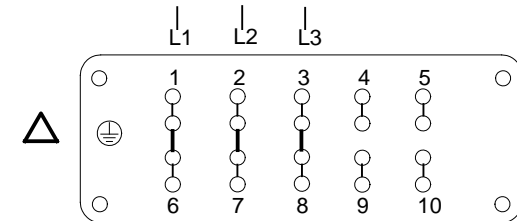
TM01 8702 0700

Abb. 15 Steckeranschluss am Motor



TM01 8703 0700

Abb. 16 Steckeranschluss für die Stern-Schaltung



TM01 8704 0700

Abb. 17 Steckeranschluss für die Dreieck-Schaltung

Hinweis: Die Laschen zur Sicherung der Stecker Verbindung befinden sich am Stecker.

Plug-and-Pump-Lösungen für E-Pumpen

Um den elektrischen Anschluss sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten an den dreiphasigen, 2-poligen Grundfos E-Pumpen mit 15 bis 22 kW und den dreiphasigen, 4-poligen Grundfos E-Pumpen mit 11 bis 18,5 kW zu erleichtern, sind alle Klemmenkästen der Motoren mit einer abnehmbaren Kabeleinführungsleiste ausgestattet.

Nach dem Entfernen der Kabeleinführungsleiste können alle elektrischen Anschlüsse abgeklemmt werden.

Die Abb. 18 zeigt die Anordnung der abnehmbaren Kabeleinführungsleiste am Klemmenkasten des Motors und der Stecker für den Netzanschluss, den Sensor und die Datenübertragung.

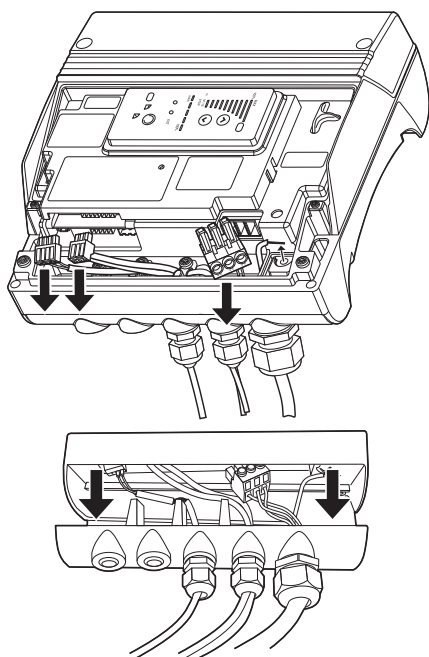


Abb. 18 Anordnung der abnehmbaren Kabeleinführungsleiste

TM03 1964 3405 - TM03 1962 3405

Motoren mit eingebauter Heizeinheit zur Vermeidung von Kondenswasserbildung



TM03 2440 4305

Abb. 19 Ungeregelter Motor mit eingebauter Heizeinheit zur Vermeidung von Kondenswasserbildung

In Anwendungen, bei denen sich Kondenswasser im Motor bilden kann, wird der Einbau eines Motors mit einer an den Statorwicklungen angeschlossenen Heizeinheit empfohlen. Die Heizeinheit sorgt dafür, dass die Motortemperatur höher als die Umgebungstemperatur bleibt und verhindert so die Kondenswasserbildung.

Generell kann eine hohe Luftfeuchtigkeit zur Kondenswasserbildung im Motor führen. Dabei wird zwischen einer langsamen und schnellen Kondensation unterschieden. Eine langsame Kondensation tritt bei sinkender Umgebungstemperatur auf. Eine schnelle Kondensation tritt als Ergebnis einer schnellen Abkühlung durch heftige Regenfälle bei vorheriger direkter Sonneneinstrahlung auf. Der Einsatz von Motoren mit einer Heizeinheit zur Vermeidung von Kondenswasserbildung wird immer in Gegenden mit Umgebungstemperaturen unter 0 °C empfohlen.

Hinweis: Schnelle Kondensation ist nicht mit dem Phänomen zu verwechseln, das auftritt, wenn der Druck im Innern des Motors niedriger als der Luftdruck ist. In diesen Fällen gelangt Feuchtigkeit von außen über die Lager, das Gehäuse, usw. durch eine Sogwirkung in das Innere des Motors.

In Anwendungen mit konstant hoher Luftfeuchtigkeit über 85 % sind die Ablaufbohrungen im antriebsseitigen Flansch des Motors zu öffnen. Dadurch ändert sich die Schutzart des Motors auf IP44. Falls die Schutzart IP55 wegen des Betriebs in staubhaltiger Umgebung erforderlich ist, sollte ein Motor mit einer Heizeinheit zur Vermeidung von Kondenswasserbildung installiert werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen typischen Schaltkreis für einen Drehstrommotor mit einer Heizeinheit zur Vermeidung von Kondenswasserbildung.

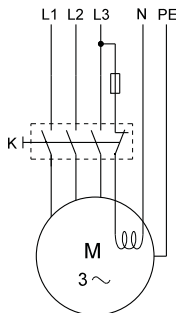


Abb. 20 Drehstrommotor mit einer Heizeinheit zur Vermeidung von Kondenswasserbildung

TM03 4058 1406

Legende

Kennzeichnung	Bezeichnung
K	Schalterschütz
M	Motor

Hinweis: Die Heizeinheit zur Vermeidung von Kondenswasserbildung ist so an die Spannungsversorgung anzuschließen, dass die Heizeinheit läuft, sobald der Motor abgeschaltet wird.

Generell sind Motoren von 0,37 bis 335 kW mit einer Heizeinheit zur Vermeidung von Kondensation lieferbar.

Motoren mit PTC-Fühlern



Abb. 21 PTC-Fühler eingebaut in die Wicklungen

Der eingebaute PTC-Fühler (Thermistor) schützt den Motor gegen schnelle und langsame Überhitzung.

Grundfos bietet Motoren mit in die Motorwicklungen eingebauten PTC-Fühlern an, die zur Temperaturüberwachung verwendet werden.

Alle unregelmäßigen Drehstrommotoren ab 3 kW sind standardmäßig mit PTC-Fühlern ausgerüstet.

Hinweis: Die PTC-Fühler sind über ein externes Auslösegerät an den Regelkreis anzuschließen.

Schutz gemäß IEC 60034-11:

- TP 111 (nur langsam auftretende Überhitzung)
- TP 211 (langsame und schnelle Überhitzung).

Die eingesetzten PTC-Fühler erfüllen die Anforderungen der DIN 44082. Die maximale Spannung an den Klemmen beträgt $U_{max} = 2,5 \text{ V DC}$. Alle Auslöseeinheiten, die für PTC-Fühler nach DIN 44082 erhältlich sind, erfüllen diese Anforderungen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen typischen Schaltkreis für einen Drehstrommotor mit PTC-Fühlern.

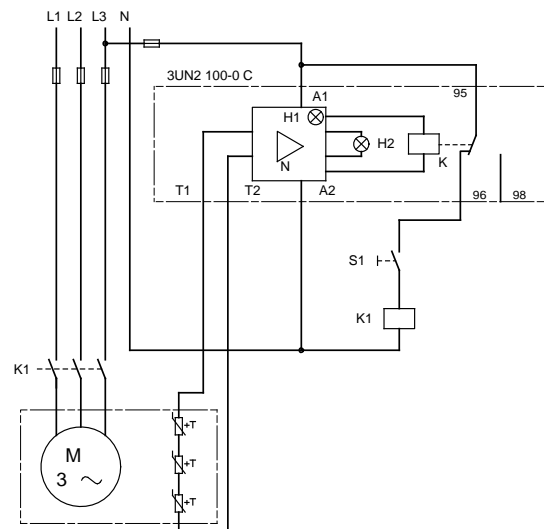


Abb. 22 Drehstrommotor mit PTC-Fühlern

Legende

Kennzeichnung	Bezeichnung
S1	EIN/AUS-Schalter
K1	Schalterschütz
+T	PTC-Fühler (Thermistor) im Motor
M	Motor
3UN2 100-0 C	Auslösegerät mit automatischer Rückstellung
N	Verstärker
K	Ausgangsrelais
H1	LED-Anzeige "bereit"
H2	LED-Anzeige "ausgelöst"
A1, A2	Anschluss für die Steuerspannung
T1, T2	Anschluss für den PTC-Fühlerkreis

TM02 7038 2403

TM00 3965 1494

Motoren mit Thermoschaltern



TM02 7042 2403

Abb. 23 Thermoschalter eingebaut in die Wicklungen

Die eingebauten Thermoschalter schützen den Motor gegen schnelle und langsame Überhitzung.

Alle unregelmäßigen Drehstrommotoren von 0,37 bis 11 kW sind mit eingebauten Thermoschaltern lieferbar.

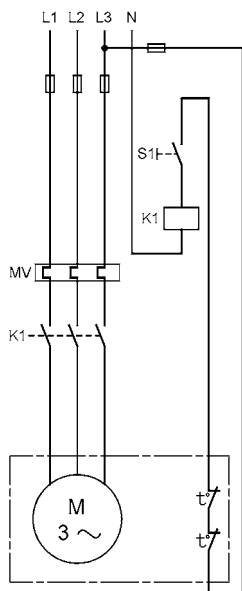
Hinweis: Die Thermoschalter sind an einen externen Regelkreis anzuschließen, um den Motor gegen Überhitzung zu schützen. Die Thermoschalter benötigen kein Auslösegerät.

Schutz gemäß IEC 60034-11: TP 211 (langsame und schnelle Überhitzung). Zum Schutz vor Überlastung ist der Motor an einen Motorschutzschalter anzuschließen.

Die Thermoschalter sind für die folgende maximale Belastung ausgelegt:

$U_{max.}$	250 V AC
I_N	1,5 A
$I_{max.}$	5,0 A (blockierter Rotor und Kurzschlussstrom)

Die Abb. 24 zeigt einen typischen Stromkreis für einen Drehstrommotor mit eingebauten Bimetall-Thermoschaltern.



TM00 3964 1494

Abb. 24 Drehstrommotor mit Thermoschaltern

Legende

Kennzeichnung	Bezeichnung
S1	EIN/AUS-Schalter
K1	Schalterschütz
t°	Thermoschalter im Motor
M	Motor
MV	Motorschutzschalter

Motoren in Sondergrößen

Motor mit größerer Leistung

Bei Betriebsbedingungen, die weit außerhalb der in den folgenden Datenheften beschriebenen Grenzen liegen, kann es sinnvoll sein, einen Motor mit größerer Leistung einzusetzen:

- NB, NBE, NK, NKE, 50 Hz
- NB, NBE, NK, NKE, 60 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 50 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 60 Hz.

Der Einsatz von Motoren mit größerer Leistung wird insbesondere empfohlen bei

- Aufstellung der Pumpe in einer Höhe ab 1000 m.
- Umgebungstemperaturen größer +40 °C.
- Fördermedien, deren Viskosität oder Dichte höher als die von Wasser ist. Eine genaue Auslegung ist im Grundfos Product Center möglich. Siehe Seite 162.

Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe

Pumpe mit unregelmäßigem Motor

Die Umgebungstemperatur und die Aufstellungshöhe haben einen großen Einfluss auf die Lebensdauer des Motors, weil sie sich auf die Lebensdauer der Lager und der Motorisolation auswirken.

Die Aufstellungshöhe ist die Höhe über NN am Aufstellungsort.

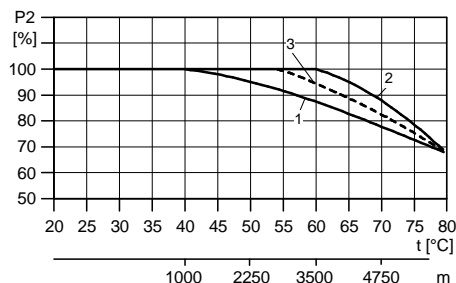
Übersteigt die Umgebungstemperatur die maximal zulässige Umgebungstemperatur oder wird der Motor in einer Höhe oberhalb der zulässigen Aufstellungshöhe aufgestellt (siehe Abb. 25), darf der Motor wegen der geringeren Dichte der Luft und der damit verbundenen geringeren Kühlwirkung nicht mit voller Leistung betrieben werden. In diesen Fällen kann es erforderlich sein, einen Motor mit einer höheren Nennleistung einzusetzen.

Umgebungstemperatur

Motorfabrikat	Motorleistung P2 [kW]	Zulässige Umgebungstemperatur [°C]
MG	0,25 - 0,55	-20 bis +40
	0,75 - 22	-20 bis +60
Siemens	0,75 - 462	-20 bis +55
MMG-H2	0,75 - 450	-20 bis +60
MMG-H3	0,75 - 200	-30 bis +60

Maximale Motorleistung in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe

Motorfabrikat	Motorleistung P2 [kW]	Leistungsabfallkurve
MG	0,25 - 0,55	Abb. 25, Kurve 1
	0,75 - 22	Abb. 25, Kurve 2
Siemens	0,75 - 462	Abb. 25, Kurve 3
MMG-H2	0,75 - 450	Abb. 25, Kurve 2
MMG-H3	0,75 - 200	Abb. 25, Kurve 2



TM04 4914 2209

Abb. 25 Maximale Motorleistung in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe

Beispiel mit einer Pumpe mit 1,1 kW MG-Motor der Wirkungsgradklasse IE3:

Wird die Pumpe 4750 m über NN aufgestellt, darf der Motor nur mit 88 % seiner Nennleistung betrieben werden. Bei einer Umgebungstemperatur von 75 °C darf der Motor nur mit 78 % seiner Nennleistung betrieben werden. Falls die Umgebungstemperatur 75 °C übersteigt und der Motor in einer Höhe oberhalb von 4750 m über NN aufgestellt wird, darf der Motor nur mit einer Leistung von $88\% \times 78\% = 68,6\%$ der Nennleistung betrieben werden.

Pumpe mit Grundfos MGE-Motor Umgebungstemperatur

Motorfabrikat	Motorleistung P2 [kW]	Polzahl	Zulässige Umgebungstemperatur [°C]
Grundfos MGE	1,1 - 11	2	-20 bis +50
	15 - 22	2	-20 bis +40
	0,55 - 7,5	4	-20 bis +50
	11 - 18,5	4	-20 bis +40

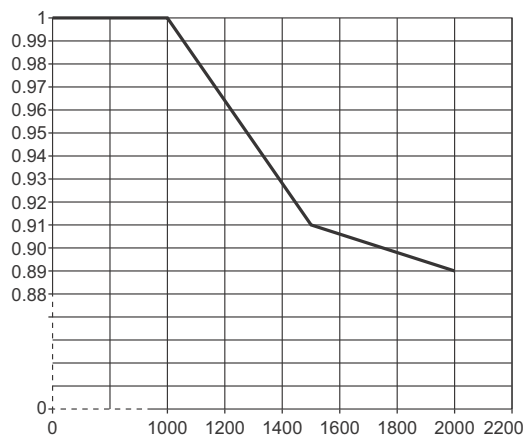
Bei 50 °C kann der Motor mit der Bemessungsleistung (P2) betrieben werden. Ein Dauerbetrieb bei höheren Temperaturen führt zu einer Herabsetzung der erwarteten Lebensdauer. Soll der Motor bei Umgebungstemperaturen zwischen 50 °C und 60 °C betrieben werden, ist ein Motor mit höherer Nennleistung zu wählen. Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Aufstellungshöhe

Motoren, die bis 1000 m über NN installiert werden, können mit 100 % belastet werden.

Wird der Motor oberhalb von 1000 m über NN installiert, darf der Motor wegen der geringeren Dichte der Luft und der damit verbundenen geringeren Kühlleistung nicht mit voller Leistung betrieben werden.

Siehe Abb. 26.



TM05 6400 4712

Abb. 26 Maximale Motorleistung in Abhängigkeit der Aufstellungshöhe

Motor mit kleinerer Leistung

Bei Betriebsbedingungen, die weit genug innerhalb der in den folgenden Datenheften beschriebenen Grenzen liegen, kann es sinnvoll sein, einen Motor mit kleinerer Leistung einzusetzen:

- NB, NBE, NK, NKE, 50 Hz
- NB, NBE, NK, NKE, 60 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 50 Hz
- NBG, NBGE, NKG, NKGE, 60 Hz.

Der Einsatz von Motoren mit kleinerer Leistung wird insbesondere empfohlen bei

- Fördermedien, deren Viskosität oder Dichte niedriger als die von Wasser ist.
- konstantem Betriebspunkt der Pumpe und wenn der benötigte Förderstrom deutlich niedriger als der maximal lieferbare Förderstrom ist. Eine genaue Auslegung ist im Grundfos Product Center möglich. Siehe Seite 162.

Isoliertes Lager

Mithilfe von Frequenzumrichtern kann die Motordrehzahl an schwankende Belastungen angepasst werden. Beim Frequenzumrichterbetrieb können jedoch Streuströme auftreten, die das Lager passieren und zum Ausfall des Lagers führen können. Um dies zu vermeiden, werden isolierte Lager verwendet.

Für den Frequenzumrichterbetrieb bietet Grundfos Motoren an, die mit isolierten Lagern ausgerüstet sind. Isolierte Lager sind speziell für über einen Frequenzumrichter betriebene Motoren ab Baugröße 225 erforderlich.

Schutzart (IP-Klasse)

Die Schutzart der Motoren entspricht der IEC 60034-5.

Die Schutzart gibt den Schutzgrad des Motors gegen das Eindringen von Festkörpern und Wasser an.

Standardmäßig besitzen alle Motoren die Schutzart IP55.

Auf Anfrage sind Motoren mit der Schutzart IP54 und IP65 lieferbar.

Schutzart	Beschreibung
IP54	<ul style="list-style-type: none"> Der Motor ist gegen das Eindringen von Staub geschützt, z. B. bei Vorhandensein schädlicher Staubschichten. Der Motor ist gegen aus jeder Richtung einwirkendes Spritzwasser geschützt.
IP55	<ul style="list-style-type: none"> Der Motor ist gegen das Eindringen von Staub geschützt, z. B. bei Vorhandensein schädlicher Staubschichten. Der Motor ist gegen Strahlwasser geschützt, das aus jeder Richtung auf den Motor gerichtet ist.
IP56	<ul style="list-style-type: none"> Der Motor ist gegen das Eindringen von Staub geschützt. Der Motor ist gegen Hochdruck-Strahlwasser geschützt, das aus jeder Richtung auf den Motor gerichtet ist.
IP65	<ul style="list-style-type: none"> Der Motor ist vollständig staubdicht ausgeführt. Der Motor ist gegen Strahlwasser geschützt, das aus jeder Richtung auf den Motor gerichtet ist.

Effizienzklasse

In der Norm EN 60034-30-1:2014 werden die folgenden Wirkungsgradklassen für Niederspannungs-Asynchron-Drehstrommotoren mit 0,12 bis 1000 kW festgelegt:

- IE2
- IE3
- IE4
- IE5.

IE = Internationale Wirkungsgradklasse.

Die Drehstrommotoren der NB-, NBG-Pumpen und der NK-, NKG-Pumpen besitzen standardmäßig die Wirkungsgradklasse IE3.

Die NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen können jedoch auf Anfrage auch mit Motoren der Wirkungsgradklasse IE2, IE4 oder IE5 ausgerüstet werden.

Andere Motorfabrikate

Grundfos Pumpen können auf Wunsch auch mit anderen Motorfabrikanten ausgeliefert werden. Voraussetzung ist, dass die Anbaumaße inklusive Wellendurchmesser denen der Grundfos Motoren entsprechen, die standardmäßig eingesetzt werden.





Alternativ sind Grundfos Pumpen auch ohne Motor lieferbar.

6. Wellendichtungen

Übersicht über die Wellendichtungen





Einfache Gleitringdichtung

Grundfos bietet für seine Pumpen die folgenden einfachen Gleitringdichtungsvarianten an:

Standard-Gleitringdichtungen		
Gummi-Faltenbalgdichtungen	Nicht entlastete O-Ringdichtungen	Entlastete O-Ringdichtungen
		
BAQE BAQV BBQE BBQV BQQE BQQV	AQAE AQAV AQQE AQQV AQQX AQQK	DAQF DQQE DQQV DQQX DQQK
Patronendichtung		
Entlastete O-Ringdichtung in Patronenbauweise		
		
HBQV		

Doppelte Gleitringdichtungen

Grundfos bietet für seine Pumpen die nachfolgend aufgeführten, aus zwei einzelnen Gleitringdichtungen bestehenden doppelten Gleitringdichtungssysteme an. Alle Gleitringdichtungsvarianten können dabei als Primär- und Sekundärdichtung verwendet werden.

Standard-Gleitringdichtungen		
Gummi-Faltenbalgdichtungen	Nicht entlastete O-Ringdichtungen	Entlastete O-Ringdichtungen
		
BAQE BBQE BBQV BQQE BQQV	AQQE AQQV AQQX AQQK	DAQF DQQE DQQV DQQX DQQK
Patronendichtung		
Entlastete O-Ringdichtungen in Patronenbauweise		
		
HBQV/HBQV HQUU/HBQV HAQK/HAQK		

Gängige Kombinationen von Primär- und Sekundärdichtung




Die Primärdichtung wird auf der flüssigkeitsbeaufschlagten Seite der Dichtungskammer und die Sekundärdichtung auf der luftbeaufschlagten Seite eingebaut. Siehe auch Abb. 30.

Werden andere als in der nachfolgenden Tabelle aufgeführte Kombinationen benötigt, wenden Sie sich bitte an Ihren Grundfos Lieferanten.

Primärdichtung	Sekundärdichtung
BBQE	BQQE, BBQE
BBQV	BQQV, BBQV
BQQE	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE
BQQV	AQQV, BQQV, BBQV, DQQV
AQQE	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE
AQQV	AQQV, BQQV, BBQV, DQQV
AQQX	AQQX, DQQX
AQQK	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE AQQV, BQQV, BBQV, DQQV AQQK, DQQK
DAQF	BAQE, BAQV, DAQF
DQQE	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE
DQQV	AQQV, BQQV, BBQV, DQQV
DQQX	AQQX, DQQX
DQQK	AQQE, BQQE, BBQE, DQQE AQQV, BQQV, BBQV, DQQV AQQK, DQQK
HBQV/HBQV (Patronendichtung)	
HQUU/HBQV (Patronendichtung)	

Stopfbuchsen

Grundfos bietet für seine Pumpen die folgenden Stopfbuchsenvarianten an:

Interne Sperrflüssigkeit	Ohne Sperrflüssigkeit	Externe Sperrflüssigkeit
		
SNEA SNEB SNEC SNED	SNOA SNOB SNOC SNOD	SNFA SNFB SNFC SNFD

Weitere Informationen zu den verfügbaren Stopfbuchsen finden Sie auf Seite 41.

Auswählen einer Wellendichtungsvariante

Bei der Auswahl einer für Ihren Anwendungsfall geeigneten Wellendichtung sind zahlreiche Faktoren zu beachten. Die wichtigsten Einflussfaktoren sind:

- Betriebsdruck
- Art des Fördermediums
- Medientemperatur
- Konzentration des Mediums.

Da jedoch auch noch weitere Faktoren zu berücksichtigen sind, sollte immer das auf der Seite 159 abgedruckte Formular mit den wichtigsten Anwendungsdaten zusammen mit einem Grundfos Vertriebsmitarbeiter ausgefüllt werden.

Auswahlprozess

1. Ausfüllen des Formulars mit den Hauptanwendungsdaten zusammen mit einem Grundfos Vertriebsmitarbeiter. Siehe Seite 159.
2. Auswählen der Dichtungsvariante und der Dichtungsanordnung
 - *Anordnung von einfachen Gleitringdichtungen*, siehe Seite 30.
 - *Anordnung von doppelten Gleitringdichtungen*, siehe Seite 31 und 42.
 - *Stopfbuchsen*, siehe Seite 32.
3. Festlegen der technischen Details zur Dichtung
 - *Arten von Gleitringdichtungen (Xxxx)*, siehe Seite 33.
 - *Dichtflächen der Gleitringdichtung (xXXx)*, siehe Seite 33.
 - *Elastomerteile der Gleitringdichtung (xxxX)*, siehe Seite 35.

Übersicht über die möglichen Dichtungsanordnungen

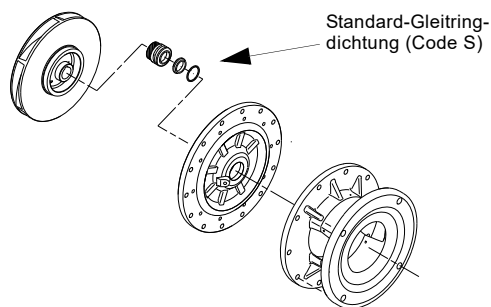
Pumpenbaureihe	Einfache Gleitringdichtung		Doppelte Gleitringdichtung				Stopfbuchse
	Standardausführung	Patronenbauweise	Back-to-Back-Anordnung		Tandemanordnung		
			Standardausführung	Patronenbauweise	Standardausführung	Patronenbauweise	
NB	•	-	-	-	-	-	-
NBG	•	-	-	-	-	-	-
NK	•	-	-	-	-	-	•
NKG	•	•	•	•	•	•	•

Anordnung von einfachen Gleitringdichtungen

Anordnung von einfachen Standard-Gleitringdichtungen

Diese Art der Gleitringdichtung besteht aus drei oder mehr Einzelbauteilen, die entsprechend auf der Welle und im Pumpengehäuse angeordnet sind. Sie ist zur Förderung einer Vielzahl von Medien geeignet.

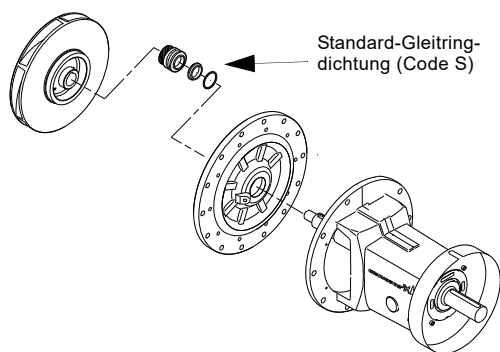
NB, NBG



TM04 6258 5209

Abb. 27 NB- und NBG-Pumpe mit einfacher Standard-Gleitringdichtung

NK, NKG

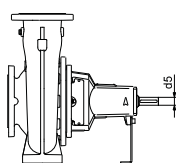


TM04 6259 5209

Abb. 28 NK- und NKG-Pumpe mit einfacher Standard-Gleitringdichtung

Die nachfolgend aufgeführten Pumpenbaureihen sind mit der Wellendichtungsvariante "S" lieferbar.

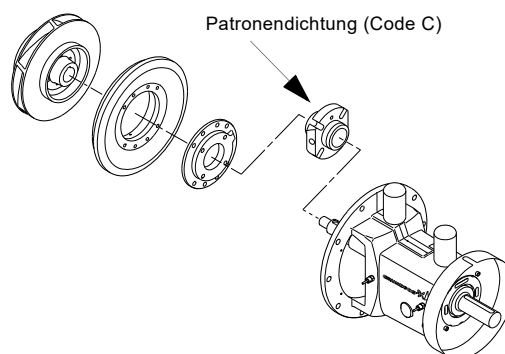
Pumpenbaureihe	Durchmesser des Wellenendes d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	•	•	•	•	•
NBG, NBGE	•	•	•	•	•
NK, NKE	•	•	•	•	•
NKG, NKGE	•	•	•	•	•



Anordnung von einfachen Gleitringdichtungen in Patronenbauweise

NKG

Neben der Standardausführung bietet Grundfos für seine Pumpen auch eine einfache Gleitringdichtung in Patronenbauweise an.

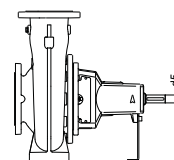


TM04 5958 4509

Abb. 29 Anordnung einer einfachen Patronendichtung in NKG-Pumpen

Die nachfolgend aufgeführten Pumpenbaureihen sind mit der Wellendichtungsvariante "C" lieferbar.

Pumpenbaureihe	Durchmesser des Wellenendes d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	-	-	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	•	•	•



Anordnung von doppelten Gleitringdichtungen

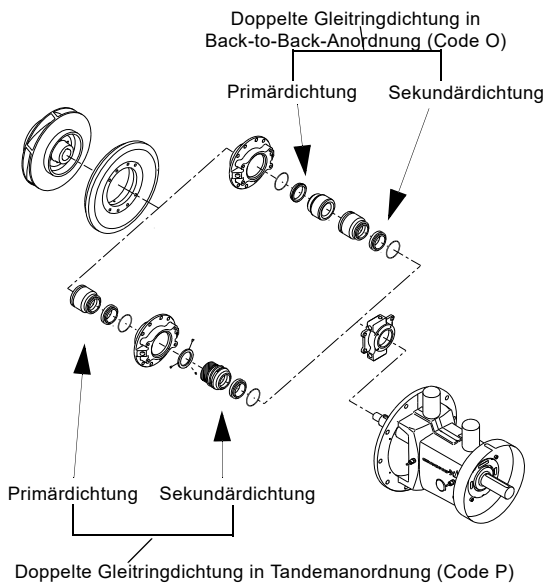
NKG

Grundfos bietet für seine Pumpen die beiden folgenden Anordnungsmöglichkeiten bei doppelten Gleitringdichtungen an:

- Back-to-Back-Anordnung
- Tandemanordnung.

Bei beiden Anordnungsmöglichkeiten können Gleitringdichtungen in Standardausführung oder in Patronenbauweise eingesetzt werden.

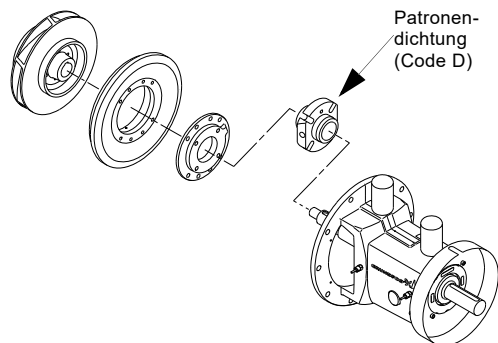
Doppelte Gleitringdichtung in Standardausführung



TM04 5959 4509

Abb. 30 NKG-Pumpe mit doppelter Standard-Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung oder Tandemanordnung

Doppelte Gleitringdichtung in Patronenbauweise

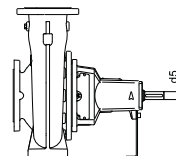


TM04 5958 4509

Abb. 31 NKG-Pumpe mit doppelter Patronen-Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung oder Tandemanordnung

Die nachfolgend aufgeführten Pumpenbaureihen sind mit der Wellendichtungsvariante "D", "O" und "P" lieferbar.

Pumpenbaureihe	Durchmesser des Wellenendes d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	-	-	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	•	•	•



Stopfbuchsen

NK, NKG

Als Alternative zu den Gleitringdichtungen sind die NK- und NKG-Pumpen auch mit verschiedenen Arten von Stopfbuchsen lieferbar. Stopfbuchsen sind im Vergleich zu Gleitringdichtungen weniger empfindlich und daher für viele unterschiedliche Anwendungen geeignet.

Stopfbuchsen sind nur in Verbindung mit Graugusspumpen verfügbar.

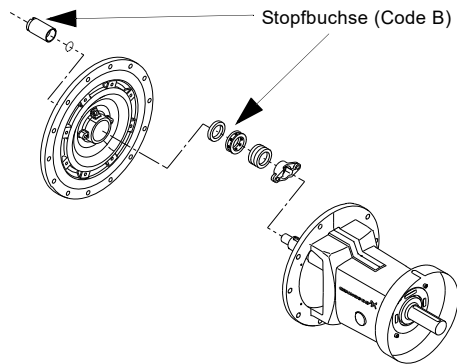
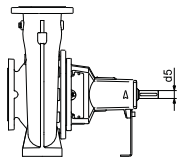


Abb. 32 NKG-Pumpe mit Stopfbuchse

Die nachfolgend aufgeführten Pumpenbaureihen sind mit der Wellendichtungsvariante "B" lieferbar. Siehe auch die Pumpenübersicht auf Seite 8.

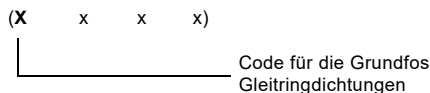
Pumpen- baureihe	Durchmesser des Wellenendes d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	•	•	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	-	-	-



Informationen zu den Gleitringdichtungen

In diesem Abschnitt werden die in den Pumpen der Baureihen NB, NBG und NK, NKG eingebauten Gleitringdichtungen ausführlich beschrieben.

Arten von Gleitringdichtungen



Typ A

Nicht entlastete O-Ringdichtung



Robuste O-Ringdichtung mit Drehmomentübertragungselement speziell für Dichtflächen aus harten Werkstoffpaarungen (z. B. SiC/SiC). Einsetzbar auch bei schlechten Schmierverhältnissen. Durch den Einsatz eines O-Rings als dynamisch belastete Nebendichtung besteht die Gefahr, dass die Welle unterhalb des O-Rings verschleißt und die axiale Beweglichkeit des Gleitrings eingeschränkt wird.

Typ B

Gummi-Faltenbalgdichtung



Faltenbalgdichtung mit Drehmomentübertragung über die Feder und den umgebenden Faltenbalg. Deshalb ist diese Gleitringdichtungsart nicht für harte Werkstoffpaarungen und für Anwendungen mit unzureichenden Schmierverhältnissen geeignet. Durch den als Nebendichtung wirkenden Faltenbalg wird verhindert, dass die Welle verschleißt und die axiale Beweglichkeit durch Ablagerungen auf der Welle beeinträchtigt wird.

Typ D

Entlastete O-Ringdichtung mit Feder auf der luftbeaufschlagten Seite



Durch die entlastete Bauweise kann diese Art der Gleitringdichtung für Hochdruckanwendungen eingesetzt werden. Da die Feder auf der luftbeaufschlagten Seite angeordnet ist, ist diese Gleitringdichtung bestens für die Förderung von hochviskosen, verschmutzten Medien geeignet, die auch langfaserige Bestandteile enthalten können. Sie verfügt zudem über eine äußerst stabile Drehmomentübertragung.

Typ H

Entlastete O-Ringdichtung in Patronenbauweise



Diese Gleitringdichtung mit robustem Drehmomentübertragungselement ist in einem Gehäuse untergebracht, um den Austausch der Gleitringdichtung erheblich zu erleichtern. Wie bei der Gleitringdichtung vom Typ D ist auch diese Gleitringdichtung wegen der Druckentlastung bestens für den Einsatz in Hochdruckanwendungen geeignet. Durch die Patronenbauweise wird zudem die Pumpenwelle vor einem möglichen Verschleiß durch den dynamischen O-Ring geschützt, der zwischen der Pumpenwelle und der Wellendichtung angeordnet ist.

Dichtflächen der Gleitringdichtung



Die Wahl des richtigen Werkstoffs der Dichtflächen ist entscheidend für die Funktion und die Lebensdauer der Gleitringdichtung. Dazu gehört auch die Festlegung der richtigen Werkstoffpaarung in Abhängigkeit des Fördermediums. Bei der Auswahl der Werkstoffpaarungen für die Dichtflächen ist Folgendes zu beachten:

- Trockenlaufeigenschaften
- Korrosionsbeständigkeit gegenüber dem Fördermedium
- Schmiereigenschaften
- Beständigkeit gegenüber abrasiven Partikeln.

Werkstoffpaarungen der Dichtflächen

xAQ₁x - (Gleitringdichtungstypen AQAx, BAQx, DAQx und HAQx)

Die Werkstoffpaarung antimonimprägniertes Kohlegraphit (A)/drucklos gesintertes SiC (Q₁) gehört zu den häufig verwendeten Werkstoffpaarungen.

Hinweis: Eine Gleitringdichtung mit antimonimprägnierter Dichtfläche ist nicht für Trinkwasser zugelassen.

Diese Werkstoffpaarung hält einem Trockenlauf mehrere Minuten stand, ohne dass die Gleitringdichtung beschädigt wird. Dennoch kann durch Trockenlauf die Lebensdauer der Gleitringdichtung herabgesetzt werden.

Wegen der guten Schmiereigenschaften von Kohlegraphit kann eine Gleitringdichtung mit dieser Werkstoffpaarung auch eingesetzt werden, wenn schlechte Schmierbedingungen herrschen, wie z. B. bei der Förderung von heißem Wasser. Bei Verwendung der Werkstoffpaarung Kohlegraphit/SiC in Verbindung mit Heißwasseranwendungen kann es zu einem hohen Verschleiß am aus SiC gefertigten Dichtring kommen, weil in die Dichtfläche aus Kohlegraphit Schleifpartikel eingebettet werden können. Bei Heißwasseranwendungen ist zudem die Korrosionsbeständigkeit herabgesetzt.

Enthält das Fördermedium harte Feststoffpartikel, ist mit einem erhöhten Verschleiß an den Dichtflächen zu rechnen.

xBQ₁x -

(Gleitringdichtungstypen BBQE, BBQV und HBQV)
Auch die Werkstoffpaarung kunstharzimpregniertes Kohlegraphit (B)/drucklos gesintertes SiC (Q₁ - dicht) gehört zu den häufig verwendeten Werkstoffpaarungen. Diese Werkstoffpaarung ist besonders gut geeignet für Wasser bis 90 °C.

Hinweis: Eine Gleitringdichtung mit kunstharzimpregnierter Dichtfläche ist für Trinkwasser zugelassen.

Die Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffpaarung Kohlegraphit/SiC ist sehr hoch. Diese Werkstoffpaarung hält einem Trockenlauf mehrere Minuten stand, ohne dass die Gleitringdichtung beschädigt wird. Dennoch kann durch Trockenlauf die Lebensdauer der Gleitringdichtung herabgesetzt werden.

Wegen der guten Schmiereigenschaften von Kohlegraphit kann eine Gleitringdichtung mit dieser Werkstoffpaarung auch eingesetzt werden, wenn schlechte Schmierbedingungen herrschen, wie z. B. bei der Förderung von heißem Wasser. Unter diesen Bedingungen tritt jedoch ein erhöhter Verschleiß an den Dichtflächen auf, sodass die Lebensdauer der Gleitringdichtung erheblich herabgesetzt wird.

Enthält das Fördermedium abrasive Partikel, ist mit einem erhöhten Verschleiß an den Dichtflächen zu rechnen.

xQ₁Q₁x -

(Gleitringdichtungstypen BQQx, AQQx, HQQU)

Beide Dichtflächen der Gleitringdichtung bestehen aus drucklos gesintertem SiC (Q₁/Q₁).

Die Werkstoffpaarung SiC/SiC wird verwendet, wenn eine höhere Korrosionsbeständigkeit gefordert ist. Aufgrund des hohen Härtegrades weist diese Werkstoffpaarung auch eine hohe Beständigkeit gegenüber abrasiven Bestandteilen auf.

Die Trockenreibung zwischen den beiden Dichtflächen ist bei dieser Werkstoffpaarung jedoch hoch. Deshalb sind die Trockenlaufeigenschaften entsprechend schlecht. So können Dichtflächen, die im vollen Umfang einem Trockenlauf ausgesetzt sind, schon nach weniger als 1 Minute beschädigt werden. Auch die Temperatur innerhalb der Gleitringdichtung steigt erheblich an, sodass zudem die Elastomerteile beschädigt werden.

xQ₆Q₆x - (Gleitringdichtungstyp DQQx)

Beide Dichtflächen der Gleitringdichtung bestehen aus drucklos gesintertem SiC (Q₆/Q₆).

Die Werkstoffpaarung SiC/SiC wird verwendet, wenn eine höhere Korrosionsbeständigkeit gefordert ist. Aufgrund des hohen Härtegrades weist diese Werkstoffpaarung auch eine hohe Beständigkeit gegenüber abrasiven Bestandteilen auf.

Jedoch ist die Trockenreibung zwischen den beiden Dichtflächen bei dieser Werkstoffpaarung entsprechend hoch. Dennoch ist die Trockenreibung geringer als bei der Werkstoffpaarung SiC (Q₁)/SiC (Q₁).

Wegen der geringeren Reibung kann die Werkstoffpaarung SiC (Q₆)/SiC (Q₆) für Wasser bis +120 °C eingesetzt werden.

xQ₇Q₇x - (Gleitringdichtungstyp BQQx)

Beide Dichtflächen der Gleitringdichtung bestehen aus drucklos gesintertem SiC (Q₇/Q₇). Die Werkstoffpaarung SiC/SiC wird verwendet, wenn eine höhere Korrosionsbeständigkeit gefordert ist. Wegen der hohen Härte sind die Dichtflächen zudem widerstandsfähig gegenüber abrasiven Bestandteilen.

Die Werkstoffpaarung ist für Wassertemperaturen bis 120 °C geeignet. Wegen der hohen Trockenreibung darf eine Gleitringdichtung mit dieser Dichtflächenpaarung jedoch keinem Trockenlauf ausgesetzt werden.

So können Dichtflächen, die im vollen Umfang einem Trockenlauf ausgesetzt sind, schon nach weniger als 1 Minute beschädigt werden. Auch die Temperatur innerhalb der Gleitringdichtung steigt erheblich an, sodass zudem die Elastomerteile beschädigt werden.

Diese Werkstoffpaarung wird für die Förderung von Glykol empfohlen.

Elastomerteile der Gleitringdichtung

(x x x x)

└────────── Dichtungskautschuk

Elastomere sind Polymere mit einer hohen Elastizität. Der Werkstoff ist auch unter dem Begriff "Kautschuk" bzw. "Gummi" bekannt.

Genauso wichtig für eine ordnungsgemäße Funktion und eine lange Lebensdauer der Gleitringdichtung wie die Werkstoffpaarung der Dichtflächen sind die Bauteile aus Elastomer, wie z. B. die O-Ringe und Faltenbälge. Die Grundfos Gleitringdichtungen decken eine Vielzahl von Anwendungen mit nur wenigen Werkstoffvarianten ab. Nachfolgend werden die Haupteigenschaften der einzelnen Werkstoffe im Hinblick auf die Temperaturbeständigkeit und die chemische Beständigkeit gegenüber den wichtigsten Fördermedien beschrieben. Im Zweifelsfall oder wenn besondere Medien gefördert werden sollen, wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Eine Übersicht über die Temperaturbeständigkeit und chemische Beständigkeit von Elastomerwerkstoffen finden Sie in der Tabelle [Dynamisch belastete Elastomere](#) auf Seite 36.

EPDM (xxxE)

Gleitringdichtungen mit Elastomerteilen aus EPDM werden für Wasser und wässrige Lösungen empfohlen. EPDM-Kautschuk ist jedoch nur wenig beständig gegenüber Mineralölen.

Eigenschaften:

- gute mechanische Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen
- für niedrige Medientemperaturen bis -35 °C (TR30) einsetzbar
- beständig gegenüber Wasser bis +140 °C
- beständig gegenüber polaren Lösungsmitteln (Alkoholen, Ketonen, Estern)
- ozonbeständig
- beständig gegenüber Glykol
- beständig gegenüber Salzlösungen
- teilweise beständig gegenüber Pflanzenölen bei niedrigen Temperaturen
- nicht beständig gegenüber Mineralölen.

Gleitringdichtungen mit O-Ringen aus EPDM sind einsetzbar für

- niedrige Medientemperaturen bis -35 °C
- hohe Medientemperaturen bis 140 °C.

Bei Gleitringdichtungen mit einem Faltenbalg aus EPDM ist der Betriebsbereich für Anwendungen mit tiefen und hohen Medientemperaturen durch die Bauform begrenzt. Sie sind einsetzbar für

- niedrige Medientemperaturen bis -25 °C
- hohe Medientemperaturen bis 120 °C.

FKM (xxxV)

Gleitringdichtungen mit Elastomerteilen aus FKM werden für einen großen Temperaturbereich und zahlreiche Fördermedien empfohlen.

Eigenschaften:

- schlechte mechanische Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen
- für niedrige Medientemperaturen bis -10 °C einsetzbar
- beständig gegenüber Wasser bis +90 °C
- beständig gegenüber Mineralölen und Pflanzenölen bis +200 °C
- beständig gegenüber Säuren und Salzlösungen
- beständig gegenüber den meisten Lösungsmitteln (Toluol, Benzin, Trichlorethylen, usw.)
- ozonbeständig
- nicht beständig gegenüber bestimmten polaren Lösungsmitteln (z. B. Alkoholen, Ketonen und Estern)
- nicht beständig gegenüber alkalischen Flüssigkeiten bei hohen Temperaturen
- nicht beständig gegenüber Flourverbindungen (z. B. Kältemittel FCKW).

Gleitringdichtungen mit O-Ringen aus FKM sind einsetzbar für

- niedrige Medientemperaturen bis -10 °C
- hohe Medientemperaturen bis 200 °C.

Bei Gleitringdichtungen mit einem Faltenbalg aus FKM ist der Betriebsbereich für Anwendungen mit hohen Medientemperaturen durch die Bauform begrenzt. Sie sind einsetzbar für

- niedrige Medientemperaturen bis -10 °C
- hohe Medientemperaturen bis 120 °C.

FFKM (xxxK)

FFKM (Perflourkautschuk) verfügt über eine hohe chemische Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl von Medien. Der FFKM-Kautschuk ist mit PTFE vergleichbar, besitzt aber erheblich bessere mechanische Eigenschaften.

Eigenschaften:

- gute mechanische Eigenschaften
- für niedrige Medientemperaturen bis -10 °C einsetzbar
- beständig gegenüber Wasser bis +230 °C
- beständig gegenüber Mineralölen und Pflanzenölen bis +230 °C
- besonders geeignet für den Einsatz in Chemieanlagen sowie für die Herstellung von Farben, Lacken, Lösungsmitteln, Salpetersäure, usw.
- ozonbeständig
- weniger beständig gegenüber Aminen und stark alkalischen Medien bei hohen Temperaturen
- nicht beständig gegenüber Flourverbindungen (z. B. Kältemittel FCKW).

Gleitringdichtungen mit O-Ringen aus FFKM sind einsetzbar für

- niedrige Medientemperaturen bis -10 °C
- hohe Medientemperaturen bis 230 °C.

FXM (xxxF)

Der flourinierte Mischkautschuk FXM ist besonders gut geeignet für extrem hohe Temperaturen und Drücke sowie für säurehaltige Flüssigkeiten und Gase im Bereich der Öl- und Gasgewinnung (in Bohrlöchern, an Land, auf See). Im Vergleich zu flourisiertem Kautschuk besitzt FXM eine hohe chemische Beständigkeit und hohe Temperaturbeständigkeit und ist deshalb gut geeignet für Heißwasser- und Dampfanwendungen.

Eigenschaften:

- sehr elastischer Dichtungswerkstoff
- nicht empfohlen für Temperaturen unter 0 °C
- beständig gegenüber Wasser bis +200 °C, kurzzeitig bis +300 °C
- beständig gegenüber Mineralölen und Pflanzenölen bis +230 °C
- beständig gegenüber plötzlichem Druckabfall
- beständig gegenüber alkalischen Flüssigkeiten bei hohen Temperaturen
- nicht beständig gegenüber bestimmten polaren Lösungsmitteln (z. B. Ketonen und Estern)
- nicht beständig gegenüber Flourverbindungen (z. B. Kältemittel FCKW).

Gleitringdichtungen mit O-Ringen aus FXM sind einsetzbar für

- niedrige Medientemperaturen bis 0 °C
- hohe Medientemperaturen bis 200 °C.

HNBR (xxxX)

Der Nitrilkautschuk HNBR wird in zahlreichen Anwendungen mit relativ geringen Temperaturen (unter +100 °C) wegen seiner hohen Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl von Medien eingesetzt.

Eigenschaften:

- gute mechanische Eigenschaften bei hohen und niedrigen Temperaturen
- für niedrige Medientemperaturen bis -15 °C einsetzbar
- wärmebeständig bis +110 °C, je nach Höhe der Umgebungstemperatur kurzzeitig auch bis +120 °C
- beständig gegenüber Wasser bis +110 °C
- beständig gegenüber Dieselöl, verschiedenen Mineralölen, Fett und Pflanzenölen
- beständig gegenüber schwachen Säuren und Laugen
- nicht beständig gegenüber polaren Lösungsmitteln (z. B. Alkoholen, Ketonen und Estern)
- nicht ozonbeständig.

Gleitringdichtungen mit O-Ringen aus HNBR sind einsetzbar für

- niedrige Medientemperaturen bis -15 °C
- hohe Medientemperaturen bis 110 °C.

Dynamisch belastete Elastomere

Die nachfolgende Tabelle gibt einen schnellen Überblick über den Anwendungsbereich der in den Grundfos Gleitringdichtungen eingesetzten Elastomere. Während des Betriebs ermöglichen diese Elastomere ein leichtes Verschieben auf der Welle, sodass Temperatur- und Druckschwankungen ausgeglichen werden können.

Fördermedium	Elastomer						
	EPDM		FKM		FFKM	FXM	HNBR
	Faltenbalg	O-Ring	Faltenbalg	O-Ring	O-Ring	O-Ring	O-Ring
Wasser, maximale Temperatur [°C]	120	140	90	90	230	200	110
Mineralöle, maximale Temperatur [°C]	-	-	120	200	230	220	110
Niedrigste Betriebstemperatur [°C]	-25	-35	-10	-10	-10	0	-15
Säuren	+/-		+/-		+	+/-	+/-
Laugen	+		-		+	+	+
Glykole	+		+/-		+	+	+
Öle, Kraftstoffe	-		+		+	+/-	+/-
Lösungsmittel	+/-		+/-		+	+/-	-
Abrasive Bestandteile	+		+/-		-	+/-	+
Legende:	+ = hervorragend geeignet						
	+/- = gut geeignet unter bestimmten Voraussetzungen						
	- = schlecht geeignet						

Statisch belastete Elastomere

Elastomerteile, die sich unabhängig von Temperatur- und Druckschwankungen immer in einer festen Position befinden, haben einen größeren Betriebsbereich. Für Kälteanwendungen wird deshalb eine Gleitringdichtung mit einem O-Ring, der sich in einer festen Position befindet, verwendet.

Fördermedium	Elastomer	
	EPDM	
	Faltenbalg	O-Ring
Wasser, maximale Temperatur [°C]	-	150
Mineralöle, maximale Temperatur [°C]	-	-
Niedrigste Betriebstemperatur [°C]	-	-45

Betriebsbedingungen

Die Betriebsbedingungen haben einen großen Einfluss auf die Funktion der Gleitringdichtungen. Dies ist bei der Auswahl einer für eine bestimmte Anwendung geeigneten Gleitringdichtung unbedingt zu berücksichtigen.

Besonders die nachfolgenden Einflussfaktoren sind zu beachten:

- Betriebstemperatur
- Betriebsdruck.

Weitere Betriebsbedingungen sollten in dem Formular zur Beschreibung der Anwendung angegeben werden. Dazu gehören z. B. die Konzentration, die Viskosität, der Siedepunkt und die Leitfähigkeit des Fördermediums und die im Fördermedium enthaltenen Feststoffpartikel.

Betriebsbereich einer Gleitringdichtung

Allgemeine Angaben

Der Betriebsbereich einer Gleitringdichtung wird in der Regel durch den unteren und oberen Grenzwert für die Temperatur und durch den maximal zulässigen Betriebsdruck festgelegt, die vom Hersteller der Gleitringdichtung angegeben werden.

Beispiel: Eine Gleitringdichtung vom Typ DQQE ist für Wasser mit einer Temperatur von 0 °C bis +120 °C und bei einem maximalen Druck von 25 bar einsetzbar.

Dabei dürfen die maximale Temperatur und der maximale Druck nicht gleichzeitig erreicht werden, weil ansonsten die Lebensdauer der Gleitringdichtung herabgesetzt wird und zeitweise Geräusche auftreten können.

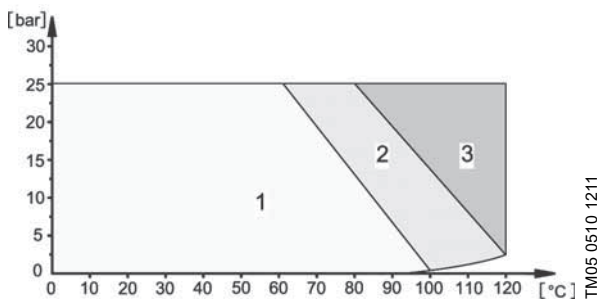


Abb. 33 Betriebsbereiche

Pos.	Beschreibung
1	Optimaler Betriebsbereich
2	Eventuell zeitweise auftretende Geräusche beim Anlaufen der Pumpe sowie bei Temperatur- und Druckänderungen
3	Eventuell zeitweise auftretende Geräusche und eventuell Herabsetzung der Lebensdauer

Eignung für verschiedene Medien

Je nach Bauform und der chemischen Beständigkeit der einzelnen Bauteile ist eine bestimmte Gleitringdichtung für einige Fördermedien geeignet und für andere nicht. In Abhängigkeit des Fördermediums ergeben sich zudem unterschiedliche Betriebsbereiche.

Um dies zu veranschaulichen, wurden die gängigsten Fördermedien in Gruppen unterteilt. In Abb. 34 und den Tabellen auf Seite 38 bis 40 ist der Betriebsbereich der einzelnen Gleitringdichtungen für die unterschiedlichen Medien dargestellt.

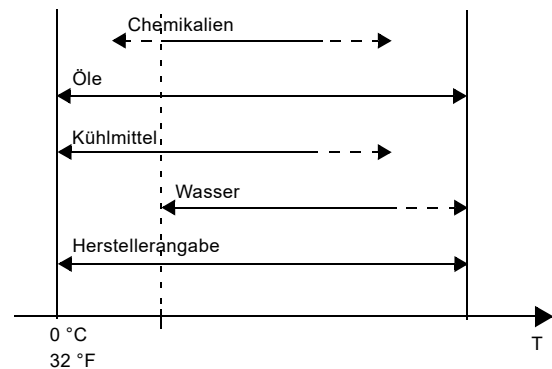


Abb. 34 Temperaturbereich einer Gleitringdichtung für verschiedene Fördermedien im Vergleich zur Herstellerangabe

Aus der Abbildung ist Folgendes ersichtlich:

- Bei Wasser als Fördermedium kann die Gleitringdichtung von 0 °C (Gefrierpunkt des Wassers) bis zum vom Hersteller angegebenen, oberen Temperaturgrenzwert eingesetzt werden.
- Bei Kühlmitteln als Fördermedium kann die Gleitringdichtung vom unteren Temperaturgrenzwert bis zu einer maximalen Temperatur, die von den physikalischen Eigenschaften des Kühlmittels abhängig ist, eingesetzt werden.
- Bei Ölen als Fördermedium kann die Gleitringdichtung häufig über den gesamten Temperaturbereich eingesetzt werden, weil Öle sehr niedrige und sehr hohe Temperaturen annehmen können. Zudem liegt der Siedepunkt eines Öls in der Regel über dem oberen Temperaturgrenzwert einer Gleitringdichtung, sodass die Dichtflächen immer gut geschmiert werden.
- Bei Chemikalien als Fördermedium haben in der Regel noch andere Faktoren als die Temperatur und der Druck Einfluss auf den Betriebsbereich der Gleitringdichtung, sodass der Temperaturbereich häufig enger gefasst ist.

Einfluss der Viskosität auf Gleitringdichtungen

Die Leckrate einer Gleitringdichtung ist abhängig von der Viskosität des Fördermediums.

Bei Fördermedien mit einer hohen Viskosität steigt die Leckrate an.

Auch die Einlaufzeit einer Gleitringdichtung ist von der Viskosität des Fördermediums abhängig. Sie steigt mit zunehmender Viskosität des Fördermediums an.

Empfehlungen zur Verwendung der Grundfos Gleitringdichtungen

In den nachfolgenden Tabellen (Abb. 35 bis 39) sind die Einsatzgrenzen für die Grundfos Gleitringdichtungen in Abhängigkeit der jeweiligen Fördermedien angegeben. Aufgeführt sind die zulässigen Betriebstemperaturen und der maximal zulässige Betriebsdruck für die Gleitringdichtungen, mit denen die NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen ausgerüstet werden können.

Einer Gruppe sind mehrere verschiedene Fördermedien zugeordnet, sodass der tatsächliche Betriebsbereich für ein bestimmtes Medium kleiner als in der Tabelle angegeben sein kann.

Hinweis: Die Angaben sind nur als Empfehlung für die Auswahl der passenden Gleitringdichtung für eine bestimmte Anwendung zu verstehen. Deshalb kann keine Gewährleistung übernommen werden, wenn nicht alle Anlagenbedingungen genau bekannt sind.

Für eine spezielle Anfrage verwenden Sie bitte das Formular im Abschnitt 14. *Informationen zur Anwendung* auf Seite 159 bis 161.

Wasser

Physikalische Eigenschaften dieser Gruppe

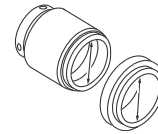
Die Gruppe "Wasser" umfasst einen sehr weiten Bereich an Medien, der von Reinstwasser, über Seewasser bis hin zu Wasser mit abrasiven Bestandteilen reicht.

Einflussfaktoren auf die Auswahl der Gleitringdichtung

Für Reinstwasser (1-10 µs/cm) und entmineralisiertes Wasser (10-50 µs/cm) sollte eine Gleitringdichtung mit der Dichtflächenpaarung xBQx verwendet werden.

Bestehen die Nebendichtungen aus FKM (xxxV) liegt der obere Temperaturgrenzwert für Wasser bei 90 °C.

Sind im Wasser abrasive Bestandteile enthalten, ist eine Gleitringdichtung mit der Werkstoffpaarung xQQx zu verwenden.



TM04 6828 12 10

Code der Gleitringdichtung	Temperaturbereich [°C]	Max. zul. Betriebsdruck [bar]	Verfügbarkeit					Pumpenbaureihe	
			Durchmesser der Gleitringdichtung [mm]					NB, NBG, NK	NKG
			28	38	48	55	60		
BAQE	0 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BAQV	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
BBQE	0 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BBQV	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
BQBE	0 bis +100	16	•	•	-	-	•	•	
BQQE	0 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BQQV	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQAE	0 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
AQAV	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQE	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQV	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQX	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQK	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
DAQF	0 bis +140	25	•	•	•	•	•	•	
DQQE	0 bis +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQV	0 bis +90	25	•	•	•	•	•	•	
DQQX	0 bis +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQK	0 bis +120	25	•	•	•	•	•	•	
HBQV	0 bis +90	25	•	•	•	•	-	•	
HBQV/HBQV	0 bis +90	25	•	•	•	•	-	•	
HQQU/HBQV	0 bis +90	16	•	•	•	•	-	•	
HAQK/HAQK	0 bis +220	25	•	•	•	•	-	•	

Abb. 35 Betriebsbereich der Gleitringdichtungen bei Wasser

Beispiele für Fördermedien in dieser Gruppe:

- Kesselspeisewasser
- Brackwasser
- Entmineralisiertes Wasser
- Fernheizungswasser
- Seewasser
- Gechlortes Wasser.

Kühlmittel

Physikalische Eigenschaften dieser Gruppe

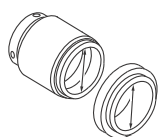
Kühlmittel enthalten in der Regel Zusätze (Korrosionshemmer, Entkalker, Biozide, usw.), die sich als Ablagerungen auf den Dichtflächen niederschlagen können.

Zudem ist die Viskosität höher als die von Wasser.

Einflussfaktoren auf die Auswahl der Gleitringdichtung

Die Bildung von Ablagerungen kann weitestgehend durch die Verwendung einer harten Werkstoffpaarung (xQQx) verhindert werden, weil diese Dichtflächen gute Selbstreinigungseigenschaften besitzen.

Hinweis: Bei hohen Viskositäten insbesondere in Verbindung mit niedrigen Temperaturen kann die Einlaufzeit für die Dichtflächen der Gleitringdichtung bis zu einem Monat und mehr betragen. In dieser Zeit ist die Leckrate höher als normal, sodass eine deutlich sichtbare Leckage an der Pumpe zu beobachten ist.



TM04 6828 1210

Code der Gleitringdichtung	Temperaturbereich [°C]	Max. zul. Betriebsdruck [bar]	Verfügbarkeit					Pumpenbaureihe NB, NBG, NKG, NK
			Durchmesser der Gleitringdichtung [mm]					
			28	38	48	55	60	
BQQE ¹⁾	-25 bis +120	16	•	•	•	•	•	•
BQQV	-10 bis +90	16	•	•	•	•	•	•
AQQE ²⁾	-25 bis +90	16	•	•	•	•	•	•
AQQV	-10 bis +90	16	•	•	•	•	•	•
AQQX	-15 bis +90	16	•	•	•	•	•	•
AQKQ	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•
DQQE	-20 bis +120	25	•	•	•	•	•	•
DQQV	-10 bis +90	25	•	•	•	•	•	•
DQQX	-15 bis +120	25	•	•	•	•	•	•
DQKQ	0 bis +120	25	•	•	•	•	•	•
HQQV/HBQV	-10 bis +90	16	•	•	•	•	-	•

Abb. 36 Betriebsbereich der Gleitringdichtungen bei Kühlmitteln

- Bei stabilen Betriebsbedingungen beträgt die minimal zulässige Medientemperatur -30 °C. Stabile Betriebsbedingungen liegen vor, wenn nur kleine Druckschwankungen herrschen und die Temperaturschwankungen maximal 5 °C betragen.
- Bei stabilen Betriebsbedingungen beträgt die minimal zulässige Medientemperatur -35 °C. Stabile Betriebsbedingungen liegen vor, wenn nur kleine Druckschwankungen herrschen und die Temperaturschwankungen maximal 5 °C betragen.

Für Medientemperaturen unter -35 °C bietet Grundfos spezielle Wellendichtungen an. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Beispiele für Fördermedien in dieser Gruppe:

- Ethylenglykohlhaltige Flüssigkeiten
- Kaliumformiat-/Kaliumacetathaltige Flüssigkeiten
- Propylenglykohlhaltige Flüssigkeiten.

Öle

Physikalische Eigenschaften dieser Gruppe

Öle besitzen in der Regel eine höhere Viskosität als Wasser. Bei Ölen mit einer hohen Viskosität ist die Leckrate leicht erhöht.

Der Verdampfungsgrad des Fördermediums im Dichtspalt ist sehr gering (unbedeutend), ist aber aufgrund des entstehenden Geruchs wahrnehmbar.

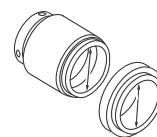
Einige Öle enthalten Verunreinigungen/abrasive Bestandteile. Dies ist bei der Auswahl der Gleitringdichtung zu berücksichtigen.

Einflussfaktoren auf die Auswahl der Gleitringdichtung

Enthält das Fördermedium Verunreinigungen/abrasive Bestandteile, ist eine Gleitringdichtung mit der Werkstoffpaarung xQQx zu verwenden. Die harte Werkstoffpaarung xQQx ist geeignet, solange die abrasiven Partikel weicher als die Dichtfläche sind. Sind die Partikel jedoch härter als der Werkstoff der Dichtflächen, sollte eine doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung verwendet werden, um eine ausreichende Lebensdauer der Dichtung zu gewährleisten.

Hinweis: Enthält das Öl Wasser, ist die zulässige Betriebstemperatur bei FKM als Werkstoff der Nebendichtung auf 90 °C und bei HNBR auf 80 °C begrenzt. Ist das Öl frei von Wasser, ist der obere Temperaturgrenzwert für FKM und HNBR entsprechend höher.

Hinweis: Weil der Verdampfungsgrad von Ölen im Dichtspalt äußerst gering ist, summiert sich der Leckagestrom auf, sodass die Leckage gut sichtbar ist.



TM04 6828 1210

Code der Gleitringdichtung	Temperaturbereich [°C]	Max. zul. Betriebsdruck [bar]	Verfügbarkeit					Pumpenbaureihe NB, NBG, NKG, NK
			Durchmesser der Gleitringdichtung [mm]					
			28	38	48	55	60	
BAQV	-10 bis +120	16	•	•	•	•	•	•
BBQV	-10 bis +120	16	•	•	•	•	•	•
BQQV	-10 bis +120	16	•	•	•	•	•	•
AQAV	-10 bis +200	16	•	•	•	•	•	•
AQQV	-10 bis +200	16	•	•	•	•	•	•
AQQX	-10 bis +130	16	•	•	•	•	•	•
AQKQ	0 bis +220	16	•	•	•	•	•	•
DAQF	0 bis +220	25	•	•	•	•	•	•
DQQV	-10 bis +180	25	•	•	•	•	•	•
DQQX	-10 bis +130	25	•	•	•	•	•	•
DQKQ	0 bis +180	25	•	•	•	•	•	•
HBQV	-10 bis +200	25	•	•	•	•	-	•
HBQV/HBQV	-10 bis +200	25	•	•	•	•	-	•
HQQV/HBQV	-10 bis +200	16	•	•	•	•	-	•

Abb. 37 Betriebsbereich der Gleitringdichtungen bei Ölen

Beispiele für Fördermedien in dieser Gruppe:

- Pflanzenöle
- Schmieröl auf Mineralölbasis
- Synthetisches Schmieröl
- Ölhaltige Kühlmittel
- Schweröl.

Silikonöl**Physikalische Eigenschaften dieser Gruppe**

Silikonöl ist ein Schutzöl, das in zahlreichen Varianten lieferbar ist, deren Viskosität von sehr niedrig bis sehr hoch reicht.

Einflussfaktoren auf die Auswahl der Gleitringdichtung

Die Betriebsbedingungen entsprechen weitestgehend denen von Ölen. Ein Unterschied besteht jedoch darin, dass die Nebendichtungen der Gleitringdichtung aus EPDM-Kautschuk sein müssen, weil EPDM gegenüber Silikonöl beständig ist.

Silikonöle mit einer hohen Viskosität besitzen dieselben physikalischen Eigenschaften wie Öle. Durch die höhere Viskosität ergibt sich jedoch eine leicht erhöhte Leckrate für die Gleitringdichtung.

Hinweis: Weil der Verdampfungsgrad von Silikonölen im Dichtspalt äußerst gering ist, summiert sich der Leckagestrom auf, sodass die Leckage gut sichtbar ist.



TM04 6828 1210

Code der Gleitringdichtung	Temperaturbereich [°C]	Max. zul. Betriebsdruck [bar]	Verfügbarkeit					Pumpenbaureihe	
			Durchmesser der Gleitringdichtung [mm]					NB, NBG, NKG, NK	NK
			28	38	48	55	60		
BAQE	-25 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BAQV	-10 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BBQE	-25 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BBQV	-10 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BQQE	-25 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BQQV	-10 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
AQAE	-25 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
AQAV	-10 bis +200	16	•	•	•	•	•	•	
AQQE	-25 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQV	-10 bis +200	16	•	•	•	•	•	•	
AQQX	-15 bis +130	16	•	•	•	•	•	•	
AQQK	0 bis +220	16	•	•	•	•	•	•	
DAQF	0 bis +220	25	•	•	•	•	•	•	
DQQE	-20 bis +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQV	-10 bis +180	25	•	•	•	•	•	•	
DQQX	-15 bis +130	25	•	•	•	•	•	•	
DQQK	0 bis +180	25	•	•	•	•	•	•	
HBQV	-10 bis +200	25	•	•	•	•	-	•	
HBQV/HBQV	-10 bis +200	25	•	•	•	•	-	•	
HQQU/HBQV	-10 bis +200	16	•	•	•	•	-	•	

Abb. 38 Betriebsbereich der Gleitringdichtungen bei Silikonöl

Beispiele für Fördermedien in dieser Gruppe: Silikonöl.

Chemikalien**Physikalische Eigenschaften dieser Gruppe**

Zu der Gruppe der Chemikalien gehören eine Vielzahl von verschiedenen Medien, wie z. B. Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Salze, usw.

Deshalb ist eine allgemeine Aussage zu den physikalischen Eigenschaften für diese Gruppe nicht möglich.



TM04 6828 1210

Code der Gleitringdichtung	Temperaturbereich [°C]	Max. zul. Betriebsdruck [bar]	Verfügbarkeit					Pumpenbaureihe	
			Durchmesser der Gleitringdichtung [mm]					NB, NBG, NKG, NK	NK
			28	38	48	55	60		
BAQE	-25 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BAQV	-10 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
BBQE	-25 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BBQV	-10 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
BQQE	-25 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
BQQV	-10 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQAE	-25 bis +120	16	•	•	•	•	•	•	
AQAV	-10 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQE	-25 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQV	-10 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQX	-15 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
AQQK	0 bis +90	16	•	•	•	•	•	•	
DAQF	0 bis +140	25	•	•	•	•	•	•	
DQQE	-20 bis +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQV	-10 bis +90	25	•	•	•	•	•	•	
DQQX	-15 bis +120	25	•	•	•	•	•	•	
DQQK	0 bis +120	25	•	•	•	•	•	•	
HBQV	0 bis +90	25	•	•	•	•	-	•	
HBQV/HBQV	0 bis +90	25	•	•	•	•	-	•	
HQQU/HBQV	0 bis +90	16	•	•	•	•	-	•	

Abb. 39 Betriebsbereich der Gleitringdichtungen bei Chemikalien

Betriebsbereich von Stopfbuchsen

In der nachfolgenden Tabelle sind die für die einzelnen Pumpenbaureihen lieferbaren Stopfbuchsen aufgeführt. Für die verschiedenen Stopfbuchsen sind auch der zulässige Temperaturbereich und der maximal zulässige Betriebsdruck angegeben.



TM05 0200 0711

Code	Temperaturbereich [°C]	Max. zul. Betriebsdruck [bar]	Verfügbarkeit					Pumpenbaureihe	
			Innendurchmesser der Stopfbuchse [mm]					NB, NBG	NK, NKG
			28	38	48	55	60		
SNEA	-30 bis +120	16	•	•	-	-	-	•	
SNEB		16	•	•	-	-	-	•	
SNEC		16	•	•	-	-	-	•	
SNED		16	•	•	-	-	-	•	
SNOA	-30 bis +120	16	•	•	-	-	-	•	
SNOB		16	•	•	-	-	-	•	
SNOC		16	•	•	-	-	-	•	
SNOD		16	•	•	-	-	-	•	
SNFA	-30 bis +120	16	•	•	-	-	-	•	
SNFB		16	•	•	-	-	-	•	
SNFC		16	•	•	-	-	-	•	
SNFD		16	•	•	-	-	-	•	

Abb. 40 Stopfbuchsen

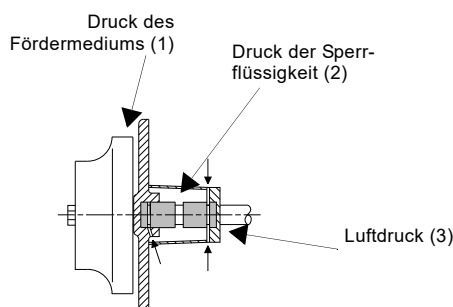
Weitere Betriebsbedingungen für doppelte Gleitringdichtungen

Druckverhältnisse bei einem doppelten Dichtungssystem bestehend aus zwei Gleitringdichtungen

Um entscheiden zu können, welche Gleitringdichtungskombination für ihre Anwendung am besten geeignet ist, müssen die Druckverhältnisse sowohl an der Primärdichtung, als auch an der Sekundärdichtung berücksichtigt werden. In der Regel sind dabei zwei Betriebszustände zu beachten:

- Normalbetrieb
- Stillstand.

Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung (Typ O)



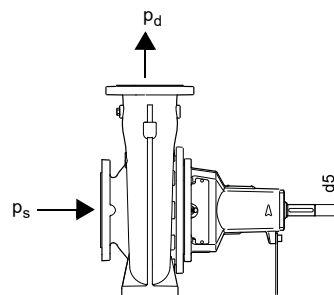
TM04 6056 4709

Abb. 41 Druckverhältnisse bei einer doppelten Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung

Normalbetrieb: Der durch die Sperrflüssigkeit aufgebaute Druck (2) muss im Normalbetrieb immer mindestens um 1,5 bar oder 10 % höher als der über das Fördermedium in der Pumpe aufgebraute Druck (1) sein, je nachdem welcher der beiden Werte höher ist. Dabei darf der über die Sperrflüssigkeit aufgebaute Druck 25 bar nicht übersteigen.

Die Primärdichtung ist der oben aufgeführten Druckdifferenz ausgesetzt. Auf die Sekundärdichtung wirkt auf der einen Seite der Druck der Sperrflüssigkeit (2) und auf der anderen Seite der Luftdruck (3).

Das bedeutet, dass der Druck p_d am Druckstutzen der Pumpe unabhängig von den Druckverhältnissen an der Primärdichtung ist und nur durch die Druckverhältnisse an der Sekundärdichtung bestimmt wird.



TM03 3951 1206

Abb. 42 Maximaler Betriebsdruck der Pumpe (p_d)

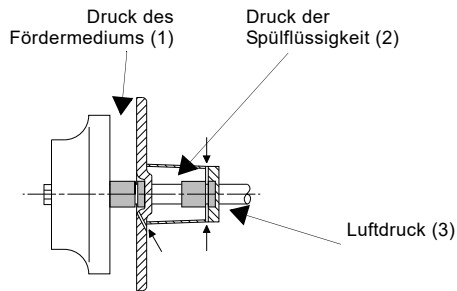
Beispiel

Primärdichtung: DQQE (Druckstufe PN 25)
Sekundärdichtung: BQQE (Druckstufe PN 16)

Wird eine Gleitringdichtung mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck von 25 bar als Primärdichtung verwendet und beträgt der maximal zulässige Betriebsdruck der Sekundärdichtung 16 bar, ist der maximale Druck am Pumpenabgang p_d gleich dem von der Sperrflüssigkeit aufgebrauten Druck minus 1,5 bar (16 - 1,5 bar).

Stillstand: Während der Stillstandszeiten wirkt auf eine Seite der Primärdichtung und der Sekundärdichtung der Druck der Sperrflüssigkeit (2). Die andere Seite der Primärdichtung ist dem Zulaufdruck (1) und die andere Seite der Sekundärdichtung dem Luftdruck (3) ausgesetzt. Der Druck der Sperrflüssigkeit ist abhängig von dem vom Drucksystem aufgebrauten Druck, das an die doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung angeschlossen ist. Er muss immer höher als der Zulaufdruck sein.

Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung (Typ P)



TM04 6056 4709

Abb. 43 Druckverhältnisse bei einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung

Normalbetrieb: Im Normalbetrieb wirkt auf die eine Seite der Primärdichtung der Druck des Fördermediums (1) und auf die andere Seite der Druck der Spülflüssigkeit (2). Auf die Sekundärdichtung wirkt auf der einen Seite der Druck der Spülflüssigkeit (2) und auf der anderen Seite der Luftdruck (3).

Der Druck der Spülflüssigkeit ist in der Regel nur geringfügig höher als der Luftdruck (0,1 bis 1 bar Überdruck). In einigen Fällen kann der Druck der Spülflüssigkeit jedoch höher gewählt werden, um den erforderlichen Durchfluss der Spülflüssigkeit zu gewährleisten. Ist der Druck des Fördermediums geringer als der Druck der Spülflüssigkeit, darf die Druckdifferenz maximal 0,7 bar betragen.

Bei einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung wird der maximal zulässige Druck p_d am Druckstutzen der Pumpe durch die Druckstufe der Primärdichtung bestimmt.

Beispiel

Druckstufe des Pumpenflansches: 25 bar

Primärdichtung: DQQE (Druckstufe PN 25)

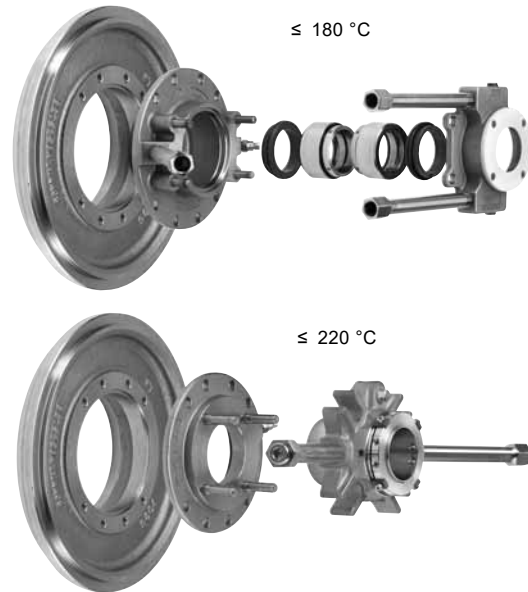
Sekundärdichtung: BQQE (Druckstufe PN 16)

Da der Druck der Spülflüssigkeit in der Regel einen Überdruck von 0,1 bar aufweist, ist der maximal zulässige Druck am Druckstutzen der Pumpe mit der Druckstufe der Primärdichtung identisch. Theoretisch ergibt sich für den Druck p_d am Druckstutzen der Pumpe der Wert $25 + 0,1 = 25,1$ bar. Praktisch beträgt der maximal zulässige Betriebsdruck entsprechend der Druckstufe der Primärdichtung 25 bar.

Stillstand: Während der Stillstandszeiten wirkt auf eine Seite der Primärdichtung und der Sekundärdichtung der Druck der Spülflüssigkeit (2). Die andere Seite der Primärdichtung ist dem Zulaufdruck (1) ausgesetzt.

Auswählen einer doppelten Gleitringdichtung

Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung

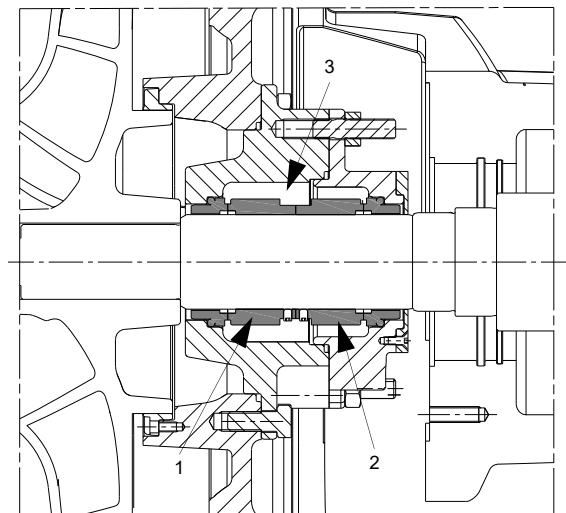


GrA8479

GrA8610

Abb. 44 Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung als Standardausführung oder als Patronendichtung

Diese Art der Wellenabdichtung besteht aus zwei Gleitringdichtungen, die in einer separaten Sperrkammer oder Patronendichtung Rücken an Rücken angeordnet sind. Diese Dichtungsvariante wird deshalb auch als Back-to-Back-Anordnung bezeichnet.



TM04 6058 4709

Abb. 45 Doppeltwirkende Dichtung bestehend aus zwei Gleitringdichtungen in Back-to-Back-Anordnung

Pos.	Bezeichnung
1	Primärdichtung
2	Sekundärdichtung
3	Sperrkammer mit Sperrflüssigkeit

Die Dichtungsvariante mit zwei Gleitringdichtungen in Back-to-Back-Anordnung ist besonders für Anwendungen geeignet, bei denen das Fördermedium zum Schutz von Personen, die in unmittelbarer Nähe der Pumpe arbeiten, und zum Schutz der Umwelt auf keinen Fall austreten darf.

Bei einem doppelten Gleitringdichtungssystem in Back-to-Back-Anordnung muss der Druck in der Sperrkammer größer als der Förderdruck sein. Dadurch wird verhindert, dass das Fördermedium über die Wellenabdichtung in die Umgebung gelangt.

Pumpen mit doppelter Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung werden zudem bevorzugt zur Förderung von Flüssigkeiten mit abrasiven Bestandteilen eingesetzt, um zu verhindern, dass abrasive Bestandteile in den Dichtspalt gelangen und dort für einen erhöhten Verschleiß sorgen. Dies wäre z. B. bei Pumpen mit nur einer Gleitringdichtung der Fall.

Bei Pumpen, die mit dieser Dichtungsvariante ausgestattet sind, muss das Dichtungssystem an ein druckbeaufschlagtes System angeschlossen werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Sperrflüssigkeit in der Sperrkammer immer einen höheren Druck als die mit dem Fördermedium beaufschlagte Seite besitzt.

Anwendungen

Pumpen mit doppelter Gleitringdichtung in Back-to-back-Anordnung eignen sich besonders gut für folgende Einsatzfälle:

- Förderung von giftigen und explosionsfähigen Flüssigkeiten
- Förderung von aggressiven und abrasiven Flüssigkeiten
- Förderung von aushärtenden Medien (z. B. Ölprodukte)
- Förderung von klebrigen Flüssigkeiten, wie z. B. Farben und Lacke
- Betrieb mit einem negativen Zulaufdruck von 0,7 bis 0,9 bar bezogen auf den Druck in der Sperrkammer.

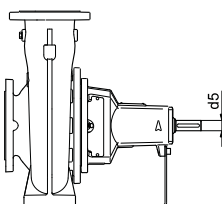
Die doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung ist für Medientemperaturen bis 180 °C (220 °C) einsetzbar. Der Verdampfungspunkt der Sperrflüssigkeit muss jedoch mindestens 10 °C bis 15 °C höher als die Medientemperatur sein, um eine ausreichende Schmierwirkung im größten Teil des Dichtspalts zu gewährleisten.

Lieferprogramm

Die doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung ist für folgende Pumpenbaureihen lieferbar:

Pumpenbaureihe	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	-	-	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	•	•	•
	28	38	48	55	60

Durchmesser der Wellendichtung



Weitere Informationen zu den Pumpenbaureihen und dem Wellendurchmesser finden Sie auf Seite 8.

Sperrflüssigkeit

Die Sperrflüssigkeit darf nicht verschmutzt sein. Sie muss für die Anwendung geeignet sein und darf die Pumpenwerkstoffe sowie die Werkstoffe der Gleitringdichtung und der zugehörigen Nebendichtungen weder chemisch noch mechanisch angreifen. Die Sperrflüssigkeit muss zudem einen hohen Siedepunkt, gute Schmiereigenschaften und gute Wärmeableitungseigenschaften besitzen.

Beispiele

Anwendung	Zusätze in der Sperrflüssigkeit
Wärmeübertragung oder Anwendungen mit heißen Medien	Monoethylenglycol ohne Zusätze
Chemie/Industrie	nach Kundenwunsch

Da die Sperrflüssigkeit einen höheren Druck als das Fördermedium besitzt, dient sie zur Schmierung und Kühlung beider Gleitringdichtungen. Eine kleine Menge der Sperrflüssigkeit sickert aufgrund des Überdrucks in der Sperrkammer durch die Primärdichtung und vermischt sich dann mit dem Fördermedium. Deshalb muss bei der Auswahl der Sperrflüssigkeit unbedingt auf die Verträglichkeit mit dem Fördermedium geachtet werden. Sperrflüssigkeit, die durch die Sekundärdichtung diffundiert, verdampft.

Druckquellen

Der durch die Sperrflüssigkeit aufgebaute Druck muss mindestens um 1,5 bar oder um 10 % höher als der vom Fördermedium in der Nähe der Gleitringdichtung aufgebrachte Druck sein, je nachdem welcher der beiden Werte höher ist. Der von der Sperrflüssigkeit in der Sperrkammer aufzubauende Überdruck bezogen auf den Druck des Fördermediums kann auf verschiedene Arten erzeugt werden:

- Nutzen einer vorhandenen Druckquelle (In vielen Anlagen ist bereits eine Druckversorgung integriert.)
- Vorsehen einer eigenen Druckversorgung (z. B. Installieren einer Dosierpumpe)
- Verwenden eines Druckverstärkers.

1. Nutzen einer vorhandenen Druckquelle

Standard-Gleitringdichtungen: Das vorhandene System kann sowohl die Sperrflüssigkeitsversorgung übernehmen als auch den erforderlichen Druck in der Sperrkammer aufbringen. Einsetzbar sind Systeme mit einfachem Zulauf (Dead-End-System) oder Umlaufsysteme. In beiden Fällen muss der Druck der Sperrflüssigkeit auf einem vorgeschriebenen Überdruckniveau gehalten werden.

Patronendichtung: Das vorhandene System kann sowohl die Sperrflüssigkeitsversorgung übernehmen als auch den erforderlichen Druck in der Sperrkammer aufbringen. Auch hier muss der Druck der Sperrflüssigkeit auf einem vorgeschriebenen Überdruckniveau gehalten werden.

2. Vorsehen einer eigenen Druckversorgung (Dead-End-Systeme)

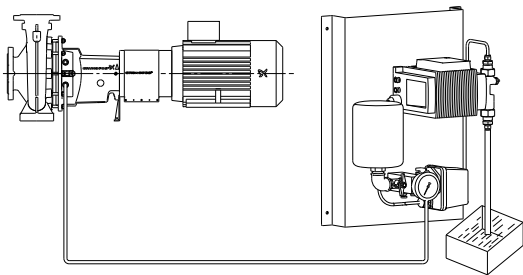


Abb. 46 Pumpe mit Dosierpumpeneinheit

TM04 4334 1209

Standard-Gleitringdichtungen: Der Sollwert für den Sperrflüssigkeitsdruck wird am Druckschalter der Dosierpumpeneinheit eingestellt. Sinkt der Druck unter den Sollwert, schaltet die Dosierpumpe ein und baut einen Druck im Speicherbehälter auf, der dafür sorgt, dass immer ein Überdruck in der Sperrkammer herrscht. Der Einsatz einer Dosierpumpeneinheit erfolgt hauptsächlich in Verbindung mit einer einfachen Zuleitung (Dead-End-System). Diese Lösung wird angewendet, wenn die Primärdichtung auch ohne Umwälzung ausreichend gekühlt wird.

Max. Förderdruck der Dosierpumpeneinheit: 16 bar.

Hinweis: Eine Dosierpumpeneinheit kann mehrere Pumpen mit doppelter Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung mit Sperrflüssigkeit versorgen.

Hinweis: Anschlussleitungen oder -schläuche sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Patronendichtung: Die Sperrflüssigkeitsversorgung über eine einfache Zuleitung (Dead-End-System) darf nicht in Verbindung mit einer Patronendichtung eingesetzt werden.

3. Verwenden eines Druckverstärkers (Dead-End-Systeme)

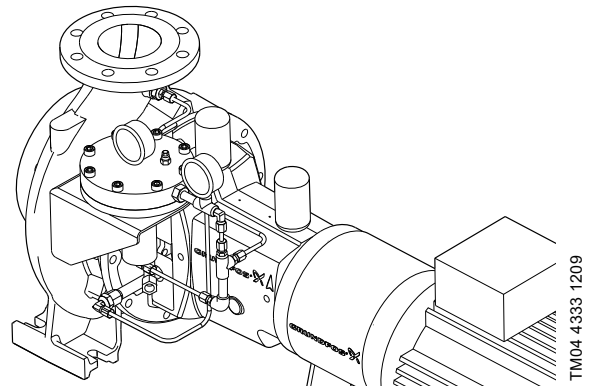


Abb. 47 Pumpe mit angebaurem Druckverstärker

TM04 4333 1209

Standard-Gleitringdichtungen: Mithilfe des Grundfos Druckverstärkers wird in der Sperrkammer immer ein Überdruck von 1,5 bis 4 bar bezogen auf den Druck des Fördermediums aufgebaut und gehalten.

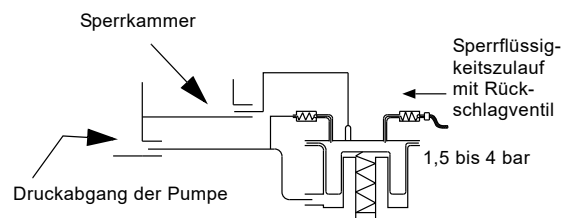


Abb. 48 Anschlussskizze für den Druckverstärker

TM04 4465 1309

Der Druckverstärker hält den Überdruck in der Sperrkammer automatisch konstant. Dies gilt für alle Betriebszustände vom Stillstand der Förderpumpe bis zum maximalen Förderdruck, solange der Druckverstärker mit Sperrflüssigkeit gefüllt ist. Da die Sperrflüssigkeit mit der Zeit aufgebraucht wird und somit nachgefüllt werden muss, muss der Förderprozess während des Nachfüllens unterbrochen werden. Im Sperrflüssigkeitszulauf muss zudem ein Rückschlagventil eingebaut sein, damit auf der Versorgungsseite kein Gegendruck entsteht.

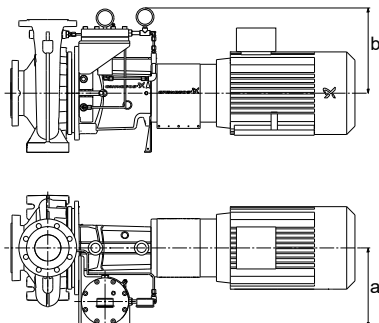
Hinweis: Ein Druckverstärker kann nur eine Pumpe mit Sperrflüssigkeit versorgen. Der Druckverstärker ist ab Werk an der Pumpe montiert.

Max. zul. Betriebsdruck des Druckverstärkers: 25 bar (Die Sekundärdichtung ist dem Förderdruck des Druckverstärkers ausgesetzt.)

Patronendichtung: Die Sperrflüssigkeitsversorgung über eine einfache Zuleitung (Dead-End-System) darf nicht in Verbindung mit einer Patronendichtung eingesetzt werden.

Abmessungen von Pumpen mit Druckverstärker

	Durchmesser der Wellendichtung [mm]				
	28	38	48	55	60
a [mm]	250	264	383	300	300
b [mm]	253	288	310	380	380



TM04 4335 1209

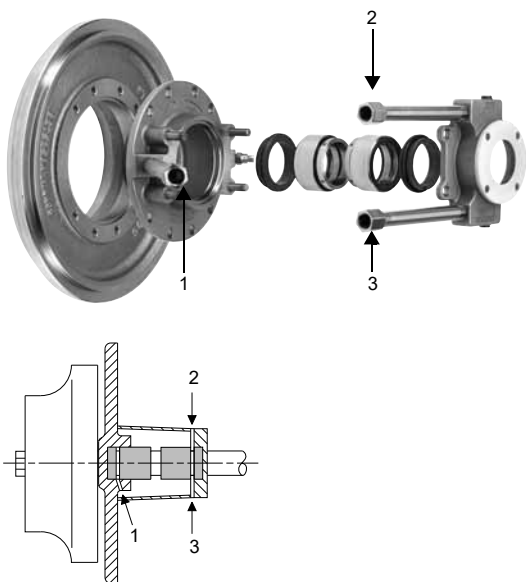
Abb. 49 Pumpe mit angebautem Druckverstärker
Die Maße gelten für alle NKG-Pumpenbaugrößen.

Weitere Lösungen zum Aufbringen des Drucks

Benötigen Sie eine Alternative zum Druckverstärker oder der Dosierpumpeneinheit zum Aufbringen des Drucks in der Sperrkammer, wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Anschlüsse für die Sperrflüssigkeit

Bei einer doppelten Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung besitzt die Sperrkammer drei Anschlüsse, die sich in der Nähe der Dichtflächen der beiden Gleitringdichtungen befinden. Siehe Abb. 50.



GrA8479

TM04 6056 4709

Abb. 50 Anschlüsse für die Sperrflüssigkeit an einer doppelten Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung

Dead-End-Systeme

Bei dieser Variante ist nur der Anschluss 1 oder 3 zu verwenden.

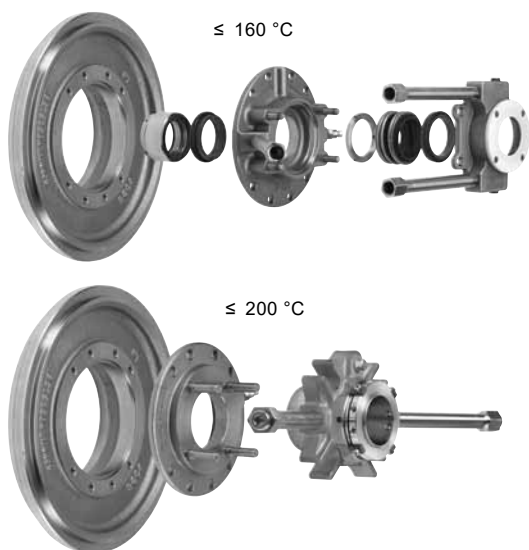
Der Anschluss 2 ist zu verschließen.

Hinweis: Bei dieser Dichtungsvariante erfolgt die Entlüftung der Sperrkammer automatisch. Dies ist entsprechend zu berücksichtigen. Zum Entlüften kann der Anschluss 2 verwendet werden.

Umlaufsysteme

Bei dieser Variante sind zwei Anschlüsse zu verwenden. Es wird empfohlen den Anschluss 1 als Zulauf und den Anschluss 2 als Ablauf zu nutzen. Dadurch entsteht ein Querstrom, der die beiden Gleitringdichtungen kühlt und gleichzeitig für eine automatische Entlüftung der Sperrkammer sorgt. Der Anschluss 3 ist zu verschließen.

Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung

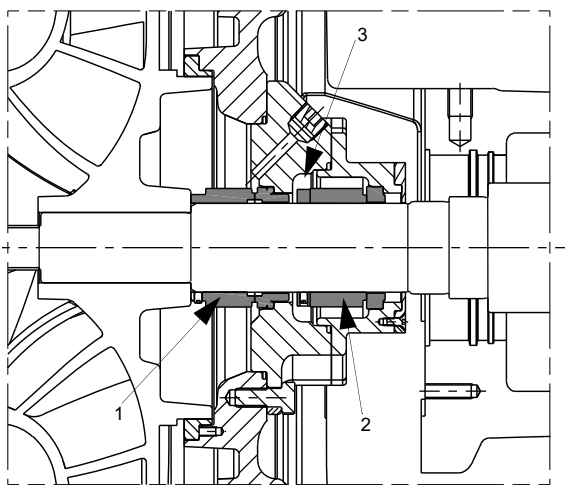


GrA8480

GrA8610

Abb. 51 Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung als Standardausführung oder als Patronendichtung

Diese Art der Wellenabdichtung besteht aus zwei Gleitringdichtungen in Tandemanordnung, die in einer separaten Dichtungskammer oder Patronendichtung eingebaut sind.



TM04 6059 4709

Abb. 52 Doppeltwirkende Dichtung bestehend aus zwei Gleitringdichtungen in Tandemanordnung

Pos.	Beschreibung
1	Primärdichtung
2	Sekundärdichtung
3	Dichtungskammer mit Quenchflüssigkeit

Pumpen mit einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung benötigen eine Spülvorrichtung, um die Dichtungskammer mit einer geeigneten Quenchflüssigkeit zu spülen.

Die Dichtungskammer/Patronendichtung ist in der Regel drucklos (d. h. 0,1 bar Überdruck). Deshalb diffundiert immer eine kleine Menge des Fördermediums durch die Primärdichtung und vermischt sich mit der Quenchflüssigkeit.

Dieser Leckagestrom wird über die Quenchflüssigkeit abgeleitet.

Da die Primärdichtung auf beiden Seiten von Flüssigkeit umgeben ist, kann sich keine Dampfzone im Dichtspalt ausbilden. Auf diese Weise wird verhindert, dass sich Kristallablagerungen auf den Dichtflächen der Primärdichtung bilden, die zu einem Ausfall der Primärdichtung führen können.

Bei Anwendungen mit hohen Medientemperaturen wird die Wärme zudem durch die Quenchflüssigkeit sowohl im Betrieb als auch im Stillstand abgeführt, sodass die Dichtflächen der Gleitringdichtung immer ausreichend gekühlt werden.

Pumpen mit einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung benötigen in einigen Fällen nicht nur eine Spülvorrichtung, um die Dichtungskammer mit einer geeigneten Quenchflüssigkeit zu spülen, sondern auch eine Einrichtung zur Überwachung der Leckrate des Fördermediums.

Anwendungen

Pumpen mit einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung eignen sich besonders gut für folgende Einsatzfälle:

- Förderung von kristallisierenden Flüssigkeiten, z. B. Natronlauge. Die Bildung von Kristallen auf der luftbeaufschlagten Außenseite der Gleitringdichtung wird vermieden.
- Anwendungen, bei denen eine Schmierung und Kühlung der Gleitringdichtung auch im Stillstand erforderlich ist.
- Anwendungen, bei denen die Überwachung des Leckagestroms an der Primärdichtung erforderlich ist.
- Anwendungen, bei denen keine Luft von außen über die Gleitringdichtung eindringen darf (z. B. bei der Förderung von Flüssigkeiten, die mit dem in der Luft enthaltenen Sauerstoff reagieren).
- Betrieb mit einem negativen Zulaufdruck (Vakuum) von 0 bis 0,7 bar bezogen auf den Druck in der Dichtungskammer.

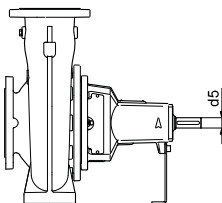
In diesen Fällen sorgt die Quenchflüssigkeit dafür, dass der Schmierfilm für die Primärdichtung erhalten bleibt.

Die doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung ist für Medientemperaturen bis 160 °C (200 °C) geeignet. Der Verdampfungspunkt der Sperrflüssigkeit muss jedoch mindestens 10 °C bis 15 °C höher als die Medientemperatur sein, um eine ausreichende Schmierwirkung im größten Teil des Dichtspalts zu gewährleisten.

Lieferprogramm

Die doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung ist für folgende Pumpenbaureihen lieferbar:

Pumpenbaureihe	d5 [mm]				
	24	32	42	48	60
NB, NBE	-	-	-	-	-
NBG, NBGE	-	-	-	-	-
NK, NKE	-	-	-	-	-
NKG, NKGE	•	•	•	•	•
	28	38	48	55	60
Durchmesser der Wellendichtung					



Weitere Informationen zu den Pumpenbaureihen und dem Wellendurchmesser finden Sie auf Seite 8.

Quenchflüssigkeit

Die Quenchflüssigkeit muss für die Anwendung geeignet sein und darf die Pumpenwerkstoffe sowie die Werkstoffe der Gleitringdichtung und der zugehörigen Nebendichtungen weder chemisch noch mechanisch angreifen. Die Quenchflüssigkeit muss einen hohen Siedepunkt, gute Schmiereigenschaften und gute Wärmeableitungseigenschaften besitzen.

Spülsysteme

In der Regel wird eine der folgenden Anschlussvarianten für die Quenchflüssigkeitsversorgung der Pumpe verwendet:

- Umlauf mit Behälter
- Dead-End-System mit einfacher Zulaufleitung von einem Behälter
- externes Quenchflüssigkeitsversorgungssystem.

Bei allen drei Spülvarianten ist der Druck in der Dichtungskammer geringer als der vom Fördermedium um die Gleitringdichtung aufgebaute Druck.

Die Quenchflüssigkeit dient zum Schmieren und Kühlen der Sekundärdichtung und sorgt zudem dafür, dass die Flüssigkeit in der Dichtungskammer nicht in die dampfförmige Phase übergeht.

1. Umlauf mit Behälter

Standard-Gleitringdichtungen

Die Dichtungskammer ist über zwei Leitungen mit einem Behälter verbunden.

Während des Betriebs entsteht in der ersten und zweiten Gleitringdichtung Wärme, die über die Quenchflüssigkeit abgeführt wird. Aufgrund der Temperaturunterschiede zirkuliert die Quenchflüssigkeit mithilfe der Schwerkraft zwischen dem erhöht angeordnetem Behälter und dem Dichtungssystem der Pumpe. Zunächst steigt die erwärmte und damit leichtere Quenchflüssigkeit von der Dichtungskammer in den Behälter auf, wo sie wieder abkühlt. Die abgekühlte Quenchflüssigkeit fließt dann zurück in die Dichtungskammer, wo sie die Dichtflächen schmirt und kühlt.

Patronendichtung

Die Patronendichtung ist über zwei Leitungen mit einem Behälter verbunden.

Durch eine interne Fördervorrichtung in der Gleitringdichtung wird die Quenchflüssigkeit ausreichend umgewälzt, um die Dichtflächen kühlen und schmieren zu können.

Die Patronendichtung ist selbstentlüftend.

Standard-Gleitringdichtung und Patronendichtung

Bei Bedarf kann die Umwälzung auch mithilfe einer Pumpe erzwungen werden.

Nach einer bestimmten Zeit muss die Quenchflüssigkeit im Behälter gewechselt werden, weil sie nach und nach durch das Fördermedium verunreinigt wird.

Beim Umwälzsystem kann der Leckagestrom überwacht werden.

Zudem kann bei dieser Lösung die Temperaturerhöhung als Regelparameter genutzt werden.

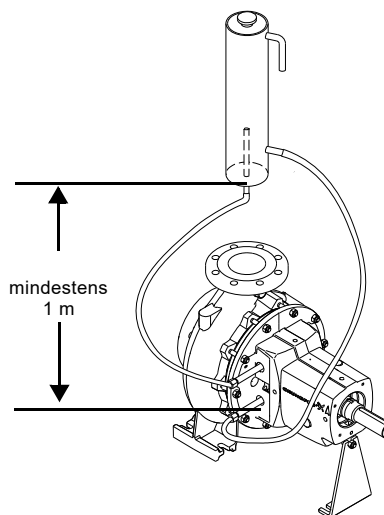


Abb. 53 Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung mit umlaufender Quenchflüssigkeit

TM04 4176 1209

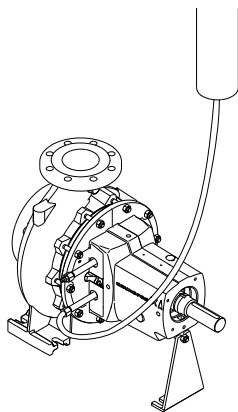
2. Dead-End-System mit einfacher Zulaufleitung von einem Behälter

Standard-Gleitringdichtungen

Die Quenchflüssigkeit gelangt von einem höher gelegenen Behälter über eine Leitung in die Dichtungskammer. Die Dichtungskammer ist nur über eine Zulaufleitung mit einem Behälter verbunden.

Auch hier werden die Dichtflächen durch die Quenchflüssigkeit geschmiert. Eine Ableitung der an den Dichtflächen der Pumpe entstehenden Wärme erfolgt hier jedoch nicht.

Nach einer bestimmten Zeit muss die Quenchflüssigkeit im Behälter gewechselt werden, weil sie nach und nach durch das Fördermedium verunreinigt wird.



TM04 4189 1009

Abb. 54 Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung mit einfacher Quenchflüssigkeitsversorgung (Dead-End-System)

Patronendichtung

Die Sperrflüssigkeitsversorgung über eine einfache Zulaufleitung (Dead-End-System) darf nicht in Verbindung mit einer Patronendichtung eingesetzt werden.

3. Externes Quenchflüssigkeitsversorgungssystem

Standard-Gleitringdichtungen

Die Quenchflüssigkeit durchströmt die Dichtungskammer und wird danach über einen Ablauf abgeleitet. Auf diese Weise werden die Dichtflächen durch die Quenchflüssigkeit geschmiert und gekühlt.

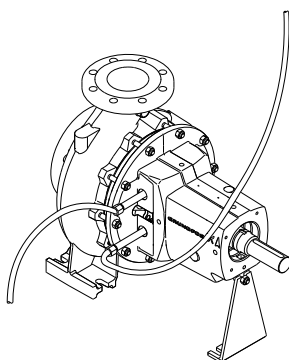
Bei Auftreten von Leckagen wird das Fördermedium von der Quenchflüssigkeit mitgerissen und in den Ablauf geleitet.

Patronendichtung

Die Quenchflüssigkeit durchströmt die Patronendichtung und wird über einen Ablauf abgeführt.

Sinkt der Zulaufdruck der Quenchflüssigkeit, wird durch die interne Fördervorrichtung in der Patronendichtung die Quenchflüssigkeit umgewälzt, um die Dichtflächen zu kühlen und zu schmieren.

Die Patronendichtung ist selbstentlüftend.



TM04 4190 1009

Abb. 55 Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung mit über einen Ablauf abgeführter Quenchflüssigkeit

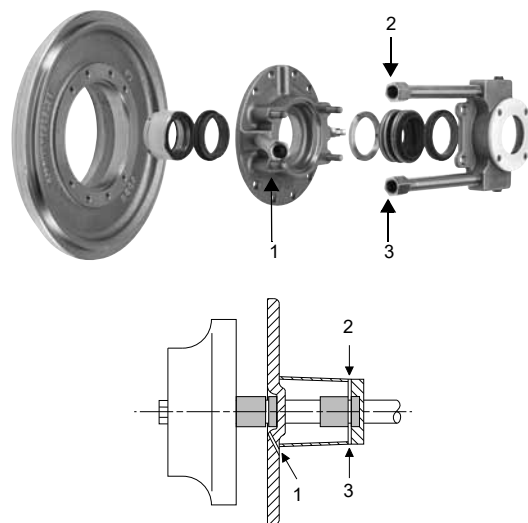
Standard-Gleitringdichtung und Patronendichtung

Die Zuflussmenge der Quenchflüssigkeit ist entsprechend der Anwendung zu wählen. Empfohlen wird ein Zuflussstrom von 25 l/h bis 200 l/h. Als Regelparameter für den Zufluss kann auch die Temperaturerhöhung der Quenchflüssigkeit (z. B. 20 °C) verwendet werden.

Hinweis: Die Quenchflüssigkeitsversorgung darf niemals direkt über das öffentliche Wasserversorgungsnetz erfolgen. Die örtlichen Vorschriften hierzu sind unbedingt zu befolgen.

Anschlüsse für die Quenchflüssigkeit

Bei einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung hat die Dichtungskammer drei Anschlüsse. Siehe Abb. 56. Ein Anschluss führt zur medienbeaufschlagten Seite der Gleitringdichtung und die anderen beiden Anschlüsse sind mit der Dichtungskammer verbunden. Alle Anschlüsse leiten die Quenchflüssigkeit zu den Dichtflächen der Gleitringdichtungen.



GrA8480

TM04 6057 4709

Abb. 56 Spülanschlüsse an einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung

Dead-End-Systeme

Bei dieser Spülvariante sind nur die Anschlüsse 2 und 3 zu verwenden. Der Anschluss 3 dient als Zulauf und der Anschluss 2 zum Entlüften. Der Anschluss 1 ist zu verschließen.

Umlaufsysteme

Der Anschluss 3 ist als Zulauf und der Anschluss 2 als Ablauf zu verwenden. Der Anschluss 1 ist zu verschließen.

Gesonderte Spülung/Kühlung der Primärdichtung

Zum Kühlen der Primärdichtung ist der Anschluss 1 zu verwenden. Dazu kann eine Leitung zwischen dem Druckabgang der Pumpe und dem Anschluss 1 montiert werden. Alternativ kann an den Anschluss 1 aber auch eine externe Versorgungsleitung angeschlossen werden.

Ein Spülen oder Kühlen der Primärdichtung wird empfohlen, wenn

- die Ansammlung von Partikeln im Bereich der Dichtflächen vermieden werden muss.
- der Druck im Bereich der Dichtflächen erhöht werden muss, um den Verdampfungspunkt anzuheben.
- der Dichtflächenbereich entlüftet werden muss, um Trockenlauf zu verhindern.
- die Primärdichtung gekühlt werden muss. Die Reibung zwischen den Dichtflächen führt zu einer Temperaturerhöhung um 10 °C bis 20 °C gegenüber der Medientemperatur. In diesen Fällen reicht die Kühlung durch das Fördermedium in der Regel aus.

Abmessungen

Eine Pumpe mit einer doppelten Gleitringdichtung in Tandemanordnung besitzt dieselben Abmessungen wie eine Standardpumpe.

7. Pumpe

In diesem Abschnitt werden die Hauptkomponenten der Pumpe, die verwendeten Werkstoffe und die verschiedenen Ausführungen, in denen die Norm- und Blockpumpen lieferbar sind, kurz beschrieben.

Werkstoff des Laufrads



GRA2535

Die Pumpen sind mit Laufrädern aus folgenden Werkstoffen lieferbar:

- Grauguss (EN-GJL-200) für Anwendungen, die keine Bronzeausführung erfordern
- Bleiarmer Bronze (CuSn10)
- Zwei Edelstahlsorten: 1.4408 (austenitisch) oder 1.4517 (duplex).

Im Abschnitt [3. Produktidentifikation](#) auf Seite [9](#) sind die möglichen Kombinationen der Laufrad-, Pumpengehäuse-, Wellen- und Spaltringwerkstoffe aufgeführt.

Werkstoff des Spaltrings

GRA2525 - GRA2526
GRA2527 - GRA2528

Die Pumpen sind mit Spaltringen aus folgenden Werkstoffen lieferbar:

- Bleiarmer Bronze (CuSn10) oder Messing
- Grauguss (EN-GJL-250)
- Edelstahl 1.4517 (duplex)
- Kohlegraphitgefülltes PTFE (Graflon®).

Im Abschnitt [3. Produktidentifikation](#) auf Seite [9](#) sind die möglichen Kombinationen der Laufrad-, Pumpengehäuse-, Wellen- und Spaltringwerkstoffe aufgeführt.

Hinweis: Nicht jede Werkstoffvariante ist für alle Pumpenbaugrößen verfügbar.

Werkstoff des Pumpengehäuses



TM04 6261 0110

Die Pumpen der Baureihen NB, NBG und NK, NKG sind mit Pumpengehäusen aus folgenden Werkstoffen lieferbar:

- Grauguss (EN-GJL-250) für Anwendungen mit sauberem Wasser
- Edelstahl 1.4408 für chemikalienhaltige Flüssigkeiten
- Edelstahl 1.4517 für Seewasser.

Im Abschnitt [3. Produktidentifikation](#) auf Seite [9](#) sind die möglichen Kombinationen der Laufrad-, Pumpengehäuse-, Wellen- und Spaltringwerkstoffe aufgeführt.

Hinweis: Nicht jede Werkstoffvariante ist für alle Pumpenbaugrößen verfügbar.

Werkstoff der Welle

GRA2537 - GRA2538
GRA8471

Die NB- und NBG-Pumpen sind mit Wellen aus folgenden Werkstoffen lieferbar:

- Edelstahl 1.4301
- Edelstahl 1.4401
- Edelstahl 1.4462.

Die NK- und NKG-Pumpen sind mit Wellen aus folgenden Werkstoffen lieferbar:

- Edelstahl 1.4034
- Edelstahl 1.4401
- Edelstahl 1.4462.

Im Abschnitt [3. Produktidentifikation](#) auf Seite [9](#) sind die möglichen Kombinationen der Laufrad-, Pumpengehäuse-, Wellen- und Spaltringwerkstoffe aufgeführt.

Systemdruck

Je nach Ausführung sind die Pumpen für folgende Betriebsdrücke lieferbar:

- 10 bar
- 16 bar
- 25 bar.

Werkstoff der statisch belasteten O-Ringe in der Pumpe

Je nach Wellenabdichtungsvariante hat die Pumpe einen oder mehrere statisch belastete O-Ringe (O-Ring 1, 2 und 3 in Abb. 57 und 58). Diese O-Ringe werden nur statisch belastet, weil die abzudichtenden Bauteile keine Relativbewegung zueinander ausüben. O-Ringe für statische Bauteile sind in einer Vielzahl von Werkstoffen lieferbar.

Werkstoffkombinationen für die in der Gleitringdichtung verwendeten Elastomere und die statisch belasteten O-Ringe in der Pumpe

Standardmäßig wird für die statisch belasteten O-Ringe der Pumpe und für die Elastomere der Gleitringdichtung der gleiche Werkstoff verwendet. Wird für den statisch belasteten O-Ring in der Pumpe ein anderer Werkstoff gewünscht, kann dieser aus der nachfolgenden Tabelle ausgewählt werden.

Die für den O-Ring 1 und 2 verfügbaren Werkstoffe sind von den für die Primärdichtung verwendeten Elastomeren abhängig. Die für den O-Ring 3 verfügbaren Werkstoffe hingegen sind von den für die Sekundärdichtung verwendeten Elastomeren abhängig.

		Werkstoff des statisch belasteten O-Rings in der Pumpe					
Elastomer der GLRD		EPDM	FXM (Fluoraz [®])	FFKM (Kalrez [®])	FEPS	HNBR	FKM (Viton [®])
E	F	K	M	X	V		
E	EPDM	•	-	-	-	-	-
F	FXM (Fluoraz [®])	•	•	-	•	-	•
K	FFKM (Kalrez [®])	•	-	•	•	•	•
U	Dynamisch belastete O-Ringe aus FFKM (Kalrez [®]) und statisch belastete O-Ringe aus PTFE	•	-	•	•	•	•
V	FKM (Viton [®])	-	-	-	-	-	•
X	HNBR	-	-	-	-	•	-

Beispiel 1: Doppelte GLRD in Standardausführung

Ist der dynamisch belastete O-Ring der Primärdichtung aus FFKM (Code K), können die statisch belasteten O-Ringe 1 und 2 aus den Werkstoffen mit dem Code E, M, X oder V anstelle des standardmäßig verwendeten Werkstoffs mit dem Code K gewählt werden.

Ist der dynamisch belastete O-Ring der Sekundärdichtung aus EPDM (Code E) gefertigt, ist auch der statisch belastete O-Ring 3 in der Pumpe standardmäßig aus EPDM. Ein anderer Kautschukwerkstoff ist für diesen O-Ring nicht verfügbar.

Beispiel 2: Doppelte GLRD in Patronenbauweise

Ist der dynamisch belastete O-Ring in der Patronendichtung aus FFKM (Code K), können die statisch belasteten O-Ringe 1 und 2 aus den Werkstoffen mit dem Code E, M, X oder V anstelle des standardmäßig verwendeten Werkstoffs mit dem Code K gewählt werden.

O-Ringe der Pumpe in Kombination mit verschiedenen Dichtungsvarianten

In diesem Abschnitt werden die möglichen O-Ringwerkstoffe für die Pumpe in Abhängigkeit der lieferbaren Dichtungsvarianten aufgeführt. Jede Wellenabdichtungsvariante wird über den entsprechenden Code beschrieben.

Der Code für die Wellenabdichtung ist auch in der Typenbezeichnung der Pumpe enthalten.

Code	Ausführung der Wellenabdichtung
S	Einfache Dichtung
B	Stopfbuchse
C	Einzelne Gleitringdichtung in Patronenbauweise
D	Doppelte Gleitringdichtung in Patronenbauweise
O	Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung
P	Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung

NKG 50-32 -125 .1 A1 F 2 N V S BAQV

Statisch belastete O-Ringe für die Wellenabdichtungsvariante S und B

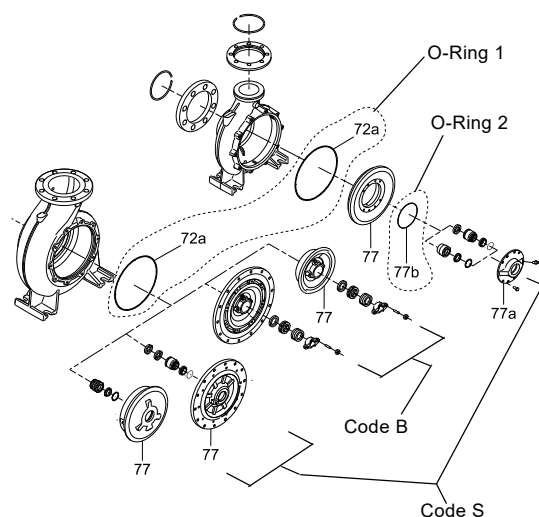


Abb. 57 Statisch belastete O-Ringe für die Wellenabdichtungsvariante S und B

Statisch belastete O-Ringe für die Wellenabdichtungsvariante C, D, O und P

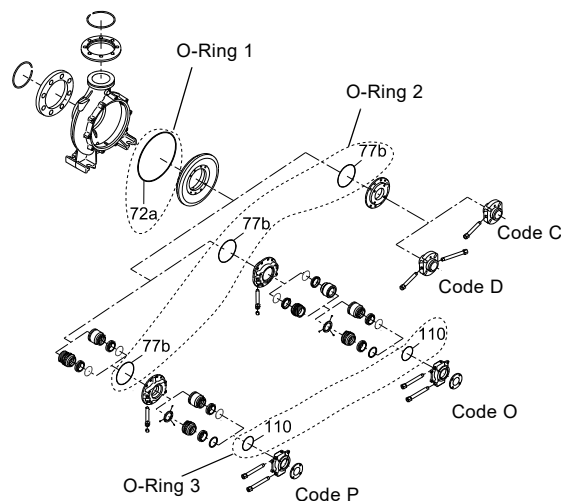


Abb. 58 Statisch belastete O-Ringe für die Wellenabdichtungsvariante C, D, O und P

Werkstoff für die Stopfen in der Pumpe

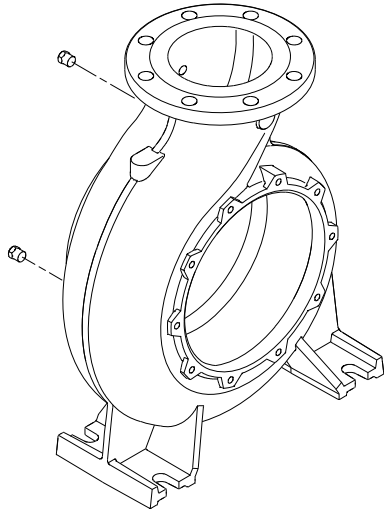


Abb. 59 Stopfen in der Pumpe

Ab Werk haben die Pumpen Stopfen aus demselben Werkstoff wie das Pumpengehäuse. Der Dichtungswerkstoff ist jedoch abhängig vom Werkstoff des Pumpengehäuses. Siehe die nachfolgende Tabelle.

	Graugusspumpen	Edelstahlpumpen
Dichtungswerkstoff	Silikonpaste RTV112	PTFE-Dichtungsband

Pumpenlager



Abb. 60 Verstärkte Lagerausführung

Die im Lagerträger angeordneten Lager gehören zu den hochbelasteten Bauteilen einer NK- und NKG-Pumpe. Dies gilt sowohl für den Betrieb als auch im Stillstand.

Krafteinwirkung auf die Lager

Auf die Lager wirken sowohl radiale als auch axiale Kräfte.

Die Radialkräfte werden hauptsächlich von dem Lager aufgenommen, das in der Nähe des Laufrads angeordnet ist. Sowohl die Rillenkugellager als auch die Rollenlager können radiale Kräfte aufnehmen. Die verstärkte Lagerausführung mit den hochbelastbaren Rollenlagern hat jedoch eine erheblich höhere Lebensdauer.

Die Axialkräfte werden von dem am weitesten vom Laufrad entfernt angeordneten Lager aufgenommen. Anders als die doppelreihigen Schrägkugellager sind die standardmäßig eingesetzten Rillenkugellager nicht für die Aufnahme von Axialkräften ausgelegt. Ob die Standard-Lagerausführung oder die verstärkte Lagerausführung gewählt werden sollte, ist somit abhängig von den auftretenden Axialkräften.

Axialkräfte am Laufrad - F_{Laufrad}

Die Kräfte, die auf das Laufrad wirken, wurden für die komplette Baureihe gemessen. Die vom Laufrad auf die Welle übertragenen Kräfte können entweder in Zug- oder Druckrichtung wirken.

Kräfte infolge des Zulaufdrucks - F_{Zulauf}

Die aus dem Zulaufdruck resultierenden Kräfte wirken auf das Wellenende. Siehe den Abschnitt [Kräfte infolge des Zulaufdrucks](#) auf Seite 56.

Axialkraft

Die Axialkraft ist die Summe aus den vom Zulaufdruck und den durch den Axial Schub am Laufrad während des Betriebs aufgebrauchten Kräften.

$$F_{\text{axial}} = F_{\text{Laufrad}} + F_{\text{Zulauf}}$$

Ein positiver Wert für F_{axial} bedeutet, dass die Welle durch die wirkende Kraft in Richtung des Pumpengehäuses gedrückt wird. Ein negativer Wert für F_{axial} bedeutet, dass die Welle durch die wirkende Kraft in Richtung Motor gedrückt wird.

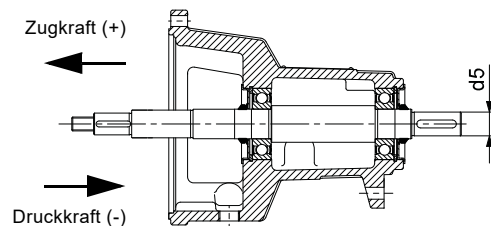


Abb. 61 Richtung der Krafteinwirkung auf die Lager

Lagerausführungen

Grundfos bietet für seine Pumpen die beiden nachfolgend beschriebenen Lagerausführungen an.

Standard-Lagerausführung

Die Standard-Lagerausführung hat zwei dauerschmierte Rillenkugellager mit Fettfüllung.

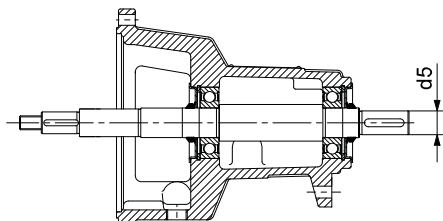


Abb. 62 Standard-Lagerausführung

TM03 0233 4504

Verstärkte Lagerausführung

Die verstärkte Lagerausführung besteht aus folgenden Bauteilen:

- ein Zylinderrollenlager für die Aufnahme der Radiallast (dem Laufrad zugewandtes Lager)
- zwei Schrägkugellager zur Aufnahme der auf die Welle wirkenden Axialkräfte.

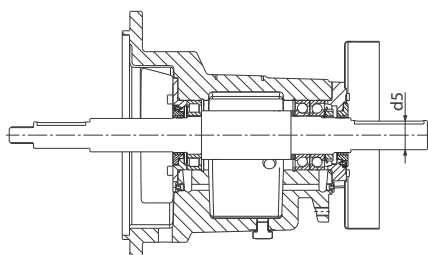


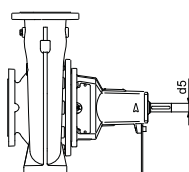
Abb. 63 Verstärkte Lagerausführung

TM05 2196 1918

Die hochbelastbaren Lager können entweder fettgeschmiert oder ölgeschmiert sein. Siehe Abb. 64, 65, 66 und 67.

Lieferbare Lagerausführungen für NK- und NKG-Pumpen

d5 [mm]	Lagerausführung			
	Standardausführung		Verstärkte Ausführung	
	NK	NKG	NK	NKG
24	•	•	-	•
32	•	•	-	•
42	•	•	-	•
48	•	•	-	•
60	•	•	-	•



Die Lagerausführung kann im Grundfos Product Center bei der Pumpenauswahl mit ausgewählt werden.

Fettgeschmierte Lager (nur bei verstärkter Lagerausführung)

Zwei automatische Schmierfettgeber sorgen für eine kontinuierliche Schmierfettabgabe während des Betriebs. Sind die Schmierfettgeber leer, müssen die Kartuschen ausgetauscht werden.



Abb. 64 Fettkartuschen

GRA8612

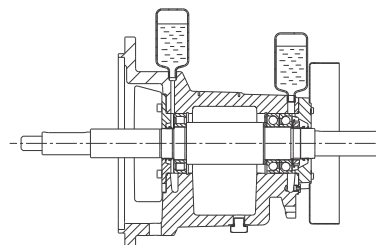


Abb. 65 Über einen automatischen Schmierfettgeber (Fettkartuschen) geschmierter Lagerträger mit einem Zylinderrollenlager und zwei Schrägkugellagern

TM04 4328 1918

Ölgeschmierte Lager

Der Ölstand im Lagerträger wird mithilfe eines Ölstandsreglers überwacht und immer auf dem richtigen Niveau gehalten.

Der Einsatz von ölgeschmierten Lagern wird für Hochtemperaturanwendungen empfohlen, weil das Öl die Wärmeabfuhr von den Lagern über den Lagerträger an die Umgebung unterstützt.



Abb. 66 Ölstandsregler

GRA8611

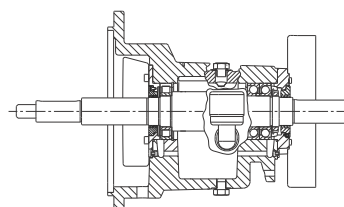


Abb. 67 Lagerträger mit ölgeschmiertem Rollenlager und zweireihigem Schrägkugellager

TM04 4329 1918

Ölwechselintervalle

Lagertemperatur [°C]	Erster Ölwechsel	Weitere Ölwechsel
bis 70 °C	nach 400 Betriebsstunden	alle 4400 Betriebsstunden
70 bis 90 °C	nach 400 Betriebsstunden	alle 2200 Betriebsstunden

Auswählen der Lagerausführung

Bei der Auswahl der Lagerausführung sind eine Reihe von Faktoren zu berücksichtigen, die sich alle auf die Betriebsbedingungen der Pumpe beziehen. Diese Faktoren sind unbedingt bereits vor der Installation während des Auslegungsprozesses zu beachten.

Vorgehensweise:

1. Die Pumpenbaugröße und die Polzahl ermitteln.
2. Die auf die Lager wirkenden Kräfte berechnen (siehe die nachfolgenden Beispiele).
3. Die für die Anwendung passende Lagerausführung auswählen. Dazu ist zu prüfen, welche Lagerausführung für die auf die Lager wirkenden Kräfte ausgelegt ist.

Beispiel 1

(1) Die Pumpenbaugröße und die Polzahl ermitteln.

Für dieses Beispiel wurde eine Normpumpe NKG 50-32-125 mit 2-poligem Motor ausgewählt.

(2) Die auf die Lager wirkenden Kräfte berechnen.

$$F_{\text{axial}} = F_{\text{Laufrad}} + F_{\text{Zulauf}}$$

Pumpentyp	Axialkräfte am Laufrad [N]						Lagertyp
	2-polig		4-polig		6-polig		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
50-32-125	912	914	248	240	-	-	6308 NU207/7207

Bei der Ermittlung der am Laufrad wirkenden Axialkraft mithilfe der Tabelle ist der höchste Wert zu wählen.

In diesem Beispiel ist $F_{\text{Laufrad}} = 914 \text{ N}$.

Bei diesem Beispiel beträgt der Zulaufdruck 3 bar. Die Pumpe NKG 50-32-125 hat eine Welle mit einem Durchmesser von 24 mm. Siehe die entsprechende Tabelle auf Seite 8. Die nachfolgende Tabelle ist nur ein Auszug aus der Tabelle im Abschnitt *Kräfte infolge des Zulaufdrucks* auf Seite 56.

d5 [mm]	Wellendurch- messer [mm]	Kräfte infolge des Zulaufdrucks [N]		
		1 bar	10 bar	20 bar
24	28	-62	-620	-1240

Entsprechend der Tabelle ist die aus dem Zulaufdruck resultierende Kraft:

$$F_{\text{Zulauf}} = -62 \text{ N} \times 3 = -186 \text{ N}$$

Daraus ergibt sich die Axialkraft zu: $F_{\text{axial}} = 914 + (-186) = 736 \text{ N}$

Ein positiver Wert für F_{axial} bedeutet, dass die Welle durch die wirkende Kraft in Richtung des Pumpengehäuses gedrückt wird.

(3) Prüfen, ob die jeweilige Lagerausführung für die auf die Lager wirkenden Kräfte ausgelegt ist.

1. Die verfügbaren Lagertypen ermitteln.

Pumpentyp	Axialkräfte am Laufrad [N]						Lagertyp
	2-polig		4-polig		6-polig		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
50-32-125	912	914	248	240	-	-	6308 NU207/7207

2. Den Lagertyp in der Tabelle suchen, in der die maximal zulässige Axialkraft für das jeweilige Lager in Abhängigkeit der gewünschten Lebensdauer aufgeführt ist. Siehe die Tabelle auf Seite 58.

Lagertyp	Standard-Lagerausführung	Verstärkte Lagerausführung	Motor	Lebensdauer [Stunden]		
				17.500	50.000	100.000
				Maximal zulässige Axialkraft [N]		
6308	•		2-polig	3150	-	-
			4-polig	3800	-	-
			6-polig	-	-	-
NU207/7207		•	2-polig	5600	4000	3150
			4-polig	6800	5000	4000
			6-polig	-	-	-

3. Die Axialkraft von 736 N mit den maximal zulässigen Axialkräften für Pumpen mit 2-poligem Motor für beide Lagerausführungen vergleichen.

Standard-Lagerausführung

Die Axialkraft von 736 N ist kleiner als die maximal zulässige Axialkraft für eine Lebensdauer der Lager von 17.500 und 50.000 Stunden.

Das bedeutet, dass die standardmäßig eingesetzten Lager eine Lebensdauer von voraussichtlich mindestens 50.000 Stunden besitzen, wenn die Pumpe unter optimalen Bedingungen (Temperaturen unter 70 °C, keine starken Schwingungen, sorgfältige Ausrichtung von Pumpe und Motor, usw.) betrieben werden.

Im Allgemeinen verschlechtert sich der Zustand des Lagerfetts mit der Zeit und in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen. Bei optimalen Betriebsbedingungen beträgt die Lebensdauer in etwa der in der Tabelle aufgeführten Werte. Bei rauen Betriebsbedingungen ist die Lebensdauer entsprechend herabgesetzt.

Verstärkte Lagerausführung

Die Axialkraft von 736 N ist kleiner als die maximal zulässige Axialkraft für jede in der Tabelle aufgeführte Lagerlebensdauer. Das bedeutet, dass die hochbelastbaren Lager eine sehr lange Lebensdauer von voraussichtlich mindestens 100.000 Stunden besitzen.

Ergebnis

Bei rauen Betriebsbedingungen ist für die NKG 50-32-125 eine verstärkte Lagerausführung zu wählen.

Auch für Pumpen, die in entlegenen Gebieten eingesetzt werden, wo es auf eine hohe Zuverlässigkeit ankommt und eine Wartung nur einmal im Jahr erfolgt, wird die Verwendung der verstärkten Lagerausführung mit Schmierfettgeber empfohlen.

Ist die Pumpe hingegen für die Durchführung von planmäßigen Wartungsarbeiten leicht zugänglich und erfolgt der Betrieb unter optimalen Bedingungen, kann in den meisten Fällen die Standard-Lagerausführung gewählt werden.

Beispiel 2

(1) Die Pumpenbaugröße und die Polzahl ermitteln.

Für dieses Beispiel wurde eine Normpumpe NKG 200-150-315 mit 2-poligem Motor gewählt.

(2) Die auf die Lager wirkenden Kräfte berechnen.

$$F_{axial} = F_{Laufrad} + F_{Zulauf}$$

Pumpentyp	Axialkräfte am Laufrad [N]						Lagertyp
	2-polig		4-polig		6-polig		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
200-150-315	9005	8529	3449	2993	3449	2993	6312 NU213/7213

Bei der Ermittlung der am Laufrad wirkenden Axialkraft mithilfe der Tabelle ist der höchste Wert zu wählen.

In diesem Beispiel ist $F_{Laufrad} = 9005$ N.

Bei diesem Beispiel beträgt der Zulaufdruck 10 bar. Die Pumpe NKG 200-150-315 hat eine Welle mit einem Durchmesser von 48 mm. Siehe die entsprechende Tabelle auf Seite 8. Die nachfolgende Tabelle ist nur ein Auszug aus der Tabelle in Abschnitt *Kräfte infolge des Zulaufdrucks* auf Seite 56.

d5 [mm]	Wellendurchmesser [mm]	Kräfte infolge des Zulaufdrucks [N]		
		1 bar	10 bar	20 bar
48	55	-237	-2370	-4740

Entsprechend der Tabelle ist die aus dem Zulaufdruck resultierende Kraft:

$$F_{Zulauf} = 2370 \text{ N}$$

Daraus ergibt sich die Axialkraft zu:

$$F_{axial} = 9005 + (-2370) = 6635 \text{ N}$$

Ein positiver Wert für F_{axial} bedeutet, dass die Welle durch die wirkende Kraft in Richtung des Pumpengehäuses gedrückt wird.

(3) Prüfen, ob die jeweilige Lagerausführung für die auf die Welle wirkenden Kräfte ausgelegt ist, wenn eine Lebensdauer von 17.500 Stunden oder 100.000 Stunden gefordert wird.

1. Die verfügbaren Lagertypen ermitteln.

Pumpentyp	Axialkräfte am Laufrad [N]						Lagertyp
	2-polig		4-polig		6-polig		
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
200-150-315	9005	8529	3449	2993	3449	2993	6312 NU213/7213

2. Den Lagertyp in der Tabelle suchen, in der die maximal zulässige Axialkraft für das jeweilige Lager in Abhängigkeit der gewünschten Lebensdauer aufgeführt ist. Siehe die Tabelle auf Seite 58.

Lagertyp	Standard-Lagerausführung	Verstärkte Lagerausführung	Motor	Lebensdauer [Stunden]		
				17.500	50.000	100.000
				Maximal zulässige Axialkraft [N]		
6312	•		2-polig	6250	3500	-
			4-polig	8100	4550	-
			6-polig	8750	4900	-
NU213/7213		•	2-polig	12050	8500	6750
			4-polig	15200	10600	8500
			6-polig	16300	12300	9700

3. Die Axialkraft von 6635 N mit den maximal zulässigen Axialkräften für Pumpen mit 2-poligem Motor für beide Lagerausführungen vergleichen.

Standard-Lagerausführung

Die Axialkraft von 6635 N ist größer als die maximal zulässige Axialkraft für eine Lebensdauer der Lager von 17.500 und 50.000 Stunden.

Das bedeutet, dass die standardmäßig eingesetzten Lager eine Lebensdauer von voraussichtlich weniger als 17.500 Stunden besitzen.

Verstärkte Lagerausführung

Die Axialkraft von 6635 N ist kleiner als die maximal zulässige Axialkraft für jede in der Tabelle aufgeführte Lagerlebensdauer. Das bedeutet, dass die hochbelastbaren Lager eine sehr lange Lebensdauer von voraussichtlich mindestens 100.000 Stunden besitzen.

Ergebnis

Auch unter optimalen Betriebsbedingungen treten bei der NKG 200-150-315 hohe Axialkräfte auf, sodass die standardmäßig eingesetzten Lager nur eine relativ kurze Lebensdauer haben. Deshalb ist für diese Anwendung eine Pumpe mit verstärkter Lagerausführung zu wählen.

Für Pumpen, die in entlegenen Gebieten eingesetzt werden, wo es auf eine hohe Zuverlässigkeit ankommt und eine Wartung nur einmal im Jahr erfolgt, wird die Verwendung der verstärkten Lagerausführung mit Schmierfettgeber empfohlen.

Informationen zum Auswählen der Lagerausführung

Kräfte infolge des Zulaufdrucks

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Einfluss des Zulaufdrucks auf das Wellenende (Schubkraft).

d5 ¹⁾ [mm]	Wellendurchmesser [mm]	Kräfte infolge des Zulaufdrucks [N]		
		1 bar	10 bar	20 bar
24	28	-62	-620	-1240
32	38	-115	-1150	-2300
42	48	-181	-1810	-3620
48	55	-237	-2370	-4740
60	60	-283	-2830	-5660

1) Die Zuordnung der Wellendurchmesser zu den einzelnen Pumpentypen finden Sie auf Seite 8.

Axialkräfte am Laufrad

Die Kräfte, die auf das Laufrad während des Betriebs wirken, wurden für die komplette Baureihe gemessen.

Prüfbedingungen für die Messung der Axialkraft:

- Alle Werte wurden bei einem Zulaufdruck von 0 bar gemessen.
- Die Messungen wurden auf einem Prüfstand mit horizontal aufgestellter Pumpe durchgeführt.
- Alle Werte gelten für Pumpen mit einem 50-Hz-Motor und einer Lagertemperatur von 70 °C.

Es wurden zwei Betriebszustände berücksichtigt: minimal zulässiger Förderstrom (Q_{\min}) und optimaler Förderstrom (Q_{opt}).

Wichtige Hinweise:

Bei 60-Hz-Pumpen beträgt die maximale Axialkraft 95 % der Axialkraft von 50-Hz-Pumpen.

Beträgt die Lagertemperatur mehr als 70 °C, ist die maximal zulässige Axialkraft für jede weitere 5 °C um jeweils 5 % zu reduzieren.

Es wird empfohlen, die Pumpe nicht bei Lagertemperaturen über 110 °C zu betreiben.

NK, 50 Hz - Axialkräfte am Laufrad

Ein positiver Wert bedeutet eine Zugkraft und ein negativer Wert eine Druckkraft. Siehe Abb. 61.

Pumpen- typ	Axialkräfte am Laufrad [N]						Lagertyp
	2-polig		4-polig		6-polig		
	Q_{\min}	Q_{opt}	Q_{\min}	Q_{opt}	Q_{\min}	Q_{opt}	
32-125.1	894	779	227	191	-	-	6306
32-125	912	914	248	240	-	-	6306
32-160.1	835	775	227	193	-	-	6306
32-160	211	323	55	70	-	-	6306
32-200.1	943	1033	264	285	-	-	6306
32-200	-816	-279	-225	-66	-	-	6306
32-250	-2073	-1520	-310	-212	-	-	6306
40-125	375	329	85	76	-	-	6306
40-160	463	513	88	125	-	-	6306
40-200	-248	-12	-90	1	-	-	6306
40-250	-219	27	1	69	-	-	6308
40-315	136	119	-977	-1095	-	-	6308
50-125	583	511	151	131	-	-	6306
50-160	577	673	164	190	-	-	6306
50-200	580	475	108	136	-	-	6306
50-250	488	1152	-50	67	-	-	6308
50-315	25	20	1566	1109	-	-	6308
65-125	639	710	154	170	-	-	6306
65-160	415	524	94	131	-	-	6306
65-200	110	313	60	103	-	-	6306
65-250	1840	1075	262	286	-	-	6308
65-315	1236	2454	90	104	-	-	6308
80-160	522	782	182	262	-	-	6306
80-200	-1712	-445	76	145	-	-	6308
80-250	72	321	142	209	-	-	6308
80-315	-349	723	6	198	-	-	6308
80-400	-	-	61	175	-	-	6310
100-160	1498	1568	281	285	137	154	6306
100-200	44	752	22	380	22	380	6308
100-250	3244	2732	460	490	225	241	6308
100-315	-14	1012	30	556	30	556	6308
100-400	-	-	2775	3138	1425	1816	6310
125-200	1571	2150	384	773	215	298	6308
125-250	2770	2664	765	710	765	710	6308
125-315	4933	3628	1364	1276	1364	1276	6310
125-400	-	-	2763	2859	1204	1400	6310
125-500	-	-	-2202	-521	-586	-448	6213
150-200	1185	1082	292	334	292	334	6308
150-250	11575	6852	3493	2723	1348	1098	6310
150-315.1	6438	3963	5417	3968	2156	1517	6312
150-315	-	-	3449	2993	3449	2993	6310
150-400	-	-	3546	3338	1599	1103	6310
150-500	-	-	6836	5127	2399	1568	6213
200-400	-	-	5292	3496	1784	1412	6312
200-450	-	-	6726	5984	2398	2213	6312
250-350	-	-	8039	4867	3536	2142	6312
250-400	-	-	15807	9774	4284	2842	6312
250-450	-	-	6511	4842	2667	2354	6213
250-500	-	-	11335	8069	4987	3550	6213

NKG, 50 Hz - Axialkräfte am Laufrad

Ein positiver Wert bedeutet eine Zugkraft und ein negativer Wert eine Druckkraft. Siehe Abb. 61.

Axialkräfte am Laufrad [N]							
Pumpentyp	2-polig		4-polig		6-polig		Lagertyp
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
50-32-125.1	894	779	227	191	-	-	6308 NU207/7207
50-32-125	912	914	248	240	-	-	6308 NU207/7207
50-32-160.1	835	775	227	193	-	-	6308 NU207/7207
50-32-160	211	323	55	70	-	-	6308 NU207/7207
50-32-200.1	943	1033	264	285	-	-	6308 NU207/7207
50-32-200	-816	-279	-225	-66	-	-	6308 NU207/7207
50-32-250	-2073	-1520	-310	-212	-	-	6409 NU209/7209
65-50-125	375	329	85	76	-	-	6308 NU207/7207
60-50-160	463	513	88	125	-	-	6308 NU207/7207
65-40-200	-248	-12	-90	1	-	-	6308 NU207/7207
65-40-250	-219	27	1	69	-	-	6409 NU209/7209
65-40-315	136	119	-977	-1095	-	-	6409 NU209/7209
80-65-125	583	511	151	131	-	-	6308 NU207/7207
80-65-160	577	673	164	190	-	-	6308 NU207/7207
80-50-200	580	475	108	136	-	-	6308 NU207/7207
80-50-250	488	1152	-50	67	-	-	6409 NU209/7209
80-50-315	-684	-896	1566	1109	-	-	6409 NU209/7209
100-80-125	639	710	154	170	-	-	6308 NU207/7207
100-80-160	415	524	94	131	-	-	6409 NU209/7209
100-65-200	110	313	60	103	-	-	6409 NU209/7209
100-65-250	1840	1075	262	286	-	-	6409 NU209/7209
100-65-315	1236	2454	90	104	-	-	6311 NU211/7211
125-80-160	522	782	182	262	-	-	6409 NU209/7209
125-80-200	-1712	-445	76	145	-	-	6409 NU209/7209
125-80-250	72	321	142	209	-	-	6409 NU209/7209
125-80-315	-349	723	6	198	-	-	6311 NU211/7211
125-80-400.1	-3035	-3132	-	-	-	-	6311 NU211/7211
125-80-400	2935	1073	-	-	-	-	6312 NU213/7213
125-80-400	-	-	61	175	-	-	6311 NU211/7211
125-100-160	1498	1568	281	285	137	154	6409 NU209/7209
125-100-200	44	752	22	380	22	380	6409 NU209/7209

Axialkräfte am Laufrad [N]							
Pumpentyp	2-polig		4-polig		6-polig		Lagertyp
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
125-100-250	3244	2732	460	490	225	241	6311 NU211/7211
125-100-315	-14	1012	30	556	30	556	6311 NU211/7211
125-100-400	-	-	2775	3138	1425	1816	6311 NU211/7211
150-125-200	1571	2150	384	773	215	298	6409 NU209/7209
150-125-250	2770	2664	765	710	765	710	6311 NU211/7211
150-125-315	4933	3628	1364	1276	1364	1276	6311 NU211/7211
150-125-400	-	-	2763	2859	1204	1400	6311 NU211/7211
150-125-500	-	-	-2202	-521	-586	-448	6313 NU213/7213
200-150-200	1185	1082	292	334	292	334	6409 NU209/7209
200-150-250	11575	6852	3493	2723	1348	1098	6311 NU211/7211
200-150-315.1	10121	7261	5828	4081	2270	1700	6312 NU213/7213
200-150-315	9005	8529	3449	2993	3449	2993	6312 NU213/7213
200-150-400	-	-	3546	3338	1599	1103	6312 NU213/7213
200-150-500	-	-	6836	5127	2399	1568	6313 NU213/7213
250-200-400	-	-	5292	3496	1784	1412	6312 NU213/7213
250-200-450	-	-	6726	5984	2398	2213	6312 NU213/7213
300-250-350	-	-	8039	4867	3536	2142	6312 NU213/7213
300-250-400	-	-	15807	9774	4284	2842	6312 NU213/7213
300-250-450	-	-	6511	4842	2667	2354	6313 NU213/7213
300-250-500	-	-	11335	8069	4987	3550	6313 NU213/7213

Axialkräfte am Laufrad [N]							
Pumpentyp	4-polig		6-polig		8-polig		Lager- typ
	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	Q _{min}	Q _{opt}	
350-300-305	15650	10950	8370	5890	5042	3552	NU213/ 7213

Lebensdauer der Lager in Abhängigkeit der maximalen Axialkraft bei 50 Hz

Lagertyp	Standard-Lagerausführung	Verstärkte Lagerausführung	Motor	Lebensdauer [Stunden]		
				17.500	50.000	100.000
				Maximal zulässige Axialkraft [N]		
6213	•		2-polig	-	-	-
			4-polig	8100	4550	-
			6-polig	8750	4900	-
6306	•		2-polig	3100	1700	-
			4-polig	3400	1900	-
			6-polig	-	-	-
6308	•		2-polig	3150	1750	-
			4-polig	3800	2100	-
			6-polig	-	-	-
6310	•		2-polig	5500	3100	-
			4-polig	7200	4050	-
			6-polig	8600	4800	-
6311	•		2-polig	5450	3000	-
			4-polig	6950	3900	-
			6-polig	7450	4200	-
6312	•		2-polig	6250	3500	-
			4-polig	8100	4550	-
			6-polig	8750	4900	-
6313	•		2-polig	-	-	-
			4-polig	8100	4550	-
			6-polig	8750	4900	-
6409	•		2-polig	5550	3100	-
			4-polig	6400	3600	-
			6-polig	-	-	-
NU207/7207	•		2-polig	5600	4000	3150
			4-polig	6800	5000	4000
			6-polig	-	-	-
NU209/7209	•		2-polig	6900	4850	3850
			4-polig	8300	6100	4850
			6-polig	-	-	-
NU211/7211	•		2-polig	8700	6150	4850
			4-polig	11000	7750	6150
			6-polig	10500	8800	7050
NU213/7213	•		2-polig	12050	8500	6750
			4-polig	15200	10600	8500
			6-polig	16300	12300	9700
			8-polig	17600	13300	10500

Lagerüberwachung

Lagerschäden gehören mit zu den häufigsten Ausfallursachen von Maschinen. Lagerschäden kündigen sich jedoch an und treten nicht schlagartig auf.

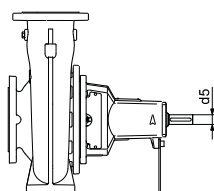
Deshalb bietet Grundfos einen Lagerträger mit Vorrichtungen zur Lagerüberwachung an. Folgende Parameter können überwacht werden:

- Vibrationen mithilfe von SPM (Schockimpulsverfahren)
- Temperatur mithilfe von Pt100-Fühlern.

Mithilfe der von diesen Messeinrichtungen gelieferten Informationen kann die Wartung oder Reparatur der Lager rechtzeitig geplant werden. Der Austausch der Lager kann dann in die Zeit gelegt werden, wenn keine großen Produktionsausfälle zu erwarten sind. Auf diese Weise können unnötige Reparaturarbeiten, die ausschließlich auf Basis von Erfahrungen und Empfehlungen aufgrund der zu erwartenden Lebensdauer durchgeführt werden, vermieden und finanzielle Einsparungen erzielt werden.

Die nachfolgenden NK- und NKG-Pumpen sind mit einer Lagerüberwachungseinrichtung lieferbar:

d5 [mm]	Lagerausführung			
	Standardausführung		Verstärkte Ausführung	
	NK	NKG	NK	NKG
24	-	-	-	•
32	-	-	-	•
42	-	-	-	•
48	-	-	-	•
60	-	-	-	•



Vibrationsüberwachung

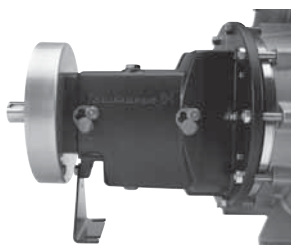


Abb. 68 SPM-Messpunkte im Lagerträger

Lagerträger mit automatischem Schmierfettgeber oder Ölstandsregler sind für die Vibrationsmessung mithilfe des Schockimpulsverfahrens (SPM) vorbereitet. Mithilfe der Schockimpulsmessung kann die Entstehung von Schäden bereits im Anfangsstadium festgestellt werden.

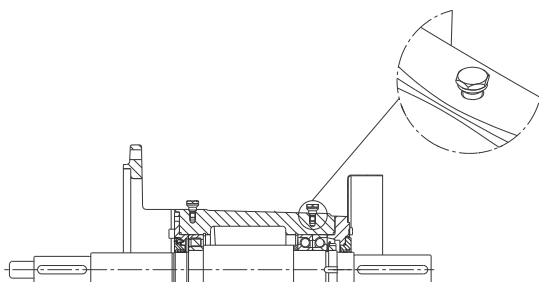


Abb. 69 Lagerträger mit SPM-Messpunkten

Eigenschaften der SPM-Messeinrichtung:

- Der Signalweg zwischen dem Lager und dem Messpunkt ist so kurz und geradlinig wie möglich gehalten.
- Der Signalweg beinhaltet nur eine mechanische Schnittstelle, die zwischen dem Lager und dem Lagergehäuse angeordnet ist.
- Der Messpunkt befindet sich in der Belastungszone des Lagers.

Um den Lagerzustand überwachen zu können, muss das Anfangsvibrationsniveau (dB_v) gemessen werden. Dies ist der Ausgangswert bzw. Bezugswert auf der Zustandsskala für ein bestimmtes Lager.

Temperaturüberwachung

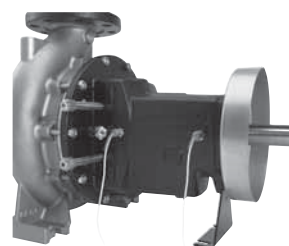


Abb. 70 Pt100-Fühler im Lagerträger

Lagerträger mit automatischem Schmierfettgeber oder Ölstandsregler besitzen Abgänge für die Aufnahme von Pt100-Fühlern zur Überwachung der Lagertemperatur.

Die Pt100-Fühler können ab Werk montiert oder nachgerüstet werden. Für diese Aufgabe ist ein spezieller Grundfos Fühler lieferbar.

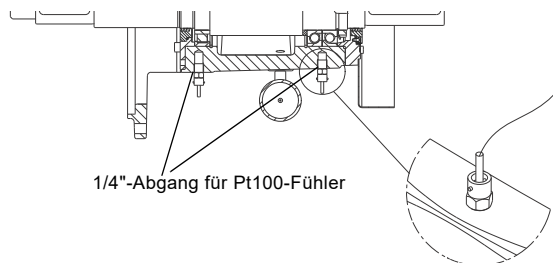


Abb. 71 Abgänge für Pt100-Fühler

Explosionsschutz Pumpen mit ATEX-Zulassung



TM01 619 4202

Explosionsschutz Pumpen mit ATEX-Zulassung sind für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung bestimmt. Eine explosionsfähige Atmosphäre besteht aus Luft und leichtentzündlichen Stoffen, wie z. B. Gasen, Dämpfen, Dunst oder Stäuben, die sich nach der Entzündung explosionsartig ausbreiten.

Grundfos bietet explosionsschutz Motoren für Gas- oder Staubatmosphären entsprechend der EU-Richtlinie 94/9/EG an, die auch als ATEX-Richtlinie bezeichnet wird. Pumpen mit ATEX-Zulassung können in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, die gemäß der Richtlinie 1999/92/EG in Zonen eingeteilt sind. Lesen Sie im Zweifelsfall bitte direkt in der oben erwähnten Richtlinie nach oder wenden Sie sich an Grundfos.

Auf dem Typenschild der Pumpen mit ATEX-Zulassung sind die Seriennummer, die ATEX-Klassifizierung und ein X angegeben. Der Buchstabe X zeigt an, dass spezielle Installations- und Betriebsanweisungen zu beachten sind.

Auf Anforderung ist zur Pumpe auch ein ATEX-Zertifikat lieferbar.

Klassifizierung der Pumpen mit ATEX-Zulassung

Gruppe I

Kategorie M2	
Installationen im Untertagebau, die einer Gefährdung durch explosive Gase oder entzündliche Stäube ausgesetzt sind.	Die Pumpen bestehen aus Werkstoffen, die die Funkenbildung hemmen und somit keine Zündquellen für Explosionen darstellen.
Lieferbare NK- und NKG-Pumpen	keine
Lieferbare Motoren	keine

Gruppe II

Kategorie 2		
Installationsumgebungen, die einer Gefährdung durch explosionsfähige Atmosphären ausgesetzt sind.	Pumpen, die für den Einsatz in Bereichen geeignet sind, wo explosionsfähige Atmosphären auftreten können.	
	G (Gas)	D (Staub)
1999/92/EC ¹⁾	Zone 1	Zone 21
Lieferbare Pumpen	NB, NBG, NK, NKG ²⁾	NB, NBG, NK, NKG ²⁾
Lieferbare Motoren	2G Ex e II T3 2G Ex d IIB T4 2G Ex d IIC T4 2G Ex de IIB T4 2G Ex de IIC T4	2D 125 °C

¹⁾ Wichtige Anmerkung: Der Zusammenhang zwischen den Gruppen, Kategorien und Zonen ist in der Richtlinie 1999/92/EG beschrieben. Bitte beachten Sie, dass in der Richtlinie nur die Mindestanforderungen definiert sind. In einigen EU-Mitgliedsstaaten können jedoch strengere Vorschriften gelten. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs/Betreibers, zu prüfen, ob die Gruppe und Kategorie der Pumpe mit der Zoneneinteilung am Montageort übereinstimmen.

²⁾ Eine NB-, NBG-Pumpe und NK-, NKG-Pumpe mit der Kennzeichnung 3G/3D kann auch in der Zone 1 oder 21 (Gruppe II, Kategorie 2G/2D) installiert werden, wenn die im Abschnitt [Anforderungen an die Überwachung von Pumpen mit ATEX-Zulassung](#) auf Seite 62 aufgeführten Anforderungen für die Kategorie 2G/2D erfüllt sind. Es muss jedoch sichergestellt sein, dass auch der Motor die Anforderungen für diese Kategorie erfüllt.

Gruppe II

Kategorie 3		
Installationsumgebungen, die einer Gefährdung durch explosionsfähige Atmosphären ausgesetzt sind.	Pumpen, die für den Einsatz in Bereichen geeignet sind, wo explosionsfähige Atmosphären nur selten auftreten.	
	G (Gas)	D (Staub)
1999/92/EC ¹⁾	Zone 2	Zone 22
Lieferbare Pumpen	NB, NBG, NK, NKG	NB, NBG, NK, NKG
Lieferbare Motoren	ExnA 3G T3 2G Ex e II T3 2G Ex d IIB T4 2G Ex d IIC T4 2G Ex de IIB T4 2G Ex de IIC T4	3D 125 °C

¹⁾ Wichtige Anmerkung: Der Zusammenhang zwischen den Gruppen, Kategorien und Zonen ist in der Richtlinie 1999/92/EG beschrieben. Bitte beachten Sie, dass in der Richtlinie nur die Mindestanforderungen definiert sind. In einigen EU-Mitgliedsstaaten können jedoch strengere Vorschriften gelten. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs/Betreibers, zu prüfen, ob die Gruppe und Kategorie der Pumpe mit der Zoneneinteilung am Montageort übereinstimmen.

Explosionsschutzdokument

Alle Überwachungseinrichtungen und ihr Zusammenwirken sind im Explosionsschutzdokument gemäß der EU-Richtlinie 1999/92/EG zu beschreiben. Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbauers/Betreibers das Explosionsschutzdokument zu erstellen.

Pumpen mit freiem Wellenende

Explosionsschutzgeschützte NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen mit freiem Wellenende besitzen dieselbe ATEX-Kennzeichnung wie die vergleichbaren explosionsgeschützten NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen mit Motor.

Betriebsbedingungen für Pumpen mit ATEX-Zulassung

Achtung: Alle wichtigen Betriebsbedingungen sind in dem im Abschnitt [14. Informationen zur Anwendung](#) ab Seite [159](#) aufgeführten Formular anzugeben. Bei ATEX-Pumpen muss eine Ausführung des Formulars mit den vereinbarten Anwendungsdaten vom Kunden unterzeichnet und so von Grundfos abgelegt werden, dass es über die auf dem Typenschild der Pumpe angegebene Produkt- und Seriennummer aufgefunden werden kann.

Model

B	96029550	P2	0514	0001
---	----------	----	------	------

Zonen und Fördermedien

Zone 1 und 2 (2G/3G):

In diesen Zonen können brennbare und nicht brennbare Flüssigkeiten gefördert werden.

Zone 21 und 22 (2D/3D):

In diesen Zonen dürfen nur nicht brennbare Flüssigkeiten gefördert werden.

Schachtaufstellung

Wird die Pumpe in einem Schacht aufgestellt, muss für eine ausreichende Entlüftung gesorgt werden.

Bypass mit Überdruckventil

Eine Förderung gegen einen geschlossenen Schieber kann zu einer Überhitzung führen und ist deshalb nicht zulässig. Dieser Betriebszustand kann durch Installieren eines Bypasses mit eingebautem Überdruckventil verhindert werden. Ein Mindestförderstrom muss dabei sichergestellt werden.

Überwachung des Lagerzustands (nur bei NKG-Pumpen)

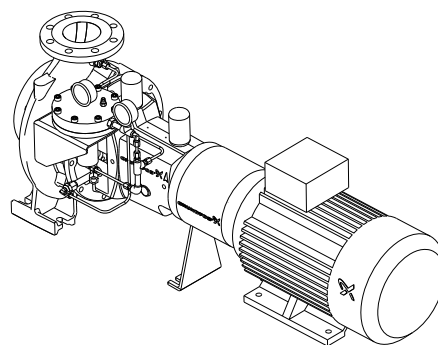
Am verstärkten Lagerträger sind standardmäßig SPM-Messpunkte für die Schockimpulsmessung vorgesehen. Zusätzlich ist der verstärkte Lagerträger für den Anschluss von Pt100-Temperaturfühlern zur kontinuierlichen Überwachung des Lagerzustands vorbereitet.

ATEX-Zulassung für Hilfseinrichtungen von doppelten Gleitringdichtungen

Ist für die Anwendung der Einsatz einer doppelten Gleitringdichtung erforderlich, können verschiedene Hilfseinrichtungen für die Bereitstellung der Quench- bzw. Sperrflüssigkeit verwendet werden.

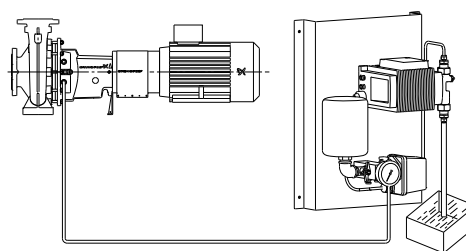
Die nachfolgend aufgeführten Hilfseinrichtungen dürfen in Verbindung mit einer explosionsgeschützten Pumpe eingesetzt werden.

Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung



TM04 4333 1209

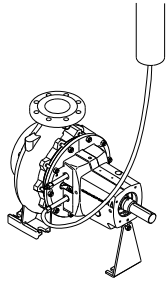
Abb. 72 Pumpe mit Druckverstärker bei einer Sperrflüssigkeitsversorgung über eine einfache Zulaufleitung (Dead-End-System)



TM04 4334 1209

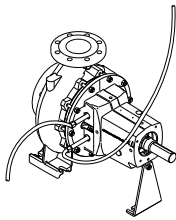
Abb. 73 Pumpe mit Dosierpumpeneinheit bei einer Sperrflüssigkeitsversorgung über eine einfache Zulaufleitung (Dead-End-System)

Hinweis: Die Dosierpumpeneinheit muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden, weil die Dosierpumpeneinheit keine ATEX-Zulassung besitzt.

Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung

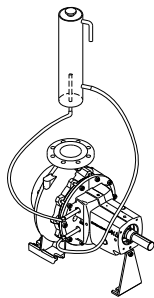
TM04 4189 1009

Abb. 74 Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung mit einer Quenchflüssigkeitsversorgung über eine einfache Zuleitung (Dead-End-System)



TM04 4190 1009

Abb. 75 Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung mit über einen Ablauf abgeführter Quenchflüssigkeit



TM04 4176 1209

Abb. 76 Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung mit umlaufender Quenchflüssigkeit

Benötigen Sie weitere Informationen über die Hilfseinrichtungen, wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Anforderungen an die Überwachung von Pumpen mit ATEX-Zulassung**Pumpe mit einfacher Gleitringdichtung (NB, NBG, NK, NKG)****Nicht entzündliche Flüssigkeiten**

Die Pumpe muss während des Betriebs immer mit dem Fördermedium gefüllt sein.

Kategorie 2G/D:

Kann der Betreiber nicht gewährleisten, dass die Pumpe immer vollständig mit dem Fördermedium gefüllt ist, ist eine geeignete Überwachung (z. B. Trockenlaufschutz) vorzusehen, die die Pumpe bei einer Störung abschaltet.

Kategorie 3G/D:

Für die Pumpe ist keine zusätzliche Überwachung (Trockenlaufschutz) erforderlich.

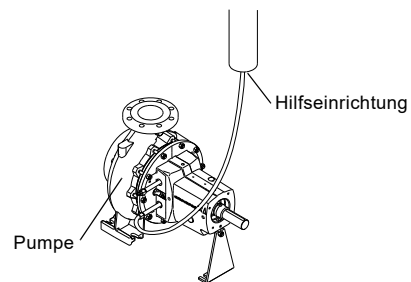
Brennbare Flüssigkeiten

Die Pumpe muss während des Betriebs immer mit dem Fördermedium gefüllt sein.

Kategorie 2G und 3G:

Kann der Betreiber nicht gewährleisten, dass die Pumpe immer vollständig mit dem Fördermedium gefüllt ist, ist eine geeignete Überwachung (z. B. Trockenlaufschutz) vorzusehen, die die Pumpe bei einer Störung abschaltet.

Zudem ist eine ausreichende Belüftung am Aufstellungsort der Pumpe erforderlich. Die Leckrate einer ordnungsgemäß arbeitenden Gleitringdichtung beträgt weniger als 36 ml in 24 Stunden. Um die Vorgaben für die angegebene Zoneneinteilung zu erfüllen, ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen.

Pumpen mit doppelter Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung oder Tandemanordnung (nur bei NKG-Pumpen)

TM04 4189 1009

Abb. 77 Pumpe und Hilfseinrichtung

Nicht brennbare Flüssigkeiten - Hilfseinrichtung

Die Pumpe muss während des Betriebs immer mit dem Fördermedium gefüllt sein.

Kategorie 2G/D:

Kann der Betreiber nicht gewährleisten, dass die Pumpe immer vollständig mit dem Fördermedium gefüllt ist, ist eine geeignete Überwachung (z. B. Trockenlaufschutz) vorzusehen, die die Pumpe bei einer Störung abschaltet.

Kategorie 3G/D:

Für die Pumpe ist keine zusätzliche Überwachung (Trockenlaufschutz) erforderlich.

Nicht brennbare Flüssigkeiten - Hilfseinrichtung

Dead-End-Systeme

Kategorie 2G/D und 3G/D:

Es ist zu gewährleisten, dass die Vorgaben für die Sperr- oder Quenchflüssigkeit zum Volumenstrom, zum Druck und zur Temperatur eingehalten werden. Für die Hilfseinrichtung ist keine zusätzliche Überwachung (Trockenlaufschutz) erforderlich.

Umlaufsysteme

Kategorie 2G/D und 3G/D:

Es ist zu gewährleisten, dass die Vorgaben für die Sperr- oder Quenchflüssigkeit zum Volumenstrom, zum Druck und zur Temperatur eingehalten werden.

In der Hilfseinrichtung ist eine zusätzliche Überwachung (z. B. ein Trockenlaufschutz) zu installieren, um eine ausreichende Versorgung mit der Sperr- oder Quenchflüssigkeit sicherzustellen.

Entzündliche Flüssigkeiten, Pumpenaggregat

Die Pumpe muss während des Betriebs immer mit dem Fördermedium gefüllt sein.

Kategorie 2G und 3G:

Kann der Betreiber nicht gewährleisten, dass die Pumpe immer vollständig mit dem Fördermedium gefüllt ist, ist eine geeignete Überwachung (z. B. Trockenlaufschutz) vorzusehen, die die Pumpe bei einer Störung abschaltet.

Brennbare Flüssigkeiten - Hilfseinrichtung

Am Aufstellungsort der Pumpe ist eine ausreichende Belüftung erforderlich. Die Leckrate einer ordnungsgemäß arbeitenden Gleitringdichtung beträgt weniger als 36 ml in 24 Stunden. Um die Vorgaben für die angegebene Zoneneinteilung zu erfüllen, ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen.

Dead-End-Systeme

Kategorie 2G und 3G:

Es ist zu gewährleisten, dass die Vorgaben für die Sperr- oder Quenchflüssigkeit zum Volumenstrom, zum Druck und zur Temperatur eingehalten werden. Für die Hilfseinrichtung ist keine zusätzliche Überwachung (Trockenlaufschutz) erforderlich.

Umlaufsysteme

Kategorie 2G und 3G:

Es ist zu gewährleisten, dass die Vorgaben für die Sperr- oder Quenchflüssigkeit zum Volumenstrom, zum Druck und zur Temperatur eingehalten werden. In der Hilfseinrichtung ist eine zusätzliche Überwachung (z. B. ein Trockenlaufschutz) zu installieren, um eine ausreichende Versorgung mit der Sperr- oder Quenchflüssigkeit sicherzustellen.

Prüfbericht und Abnahmeprüfzeugnis

Siehe den Abschnitt [12. Prüfbescheinigungen und Prüfberichte](#).

Anfrage und Bestellabwicklung bei Pumpen mit ATEX-Zulassung

Bei der Bestellung einer Pumpe mit ATEX-Zulassung sind anzugeben:

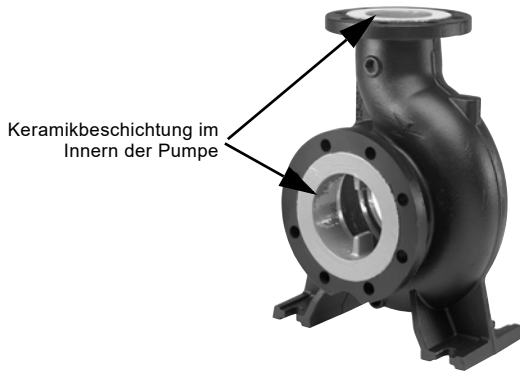
- Gerätegruppe (II) und Gerätekategorie (2 oder 3), die für den Aufstellungsort erforderlich sind
- Genaue Kennzeichnung des Motors, der als Antrieb für die Pumpe angebaut werden soll
- Informationen zum Fördermedium
- Betriebsbedingungen.

Verwenden Sie für die Bestellung das im Abschnitt [14. Informationen zur Anwendung](#) ab Seite 159 aufgeführte Formular.

Wartung und Reparatur

Alle Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie Anpassungen sind entsprechend der für dieses Produkt geltenden Serviceanleitungen durchzuführen. Die Serviceanleitungen finden Sie im Grundfos Product Center (siehe Seite 162) oder wenden Sie sich an das nächste Grundfos Servicecenter.

Keramikbeschichtung



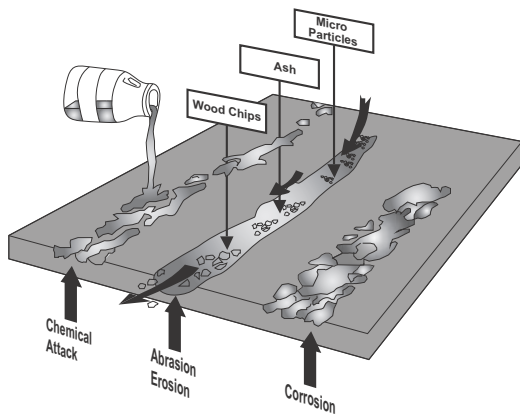
TM05 2406 5011

Abb. 78 Pumpe mit Keramikbeschichtung

Wann ist eine Innenbeschichtung der Pumpe erforderlich?

Die Innenbeschichtung dient zur Verbesserung der Oberflächenbeschaffenheit bei der Förderung von anspruchsvollen oder "schwierigen" Medien. Spezielle Anforderungen sind:

- Abrieb
- Korrosion/Erosion
- chemischer Angriff.



TM06 3321 5114

Abb. 79 Auswirkungen auf Metalloberflächen bei der Förderung von "schwierigen" Medien

Vergleich Lackierung - Beschichtung

Lackierung

Farbe ist ein flüssiger Stoff, der Trockenöle mit natürlichen Harzen oder Pigmenten enthält. Beim Aufbringen auf eine geeignete Oberfläche bildet sich in Verbindung mit dem in der Luft enthaltenen Sauerstoff ein fester, durchgängiger Film über der Trägerschicht, sodass eine wetterfeste, dekorative Oberfläche entsteht. Farben oxidieren jedoch mit der Zeit und werden allmählich porös. Dadurch können Sauerstoff, Wasser und Ionen eindringen und sich auf der Oberfläche absetzen, sodass die Schutzwirkung aufgehoben wird.

Beschichtung

Eine Beschichtung besteht hauptsächlich aus synthetischen Harzen oder anorganischen Silikatpolymeren. Nach Auftragen auf eine geeignete Oberfläche (Grauguss oder Edelstahl) entsteht eine Schutzschicht, die gegenüber einer industriellen oder maritimen Umgebung beständig ist und die Grundstruktur vor Folgendem schützt:

- Abrieb
- Stillstandszeiten
- Mängeln in der Beschichtung.

Beschichtung von NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen

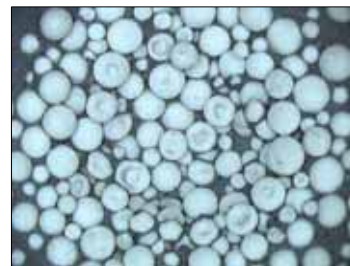
Die Beschichtung für NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen basiert auf einem zweiphasigen Kunststoff, einer Matrix und Verstärkungspartikel, die in die Matrix eingebunden sind.

Die Matrix ist für zahlreiche Eigenschaften der Beschichtung verantwortlich. Dazu gehören:

- Verbindung zur Oberfläche
- chemische Beständigkeit
- Temperaturbeständigkeit
- Beständigkeit gegenüber der Weiterleitung oder das Eindringen von Salzionen, mit der die Beschichtung in Kontakt kommt
- Beständigkeit gegenüber Osmosereaktionen
- Ausdehnen und Zusammenziehen mit der darunterliegenden Oberfläche
- Abfangen des Aufpralls von Partikeln
- Beibehalten eines guten Erscheinungsbildes auch bei extremen Wetterbedingungen.

Die in der Matrix gebundenen Verstärkungspartikel sorgen für die Verschleißfestigkeit der Beschichtung. Die Partikelgröße und Packungsdichte bestimmen zusammen die Verschleißfestigkeit gegenüber einem bestimmten Fördermedium.

Bei verschleißfesten Beschichtungsarten beträgt die Packungsdichte bis zu 95 %.



TM06 3055 4814

Abb. 80 Beispiel einer ARC-Beschichtung mit einer hohen Partikeldichte

Vorteile einer beschichteten Pumpe

Die keramikbeschichteten Ausführungen sind eine Erweiterung der bereits sehr umfangreichen Pumpenbaureihen NB, NBG und NK, NKG. Sie schließen die Lücke zwischen den Grauguss- und den Edelstahl Ausführungen hinsichtlich des Preises und der Beständigkeit gegenüber dem Fördermedium. Eine Beschichtung erhöht zudem die Beständigkeit, wenn auch die hochwertigsten Edelmehle angegriffen werden.

- Die Investition in eine beschichtete Pumpe erhöht die Lebensdauer der medienberührten Bauteile erheblich.
- Weil durch die verlängerte Pumpenlebensdauer wiederkehrende Reparatur- und Ersatzteilkosten eingespart werden, ist die Amortisationszeit entsprechend kurz.
- Die beschichteten Pumpen haben auch von außen eine zusätzliche Beschichtung, durch die die Lebensdauer der Pumpe erhöht wird.
- Verschlissene Bauteile (Pumpengehäuse und Pumpenabdeckung) können überholt werden, statt die Pumpe komplett austauschen zu müssen.
- Ein Lieferant für alle Beschichtungsarten – gewährleistet eine gleich hohe Qualität der Beschichtung.
- Eine keramikbeschichtete Pumpe erfüllt auch die höchsten Anforderungen.

Angebotene Beschichtungslösungen

Standardmäßig bietet Grundfos die in der nachfolgenden Tabelle angebotenen Lösungen an. Die medienberührten Bauteile werden entsprechend der allgemeinen Anforderungen der Anwendung beschichtet.

Grundfos Standard-Beschichtungslösungen			
Fördermedium	Verfügbarkeit	Farbe der Oberflächenbeschichtung	Bemerkung
Gechlortes Wasser	Komplette Baureihe	grau	(1)
Seewasser < 25 °C	Komplette Baureihe	schwarz	(1)
Seewasser 25 °C bis 65 °C	Teil der Baureihe	schwarz	(1)
Medium mit abrasiven Bestandteilen	Komplette Baureihe	schwarz	(2)
Chemikalien < 60 °C	Teil der Baureihe	hellgrau	(1)

(1) Nur leicht abrasive Partikel.

(2) Mittlere chemische Beständigkeit.

- **Komplette Baureihe**
Die komplette Pumpenbaureihe ist mit dieser Beschichtungslösung lieferbar. Die Laufräder sind nicht beschichtet.
- **Teil der Baureihe**
Einige Medien sind so schwierig zu handhaben, dass die gesamte Pumpe beschichtet werden muss, um beständig gegenüber dem Fördermedium zu sein. Die Angabe "Teil der Baureihe" bedeutet, dass Pumpen mit einigen Laufradgrößen wegen der engen Abmessungen nicht beschichtet werden können. In diesem Fall kann eventuell eine größere Pumpe als beschichtete Ausführung verwendet werden, die mit kleinerer Drehzahl läuft.

Auf alle Außenflächen der beschichteten Pumpe wird eine zusätzliche Beschichtung als Deckschicht aufgebracht.

Typische Anwendungsgebiete

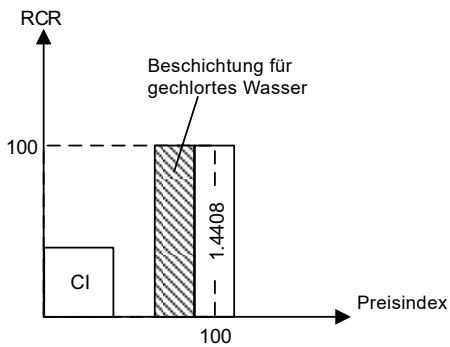
In den Abb. 81 bis 85 sind die möglichen Standardbeschichtungen zusammen mit der Verwendung aufgeführt. Aus den Abbildungen ist ersichtlich, wann beschichtete Pumpen anstelle von Graugusspumpen oder Edelstahlpumpen eingesetzt werden können. Der schraffierte Bereich gibt einen ersten Überblick. Bei einigen Pumpen ist eine Abweichung von den gezeigten Beispielen möglich.

(RCR: Relative Korrosionsbeständigkeit)

Beschichtung für gechlortes Wasser

Typische Anwendungsgebiete:

- Schwimmbäder
- Brackwasser.



TM06 3317 5114

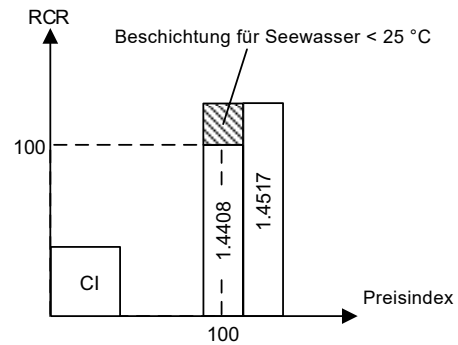
Abb. 81 Gegenüberstellung von Preis und Korrosionsbeständigkeit der Graugussausführung und Edelstahlausführung 1.4408

Pumpenbauteil	Werkstoff	beschichtet
Pumpengehäuse + Abdeckung/Motorlaterne	Grauguss	ja
Laufrad	Edelstahl 1.4408	nein
Welle	Edelstahl 1.4401	nein
Spaltring	Bronze/Messing	nein

Beschichtung für Seewasser bis 25 °C

Typische Anwendungsgebiete:

- Fischzucht
- Entsalzung/Wasseraufbereitung.



TM06 3328 5114

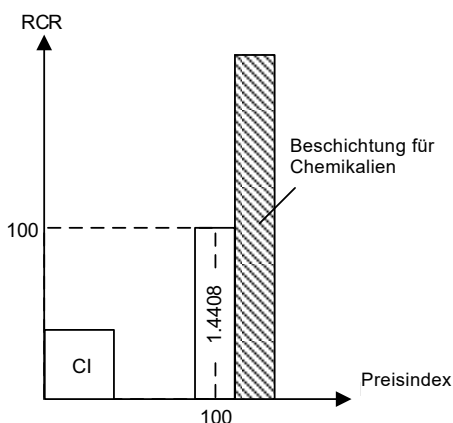
Abb. 82 Gegenüberstellung von Preis und Korrosionsbeständigkeit der Graugussausführung und Edelstahlausführung unterschiedlicher Güte

Pumpenbauteil	Werkstoff	beschichtet
Pumpengehäuse + Abdeckung/Motorlaterne	Grauguss	ja
Laufrad	Edelstahl 1.4517	nein
Welle	Edelstahl 1.4462	nein
Spaltring	Bronze/Messing	ja

Beschichtung für Chemikalien bis 60 °C

Typische Anwendungsgebiete:

- Chemische Industrie.



TM06 3329 5114

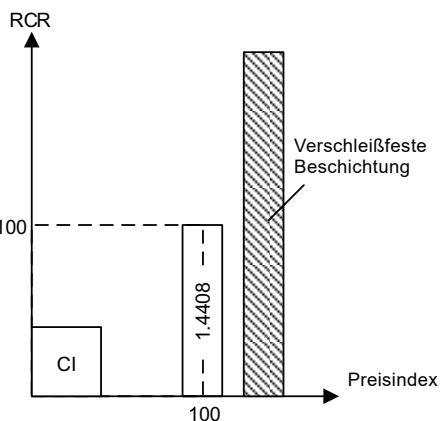
Abb. 83 Gegenüberstellung von Preis und Korrosionsbeständigkeit der Graugussausführung und Edelstahlausführung 1.4408

Pumpenbauteil	Werkstoff	beschichtet
Pumpengehäuse + Abdeckung/Motorlaterne	Grauguss	ja
Laufrad	Grauguss	ja
Welle	Edelstahl 1.4401	ja
Spaltring	Bronze/Messing	ja

Verschleißfeste Beschichtung bis 110 °C

Typische Anwendungsgebiete:

- Bergbau
- Brandschutz im Offshore-Bereich.



TM06 3330 5114

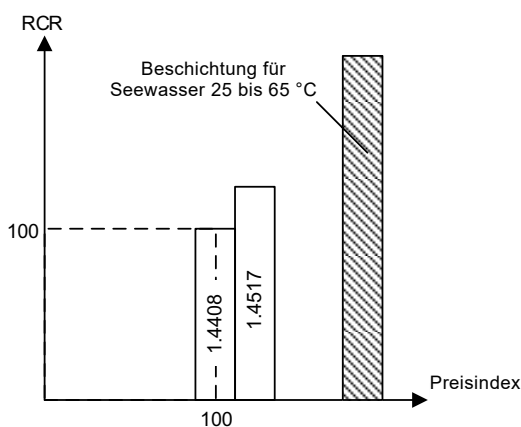
Abb. 84 Gegenüberstellung von Preis und Korrosionsbeständigkeit der Graugussausführung und Edelstahlausführung 1.4408

Pumpenbauteil	Werkstoff	beschichtet
Pumpengehäuse + Abdeckung/Motorlaterne	Grauguss	ja
Laufrad	Edelstahl 1.4517	nein
Welle	Edelstahl 1.4462	nein
Spaltring	Bronze/Messing	ja

Beschichtung für Seewasser 25 bis 65 °C

Typische Anwendungsgebiete:

- Entsalzung/Wasseraufbereitung
- Bergbau
- Brandschutz im Offshore-Bereich.



TM06 3331 5114

Abb. 85 Gegenüberstellung von Preis und Korrosionsbeständigkeit der Edelstahlausführung 1.4408 und der Edelstahlausführung 1.4517

Pumpenbauteil	Werkstoff	beschichtet
Pumpengehäuse + Abdeckung/Motorlaterne	Edelstahl 1.4517	ja
Laufrad	Edelstahl 1.4517	ja
Welle	Edelstahl 1.4462	ja
Spaltring	Edelstahl 1.4517	ja

Für diese Art der Anwendung wird aus Sicherheitsgründen Duplexstahl 1.4517 als Pumpenwerkstoff verwendet. Ist die Beschichtung beschädigt, kann die Pumpe noch einige Zeit betrieben werden. Zudem können beschädigte Pumpenbauteile aufgearbeitet werden.

Hinweis: Bei Unsicherheit, welche Beschichtung gewählt werden soll, wenden sie sich bitte an ihre Grundfos Niederlassung.

Schnittzeichnungen von beschichteten Pumpen

Beschichtung für gechlortes Wasser

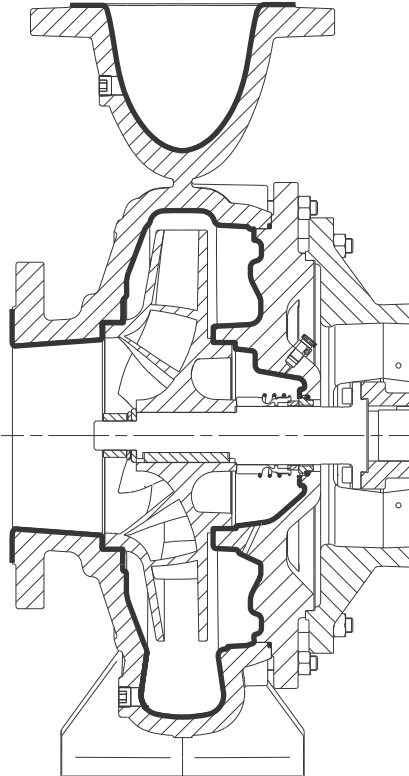


Abb. 86 Schnittzeichnung von Pumpen mit einer Beschichtung für gechlortes Wasser

TM06 3378 0115

Beschichtung für Seewasser bis 25 °C

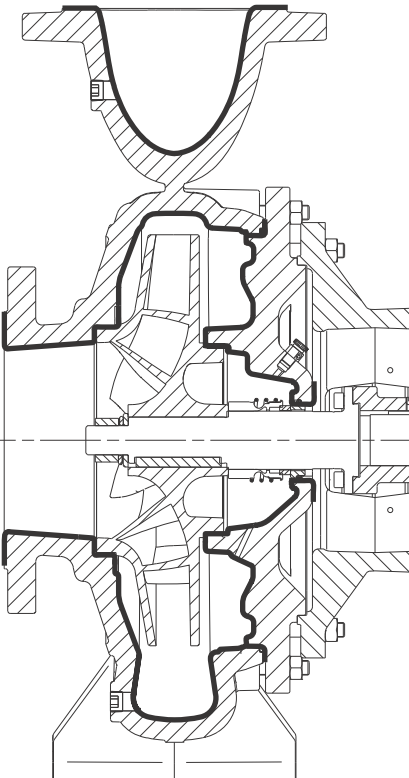


Abb. 87 Schnittzeichnung von Pumpen mit Beschichtung für Seewasser bis 25 °C

TM06 3379 0115

Beschichtung für Chemikalien bis 60 °C

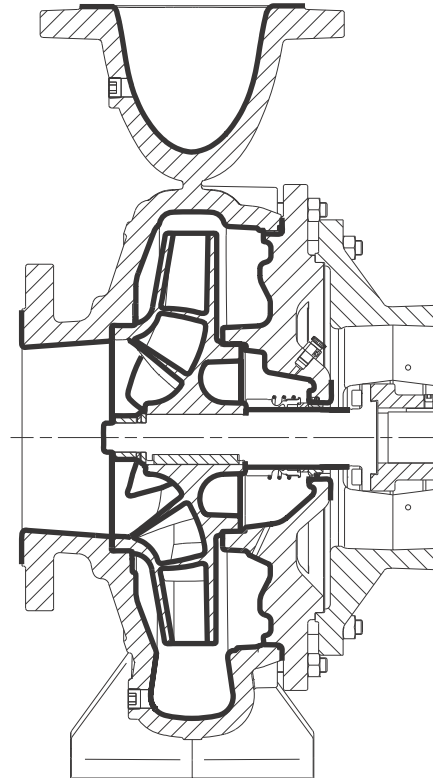


Abb. 88 Schnittzeichnung von Pumpen mit einer Beschichtung für Chemikalien bis 60 °C

TM06 3381 0115

Verschleißfeste Beschichtung bis 110 °C

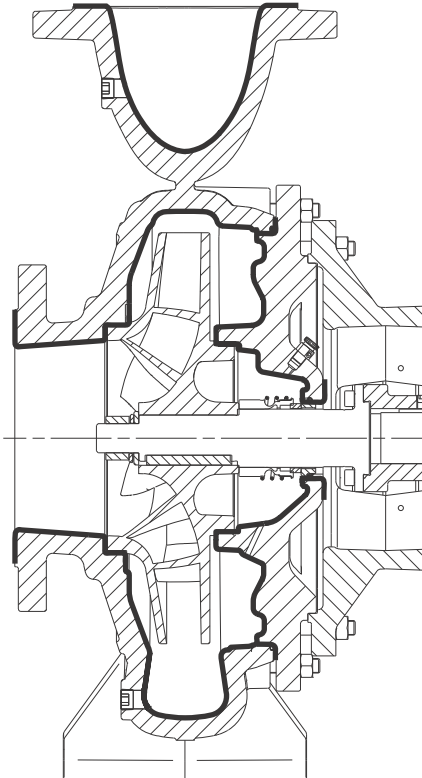


Abb. 89 Schnittzeichnung von Pumpen mit einer verschleißfesten Beschichtung

TM06 3379 0115

Beschichtung für Seewasser 25 bis 65 °C

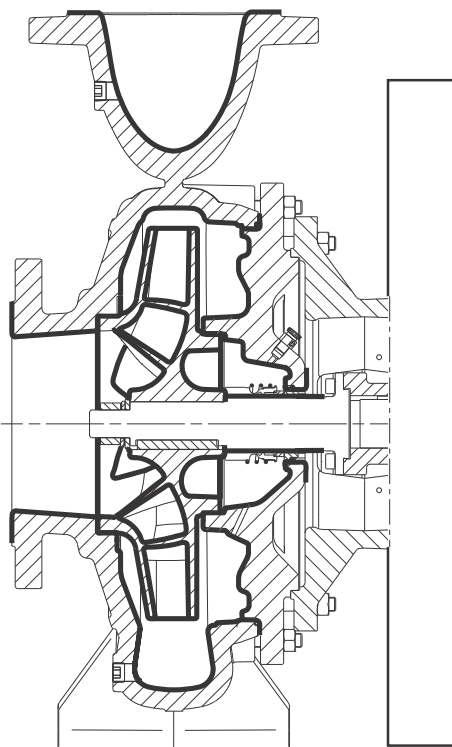


Abb. 90 Schnittzeichnung von Pumpen mit Beschichtung für Seewasser von 25 bis 65 °C

Besondere Betriebsbedingungen

Weichen die Betriebsbedingungen von den in der Tabelle [Grundfos Standard-Beschichtungslösungen](#) auf Seite 65 aufgeführten Betriebsbedingungen ab, muss eventuell eine andere Beschichtung gewählt werden. In diesem Fall benötigt Grundfos vom Kunden Angaben zu den Betriebsbedingungen. Folgen Sie bitte dem nachfolgenden Link [Auswahlhilfe für die richtige Beschichtung](#).

Auswahlhilfe für die richtige Beschichtung

Für die Wahl der richtigen Beschichtung müssen die Betriebsbedingungen bekannt sein. Die Grundfos Niederlassung benötigt folgende Informationen:

- Art des Fördermediums
- Zusammensetzung des Fördermediums (Fördermedium + Partikel, usw.)
- Betriebstemperatur
- Partikelgröße (in mm)
- Gewichtsanteil der Partikel (in Prozent des Fördermediums)
- Dichte der Partikel (in kg/m^3)
- Geschwindigkeit der Partikel (am Betriebspunkt der Pumpe).

Für die Bestellung sind die Formulare im Abschnitt [14. Informationen zur Anwendung](#) auf Seite 159 zu verwenden.

Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Hinweis: Eine Beschichtungslösung ist nicht unbedingt für alle Anwendungen gleichermaßen geeignet!

Welchen Einfluss hat die Beschichtung auf die Förderleistung?

Tests haben gezeigt, dass eine Beschichtung keine nennenswerte Auswirkung auf die Förderleistung hat. Der Förderstrom, die Förderhöhe und der Wirkungsgrad sind genauso groß wie bei einer vergleichbaren, unbeschichteten Pumpe. Deshalb kann im Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com>) eine beschichtete Pumpe ebenfalls nach dem Laufraddurchmesser oder Betriebspunkt ausgewählt werden.

Trinkwasserzulassungen

Einige Beschichtungen für die NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen haben eine Trinkwasserzulassung. Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Beschichtung welche Trinkwasserzulassung besitzt.

Beschichtungslösung für ...	Trinkwasserzulassung
Gechlortes Wasser	WRAS
Seewasser < 25 °C	WRAS
Seewasser 25 °C bis 65 °C	WRAS
Medium mit abrasiven Bestandteilen	-
Chemikalien < 60 °C	-

Wartung und Reparatur

Informationen zu Reparatursätzen und Serviceanleitungen finden Sie im Grundfos Product Center. Das Grundfos Product Center kann über die folgende Internetseite aufgerufen werden: <http://product-selection.grundfos.com>.

Qualifikation, Referenzen und Zulassungen des Herstellers der Beschichtungen

Der Hersteller der Beschichtungen für die NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen kann folgende Referenzen vorweisen:

- A.P. Moeller: 30 Jahre
- Kraftwerke: 20 Jahre
- Abwasserpumpen: 18 Jahre
- Offshore-Industrie: 15 Jahre
- Chemische Industrie: 10 Jahre
- Fernwärme Kraftwerke: 5 Jahre.

Qualifikation/Zulassungen:

- Sellich Vorausswahl
- Achilles Vorausswahl
- Zertifizierter Farbenkontrolleur Frosio.

Die Beschichtungen werden in Übereinstimmung des Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9001 und der Umweltmanagementnorm ISO 14001 hergestellt.

Pumpenflansche



Abb. 91 Festflansche

GrA2518



Abb. 92 Losflansche

GrA8195

Die NB-, NK-, NBG- und NKG-Pumpen sind mit Flanschen unterschiedlicher Flanschnormen lieferbar:

- DIN-Flansche mit Abmessungen gemäß EN 1092-2
- ANSI-Flansche mit Abmessungen gemäß ASME B16.5
- JIS-Flansche mit Abmessungen gemäß JIS B 2210
- Flansche für den australischen Markt mit Abmessungen gemäß AS 2129 Tabelle E.

Je nach Werkstoffausführung ist die Pumpe mit Fest- oder Losflanschen lieferbar. Losflansche sind nur in Verbindung mit Edelstahlpumpen möglich.

Losflansche

Manchmal ergeben sich große Verbesserungen durch kleine Änderungen. Dieses ist z. B. bei den Losflanschen der Fall, die für die meisten NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen verfügbar sind. Ein Losflansch kann an die bestehende Rohrleitung und die erforderliche Flanschnorm angepasst werden, sodass die Installation erleichtert wird.

Eigenschaften

Die Losflansche bieten gegenüber den Standardflanschen einige Vorteile:

- Einsparen von Installationszeit
- Montagemöglichkeit auch bei verdreht angeschweißten Gegenflanschen
- Vollständig kompatibel zu den entsprechenden DIN-, ANSI- und JIS-Normen
- Sofort passender Flansch bei Austausch einer alten Pumpe oder Wettbewerberpumpe. Losflansche sind für die Druckstufen PN 10 bis PN 40 lieferbar.
- Sonderinstallationen bei beengtem Zugang für Wartungs- und Reparaturarbeiten, bei der die Flansche gedreht werden können.

Jahrelange Erfahrungen mit den CR-Pumpen haben gezeigt, dass durch Losflansche Montagezeit und damit Kosten eingespart werden.

Drehen der Flansche

Bei Losflanschen kann der Flansch einige Grad gedreht werden, wenn der Gegenflansch bei der Montage und/oder beim Anschweißen verdreht wurde und die Bohrungen der beiden Flansche deshalb nicht fluchten. Dadurch ist ein spannungsfreier Einbau möglich, sodass keine zusätzlichen Kräfte über die Flansche auf die Pumpe übertragen werden, die zu einem Pumpenausfall führen können.

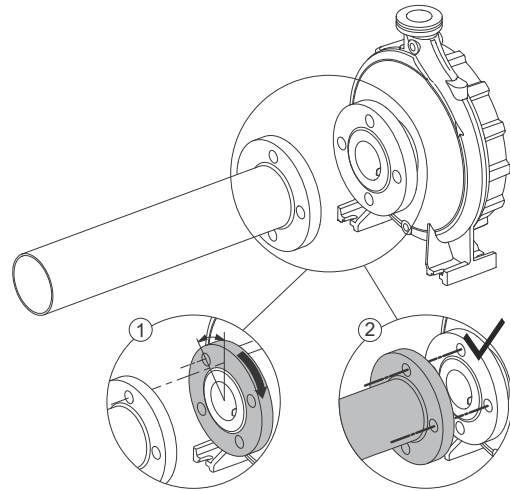


Abb. 93 Losflansch

TM06 0920 5014

Hohe Anpassungsfähigkeit

Die Losflansche bieten auch eine gewisse Freiheit bei der Bestellung. Wurde die Pumpe z. B. mit DIN-Flanschen bestellt, obwohl ANSI-Flansche erforderlich sind, kann ein Losflansch nach ANSI-Norm bestellt und dieser anstelle des DIN-Flansches montiert werden.

Besondere Einbaubedingungen

Häufig steht bei besonderen Einbauanforderungen nur ein begrenzter Raum für das Anschließen der Pumpe an die Rohrleitungen zur Verfügung. Losflansche helfen bei der Lösung des Problems, weil der Losflansch und der Gegenflansch gedreht werden können. Davon profitieren vor allem OEM-Kunden, die häufig komplexe, schlüsselfertige Lösungen in 20-Fuß-Container oder noch kleineren Einheiten unterbringen müssen.

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen sind mit Losflanschen lieferbar. Standardmäßig sind die Losflansche aus Grauguss (GGG50) gefertigt. Optional sind die Losflansche auch in Edelstahl (1.4408) lieferbar.

Hinweis: Bei einigen wenigen Pumpen mit Losflanschen kann der Flansch nicht gedreht werden. Siehe die nachfolgende Tabelle.

NB, NBE, NK, NKE

Grundfos Pumpentyp	Graugusspumpen					Edelstahlpumpen				
	Druckstufe		Flanschnorm			Druckstufe		Flanschnorm		Code für Losflansche, die nicht gedreht werden können
	PN 10	PN 16	DIN (Code F)	ANSI (Code G)	JIS (Code J)	PN 16	DIN (Code F)	ANSI (Code G)	JIS (Code J)	
32-125.1	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
32-160.1	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
32-200.1	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
32-125	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
32-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
32-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
32-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
40-125	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
40-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
40-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
40-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
40-315	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
50-125	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
50-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
50-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
50-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
50-315	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
65-125	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
65-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
65-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
65-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
65-315	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
80-160	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
80-200	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
80-250	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
80-315	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
80-400	F	F	•	-	-	F	•	-	-	
80-400.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
100-160	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
100-200	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
100-250	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
100-315	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
100-400	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
125-200	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
125-250	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
125-315	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
125-400	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
125-500	F	F	•	-	-	L	•	-	-	
150-200	F	-	•	-	-	L	•	-	-	
150-250	F	-	•	-	-	L	•	-	-	
150-315	F	-	•	-	-	L	•	-	-	
150-315.1	F	-	•	-	-	L	•	-	-	
150-400	F	-	•	-	-	L	•	-	-	
150-500	F	-	•	-	-	L	•	-	-	
200-400	F	-	F	-	-	-	-	-	-	
200-450	F	-	F	-	-	-	-	-	-	
250-350	F	-	F	-	-	-	-	-	-	
250-400	F	-	F	-	-	-	-	-	-	
250-450	F	-	F	-	-	-	-	-	-	
250-500	F	-	F	-	-	-	-	-	-	

F = Festflansch
L = Losflansch aus Grauguss GGG50 (EN-GJS-500-7) oder Edelstahl 1.4408

NBG, NBGE, NKG, NKGE

Grundfos Pumpentyp	Graugusspumpen					Edelstahlpumpen				Code für Losflansche, die nicht gedreht werden können			
	Druckstufe		Flanschnorm			Druckstufe		Flanschnorm					
	PN 10	PN 16	DIN (Code F)	ANSI (Code G)	JIS (Code J)	PN 16	PN 25	PN 40 ¹⁾	DIN (Code F)	ANSI (Code G)	JIS (Code J)	Saugstutzen	Druckstutzen
50-32-125.1	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-125	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-160.1	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-160	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-200.1	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-200	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
50-32-250	F	F	•	-	-	F	F	F	•	•	•		
65-50-125	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•	G+J	G+J
65-50-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		G+J
65-40-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
65-40-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
65-40-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
80-65-125	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		G+J
80-65-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
80-50-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		J
80-50-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
80-50-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
100-80-125	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		G+J
100-80-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
100-65-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
100-65-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
100-65-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		G+J
125-80-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-400.1	-	-	-	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-80-400	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-160	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
125-100-400	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-200	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-250	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-315	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-400	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
150-125-500	F	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-200	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-250	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-315.1	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-315	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-400	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
200-150-500	-	F	•	-	-	L	L	L	•	•	•		
250-200-400	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
250-200-450	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
300-250-350	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
300-250-400	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
300-250-450	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
300-250-500	-	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		
350-300-305	F	F	•	-	-	-	-	-	-	-	-		

F = Festflansch
L = Losflansch aus Grauguss GGG50 (EN-GJS-500-7) oder Edelstahl 1.4408

¹⁾ Der maximal zulässige Betriebsdruck der Pumpe beträgt 25 bar.

LABS-freie Pumpen

Was bedeutet LABS?

LABS ist die Abkürzung für lackbenetzungsstörende Substanzen.

Mit dem Begriff werden Substanzen beschrieben, die verhindern, dass der Lack auf der Oberfläche haftet.

Eine LABS-freie Umgebung ist vor allem in der Automobilindustrie und in Lackierereien erforderlich.

Auswirkungen von LABS

Sind lackbenetzungsstörende Substanzen vorhanden, kann der Lack oder die Beschichtung keine Verbindung an den mit LABS verunreinigten Abschnitten des Bauteils eingehen. Das Ergebnis sind "Krater" oder "Nadelstiche" auf der lackierten oder beschichteten Oberfläche. Eine beschichtete Oberfläche, die mit lackbenetzungsstörenden Substanzen verunreinigt ist, sieht wie nachfolgend dargestellt aus. Hierbei handelt es sich um ein extremes Beispiel.



Abb. 94 Beispiel einer mit LABS verunreinigten Oberfläche

TM06 3343 5114

Kundenanforderungen

In den meisten Fällen fragen Kunden nur nach silikonfreien Pumpen. Tatsächlich wird aber eine LABS-freie Pumpe benötigt, weil Silikon nur eine der Substanzen ist, die die Lackierung oder Beschichtung beeinträchtigen.

Die wichtigsten lackbenetzungsstörenden Substanzen sind Silokone, Paraffine, bestimmte Stearate, Öle und Fette. Weitere Substanzen sind z. B. Graphit (z. B. von Bleistiften) und andere Kunststoffe, die kein Silikon enthalten, wie z. B. Teflon, Wachs und Talg.

Wie realisiert Grundfos LABS-freie Pumpen?

Die LABS-freien NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen von Grundfos erfüllen die gleichen strengen Anforderungen, die auch für die Automobilindustrie gelten. Dadurch werden Auswirkungen auf kritische Prozesse vermieden.

Die NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen werden auf lackbenetzungsstörende Substanzen geprüft.

Vorgehensweise:

- Medien- und luftberührte Teile werden in Übereinstimmung mit der VW-Norm PV 3.10.7 auf LABS-Freiheit geprüft.
- Bauteile, die lackbenetzungsstörende Substanzen enthalten oder während des Betriebs freisetzen, wurden durch LABS-freie Bauteile ersetzt.

Beim Zusammenbau der Pumpe werden nur LABS-freie Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien, wie z. B. Schmierstoffe und Seifenwasser verwendet. Zudem werden spezielle Fertigungsverfahren angewendet.

LABS-freie NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen werden dem normalen Prüfverfahren unterzogen.

Das fertige Produkt wird in geschlossenen Verpackungen geliefert und vor dem Verpacken mit LABS-freien Folien umwickelt oder in LABS-freie Tüten verpackt.

Jede LABS-freie Pumpe wird mit einer "Prüfbescheinigung über die LABS-Freiheit der Pumpe" (PN 98535593) ausgeliefert.

Hinweis: Grundfos haftet nicht für eine spätere Verunreinigung mit lackbenetzungsstörenden Substanzen während des Transports, der Lagerung oder der Installation.

Lieferprogramm der LABS-freien NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen

Pumpenausführung	alle Pumpenbaugrößen			
	NB	NBG	NK	NKG
Standardkupplung	•	•	-	-
Ausbaukupplung	n. v.	n. v.	•	•
Gleitringdichtung BQQV	•	•	•	•
O-Ring aus FKM	•	•	•	•
Drehzahlgeregelte E-Pumpen	-	-	-	-
ATEX-Pumpen	-	-	-	-
Stopfbuchse	n. v.	n. v.	-	-
Ölgeschmierter Lagerträger	n. v.	n. v.	-	-
Druckverstärkerkammer	n. v.	n. v.	-	-
Dosiersystem	n. v.	n. v.	-	-
Pt100-Fühler	n. v.	n. v.	-	-

• =ja

- =nein

n. v. =Pumpenausführung in dieser Pumpenbaureihe nicht lieferbar

Verwendet werden nur silikonfreie, ungerregelte Siemens 50-Hz-Motoren der Wirkungsgradklasse IE3 bis Baugröße 225.

Wie werden LABS-freie Pumpen bestellt?

Die LABS-freien NB-, NBG-Pumpen und NK-, NKG-Pumpen können über den Produktkonfigurator bestellt werden.

Ersatzteile

Folgende Ersatzteile sind lieferbar:

Pumpenausführung	alle Pumpenbaugrößen			
	NB	NBG	NK	NKG
Standardkupplung	•	•	-	-
Ausbaukupplung	n. v.	n. v.	•	•
Gleitringdichtung BQQV	•	•	•	•
O-Ring aus FKM	•	•	•	•

• =ja

- =nein

n. v. =Pumpenausführung in dieser Pumpenbaureihe nicht lieferbar

Die Produktnummern für die Ersatzteile finden Sie im Ersatzteilkatalog.

8. Drehzahlgeregelte E-Pumpen

NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen ohne Sensor

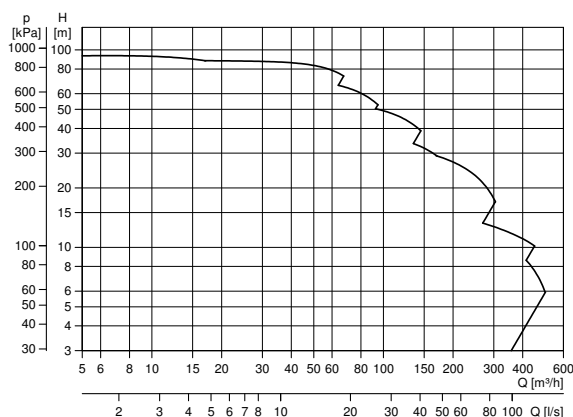


TM06 7263 3316
TM07 2889 4318

TM07 2890 4318
TM06 7262 3316

Abb. 95 NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen ohne Sensor

Leistungsbereich



TM07 3015 4518

Abb. 96 Leistungsbereich der E-Pumpen

Förderstrom:	bis 500 m ³ /h
Förderhöhe:	bis 90 m
Medientemperatur:	-25 °C bis +140 °C
Maximaler Betriebsdruck:	25 bar

Konstruktion

Die drehzahlgeregelten Pumpen der Baureihe NBE, NBGE und NKE, NKGE basieren auf den Standardpumpen der Baureihe NB, NBG und NK, NKG. Die NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen sind jedoch mit einem MGE-Motor ausgerüstet. Der MGE-Motor hat einen integrierten Frequenzrichter zur Drehzahlregelung, um die Förderleistung automatisch an den tatsächlichen Bedarf anzupassen.

Alle 2-poligen Pumpen bis 11 kW und 4-poligen Pumpen bis 7,5 kW sind mit einem Grundfos Permanentmagnetmotor MGE ausgerüstet, der die Motorwirkungsgradklasse IE5 gemäß IEC 60034-30-2 besitzt.

Übersicht über die MGE-Motoren

Polzahl	Wirkungsgradklasse	P2 [kW]															
		0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22			
2	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	IE3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•
	IE5	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-	-
4	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•
	IE5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-	-

Hinweis: Die NBE-, NBGE-Pumpen und die NKE-, NKGE-Pumpen sind werkseitig nicht mit einem Sensor ausgestattet.

Eigenschaften und Vorteile

Der drehzahlgeregelte Motor mit seinen Funktionen bietet in Pumpenanwendungen folgende Vorteile:

- Energieeinsparung
- Prozesssteuerung
- Zusatzfunktionen
- Kein externer Motorschutz erforderlich
- Höhere Förderleistung im Vergleich zur Förderleistung derselben Pumpe mit ungerichtetem Asynchronmotor bei überfrequentem Betrieb
- Reduzierung von Druckstößen durch lange Rampenzeiten
- Niedrige Anlaufströme.

Anwendungsbeispiele

Die drehzahlgeregelten E-Pumpen sind vor allem für den Einsatz in Anwendungen geeignet, wo der Druck, die Temperatur, der Volumenstrom oder ein anderer Parameter geregelt werden soll. Der Regelparameter wird an einer bestimmten Stelle in der Anlage von einem externen Sensor aufgenommen und als Signal weitergeleitet.

Mithilfe der integrierten Drehzahlregelung kann die Pumpe an jedem beliebigen Betriebspunkt im Bereich zwischen 25 % und 100 % bezogen auf die Drehzahl betrieben werden. Die Förderleistung wird dabei an die tatsächlichen Bedingungen angepasst, sodass der Stromverbrauch auf ein Minimum reduziert wird.

Die 100 %-Kennlinie entspricht der Kennlinie einer gleichwertigen Pumpe mit einem ungerichtetem Motor.

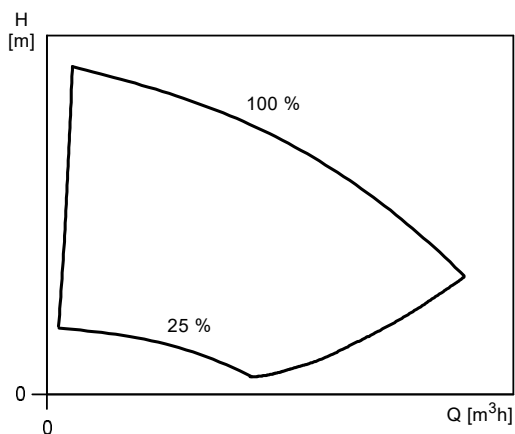


Abb. 97 Betriebsbereich der NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen

TM01 4916 1099

Der Betriebsbereich von MGE-Motoren schließt auch Drehzahlen bis 110 % ein.

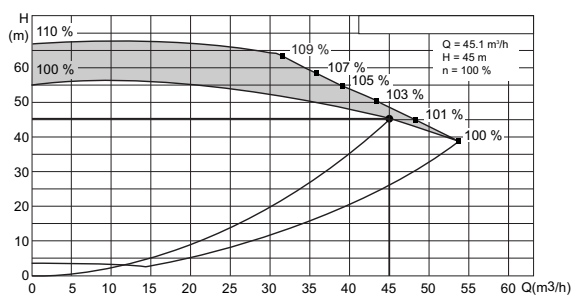


Abb. 98 Beispiel für den erweiterten Leistungsbereich bis 110 % als Teil des Betriebsbereichs

TM05 9472 3913

Der erweiterte Leistungsbereich wird mithilfe einer optimierten Software erreicht, die das Leistungsvermögen des MGE-Motors optimal ausnutzt. Dadurch können die E-Pumpen bei gleicher Motornennleistung eine höhere Förderhöhe und einen höheren Förderstrom liefern. Die im Datenheft für die Standardausführungen der Baureihe NB, NBG und NK, NKG abgebildeten Kennlinien zeigen jedoch nur die 100 %-Kennlinie, d. h. die Kennlinien für Pumpen, die mit einem ungeregeltem Motor ausgerüstet sind. Informationen zum erweitern Leistungsbereich finden Sie im Grundfos Product Center.

Stabilisierung von instabilen Kennlinien

Was ist eine instabile Pumpenkennlinie?

Verläuft die Pumpenkennlinie so, dass die Anlagenkennlinie die Pumpenkennlinie zweimal bei unterschiedlichen Förderströmen schneidet, ist die Kennlinie instabil. Siehe Abb. 99. Dies führt insbesondere bei Anlagen mit flacher Anlagenkennlinie zu Problemen, weil die Pumpe nicht auf einen Förderstrom heruntergeregelt werden kann, der niedriger als der Förderstrom am oberen Punkt der Kennlinie ist.

Zum besseren Verständnis dienen die folgenden Beispiele.

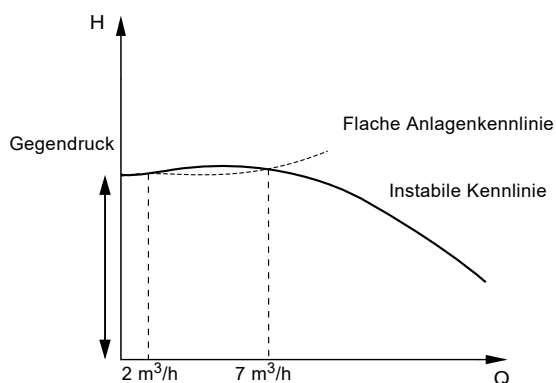


Abb. 99 Instabiler Betrieb durch eine flache Anlagenkennlinie in Verbindung mit der Kennlinie einer Standardpumpe

TM03 8516 1707

Wie wird eine instabile Pumpenkennlinie stabilisiert?

Ein drehzahl geregelter E-Motor kann eine instabile Pumpenkennlinie im niedrigen Förderstrombereich durch Erhöhen der Drehzahl stabilisieren. Die Abb. 100 zeigt, wie die Pumpenkennlinie in diesem Bereich angehoben wird. Steigt der Förderstrom, senkt der E-Motor allmählich seine Drehzahl auf Normaldrehzahl, sodass die Pumpenkennlinie der Standard-Pumpenkennlinie folgt.

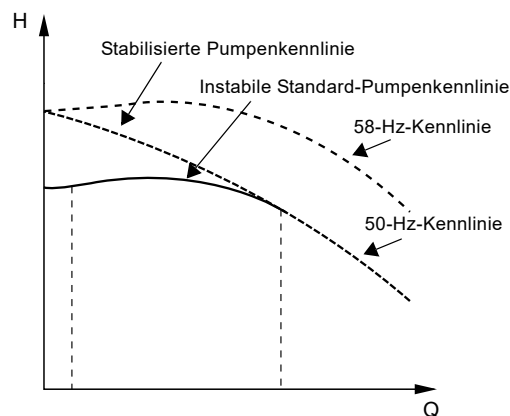


Abb. 100 Pumpenkennlinie mit einem stabilisierten Betriebsbereich

TM05 2434 5111

Die Abb. 100 zeigt eine Pumpe mit instabilem Betriebsbereich bei 50 Hz. Um den Betrieb zu stabilisieren, erhöht der E-Motor seine Ausgangsfrequenz im niedrigen Förderstrombereich z. B. auf 58 Hz.

Nutzen und Vorteile

Die Stabilisierung eines instabilen Pumpenbetriebs dient dazu, eine normale Regelung über den gesamten Betriebsbereich zu ermöglichen. Dadurch wird ein stabiler Betrieb auch im niedrigen Förderstrombereich erreicht. Auf diese Weise ist der Einsatz moderner Hocheffizienzpumpen in Anwendungen möglich, die dies bisher nicht erlaubten.

Verwenden der Funktion

Wie bereits erwähnt, tritt ein instabiler Betrieb bei Anwendungen mit hohem Gegendruck und einer flachen Anlagenkennlinie auf. Dazu gehören die

- Förderung von Wasser zu einem Kühlturm
- Kesselspeisung.

Hinweis: Im niedrigen Förderstrombereich läuft die Pumpe mit übersynchroner Drehzahl. Dadurch kann sich der Schalldruckpegel ändern.

Diese Funktion ist entweder bereits in den vom Werk vorkonfigurierten Produkten verfügbar oder kann durch das Herunterladen einer Konfigurationsdatei über das Grundfos PC-Tool E-products später nachgerüstet werden.

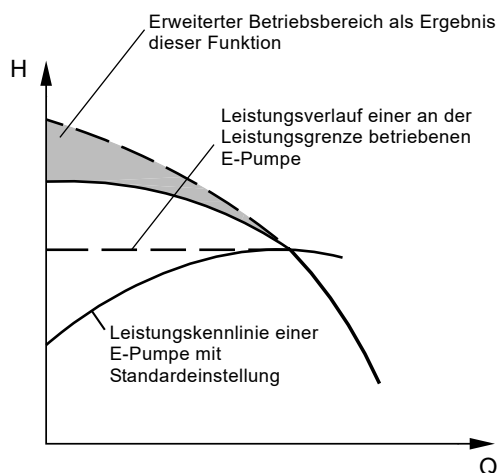
Einrichten der Funktion

Die Funktion "Stabilisieren instabiler Kennlinien" kann mithilfe einer Konfigurationsdatei eingerichtet werden, die über das Grundfos PC-Tool E-products auf das Produkt aufgespielt wird.

Betrieb der Pumpe an der Leistungsgrenze

Was bedeutet der Betrieb einer Pumpe an der Leistungsgrenze?

Läuft die Pumpe über den gesamten Leistungsbereich vom Nullförderstrom (geschlossener Schieber) bis zum maximalen Förderstrom mit der maximalen Ausgangsleistung (P2), wird die Pumpe sozusagen an der Leistungsgrenze betrieben.



TM03 9187 3507

Abb. 101 Leistungskennlinien einer E-Pumpe mit Standardeinstellung und einer an der Leistungsgrenze betriebenen E-Pumpe

Nutzen und Vorteile

Bei dieser Funktion wird ausgenutzt, dass der E-Motor bei einer standardmäßigen E-Pumpe nicht immer über den gesamten Betriebsbereich unter Volllast betrieben wird. Erfolgt die Regelung des MGE-Motors so, dass dieser unabhängig von der Belastung immer mit maximaler Leistung läuft, kann der Förderbereich der Pumpe erweitert werden, ohne den MGE-Motor zu überlasten. Siehe Abb. 101.

In der Praxis bietet diese Funktion folgende Vorteile:

- Der Förderdruckbereich der Pumpe kann bei niedrigen Förderströmen ausgeweitet werden, ohne dass ein größerer Motor installiert werden muss. Voraussetzung hierfür ist, dass die Pumpe dem höheren Förderdruck standhält.
- In einigen Fällen kann die Pumpe mit einem kleineren Motor als die entsprechende Standardausführung ausgestattet werden, wenn die E-Pumpe in einem festen Betriebsbereich mit geringen Förderströmen eingesetzt wird.

Die Funktion ist für die nachfolgend aufgeführten Pumpen verfügbar:

Dreiphasige Pumpen			
2-polig [kW]		4-polig [kW]	
0,75 - 7,5	11-22	0,55 - 7,5	11 - 18,5
•	•	•	•

Hinweis: Diese Funktion ist entweder bereits in den ab Werk vorkonfigurierten Produkten verfügbar oder kann durch das Herunterladen einer Konfigurationsdatei über das Grundfos PC-Tool E-products später aufgespielt werden.

Verwenden der Funktion

Diese Funktion wird vor allem bei Anwendungen mit relativ kleinem Förderstrom im Vergleich zur Nennleistung eingesetzt, bei denen gleichzeitig der erforderliche Maximaldruck dem maximalem Förderdruck entspricht, den das komplette Pumpenaggregat liefern kann.

Anwendungsbeispiele:

- Waschen und Reinigen
- Bewässerung
- Kesselspeisung.

Beschreibung

Für diese Funktion gibt es die beiden nachfolgend beschriebenen Nutzungsmöglichkeiten.

Erhöhung des Förderdrucks

Die Abb. 102 zeigt den Betriebsbereich einer E-Pumpe mit 50 Hz in Standardausführung mit einem erweiterten Förderdruckbereich, der durch die Funktion "Betrieb der Pumpe an der Leistungsgrenze" erreicht wird.

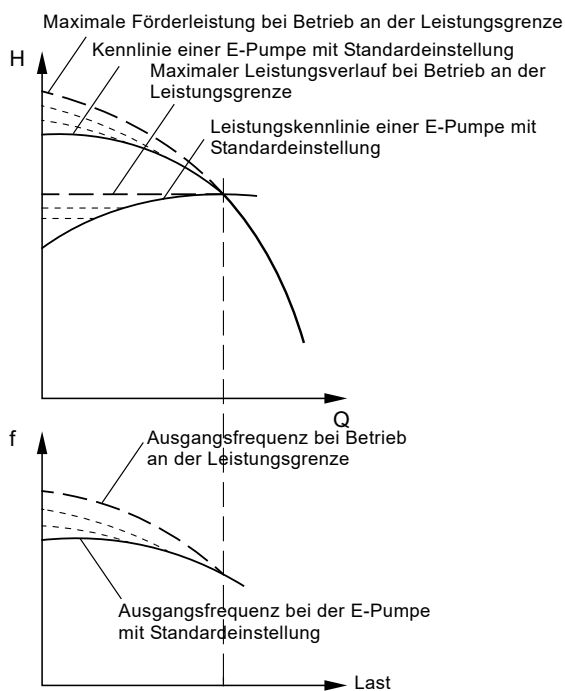


Abb. 102 Gegenüberstellung der Leistungskennlinien einer E-Pumpe mit Standardeinstellung und mit der eingestellten Funktion "Betrieb der Pumpe an der Leistungsgrenze"

Für den MGE-Motor wird eine maximale Drehzahl (f_{max}) eingestellt, die höher als die Nenndrehzahl der Pumpe ist. Dies führt zu einem höheren Förderdruck bei fast geschlossenem Ventil und geringen Förderströmen.

Die Pumpe wird mit einer Drehzahl betrieben, die der eingestellten Frequenz (f_{max}) entspricht, bis die Pumpe den Förderstrom erreicht, bei dem der Motor bis zu seiner angegeben Volllastnennleistung belastet wird. Wird der Förderstrom weiter erhöht, reduziert der Motor seine Drehzahl, sodass die Nennleistung nicht überschritten wird.

Hinweis: Im Niedrigförderstrombereich läuft die Pumpe mit übersynchroner Drehzahl. Dadurch kann sich der Schalldruckpegel ändern.

Reduzierung der Motorbaugröße

Die Abb. 103 zeigt den Betriebsbereich einer E-Pumpe mit 50 Hz in Standardausführung, bei der die Funktion "Betrieb der Pumpe an der Leistungsgrenze" dazu genutzt wird, die Förderleistung im Verhältnis zur Motorbaugröße zu optimieren.

Eine Pumpe, die mit niedrigen Förderströmen und relativ hohen Förderdrücken (1) betrieben wird, kann mit einem kleineren Motor ausgestattet werden, dessen Leistung genau zu diesem Betriebsbereich passt. Bei höheren Förderströmen und relativ geringen Förderdrücken (2) reduziert der Motor seine Drehzahl, sobald die Leistungsgrenze überschritten wird, und folgt einer steileren Kennlinie, die der verfügbaren Leistung entspricht.

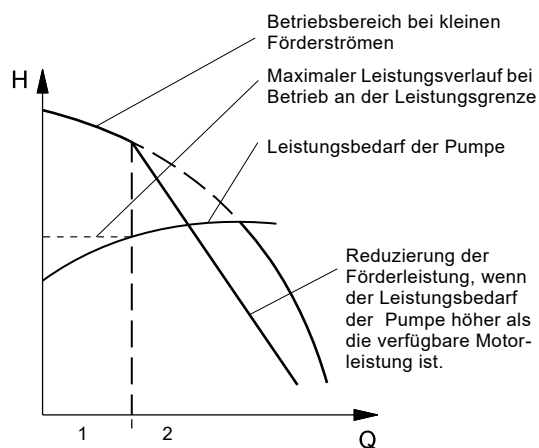


Abb. 103 Gegenüberstellung der Leistungskennlinie einer E-Pumpe mit Standardeinstellung und mit abgesenkter Leistungsgrenze

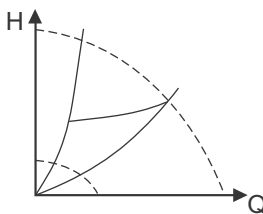
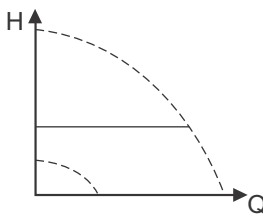
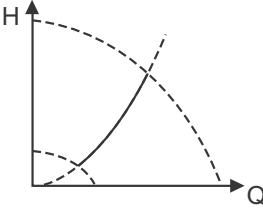
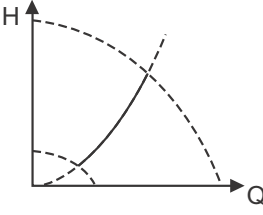
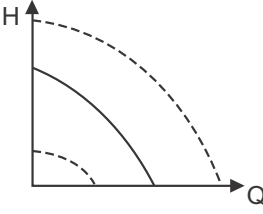
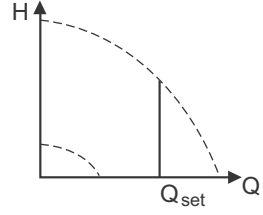
Baugröße der Pumpe und des MGE-Motors

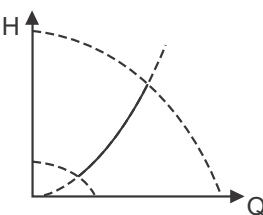
Bei der Größenauswahl von Pumpe und Motor müssen keine speziellen Überlegungen angestellt werden. Ist die Pumpe für den Motor zu groß, reduziert der MGE-Motor einfach seine Drehzahl und somit auch die Förderleistung entsprechend der Darstellung in Abb. 103.

Einrichten der Funktion

Die Funktion "Betrieb der Pumpe an der Leistungsgrenze" kann mithilfe einer Konfigurationsdatei eingerichtet werden, die über das Grundfos PC-Tool E-products auf das Produkt aufgespielt wird.

Weitere typische Anwendungsgebiete

Anwendung	Empfohlene Regelungsart	Pumpentyp
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen mit relativ großen Druckverlusten in den Verteilerleitungen sowie für Klimaanlage und Kühlsysteme geeignet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweirohr-Heizungsanlagen mit Thermostatventilen und <ul style="list-style-type: none"> – sehr langen Verteilerleitungen – stark eingedrosselten Strangregulierventilen – Differenzdruckreglern – großen Druckverlusten in den Teilen der Anlage, durch die die gesamte Wassermenge fließt (z. B. Heizkessel, Wärmetauscher und Verteilerleitungen bis zur ersten Verzweigung). • Primärkreisumpen in Anlagen mit großen Druckverlusten im Primärkreis • Klimaanlage mit <ul style="list-style-type: none"> – Wärmetauschern (Lüfterkonvektoren) – Kühldecken – Kühlflächen. 	<p>Konstanter Differenzdruck bei in der Anlage installiertem Differenzdrucksensor</p> 	alle
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen mit relativ geringen Druckverlusten in den Verteilerleitungen geeignet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweirohr-Heizungsanlagen mit Thermostatventilen und <ul style="list-style-type: none"> – auf Schwerkraftzirkulation ausgelegt – kleinen Druckverlusten in den Teilen der Anlage, durch die die gesamte Wassermenge fließt (z. B. Heizkessel, Wärmetauscher und Verteilerleitungen bis zur ersten Verzweigung) oder – bei Umstellung auf eine hohe Temperaturspreizung zwischen dem Vorlauf und Rücklauf (z. B. bei Fernwärmeheizungen). • Fußbodenheizungen mit Thermostatventilen • Einrohr-Heizungsanlagen mit Thermostatventilen oder Strangregulierventilen • Primärkreisumpen in Anlagen mit geringen Druckverlusten im Primärkreis 	<p>Konstanter Differenzdruck</p> 	alle
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen mit einer festen Anlagenkennlinie geeignet. Dazu gehören z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einrohr-Heizungsanlagen • Kesselkreise • Anlagen mit Dreibegeventilen • Trinkwarmwasserzirkulation. 	<p>Konstante Temperatur</p> 	alle
	<p>Konstante Differenztemperatur</p> 	<p>1,1 bis 11 kW, 2-polig 0,55 bis 7,5 kW, 4-polig</p>
<p>Ist die Pumpe an eine externe Steuerung angeschlossen, kann in Abhängigkeit des vom externen Signal gelieferten Werts von einer konstanten Kennlinie auf eine andere konstante Kennlinie umgeschaltet werden. Die Pumpe kann auch so eingestellt werden, dass sie auf der MAX- oder MIN-Kennlinie läuft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Betriebsart "MAX-Kennlinie" sollte in Zeiten mit hohem Volumenstrombedarf gewählt werden. Diese Betriebsart ist z. B. für die Warmwasservorrangschaltung geeignet. • Die Betriebsart "MIN-Kennlinie" sollte in Schwachlastperioden gewählt werden. 	<p>Konstante Kennlinie</p> 	alle
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen geeignet, die unabhängig von den Druckverlusten einen konstanten Volumenstrom erfordern. Dazu gehören z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kältemaschinen für Klimaanlage • Heizflächen • Kühlflächen. 	<p>Konstanter Volumenstrom</p> 	alle

Anwendung	Empfohlene Regelungsart	Pumpentyp
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen geeignet, die unabhängig vom Volumenstrom einen konstanten Füllstand in einem Behälter erfordern.</p> <p>Dazu gehören z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozesswasserbehälter • Kesselkondensatbehälter. 	<p>Konstantes Niveau</p> 	<p>1,1 bis 11 kW, 2-polig 0,55 bis 7,5 kW, 4-polig</p>
<p>Diese Regelungsart wird für Pumpen empfohlen, die im Parallelbetrieb laufen. Die Mehrpumpenfunktion ermöglicht die Regelung von zwei bis vier parallel geschalteten Einzelpumpen, ohne dass eine externe Steuerung erforderlich ist. Die Kommunikation der Pumpen in einem Mehrpumpensystem erfolgt über die kabelgebundene GENI-Verbindung oder die drahtlose GENIair-Verbindung.</p>	<p>"Mehrpumpenfunktion einrichten" im Menü "Assistent"</p>	<p>1,1 bis 11 kW, 2-polig 0,55 bis 7,5 kW, 4-polig</p>

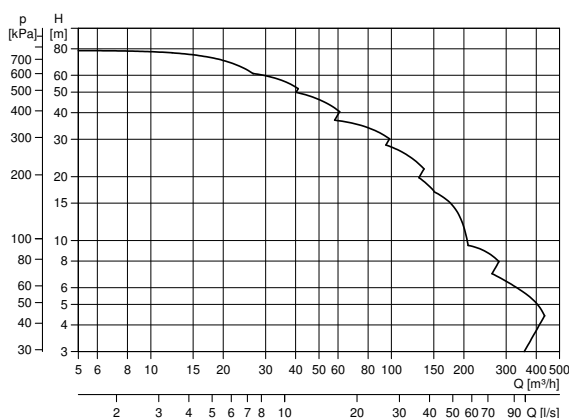
NBE- und NKE-Pumpen der Serie 2000 mit werkseitig montiertem Differenzdrucksensor



Abb. 104 Ausführungen der Pumpen NBE und NKE Serie 2000

TM07 2518 3918
TM07 2519 3918

Leistungsbereich



TM07 3014 4518

Abb. 105 Leistungsbereich der E-Pumpen

Förderstrom:	bis 420 m ³ /h
Förderhöhe:	bis 80 m
Medientemperatur:	-25 °C bis +140 °C
Maximaler Betriebsdruck:	10 bar

Konstruktion

Die drehzahlgeregelten Pumpen der Baureihe NBE und NKE Serie 2000 basieren auf den Standardpumpen der Baureihe NB und NK. Der Hauptunterschied ist der Motor. Die E-Pumpen sind mit einem MGE-Motor und werkseitig montiertem Differenzdrucksensor ausgerüstet, um eine kontinuierliche Anpassung der Förderhöhe an den Förderstrom zu ermöglichen.

Die 2-poligen Pumpen bis 11 kW und 4-poligen Pumpen bis 7,5 kW sind mit einem Grundfos Permanentmagnetmotor MGE ausgerüstet, der die Motorwirkungsgradklasse IE5 gemäß IEC 60034-30-2 besitzt. Die Pumpe ist eine Komplettlösung, die ab Werk vor-eingestellt ist und so schnell und sicher installiert werden kann. Sie hat ein einfach und intuitiv zu bedienendes Farbdisplay, das das Einrichten der Pumpe erleichtert und den Zugang zu allen Pumpenfunktionen ermöglicht.



TM05 8893 2813

Abb. 106 Beispiel für den Hauptbildschirm einer NBE und NKE Serie 2000 mit dem Bedienfeld "Advanced"

Übersicht über die MGE-Motoren

Polzahl	Wirkungsgradklasse	P2 [kW]													
		0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
2	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE5	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-	-
4	IE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IE5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-	-

Eigenschaften und Vorteile

Der drehzahlgeregelte Motor mit seinen Funktionen bietet in Pumpenanwendungen folgende Vorteile:

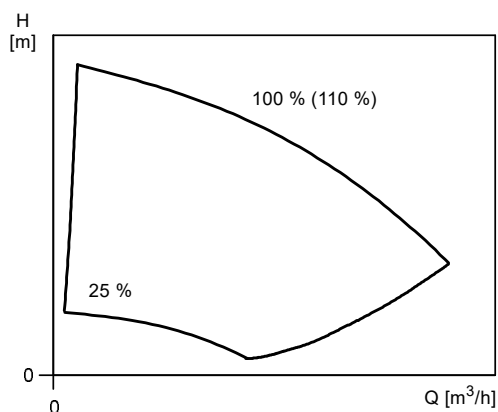
- Energieeinsparung
- Prozesssteuerung
- Zusatzfunktionen
- Kein externer Motorschutz erforderlich
- Höhere Förderleistung im Vergleich zur Förderleistung derselben Pumpe mit ungeregeltem Asynchronmotor bei überfrequentem Betrieb
- Reduzierung von Druckstößen durch lange Rampenzeiten
- Niedrige Anlaufströme.

Anwendungen

Die NBE- und NKE-Pumpen der Serie 2000 sind z. B. für Anwendungen geeignet, bei denen der Differenzdruck geregelt werden soll. Als Regelungsart ist werkseitig "Proportionaldruck" eingestellt. Eine Proportionaldruckregelung wird für Anlagen mit relativ hohem Druckverlust empfohlen, weil sie für diese Anwendung die wirtschaftlichste Regelungsart ist.

Mithilfe der integrierten Drehzahlregelung kann die Pumpe an jedem beliebigen Betriebspunkt im Bereich zwischen 25 % und 100 % bezogen auf die Drehzahl betrieben werden. Die Förderleistung wird dabei an die tatsächlichen Bedingungen angepasst, sodass der Stromverbrauch auf ein Minimum reduziert wird.

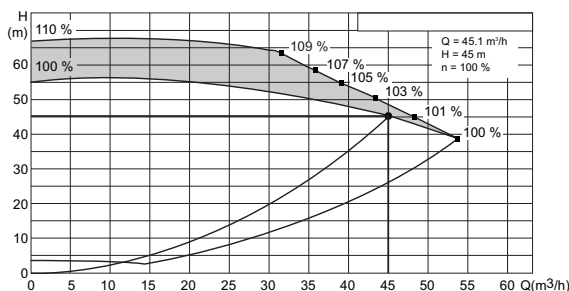
Die 100 %-Kennlinie entspricht der Kennlinie einer gleichwertigen Pumpe mit einem ungeregelten Motor.



TM01 4916 1089

Abb. 107 Betriebsbereich der NBE- und NKE-Pumpen der Serie 2000

Der Betriebsbereich von MGE-Motoren schließt auch Drehzahlen bis 110 % ein.



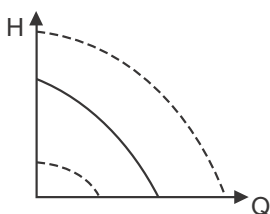
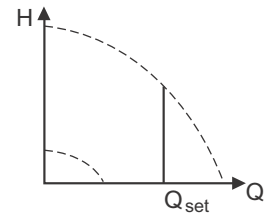
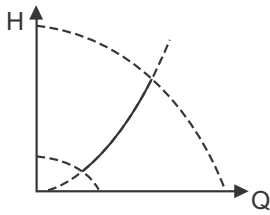
TM05 9472 3913

Abb. 108 Beispiel für den erweiterten Leistungsbereich bis 110 % als Teil des Betriebsbereichs

Der erweiterte Leistungsbereich wird mithilfe einer optimierten Software erreicht, die das Leistungsvermögen des MGE-Motors optimal ausnutzt. Dadurch können die E-Pumpen bei gleicher Motornennleistung eine höhere Förderhöhe und einen höheren Förderstrom liefern. Die im Datenheft für die Standardausführungen der Baureihe NB, NBG und NK, NKG abgebildeten Kennlinien zeigen jedoch nur die 100 %-Kennlinie, d. h. die Kennlinien für Pumpen, die mit einem ungeregeltem Motor ausgerüstet sind. Informationen zum erweiterten Leistungsbereich finden Sie im Grundfos Product Center.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Regelungsarten der Pumpen für verschiedene Anwendungsgebiete.

Anwendung	Empfohlene Regelungsart
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen mit relativ großen Druckverlusten in den Verteilerleitungen sowie für Klimaanlage und Kühlsysteme geeignet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweirohr-Heizungsanlagen mit Thermostatventilen und <ul style="list-style-type: none"> – sehr langen Verteilerleitungen – stark eingedrosselten Strangreguliertventilen – Differenzdruckreglern – großen Druckverlusten in den Teilen der Anlage, durch die die gesamte Wassermenge fließt (z. B. Heizkessel, Wärmetauscher und Verteilerleitung bis zur ersten Verzweigung) • Primärkreispumpen in Anlagen mit großen Druckverlusten im Primärkreis • Klimaanlage mit <ul style="list-style-type: none"> – Wärmetauschern (Lüfterkonvektoren) – Kühldecken – Kühlflächen. 	<p>Proportionaldruck</p>
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen mit relativ großen Druckverlusten in den Verteilerleitungen sowie für Klimaanlage und Kühlsysteme geeignet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweirohr-Heizungsanlagen mit Thermostatventilen und <ul style="list-style-type: none"> – sehr langen Verteilerleitungen – stark eingedrosselten Strangreguliertventilen – Differenzdruckreglern – großen Druckverlusten in den Teilen der Anlage, durch die die gesamte Wassermenge fließt (z. B. Heizkessel, Wärmetauscher und Verteilerleitung bis zur ersten Verzweigung) • Primärkreispumpen in Anlagen mit großen Druckverlusten im Primärkreis • Klimaanlage mit <ul style="list-style-type: none"> – Wärmetauschern (Lüfterkonvektoren) – Kühldecken – Kühlflächen. 	<p>Konstanter Differenzdruck bei in der Anlage installiertem Differenzdrucksensor</p>
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen mit relativ geringen Druckverlusten in den Verteilerleitungen geeignet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweirohr-Heizungsanlagen mit Thermostatventilen und <ul style="list-style-type: none"> – auf Schwerkraftzirkulation ausgelegt – geringen Druckverlusten in den Teilen der Anlage, durch die die gesamte Wassermenge fließt (z. B. Heizkessel, Wärmetauscher und Verteilerleitungen bis zur ersten Verzweigung) oder bei Umstellung auf eine hohe Temperaturspreizung zwischen Vorlauf und Rücklauf (wie z. B. bei Fernwärme). • Fußbodenheizungen mit Thermostatventilen • Einrohr-Heizungsanlagen mit Thermostatventilen oder Strangreguliertventilen • Primärkreispumpen in Anlagen mit geringen Druckverlusten im Primärkreis 	<p>Konstanter Differenzdruck</p>
<p>Diese Regelungsart ist für Druckerhöhungssysteme geeignet.</p>	<p>Konstantdruck</p>
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen mit einer festen Anlagenkennlinie geeignet. Dazu gehören z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einrohr-Heizungsanlagen • Kesselkreise • Anlagen mit Dreibegeventilen • Trinkwarmwasserzirkulation. 	<p>Konstante Temperatur</p>
	<p>Konstante Differenztemperatur</p>

Anwendung	Empfohlene Regelungsart
<p>Ist die Pumpe an eine externe Steuerung angeschlossen, kann in Abhängigkeit des vom externen Signal gelieferten Werts von einer konstanten Kennlinie auf eine andere konstante Kennlinie umgeschaltet werden. Die Pumpe kann auch so eingestellt werden, dass sie auf der MAX- oder MIN-Kennlinie läuft:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Betriebsart "MAX-Kennlinie" sollte in Zeiten mit hohem Volumenstrombedarf gewählt werden. Diese Betriebsart ist z. B. für die Warmwasservorrangschaltung geeignet. Die Betriebsart "MIN-Kennlinie" sollte in Zeiten mit geringem Volumenstrombedarf gewählt werden. 	<p>Konstante Kennlinie</p> 
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen geeignet, die unabhängig von den Druckverlusten einen konstanten Volumenstrom erfordern. Dazu gehören z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kältemaschinen für Klimaanlage Heizflächen Kühlflächen. 	<p>Konstanter Volumenstrom</p> 
<p>Diese Regelungsart ist für Anlagen geeignet, die unabhängig vom Volumenstrom einen konstanten Füllstand in einem Behälter erfordern. Dazu gehören z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prozesswasserbehälter Kesselkondensatbehälter. 	<p>Konstantes Niveau</p> 
<p>Diese Regelungsart wird für Pumpen empfohlen, die im Parallelbetrieb laufen. Die Mehrpumpenfunktion ermöglicht die Regelung von zwei bis vier parallel geschalteten Einzelpumpen, ohne dass eine externe Steuerung erforderlich ist. Die Kommunikation der Pumpen in einem Mehrpumpensystem erfolgt über die kabelgebundene GENI-Verbindung oder die drahtlose GENIair-Verbindung.</p>	<p>"Mehrpumpenfunktion einrichten" im Menü "Assistent"</p>

9. Bedienoberflächen von E-Pumpen

Die Pumpeneinstellungen können über die folgenden Bedienoberflächen vorgenommen werden:

Bedienfelder

- 2-polige NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 11 kW sowie 4-polige NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 7,5 kW. Siehe Seite 86.
- 2-polige NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 15 bis 22 kW sowie 4-polige NBG-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit 11 bis 18,5 kW. Siehe Seite 84.

Fernbedienungen

- Grundfos GO.
Siehe den Abschnitt *Grundfos GO* auf Seite 91.

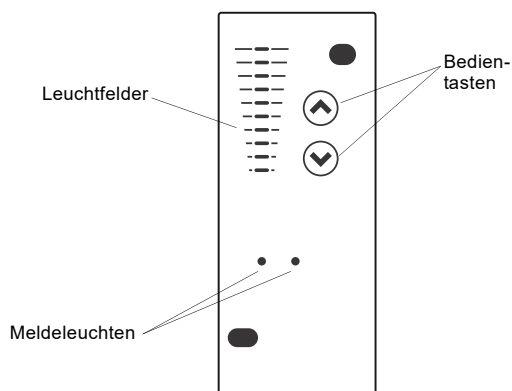
Bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung zur Pumpe werden die Einstellungen gespeichert.

Bedienfeld der 2-poligen NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 15 bis 22 kW sowie der 4-poligen NBG-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit 11 bis 18,5 kW

Pumpenausführung	standardmäßig	optional
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	-
NKE, NKGE	15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	•

Das Bedienfeld der Pumpe verfügt über folgende Bedientasten und Meldeleuchten:

- Bedientasten \odot und \ominus zum Einstellen des Sollwerts
- Gelbe Leuchtfelder zum Anzeigen des Sollwerts
- Grüne Meldeleuchte für "Betrieb" und rote Meldeleuchte für "Störung".



TM05 8590 2613

Abb. 109 Bedienfeld der 2-poligen NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 15 bis 22 kW sowie der 4-poligen NBG-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit 11 bis 18,5 kW

Einstellen des Sollwerts

Hinweis: Der Sollwert kann nur eingestellt werden, wenn die Betriebsart "Normal" gewählt worden ist.

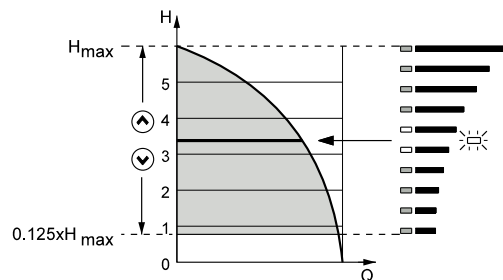
Der Sollwert der Pumpe ist durch Drücken der Taste \odot oder \ominus einzustellen.

Die Leuchtfelder am Bedienfeld zeigen den eingestellten Sollwert an.

Regelungsart „Differenzdruck“

Beispiel

In Abb. 110 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m. Der Sensormessbereich beträgt 0 bis 0,6 bar. Der Einstellbereich ist mit dem Sensormessbereich identisch. Siehe das Typenschild am Sensor.



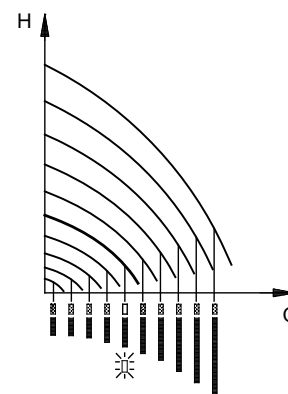
TM03 5845 4006

Abb. 110 Eingestellter Sollwert von 3,4 m bei Differenzdruckregelung

Regelungsart "Konstante Kennlinie"

Beispiel


Bei dieser Regelungsart wird die Förderleistung im Bereich zwischen der MIN- und MAX-Kennlinie eingestellt. Siehe Abb. 111.




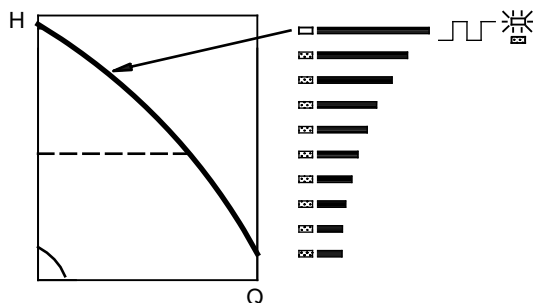
TM00 7746 1304

Abb. 111 Eingestellte Förderleistung in der Regelungsart "Konstante Kennlinie"

Einstellen auf einen Betrieb mit MAX-Kennlinie

Zum Umschalten auf die MAX-Kennlinie der Pumpe ist die Taste  gedrückt zu halten. Das obere Leuchtfeld blinkt. Siehe Abb. 112.


Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste  so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.




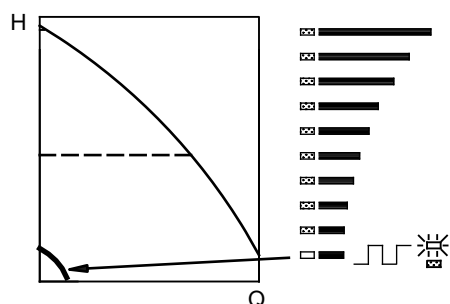
TM00 7345 1304

Abb. 112 Betrieb mit MAX-Kennlinie

Einstellen auf einen Betrieb mit MIN-Kennlinie

Zum Umschalten auf die MIN-Kennlinie der Pumpe ist die Taste  gedrückt zu halten. Das untere Leuchtfeld blinkt. Siehe Abb. 113.


Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, ist die Taste  so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.




TM00 7346 1304

Abb. 113 Betrieb mit MIN-Kennlinie

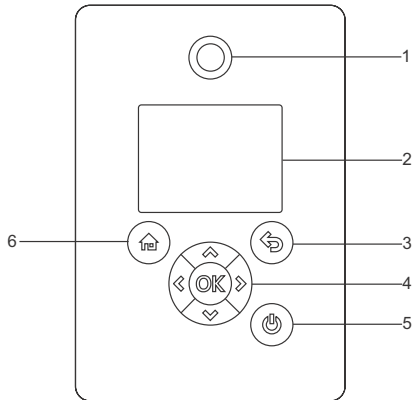
Ein- und Ausschalten der Pumpe

Zum Einschalten der Pumpe ist die Taste  so lange gedrückt zu halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

Zum Ausschalten der Pumpe ist die Taste  so lange gedrückt zu halten, bis keines der Leuchtfelder mehr leuchtet und die grüne Meldeleuchte blinkt.

Bedienfeld "Advanced" der 2-poligen NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 11 kW sowie der 4-poligen NBE-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 7,5 kW

Pumpenausführung	standardmäßig	optional
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	• -
	15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	- -

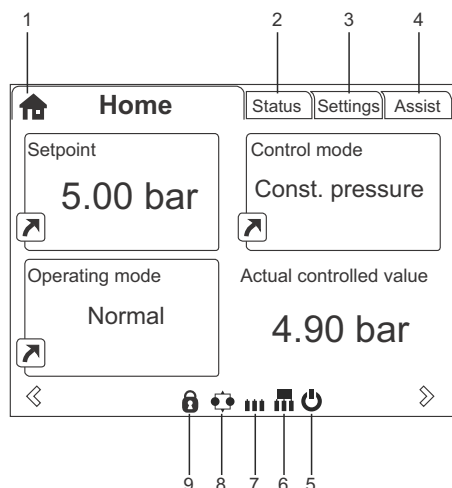


TM05 4849 1013

Abb. 114 Bedienfeld "Advanced"










Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Grundfos Eye Die Meldeleuchte zeigt den Betriebsstatus der Pumpe an. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt <i>Priorität der Einstellungen</i> auf Seite 127.
2	-	Grafisches Farbdisplay.
3		Die Taste dient zum Zurückkehren zur vorherigen Bildschirmseite.
4		Die Taste dient zum Navigieren zwischen den Hauptmenüs, Bildschirmseiten und Ziffern. Nach einem Menüwechsel wird im Display immer die oberste Bildschirmseite des neuen Menüs angezeigt.
		Die Taste dient zum Navigieren innerhalb der Untermenüs oder zum Ändern von Einstellwerten. Hinweis: Wurde die Tastensperre mithilfe der Funktion "Einstellmenü aktivieren/deaktivieren" aktiviert, kann die Tastensperre kurzzeitig durch gleichzeitiges, mindestens 5 Sekunden langes Drücken der beiden Tasten wieder aufgehoben werden. Siehe den Abschnitt <i>Sperren der Bedientasten am Produkt (Einstellmenü aktivieren/deaktivieren)</i> auf Seite 117.
5		Die Taste dient zum Speichern von geänderten Werten, Zurücksetzen von Alarmmeldungen und Erweitern von Eingabefeldern. Die Taste dient auch zum Aktivieren der Kommunikation über Funk mit der Fernbedienung Grundfos GO und anderen Produkten des gleichen Typs. Wird versucht, die Funkverbindung zwischen der Pumpe und der Grundfos GO oder einer anderen Pumpe herzustellen, blinkt die grüne Meldeleuchte im Grundfos Eye. Zudem wird im Display der Pumpe ein Hinweis dazu angezeigt, dass ein Gerät versucht, eine drahtlose Verbindung zur Pumpe herzustellen. Durch Drücken der Taste am Bedienfeld der Pumpe wird die Kommunikation über Funk mit der Fernbedienung Grundfos GO und anderen Produkten des gleichen Typs zugelassen.
		Die Taste dient zum Herstellen der Betriebsbereitschaft der Pumpe oder zum Ein- und Ausschalten der Pumpe. Einschalten: Wird die Taste bei ausgeschalteter Pumpe gedrückt, läuft die Pumpe nur an, wenn keine anderen Funktionen mit höherer Priorität aktiviert sind. Ausschalten: Wird die Taste bei laufender Pumpe gedrückt, wird die Pumpe immer abgeschaltet. Wird die Pumpe über diese Taste abgeschaltet, erscheint das Icon unten im Display.
6		Die Taste dient zum Aufrufen des Menüs "Home".

Startbildschirm „Home“



TM06 4516 24 15

Abb. 115 Beispiel für den Startbildschirm "Home"

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		"Home" In diesem Menü werden bis zu vier benutzerdefinierte Parameter angezeigt. Die angezeigten Parameter besitzen eine Verknüpfung  . Durch Auswählen des Parameters und Drücken der Taste  gelangt der Bediener direkt zum Bildschirm "Einstellungen", in dem die Einstellungen des ausgewählten Parameters geändert werden können.
2	-	„Status“ In diesem Menü werden der Betriebsstatus der Pumpe und der Anlage sowie Warn- und Alarmmeldungen angezeigt.
3	-	„Einstellungen“ Dieses Menü ermöglicht den Zugriff auf alle Einstellparameter. Hier können alle Parameter der Pumpe angepasst werden. Siehe den Abschnitt Beschreibung ausgewählter Funktionen auf Seite 95.
4	-	"Assistent" Dieses Menü unterstützt den Bediener beim Einrichten der Pumpe sowie bei der Fehlersuche. Es enthält zudem eine Kurzbeschreibung der Regelungsarten. Siehe den Abschnitt Assistent auf Seite 121.
5		Das Symbol zeigt an, dass die Pumpe über die Taste  ausgeschaltet wurde.
6		Das Symbol zeigt an, dass die Pumpe in einem Mehrpumpensystem als Masterpumpe fungiert.
7		Das Symbol zeigt an, dass die Pumpe in einem Mehrpumpensystem als Slavepumpe fungiert.
8		Das Symbol zeigt an, dass die Pumpe Bestandteil eines Mehrpumpensystems ist. Siehe den Abschnitt Mehrpumpensystem einrichten (Einrichten des Mehrpumpensystems) auf Seite 122.
9		Das Symbol zeigt an, dass das Menü "Einstellungen" aus Sicherheitsgründen deaktiviert wurde. Siehe den Abschnitt Sperrungen der Bedientasten am Produkt (Einstellmenü aktivieren/deaktivieren) auf Seite 117.

Inbetriebnahmeassistent

Die Pumpe verfügt über einen Inbetriebnahmeassistenten, der bei der Erstinbetriebnahme aufgerufen wird. Siehe den Abschnitt [Inbetriebnahmeassistent ausführen](#) auf Seite 120. Nach dem Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten werden die vier Hauptmenüs im Display angezeigt.

Menüübersicht für das Bedienfeld "Advanced"

Hauptmenüs

	NBE, NKE Serie 2000 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKGE 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	Mehr- pumpen- system		
Home	•	•	•		
Status	NBE, NKE Serie 2000 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKGE 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	Mehr- pumpen- system	Abschnitt	Seite
Betriebsstatus	•	•	•		
Betriebsart vorgegeben von	•	•	•		
Regelungsart	•	•	•		
Förderleistung	•	•	•		
Aktueller Regelparameter	•	•	•		
Resultierender Sollwert	•	•	•		
Drehzahl	•	•	•		
Aufsummierter Förderstrom und spezifischer Stromverbrauch	•	•	•		
Leistungsaufnahme und Stromverbrauch	•	•	•		
Messwerte	•	•	•		
Analogeingang 1	•	•	•		
Analogeingang 2	•	•	•		
Analogeingang 3	•	•	•		
Pt100/1000-Eingang 1	•	•	•		
Pt100/1000-Eingang 2	•	•	•		
Analogausgang	•	•	•		
Warn- und Alarmlmeldungen	•	•	•		
Aktuelle Alarm -und Warnmeldungen	•	•	•		
Aufgezeichnete Warnmeldungen	•	•	•		
Aufgezeichnete Alarmlmeldungen	•	•	•		
Betriebsaufzeichnungen	•	•	•		
Betriebsstunden	•	•	•		
Eingebaute Module	•	•	•		
Datum und Uhrzeit	•	•	•		
Produktidentifizierung	•	•	•		
Überwachung der Motorlager	•	•	•		
Mehrpumpensystem			•		
Betriebsstatus des Mehrpumpensystems			•		
Förderleistung des Mehrpumpensystems			•		
Leistungsaufnahme und Stromver- brauch des Mehrpumpensystems			•		
Pumpe 1 des Mehrpumpensystems			•		
Pumpe 2 des Mehrpumpensystems			•		
Pumpe 3 des Mehrpumpensystems			•		

- verfügbar

Einstellungen	NBE, NKE Serie 2000 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	Mehr- pumpen- system	Abschnitt	Seite
Sollwert	•	•	•	Sollwert	95
Betriebsart	•	•	•	Betriebsart	95
Manuelle Drehzahleinstellung	•	•	•	Manuelle Drehzahleinstellung	95
Benutzerdefinierte Drehzahleinstellung	•	•	•	Benutzerdefinierte Drehzahleinstellung	95
Regelungsart	•	•	•	Regelungsart	96
Analogeingänge	•	•	•		
Analogeingang 1 einrichten	•	•	•	Analogeingänge	102
Analogeingang 2 einrichten	•	•	•		
Analogeingang 3 einrichten	•	•	•		
Integrierter Grundfos Sensor	•	•	•	Integrierter Grundfos Sensor	103
Pt100/1000-Eingänge	•	•	•		
Pt100/1000-Eingang 1 einrichten	•	•	•	Pt100/1000-Eingänge	104
Pt100/1000-Eingang 2 einrichten	•	•	•		
Digitaleingänge	•	•	•		
Digitaleingang 1 einrichten	•	•	•	Digitaleingänge	105
Digitaleingang 2 einrichten	•	•	•		
Digitaleingänge/-ausgänge	•	•	•		
Digitaleingang/-ausgang 3 einrichten	•	•	•	Digitaleingänge/-ausgänge	106
Digitaleingang/-ausgang 4 einrichten	•	•	•		
Relaisausgänge	•	•	•		
Relaisausgang 1	•	•	•	Melderelais 1 und 2 (Relaisausgänge)	107
Relaisausgang 2	•	•	•		
Analogausgang	•	•	•		
Ausgangssignal	•	•	•	Analogausgang	108
Funktion des Analogausgangs	•	•	•		
Reglereinstellungen	•	•	•	Regler (Reglereinstellungen)	109
Betriebsbereich	•	•	•	Betriebsbereich	110
Sollwertverschiebung	•	•	•	Sollwertverschiebung	111
Externe Sollwertfunktion	•	•	•	Externe Sollwertverschiebung	110
Vordefinierte Sollwerte	•	•	•	Vordefinierte Sollwerte	112
Überwachungsfunktionen	•	•	•		
Überwachung der Motorlager	•	•	•	Überwachung der Motorlager	115
Wartung der Motorlager	•	•	•	Zeit bis zum nächsten Wartungstermin (Wartung der Motorlager)	115
Grenzwertüberschreitung	•	•	•	Grenzwertüberschreitung	113
Sonderfunktionen	•	•	•	Sonderfunktionen	114
Impulsdurchflussmesser einrichten	•	•	•	Impulsdurchflussmesser einrichten	114
Rampen	•	•	•	Rampen	114
Stillstandsheizung	•	•	•	Stillstandsheizung	115
Kommunikation	•	•	•	Kommunikation	116
Pumpennummer	•	•	•	Gerätenummer (Pumpennummer)	116
Funkübertragung aktivieren/deaktivieren	•	•	•	Datenübertragung über Funk (Datenübertragung über Funk aktivieren/deaktivieren)	116
Grundeinstellungen	•	•	•	Grundeinstellungen	116
Sprache	•	•	•	Sprache	116
Datum und Uhrzeit einstellen	•	•	•	Datum und Uhrzeit	116
Maßeinheiten	•	•	•	Maßeinheiten konfigurieren (Maßeinheiten)	117
Einstellenü sperren	•	•	•	Sperren der Bedientasten am Produkt (Einstellenü aktivieren/deaktivieren)	117
Verlauf löschen	•	•	•	Verlauf löschen	117
Layout des Startbildschirms festlegen	•	•	•	Layout des Startbildschirms festlegen	117
Bildschirmeinstellungen	•	•	•	Bildschirmeinstellungen	118
Aktuelle Einstellungen speichern	•	•	•	Einstellungen speichern (Aktuelle Einstellungen speichern)	118
Gespeicherte Einstellungen wiederaufrufen	•	•	•	Einstellungen wiederaufrufen (Gespeicherte Einstellungen wiederaufrufen)	118
Inbetriebnahmeassistent ausführen	•	•	•	Inbetriebnahmeassistent ausführen	120

- verfügbar

Assistent	NBE, NKE Serie 2000 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKGE 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	Mehr- pumpen- system	Abschnitt	Seite
Unterstützung beim Einrichten der Pumpe	•	•	•	Unterstützung beim Einrichten der Pumpe	121
Analogeingang einrichten	•	•	•	Analogeingang einrichten	121
Datum und Uhrzeit einstellen	•	•	•	Datum und Uhrzeit	116
Mehrpumpensystem einrichten	•	•	•	Mehrpumpensystem einrichten (Einrichten des Mehrpumpensystems)	122
Beschreibung der Regelungsart	•	•	•	Beschreibung der Regelungsart	126
Unterstützung bei der Fehlersuche	•	•	•	Unterstützung bei der Fehlersuche	126

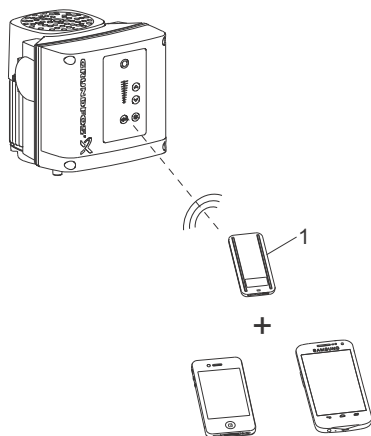
- verfügbar

Grundfos GO

Die Pumpe ist für die drahtlose Kommunikation mithilfe der Grundfos GO App vorbereitet. Die Kommunikation mit der Pumpe erfolgt über Funk oder Infrarot.

Die Grundfos GO App ermöglicht das Einrichten von Funktionen und den Zugriff auf Statusübersichten, technische Produktinformationen und aktuelle Betriebsparameter.

Für die Nutzung der Grundfos GO App stehen die nachfolgend beschriebenen mobilen Schnittstellen (MI) zur Verfügung.



TM06 6256 0916

Abb. 116 Kommunikation zwischen der Fernbedienung Grundfos GO und der Pumpe über Funk oder Infrarot

Pos.	Beschreibung
1	Grundfos MI 301: Separates Modul für die Kommunikation über Funk oder Infrarot. Das MI 301 kann in Verbindung mit einem Android- oder iOS-basierten Smartphone oder Tablet mit Bluetooth-Schnittstelle verwendet werden.

Kommunikation

Während des Kommunikationsvorgangs zwischen der Grundfos GO App und der Pumpe blinkt die Meldeleuchte in der Mitte des Grundfos Eyes grün. Siehe den Abschnitt [Grundfos Eye](#) auf Seite 128.

Bei Pumpen, die mit dem Bedienfeld "Advanced" ausgestattet sind, wird im Display ein Hinweis angezeigt, dass ein Gerät über Funk oder Infrarot versucht, eine Verbindung mit der Pumpe herzustellen. Durch Drücken der Taste **OK** wird mit der Fernbedienung Grundfos GO eine Verbindung zur Pumpe hergestellt. Durch Drücken der Taste **↑** wird der Verbindungsversuch abgewiesen.

Die Kommunikation kann mithilfe einer der beiden folgenden Übertragungsarten hergestellt werden:

- Datenübertragung über Funk
- Datenübertragung über Infrarot.

Datenübertragung über Funk

Die Datenübertragung über Funk ist in einer Entfernung von bis zu 30 m möglich. Wird die Verbindung zwischen der Grundfos GO App und der Pumpe zum ersten Mal hergestellt, muss der Kommunikationsvorgang durch Drücken der Taste **⌂** oder **OK** am Bedienfeld der Pumpe aktiviert werden. Bei jedem erneuten Verbindungsaufbau wird die Pumpe automatisch von der Grundfos GO App erkannt. Die Pumpe kann dann unter dem Menüpunkt „Liste“ ausgewählt werden.

Datenübertragung über Infrarot

Bei der Datenübertragung über Infrarot muss die Fernbedienung Grundfos GO auf das Bedienfeld der Pumpe gerichtet werden.

Menüübersicht der Grundfos GO App

Hauptmenüs

Dashboard	NBE, NKE Serie 2000 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	Mehrpumpensystem ¹⁾	Abschnitt	Seite
Betriebsart des Mehrpumpensystems	•	•	•	•		
Resultierender Sollwert	•	•				
Resultierender Sollwert des Mehrpumpensystems				•		
Aktueller Sollwert			•			
Externer Sollwert			•			
Aktueller Regelparameter	•	•		•		
Sensormesswert			•			
Motordrehzahl (U/min, %)	•	•	•			
Leistungsaufnahme	•	•	•			
Leistungsaufnahme des Mehrpumpensystems				•		
Stromverbrauch	•	•	•			
Stromverbrauch des Mehrpumpensystems				•		
Aufsummierter Förderstrom und spezifischer Stromverbrauch	•	•		•		
Betriebsstunden des Mehrpumpensystems				•		
Betriebsstunden	•	•	•			
Motorstrom	•	•	•	•		
Anzahl der Einschaltungen	•	•	•	•		
Analogeingang 1	•	•				
Analogeingang 2	•	•				
Analogeingang 3	•	•				
Pt100/1000-Eingang 1	•	•				
Pt100/1000-Eingang 2	•	•				
Analogausgang	•	•				
Digitaleingang 1	•	•				
Digitaleingang 2	•	•	•			
Digitaleingang/-ausgang 3	•	•				
Digitaleingang/-ausgang 4	•	•				
Wartung der Motorlager	•	•	•	•		
Eingebaute Module	•	•	•	•		
Geregelt über			•			
Pumpe 1				•		
Pumpe 2				•		
Pumpe 3				•		
Pumpe 4				•		

¹⁾ 2-polige Pumpen über 11 kW und 4-polige Pumpen über 7.5 kW verfügen über keine Mehrpumpenfunktion.

Einstellungen	NBE, NKE Serie 2000 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	Mehrpumpensystem ¹⁾	Abschnitt	Seite
Sollwert	•	•	•	•	<i>Sollwert</i>	95
Betriebsart	•	•	•	•	<i>Betriebsart</i>	95
Benutzerdefinierte Drehzahleinstellung	•	•	•	•	<i>Benutzerdefinierte Drehzahleinstellung</i>	95
Regelungsart	•	•	•	•	<i>Regelungsart</i>	96
Proportionaldruckregelung einrichten	•				<i>Proportionaldruckregelung einrichten</i>	101
Sperren der Bedientasten am Produkt	•	•	•	•	<i>Sperren der Bedientasten am Produkt (Einstellmenü aktivieren/deaktivieren)</i>	117
Regler	•	•	•	•	<i>Regler (Reglereinstellungen)</i>	109
Betriebsbereich	•	•	•	•	<i>Betriebsbereich</i>	110
Rampen	•	•			<i>Rampen</i>	114
Gerätenummer	•	•	•		<i>Gerätenummer (Pumpennummer)</i>	116
Datenübertragung über Funk	•	•			<i>Datenübertragung über Funk (Datenübertragung über Funk aktivieren/deaktivieren)</i>	116
Sensorart			•		<i>Sensorart</i>	101
Analogeingang 1	•	•			<i>Analogeingänge</i>	102
Analogeingang 2	•	•				
Analogeingang 3	•	•				
Integrierter Grundfos Sensor	•				<i>Integrierter Grundfos Sensor</i>	103
Pt100/1000-Eingang 1	•	•			<i>Pt100/1000-Eingänge</i>	104
Pt100/1000-Eingang 2	•	•				
Digitaleingang 1	•	•			<i>Digitaleingänge</i>	105
Digitaleingang 2	•	•	•			
Digitaleingang/-ausgang 3	•	•			<i>Digitaleingänge/-ausgänge</i>	106
Digitaleingang/-ausgang 4	•	•				
Impulsdurchflussmesser	•	•			<i>Impulsdurchflussmesser einrichten</i>	114
Vordefinierter Sollwert	•	•		•	<i>Vordefinierte Sollwerte</i>	112
Analogausgang	•	•			<i>Analogausgang</i>	108
Externe Sollwertfunktion	•	•	•		<i>Externe Sollwertverschiebung</i>	110
Melderelais 1	•	•	•		<i>Melderelais 1 und 2 (Relaisausgänge)</i>	107
Melderelais 2	•	•	•			
Grenzwert 1 überschritten	•	•		•	<i>Grenzwertüberschreitung</i>	113
Grenzwert 2 überschritten	•	•		•		
Zeitabhängiger Wechselbetrieb				•		
Zeitpunkt für Umschaltung auf andere Pumpe				•		
Stillstandsheizung	•	•	•		<i>Stillstandsheizung</i>	115
Überwachung der Motorlager	•	•	•		<i>Überwachung der Motorlager</i>	115
Serviceinformationen	•	•			<i>Serviceinformationen</i>	115
Datum und Uhrzeit	•	•		•	<i>Datum und Uhrzeit</i>	116
Einstellungen speichern	•	•	•		<i>Einstellungen speichern (Aktuelle Einstellungen speichern)</i>	118
Einstellungen wiederaufrufen	•	•	•		<i>Einstellungen wiederaufrufen (Gespeicherte Einstellungen wiederaufrufen)</i>	118
Rückgängig	•	•	•	•	<i>Rückgängig</i>	118
Pumpenbenennung	•	•		•	<i>Pumpenbenennung</i>	118
Verbindungscode	•	•		•	<i>Verbindungscode</i>	119
Maßeinheiten konfigurieren	•	•		•	<i>Maßeinheiten konfigurieren (Maßeinheiten)</i>	117

¹⁾ 2-polige Pumpen über 11 kW und 4-polige Pumpen über 7.5 kW verfügen über keine Mehrpumpenfunktion.

Alarmer und Warnungen	NBE, NKE Serie 2000 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	Mehrpumpensystem ¹⁾	Abschnitt	Seite
Aufgezeichnete Alarmermeldungen	•	•		•	Aufgezeichnete Alarmermeldungen	120
Aufgezeichnete Warnmeldungen	•	•		•	Aufgezeichnete Warnmeldungen	120
Taste zum Zurücksetzen von Alarmen	•	•		•		

¹⁾ 2-polige Pumpen über 11 kW und 4-polige Pumpen über 7.5 kW verfügen über keine Mehrpumpenfunktion.

Assistent	NBE, NKE Serie 2000 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	Mehrpumpensystem ¹⁾	Abschnitt	Seite
Unterstützung beim Einrichten der Pumpe	•	•			Unterstützung beim Einrichten der Pumpe	121
Unterstützung bei der Fehlersuche	•	•		•	Analogeingang einrichten	121
Mehrpumpensystem einrichten	•	•		•	Mehrpumpensystem einrichten (Einrichten des Mehrpumpensystems)	122

¹⁾ 2-polige Pumpen über 11 kW und 4-polige Pumpen über 7.5 kW verfügen über keine Mehrpumpenfunktion.

Beschreibung ausgewählter Funktionen

Sollwert

Pumpenausführung		Sollwert
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
NBE, NBGE, NKE, NKG	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
	15 bis 22 kW, 2-polig	•
	11 bis 18,5 kW, 4-polig	

Nach dem Auswählen der gewünschten Regelungsart kann der Sollwert für alle Regelungsarten in diesem Untermenü eingestellt werden. Siehe den Abschnitt [Regelungsart](#) auf Seite 96.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Betriebsart

Pumpenausführung		Betriebsart
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
NBE, NBGE, NKE, NKG	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
	15 bis 22 kW, 2-polig	•
	11 bis 18,5 kW, 4-polig	

Mögliche Betriebsarten:

- Normal
Die Pumpe läuft mit der eingestellten Regelungsart.
- Stopp
Die Pumpe schaltet ab.
- MIN
Die Betriebsart "MIN-Kennlinie" sollte in Zeiten mit geringem Volumenstrombedarf gewählt werden. Diese Betriebsart ist z. B. für eine manuelle Nachtabsenkung geeignet, wenn die automatische Nachtabsenkungsfunktion nicht genutzt werden soll.
- MAX
Die Betriebsart "MAX-Kennlinie" sollte in Zeiten mit hohem Volumenstrombedarf gewählt werden. Diese Betriebsart ist z. B. für die Warmwasservorangschaltung geeignet.
- Manuell
Die Pumpe läuft mit einer manuell eingestellten Drehzahl.
In der Betriebsart "Manuell" wird der von einem Bussignal vorgegebene Sollwert überschrieben. Siehe den Abschnitt [Manuelle Drehzahleinstellung](#) auf Seite 95.
- Benutzerdefinierte Drehzahl
Die Pumpe läuft mit einer vom Bediener eingestellten Drehzahl. Siehe den Abschnitt [Benutzerdefinierte Drehzahleinstellung](#) auf Seite 95.

In Abb. 117 sind alle Betriebsarten dargestellt.

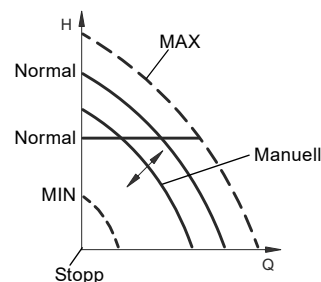


Abb. 117 Betriebsarten

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Manuelle Drehzahleinstellung

Pumpenausführung		Manuelle Drehzahleinstellung
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
NBE, NBGE, NKE, NKG	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
	15 bis 22 kW, 2-polig	-
	11 bis 18,5 kW, 4-polig	

Dieser Menüpunkt ist nur in Verbindung mit dem Bedienfeld "Advanced" verfügbar. Die Drehzahl wird mithilfe der Grundfos GO App über das Untermenü "Sollwert" eingestellt.

Die gewünschte Drehzahl kann in % der maximalen Drehzahl eingestellt werden. Wurde die Betriebsart "Manuell" gewählt, beginnt die Pumpe mit der eingestellten Drehzahl zu laufen. Die Drehzahl kann manuell mithilfe der Grundfos GO App oder über das Bedienfeld "Advanced" geändert werden.

Benutzerdefinierte Drehzahleinstellung

Die gewünschte Drehzahl kann in % der maximalen Drehzahl eingestellt werden. Wurde die Betriebsart "Benutzerdefinierte Drehzahl" gewählt, läuft die Pumpe mit der eingestellten Drehzahl.

TM06 4024 1515

Regelungsart

Pumpenausführung	Regelungsart
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Hinweis: Nicht alle Regelungsarten sind für jede Pumpenausführung verfügbar.

Mögliche Regelungsarten:

- Proportionaldruck
- Konstantdruck
- Konstante Temperatur
- Konstanter Differenzdruck
- Konstante Differenztemperatur
- Konstanter Volumenstrom
- Konstantes Niveau
- Konstanter anderer Wert
- Konstante Kennlinie.

Nach dem Auswählen der gewünschten Regelungsart kann der Sollwert für alle Regelungsarten geändert werden.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Proportionaldruck

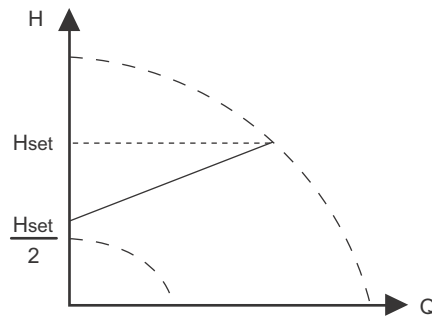
Pumpenausführung	Proportionaldruck
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Bei der Regelungsart "Proportionaldruck" sinkt die Förderhöhe mit abnehmendem Förderstrombedarf und steigt mit zunehmendem Förderstrombedarf. Siehe Abb. 118.

Diese Regelungsart wird hauptsächlich für Anlagen mit relativ großen Druckverlusten in den Verteilerleitungen verwendet. Die Förderhöhe nimmt proportional zum Volumenstrom in der Anlage zu, um die großen Druckverluste in den Verteilerleitungen auszugleichen.

Der Sollwert kann mit einer Genauigkeit von 0,1 m eingestellt werden. Die Förderhöhe bei Förderung gegen einen geschlossenen Schieber beträgt die Hälfte des Sollwerts.

Weitere Informationen zu den Einstellmöglichkeiten finden Sie im Abschnitt [Proportionaldruckregelung einrichten](#) auf Seite 101.



TM05 7909 1613

Abb. 118 Proportionaldruck

Beispiel

- Werkseitig montierter Differenzdrucksensor.

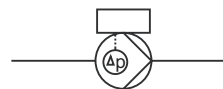


Abb. 119 Proportionaldruck

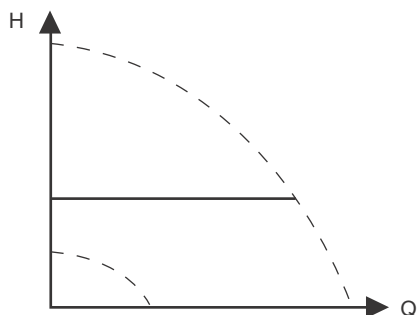
Reglereinstellungen

Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.

Konstantdruck

Pumpenausführung	Konstantdruck
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Diese Regelungsart wird empfohlen, wenn die Pumpe unabhängig vom Volumenstrom in der Anlage einen konstanten Druck liefern soll. Bei der Regelungsart "Konstantdruck" sorgt die Pumpe unabhängig vom Volumenstrom für einen konstanten Förderdruck. Siehe Abb. 120.



TM05 7901 1613

Abb. 120 Konstantdruck

Für diese Regelungsart ist - wie in den nachfolgenden Beispielen dargestellt - ein externer Drucksensor erforderlich. Der Drucksensor kann im Menü "Assistent" eingerichtet werden. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.

Beispiele

- 1 externer Drucksensor.

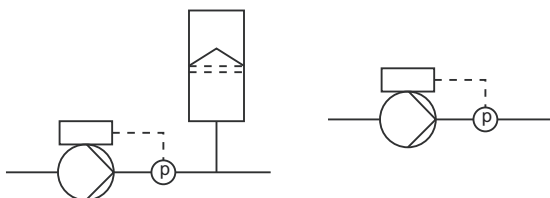


Abb. 121 Konstantdruck

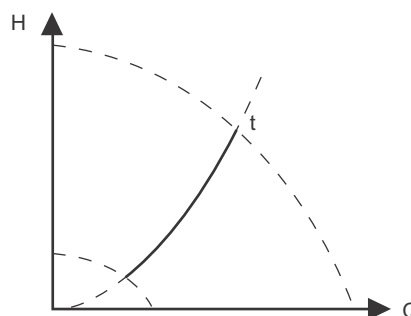
Reglereinstellungen

Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.

Konstante Temperatur

Pumpenausführung	Konstante Temperatur
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Die Regelungsart "Konstante Temperatur" sorgt für eine konstante Temperatur an einer bestimmten Stelle in der Anlage. Diese Regelungsart dient vor allem zur Komfortsteigerung. Sie kann für Trinkwarmwassersysteme verwendet werden, um den Förderstrom so zu regeln, dass in der Anlage eine konstante Temperatur herrscht. Siehe Abb. 122.



TM05 7900 1613

Abb. 122 Konstante Temperatur

Für diese Regelungsart kann - wie in den nachfolgenden Beispielen dargestellt - entweder der in der Pumpe integrierte Temperaturfühler oder ein externer Temperaturfühler genutzt werden.

Beispiele

- 1 externer Temperaturfühler.

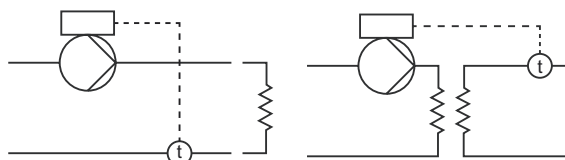


Abb. 123 Konstante Temperatur

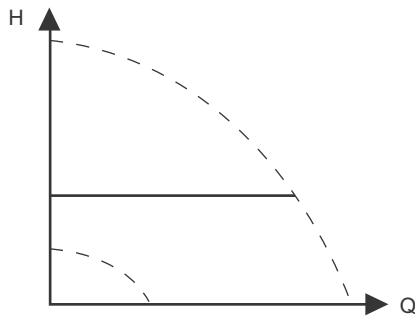
Reglereinstellungen

Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.

Konstanter Differenzdruck

Pumpenausführung	Konstanter Differenzdruck
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Bei der Regelungsart "Konstanter Differenzdruck" sorgt die Pumpe unabhängig vom Volumenstrom in der Anlage für einen konstanten Differenzdruck. Siehe Abb. 124. Diese Regelungsart ist vor allem für Anlagen mit relativ geringen Druckverlusten geeignet.



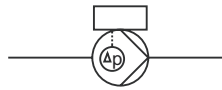
TM05 7901 1613

Abb. 124 Konstanter Differenzdruck

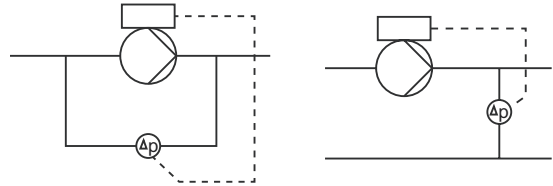
Für diese Regelungsart kann der in der Pumpe integrierte oder ein externer Differenzdrucksensor genutzt werden. Es können aber auch zwei externe Drucksensoren verwendet werden. Siehe die nachfolgenden Beispiele.

Beispiele

- Werkseitig montierter Differenzdrucksensor (nur NBE- und NKE-Pumpen der Serie 2000).



- 1 externer Differenzdrucksensor. Die Pumpe regelt den Differenzdruck in Abhängigkeit des Sensorsignals. Der Differenzdrucksensor kann über das Menü "Assistent" oder manuell eingerichtet werden. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.



- 2 externe Drucksensoren. Für die Regelung zum Erreichen eines konstanten Differenzdrucks können auch zwei Drucksensoren eingesetzt werden. Die Pumpe nutzt die Signale der beiden Sensoren, um den Differenzdruck zu berechnen. Die Messwerte der beiden Drucksensoren müssen in derselben Maßeinheit vorliegen. Zudem müssen beide Drucksensoren als Rückmeldesensor konfiguriert werden. Die Drucksensoren können jeder für sich manuell oder über das Menü "Assistent" eingerichtet werden. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.

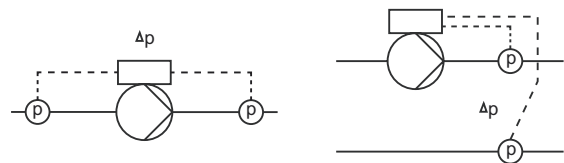


Abb. 125 Konstanter Differenzdruck

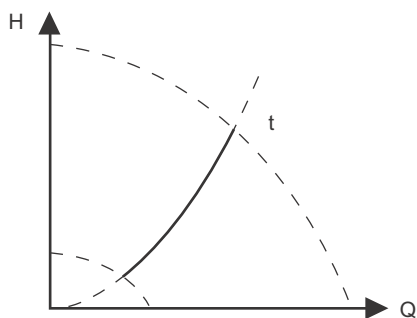
Reglereinstellungen

Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.

Konstante Differenztemperatur

Pumpenausführung		Konstante Differenztemperatur
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
NBE, NBGE, NKE, NKG	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
	15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	•

Bei der Regelungsart "Konstante Differenztemperatur" sorgt die Pumpe für eine konstante Differenztemperatur in der Anlage. Dazu wird die Förderleistung entsprechend geregelt. Siehe Abb. 126.



TM05 7954 1713

Abb. 126 Konstante Differenztemperatur

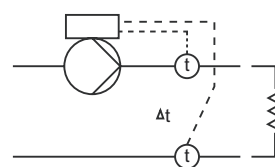
Für diese Regelungsart ist ein externer Differenztemperaturfühler erforderlich. Alternativ können auch zwei externe Temperaturfühler verwendet werden. Siehe die nachfolgenden Beispiele.

Als Temperaturfühler können analoge Sensoren eingesetzt werden, die an zwei Analogeingänge angeschlossen werden. Es können aber auch zwei Pt100/1000-Fühler verwendet werden, die an die Pt100/1000-Eingänge angeschlossen werden, wenn die Pumpe über die entsprechenden Eingänge verfügt. Die Temperaturfühler werden im Menü "Assistent" unter "Unterstützung beim Einrichten der Pumpe" eingerichtet. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.

Beispiele

- 2 externe Temperaturfühler. Nicht möglich bei 2-poligen Pumpen der Baureihe NBE, NBGE und NKE, NKG mit 15 bis 22 kW und 4-poligen Pumpen der Baureihe NBE, NBGE und NKE, NKG mit 11 bis 18,5 kW.

Zur Regelung einer konstanten Differenztemperatur können zwei Temperaturfühler verwendet werden. Die Pumpe nutzt die Signale der beiden Temperaturfühler, um die Temperaturdifferenz zu berechnen. Die Messwerte der beiden Temperaturfühler müssen in derselben Maßeinheit vorliegen. Zudem müssen beide Temperaturfühler als Rückmeldesensor konfiguriert werden. Die Temperaturfühler können jeder für sich manuell oder über das Menü "Assistent" eingerichtet werden. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.



- 1 externer Differenztemperaturfühler. Die Pumpe regelt die Differenztemperatur in Abhängigkeit des Sensorsignals. Der Differenztemperaturfühler kann über das Menü "Assistent" oder manuell eingerichtet werden. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.

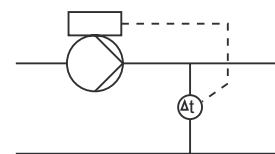


Abb. 127 Konstante Differenztemperatur

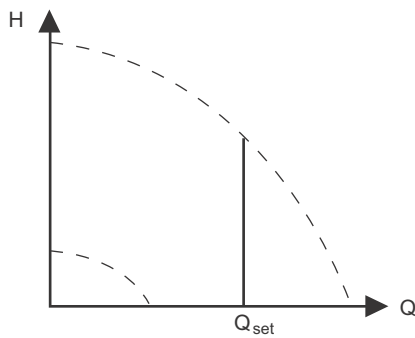
Reglereinstellungen

Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.

Konstanter Volumenstrom

Pumpenausführung	Konstanter Volumenstrom
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Bei der Regelungsart "Konstanter Volumenstrom" sorgt die Pumpe unabhängig von der Förderhöhe für einen konstanten Volumenstrom. Siehe Abb. 128.



TM05 7955 1713

Abb. 128 Konstanter Volumenstrom

Für diese Regelungsart ist ein externer Durchflussmesser erforderlich. Siehe das nachfolgende Beispiel.

Beispiel

- 1 externer Durchflussmesser.

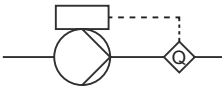


Abb. 129 Konstanter Volumenstrom

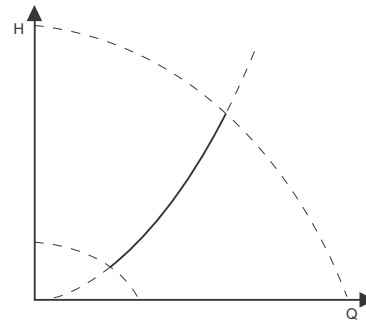
Reglereinstellungen

Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.

Konstantes Niveau

Pumpenausführung	Konstantes Niveau
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Bei der Regelungsart "Konstantes Niveau" sorgt die Pumpe unabhängig vom Volumenstrom für einen konstanten Füllstand. Siehe Abb. 130.



TM05 7941 1613

Abb. 130 Konstantes Niveau

Für diese Regelungsart ist ein externer Niveausensor erforderlich.

Die Pumpe kann den Füllstand in einem Behälter auf zwei Arten regeln:

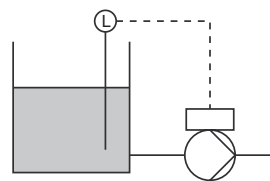
- durch Entleeren. Bei dieser Funktion sorgt die Pumpe für ein Abpumpen der Flüssigkeit aus dem Behälter.
- durch Befüllen. Bei dieser Funktion fördert die Pumpe Flüssigkeit in den Behälter.

Siehe Abb. 131.

Die entsprechende Funktion zur Füllstandsregelung kann über die Einstellungen des in der Pumpe integrierten Reglers gewählt werden. Siehe den Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.

Beispiele

- 1 externer Niveausensor.
 - Entleerungsfunktion.



- 1 externer Niveausensor.
 - Befüllfunktion.

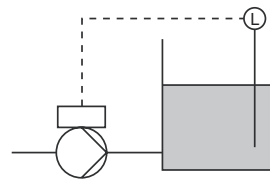


Abb. 131 Konstantes Niveau

Reglereinstellungen

Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.

Anderer konstanter Wert

Pumpenausführung	Anderer konstanter Wert	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• -

Bei der Regelungsart "Anderer konstanter Wert" sorgt die Pumpe dafür, dass ein anderer Wert als die zuvor genannten Parameter konstant gehalten wird.

Diese Regelungsart wird verwendet, wenn ein anderer Parameter geregelt werden soll, der nicht im Untermenü "Regelungsart" aufgeführt ist. Dazu ist ein Sensor, der den zu regelnden Parameter misst, an einen der Analogeingänge der Pumpe anzuschließen. Der zu regelnde Parameter wird als Prozentwert des Sensormessbereiches angezeigt.

Konstante Kennlinie

Pumpenausführung	Konstante Kennlinie	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• •

Die Pumpe kann so eingestellt werden, dass sie auf einer konstanten Kennlinie läuft. Sie wird dann wie eine unregelmäßige Pumpe betrieben. Siehe Abb. 132.

Die gewünschte Drehzahl kann in % der maximalen Drehzahl im Bereich von 13 bis 100 % eingestellt werden.

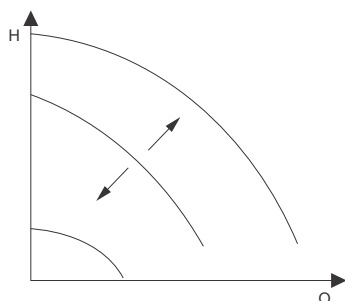


Abb. 132 Konstante Kennlinie

TM05 7957 1713

Je nach Anlagenkennlinie und Betriebspunkt kann bei der Einstellung 100 % der tatsächliche Wert etwas nach unten von der MAX-Kennlinie der Pumpe abweichen, auch wenn im Display 100 % angezeigt wird. Der Grund hierfür sind die in der Pumpe integrierten Funktionen zur Leistungs- und Förderhöhenbegrenzung. Die Abweichung ist vom Pumpentyp und von den Druckverlusten in den Rohrleitungen abhängig.

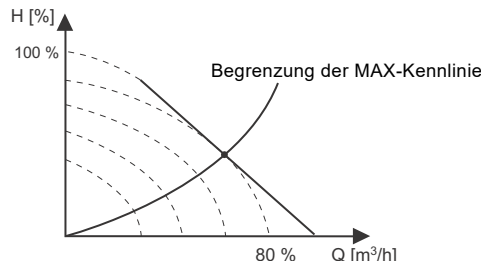


Abb. 133 Begrenzung der MAX-Kennlinie durch die Leistungs- und Förderhöhenbegrenzung

TM05 7913 1613

Reglereinstellungen

Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.

Proportionaldruckregelung einrichten

Pumpenausführung	Proportionaldruckregelung einrichten	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	- -

Funktion der Regelkurve

Für die Regelkurve kann ein quadratischer oder linearer Kurvenverlauf gewählt werden.

Nullförderhöhe

Die Nullförderhöhe kann als Prozentwert vom Sollwert eingestellt werden. Wird 100 % als Wert eingestellt, ist die Regelungsart mit der Regelungsart "Konstanter Differenzdruck" vergleichbar.

Sensorart

Pumpenausführung	Sensorart	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	-
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	- •

Die Einstellungen zum Sensor werden nur im geregelten Betrieb berücksichtigt.

Folgende Parameter müssen eingestellt werden:

- Sensorausgangssignal
0-10 V
0-20 mA
4-20 mA
- Maßeinheit der vom Sensor gemessenen Werte:
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Sensormessbereich.

Analogeingänge

Pumpenausführung	Analogeingänge
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig
Funktion	Klemmen*
Analogeingang 1 einrichten	4
Analogeingang 2 einrichten	7
Analogeingang 3 einrichten	14

* Siehe den Abschnitt [Anschlussklemmen des Funktionsmoduls "Advanced" \(FM 300\)](#) auf Seite 136.

Der Analogeingang für das Anschließen eines Rückmeldesensors wird über das Untermenü "Unterstützung beim Einrichten der Pumpe" eingerichtet. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.

Soll ein Analogeingang anderweitig genutzt werden, können die Einstellungen auch manuell vorgenommen werden.

Die Analogeingänge können dann im Untermenü "Analogeingang einrichten" eingerichtet werden. Siehe den Abschnitt [Analogeingang einrichten](#) auf Seite 121.

Werden die Einstellungen manuell über die Grundfos GO App vorgenommen, muss dazu das Untermenü für den entsprechenden Analogeingang unter "Einstellungen" aufgerufen werden.

Funktion

Den Analogeingängen können die folgenden Funktionen zugeordnet werden:

- Deaktiviert
- Rückmeldesensor
- Externe Sollwertverschiebung.
Siehe den Abschnitt [Externe Sollwertverschiebung](#) auf Seite 110.
- Andere Funktion.

Messparameter

Es ist einer der nachfolgend aufgeführten Parameter zu wählen, der mithilfe des an diesem Analogeingang angeschlossenen Sensors gemessen werden soll. Siehe Abb. 134.

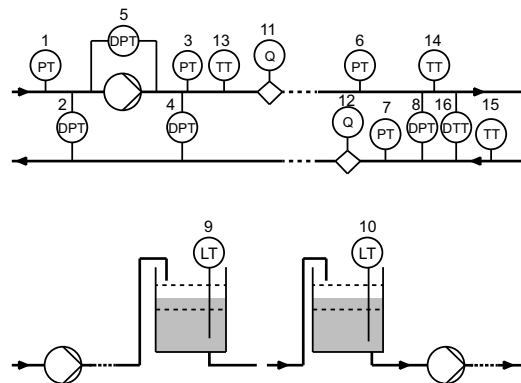


Abb. 134 Übersicht über die Anordnung der Sensoren

Messparameter	Pos.
Zulaufdruck	1
Differenzdruck am Saugstutzen	2
Förderdruck	3
Differenzdruck am Druckstutzen	4
Differenzdruck entlang der Pumpe	5
Externer Druck 1	6
Externer Druck 2	7
Externer Differenzdruck	8
Füllstand im Speicherbehälter	9
Füllstand im Vorlagebehälter	10
Förderstrom der Pumpe	11
Externer Volumenstrom	12
Medientemperatur	13
Temperatur 1	14
Temperatur 2	15
Externe Differenztemperatur	16
Umgebungstemperatur	nicht abgebildet
Anderer Parameter	nicht abgebildet

Maßeinheit

Verfügbare Maßeinheiten:

Parameter	Mögliche Maßeinheiten
Druck	bar, m, kPa, psi, ft
Niveau	m, ft, in
Volumenstrom	m ³ /h, l/s, yd ³ /h, gpm
Medientemperatur	°C, °F
Anderer Parameter	%

TM06 2328 3914

Eingangssignal

In Abhängigkeit des verwendeten Sensors ist eine der folgenden Signalarten zu wählen:

- 0,5-3,5 V
- 0-5 V
- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA.

Sensormessbereich, unterer Wert

In Abhängigkeit des verwendeten Sensors ist die untere Grenze des Sensormessbereichs einzugeben.

Sensormessbereich, oberer Wert

In Abhängigkeit des verwendeten Sensors ist die obere Grenze des Sensormessbereichs einzugeben.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Einrichten von zwei Sensoren zur Messung eines Differenzparameters

Um für einen Parameter die Differenz aus den an zwei Punkten gemessenen Werten zu ermitteln, sind die entsprechenden Sensoren wie folgt einzurichten:

Parameter	Analogeingang für Sensor 1	Analogeingang für Sensor 2
Druck, Möglichkeit 1	Differenzdruck am Saugstutzen	Differenzdruck am Druckstutzen
Druck, Möglichkeit 2	Externer Druck 1	Externer Druck 2
Volumenstrom	Förderstrom der Pumpe	Externer Volumenstrom
Temperatur	Temperatur 1	Temperatur 2

Soll die Regelungsart "Konstanter Differenzdruck" verwendet werden, ist beiden Analogeingängen, an die die Sensoren angeschlossen sind, die Funktion "Rückmeldesensor" zuzuordnen.

Integrierter Grundfos Sensor

Pumpenausführung		Integrierter Grundfos Sensor
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	-

Die Funktion für den in der Pumpe integrierten Sensor kann im Untermenü "Integrierter Grundfos Sensor" ausgewählt werden.

Der integrierte Grundfos Sensor wird im Untermenü "Unterstützung beim Einrichten der Pumpe" eingerichtet. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.

Wird die Einstellung manuell am Bedienfeld "Advanced" vorgenommen, ist das Untermenü "Analogeingänge" unter "Einstellungen" aufzurufen, um zum Menüpunkt "Integrierter Grundfos Sensor" zu gelangen.

Wird die Einstellung manuell über die Grundfos GO App vorgenommen, muss dazu der Menüpunkt "Integrierter Grundfos Sensor" unter "Einstellungen" aufgerufen werden.

Funktion

Dem integrierten Grundfos Sensor können die folgenden Funktionen zugeordnet werden:

- Grundfos Differenzdrucksensor
 - Deaktiviert
 - Rückmeldesensor
 - Sollwertverschiebung
 - Andere Funktion.
- Grundfos Temperaturfühler
 - Deaktiviert
 - Rückmeldesensor
 - Sollwertverschiebung
 - Andere Funktion.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Pt100/1000-Eingänge

Pumpenausführung	Pt100/1000-Eingänge	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
	15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	-

Funktion	Klemmen*
Pt100/1000-Eingang 1 einrichten	17 und 18
Pt100/1000-Eingang 2 einrichten	18 und 19

* Siehe den Abschnitt [Anschlussklemmen des Funktionsmoduls "Advanced" \(FM 300\)](#) auf Seite 136.

Der Pt100/1000-Eingang für das Anschließen eines Rückmeldesensors wird über das Untermenü "Unterstützung beim Einrichten der Pumpe" eingerichtet. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.

Soll ein Pt100/1000-Eingang anderweitig genutzt werden, können die Einstellungen auch manuell vorgenommen werden. Die Pt100/1000-Eingänge können dann im Menü "Pt100/1000-Eingang einrichten" eingerichtet werden. Siehe den Abschnitt [Analogeingang einrichten](#) auf Seite 121.

Werden die Einstellungen manuell über die Grundfos GO App vorgenommen, muss dazu das Untermenü für den entsprechenden Pt100/1000-Eingang unter "Einstellungen" aufgerufen werden.

Funktion

Den Pt100/1000-Eingängen können die folgenden Funktionen zugeordnet werden:

- Deaktiviert
- Rückmeldesensor
- Externe Sollwertverschiebung.
Siehe den Abschnitt [Externe Sollwertverschiebung](#) auf Seite 110.
- Andere Funktion.

Messparameter

Es ist einer der nachfolgend aufgeführten Parameter zu wählen, der mithilfe des an diesem Pt100/1000-Eingang angeschlossenen Fühlers gemessen werden soll. Siehe Abb. 135.

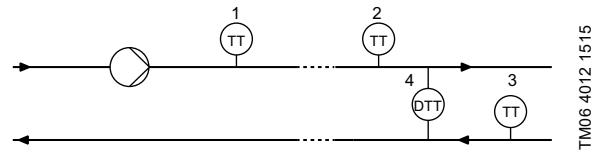


Abb. 135 Übersicht über die Anordnung der Pt100/1000-Fühler

Parameter	Pos.
Medientemperatur	1
Temperatur 1	2
Temperatur 2	3
Umgebungstemperatur	nicht abgebildet

Messbereich

-50 bis +204 °C.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Digitaleingänge

Pumpenausführung	Digitaleingänge
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

2-polige NBE-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 11 kW sowie 4-polige NBG-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 7,5 kW

Funktion	Klemmen*
Digitaleingang 1 einrichten	2 und 6
Digitaleingang 2 einrichten	1 und 9

* Siehe den Abschnitt [Anschlussklemmen des Funktionsmoduls "Advanced" \(FM 300\)](#) auf Seite 136.

Zum Einrichten eines Digitaleingangs sind die nachfolgend aufgeführten Einstellungen vorzunehmen.

Funktion

Für den Digitaleingang ist eine der folgenden Funktionen zu wählen:

- **Deaktiviert**
Bei der Einstellung "Deaktiviert" ist dem Digitaleingang keine Funktion zugeordnet.
- **Extern AUS**
Bei Deaktivierung des Eingangs (geöffneter Kontakt) wird die Pumpe abgeschaltet.
- **MIN (Minimale Drehzahl)**
Bei Aktivierung des Digitaleingangs läuft die Pumpe mit der eingestellten minimalen Drehzahl.
- **MAX (Maximale Drehzahl)**
Bei Aktivierung des Digitaleingangs läuft die Pumpe mit der eingestellten maximalen Drehzahl.
- **Benutzerdefinierte Drehzahl**
Bei Aktivierung des Digitaleingangs läuft die Pumpe mit einer vom Bediener eingestellten Drehzahl.
- **Externe Störung**
Bei Aktivierung des Digitaleingangs beginnt ein Zeitglied zu laufen. Liegt das Signal länger als 5 s an, wird die Pumpe abgeschaltet und eine Störung angezeigt. Diese Funktion ist vom Eingangssignal des angeschlossenen externen Gerätes abhängig.
- **Quittieren von Alarmmeldungen**
Bei Aktivierung des Digitaleingangs wird die anliegende Störmeldung zurückgesetzt.
- **Trockenlauf**
Wird diese Funktion gewählt, kann ein unzureichender Zulaufdruck oder Wassermangel erkannt werden. Wird ein unzureichender Zulaufdruck oder ein Wassermangel (Trockenlauf) festgestellt, schaltet die Pumpe ab. Solange das Signal am Digitaleingang anliegt, kann die Pumpe nicht wieder neu gestartet werden. Für diese Funktion ist ein Geber erforderlich, wie z. B.:
 - ein auf der Pumpenseite montierter Druckschalter
 - ein auf der Pumpenseite montierter Schwimmerschalter.

- **Aufsummierter Förderstrom**
Wird diese Funktion gewählt, kann der aufsummierte Förderstrom erfasst werden. Dazu ist ein Durchflussmesser erforderlich, der ein Rückmeldesignal als Impuls pro definiertem Wasserdurchfluss liefern kann. Siehe den Abschnitt [Impulsdurchflussmesser einrichten](#) auf Seite 114.
- **Vordefinierter Sollwert, 1. Ziffer**
(Gilt nur für den Digitaleingang 2.)
Wurde den Digitaleingängen ein vordefinierter Sollwert zugeordnet, läuft die Pumpe mit einem Sollwert, der auf einer Kombination aus den aktivierten Digitaleingängen basiert. Siehe den Abschnitt [Vordefinierte Sollwerte](#) auf Seite 112.

Die Priorität der ausgewählten Funktionen untereinander ist im Abschnitt [Priorität der Einstellungen](#) auf Seite 127 dargestellt. Ein Abschaltbefehl hat immer die höchste Priorität.

Ansprechverzögerung

Pumpenausführung	Ansprechverzögerung
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Die Ansprechverzögerung (T1) muss entsprechend eingestellt werden. Die Ansprechverzögerung ist die Zeit, die zwischen dem Eingehen des digitalen Signals und dem Aktivieren der ausgewählten Funktion vergeht.

Einstellbereich: 0 bis 6000 Sekunden.

Zeitdauermodus

Zuerst ist der gewünschte Zeitdauermodus auszuwählen. Siehe Abb. 136.

- Deaktiviert
- Aktiviert mit Unterbrechung (Modus A)
- Aktiviert ohne Unterbrechung (Modus B)
- Aktiviert mit Nachlauf (Modus C)

Danach ist die Zeitdauer (T2) einzustellen.

Zusammen mit dem Zeitdauermodus bestimmt die Zeitdauer, wie lang die ausgewählte Funktion aktiviert sein soll.

Einstellbereich: 0 bis 15.000 Sekunden.

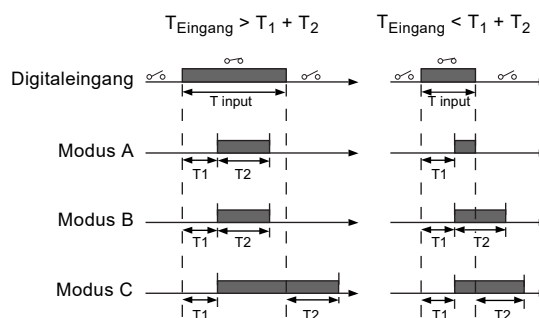


Abb. 136 Zeitfunktion der Digitaleingänge

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

2-polige Pumpen mit 15 bis 22 kW und 4-polige Pumpen mit 11 bis 18,5 kW

Dem Digitaleingang der Pumpe können verschiedene Funktionen zugeordnet werden. Für den Digitaleingang ist eine der folgenden Funktionen zu wählen:

- MIN (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie).

Die gewählte Funktion wird durch Schließen des Kontakts zwischen den Klemmen 1 und 9 aktiviert.

MIN

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie.

MAX

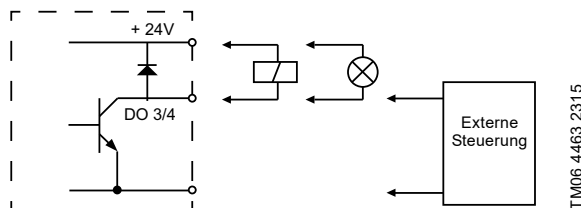
Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie.

Digitaleingänge/-ausgänge

Pumpenausführung	Digitaleingänge/ -ausgänge
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig
Funktion	Klemmen*
Digitaleingang/-ausgang 3 einrichten	10 und 16
Digitaleingang/-ausgang 4 einrichten	11 und 18

* Siehe den Abschnitt *Anschlussklemmen des Funktionsmoduls "Advanced" (FM 300)* auf Seite 136.

Ob die Schnittstelle als Ein- oder Ausgang verwendet werden soll, kann entsprechend ausgewählt werden. Bei dem Ausgang handelt es sich um einen offenen Kollektor, an den z. B. ein externes Relais oder eine externe Steuerung (z. B. eine SPS) angeschlossen werden kann.



TM06 4463 2315

Abb. 137 Beispiel für konfigurierbare Digitaleingänge oder -ausgänge

Zum Einrichten eines Digitaleingangs oder -ausgangs sind die nachfolgend aufgeführten Einstellungen vorzunehmen.

Nutzungsart

Der Digitaleingang/-ausgang 3 und 4 kann wie folgt genutzt werden:

- Digitaleingang
- Digitalausgang.

Funktion

Dem Digitaleingang/-ausgang 3 und 4 können die nachfolgend aufgeführten Funktionen zugeordnet werden.

Mögliche Funktionen, Digitaleingang/-ausgang 3

Funktion bei Nutzung als Eingang
Ausführliche Informationen finden Sie im Abschnitt *Digitaleingänge* auf Seite 105.

- Deaktiviert
- Extern AUS
- MIN
- MAX
- Benutzerdefinierte Drehzahl
- Externe Störung
- Alarmquittierung
- Trockenlauf
- Aufsummierter Förderstrom
- Vordefinierter Sollwert 2

Funktion bei Nutzung als Ausgang
Ausführliche Informationen finden Sie im Abschnitt *Melderelais 1 und 2 (Relaisausgänge)* auf Seite 107.

- Deaktiviert
- Bereit
- Alarm
- Betrieb
- Pumpe läuft
- Warnung
- Grenzwert 1 überschritten
- Grenzwert 2 überschritten

Mögliche Funktionen, Digitaleingang/-ausgang 4

Funktion bei Nutzung als Eingang
Ausführliche Informationen finden Sie im Abschnitt *Digitaleingänge* auf Seite 105.

- Deaktiviert
- Extern AUS
- MIN
- MAX
- Benutzerdefinierte Drehzahl
- Externe Störung
- Alarmquittierung
- Trockenlauf
- Aufsummierter Förderstrom
- Vordefinierter Sollwert 3

Funktion bei Nutzung als Ausgang
Ausführliche Informationen finden Sie im Abschnitt *Melderelais 1 und 2 (Relaisausgänge)* auf Seite 107.

- Deaktiviert
- Bereit
- Alarm
- Betrieb
- Pumpe läuft
- Warnung
- Grenzwert 1 überschritten
- Grenzwert 2 überschritten

Ansprechverzögerung

Pumpenausführung	Ansprechverzögerung	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• -

Die Ansprechverzögerung (T1) muss entsprechend eingestellt werden.

Die Ansprechverzögerung ist die Zeit, die zwischen dem Eingehen des digitalen Signals und dem Aktivieren der ausgewählten Funktion vergeht.

Einstellbereich: 0 bis 6000 Sekunden.

Zeitdauermodus

Zuerst ist der gewünschte Zeitdauermodus auszuwählen. Siehe Abb. 138.

- Deaktiviert
- Aktiviert mit Unterbrechung (Modus A)
- Aktiviert ohne Unterbrechung (Modus B)
- Aktiviert mit Nachlauf (Modus C)

Danach ist die Zeitdauer (T2) einzustellen.

Zusammen mit dem Zeitdauermodus bestimmt die Zeitdauer, wie lang die ausgewählte Funktion aktiviert sein soll.

Einstellbereich: 0 bis 15.000 Sekunden.

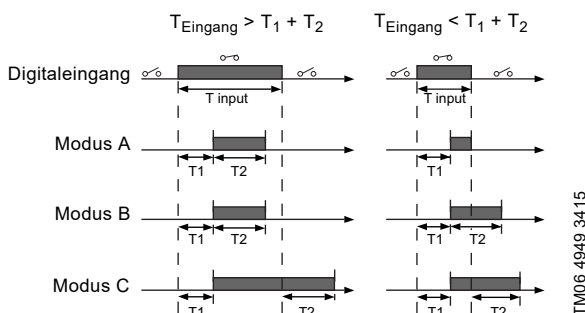


Abb. 138 Zeitfunktion der Digitaleingänge

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt 10. Werkseinstellung der E-Pumpen auf Seite 132.

Melderelais 1 und 2 (Relaisausgänge)

Pumpenausführung	Relaisausgänge	Relaisausgänge	
		Melderelais 1	Melderelais 2
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 11 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • •	• • •

Funktion	Klemmen*
Relaisausgang 1	NC, C1, NO
Relaisausgang 2	NC, C2, NO

* Siehe den Abschnitt Anschlussklemmen des Funktionsmoduls "Advanced" (FM 300) auf Seite 136.

Die Pumpe verfügt über zwei Melderelais für die potentialfreie Weiterleitung von Signalen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Meldeleuchten und Melderelais auf Seite 129.

Funktion

Die Melderelais können so eingerichtet werden, dass sie bei einem der folgenden Ereignisse aktiviert werden:

- Deaktiviert
- Bereit
Die Pumpe läuft oder ist betriebsbereit und es liegen keine Alarmmeldungen an.
- Alarm
Es liegt eine aktuelle Alarmmeldung an und die Pumpe wird abgeschaltet.
- Betrieb
Die Meldung "Betrieb" entspricht der Meldung "Pumpe läuft". Allerdings ist die Pumpe auch weiterhin in Betrieb, wenn sie aufgrund einer Warmmeldung abgeschaltet wurde.
- Pumpe läuft
- Warnung
Es liegt eine aktuelle Warmmeldung an.
- Grenzwert 1 überschritten*
Bei Auslösen der Funktion "Grenzwert 1 überschritten" wird das Melderelais aktiviert. Siehe den Abschnitt Grenzwertüberschreitung auf Seite 113.
- Grenzwert 2 überschritten
Bei Auslösen der Funktion "Grenzwert 2 überschritten" wird das Melderelais aktiviert. Siehe den Abschnitt Grenzwertüberschreitung auf Seite 113.
- Nachschmieren
- Ansteuerung eines externen Lüfters
Wird die Funktion „Ansteuerung eines externen Lüfters“ ausgewählt, wird das Relais aktiviert, sobald die Temperatur der Motorelektronik einen voreingestellten Grenzwert erreicht.

* Diese Funktion ist nur für die 2-poligen NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 11 kW sowie für die 4-poligen NBE-, NBGE-Pumpen und NKE-, NKGE-Pumpen mit 0,12 bis 7,5 kW verfügbar.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt 10. Werkseinstellung der E-Pumpen auf Seite 132.

Analogausgang

Pumpenausführung	Analogausgang
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Funktion	Klemmen*
Analogausgang	12

* Siehe den Abschnitt [Anschlussklemmen des Funktionsmoduls "Advanced" \(FM 300\)](#) auf Seite 136.

Der Analogausgang ermöglicht die Übertragung bestimmter Betriebsdaten an externe Steuerungen. Zum Einrichten des Analogausgangs sind die nachfolgend aufgeführten Einstellungen vorzunehmen.

Ausgangssignal

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA

Funktion des Analogausgangs

- Aktuelle Drehzahl

Signalbereich [V, mA]	Aktuelle Drehzahl [%]		
	0	100	200
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Bei dem ausgelesenen Wert handelt es sich um einen Prozentwert bezogen auf die Nenndrehzahl.

- Aktueller Regelwert

Signalbereich [V, mA]	Aktueller Regelwert	
	Sensor _{min}	Sensor _{max}
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Bei dem ausgelesenen Wert handelt es sich um einen Prozentwert zwischen der unteren Grenze des Sensormessbereichs (Sensor_{min}) und der oberen Grenze des Sensormessbereichs (Sensor_{max}).

- Resultierender Sollwert

Signalbereich [V, mA]	Resultierender Sollwert [%]	
	0	100
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Bei dem ausgelesenen Wert handelt es sich um einen Prozentwert bezogen auf den externen Sollwertbereich.

- Motorlast

Signalbereich [V, mA]	Motorlast [%]	
	0	100
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Bei dem ausgelesenen Wert handelt es sich um einen Prozentwert zwischen 0 und 200 % bezogen auf die maximal zulässige Last bei aktueller Drehzahl.

- Motorstrom

Signalbereich [V, mA]	Motorstrom [%]		
	0	100	200
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Bei dem ausgelesenen Wert handelt es sich um einen Prozentwert zwischen 0 und 200 % bezogen auf den Bemessungsstrom.

- Grenzwert 1 überschritten *und* Grenzwert 2 überschritten

Signalbereich [V, mA]	Grenzwertüberschreitung	
	Ausgang nicht aktiviert	Ausgang aktiviert
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Die Funktion "Grenzwertüberschreitung" wird in der Regel für die Überwachung von Sekundärparametern in der Anlage verwendet. Bei einer Überschreitung des Grenzwerts wird ein Ausgang aktiviert oder eine Warnmeldung bzw. Alarmmeldung ausgegeben.

- Förderstrom

Signalbereich [V, mA]	Förderstrom [%]		
	0	100	200
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Bei dem ausgelesenen Wert handelt es sich um einen Prozentwert zwischen 0 und 200 % bezogen auf den Nennförderstrom.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Regler (Reglereinstellungen)

Pumpenausführung	Reglereinstellungen
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Die Verstärkung (K_p) und die Integrationszeit (T_i) sind bei den Pumpen werkseitig voreingestellt.

Falls die Werkseinstellung des PI-Reglers jedoch nicht optimal zur vorliegenden Anwendung passt, können die Verstärkung und die Integrationszeit wie folgt geändert werden:

- Die Verstärkung (K_p) kann im Bereich von 0,1 bis 20 eingestellt werden.
- Die Integrationszeit (T_i) kann im Bereich von 0,1 bis 3.600 s eingestellt werden.

Wird für die Integrationszeit der Wert "3600 s" gewählt, arbeitet der eingebaute Regler nicht als PI-Regler sondern als P-Regler.

Der Regler kann zudem auf eine inverse Regelung eingestellt werden. Das bedeutet, dass bei Erhöhen des Sollwerts die Drehzahl reduziert wird. Bei der inversen Regelung ist die Verstärkung (K_p) im Bereich von -0,1 bis -20 einzustellen.

Richtwerte zum Einstellen des PI-Reglers

In den nachfolgenden Tabellen sind die empfohlenen Reglereinstellungen aufgeführt:

Differenzdruckregelung	K_p	T_i
	0,5	0,5
	0,5	L1 < 5 m: 0,5 L1 > 5 m: 3 L1 > 10 m: 5

L1: Abstand in Metern zwischen Pumpe und Sensor.

Temperaturregelung	K_p		T_i
	Heizungsanlage ¹⁾	Kühlanlage ²⁾	
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

- 1) Bei Heizungsanlagen führt eine Erhöhung der Förderleistung zu einem Anstieg der Temperatur am Einbauort des Fühlers.
- 2) Bei Kühlsystemen führt eine Erhöhung der Förderleistung zu einer Absenkung der Temperatur am Einbauort des Fühlers.

L2: Abstand in Metern zwischen Wärmetauscher und Fühler.

Differenztemperaturregelung	K_p	T_i
	-0,5	10 + 5L2

L2: Abstand in Metern zwischen Wärmetauscher und Fühler.

Volumenstromregelung	K_p	T_i
	0,5	0,5

Konstantdruckregelung	K_p	T_i
	0,5	0,5
	0,1	0,5

Füllstandsregelung	K_p	T_i
	-2,5	100
	2,5	100

Allgemeine Einstellhinweise

Reagiert der PI-Regler zu langsam, ist die Verstärkung K_p zu erhöhen.

Pendelt der PI-Regler oder arbeitet er instabil, ist das System durch Reduzieren von K_p oder Erhöhen von T_i zu dämpfen.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite [132](#).

Betriebsbereich

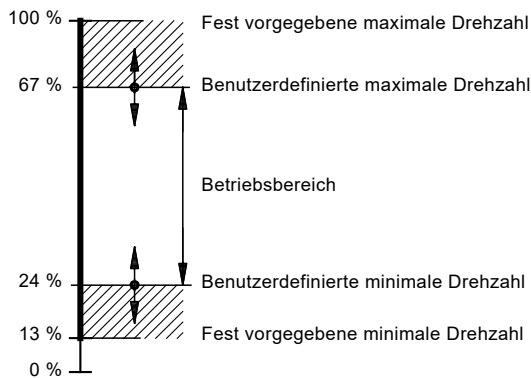
Pumpenausführung	Betriebsbereich
NBE, NKE	0,12 bis 11 kW, 2-polig
Serie 2000	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
	15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Der Betriebsbereich ist wie folgt einzustellen:

- Die minimale Drehzahl kann im Bereich zwischen der fest vorgegebenen minimalen Drehzahl und der benutzerdefinierten maximalen Drehzahl eingestellt werden.
- Die maximale Drehzahl kann im Bereich zwischen der benutzerdefinierten minimalen Drehzahl und der fest vorgegebenen maximalen Drehzahl eingestellt werden.

Der Bereich zwischen der benutzerdefinierten minimalen und maximalen Drehzahl ist der Betriebsbereich. Siehe [Abb. 139](#).

Hinweis: Bei Drehzahlen unter 25 % kann es zu Geräuschen an der Gleitringdichtung kommen.



TM00 6785 5095

Abb. 139 Beispiel für das Einstellen der minimalen und maximalen Drehzahl

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite [132](#).

Externe Sollwertverschiebung

Pumpenausführung	Externe Sollwertverschiebung
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
	15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

2-polige Pumpen mit 0,12 bis 11 kW und 4-polige Pumpen mit 0,12 bis 7,5 kW

Der Sollwert kann über ein externes Signal verschoben werden, das entweder an einem der Analogeingänge oder, falls das Funktionsmodul "Advanced" eingebaut ist, an einem der Pt100/1000-Eingänge anliegt.

Hinweis: Bevor die "Externe Sollwertverschiebung" aktiviert werden kann, muss einem der Analogeingänge oder der Pt100/1000-Eingänge die Funktion "Sollwertverschiebung" zugeordnet werden.

Siehe den Abschnitt [Analogeingänge](#) auf Seite [102](#) und den Abschnitt [Pt100/1000-Eingänge](#) auf Seite [104](#).

Wurde mehr als ein Analogeingang für die Sollwertverschiebung eingerichtet, wählt die Funktion den Analogeingang mit der niedrigsten Nummer, wie z. B. den "Analogeingang 2". Die anderen Eingänge, wie z. B. der "Analogeingang 3" oder der "Pt100/1000-Eingang 1" werden ignoriert.

2-polige Pumpen mit 15 bis 22 kW und 4-polige Pumpen mit 11 bis 18,5 kW

Der Eingang für das externe Sollwertsignal kann auf verschiedene Signalarten eingestellt werden. Es ist eine der folgenden Signalarten zu wählen:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- Deaktiviert.

Wurde eine der Signalarten gewählt, wird der aktuelle Sollwert durch das Signal bestimmt, das am Eingang für den externen Sollwert anliegt.

Beispiel mit Konstantdruck und linearer Verschiebung

Aktueller Sollwert = aktuelles Eingangssignal x (Sollwert - Sensor_{min}) + Sensor_{min}

Bei einer unteren Grenze des Sensormessbereichs von 0 bar, einem eingestellten Sollwert von 2 bar und einem externen Sollwert von 60 % ergibt sich der aktuelle Sollwert zu $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$ bar.

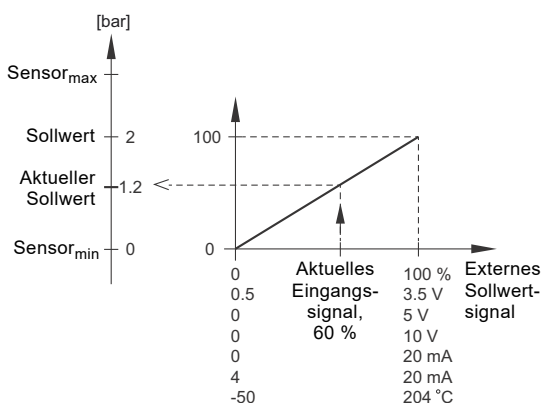


Abb. 140 Beispiel für die Sollwertverschiebung bei Sensorrückmeldung

Beispiel mit Konstantkennlinie und linearer Verschiebung

Aktueller Sollwert = aktuelles Eingangssignal x (Sollwert - benutzerdefinierte minimale Drehzahl) + benutzerdefinierte minimale Drehzahl.

Bei einer benutzerdefinierten Drehzahl von 25 %, einem eingestellten Sollwert von 85 % und einem externen Sollwert von 60 % ergibt sich der aktuelle Sollwert zu $0,60 \times (85 - 25) + 25 = 61$ %. Siehe Abb. 141.

In einigen Fällen ist die MAX-Kennlinie auf eine geringere Drehzahl begrenzt. Siehe Abb. 141.

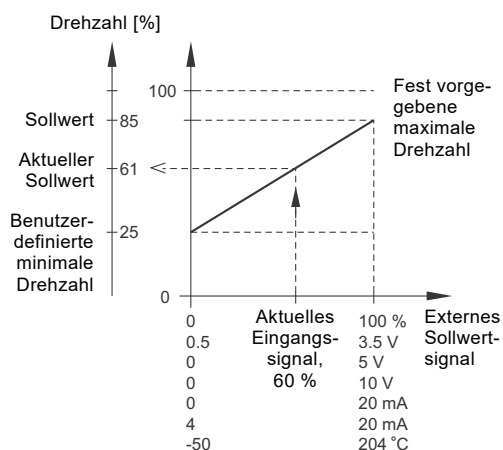


Abb. 141 Beispiel für die Sollwertverschiebung bei Konstantkennlinie

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt 10. *Werkseinstellung der E-Pumpen* auf Seite 132.

Sollwertverschiebung

Pumpenausführung	Sollwertverschiebung
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKG	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Arten der Sollwertverschiebung und die Verfügbarkeit in Abhängigkeit des Pumpentyps.

Art der Sollwertverschiebung	Pumpentyp		
	NBE, NKE Serie 2000	NBE, NBGE, NKE, NKG	
	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig
Deaktiviert	•	•	•
Lineare Funktion	•	•	•
Lineare Funktion mit Stopp	•	•	-
Verschiebungstabelle	•	•	-

Die folgenden Sollwertverschiebungsfunktionen können ausgewählt werden:

- Deaktiviert
Wurde "Deaktiviert" gewählt, erfolgt keine Sollwertverschiebung durch irgendeine externe Funktion.
- Lineare Funktion
Die Sollwertverschiebung erfolgt linear im Bereich von 0 bis 100 %. Siehe Abb. 142.

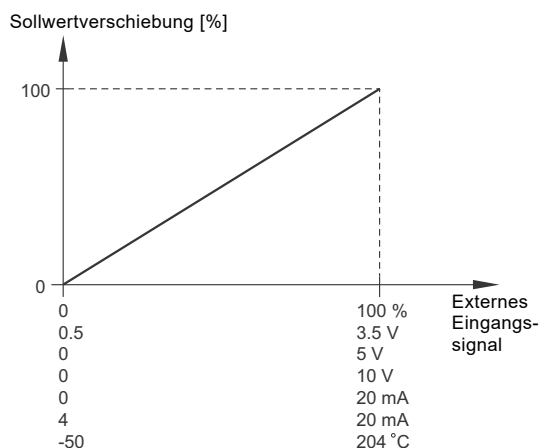


Abb. 142 Lineare Funktion

- Lineare Funktion mit Stopp
Liegt das Eingangssignal im Bereich zwischen 20 und 100 %, wird der Sollwert linear verschoben. Liegt das Eingangssignal unter 10 %, wechselt die Pumpe in die Betriebsart "Stopp". Steigt das Eingangssignal über 15 %, wechselt die Pumpe wieder in die Betriebsart „Normal“. Siehe Abb. 143.

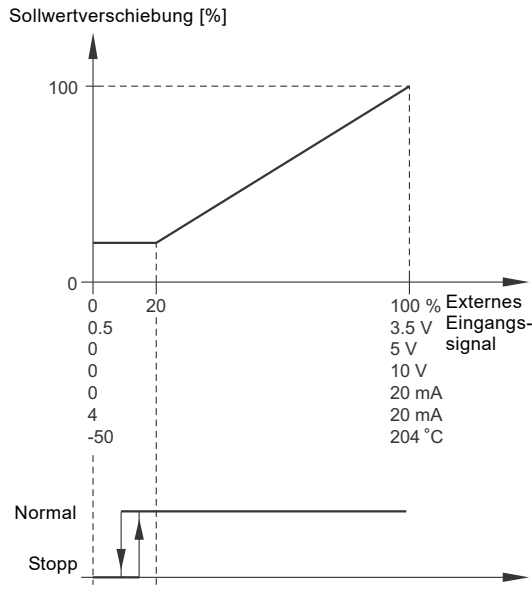


Abb. 143 Lineare Funktion mit Stopp

- Verschiebungstabelle
Der Sollwert wird in Abhängigkeit einer Kurve verschoben, die aus zwei bis acht Punkten gebildet wird. Die einzelnen Punkte sind durch eine gerade Linie verbunden. Vor dem ersten und nach dem letzten Punkt erfolgt der Abschluss über eine waagerechte Linie.

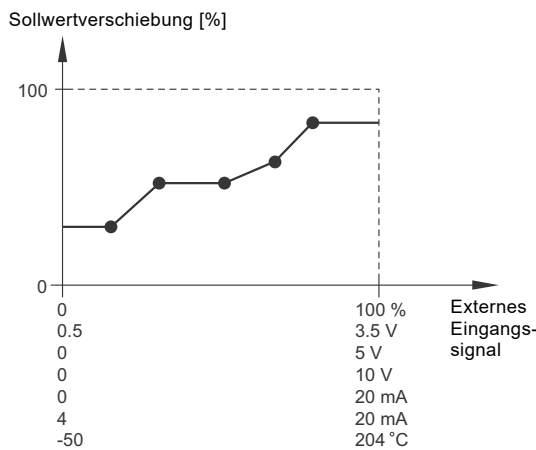


Abb. 144 Verschiebungstabelle (Beispiel mit fünf Punkten)

Vordefinierte Sollwerte

Pumpenausführung	Vordefinierte Sollwerte
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Durch eine entsprechende Verknüpfung der Eingangssignale mit den Digitaleingängen 2, 3 und 4 können bis zu sieben Sollwerte definiert und aktiviert werden. Siehe die nachfolgende Tabelle.

Sollen alle sieben vordefinierten Sollwerte genutzt werden, muss den Digitaleingängen 2, 3 und 4 die Funktion „Vordefinierte Sollwerte“ zugeordnet werden. Die Funktion „Vordefinierte Sollwerte“ kann aber auch nur einem Digitaleingang oder zwei Digitaleingängen zugeordnet werden. Allerdings wird dadurch die Anzahl der verfügbaren vordefinierten Sollwerte eingeschränkt.

Digitaleingänge			Sollwert
2	3	4	
0	0	0	Normaler Sollwert oder Stopp
1	0	0	Vordefinierter Sollwert 1
0	1	0	Vordefinierter Sollwert 2
1	1	0	Vordefinierter Sollwert 3
0	0	1	Vordefinierter Sollwert 4
1	0	1	Vordefinierter Sollwert 5
0	1	1	Vordefinierter Sollwert 6
1	1	1	Vordefinierter Sollwert 7

0: Offener Kontakt
1: Geschlossener Kontakt

Beispiel

Die Abb. 145 zeigt, wie die Digitaleingänge genutzt werden können, um die sieben vordefinierten Sollwerte einzustellen. Der Kontakt des Digitaleingangs 2 ist geöffnet und der Kontakt der Digitaleingänge 3 und 4 ist geschlossen. Beim Blick auf die obere Tabelle ist ersichtlich, dass der „Vordefinierte Sollwert 6“ aktiviert ist.

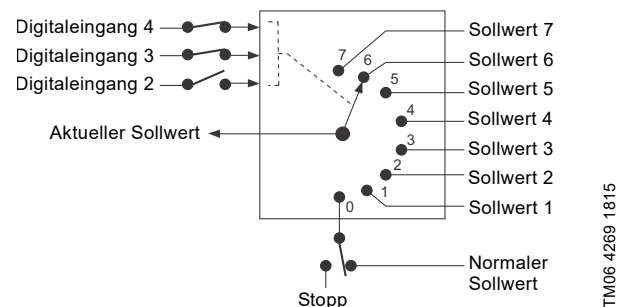


Abb. 145 Prinzipskizze zur Funktion der vordefinierten Sollwerte

Sind die Kontakte aller Digitaleingänge geöffnet, schaltet die Pumpe entweder ab oder läuft mit dem normalen Sollwert weiter. Die gewünschte Maßnahme kann über die Grundfos GO App oder das Bedienfeld "Advanced" ausgewählt werden.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Grenzwertüberschreitung

Pumpenausführung		Grenzwert- überschreitung
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
	15 bis 22 kW, 2-polig	-
	11 bis 18,5 kW, 4-polig	

Mithilfe dieser Funktion kann ein Messparameter oder einer der internen Parameter, wie z. B. Drehzahl, Motorlast oder Motorstrom, überwacht werden. Wird der eingestellte Grenzwert erreicht, wird die ausgewählte Maßnahme ausgeführt. Die Pumpe verfügt über zwei Grenzwertüberschreitungsfunktionen. Das bedeutet, dass zwei Parameter oder zwei Grenzwerte desselben Parameters gleichzeitig überwacht werden können.

Für diese Funktion müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Messparameter

Hier wird der zu überwachende Messparameter eingestellt.

Grenzwert

Hier wird der Grenzwert eingestellt, bei dem die Funktion ausgeführt wird.

Hystereseband

Hier wird das Hystereseband eingestellt.

Grenzwert überschritten bei

Hier wird eingestellt, ob die Funktion ausgeführt werden soll, wenn der ausgewählte Parameter den eingestellten Grenzwert über- oder unterschreitet.

- Grenzwertüberschreitung
Die Funktion wird ausgeführt, wenn der Messparameter den eingestellten Grenzwert überschreitet.
- Grenzwertunterschreitung
Die Funktion wird ausgeführt, wenn der Messparameter den eingestellten Grenzwert unterschreitet.

Maßnahme

Welche Maßnahme bei einem Über- oder Unterschreiten des Grenzwerts ergriffen werden soll, kann wie folgt ausgewählt werden:

- *Keine Maßnahme*
Die Pumpe behält ihren aktuellen Betriebszustand bei. Diese Einstellung ist zu wählen, wenn bei Erreichen des Grenzwerts nur der Relaisausgang aktiviert werden soll. Siehe den Abschnitt [Melderelais 1 und 2 \(Relaisausgänge\)](#) auf Seite 107.
- *Warnung/Alarm*
Es wird eine Warn- oder Alarmmeldung ausgegeben.
- *Stopp*
Die Pumpe schaltet ab.
- *MIN*
Die Pumpe senkt ihre Drehzahl auf die minimale Drehzahl ab.
- *MAX*
Die Pumpe erhöht ihre Drehzahl auf die maximale Drehzahl.
- *Benutzerdefinierte Drehzahl*
Die Pumpe läuft mit einer vom Bediener eingestellten Drehzahl.

Ansprechverzögerung

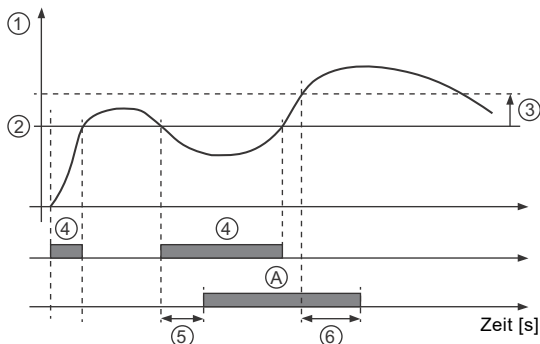
Um sicherzustellen, dass der überwachte Parameter vor einer Aktivierung der Funktion eine bestimmte Zeit lang über oder unter dem eingestellten Grenzwert liegt, kann eine Ansprechverzögerung eingestellt werden.

Rücksetzverzögerung

Die Rücksetzverzögerung reicht vom Zeitpunkt, ab dem der Messwert wieder innerhalb der eingestellten Grenze einschließlich dem eingestellten Hystereseband liegt, bis zum Zurücksetzen der Funktion.

Beispiel

Die Funktion soll den Druck am Druckstutzen der Pumpe überwachen. Beträgt der Druck länger als fünf Sekunden weniger als 5 bar, soll eine Warnmeldung ausgegeben werden. Steigt der Druck am Druckstutzen länger als acht Sekunden wieder auf über 7 bar, soll die Warnmeldung zurückgesetzt werden.



TM06 4603 2515

Abb. 146 Grenzwertüberschreitung (Beispiel)

Pos.	Einstellparameter	Einstellung
1	Messparameter	Druck am Druckstutzen
2	Grenzwert	5 bar
3	Hystereseband	2 bar
4	Grenzwert überschritten bei	Grenzwertunterschreitung
5	Ansprechverzögerung	5 Sekunden
6	Rücksetzverzögerung	8 Sekunden
A	Ausführen der Funktion "Grenzwertüberschreitung"	-
-	Maßnahme	Warnung

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Sonderfunktionen

Impulsdurchflussmesser einrichten

Pumpenausführung	Impulsdurchflussmesser einrichten	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
	15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	-

An einem der Digitaleingänge kann ein Impulsdurchflussmesser angeschlossen werden, um den aktuellen und aufsummierten Förderstrom aufzuzeichnen. Basierend auf diesen Werten kann zusätzlich der spezifische Stromverbrauch [kWh/m³] berechnet werden. Zum Aktivieren des Impulsdurchflussmessers muss einem der Digitaleingänge die Funktion "Aufsummierter Förderstrom" zugeordnet und das geförderte Volumen je Impuls eingestellt werden. Siehe den Abschnitt [Digitaleingänge](#) auf Seite 105.

Rampen

Pumpenausführung	Rampen	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
	15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	-

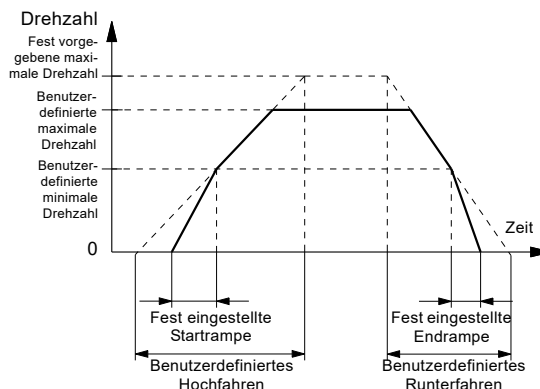
Über die Rampen wird festgelegt, wie schnell der Motor beim Ein- und Ausschalten oder bei Sollwertänderungen hoch- und runterfahren kann.

Folgendes kann eingestellt werden:

- Hochfahrzeit von 0,1 bis 300 s
- Runterfahrzeit von 0,1 bis 300 s.

Die angegebenen Zeiten gelten für das Hochfahren vom Stillstand auf die fest vorgegebene maximale Drehzahl bzw. für das Runterfahren von der fest vorgegebenen maximalen Drehzahl bis zum Stillstand.

Bei kurzen Runterfahrzeiten kann das Herunterfahren des Motors von der Last und dem Trägheitsmoment abhängig sein, weil der Motor nicht aktiv gebremst werden kann. Beim Abschalten der Spannungsversorgung ist das Herunterfahren des Motors nur von der Last und dem Trägheitsmoment abhängig.



TM03 9439 0908

Abb. 147 Hoch- und Runterfahren

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Stillstandsheizung

Pumpenausführung	Stillstandsheizung	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • •

Diese Funktion kann verwendet werden, um bei feuchter Umgebung eine Kondenswasserbildung zu verhindern. Ist die Funktion aktiviert und befindet sich die Pumpe in der Betriebsart "Stopp", wird eine niedrige Wechselspannung an die Motorwicklungen angelegt. Die Wechselspannung ist nicht hoch genug, um den Motor zu drehen. Sie stellt jedoch sicher, dass ausreichend Wärme erzeugt wird, um eine Kondenswasserbildung im Motor und an den Elektronikbauteilen zu verhindern.

Hinweis: Zusätzlich sind die Ablaufstopfen zu entfernen und eine Abdeckung für den Motor vorzusehen.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Überwachung der Motorlager

Pumpenausführung	Überwachung der Motorlager	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • •

Für die Funktion "Überwachung der Motorlager" bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiviert
- Deaktiviert.

Ist die Funktion aktiviert, wird ein Zähler in der Steuerung in Gang gesetzt, der die Laufleistung der Lager erfasst.

Der Zähler läuft weiter, auch wenn die Funktion zwischenzeitlich auf "Deaktiviert" gesetzt wird. Jedoch wird keine Warnmeldung ausgegeben, wenn die Nachschmierung oder der Austausch der Lager erfolgen soll.

Wird die Funktion danach wieder aktiviert, wird die aufsummierte Laufleistung auch wieder zur Berechnung des nächsten Nachschmier- oder Austauschtermins herangezogen.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Serviceinformationen

Pumpenausführung	Serviceinformationen	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • -

Um eine Meldung zu erhalten, wann die Lager ausgetauscht oder nachgeschmiert werden müssen, muss die Funktion "Überwachung der Motorlager" aktiviert werden. Siehe den Abschnitt [Überwachung der Motorlager](#) auf Seite 115.

Bei den Motoren bis 7,5 kW können die Lager nicht nachgeschmiert werden.

Erst bei den Motoren ab 11 kW ist ein Nachschmieren der Lager möglich.

Zeit bis zum nächsten Wartungstermin (Wartung der Motorlager)

Unter diesem Menüpunkt wird angezeigt, wann die Motorlager auszutauschen oder nachzuschmieren sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet die Zeiträume zwischen zwei Lagerwechsel oder Nachschmierterminen.

Mögliche Anzeigewerte:

- in 2 Jahren
- in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- in 1 Woche
- sofort.

Austauschen der Lager

Unter diesem Menüpunkt wird angezeigt, wie häufig die Lager während der bisherigen Nutzungsdauer des Motors ausgetauscht worden sind.

Lager ausgetauscht (Wartung der Motorlager)

Ist die Funktion "Überwachung der Motorlager" aktiviert, gibt die Steuerung eine Warnmeldung aus, sobald die Motorlager ausgetauscht werden müssen. Nach dem Austauschen der Motorlager ist dieser Vorgang durch Drücken der Taste "Lager ausgetauscht" zu bestätigen.

Nachschmieren der Lager

Die folgenden Ausführungen gelten nur für Motoren ab 11 kW.

Unter diesem Menüpunkt wird angezeigt, wie häufig die Lager nach dem letzten Austauschen nachgeschmiert worden sind.

Lager nachgeschmiert (Wartung der Motorlager)

Die folgenden Ausführungen gelten nur für Motoren ab 11 kW.

Ist die Funktion "Überwachung der Motorlager" aktiviert, gibt die Steuerung eine Warnmeldung aus, sobald die Motorlager nachgeschmiert werden müssen.

Nach dem Nachschmieren der Motorlager ist die Taste "Lager nachgeschmiert" zu drücken.

Die werkseitig eingestellten Intervalle zwischen zwei Nachschmierterminen sind auf dem Lagertypenschild aufgeführt, das am Motor angebracht ist. Die Einstellung zu den Nachschmierintervallen kann von einem Grundfos Servicetechniker geändert werden.

Die Lager können bis zu fünfmal gemäß der voreingestellten Intervalle nachgeschmiert werden. Wenn das voreingestellte Intervall nach dem fünften Nachschmieren erreicht ist, wird eine Warnmeldung mit dem Hinweis ausgegeben, dass die Lager ausgetauscht werden müssen.

Kommunikation**Gerätenummer (Pumpennummer)**

Pumpenausführung	Gerätenummer
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Der Pumpe kann eine eindeutige Gerätenummer zugewiesen werden. Auf diese Weise können die einzelnen Pumpen bei der Buskommunikation voneinander unterschieden werden.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Datenübertragung über Funk (Datenübertragung über Funk aktivieren/deaktivieren)

Pumpenausführung	Datenübertragung über Funk
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Die Funkübertragung kann aktiviert oder deaktiviert werden. Die Funktion kann verwendet werden, wenn eine Datenübertragung über Funk nicht erlaubt ist. Die Kommunikation über Infrarot ist weiterhin möglich.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Grundeinstellungen**Sprache**

Pumpenausführung	Sprache
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Dieser Menüpunkt ist nur in Verbindung mit dem Bedienfeld "Advanced" verfügbar.

In diesem Menü kann die gewünschte Sprache ausgewählt werden. Es steht eine Vielzahl an Sprachen zur Auswahl.

Datum und Uhrzeit

Pumpenausführung	Datum und Uhrzeit
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Die Uhrzeit und das Datum können wie folgt eingestellt und das Anzeigeformat kann wie folgt festgelegt werden:

- Anzeigeformat für das Datum wählen
JJJJ-MM-TT
TT-MM-JJJJ
MM-TT-JJJJ.
- Anzeigeformat für die Uhrzeit wählen
HH:MM 24-Stunden-Uhr
HH:MM am/pm 12-Stunden-Uhr.
- Datum einstellen
- Uhrzeit einstellen.

Maßeinheiten konfigurieren (Maßeinheiten)

Pumpenausführung	Maßeinheiten konfigurieren	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• - -

Unter diesem Menüpunkt kann zwischen SI- und US-Einheiten gewählt werden. Die Einstellungen können allgemein für alle Parameter oder speziell für einzelne Parameter festgelegt werden.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Sperrungen der Bedientasten am Produkt (Einstellmenü aktivieren/deaktivieren)

Pumpenausführung	Sperrungen der Bedientasten am Produkt	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • •


Als Schutz vor einem unberechtigten Zugriff kann in diesem Untermenü das Einstellen von Parametern gesperrt werden.



Grundfos GO

Wird die Funktion auf „Deaktiviert“ gesetzt, sind die Tasten am Bedienfeld "Standard" gesperrt. Die Auswirkungen beim Bedienfeld "Advanced" werden nachfolgend beschrieben.


Bedienfeld "Advanced"

Wurde der Zugriff auf das Menü "Einstellungen" gesperrt, können die Bedientasten trotzdem zum Navigieren durch die Menüs verwendet werden. Es können jedoch keine Änderungen im Menü "Einstellungen" vorgenommen werden.

Wurde die Möglichkeit zum Ändern von Einstellungen deaktiviert, erscheint das Symbol  im Display.

Zum Entsperren der Pumpe, um das Durchführen von Einstellungen wieder zu ermöglichen, sind die Tasten  und  gleichzeitig 5 Sekunden zu drücken.

Bedienfeld "Standard"

Die Taste  bleibt immer aktiviert. Alle anderen Tasten an der Pumpe müssen jedoch mithilfe der Grundfos GO App entsperrt werden.

Verlauf löschen

Pumpenausführung	Verlauf löschen	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	-
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	- - -

Dieser Menüpunkt ist nur in Verbindung mit dem Bedienfeld "Advanced" verfügbar.

Über diesen Menüpunkt können die folgenden Verlaufsdaten gelöscht werden:

- Ereignisspeicher
- Daten der Wärmemengenerfassung
- Stromverbrauch.

Layout des Startbildschirms festlegen

Pumpenausführung	Layout des Startbildschirms festlegen	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • -

Dieser Menüpunkt ist nur in Verbindung mit dem Bedienfeld "Advanced" verfügbar.

Unter diesem Menüpunkt kann festgelegt werden, welche vier Parameter auf der Bildschirmseite "Home" angezeigt werden.

Bildschirmeinstellungen

Pumpenausführung	Bildschirm-einstellungen	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• - -

Dieser Menüpunkt ist nur in Verbindung mit dem Bedienfeld "Advanced" verfügbar.

Über diesen Menüpunkt kann die Helligkeit des Bildschirms eingestellt und festgelegt werden, ob das Display abschalten soll, wenn innerhalb einer vorgegebenen Zeit keine Tasten gedrückt werden.

Einstellungen speichern (Aktuelle Einstellungen speichern)

Pumpenausführung	Einstellungen speichern	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • •

Grundfos GO

Über diesen Menüpunkt können die aktuellen Einstellungen für eine spätere Verwendung in der gleichen Pumpe oder in einer anderen Pumpe des gleichen Typs gespeichert werden.

Bedienfeld "Advanced"

Über diesen Menüpunkt können die aktuellen Einstellungen für den späteren Gebrauch in derselben Pumpe gespeichert werden.

Einstellungen wiederaufrufen (Gespeicherte Einstellungen wiederaufrufen)

Pumpenausführung	Einstellungen wiederaufrufen	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • •

Grundfos GO

Über diesen Menüpunkt können die gespeicherten Einstellungen für die erneute Verwendung in der Pumpe wiederaufgerufen werden. Dabei kann aus mehreren zuvor gespeicherten Einstellungen gewählt werden.

Bedienfeld "Advanced"

Über diesen Menüpunkt können die zuletzt gespeicherten Einstellungen wieder aufgerufen werden, die dann von der Pumpe verwendet werden.

Rückgängig

Pumpenausführung	Rückgängig	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • •

Dieser Menüpunkt ist nur über die Grundfos GO App verfügbar.

Unter diesem Menüpunkt können alle Einstellungen rückgängig gemacht werden, die in der aktuellen Kommunikationssitzung mit der Grundfos GO App vorgenommen wurden. Die Aktion "Gespeicherte Einstellungen wiederaufrufen" kann nicht rückgängig gemacht werden.

Pumpenbenennung

Pumpenausführung	Pumpenbenennung	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • -

Dieser Menüpunkt ist nur über die Grundfos GO App verfügbar.

Unter diesem Menüpunkt kann der Pumpe ein Name zugewiesen werden. Dadurch lässt sich die Pumpe beim Verbinden mit Grundfos GO leicht identifizieren.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Verbindungscode

Pumpenausführung	Verbindungscode
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig

Dieser Menüpunkt ist nur über die Grundfos GO App verfügbar.

Damit nicht jedes Mal die Verbindungstaste gedrückt werden muss und so der Fernzugriff auf das Produkt eingeschränkt wird, kann ein Code für den Verbindungsaufbau eingerichtet werden.

Einrichten des Verbindungscode im Produkt mithilfe von Grundfos GO

1. Die Verbindung zwischen Grundfos GO und dem Produkt herstellen.
2. Im Bedienfeld des Produkts das Menü „Einstellungen“ auswählen.
3. Das Untermenü „Verbindungscode“ auswählen.
4. Den gewünschten Verbindungscode eingeben und [OK] drücken.

Als Verbindungscode ist eine Zeichenfolge im ASCII-Code einzugeben. Der Verbindungscode kann jederzeit wieder geändert werden. Das Eingeben des vorherigen Verbindungscode ist dazu nicht erforderlich.

Einrichten des Verbindungscode in der Grundfos GO App

In der Grundfos GO App kann ein Standardverbindungscode eingerichtet werden, sodass über den Verbindungscode automatisch eine Verbindung mit dem ausgewählten Produkt hergestellt wird.

Wird ein Produkt mit dem gleichen Verbindungscode in der Grundfos GO App ausgewählt, stellt die Grundfos GO App automatisch eine Verbindung zu diesem Produkt her, ohne dass die Verbindungstaste auf dem Bedienfeld gedrückt werden muss.

Der Standardverbindungscode wird in der Grundfos GO App wie folgt eingestellt:

1. Im Hauptmenü unter „Allgemein“ das Menü „Einstellungen“ auswählen.
2. Den Eintrag „Fernzugriff“ auswählen.
3. Den Verbindungscode in das Feld „Vorgegebener Verbindungscode“ eingeben. Im Feld wird daraufhin „Verbindungscode eingerichtet“ angezeigt.

Der Standardverbindungscode kann jederzeit durch Drücken der Taste "Löschen" und Eingeben eines neuen Verbindungscode geändert werden.

Kann die Grundfos GO App keine Verbindung herstellen und erfolgt eine Aufforderung, die Verbindungstaste am Produkt zu drücken, ist entweder kein Verbindungscode im Produkt hinterlegt oder die Verbindungscode stimmen nicht überein. In diesem Fall kann nur über die Verbindungstaste eine Verbindung hergestellt werden.

Nach dem Einrichten des Verbindungscode muss das Produkt ausgeschaltet werden. Erst nachdem die Meldeleuchte im Grundfos Eye erloschen ist, kann der neue Verbindungscode verwendet werden.

Werkseinstellung

Siehe den Abschnitt [10. Werkseinstellung der E-Pumpen](#) auf Seite 132.

Inbetriebnahmeassistent ausführen

Pumpenausführung	Inbetriebnahmeassistent ausführen	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• - -

Dieser Menüpunkt ist nur in Verbindung mit dem Bedienfeld "Advanced" verfügbar.

Der Inbetriebnahmeassistent wird automatisch gestartet, wenn die Pumpe zum ersten Mal in Betrieb genommen wird.

Der Inbetriebnahmeassistent kann jederzeit über diesen Menüpunkt erneut ausgeführt werden.

Mithilfe des Inbetriebnahmeassistenten werden die Grundeinstellungen an der Pumpe vorgenommen.

- Sprache.
Siehe den Abschnitt [Sprache](#) auf Seite 116.
- Anzeigeformat für das Datum wählen.*
Siehe den Abschnitt [Datum und Uhrzeit](#) auf Seite 116.
- Datum einstellen.*
Siehe den Abschnitt [Datum und Uhrzeit](#) auf Seite 116.
- Anzeigeformat für die Uhrzeit wählen.*
Siehe den Abschnitt [Datum und Uhrzeit](#) auf Seite 116.
- Uhrzeit einstellen.*
Siehe den Abschnitt [Datum und Uhrzeit](#) auf Seite 116.
- Einrichten der Pumpe
 - Die Startseite aufrufen.
 - Betrieb mit Konstantkennlinie / Betrieb mit Konstantdruck.
Siehe den Abschnitt [Regelungsart](#) auf Seite 96.
 - Das Untermenü "Unterstützung beim Einrichten der Pumpe" aufrufen.
Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.
 - Zurücksetzen auf Werkseinstellung.

* Gilt nur für Pumpen mit dem Funktionsmodul "Advanced" (FM 300). Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [Informationen zum eingebauten Funktionsmodul](#) auf Seite 141.

Aufgezeichnete Alarmmeldungen

Pumpenausführung	Aufgezeichnete Alarmmeldungen	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• - -

Das Untermenü enthält eine Liste mit den vom Produkt aufgezeichneten Alarmmeldungen. Aufgeführt sind die Bezeichnung des Alarms, der Zeitpunkt des Auftretens sowie der Zeitpunkt des Zurücksetzens.

Aufgezeichnete Warnmeldungen

Pumpenausführung	Aufgezeichnete Warnmeldungen	
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• - -

Das Untermenü enthält eine Liste mit den vom Produkt aufgezeichneten Warnmeldungen. Aufgeführt sind die Bezeichnung der Warnung, der Zeitpunkt des Auftretens sowie der Zeitpunkt des Zurücksetzens.

Assistent

Pumpenausführung		Assistent
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• - -

Das Menü enthält Funktionen, mit denen der Bediener Schritt für Schritt die erforderlichen Einstellungen an der Pumpe vornehmen kann.

Unterstützung beim Einrichten der Pumpe

Pumpenausführung		Unterstützung beim Einrichten der Pumpe
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • - -

Bei Verwendung des Untermenüs werden folgende Schritte durchlaufen:

Einrichten der Pumpe

- Auswählen der Regelungsart. Siehe Seite 96.
- Konfigurieren des Rückmeldesensors.
- Einstellen des Sollwerts. Siehe Seite 95.
- Einstellen des Reglers. Siehe Seite 109.
- Zusammenfassung der Einstellungen.

Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie mithilfe des Untermenüs "Unterstützung beim Einrichten der Pumpe" die Konstantdruckregelung eingerichtet wird:

Grundfos GO

1. Das Menü „Assistent“ öffnen.
2. Das Untermenü "Unterstützung beim Einrichten der Pumpe" auswählen.
3. Die Regelungsart „Konstantdruck“ auswählen.
4. Die Beschreibung zu dieser Regelungsart durchlesen.
5. Auswählen, an welchem Analogeingang der Sensor angeschlossen ist.
6. Den vom Sensor zu messenden Parameter auswählen. Der Messparameter ist u. a. davon abhängig, wo der Sensor in der Anlage installiert ist. Siehe Abb. 134.
7. Das elektrische Eingangssignal auswählen. Das Eingangssignal ist abhängig vom verwendeten Sensor.
8. Die Maßeinheit auswählen. Die Maßeinheit ist abhängig vom verwendeten Sensor.
9. Die obere und untere Grenze des Sensormessbereichs einstellen. Der Messbereich ist abhängig vom verwendeten Sensor.
10. Den gewünschten Sollwert einstellen.
11. Die Reglerparameter K_p und T_i einstellen. Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.
12. Den gewünschten Namen für die Pumpe eingeben.
13. Die Zusammenfassung zu den Einstellungen prüfen und bestätigen.

Bedienfeld "Advanced"

1. Das Menü „Assistent“ öffnen.
2. Das Untermenü "Unterstützung beim Einrichten der Pumpe" auswählen.
3. Die Regelungsart „Konstantdruck“ auswählen.
4. Auswählen, an welchem Analogeingang der Sensor angeschlossen ist.
5. Den Regelparameter auswählen. Siehe Abb. 134.
6. Die Maßeinheit auswählen. Die Maßeinheit ist abhängig vom verwendeten Sensor.
7. Die obere und untere Grenze des Sensormessbereichs einstellen. Der Messbereich ist abhängig vom verwendeten Sensor.
8. Das elektrische Eingangssignal auswählen. Das Eingangssignal ist abhängig vom verwendeten Sensor.
9. Den Sollwert einstellen.
10. Die Reglerparameter K_p und T_i einstellen. Empfehlungen zur Reglereinstellung finden Sie im Abschnitt [Regler \(Reglereinstellungen\)](#) auf Seite 109.
11. Die Zusammenfassung zu den Einstellungen prüfen und durch Drücken auf [OK] bestätigen.

Analogeingang einrichten

Pumpenausführung		Analogeingang einrichten
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• • - -

Dieser Menüpunkt ist nur in Verbindung mit dem Bedienfeld "Advanced" verfügbar.

Bei Verwendung des Untermenüs werden folgende Schritte durchlaufen:

Analogeingang einrichten

- Analogeingänge 1 bis 3. Siehe Seite 102.
- Pt100/1000-Eingänge 1 und 2. Siehe Seite 104.
- Einstellen des Sollwerts. Siehe Seite 95.
- Zusammenfassung.

Datum und Uhrzeit einstellen

Pumpenausführung		Datum und Uhrzeit einstellen
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
	15 bis 22 kW, 2-polig	-
	11 bis 18,5 kW, 4-polig	

Bei Verwendung des Untermenüs werden folgende Schritte durchlaufen:

- Anzeigeformat für das Datum wählen. Siehe den Abschnitt [Datum und Uhrzeit](#) auf Seite 116.
- Datum einstellen. Siehe den Abschnitt [Datum und Uhrzeit](#) auf Seite 116.
- Anzeigeformat für die Uhrzeit wählen. Siehe den Abschnitt [Datum und Uhrzeit](#) auf Seite 116.
- Uhrzeit einstellen. Siehe den Abschnitt [Datum und Uhrzeit](#) auf Seite 116.

Mehrpumpensystem einrichten (Einrichten des Mehrpumpensystems)

Pumpenausführung		Mehrpumpensystem einrichten
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig	•
	0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	
	15 bis 22 kW, 2-polig	-
	11 bis 18,5 kW, 4-polig	

Die Mehrpumpenfunktion ermöglicht die Regelung von zwei parallel geschalteten Pumpen, ohne dass eine externe Steuerung erforderlich ist. Die Kommunikation der Pumpen in einem Mehrpumpensystem erfolgt über die kabelgebundene GENI-Verbindung oder die drahtlose GENIair-Verbindung.

Ein Mehrpumpensystem wird durch Auswählen der Masterpumpe eingerichtet. Die Masterpumpe ist die zuerst ausgewählte Pumpe.

Werden zwei Pumpen in der Anlage druckseitig mit einem Drucksensor ausgerüstet, können beide Pumpen als Masterpumpe genutzt werden. Bei Ausfall einer Pumpe kann die andere Pumpe dann die Funktion der Masterpumpe übernehmen. Auf diese Weise wird in einem Mehrpumpensystem eine zusätzliche Redundanz erreicht.

Die einzelnen Mehrpumpenfunktionen werden in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben.

Wechselbetrieb

Im Wechselbetrieb wird laufend zwischen den Betriebsarten „Betrieb“ und „Reserve“ umgeschaltet. Dazu sind zwei parallel geschaltete Pumpen der gleichen Baugröße und des gleichen Typs erforderlich. Die Hauptaufgabe dieser Funktion besteht darin, die Anzahl der Betriebsstunden gleichmäßig auf die beiden Pumpen zu verteilen. Zudem stellt sie sicher, dass die Reservepumpe den Betrieb übernimmt, wenn die Betriebspumpe aufgrund einer Störung abgeschaltet wird.

Für jede Pumpe ist ein mit der Pumpe in Reihe geschaltetes Rückschlagventil zu installieren.

Es kann zwischen zwei Arten des Wechselbetriebs gewählt werden:

- *Zeitabhängiger Wechselbetrieb*
Das Umschalten von einer auf die andere Pumpe erfolgt in Abhängigkeit der Betriebsdauer.
- *Verbrauchsabhängiger Wechselbetrieb*
Das Umschalten von einer auf die andere Pumpe erfolgt in Abhängigkeit des Stromverbrauchs.

Bei Ausfall der Betriebspumpe wird automatisch auf die andere Pumpe umgeschaltet.

Reservebetrieb

Ein Reservebetrieb ist möglich, wenn zwei Pumpen der gleichen Baugröße und des gleichen Typs parallel geschaltet sind. Für jede Pumpe ist ein mit der Pumpe in Reihe geschaltetes Rückschlagventil zu installieren. Eine Pumpe (Betriebspumpe) läuft im Dauerbetrieb. Die Reservepumpe wird jeden Tag kurzzeitig eingeschaltet, um ein Blockieren zu verhindern. Falls die Betriebspumpe wegen einer Störung abschaltet, schaltet die Reservepumpe automatisch ein.

Kaskadenbetrieb/Parallelbetrieb

Der Kaskadenbetrieb stellt sicher, dass die Förderleistung durch Zu- oder Abschalten von Pumpen automatisch an den tatsächlichen Bedarf angepasst wird. Auf diese Weise läuft die Anlage mit optimalem Wirkungsgrad und mit einer zur Aufrechterhaltung des Konstantdrucks optimalen Anzahl an Pumpen.

Bei einer Doppelpumpe läuft die zweite Pumpe zur Bereitstellung der Leistungsreserve bei 90 % der maximalen Förderleistung an und wird bei 50 % der maximalen Förderleistung wieder abgeschaltet, wenn die Regelungsart "Konstantdruck" eingestellt ist.

Alle in Betrieb befindlichen Pumpen laufen mit gleicher Drehzahl. Das Umschalten auf die jeweiligen Pumpen erfolgt automatisch und ist abhängig vom Stromverbrauch, von den Betriebsstunden und von anliegenden Störungen.

Unterstützte Pumpensysteme:

- Doppelpumpe.
- 2 bis 4 parallel geschaltete Einzelpumpen.
Alle Pumpen müssen vom gleichen Typ sein und dieselbe Leistung besitzen. Für jede Pumpe ist ein mit der Pumpe in Reihe geschaltetes Rückschlagventil zu installieren.

Als Regelungsart muss "Konstantdruck" oder "Konstante Kennlinie" eingestellt werden.

Diese Funktion ist für bis zu vier parallel geschaltete Pumpen verfügbar. Die Pumpen müssen vom gleichen Typ sein und dieselbe Leistung besitzen.

- Die Förderleistung wird durch bedarfsabhängiges Ein- und Ausschalten der erforderlichen Anzahl an Pumpen und durch Parallelsteuerung der in Betrieb befindlichen Pumpen geregelt.
- Der Regler sorgt durch eine kontinuierliche Drehzahlanpassung der Pumpen immer für einen konstanten Druck.
- Das Umschalten auf die jeweiligen Pumpen erfolgt automatisch in Abhängigkeit der Last, Betriebsstunden und anliegenden Störungen.
- Alle in Betrieb befindlichen Pumpen laufen mit gleicher Drehzahl.
- Die Anzahl der in Betrieb befindlichen Pumpen ist auch vom Stromverbrauch der Pumpen abhängig. D.h. auch wenn nur eine Pumpe erforderlich wäre, laufen zwei Pumpen mit niedriger Drehzahl, wenn die beiden Pumpen zusammen weniger Strom verbrauchen als die eine Pumpe mit hoher Drehzahl.
- Sind mehrere Pumpen im Mehrpumpensystem mit einem Sensor ausgerüstet, können diese alle als Master fungieren und bei einem Ausfall der anderen Pumpen die Masterfunktion übernehmen.


Einrichten eines Mehrpumpensystems

Zum Einrichten eines Mehrpumpensystems gibt es folgende Möglichkeiten:

- [Einrichten des Mehrpumpensystems mit Grundfos GO über eine drahtlose Verbindung zur Pumpe](#)
- [Einrichten eines Mehrpumpensystems mit Grundfos GO über eine Kabelverbindung zur Pumpe](#)
- [Einrichten eines Mehrpumpensystems mit dem Bedienfeld "Advanced" über eine drahtlose Verbindung zur Pumpe](#)
- [Einrichten eines Mehrpumpensystems mit dem Bedienfeld "Advanced" über eine Kabelverbindung zur Pumpe](#).


Das Einrichten eines Mehrpumpensystems wird nachfolgend beschrieben.

Einrichten des Mehrpumpensystems mit Grundfos GO über eine drahtlose Verbindung zur Pumpe

1. Beide Pumpen einschalten.
2. Eine Verbindung zwischen einer der Pumpen und Grundfos GO herstellen.
3. Mithilfe der Grundfos GO App die erforderlichen Analog- und Digitaleingänge einrichten. Welche Analog- und Digitaleingänge eingerichtet werden müssen, richtet sich nach den angeschlossenen Geräten und den erforderlichen Funktionen. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.
4. Mithilfe der Grundfos GO App der Pumpe einen Namen zuweisen. Siehe den Abschnitt [Pumpenbenennung](#) auf Seite 118.
5. Die Verbindung zwischen der Grundfos GO App und der Pumpe trennen.
6. Eine Verbindung zur anderen Pumpe herstellen.
7. Mithilfe der Grundfos GO App die erforderlichen Analog- und Digitaleingänge einrichten. Welche Analog- und Digitaleingänge eingerichtet werden müssen, richtet sich nach den angeschlossenen Geräten und den erforderlichen Funktionen. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.
8. Mithilfe der Grundfos GO App der Pumpe einen Namen zuweisen. Siehe den Abschnitt [Pumpenbenennung](#) auf Seite 118.
9. Das Menü „Assistent“ öffnen und „Einrichten des Mehrpumpensystems“ auswählen.
10. Die gewünschte Mehrpumpenfunktion auswählen. Siehe den Abschnitt [Wechselbetrieb](#) auf Seite 122, den Abschnitt [Reservebetrieb](#) auf Seite 122 und den Abschnitt [Kaskadenbetrieb/Parallelbetrieb](#) auf Seite 123.
11. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
12. Den Zeitpunkt für das Umschalten auf die jeweils andere Pumpe eingeben. Dieser Schritt ist nur erforderlich, wenn der zeitabhängige Wechselbetrieb ausgewählt wurde und die Pumpen mit dem Funktionsmodul FM 300 ausgestattet sind.
13. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
14. „Funk“ als Kommunikationsverfahren auswählen, mit dem die Datenübertragung zwischen den beiden Pumpen erfolgen soll.
15. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
16. Auf „Pumpe 2 auswählen“ drücken.
17. Die nächste Pumpe aus der Liste auswählen.
Zum Markieren der Pumpe [OK] oder die Taste  drücken.
18. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
19. Das Einrichten des Mehrpumpenbetriebs durch Drücken auf [Senden] bestätigen.
20. Im Dialogfeld „Einrichten abschließen“ auf [Abschließen] drücken.
21. Warten, bis die grüne Meldeleuchte in der Mitte des Grundfos Eyes aufleuchtet.
Das Mehrpumpensystem ist nun fertig eingerichtet.

Einrichten eines Mehrpumpensystems mit Grundfos GO über eine Kabelverbindung zur Pumpe

1. Die beiden Pumpen mithilfe eines dreidadrigen, abgeschirmten Kabels miteinander verbinden. Das Kabel ist an die GENibus-Klemmen A, Y, B anzuschließen.
2. Beide Pumpen einschalten.
3. Eine Verbindung zwischen einer der Pumpen und Grundfos GO herstellen.
4. Mithilfe der Grundfos GO App die erforderlichen Analog- und Digitaleingänge einrichten. Welche Analog- und Digitaleingänge eingerichtet werden müssen, richtet sich nach den angeschlossenen Geräten und den erforderlichen Funktionen. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.
5. Mithilfe der Grundfos GO App der Pumpe einen Namen zuweisen. Siehe den Abschnitt [Pumpenbenennung](#) auf Seite 118.
6. Der Pumpe die Gerätenummer 1 zuweisen. Siehe den Abschnitt [Gerätenummer \(Pumpennummer\)](#) auf Seite 116.
7. Die Verbindung zwischen der Grundfos GO App und der Pumpe trennen.
8. Eine Verbindung zur anderen Pumpe herstellen.
9. Mithilfe der Grundfos GO App die erforderlichen Analog- und Digitaleingänge einrichten. Welche Analog- und Digitaleingänge eingerichtet werden müssen, richtet sich nach den angeschlossenen Geräten und den erforderlichen Funktionen. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.
10. Mithilfe der Grundfos GO App der Pumpe einen Namen zuweisen. Siehe den Abschnitt [Pumpenbenennung](#) auf Seite 118.

11. Der Pumpe die Gerätenummer 2 zuweisen. Siehe den Abschnitt [Gerätenummer \(Pumpennummer\)](#) auf Seite 116.
 12. Das Menü „Assistent“ öffnen und „Einrichten des Mehrpumpensystems“ auswählen.
 13. Die gewünschte Mehrpumpenfunktion auswählen. Siehe den Abschnitt [Wechselbetrieb](#) auf Seite 122, den Abschnitt [Reservebetrieb](#) auf Seite 122 und den Abschnitt [Kaskadenbetrieb/Parallelbetrieb](#) auf Seite 123.
 14. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
 15. Den Zeitpunkt für das Umschalten auf die jeweils andere Pumpe eingeben. Dieser Schritt ist nur erforderlich, wenn der zeitabhängige Wechselbetrieb ausgewählt wurde und die Pumpen mit dem Funktionsmodul FM 300 ausgestattet sind.
 16. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
 17. „Buskabel“ als Kommunikationsverfahren auswählen, mit dem die Datenübertragung zwischen den beiden Pumpen erfolgen soll.
 18. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
 19. Auf „Pumpe 2 auswählen“ drücken.
 20. Die nächste Pumpe aus der Liste auswählen. Zum Markieren der Pumpe [OK] oder die Taste  drücken.
 21. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
 22. Auf [Senden] drücken.
 23. Im Dialogfeld „Einrichten abschließen“ auf [Abschließen] drücken.
 24. Warten, bis die grüne Meldeleuchte in der Mitte des Grundfos Eyes aufleuchtet.
- Das Mehrpumpensystem ist nun fertig eingerichtet.

Einrichten eines Mehrpumpensystems mit dem Bedienfeld "Advanced" über eine drahtlose Verbindung zur Pumpe

1. Beide Pumpen einschalten.
 2. Die erforderlichen Analog- und Digitaleingänge an beiden Pumpen einrichten. Welche Analog- und Digitaleingänge eingerichtet werden müssen, richtet sich nach den angeschlossenen Geräten und den erforderlichen Funktionen. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.
 3. Bei einer der beiden Pumpen das Menü „Assistent“ öffnen und „Einrichten des Mehrpumpensystems“ auswählen.
 4. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
 5. „Drahtlos“ als Kommunikationsverfahren auswählen, mit dem die Datenübertragung zwischen den beiden Pumpen erfolgen soll.
 6. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
 7. Die gewünschte Mehrpumpenfunktion auswählen. Siehe den Abschnitt [Wechselbetrieb](#) auf Seite 122, den Abschnitt [Reservebetrieb](#) auf Seite 122 und den Abschnitt [Kaskadenbetrieb/Parallelbetrieb](#) auf Seite 123.
 8. Dreimal auf [>] drücken, um fortzufahren.
 9. Auf [OK] drücken, um nach weiteren Pumpen zu suchen.
Am Bedienfeld der anderen Pumpen blinkt nun die grüne Meldeleuchte in der Mitte des Grundfos Eyes.
 10. Die Verbindungstaste an der Pumpe drücken, die als nächstes zum Mehrpumpensystem hinzugefügt werden soll.
 11. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
 12. Den Zeitpunkt für das Umschalten auf die jeweils andere Pumpe eingeben. Dieser Schritt ist nur erforderlich, wenn der zeitabhängige Wechselbetrieb ausgewählt wurde und die Pumpen mit dem Funktionsmodul FM 300 ausgestattet sind.
 13. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
 14. Auf [OK] drücken.
Unten in den jeweiligen Bedienfeldern leuchtet nun das Symbol für den Mehrpumpenbetrieb.
- Das Mehrpumpensystem ist nun fertig eingerichtet.

Einrichten eines Mehrpumpensystems mit dem Bedienfeld "Advanced" über eine Kabelverbindung zur Pumpe

1. Die beiden Pumpen mithilfe eines dreiadrigen, abgeschirmten Kabels miteinander verbinden. Das Kabel ist an die GENIbus-Klemmen A, Y, B anzuschließen.
2. Die erforderlichen Analog- und Digitaleingänge einrichten. Welche Analog- und Digitaleingänge eingerichtet werden müssen, richtet sich nach den angeschlossenen Geräten und den erforderlichen Funktionen. Siehe den Abschnitt [Unterstützung beim Einrichten der Pumpe](#) auf Seite 121.
3. Der ersten Pumpe die Gerätenummer 1 zuweisen. Siehe den Abschnitt [Gerätenummer \(Pumpennummer\)](#) auf Seite 116.
4. Der anderen Pumpe die Gerätenummer 2 zuweisen. Siehe den Abschnitt [Gerätenummer \(Pumpennummer\)](#) auf Seite 116.
5. Bei einer der beiden Pumpen das Menü „Assistent“ öffnen und „Einrichten des Mehrpumpensystems“ auswählen.
6. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
7. „Kabelgebundener GENIbus“ als Kommunikationsverfahren auswählen, mit dem die Datenübertragung zwischen den beiden Pumpen erfolgen soll.
8. Zweimal auf [>] drücken, um fortzufahren.
9. Die gewünschte Mehrpumpenfunktion auswählen. Siehe den Abschnitt [Wechselbetrieb](#) auf Seite 122, den Abschnitt [Reservebetrieb](#) auf Seite 122 und den Abschnitt [Kaskadenbetrieb/Parallelbetrieb](#) auf Seite 123.
10. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
11. Auf [OK] drücken, um nach weiteren Pumpen zu suchen.
12. Die nächste Pumpe aus der Liste auswählen.
13. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
14. Den Zeitpunkt für das Umschalten auf die jeweils andere Pumpe eingeben.
Dieser Schritt ist nur erforderlich, wenn der zeitabhängige Wechselbetrieb ausgewählt wurde und die Pumpen mit dem Funktionsmodul FM 300 ausgestattet sind.
15. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
16. [OK] drücken.
Unten in den jeweiligen Bedienfeldern leuchtet nun das Symbol für den Mehrpumpenbetrieb.
Das Mehrpumpensystem ist nun fertig eingerichtet.

Deaktivieren der Mehrpumpenfunktion über Grundfos GO

1. Das Menü „Assistent“ öffnen.
2. Den Menüpunkt „Mehrpumpensystem einrichten“ auswählen.
3. „Deaktivieren“ auswählen.
4. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
5. Die Änderung für den Mehrpumpenbetrieb durch Drücken auf [Senden] bestätigen.
6. Auf [Abschließen] drücken.

Die Mehrpumpenfunktion ist nun deaktiviert.

Deaktivieren der Mehrpumpenfunktion über das Bedienfeld "Advanced"

1. Das Menü „Assistent“ öffnen.
2. Den Menüpunkt "Mehrpumpensystem einrichten" auswählen.
3. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
4. Durch Drücken auf [OK] bestätigen, dass kein Mehrpumpenbetrieb gewünscht ist.
5. Auf [>] drücken, um fortzufahren.
6. [OK] drücken.

Die Mehrpumpenfunktion ist nun deaktiviert.

Beschreibung der Regelungsart

Pumpenausführung		Beschreibung der Regelungsart
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• - -

Dieser Menüpunkt ist nur in Verbindung mit dem Bedienfeld "Advanced" verfügbar.




In diesem Untermenü werden die einzelnen Regelungsarten beschrieben, die ausgewählt werden können. Siehe auch den Abschnitt [Regelungsart](#) auf Seite 96.

Unterstützung bei der Fehlersuche

Pumpenausführung		Unterstützung bei der Fehlersuche
NBE, NKE Serie 2000	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	•
NBE, NBGE, NKE, NKGE	0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	• - -

Unter diesem Menüpunkt sind für den Fall, dass eine Störung an der Pumpe aufgetreten ist, mögliche Ursachen und geeignete Gegenmaßnahmen aufgeführt.

Priorität der Einstellungen

Die Pumpe kann immer durch Drücken der Taste  am Bedienfeld auf die Betriebsart "Stopp" gesetzt werden. Befindet sich die Pumpe nicht in der Betriebsart "Stopp", kann die Pumpe immer durch Gedrückthalten der Taste  abgeschaltet werden. Zudem kann die Pumpe durch Gedrückthalten der Taste  auf einen Betrieb mit maximaler Drehzahl eingestellt werden. Die Pumpe kann jederzeit mithilfe der Grundfos GO App auf einen Betrieb mit maximaler Drehzahl eingestellt oder abgeschaltet werden.

Sind zwei oder mehr Einstellungen gleichzeitig aktiv, läuft die Pumpe mit der Einstellung mit der höchsten Priorität.

Beispiel

Wurde die Pumpe über den Digitaleingang auf die Betriebsart "MAX" gesetzt, kann die Pumpe über das Bedienfeld am Motor oder die Grundfos GO App nur auf die Betriebsart "Manuell" oder "Stopp" gesetzt werden.

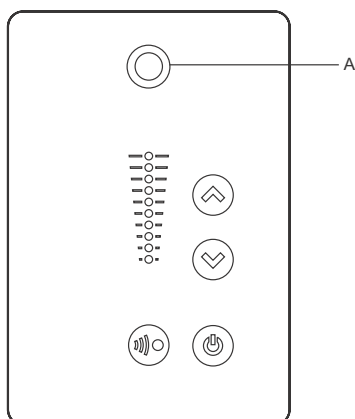
Die Prioritätenreihenfolge der Einstellungen kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Priorität	EIN/AUS-Taste	Grundfos GO oder Bedienfeld am Motor	Digitaleingang	Buskommunikation
1	Ausschalten			
2		Ausschalten*		
3		Manuell		
4		Maximale Drehzahl*/ Benutzerdefinierte Drehzahl		
5			Ausschalten	
6			Benutzerdefinierte Drehzahl	
7				Ausschalten
8				Maximale Drehzahl
9				Minimale Drehzahl
10				Einschalten
11			Maximale Drehzahl	
12		Minimale Drehzahl		
13			Minimale Drehzahl	
14			Einschalten	
15		Einschalten		

* Die über die Grundfos GO App oder das Bedienfeld am Motor vorgenommenen Einstellungen "Stopp" und "Maximale Drehzahl" können von einem über Bus gesendeten Befehl, der eine andere Betriebsart, wie z. B. "EIN" vorgibt, überschrieben werden. Wird die Buskommunikation unterbrochen, setzt die Pumpe den Betrieb mit der vorherigen, über die Grundfos GO App oder das Bedienfeld eingestellten Betriebsart fort, wie z. B. "Stopp".

Grundfos Eye

Der Betriebszustand der Pumpe wird mithilfe des Grundfos Eyes am Bedienfeld des Motors angezeigt. Siehe Abb. 148, Pos. A.



TM05 5993 4312

Abb. 148 Grundfos Eye

Grundfos Eye	Anzeige	Bedeutung
	Keine Meldeleuchte leuchtet.	Die Stromversorgung ist ausgeschaltet. Die Pumpe läuft nicht.
	Die beiden gegenüberliegenden grünen Meldeleuchten drehen sich von der Nichtantriebsseite aus gesehen in Drehrichtung des Motors.	Die Stromversorgung ist eingeschaltet. Die Pumpe läuft.
	Die beiden gegenüberliegenden grünen Meldeleuchten leuchten.	Die Stromversorgung ist eingeschaltet. Die Pumpe läuft nicht.
	Eine gelbe Meldeleuchte dreht sich von der Nichtantriebsseite aus gesehen in Drehrichtung des Motors.	Es liegt eine Warnung an. Die Pumpe läuft.
	Eine gelbe Meldeleuchte leuchtet.	Es liegt eine Warnung an. Die Pumpe wurde abgeschaltet.
	Die beiden gegenüberliegenden roten Meldeleuchten blinken gleichzeitig.	Es liegt ein Alarm an. Die Pumpe wurde abgeschaltet.
	Die grüne Meldeleuchte in der Mitte blinkt viermal mit hoher Frequenz.	Es handelt sich um ein Rückmeldesignal von der Pumpe, damit sie identifiziert werden kann.
	Die grüne Meldeleuchte in der Mitte blinkt kontinuierlich.	Grundfos GO oder eine andere Pumpe versucht eine Verbindung zur Pumpe herzustellen. Durch Drücken der Taste (Speaker icon) am Bedienfeld des Motors wird die Kommunikation zugelassen.
	Die grüne Meldeleuchte in der Mitte leuchtet.	Fernbedienug über Funk mit Grundfos GO. Die Pumpe kommuniziert mit Grundfos GO über eine Funkverbindung.
	Während der Datenübertragung zwischen der Pumpe und Grundfos GO blinkt die grüne Meldeleuchte in der Mitte mit hoher Frequenz. Die Datenübertragung kann einige Sekunden dauern.	Fernbedienug über Infrarot mit Grundfos GO. Die Pumpe empfängt Daten von Grundfos GO über eine Infrarotverbindung.

Meldeleuchten und Melderelais





























































Die folgenden Ausführungen gelten für die nachfolgend aufgeführten Pumpen:

- NBE-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit folgender Motorleistung:
0,12 bis 11 kW, 2-polig
0,12 bis 7,5 kW, 4-polig.

Die Pumpe hat zwei Ausgänge für die Weiterleitung von potentialfreien Signalen über zwei interne Relais.

Den Signalausgängen kann die Funktion "Betrieb", "Pumpe läuft", "Bereit", "Alarm" und "Warnung" zugeordnet werden.

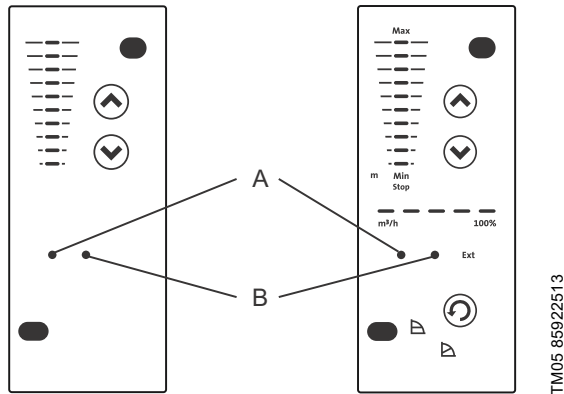
Die einzelnen Funktionen der beiden Melderelais sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Beschreibung	Grundfos Eye	Kontaktzustand der Melderelais bei Aktivierung					Betriebsart
		Betrieb	Pumpe läuft	Bereit	Alarm	Warnung	
Die Stromversorgung ist ausgeschaltet.	 aus						-
Die Pumpe läuft in der Betriebsart „Normal“.	 grün, drehend						Normal, MIN oder MAX
Die Pumpe läuft in der Betriebsart „Manuell“.	 grün, drehend						Manuell
Die Pumpe befindet sich in der Betriebsart „Stopp“.	 grün, stillstehend						Stopp
Es liegt eine Warnung an, aber die Pumpe läuft.	 gelb, drehend						Normal, MIN oder MAX
Es liegt eine Warnung an, aber die Pumpe läuft in der Betriebsart "Manuell".	 gelb, drehend						Manuell
Es liegt eine Warnung an und die Pumpe wurde über einen "Stopp"-Befehl abgeschaltet.	 gelb, stillstehend						Stopp
Es liegt ein Alarm an, aber die Pumpe läuft.	 rot, drehend						Normal, MIN oder MAX
Es liegt ein Alarm an, aber die Pumpe läuft in der Betriebsart "Manuell".	 rot, drehend						Manuell
Die Pumpe wurde wegen eines Alarms abgeschaltet.	 rot, blinkend						Stopp

Die folgenden Ausführungen gelten für die nachfolgend aufgeführten Pumpen:

- NBE-, NBGE-Pumpen und NKG-, NKGE-Pumpen mit folgender Motorleistung:
15 bis 22 kW, 2-polig
11 bis 18,5 kW, 4-polig.

Der aktuelle Betriebszustand der Pumpe wird über die grünen (Pos. A) und roten (Pos. B) Meldeleuchten auf dem Bedienfeld der Pumpe und im Innern des Klemmenkastens angezeigt. Siehe Abb. 149.



TM05 85922513

Abb. 149 Anordnung der Meldeleuchten

Die Pumpe verfügt zudem über einen potentialfreien Meldeausgang, der über ein internes Relais geschaltet wird.

Die Bedeutung der beiden Meldeleuchten und die Funktion des Melderelais sind aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:

Meldeleuchten		Melderelais aktiviert bei:				Beschreibung
Störung (rot)	Betrieb (grün)	Störung/Alarm, Warnung und Nachschmieren	Betrieb	Bereit	Pumpe läuft	
aus	aus					Die Stromversorgung ist unterbrochen.
aus	an					Die Pumpe läuft.
aus	blinkt					Die Pumpe wurde auf die Betriebsart "Stopp" gesetzt.
an	aus					Die Pumpe wurde wegen einer Störung/eines Alarms abgeschaltet oder die Pumpe läuft mit der Meldung "Warnung" oder "Nachschmieren" weiter. Wurde die Pumpe abgeschaltet, wird ein Neustartversuch unternommen. Es kann erforderlich sein, die Pumpe durch Quittieren der Störmeldung manuell neu zu starten.
an	an					Die Pumpe läuft. Es liegt aber eine Störung/ein Alarm an, die/der jedoch den Weiterbetrieb der Pumpe erlaubt oder die Pumpe läuft mit der Meldung "Warnung" oder "Nachschmieren" weiter. Lautet die Störungsursache "Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs", läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereichs liegt. Lautet die Störungsursache "Sollwertsignal außerhalb des Signalbereichs" läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereichs liegt.
an	blinkt					Die Pumpe wurde auf die Betriebsart „Stopp“ gesetzt, wurde aber zuvor wegen einer Störung abgeschaltet.

Zurücksetzen einer Störmeldung

Eine Störmeldung kann auf eine der folgenden Arten quittiert werden:

- Durch kurzes Drücken der Taste oder am Bedienfeld der Pumpe. Dadurch werden die Einstellungen der Pumpe nicht geändert. Sind die Bedientasten gesperrt, ist ein Quittieren der Störmeldungen über die Tasten oder nicht möglich.
- Durch Ausschalten der Stromversorgung bis alle Meldeleuchten erloschen sind.
- Durch Deaktivieren und erneutes Aktivieren des externen EIN/AUS-Eingangs.
- Mithilfe der Grundfos GO App.

10. Werkseinstellung der E-Pumpen

- Die Funktion ist aktiviert.
- Die Funktion ist deaktiviert.
- Die Funktion ist nicht verfügbar.

Einstellungen	NBE, NKE Serie 2000 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 0,12 bis 11 kW, 2-polig 0,12 bis 7,5 kW, 4-polig	NBE, NBGE, NKE, NKG 15 bis 22 kW, 2-polig 11 bis 18,5 kW, 4-polig	Bemerkungen	Beschreibung der Funktion
Sollwert	58 %	67 %	67 %		Seite 95
Betriebsart	Normal	Normal	Normal		Seite 95
Regelungsart	Proportionaldruck	Konstante Kennlinie	Konstante Kennlinie		Seite 96
Datum und Uhrzeit	•	•	-		Seite 116
Sperren der Bedientasten am Produkt	•	•	•		
Regler					
Kp	0,5	0,5	0,5		Seite 109
Ti	0,5	0,5	0,5		
Betriebsbereich					
MIN	25 %	25 %	25 %		Seite 110
MAX	110 %	110 %	110 %		
Rampen	○	○	-		Seite 114
Pumpennummer	1	1	1		Seite 116
Datenübertragung über Funk	•	•	-		Seite 116
Sensorart	-	-	○		Seite 101
Analogeingang 1	○	○	-		
Analogeingang 2	○	○	-		Seite 102
Analogeingang 3	○	○	-		
Integrierter Grundfos Sensor	•	-	-		Seite 103
Pt100/1000-Eingang 1	○	○	-		Seite 104
Pt100/1000-Eingang 2	○	○	-		
Digitaleingang 1	○	○	-		Seite 105
Digitaleingang 2	○	○	○		
Digitaleingang/-ausgang 3	○	○	-		Seite 106
Digitaleingang/-ausgang 4	○	○	-		
Impulsdurchflussmesser	○	○	-		Seite 114
Vordefinierter Sollwert	○	○	-		Seite 112
Analogausgang ¹⁾	○	○	-		Seite 108
Externe Sollwertfunktion	○	○	○		Seite 110
Melderelais 1	○	○	Alarm		Seite 107
Melderelais 2	○	○	Betrieb		
Grenzwert 1 überschritten	○	○	-		Seite 113
Grenzwert 2 überschritten	○	○	-		
Stillstandsheizung	○	○	○		Seite 115
Überwachung der Motorlager	○	○	○		Seite 115
Pumpenbenennung	Grundfos	Grundfos	-		Seite 118
Verbindungscode	-	-	-		Seite 119
Maßeinheiten konfigurieren	SI-Einheiten	SI-Einheiten	SI-Einheiten		Seite 117

Werkseinstellung für den Mehrpumpenbetrieb von Doppelpumpen: Zeitabhängiger Wechselbetrieb.

Technische Daten der MGE-Motoren

2-polige MGE-Motoren mit 1,1 bis 11 kW und 4-polige MGE-Motoren mit 0,55 bis 7,5 kW

Versorgungsspannung

3 x 380-500 V -10 %/+10 %, 50/60 Hz, PE.

Empfohlene Größe der Versicherungen

Motorleistung [kW]	Minimale Versicherung [A]	Maximale Versicherung [A]
0,55 - 1,1	6	6
1,5	6	10
2,2	6	10
3	10	16
4	13	16
5,5	16	32
7,5	20	32
11	32	32

Als Versicherung können Standardsicherungen, träge Sicherungen oder flinke Sicherungen verwendet werden.

Ableitstrom

Drehzahl [min ⁻¹]	Motorleistung [kW]	Netzspannung [V]	Ableitstrom [mA]
1400-2000 1450-2200	0,55 - 1,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	2,2 - 4	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
2900-4000	5,5 - 7,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	1,1 - 2,2	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
3 - 5,5	7,5 - 11	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	3 - 5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5

Die Ableitströme wurden in Übereinstimmung mit der EN 61800-5-1:2007 gemessen.

Eingänge/Ausgänge

Bezugserde, Masse

Alle angegebenen Spannungen beziehen sich auf Masse.

Alle Ströme werden über Masse zurückgeleitet.

Maximale Spannungs- und Stromgrenzen

Das Überschreiten der nachfolgend aufgeführten elektrischen Grenzwerte kann zu einer erheblichen Reduzierung der Betriebssicherheit und der Motorlebensdauer führen.

Relais 1:

Maximal zulässige Kontaktbelastung:

250 V AC, 2 A oder 30 V DC, 2 A.

Relais 2:

Maximal zulässige Kontaktbelastung: 30 VDC, 2 A.

GENI-Klemmen: -5,5 bis 9,0 V DC oder < 25 mA DC.

Andere Klemmen für Ein- und Ausgänge:

-0,5 bis 26 V DC oder < 15 mA DC.

Digitaleingänge (DI)

Interner "Pull-up"-Strom > 10 mA bei $V_i = 0$ V DC.

Internes Anziehen bis 5 V DC

(stromlos für $V_i > 5$ V DC).

Sicherer Logikzustand „niedrig“: $V_i < 1,5$ V DC.

Sicherer Logikzustand „hoch“: $V_i > 3,0$ V DC.

Hysterese: Nein.

Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

Offene Kollektor-Digitalausgänge (OC)

Stromziehvermögen:

75 mA DC, ohne Stromzuführung.

Belastungsarten: Ohmsche oder/und induktive Last.

Ausgangsspannung für Status „niedrig“ bei 75 mA DC:

Maximal 1,2 V DC.

Ausgangsspannung für Status „niedrig“ bei 10 mA DC:

Maximal 0,6 V DC.

Überstromschutz: Ja.

Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

Analogeingänge (AI)

Spannungssignalebereiche:

- 0,5 - 3,5 V DC, AL AU.
- 0-5 V DC, AU.
- 0-10 V DC, AU.

Spannungssignal: $R_i > 100 \text{ k}\Omega$ bei 25 °C.

Bei hohen Betriebstemperaturen können Ableitströme auftreten. Die Quellenimpedanz muss niedrig gehalten werden.

Stromsignalebereiche:

- 0-20 mA DC, AU.
- 4-20 mA DC, AL AU.

Stromsignal: $R_i = 292 \Omega$.

Stromüberlastschutz:

Ja. Umschaltung auf Spannungssignal.

Messtoleranz:

- 0/+ 3 % vom Maximalwert (Maximalpunktabdeckung).

Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Maximal zulässige Kabellänge:

500 m (außer Potentiometer).

An die Klemmen "+5 V" und "GND" angeschlossenes Potentiometer, alle AI:

Maximal 10 k Ω verwenden.

Maximal zulässige Kabellänge: 100 m.

Analogausgang (AO)

Nur stromziehend.

Spannungssignal:

- Spannungsbereich: 0-10 V DC.
- Minimale Last zwischen AO und GND: 1 k Ω .
- Kurzschlussabsicherung: Ja.

Stromsignal:

- Strombereiche: 0-20 und 4-20 mA DC.
- Maximaler Lastwiderstand zwischen AO und GND: 500 Ω .
- Arbeitsstromabsicherung: Ja.

Messtoleranz:

- 0/+ 4 % vom Maximalwert (Maximalpunktabdeckung).

Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

Pt100/1000-Eingänge (PT)

Temperaturmessbereich:

- Minimal -30 °C (88 Ω /882 Ω).
- Maximal 180 °C (168 Ω /1685 Ω).

Messtoleranz: $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$.Messauflösung: $< 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$.

Automatische Signalebereichserkennung (Pt100 oder Pt1000): Ja.

Sensorfehleralarm: Ja.

Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Bei kurzen Leitungen Pt100 verwenden.

Bei langen Leitungen Pt1000 verwenden.

Spannungsversorgung**+5 V:**

- Ausgangsspannung: 5 V DC - 5 %/+ 5 %.
- Maximaler Strom: 50 mA DC (nur stromziehend).
- Überlastschutz: Ja.

24 V:

- Ausgangsspannung: 24 V DC - 5 %/+ 5 %.
- Maximaler Strom: 60 mA DC (nur stromziehend).
- Überlastschutz: Ja.

Digitalausgänge (Relais)

Potentialfreie Wechselkontakte.

Mindestkontaktlast bei Aktivierung: 5 V DC, 10 mA.

Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 2,5 mm², 28-12 AWG.

Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

Buseingang

Grundfos Busprotokoll GENIbus, RS-485.

Abgeschirmtes 3-adriges Kabel:

0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)

Angewandte Norm: EN 61800-3.

In der nachfolgenden Tabelle ist angegeben, in welche Störaussendungskategorie die einzelnen Motoren eingestuft sind.

C1 erfüllt die Anforderungen für Wohnumgebungen.

C3 erfüllt die Anforderungen für Industrieumgebungen.

Motorleistung [kW]	Störaussendungskategorie	
	1450-2000 min ⁻¹	2900-4000 min ⁻¹ 4000-5900 min ⁻¹
0,55	C1	C1
0,75	C1	C1
1,1	C1	C1
1,5	C1	C1
2,2	C1	C1
3	C1	C1
4	C1	C1
5,5	C3/C1*	C1
7,5	C3/C1*	C3/C1*
11	-	C3/C1*

* C1, falls mit einem externen Grundfos EMV-Filter ausgerüstet.

Störfestigkeit: Der Motor erfüllt die Anforderungen für Industrieumgebungen.

Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Schutzart

Standardmäßig: IP55 (IEC 34-5).

Optional: IP66 (IEC 34-5).

Wärmeklasse

F (IEC 85).

Leistungsaufnahme im Standby

5-10 W.

Kabeleinführungen

Motorleistung [kW]	Anzahl und Größe der Kabeleinführungen	
	1400-2000 min ⁻¹ 1450-2200 min ⁻¹	2900-4000 min ⁻¹
0,55 - 1,5	4 x M20	4 x M20
2,2	1 x M25 + 4 x M20	4 x M20
3,0 - 4,0	1 x M25 + 4 x M20	1 x M25 + 4 x M20
5,5	1 x M32 + 5 x M20	1 x M25 + 4 x M20
7,5 - 11	1 x M32 + 5 x M20	1 x M32 + 5 x M20

Schalldruckpegel

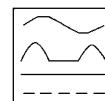
Motorleistung [kW]	Angabe der maximalen Drehzahl auf dem Typenschild [min ⁻¹]	Drehzahl [min ⁻¹]	Schalldruckpegel gemäß ISO 3743 [dB(A)]
			Drehstrommotoren
0,55 - 0,75	2000	1500	37
		2000	43
	4000	3000	50
		4000	60
1,1	2000	1500	37
		2000	43
	4000	3000	50
		4000	60
1,5	2000	1500	42
		2000	47
	4000	3000	57
		4000	64
2,2	2000	1500	48
		2000	55
	4000	3000	57
		4000	64
3	2000	1500	48
		2000	55
	4000	3000	60
		4000	69
4	2000	1500	48
		2000	55
	4000	3000	61
		4000	69
5,5	2000	1500	58
		2000	61
	4000	3000	61
		4000	69
7,5	2000	1500	58
		2000	61
	4000	3000	66
		4000	73
11	4000	3000	66
		4000	73

Motorschutz

Für die Pumpe ist kein externer Motorschutz erforderlich. Der Motor besitzt einen integrierten Übertemperaturschutz, der einen ausreichenden Schutz gegen langsam auftretende Überlastung und gegen Blockieren bietet.

Zusätzliche Absicherung

Der FI-Schutzschalter muss mit folgendem Symbol gekennzeichnet sein:



Bei der Auswahl des FI-Schutzschalters ist der gesamte Ableitstrom aller in der Anlage installierten elektrischen Geräte zu berücksichtigen. Der Ableitstrom des Motors ist im Abschnitt [Ableitstrom](#) auf Seite 133 angegeben.

Durch dieses Produkt kann ein Gleichstrom im Schutzleiter erzeugt werden.

Über- und Unterspannungsschutz

Überspannung und Unterspannung können bei einer instabilen Spannungsversorgung oder einer fehlerhaften Elektroinstallation auftreten. Liegt die Spannung außerhalb des zulässigen Spannungsbereichs, wird der Motor abgeschaltet. Liegt die Spannung wieder innerhalb des zulässigen Spannungsbereichs, wird der Motor automatisch wieder eingeschaltet. Ein zusätzliches Schutzrelais ist somit nicht erforderlich.

Hinweis: Der Motor ist vor Überspannungen, die im Netz auftreten, gemäß der EN 61800-3 geschützt. In Gebieten mit hoher Blitzintensität wird ein externer Blitzschutz empfohlen.

Überlastschutz

Bei Überschreiten der oberen Lastgrenze reagiert der Motor automatisch mit einer Absenkung der Drehzahl. Bei weiter anhaltender Überlastung wird der Motor abgeschaltet. Der Motor bleibt dann für eine voreingestellte Dauer abgeschaltet. Nach Ablauf dieser Zeit unternimmt der Motor automatisch einen Neustartversuch. Durch den Überlastschutz werden Schäden am Motor verhindert. Deshalb ist kein zusätzlicher externer Motorschutz erforderlich.

Überhitzungsschutz

Als zusätzlicher Schutz ist in die Elektronikeinheit ein Temperaturfühler eingebaut. Steigt die Temperatur über einen bestimmten Wert, reagiert der Motor automatisch mit einer Absenkung der Drehzahl. Bei weiter ansteigender Temperatur wird der Motor abgeschaltet. Der Motor bleibt dann für eine voreingestellte Dauer abgeschaltet. Nach Ablauf dieser Zeit unternimmt der Motor automatisch einen Neustartversuch.

Schutz vor Phasenasymmetrie

Die Drehstrommotoren sind an eine Spannungsversorgung der Klasse C gemäß IEC 60146-1-1 anzuschließen, um einen ordnungsgemäßen Betrieb auch bei Phasenasymmetrie zu gewährleisten. Dadurch ist gleichzeitig eine hohe Lebensdauer der einzelnen Motorkomponenten gewährleistet.

Maximale Anzahl an Schaltspielen

Bei direktem Netzanschluss darf die Pumpe nicht häufiger als viermal pro Stunde netzseitig ein- und ausgeschaltet werden. Wird die Pumpe direkt über das Netz eingeschaltet, läuft sie erst mit einer Verzögerung von 5 Sekunden an.

Muss die Pumpe häufiger pro Stunde ein- und ausgeschaltet werden, ist zum Ein- und Ausschalten der Pumpe der Eingang für extern EIN/AUS zu verwenden. Wird die Pumpe über einen externen EIN/AUS-Schalter ein- oder ausgeschaltet, läuft sie sofort an.

Schaltpläne

Dreiphasige Spannungsversorgung:

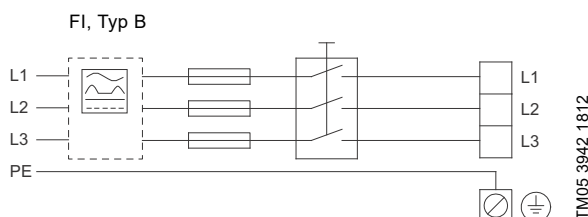


Abb. 150 Beispiel für den direkten Anschluss eines Motors an das Versorgungsnetz mit Hauptschalter, Vorsicherung und FI-Schutzschalter

Anschlussklemmen

Die Beschreibung und Übersicht der Klemmen in diesem Abschnitt gelten für Einphasenmotoren und Drehstrommotoren.

Anschlussklemmen des Funktionsmoduls "Advanced" (FM 300)

Das Funktionsmodul "Advanced" wird nur als Option angeboten.

Das Funktionsmodul "Advanced" bietet folgende Anschlussmöglichkeiten:

- 3 Analogeingänge
- 1 Analogausgang
- 2 Digitaleingänge mit fest zugeordneter Funktion
- 2 frei konfigurierbare Digitaleingänge oder offene Kollektorausgänge
- 2 Pt100/1000-Eingänge
- 2 Eingänge für den LiqTec-Sensor
- 2 Melderelaisausgänge
- GENIbus-Schnittstelle.

Siehe Abb. 151.

Hinweis: Der Digitaleingang 1 ist werkseitig als EIN/AUS-Eingang eingerichtet. Bei geöffnetem Kontakt wird die Pumpe abgeschaltet.

Zwischen der Klemme 2 und 6 ist werkseitig eine Brücke gesetzt. Wird der Digitaleingang 1 für "Extern EIN/AUS" oder eine andere externe Funktion verwendet, ist die Brücke zu entfernen.

• Ein- und Ausgänge

Alle Ein- und Ausgänge sind intern durch eine verstärkte Isolierung von den mit der Netzspannung beaufschlagten Bauteilen getrennt. Von anderen Stromkreisen sind die Ein- und Ausgänge galvanisch getrennt.

Alle Steuerklemmen werden mit Schutzkleinspannung (PELV) versorgt. Damit besteht ein ausreichender Schutz vor einem elektrischen Schlag.

• Melderelaisausgänge

– Melderelais 1:

LIVE:

An diesen Ausgang können Netzspannungen bis 250 V AC angeschlossen werden.

PELV:

Der Ausgang ist von anderen Stromkreisen galvanisch getrennt. Deshalb darf an den Ausgang je nach Bedarf sowohl Netzspannung als auch Schutzkleinspannung angelegt werden.

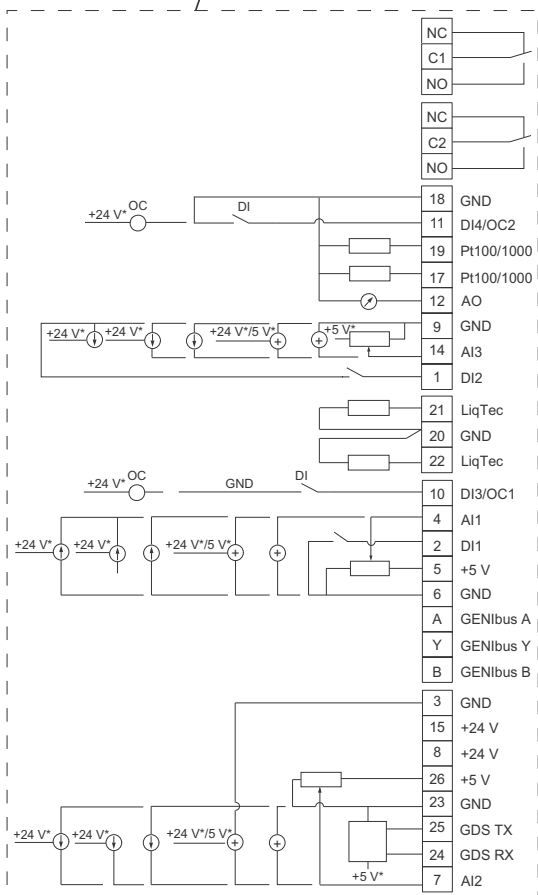
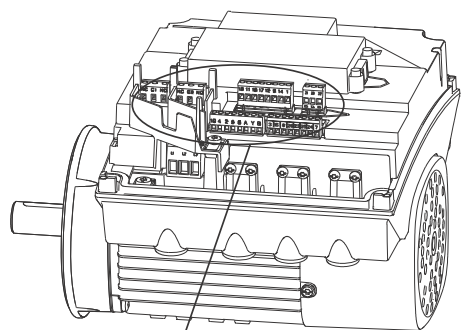
– Melderelais 2:

PELV:

Der Ausgang ist von anderen Stromkreisen galvanisch getrennt. Deshalb darf an den Ausgang je nach Bedarf sowohl Netzspannung als auch Schutzkleinspannung angelegt werden.

• Netzspannung

(Klemmen N, PE, L oder L1, L2, L3, PE).



TM05 3509 3512

* Wird eine externe Spannungsquelle verwendet, ist der Anschluss an Masse zwingend erforderlich.

Abb. 151 Anschlussklemmen des optionalen FM 300

Klemme	Art/Bezeichnung	Funktion
NC	Öffner	Melderelais 1 LIVE oder PELV
C1	Gemeinsamer Leiter	
NO	Schließer	
NC	Öffner	Melderelais 2 nur PELV
C2	Gemeinsamer Leiter	
NO	Schließer	
18	GND	Masse
11	DI4/OC2	Frei konfigurierbarer Digitaleingang/-ausgang. Offener Kollektor: Maximal 24 V ohmsche oder induktive Last.
19	Pt100/1000-Eingang 2	Eingang für Pt100/1000-Fühler
17	Pt100/1000-Eingang 1	Eingang für Pt100/1000-Fühler
12	AO	Analogausgang: 0-20 mA / 4-20 mA 0-10 V
9	GND	Masse
14	AI3	Analogeingang: 0-20 mA / 4-20 mA 0-10 V
1	DI2	Frei konfigurierbarer Digitaleingang
21	LiqTec-Sensoreingang 1	Eingang für LiqTec-Sensor (weißer Leiter)
20	GND	Masse (brauner und schwarzer Leiter)
22	LiqTec-Sensoreingang 2	Eingang für LiqTec-Sensor (blauer Leiter)
10	DI3/OC1	Frei konfigurierbarer Digitaleingang/-ausgang. Offener Kollektor: Maximal 24 V ohmsche oder induktive Last.
4	AI1	Analogeingang: 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V
2	DI1	Frei konfigurierbarer Digitaleingang
5	+5 V	Spannungsversorgung für das Potentiometer und den Sensor
6	GND	Masse
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, Masse
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Masse
15	+24 V	Spannungsversorgung
8	+24 V	Spannungsversorgung
26	+5 V	Spannungsversorgung für das Potentiometer und den Sensor
23	GND	Masse
25	GDS TX	Ausgang für den Grundfos Digital Sensor
24	GDS RX	Eingang für den Grundfos Digital Sensor
7	AI2	Analogeingang: 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V

2-polige MGE-Motoren mit 15 bis 22 kW und 4-polige MGE-Motoren mit 11 bis 18,5 kW

Die Grundfos Motoren vom Typ MGE 100, MGE 112, MGE 132, MGE 160 und MGE 180

- besitzen einen dreiphasigen Netzanschluss.
- sind dreiphasige Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer, die nach den geltenden IEC- und DIN-Normen sowie VDE-Richtlinien hergestellt werden und einen integrierten Frequenzumrichter mit PI-Regler besitzen.
- werden zur kontinuierlichen variablen Drehzahlregelung von Grundfos E-Pumpen eingesetzt und sind in 2-poliger Ausführung mit Leistungen von 15 bis 22 kW und in 4-poliger Ausführung mit Leistungen von 11 bis 18,5 kW lieferbar.

Versorgungsspannung

3 x 380-480 V -10 %/+10 %, 50/60 Hz, PE.

Vorsicherung

Motorleistung [kW]	Maximale Vorsicherung [A]
11	26
15	36
18,5	43
22	51

Als Vorsicherung können Standardsicherungen, träge Sicherungen oder flinke Sicherungen verwendet werden.

Ableitstrom

Motorleistung [kW]	Ableitstrom [mA]
11-22	> 10

Die Ableitströme wurden in Übereinstimmung mit der EN 61800-5-1 gemessen.

Ein- und Ausgänge

EIN/AUS

- Potentialfreier externer Kontakt.
Spannung: 5 V DC.
Strom: < 5 mA.
Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Digitaleingang

- Potentialfreier externer Kontakt.
Spannung: 5 V DC.
Strom: < 5 mA.
Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Sollwertsignale

- Potentiometer
0-10 V DC, 10 kΩ
(über interne Spannungsversorgung).
Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maximal zulässige Kabellänge: 100 m.
- Spannungssignal
0-10 V DC, R_i > 50 kΩ.
Toleranz:
+ 0 %/- 3 % bei maximalem Spannungssignal.
Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.
- Stromsignal
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
Toleranz: + 0 %/- 3 % bei maximalem Stromsignal.
Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

Sensorsignale

- Spannungssignal
0-10 V DC, R_i > 50 kΩ
(über interne Spannungsversorgung).
Toleranz:
+0 %/-3 % bei maximalem Spannungssignal.
Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.
- Stromsignal
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Stromsignal.
Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.
- Spannungsversorgung des Sensors:
+24 V DC, maximal 40 mA.

Signalausgang

- Potentialfreier Wechselkontakt.
Maximal zulässige Kontaktbelastung:
250 V AC, 2 A.
Minimale Kontaktbelastung: 5 V DC, 10 mA
Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

Buseingang

Grundfos Busprotokoll GENIbus, RS-485.
Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maximal zulässige Kabellänge: 500 m.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß EN 61800-3

Motorleistung [kW]	Störaussendung/Störfestigkeit
11	Störaussendung:
15	Die Motoren erfüllen die Grenzwerte der Kategorie C3 nach DIN 61800-3 bzw. der Gruppe 2, Klasse A nach CISPR11 und eignen sich somit zur Installation in Industriebereichen (zweite Umgebung).
18,5	Wird der Motor in Verbindung mit einem externen Grundfos EMV-Filter verwendet, erfüllen die Motoren die Anforderungen der Kategorie C2 nach DIN 61800-3. Dies entspricht der CISPR11, Gruppe 1, Klasse A. Sie dürfen dann auch in Wohnbereichen (erste Umgebung) eingesetzt werden.
22	
Hinweis: Werden die Motoren in Wohnbereichen installiert, sind ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich, weil die Motoren Funkstörungen verursachen können.	
Störfestigkeit: Die Motoren erfüllen die Grenzwerte für den Einsatz in Wohnbereichen und Industriebereichen (erste und zweite Umgebung).	

Weitere Informationen zur EMV finden Sie im Abschnitt [11. Elektromagnetische Verträglichkeit \(EMV\)](#).

Gehäuseschutzart

Standardmäßig: IP55 (IEC 34-5).

Wärmeklasse

F (IEC 85).

Umgebungstemperatur

Während des Betriebs: -20 bis 40 °C.

Während der Lagerung/des Transports: -25 bis 70 °C.

Relative Luftfeuchtigkeit

Maximal 95 %.

Schalldruckpegel

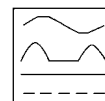
Motorleistung [kW]	Drehzahlangabe auf dem Typenschild [min ⁻¹]	Schalldruckpegel [dB(A)]
11	1400-1500	54
	1700-1800	59
15	1400-1500	54
	1700-1800	59
	2800-3000	65
	3400-3600	70
18,5	1400-1500	65
	1700-1800	69
	2800-3000	69
	3400-3600	74
22	2800-3000	73
	3400-3600	78

Motorschutz

Für die Pumpe ist kein externer Motorschutz erforderlich. Der Motor besitzt einen integrierten Übertemperaturschutz, der einen ausreichenden Schutz gegen langsam auftretende Überlastung und gegen Blockieren gemäß IEC 34-11: TP 211 bietet.

Zusätzliche Absicherung

Der FI-Schutzschalter muss mit folgendem Symbol gekennzeichnet sein:



Bei der Auswahl des FI-Schutzschalters ist der gesamte Ableitstrom aller in der Anlage installierten elektrischen Geräte zu berücksichtigen. Der Ableitstrom des Motors ist im Abschnitt [Ableitstrom](#) auf Seite [138](#) angegeben.

Durch dieses Produkt kann ein Gleichstrom im Schutzleiter erzeugt werden.

Über- und Unterspannungsschutz

Überspannung und Unterspannung können bei einer instabilen Spannungsversorgung oder einer fehlerhaften Elektroinstallation auftreten. Liegt die Spannung außerhalb des zulässigen Spannungsbereichs, wird der Motor abgeschaltet. Liegt die Spannung wieder innerhalb des zulässigen Spannungsbereichs, wird der Motor automatisch wieder eingeschaltet. Ein zusätzliches Schutzrelais ist somit nicht erforderlich.

Hinweis: Der Motor ist vor Überspannungen, die im Netz auftreten, gemäß der EN 61800-3 geschützt. In Gebieten mit hoher Blitzintensität wird ein externer Blitzschutz empfohlen.

Überlastschutz

Bei Überschreiten der oberen Lastgrenze reagiert der Motor automatisch mit einer Absenkung der Drehzahl. Bei weiter anhaltender Überlastung wird der Motor abgeschaltet. Der Motor bleibt dann für eine voreingestellte Dauer abgeschaltet. Nach Ablauf dieser Zeit unternimmt der Motor automatisch einen Neustartversuch. Durch den Überlastschutz werden Schäden am Motor verhindert. Deshalb ist kein zusätzlicher externer Motorschutz erforderlich.

Überhitzungsschutz

Als zusätzlicher Schutz ist in die Elektronikeinheit ein Temperaturfühler eingebaut. Steigt die Temperatur über einen bestimmten Wert, reagiert der Motor automatisch mit einer Absenkung der Drehzahl. Bei weiter ansteigender Temperatur wird der Motor abgeschaltet. Der Motor bleibt dann für eine voreingestellte Dauer abgeschaltet. Nach Ablauf dieser Zeit unternimmt der Motor automatisch einen Neustartversuch.

Schutz vor Phasenasymmetrie

Die Drehstrommotoren sind an eine Spannungsversorgung der Klasse C gemäß IEC 60146-1-1 anzuschließen, um einen ordnungsgemäßen Betrieb auch bei Phasenasymmetrie zu gewährleisten. Dadurch ist gleichzeitig eine hohe Lebensdauer der einzelnen Motorkomponenten gewährleistet.

Maximale Anzahl an Schaltspielen

Bei direktem Netzanschluss darf die Pumpe nicht häufiger als viermal pro Stunde netzseitig ein- und ausgeschaltet werden. Wird die Pumpe direkt über das Netz eingeschaltet, läuft sie erst mit einer Verzögerung von 5 Sekunden an.

Muss die Pumpe häufiger pro Stunde ein- und ausgeschaltet werden, ist zum Ein- und Ausschalten der Pumpe der Eingang für extern EIN/AUS zu verwenden. Wird die Pumpe über einen externen EIN/AUS-Schalter ein- oder ausgeschaltet, läuft sie sofort an.

Schaltplan für Motoren mit 11 bis 22 kW

3 x 380-480 V -10 %/+10 %, 50/60 Hz

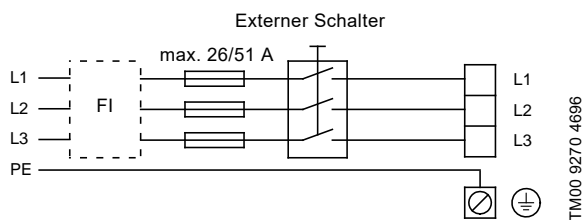


Abb. 152 Schaltplan für dreiphasige MGE-Motoren mit 11 bis 22 kW

Weitere Anschlüsse

Hinweis: Aus Sicherheitsgründen sind die einzelnen Leiter der nachfolgend aufgeführten Anschlussgruppen auf ihrer gesamten Länge durch eine verstärkte Isolierung voneinander zu trennen.

Gruppe 1: Eingänge

- Extern EIN/AUS (Klemme 2 und 3)
- Digitaleingang (Klemme 1 und 9)
- Sollwerteingang (Klemme 4, 5 und 6)
- Sensoreingang (Klemme 7 und 8)
- GENIbus (Klemme B, Y und A)

Alle Eingänge (Gruppe 1) sind intern durch eine verstärkte Isolierung von den mit der Netzspannung beaufschlagten Bauteilen getrennt. Von anderen Stromkreisen sind die Eingänge galvanisch getrennt.

Alle Steuerklemmen werden mit Schutzkleinspannung (PELV) versorgt. Damit besteht ein ausreichender Schutz vor einem elektrischen Schlag.

Gruppe 2: Ausgang

(Melderelais, Klemmen NC, C, NO).

Der Ausgang (Gruppe 2) ist galvanisch von anderen Stromkreisen getrennt. Deshalb darf an den Ausgang je nach Bedarf sowohl Netzspannung als auch Schutzkleinspannung angelegt werden.

- **Gruppe 3: Netzversorgung** (Klemmen L1, L2, L3). Eine sichere galvanische Trennung muss die Anforderungen an eine verstärkte Isolierung mit den zugehörigen Luft- und Kriechstrecken gemäß EN 61800-5-1 erfüllen.

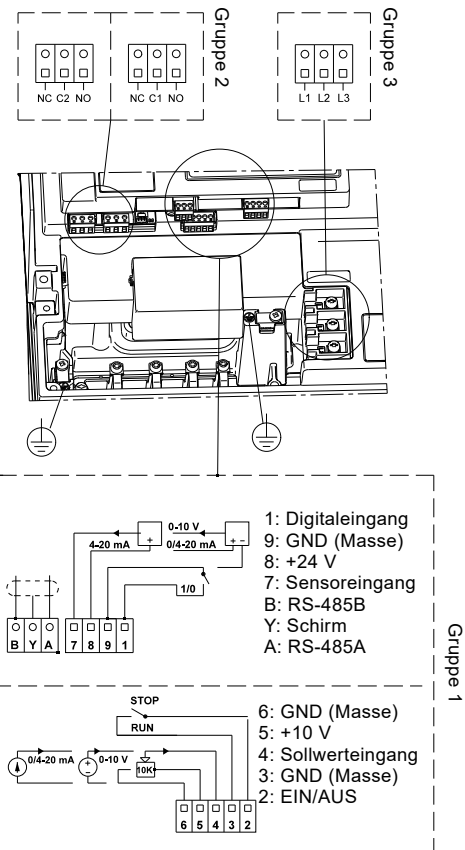


Abb. 153 Anschlussklemmen

Informationen zum eingebauten Funktionsmodul

Das Funktionsmodul kann auf folgende Arten identifiziert werden:

Grundfos GO

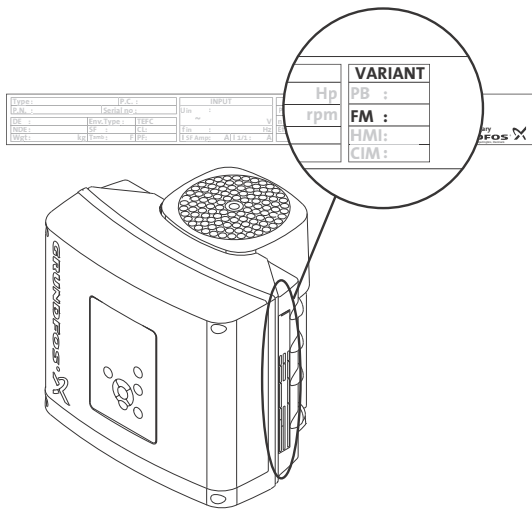
Welches Funktionsmodul in der Pumpe eingebaut ist, kann unter "Status" im Untermenü "Eingebaute Module" eingesehen werden.

Pumpendisplay

Ist die Pumpe mit dem Bedienfeld "Advanced" ausgerüstet, kann das Funktionsmodul im Untermenü "Eingebaute Module" unter "Status" identifiziert werden.

Motortypenschild

Welches Funktionsmodul eingebaut ist, kann anhand des Motortypenschilds ermittelt werden. Siehe Abb. 154.



TM06 1889 3314

Abb. 154 Informationen zum eingebauten Funktionsmodul

Ausführung	Bezeichnung
FM 200	Funktionsmodul "Standard"
FM 300	Funktionsmodul "Advanced"

11. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektromagnetische Verträglichkeit und EMV-gerechte Installation

Allgemeine Informationen

Die zunehmende Verbreitung von elektrischen oder elektronischen Steuerungen und elektronischen Geräten in allen Geschäftsbereichen einschließlich programmierbarer Steuerungen und Computer erfordert, dass diese Produkte die Normen bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit erfüllen. Die Geräte müssen zudem EMV-gerecht installiert werden.

In diesem Abschnitt werden diese Punkte ausführlich behandelt.

Was bedeutet der Begriff "Elektromagnetische Verträglichkeit"?

Elektromagnetische Verträglichkeit ist die Fähigkeit von elektrischen oder elektronischen Geräten, in einem vorgegebenen elektromagnetischen Umfeld zu funktionieren, ohne die Umgebung zu stören oder durch andere Geräte in der Umgebung gestört zu werden. Die elektromagnetische Verträglichkeit wird grundsätzlich in Störaussendung und Störfestigkeit unterteilt.

Störaussendung

Die Störaussendung ist als elektrische oder elektromagnetische Geräuschastrahlung definiert, die von einem Gerät während des Betriebs ausgesendet wird und die Funktion von anderen Geräten beeinträchtigen oder verschiedene Arten der Funkübertragung einschließlich Radio und Fernsehen stören kann.

Störfestigkeit

Der Begriff "Störfestigkeit" bezeichnet die Fähigkeit eines Gerätes, trotz der Anwesenheit von elektrischen oder elektromagnetischen Störungen, wie z. B. Funkengeräusche von Kontakten oder hochfrequente Felder von unterschiedlichen Sendern oder Mobiltelefonen, ordnungsgemäß zu funktionieren.

E-Pumpen und elektromagnetische Verträglichkeit

Auf allen Grundfos E-Pumpen sind das CE-Zeichen und das Zeichen "C-tick" angebracht. Damit wird bestätigt, dass das Produkt die EMV-Anforderungen der Europäischen Union und von Australien/Neuseeland erfüllt.

EMV und CE



Alle E-Pumpen erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU und wurden nach der Norm EN 61800-3 geprüft. Am Eingang für die Netzversorgung sind alle E-Pumpen mit Funkentstörfilter und Varistoren ausgerüstet, um die Elektronik gegen Spannungsspitzen und Störungen aus dem Versorgungsnetz (Störfestigkeit) zu schützen. Gleichzeitig begrenzt der Filter die elektrische Störstrahlung, die von der E-Pumpe ausgesendet wird (Störaussendung). Alle anderen Eingänge des elektronischen Gerätes werden ebenfalls vor Spannungsspitzen und Störungen geschützt, die die Funktion des Gerätes beeinträchtigen oder das Gerät beschädigen können.

Darüber hinaus sind der mechanische und elektronische Aufbau so gestaltet, dass das Gerät auch noch bei einer bestimmten elektromagnetischen Störstrahlung ordnungsgemäß betrieben werden kann.

Die Grenzwerte für die Störstrahlung, die bei der Prüfung der E-Pumpen angewendet werden, sind in der Norm EN 61800-3 aufgeführt.

In welchen Bereichen können E-Pumpen installiert werden?

Alle E-Pumpen mit MGE-Motor können sowohl in Wohnbereichen (erste Umgebung) als auch in Industriebereichen (zweite Umgebung) uneingeschränkt eingesetzt werden.

Was bedeutet erste und zweite Umgebung?

Die erste Umgebung (Wohnbereiche) umfasst alle Einrichtungen, die direkt an ein Niederspannungs-Stromversorgungsnetz angeschlossen sind, das zur Versorgung von Wohngebäuden dient.

Die zweite Umgebung (Industriebereiche) umfasst Einrichtungen, die nicht direkt an ein Niederspannungs-Stromversorgungsnetz angeschlossen sind, das zur Versorgung von Wohngebäuden dient.

Die Höhe der elektromagnetischen Störung darf hier sehr viel höher sein als bei der ersten Umgebung.

EMV und „C-tick“



Alle mit dem Logo "C-tick" gekennzeichneten E-Pumpen erfüllen die EMV-Anforderungen von Australien und Neuseeland.

Die "C-tick"-Zulassung basiert auf den EN-Normen und die Geräte werden deshalb gemäß der europäischen Norm EN 61800-3 geprüft.

Das Zeichen "C-tick" ist nur an den E-Pumpen angebracht, die mit einem MGE-Motor ausgerüstet sind.

Die "C-tick"-Zulassung deckt jedoch nur den Bereich der Störaussendung ab. Die Störfestigkeit wird nicht betrachtet.

Elektromagnetische Verträglichkeit und EMV-gerechte Installation

Mit dem CE- und „C-tick“-Zeichen wird bescheinigt, dass die E-Pumpen den geltenden EMV-Anforderungen entsprechen und diesbezüglich geprüft sind. Das bedeutet jedoch nicht, dass die E-Pumpen unanfällig gegenüber allen Störquellen sind, denen sie in der Praxis ausgesetzt werden können. Bei einigen Installationen können die elektromagnetischen Störungen das Maß übersteigen, für das das Produkt ausgelegt und geprüft wurde.

Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb in einer Umgebung mit elektromagnetischen Störungen ist deshalb auch eine ordnungsgemäße Installation der E-Pumpe.

Nachfolgend werden die Maßnahmen für eine EMV-gerechte Installation einer E-Pumpe beschrieben.

Anschließen des MGE-Motors an die Netzversorgung

In der Praxis werden häufig größere Kabelschleifen im Klemmenkasten als Reserve für Anschlussänderungen vorgesehen. Diese Vorgehensweise kann zwar sehr hilfreich sein, ist aber im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit nicht zu empfehlen, weil die Schleifen als Antennen im Klemmenkasten fungieren. Um EMV-Probleme zu vermeiden, sind das Netzkabel und seine einzelnen Leiter so kurz wie möglich im Klemmenkasten der E-Pumpe zu verlegen. Falls erforderlich, sollten Reservelängen außerhalb des Klemmenkastens vorgesehen werden.

12. Prüfbescheinigungen und Prüfberichte

Grundfos bietet für seine Pumpen eine Vielzahl von Prüfbescheinigungen und Prüfberichten an.

Benötigt der Kunde eine Prüfbescheinigung oder einen Prüfbericht, ist dies bei der Bestellung anzugeben.

Die Prüfbescheinigung oder der Prüfbericht wird dann in die Stückliste eingetragen und ist in der Produktnummer der Pumpe enthalten.

Die Prüfbescheinigungen oder Prüfberichte sind bei jeder neuen Bestellung erneut zu beantragen.

Die gewünschte Prüfbescheinigung oder der gewünschte Prüfbericht ist über die nachfolgend angegebene Produktnummer zu bestellen.

Kurzbeschreibung	Nummer der Prüfbescheinigung nach EN 10204 / Norm	Beispiel
Werksbescheinigung	2.1	
Das von Grundfos ausgestellte Dokument bestätigt, dass die gelieferte Pumpe mit den Angaben in der Bestellung übereinstimmt.		siehe Seite 145
Werkszeugnis - Nichtspezifische Prüfung und Sichtprüfung	2.2	
Prüfbescheinigung mit Ergebnissen aus der nichtspezifischen Sichtprüfung und Leistungsprüfung einer Pumpe.		siehe Seite 145
Abnahmeprüfzeugnis von Grundfos	3.1	
Das von Grundfos ausgestellte Dokument bestätigt, dass die gelieferte Pumpe mit den Angaben in der Bestellung übereinstimmt. Zudem sind die Prüfergebnisse aus der spezifischen Leistungs- und Sichtprüfung in der Prüfbescheinigung aufgeführt.		siehe Seite 145
Abnahmeprüfzeugnis von einer Abnahmegesellschaft	3.2	
Das von Grundfos ausgestellte Dokument bestätigt, dass die gelieferte Pumpe mit den Angaben in der Bestellung übereinstimmt. Zudem sind die Prüfergebnisse aus der spezifischen Leistungs- und Sichtprüfung in der Prüfbescheinigung aufgeführt. Eine Prüfbescheinigung von einem amtlich anerkannten Sachverständigen einer der nachfolgenden Abnahmegesellschaften ist beigefügt:		
Lloyds Register EMEA (LR)	3.2	siehe Seite 145
Abnahmeprüfzeugnis DNV-GL	3.2	siehe Seite 146
Bureau Veritas (BV)	3.2	siehe Seite 146
American Bureau of Shipping (ABS)	3.2	siehe Seite 146
Registro Italiano Navale Agenture (RINA)	3.2	siehe Seite 147
China Classification Society (CCS)	3.2	siehe Seite 147
Russian Maritime Register (RS)	3.2	siehe Seite 147
Biro Klasifikasi Indonesia (BKl)	3.2	siehe Seite 147
United States Coast Guard (USCG)	3.2	siehe Seite 148
Nippon Kaiji Koykai (NKK)	3.2	siehe Seite 148
Prüfbericht zur Leistungsprüfung der Pumpe - Kennlinienprüfung	ISO 9906:2012	
Prüfbericht zur Kennlinienprüfung für die Abnahmeklasse 3B		siehe Seite 149
Prüfbericht zur Leistungsprüfung der Pumpe - Garantiepunktnachweis	ISO 9906:2012	
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 3B, Einhaltung von Q und H		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 3B, Einhaltung von Q, H und Gesamtwirkungsgrad		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 3B, Einhaltung von Q, H und Leistungsaufnahme P1		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 2B, Einhaltung von Q und H		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 2B, Einhaltung von Q, H und Gesamtwirkungsgrad		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 2B, Einhaltung von Q, H und Leistungsaufnahme P1		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 2U, Einhaltung von Q und H		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 2U, Einhaltung von Q, H und Gesamtwirkungsgrad		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 2U, Einhaltung von Q, H und Leistungsaufnahme P1		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 1B, Einhaltung von Q und H		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 1B, Einhaltung von Q, H und Gesamtwirkungsgrad		siehe Seite 150
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 1B, Einhaltung von Q, H und Leistungsaufnahme P1		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 1E, Einhaltung von Q und H		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 1E, Einhaltung von Q, H und Gesamtwirkungsgrad		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 1E, Einhaltung von Q, H und Leistungsaufnahme P1		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 1U, Einhaltung von Q und H		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 1U, Einhaltung von Q, H und Gesamtwirkungsgrad		
Prüfbericht zum Garantiepunktnachweis - Abnahmeklasse 1U, Einhaltung von Q, H und Leistungsaufnahme P1		
Weitere Prüfbescheinigungen und Prüfberichte		
Werkstoffprüfzeugnis		siehe Seite 151
Werkstoffprüfzeugnis mit Zertifikat vom Rohstofflieferanten		siehe Seite 151
Bescheinigung über die ATEX-Zulassung der Pumpe		siehe Seite 151
Prüfbescheinigung über die LABS-Freiheit		siehe Seite 151
Prüfbericht zur Schwingungsprüfung	ISO 5199	siehe Seite 152
Prüfbericht zur Schwingungsprüfung	ISO 10816	siehe Seite 152
Bescheinigung über das Auswuchten des Laufrads, Wuchtgüte 6.3	ISO 1940	siehe Seite 152

Beispiele von Prüfbescheinigungen

Werksbescheinigung

Certificate of compliance with the order
EN 10204 2.1

Customer name	
Customer order no.	
Customer Tag no.	
GRUNDFOS order no.	
Product type	

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____
Part no. 96 50 78 95/PMI/000/1135258

96507895

Werkszeugnis

Test certificate
Non-specific inspection and testing
EN 10204 2.2

Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	

Pump	
Pump type	Part number
Motor make	Part number
Flow	m ³ /h
Head	m
Max. operating pressure	bar
Max. operating temperature	°C
Power P2	kW
Voltage	V
Frequency	Hz
Full load current	A
Motor speed	min ⁻¹

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested¹⁾, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and / or specifications relative thereto.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____
Part no. 96 50 78 96/PMI/000/1135258

*1) Cleaned and dried pumps and PWIS free pumps are not performance tested.

96507896

Abnahmeprüfzeugnis

Inspection certificate.
EN 10204 3.1

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	GRUNDFOS authorized department

Pump		Motor	
Pump type	Make	Part number	Serial No.
Part number	Part number	Serial No.	P2 (kW)
Serial no.		Voltage (V)	Current (A)
Flow rate (m ³ /h)		n(min ⁻¹)	
Head (m)		Frequency (Hz)	
Max. ope. P/t (bar / °C)		Insulation class	
	Din / W. - No.	Power factor	
Base/Pump head cover			
Impeller/guide vanes			
Shaft/sleeve			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)
Hydrostatic test	Bar - no leaks or deformation observed			

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____
Part no. 96 50 78 97/PMI/000/1135258

96507897

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft
Lloyds Register EMEA

Inspection certificate.
Lloyds Register EMEA

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	Lloyds Register EMEA (LR)

Pump		Motor	
Pump type	Make	Part number	Serial No.
Part number	Part number	Serial No.	P2 (kW)
Serial no.		Voltage (V)	Current (A)
Flow rate (m ³ /h)		n(min ⁻¹)	
Head (m)		Frequency (Hz)	
Max. ope. P/t (bar / °C)		Insulation class	
Service		Power factor	
Medium	Din / W. - No.		
Base/Pump head cover			
Impeller/guide vanes			
Shaft/sleeve			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)
Hydrostatic test	Bar - no leaks or deformation observed			
The pump has been marked				

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____
Part no. 96 50 78 98/PMI/000/1135258

96507898

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft DNV-GL

Inspection Certificate

DNV-GL

General info	
Customer name	
Customer order no.	GRUNDFOS order no.
Customer TAG no.	Certificate No.
Ship / new building	
Shipyard / factory	

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part No.		Part No.	
Serial No.		Serial No.	
Model		P2 (kW)	
Flow rate (m ³ /h)		Voltage (V)	
Head (m)		Current (A)	
Max. liquid temp (°C)		Motor speed (min ⁻¹)	
Max. opr. Press. (bar)		Frequency (Hz)	
Stamping ID		IP code	
		Max. temp. amb. (°C)	

Part according to EN 10204 - 3.1				
Part	Raw material Grundfos PN	Raw material grade and standard	Vendor	Heat / Charge No.
Pump head				
Pump head cover*				
Base				
Sleeve				
Pump head**				
Seal chamber**				
THD flange***				
Blind cover (THD)***				

*1 Only for CR(I/N) Back-to-Back, Tandem, Air cooled top
**1 Only for CR(I/N) MagDrive ("Pump head cover" removed and "Pump head" included)
***1 Only for CR(I/N) 55, 125, 155, 185, 215, 255 with base prepared for THD

Part according to EN 10204 - 2.2		
Part	Material type	Raw material grade acc. to standard
Shaft		
Impeller		
Chamber		

Operational function	
Media	Application

Required duty point	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test performance	
Result of tests are attached. See test point	

Declaration of compliance for the Class Society Rules DNV GL rules for classification: Ships (RU-SHIP), Part 4	
---	--

GRUNDFOS

Date: _____

Signature: _____

Name: _____

Dept.: _____

Part no. 99171231/PMI/000/1249889

99171231

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft Bureau Veritas

be think innovate **GRUNDFOS**

Inspection certificate.

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyard / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	Bureau Veritas (BV)

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. ope. P/T (bar / °C)		Current (A)	
Service		n(min ⁻¹)	
Medium		Frequency (Hz)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	Insulation class	
Impeller/guidevanes		Power factor	
Shaft/sleeve			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test: _____ Bar – no leaks or deformation observed

The pump has been marked: _____

Surveyor signature: _____ GRUNDFOS
Tested date: _____ Date: _____

Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no. 96 50 79 22/PMI/000/1135258

96507921

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft American Bureau of Shipping

be think innovate **GRUNDFOS**

Inspection certificate. American Bureau of Shipping

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyard / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	American Bureau of Shipping (ABS)

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial no.		Serial No.	
Flow rate (m ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
Max. ope. P/T (bar / °C)		Current (A)	
Service		n(min ⁻¹)	
Medium		Frequency (Hz)	
Base/Pump head cover	Din / W. - No.	Insulation class	
Impeller/guidevanes		Power factor	
Shaft/sleeve			

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test: _____ Bar – no leaks or deformation observed

The pump has been marked: _____

Surveyor signature: _____ GRUNDFOS
Tested date: _____ Date: _____


Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no. 96 50 79 22/PMI/000/1135258

96507922

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft
Registro Italiano Navale Agenture

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft
China Classification Society

be think innovate GRUNDFOS 

Inspection certificate.

Registro Italiano Navale Agenture

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	

Registro Italiano Navale Agenture (RINA)

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Din / W. - No.
Base/Pump head cover	Insulation class
Impeller/guidevanes	Power factor
Shaft/sleeve	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test Bar – no leaks or deformation observed


The pump has been marked

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____

GRUNDFOS
 Signature: _____
 Name: _____
 Dept.: _____

Part no. 96 50 79 23/PMU/000/1135258

96507923

be think innovate GRUNDFOS 

Inspection certificate

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	

China Classification Society (CCS)

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Din / W. - No.
Base/Pump head cover	Insulation class
Impeller/guidevanes	Power factor
Shaft/sleeve	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test Bar – no leaks or deformation observed

The pump has been marked

NOTE: The mentioned pump has been manufactured and tested in accordance with requirements' and rules of CCS.

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____


GRUNDFOS
 Signature: _____
 Name: _____
 Dept.: _____

Part no. 96507924/PMU/000/1135258

96507924

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft
Russian Maritime Register of Shipping

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft
Biro Klassifikasio Indonesia

be think innovate GRUNDFOS 

Inspection certificate

Russian Maritime Register of Shipping

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	

Russian Maritime Register of Shipping (RS)

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Din / W. - No.
Base/Pump head cover	Insulation class
Impeller/guidevanes	Power factor
Shaft/sleeve	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test Bar – no leaks or deformation observed


The pump has been marked

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____

GRUNDFOS
 Signature: _____
 Name: _____
 Dept.: _____

Part no. 96 50 79 25/PMU/000/1135258

96507925

be think innovate GRUNDFOS 

Inspection certificate

Biro Klassifikasio Indonesia

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyards / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	

GL on behalf of Biro Klassifikasio Indonesia (BKI)

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Din / W. - No.
Base/Pump head cover	Insulation class
Impeller/guidevanes	Power factor
Shaft/sleeve	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test Bar – no leaks or deformation observed

The pump has been marked

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____

GRUNDFOS
 Signature: _____
 Name: _____
 Dept.: _____

Part no. 96 50 79 26/PMU/000/1135258

96507926

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft
United States Coast Guard

Abnahmeprüfzeugnis der Abnahmegesellschaft
Nippon Kaiji Koykai

be think innovate



Inspection certificate
United States Coast Guard

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyard / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	ABS on behalf of US Coast Guard (USCG)

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Din / W. - No.
Base/Pump head cover	Insulation class
Impeller/guide vanes	Power factor
Shaft/sleeve	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test Bar - no leaks or deformation observed

The pump has been marked

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____
 Signature: _____
 Name: _____
 Dept.: _____

Part no. 96 50 79 27/PMU/000/1135258

9650 7927

be think innovate



Inspection certificate
Nippon Kaiji Koykai

Manufactured by	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	
Customer order no.	
Customer name and address	
Shipyard / factory	
Ship / new building	
Customer TAG no.	
Classifying society	Nippon Kaiji Koykai (NKK)

Pump	Motor
Pump type	Make
Part number	Part number
Serial no.	Serial No.
Flow rate (m ³ /h)	P2 (kW)
Head (m)	Voltage (V)
Max. ope. P/t (bar / °C)	Current (A)
Service	n(min ⁻¹)
Medium	Frequency (Hz)
	Din / W. - No.
Base/Pump head cover	Insulation class
Impeller/guide vanes	Power factor
Shaft/sleeve	
Drawing number	

Customer's requirements	
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)

Test result ref. requirements				
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)	P1(kW)

Hydrostatic test Bar - no leaks or deformation observed

The pump has been marked

Surveyor signature: _____ Date: _____
 Tested date: _____
 Signature: _____
 Name: _____
 Dept.: _____

Part no. 96 53 11 08/PMU/000/1135258

9653 1108

Prüfbericht zur Kennlinienprüfung

Test Report - Performance curve

ISO 9906:2012 Grade 3B

General Info			
Customer name			
Customer order no.			
Customer TAG no.			
GRUNDFOS order no.			
Pump type	Part number		
Serial number	Model		

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured by GRUNDFOS, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

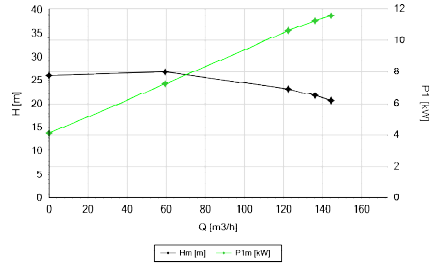
The attached test result is from the above mentioned pump.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

96507930

ISO 9906:2012 Grade 3B

Measured values for tested pump

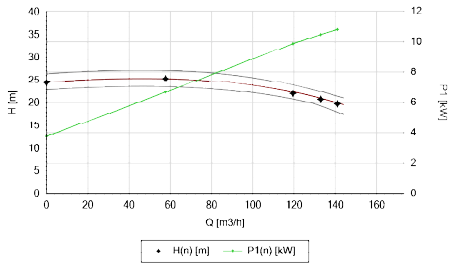


Result	Qm [m³/h]	Hm [m]	n [1/min]	η_{total} [%]	p_diff [bar]	t_media [°C]
Point 1	144.39	20.76	1485	70	1.84	25.5
Point 2	136.16	21.79	1486	72	1.96	25.5
Point 3	122.46	23.15	1487	72	2.13	25.5
Point 4	99.38	26.80	1491	60	2.59	25.5
Point 5	0.00	26.01	1495	0	2.54	25.5

Result	U1 [V]	U2 [V]	U3 [V]	f [Hz]	I_Avg [A]	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]	Cos(φ)	P1m [kW]
Point 1	400.5	400.4	400.7	50	20.97	21.02	20.95	20.95	0.79	11.57
Point 2	400.6	400.5	400.8	50	20.54	20.59	20.55	20.48	0.79	11.24
Point 3	400.8	400.6	400.8	50	19.68	19.72	19.7	19.62	0.78	10.62
Point 4	400.6	400.4	400.6	50	15.3	15.35	15.29	15.25	0.68	7.24
Point 5	400.5	400.1	400.4	50	12.06	12.14	12.01	12.02	0.49	4.12

ISO 9906:2012 Grade 3B

Measured values calculated to nominal speed n_nom



Result	Q(n) [m³/h]	H(n) [m]	P1(n) [kW]	n_nom [1/min]
Point 1	141.00	19.78	10.78	1450
Point 2	132.90	20.75	10.46	1450
Point 3	119.40	22.02	9.87	1450
Point 4	57.70	25.34	6.66	1450
Point 5	0.00	24.47	3.76	1450

Static High Pressure Test

A static pressure test was performed at 24.07 bar

ISO 9906:2012 Grade 3B

Explanation

Measured values			
U	Voltage	Cos(φ)	Power factor
f	Frequency	n	Speed
I_Avg	Average current		
Qm	Measured flow	T_media	Water temperature
Hm	Measured Total Head	P_diff	Differential Pressure
P1m	Measured Motor Power Input	Q_cooling	Cooling Water Flow

Calculated values			
Q(n)	Flow at nominal speed	η_{total}	Total Efficiency
H(n)	Total Head at nominal speed	η_{pump}	Pump efficiency
P1(n)	Motor Power Input at nominal speed		

Formulas			
Q(n)	$Q_m \times (n_{nom}/n)$	H	$Head_{Sta} + Head_{Dyn} + Head_{Geo} + Head_J$
H(n)	$H_m \times (n_{nom}/n)^2$	Head_Static	Static Pressure head
P1(n)	$P1_m \times (n_{nom}/n)^3$	Head_Dyn	Dynamic head
η_{total}	$(\rho \times Q_m \times H_m \times g) / P1_m$	Head_Geo	Geometric elevation head
η_{pump}	$\eta_{total} / \eta_{motor}$	Head_J	Friction head

Legend and test conditions

* Measurements were made with airless water at approximately 20 °C (63 °F) and a kinematic viscosity of 1 mm²/s (= 1.076 × 10⁻⁶ ft²/s = 1 cSt).
* The testbed is constructed and calibrated according to requirements in ISO 9906.

Test Facility

Company	Grundfos Manufacturing Hungary Ltd.
Address	Holland fasor 15.
City	Székesfehérvár
ZIP Code	H8000
Country	Hungary
Phone	Phone:(+36) 22 801 801
Website	www.grundfos.com

Bescheinigung über die Einhaltung eines Betriebspunkts

Test Report - Duty point verification

ISO 9906:2012 Grade 1B, Q&H + Eta total

General Info			
Customer name			
Customer order no.			
Customer TAG no.			
GRUNDFOS order no.			
Pump type	Part number		
Serial number	Model		

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured by GRUNDFOS, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

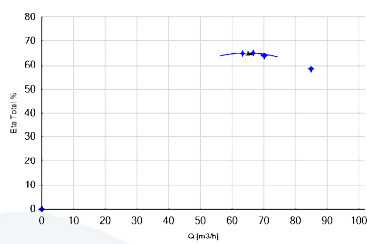
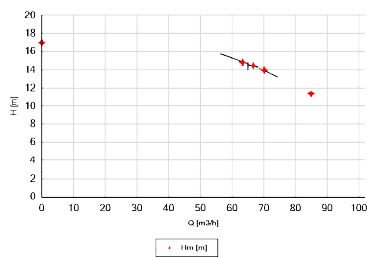
The attached test result is from the above mentioned pump.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

99542673

ISO 9906:2012 Grade 1B

Measured values for tested pump



Result	Qm [m³/h]	Hm [m]	n [1/min]	η _{total} [%]
Point 1	84.92	11.37	1468	58
Point 2	70.14	13.96	1471	64
Point 3	66.69	14.44	1472	65
Point 4	63.33	14.81	1473	65
Point 5	0.00	16.93	1488	0

ISO 9906:2012 Grade 1B

Result	U [V]	f [Hz]	I _{Avg} [A]	cos(φ)	P _{Im} [kW]
Point 1	400.1	50	8.03	0.81	4.49
Point 2	400.5	50	7.44	0.79	4.17
Point 3	400.5	50	7.30	0.78	4.02
Point 4	400.3	50	7.18	0.78	3.93
Point 5	400.9	50	4.56	0.55	2.45

	Summary of verification		ISO 9906:2012 Grade 1B	
	Guaranteed values	Test Result	Lower	Upper
Flow [m³/h]	65.00	66.69	61.75	68.25
Head [m]	14.40	14.44	13.97	14.83
Eff [%]	66.00	64.73	64.02	

Static High Pressure Test
A static pressure test was performed at 24.13 bar

Explanation			
Measured values			
U	Voltage	cos(φ)	Power factor
f	Frequency	n	Speed
I _{Avg}	Average current		
Q _m	Measured flow	T _{media}	Water temperature
H _m	Measured Total Head	P _{diff}	Differential Pressure
P _{Im}	Measured Motor Power Input	Q _{cooling}	Cooling Water Flow
Calculated values			
Q(n)	Flow at nominal speed	η _{total}	Total Efficiency
H(n)	Total Head at nominal speed	η _{pump}	Pump efficiency
P1(n)	Motor Power Input at nominal speed		

Formulas			
Q(n)	Q _m x (n _{nom} /n)	H	Head _{Sta} + Head _{Dyn} + Head _{Geo} + Head _J
H(n)	H _m x (n _{nom} /n) ²	Head _{Static}	Static Pressure head
P1(n)	P _{Im} x (n _{nom} /n) ³	Head _{Dyn}	Dynamic head
η _{total}	(ρ x Q _m x H _m x g) / P _{Im}	Head _{Geo}	Geometric elevation head
η _{pump}	η _{total} / η _{motor}	Head _J	Friction head


ISO 9906:2012 Grade 1B

Legend and test conditions

This verification of Duty Point test complies with ISO 9906:2012, section 4.4
 • The black cross indicates the guaranteed Duty Point and its associated tolerances.
 • The curve is a best fit QH curve based on the test result.
 • If the best fit curve intersects the cross, then the Duty Point test has been successfully verified.
 • Measurements were made with airless water at approximately 20 °C (63 °F) and a kinematic viscosity of 1 mm²/s (= 1.076 × 10⁻⁵ ft²/s = 1 cSt).
 • The testbed is constructed and calibrated according to requirements in ISO 9906.

Test Facility	
Company	Grundfos Manufacturing Hungary Ltd.
Address	Holland fasor 15.
City	Székesfehérvár
ZIP Code	H8000
Country	Hungary
Phone	Phone: (+36) 22 801 801
Website	www.grundfos.com

Werkstoffprüfzeugnis

be think innovate 

Material specification report

Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
Pump type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	

Pump	Materials	DIN W.-Nr.	AISI / ASTM
Pump head			
Pump head cover			
Shaft			
Impeller			
Chamber			
Outer sleeve			
Base			


We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no 96 50 79 28/PMU/000/1135258

96507928

Werkstoffprüfzeugnis mit Zertifikat vom Rohstofflieferanten

be think innovate 

Material specification report with EN10204 material certificate from raw material supplier

Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
Pump type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	

Pump part	EN 10204: 3.1	EN 10204: 2.2	Raw material no.	Raw material standard	Supplier certificate no. / heat no.
Pump head					
Pump head cover					
Base					
Outer sleeve					
Shaft					
Impeller					
Chamber					


We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____


Part no. 96507928/PMU/000/1135258


96507929

Bescheinigung für Pumpen mit ATEX-Zulassung

be think innovate 

ATEX-approved pump



Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
Pump type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	
Production code	
Pump serial no.	
Motor serial no.	
ATEX approval of pump	
Technical file no.	


GRUNDFOS hereby confirms that the pump mentioned above is manufactured according to the ATEX directive. This means the pump is conformity with the ATEX 94/9EEC (ATEX 100) appendix VIII directive as mentioned in the "ATEX Supplement to installation and operating instructions" supplied with the pump.

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no 96512240/PMU/000/1135258

96512240

Prüfbescheinigung über die LABS-Freiheit von Pumpen

BE > THINK > INNOVATE > 

Certificate of PWIS-free pump

PWIS: (Paint Wetting Impairment Substances)

Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
Pump type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	
Production code	

GRUNDFOS hereby confirms that the pump mentioned above is manufactured according to the specifications mentioned in below:

- > All components of the pump including shaft seal, motor, rubber materials for shaft seal, do not contain PWIS, or release PWIS.
- > Consumables for assembly, like lubricants, soapy water, sprays, etc., do not contain PWIS.
- > Tools for assembly do not contain PWIS, or release PWIS.
- > The product is tested in the normal production test equipment.
- > Finished product is packed in closed packages or wrapped in PWIS free plastic wraps/bag before being packed for shipment

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no 98 53 55 93/1134832

98535593

Bescheinigung zur Vibrationsprüfung gemäß ISO 5199

Bescheinigung zur Vibrationsprüfung gemäß ISO 10816

BE THINK INNOVATE **GRUNDFOS**

Vibration report for NB/NK

According to ISO 5199

Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	

Measured object	
Pump type	Part number
P2 (kW)	Frequency (Hz)
Number of poles	Serial no.

Test conditions		
The pump is floor-mounted on vibration absorbers.	Voltage (V)	Frequency: (Hz)
	Flow (m ³ /h)	Head (m)
For vibration velocity measurement positions, see figure.		

Remarks	

Pump arrangement	Pump type	Maximum values of r.m.s. vibration velocity (mm/s)	
		1 - 100	1 - 100
Pump with rigid support	Horizontal pump	0.2	0.3
Pump with flexible support	Horizontal pump	0.3	0.5

Result of measurement:

Pos.	RMS vibration velocity (mm/s)
X	
Y	
Z	

GRUNDFOS
Date: 25-Nov-14
Signature:
Name:
Dept.:

Part no. 98443849/FCM1110596

98443849

be think innovate **GRUNDFOS**

Vibration report

According to ISO 10816

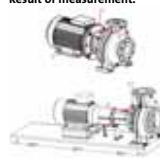
Customer name	
Customer order no.	
Customer TAG no.	
GRUNDFOS order no.	
GRUNDFOS DUT id.	

Measured object	
Pump type	Part number
P2 (kW)	Frequency (Hz)
Number of poles	Serial no.

Test conditions		
The pump is floor-mounted on vibration absorbers.	Voltage (V)	Frequency: (Hz)
	Flow (m ³ /h)	Head (m)
For vibration velocity measurement positions, see figure.		

Remarks	

Result of measurement:



Pos.	RMS vibration velocity (mm/s)
X	
Y	
Z	

Typical zone boundary limits

RMS vibration velocity (mm/s)	Class I	Class II
0.25	A	A
0.71		
1.12	B	B
1.8		
2.8	C	C
4.5		
7.1	D	D
11.2		
18		
28		
45		

The machine classifications are as follows:
Class I: Individual parts of engines and machines, integrally connected to the complete machine in its normal operating condition. (Production electrical motors of up to 15 kW are typical examples of machines in this category.)
Class II: Medium-sized machines (typically electrical motors with 15 kW to 75 kW output) without special foundations, rigidly mounted engines or machines up to 300 kW on special foundations.

GRUNDFOS
Date: 27-Nov-14
Signature:
Name:
Dept.:

Part no 96 50 75 32/PMU/000/1135258

96507932

Bescheinigung über das Auswuchten des Laufrads, Wuchtgüte 6.3

BE THINK INNOVATE **GRUNDFOS**


Certificate

Static Impeller Balancing

According to ISO 1940 Grade 6.3

General info	
Customer name	
Customer order no.	
Customer Tag no.	
GRUNDFOS order no.	
Product type	
GRUNDFOS DUT id.	
Part number	

We the undersigned hereby guarantee and certify that the impeller of the pump has been statically balanced and accepted according to ISO 1940 Grade 6.3.

Impeller Balancing	Machinery (examples)	Balance quality grade G	Magnitude [per Ω mm/s]
	Crankshaft drives, inherently unbalanced, rigidly mounted	G 250	250
	Complete reciprocating engines for cars, trucks and locomotives	G 200	100
	Cars, wheels, wheel rims, wheel sets, drive shafts	G 40	40
	Crankshaft drives, inherently balanced, elastically mounted		
	Agricultural machinery	G 16	16
	Crankshaft drives, inherently balanced, rigidly mounted		
	Crushing machines		
	Aircraft gas turbines	G 6.3	6.3
	Centrifuges (separators, decanters)		
	Electric motors of shaft heights smaller than 80 mm		
	Fans		
	Machinery, general		
Machine-tools			
Process plant machines			
Pumps			
Turbo-chargers			
Water turbines			
Compressors	G 2.5	2.5	
Computer drives			
Gas turbines and steam turbines			
Machine-tool drives			
Textile machines			
Audio and video drives	G 1	1	
Gyroscopes	G 0.4	0.4	

The balancing is carried out on the backside of the impeller.

GRUNDFOS
Date:
Signature:
Name:
Dept.:

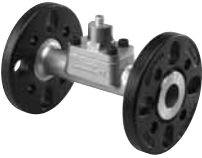
Part No.: 95508316/PMU/000/1242402

L:\www\form_Sales\2016\1120_101216 by G.M./T.M. Status: Released, Version: 00_Eff.Date: 20160903

95508316


13. Zubehör

Grundfos Sensoren

Grundfos Vortex-Durchflusssensor VFI ¹⁾	Bezeichnung	Messbereich [m ³ /h]	Rohrleitungsanschluss	O-Ring		Anschlussart		Produkt-nummer
				EPDM	FKM	Grauguss-flansch	Edelstahl-flansch	
	VFI 1.3-25 DN32 020 E	1,3 - 25	DN 32	•		•		97686141
	VFI 1.3-25 DN32 020 F			•	•	•		97686142
	VFI 1.3-25 DN32 020 E			•			•	97688297
	VFI 1.3-25 DN32 020 F				•		•	97688298
	VFI 2-40 DN40 020 E	2 - 40	DN 40	•		•		97686143
	VFI 2-40 DN40 020 F			•	•	•		97686144
	VFI 2-40 DN40 020 E			•			•	97688299
	VFI 2-40 DN40 020 F			•	•	•	•	97688300
	VFI 3.2-64 DN50 020 E	2 - 64	DN 50	•		•		97686145
	VFI 3.2-64 DN50 020 F			•	•	•		97686146
	VFI 3.2-64 DN50 020 E			•			•	97688301
	VFI 3.2-64 DN50 020 F			•	•	•	•	97688302
	VFI 5.2-104 DN65 020 E	5,2 - 104	DN 65	•		•		97686147
	VFI 5.2-104 DN65 020 F			•	•	•		97686148
	VFI 5.2-104 DN65 020 E			•			•	97688303
	VFI 5.2-104 DN65 020 F			•	•	•	•	97688304
VFI 8-160 DN80 020 E	8 - 160	DN 80	•		•		97686149	
VFI 8-160 DN80 020 F			•	•	•		97686150	
VFI 8-160 DN80 020 E			•			•	97688305	
VFI 8-160 DN80 020 F			•	•	•	•	97688306	
VFI 12-240 DN100 020 E	12 - 240	DN 100	•		•		97686151	
VFI 12-240 DN100 020 F			•	•	•		97686152	
VFI 12-240 DN100 020 E			•			•	97688308	
VFI 12-240 DN100 020 F			•	•	•	•	97688309	

- Messstrecke aus 1.4408 mit Sensor aus 1.4404
- 2 Flansche
- 5 m Kabel mit M12-Anschluss an einem Kabelende
- Kurzanleitung


1) Weitere Informationen zum VFI-Sensor finden Sie im Datenheft "Grundfos Direct Sensors" mit der Veröffentlichungsnummer 97790189.

Grundfos Differenzdrucksensor DPI	Inhalt des Sensorsatzes	Veröffentlichungsnummer des Datenblattes ²⁾	Messbereich [bar]	Produkt-nummer
	• 1 Sensor mit 0,9 m abgeschirmtem Kabel (7/16"-Anschluss)	96985439	0 - 0,6	96611522
	• 1 original DPI-Halter (für die Wandmontage)	96985440	0 - 1,0	96611523
	• 1 Grundfos Halter (für die Montage am Motor)	96985441	0 - 1,6	96611524
	• Schrauben zur Befestigung des Sensors am Halter und Motor	96985463	0 - 2,5	96611525
	• 3 Kapillarrohre (kurz/lang)	96985464	0 - 4,0	96611526
	• 2 Anschlussstücke (1/4" - 7/16")	96985465	0 - 6,0	96611527
	• 5 schwarze Kabelbinder	96985466	0 - 10	96611550
	• Montage- und Betriebsanleitung			

2) Geben Sie die Veröffentlichungsnummer des Datenblattes in die Suchmaske vom Grundfos Product Center ein, um sich die technischen Daten des Sensors anzeigen zu lassen.

Hinweis: Bei der Auswahl des Differenzdrucksensors ist zu beachten, dass die obere Grenze des Sensormessbereichs über dem maximalen Differenzdruck der Pumpe liegen muss.

Sensor	Bezeichnung	Hersteller	Messbereich [bar]	Ausgangssignal [mA]	Versorgungsspannung [V DC]	Anschluss	Produktnummer
Drucksensor	RPI	Grundfos	0 - 0,6	4-20	12-30	G 1/2	97748907
			0 - 1,0				97748908
			0 - 1,6				97748909
			0 - 2,5				97748910
			0 - 4,0				97748921
			0 - 6,0				97748922
			0 - 12				97748923
			0 - 16				97748924

Sensornetzteil SI 001 PSU ³⁾	Beschreibung	Produktnummer
	Das Sensornetzteil SI 001 PSU aus der Produktreihe Grundfos Direct Sensors™ dient als externe Spannungsversorgung für die Grundfos Sensoren VFI und DPI sowie andere Messaufnehmer mit 24 V DC Versorgungsspannung. Es wird eingesetzt, wenn das Kabel zwischen dem Sensor und der Steuerung länger als 30 m ist.	96915820

3) Weitere Informationen über das PSU-Sensornetzteil finden Sie in der Betriebsanleitung "SI 001 PSU - Sensorschnittstelle" mit der Veröffentlichungsnummer 96944355 oder in der Kurzanleitung mit der Veröffentlichungsnummer 96944356.

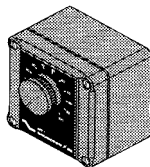
Sensoren von Fremdanbietern

Danfoss Drucksensorsatz	Messbereich [bar]	Produktnummer
<ul style="list-style-type: none"> Rohrleitungsanschluss: G ½ A gemäß DIN 16288 - B6kt Elektrischer Anschluss: Stecker gemäß DIN 43650 	0 - 2,5	96478188
	0 - 4	91072075
	0 - 6	91072076
	0 - 10	91072077
	0 - 16	91072078
<ul style="list-style-type: none"> Drucksensor Typ MBS 3000, mit 2 m abgeschirmtem Kabel Rohrleitungsanschluss: G ¼ A gemäß DIN 16288 - B6kt 5 schwarze Kabelbinder Montageanleitung PT (00400212) 	0 - 2,5	405159
	0 - 4	405160
	0 - 6	405161
	0 - 10	405162
	0 - 16	405163

	Bezeichnung	Hersteller	Messbereich	Produktnummer
Durchflussmesser	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	1-5 m ³ /h (DN 25)	ID8285
Durchflussmesser	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	3-10 m ³ /h (DN 40)	ID8286
Durchflussmesser	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	6-30 m ³ /h (DN 65)	ID8287
Durchflussmesser	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	20-75 m ³ /h (DN 100)	ID8288
Temperaturfühler	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0 bis 25 °C	96432591
Temperaturfühler	TTA (-25) 25	Carlo Gavazzi	-25 bis +25 °C	96430194
Temperaturfühler	TTA (50) 100	Carlo Gavazzi	50 bis 100 °C	96432592
Temperaturfühler	TTA (0) 150	Carlo Gavazzi	0 bis 150 °C	96430195
Zubehör für Temperaturfühler. Alle mit Anschluss RG ½.	Schutzrohr Ø9 x 50 mm	Carlo Gavazzi		96430201
	Schutzrohr Ø9 x 100 mm	Carlo Gavazzi		96430202
	Schneidringbuchse	Carlo Gavazzi		96430203
Temperaturfühler für die Umgebungstemperatur	WR 52	tmg (DK: Plesner)	-50 bis +50 °C	ID8295
Temperaturdifferenzsensor	ETSD	Honsberg	0 bis 20 °C	96409362
Temperaturdifferenzsensor	ETSD	Honsberg	0 bis 50 °C	96409363

Hinweis: Alle Sensoren liefern ein Ausgangssignal von 4-20 mA.

Potentiometer



Das Potentiometer dient zur SollwertEinstellung und zum Ein- und Ausschalten der Pumpe.

Bezeichnung	Produktnummer
Externes Potentiometer mit Gehäuse für die Wandmontage	625468

Grundfos GO

Die Kommunikationslösung Grundfos GO dient zur drahtlosen Kommunikation mit E-Pumpen. Die Kommunikation erfolgt wahlweise über Infrarot oder Funk. Mit der App "Grundfos GO" und den dazugehörigen MI Kommunikationsadaptern können Sie mit Ihrem Smartphone oder Tablet Grundfos Pumpen und Steuerungen parametrieren sowie Einstellungen sichern und Inbetriebnahmeprotokolle erstellen. Die Smartphone App finden Sie in diesen AppStores zum Download:



iTunes



Google Play

MI 301

Das MI 301 ist ein Kommunikationsmodul für die Datenübertragung über Infrarot und Funk. Es ist in Verbindung mit einem Android- oder iOS-basierten Smartphone mit Bluetooth-Schnittstelle zu verwenden. Das MI 301 besitzt einen wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku, der separat aufgeladen werden muss.



TMO5 3890 17-12

Abb. 155 MI 301

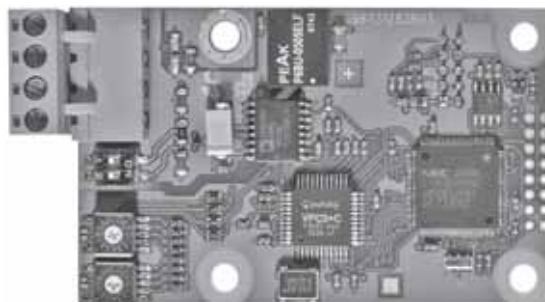
Lieferumfang:

- Grundfos MI 301
- Akkuladegerät
- Kurzanleitung.

Produktnummern

Ausführung vom Grundfos GO	Produktnummer
Grundfos MI 301	98046408

CIM



GRA6121

Abb. 156 Grundfos Kommunikationsschnittstellenmodul CIM

Die Kommunikationsschnittstellenmodule CIM ermöglichen die Übertragung von Betriebsdaten, wie z. B. Messwerte und Sollwerte, zwischen E-Pumpen und einer Gebäudeleittechnik. Bei den CIM-Modulen handelt es sich um Zusatzkommunikationsmodule, die im Klemmenkasten der Pumpe installiert werden.

Hinweis: Die Kommunikationsschnittstellenmodule CIM dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal eingesetzt werden.

Grundfos bietet folgende CIM-Kommunikationsschnittstellenmodule an:

Bezeichnung	Feldbusprotokoll	Produktnummer
CIM 100	LONWorks für Pumpen	96824797
CIM 110	LONWorks für Mehrpumpensysteme	96824798
CIM 150	PROFIBUS DP	96824793
CIM 200	Modbus RTU	96824796
CIM 250*	GSM	96824795
CIM 260-EU*	Mobilfunknetz 3G/4G	99439302
CIM 260-US*	Mobilfunknetz 3G/4G	99439306
CIM 270*	GRM	96898815
CIM 280-EU*	GiC/GRM 3G/4G	99439724
CIM 280-US*	GiC/GRM 3G/4G	99439725
CIM 300	BACnet MS/TP	96893770
CIM 500	Ethernet, BACnet IP	
CIM 500	Ethernet, Modbus TCP	
CIM 500	Ethernet, PROFINET IO	98301408
CIM 500	Ethernet, GRM IP	
CIM 500	Ethernet, EtherNet/IP	

* Die Antenne ist nicht im Lieferumfang enthalten. Eine passende Antenne finden Sie im Unterabschnitt [Antennen und Batterien](#).

Antennen und Batterien

Bezeichnung	Produktnummer
Stabantenne 3G/4G für CIM 260/280	99043061
Puckantenne 3G/4G für CIM 260/280	99518079
Batterie für die Module CIM 260 und CIM 280	99499908

Weitere Informationen zur Datenübertragung mithilfe der Kommunikationsschnittstellenmodule CIM und zu den zugehörigen Feldbusprotokollen finden Sie in den Dokumentationsunterlagen zum jeweiligen CIM, die im Grundfos Product Center hinterlegt sind.

EMV-Filter

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß EN 61800-3

Motorleistung [kW]		Störaussendung/Störfestigkeit
2-polig	4-polig	
0,37	0,37	Störaussendung Die Motoren können in Wohnbereichen (erste Umgebung), uneingeschränkte Verwendung gemäß CISPR11, Gruppe 1, Klasse B eingesetzt werden.
0,55	0,55	
0,75	0,75	
1,1	1,1	
1,5	1,5	
2,2	2,2	Störfestigkeit Die Motoren erfüllen die Grenzwerte für den Einsatz in Wohnbereichen und Industriebereichen (erste und zweite Umgebung).
3,0	3,0	
4,0	4,0	
5,5	-	
-	5,5	
7,5	7,5	Störaussendung Die Motoren erfüllen die Grenzwerte der Kategorie C3 nach DIN 61800-3 bzw. der Gruppe 2, Klasse A nach CISPR11 und eignen sich somit zur Installation in Industriebereichen (zweite Umgebung). Werden die Motoren mit einem externen Grundfos EMV-Filter verbunden, erfüllen sie die Grenzwerte der Kategorie C2 nach DIN 61800-3 bzw. der Gruppe 1, Klasse A nach CISPR11 und dürfen dann auch in Wohnbereichen (erste Umgebung) eingesetzt werden.
11	11	
15	15	
18,5	18,5	
22	-	



TM02 9198 1203

Abb. 157 EMV-Filter

Der EMV-Filter für Wohnbereiche ist als einbaufertiger Satz lieferbar.

Bezeichnung	Produktnummer
EMV-Filter für 4-polige E-Pumpen mit 5,5 kW und 7,5 kW	96041047
EMV-Filter für E-Pumpen mit 11 bis 22 kW	96478309

Unterlegbleche

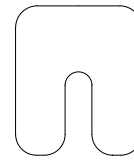


Abb. 158 Unterlegblech

Die Unterlegbleche dienen zum Ausgleichen des Höhenunterschieds bei der Ausrichtung von Pumpe und Motor. Sie werden unter den Motor geschoben.

Bezeichnung	Produktnummer
Kleine Packung (180 Stück)	96659156
Große Packung (360 Stück)	96659157

Jede Packung enthält drei Typen von Unterlegblechen:

Typ 1: 55 x 50 mm mit 15 mm Aussparung.

Typ 2: 75 x 70 mm mit 23 mm Aussparung.

Typ 3: 90 x 80 mm mit 32 mm Aussparung.

Von jedem Typ sind 10 Stück derselben Dicke in der kleinen Packung enthalten.

Folgende Dicken sind verfügbar:
0,05 / 0,1 / 0,2 / 0,5 / 0,7 / 1 mm.

In der großen Packung sind 20 Stück von jedem Typ derselben Dicke enthalten. Ersatzbleche können über den Service bestellt werden.

TM04 3264 0908

Motorvollschutz MP 204

Das MP 204 ist ein elektronisches Motorvollschutzgerät für Pumpen, das zum Schutz aller Elektromotoren eingesetzt werden kann, die mit Strömen von 3 bis 999 A und Spannungen von 100 bis 480 V AC betrieben werden.


Das MP 204 kann mit Schrauben an der Wand, einer Rückwand oder an einer Montageschiene montiert werden.

Produkt	Beschreibung	Funktionen
 <p>MP 204</p>	<p>Das MP 204 ist ein elektronisches Motorschutz- und Datenerfassungsgerät. Es dient nicht nur als Motorvollschutz, sondern kann auch über GENIbus Informationen an ein CIU senden, wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslösezeiten • Warnungen • Stromverbrauch • Leistungsaufnahme • Motortemperatur. <p>Das MP 204 schützt den Motor primär durch eine Echtzeit-Effektivwertmessung des Motorstroms.</p> <p>Zusätzlich wird die Pumpe durch eine Temperaturmessung über einen Tempcon-Fühler, Pt100/Pt1000-Fühler oder PTC-Fühler/Thermoschalter geschützt.</p> <p>Das MP 204 kann zum Schutz von einphasigen und dreiphasigen Motoren eingesetzt werden.</p>	<p>Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phasenfolgeüberwachung • Strom- oder Temperaturanzeige • Eingang für PTC-Fühler/Thermoschalter • Temperaturanzeige in °C oder °F • 4-stelliges 7-Segment-Display • Einstellen von Parametern und Auslesen von Betriebsdaten über die Grundfos GO App • Einstellen von Parametern und Auslesen von Betriebsdaten über den Grundfos Feldbus GENIbus <p>Auslösebedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überlast • Unterlast (Trockenlauf) • Temperatur • Phasenausfall • Phasenfolgefehler • Überspannung • Unterspannung • Leistungsfaktor (cos φ) • Stromasymmetrie <p>Warnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überlast • Unterlast • Temperatur • Überspannung • Unterspannung • Leistungsfaktor (cos φ) • Betriebskondensator (einphasiger Betrieb) • Anlaufkondensator (einphasiger Betrieb) • Kommunikationsausfall im Netzwerk • Harmonische Verzerrung <p>Lernfunktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phasenfolge (dreiphasiger Betrieb) • Betriebskondensator (einphasiger Betrieb) • Anlaufkondensator (einphasiger Betrieb) • Erkennen des Pt100/Pt1000-Fühlerkreises und Durchführen entsprechender Messungen

TM03 0150 4204

Control MP 204

Die Steuerung Control MP 204 wird als anschlussfertige Plug-and-Play-Schaltschranklösung geliefert. Vorn in der Schaltschranktür sind der Hauptschalter und eine LED-Tafel angeordnet, die über die Leistungsaufnahme informiert. Im Innern des Schaltschranks befindet sich das Motorschutzgerät MP 204 und optional ein Kommunikationsschnittstellengerät.

Schaltschrankausführung	Beschreibung	Funktionen
 <p>Control MP 204</p>	<p>Die Steuerung Control MP 204 wird vollständig mit allen erforderlichen Komponenten geliefert. Je nach Funktionsumfang und Anlaufart sind drei verschiedene Schaltschrankausführungen lieferbar.</p> <p>Die Schaltschränke sind für die Unterbringung in einer außen aufgestellten Schaltwarte geeignet.</p> <p>Die Schaltschränke der Control MP 204 verfügen über einen Hauptschalter und einen thermomagnetischen Schutzschalter.</p>	<p>Digitaleingang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwimmerschalter oder Druckrelais (falls kein IO 112 eingesetzt wird) <p>Analogeingang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motortemperatur zu hoch (Tempcon) • Thermistor/PTC, Pumpe • Drucksensor, 4-20 mA (in Verbindung mit dem IO 112) <p>Relaisausgang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alarm, Pumpe <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundfos Remote Management. • GSM/GPRS (Das IO 112 wird nicht unterstützt.) • Modbus RTU, kabelgebunden (Das IO 112 wird nicht unterstützt.) • PROFIBUS DP (Das IO 112 wird nicht unterstützt.) <p>Schutz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schützt die Pumpe vor Kurzschluss.

TM04 9512 4410

Weitere Informationen zum MP 204 und der Control MP 204 finden Sie im Datenheft "Control MP 204" mit der Veröffentlichungsnummer 97770915.

14. Informationen zur Anwendung

Füllen Sie bitte das nachfolgende Formular zusammen mit einem Grundfos Vertriebsmitarbeiter aus. Auf diese Weise helfen Sie uns, damit wir Ihnen eine maßgeschneiderte Pumpenlösung liefern können, die im Hinblick auf den Pumpentyp, die Pumpenwerkstoffe, die Dichtungsanordnung, die Art der Wellenabdichtung, die verwendeten Elastomere und das Zubehör genau zu Ihrer Anwendung passt.

Informationen über den Kunden

Firmenname:	Projektbezeichnung:
Kundennummer:	Referenznummer:
Telefonnummer:	Ansprechpartner:
Faxnummer:	
E-Mail-Adresse:	

Informationen zum Angebot

Firmenname:	Erstellt von:
Telefonnummer:	Datum:
Faxnummer:	Angebotsnummer:
E-Mail-Adresse:	

Betriebsbedingungen

Fördermedium

Art des Fördermediums:		
Chemische Zusammensetzung (falls bekannt):		
Destilliertes oder entmineralisiertes Wasser?	Destilliert	Entmineralisiert
Leitfähigkeit des destillierten/entmineralisierten Wassers:		[$\mu\text{S}/\text{cm}$]
Minimale Medientemperatur:		[$^{\circ}\text{C}$]
Maximale Medientemperatur:		[$^{\circ}\text{C}$]
Dampfdruck des Fördermediums:		[bar]
Konzentration des Fördermediums:		%
pH-Wert des Fördermediums:		
Dynamische Viskosität des Fördermediums:		[cP] = [$\text{mPa}\cdot\text{s}$]
Kinematische Viskosität des Fördermediums:		[cSt] = [mm^2/s]
Dichte des Fördermediums:		[kg/m^3]
Spezifische Wärmekapazität des Fördermediums:		[$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$]
Luft-/Gasgehalt im Fördermedium:		[Volumen-%]
Partikelgröße:		[mm]
Feststoffgehalt im Fördermedium (falls bekannt):		% der Gesamtmasse
Zusätze im Fördermedium?	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Kristallisiert das Fördermedium aus?	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wann erfolgt die Kristallisation?		
Wird das Fördermedium klebrig, wenn die leicht flüchtigen Bestandteile verdampfen?	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wann kann ein Verkleben auftreten?		
Ist das Fördermedium gefährlich, giftig oder schädlich für die Umwelt?	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Welche besonderen Maßnahmen sind im Umgang mit dem gefährlichen/giftigen Fördermedium zu ergreifen?		
Besondere Maßnahmen im Umgang mit dem Fördermedium:		

CIP-Reinigungsflüssigkeit (CIP = Cleaning in Place)

Art der Reinigungsflüssigkeit:	
Chemische Zusammensetzung (falls bekannt):	
Temperatur der Reinigungsflüssigkeit während des Betriebs:	[$^{\circ}\text{C}$]
Maximale Temperatur der Reinigungsflüssigkeit:	[$^{\circ}\text{C}$]
Dampfdruck der Reinigungsflüssigkeit:	[bar]
Konzentration der Reinigungsflüssigkeit:	%
pH-Wert der Reinigungsflüssigkeit:	

Pumpenauslegung				
Hauptbetriebspunkt:	Q:	[m ³ /h]	H:	[m]
Maximaler Betriebspunkt:	Q:	[m ³ /h]	H:	[m]
Minimaler Betriebspunkt:	Q:	[m ³ /h]	H:	[m]

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur:	[°C]
Aufstellungshöhe über NN:	[m]

Drücke	
Mindestzulaufdruck:	[bar]
Maximaler Zulaufdruck:	[bar]
Druck auf der Druckseite (Zulaufdruck + Förderhöhe):	[bar]

ATEX

Erforderliche Kennzeichnung der Pumpe			
Erforderliche Gerätegruppe (z. B.: II):			
Erforderliche Geräteklasse (z. B.: 2.3):			
Gas (G) und/oder Staub (D):	Gas (G) <input type="checkbox"/>	Staub (D) <input type="checkbox"/>	Gas und Staub (G/D) <input type="checkbox"/>

Erforderliche Kennzeichnung des Motors	
Zündschutzart (z. B.: d, de, e, nA):	
Maximale zündschlagsichere Grenzspaltweite (z. B.: B, C):	
Temperaturklasse, Gas (z. B.: T3, T4, T5):	
Temperaturklasse, Staub (z. B.: 125 °C):	[°C]

Beschreibung/Skizze	
Ausführliche Beschreibung der ATEX-Anwendung: (falls möglich eine Zeichnung beifügen)	

ATEX-Zulassung erforderlich	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------

Frequenzumrichter	
Frequenzumrichterbetrieb gewünscht?	ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
	Druck: [bar]
	Temperatur: [°C]
	Volumenstrom: [m ³ /h]
Regelparameter:	Anderer:
Ausführliche Beschreibung der Anforderungen: (falls möglich eine Zeichnung beifügen)	

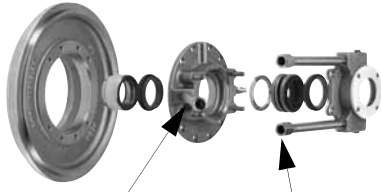
Informationen zur Anlage

Bitte geben Sie uns alle erforderlichen Informationen zu Ihrer Anlage und fügen Sie eventuell eine einfache Skizze bei. Mithilfe dieser Informationen kann Ihr Grundfos Ansprechpartner feststellen, ob Sie z. B. noch Zubehör oder Überwachungseinrichtungen benötigen oder ob die Anlage bereits vollständig ausgerüstet ist.

Informationen zur doppelten Gleitringdichtung

Haben Sie eine doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung oder Back-to-Back-Anordnung gewählt, ist ein Spülsystem oder druckbeaufschlagtes System für die Sperrflüssigkeit an die entsprechenden Anschlüsse anzuschließen.

Doppelte Gleitringdichtung in Tandemanordnung

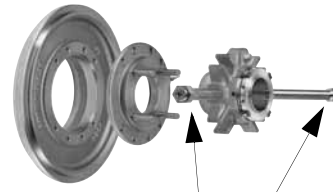


Leitungsanschluss an der Primärdichtung. Die Spülflüssigkeit wird zu den Dichtflächen der Gleitringdichtung geleitet. Die Primärdichtung ist auf der medienbeaufschlagten Seite angeordnet.

Leitungsanschlüsse an der Sekundärdichtung. Die Spülflüssigkeit wird zu den Dichtflächen der sekundären Gleitringdichtung geleitet. Die sekundäre Dichtung ist in der Dichtungskammer angeordnet.

GrA8480

Abb. 159 Spülanschlüsse an einer doppelten Standard-Gleitringdichtung in Tandemanordnung



Leitungsanschlüsse an der Patronendichtung. Die Strömungsrichtung der Spülflüssigkeit ist abhängig von der Drehrichtung der Welle.

GrA8610

Abb. 160 Spülanschlüsse an einer doppelten Patronen-Gleitringdichtung in Tandemanordnung

Ist für die Anwendung bereits eine Spülflüssigkeit vorhanden?
(Siehe die Beschreibung zur doppelten Gleitringdichtung in andemanordnung in diesem Datenheft.)

ja

nein

Beschreibung der Spülflüssigkeit:

Chemische Zusammensetzung (falls bekannt):

Druck der Spülflüssigkeit:

[bar]

Erfordert die Anwendung ein Spülen/Kühlen der Primärdichtung?

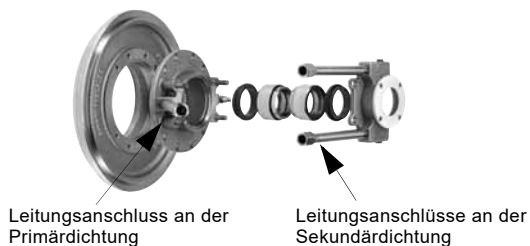
ja

nein

Anmerkungen zum Spülen/Kühlen der Primärdichtung:

Weitere Anmerkungen/Informationen zu Ihrer Anlage:

Doppelte Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung



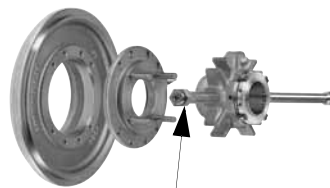
Leitungsanschluss an der Primärdichtung

Leitungsanschlüsse an der Sekundärdichtung

Die Sperrflüssigkeit wird zu den Dichtflächen der Gleitringdichtung geleitet. Sowohl die Primärdichtung, als auch die Sekundärdichtung sind in der Sperrkammer angeordnet.

GrA8479

Abb. 161 Anschlüsse für die Sperrflüssigkeit an einer doppelten Standard-Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung



Leitungsanschlüsse an der Patronendichtung. Die Strömungsrichtung der Sperrflüssigkeit ist abhängig von der Drehrichtung der Welle.

GrA8610

Abb. 162 Anschlüsse für die Sperrflüssigkeit an einer doppelten Patronen-Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung

Ist für die Anwendung bereits eine Spülflüssigkeit vorhanden? ja nein
(Siehe die Beschreibung zur doppelten Gleitringdichtung in Back-to-Back-Anordnung in diesem Datenheft.)

Beschreibung der Sperrflüssigkeit: _____

Chemische Zusammensetzung (falls bekannt): _____

Druck der Sperrflüssigkeit: _____ [bar]

Anlagenanforderungen an die Sperrflüssigkeit: _____

Erfordert die Anwendung ein Umwälzen der Sperrflüssigkeit? ja nein (Dead-end System)

Anmerkungen zur Umwälzung der Sperrflüssigkeit für die Primärdichtung: _____

Anmerkungen zum Dead-End-System: _____

Weitere Anmerkungen/Informationen zu Ihrer Anlage: _____

Datum: _____ Datum: _____

Grundfos Mitarbeiter _____ Mitarbeiter des Kunden _____

Hinweis: Besuchen Sie auch das Grundfos Product Center auf <http://product-selection.grundfos.com>. Eine interaktive Ausführung dieses Formulars finden Sie, indem Sie die Veröffentlichungsnummer 98150787 in die Suchmaske eingeben. Nach dem Ausfüllen kann das Formular ausgedruckt werden.

15. Grundfos Product Center

Das Grundfos Product Center ist ein besonders benutzerfreundlich gestaltetes Online-Portal, das alle erforderlichen Informationen zum Grundfos Produktprogramm enthält und Sie aktiv bei der Produktauswahl unterstützt.

<http://product-selection.grundfos.com>



Bei Verwendung der Suchfunktion können Sie mithilfe des Drop-Down-Menüs wählen, ob nach Produkten oder Unterlagen gesucht werden soll.

"AUSLEGUNG": Hier können Sie nach Eingabe Ihrer Anwendungsdaten die passende Pumpe für Ihre Anwendung aus einer Vorschlagsliste auswählen.

"AUSTAUSCH": Hier finden Sie die passende Austauschpumpe für ein vorhandenes Produkt. Angezeigt werden die Pumpen mit

- dem niedrigsten Anschaffungspreis
- dem geringsten Stromverbrauch
- den geringsten Lebenszykluskosten.

"KATALOG": Hier ist das gesamte Grundfos Produktprogramm aufgeführt.

"MEDIEN": Hier finden Sie Pumpen, die zur Förderung von aggressiven, brennbaren oder anderen besonderen Medien geeignet sind.

Alle wichtigen Informationen an einem Ort

Im Grundfos Product Center finden Sie Kennlinien, technische Daten, Abbildungen, Maßskizzen, Motorkennlinien, Schaltpläne, Ersatzteile, Reparatursätze, 3D-Zeichnungen, Unterlagen und Zubehör für alle Grundfos Produkte. Außerdem werden im Grundfos Product Center alle Ihre früheren Suchanfragen angezeigt. Die Suchergebnisse bis hin zu kompletten Projekten können Sie in Ihrem persönlichen Archiv ablegen.

Downloads

Über die Produktseite können Sie Betriebsanleitungen, Datenhefte, Serviceanleitungen, usw. im PDF-Format herunterladen.

Überall für Sie da mit einer flächendeckenden Verkaufs- und Serviceorganisation

Deutschland
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstraße 33 · D-40699 Erkrath
Tel. +49 211 929 690
infoservice@grundfos.com
www.grundfos.de

Österreich
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2 · A-5082 Grödig
Tel. +43 6246 883 0
info-austria@grundfos.com
www.grundfos.at

Schweiz
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10 · CH-8117 Fällanden
Tel. +41 44 806 81 11
Av. des Boveresses 52 · CH-1010 Lausanne
Tel. +41 21 653 49 36
www.grundfos.ch



Der D-A-CH-Verkaufsinendienst ist überregional strukturiert. Die Spezialisten der drei Länder arbeiten eng miteinander zusammen, um Ihre Anfragen möglichst schnell und kompetent zu beantworten. Sie erreichen uns zu den bekannten Bürozeiten.

	DEUTSCHLAND	ÖSTERREICH	SCHWEIZ
Zentrale	Tel.: +49 211 929 69 0 infoservice@grundfos.com	Tel.: +43 6246 883 0 info-austria@grundfos.com	Tel.: +41 44 806 81 11 –
Verkaufsinendienst	Tel.: +49 211 929 69 38 30 gebaeudetechnik@sales.grundfos.com industrietechnik@sales.grundfos.com wasserwirtschaft@sales.grundfos.com	Tel.: +43 6246 883 32 90 gebaeudetechnik@sales.grundfos.com industrietechnik@sales.grundfos.com wasserwirtschaft@sales.grundfos.com	Tel.: +41 44 806 82 10 gebaeudetechnik@sales.grundfos.com industrietechnik@sales.grundfos.com wasserwirtschaft@sales.grundfos.com
Auftragsabwicklung	Gebäudetechnik: Tel.: +49 211 929 69 38 64 auftrag-gebaeudetechnik@grundfos.com Industrie und Wasserwirtschaft: Tel.: +49 211 929 69 38 64 auftraege-industrie@grundfos.com	Tel.: +43 6246 883 31 90 auftrag-at@grundfos.com	Tel.: +41 44 806 82 40 order-ch@grundfos.com
Service	Tel.: +49 211 929 69 38 20 service.dach@grundfos.com	Tel.: +43 6246 883 33 90 service.dach@grundfos.com	Tel.: +41 44 806 82 50 service.dach@grundfos.com