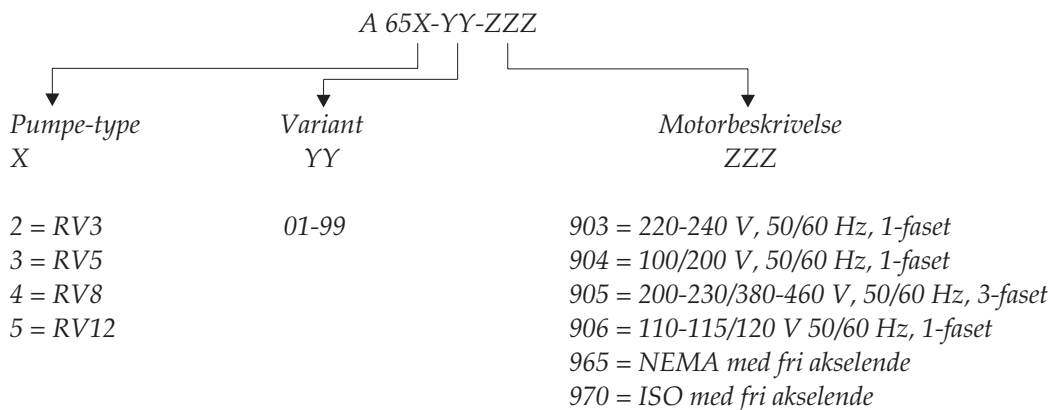


Instruktionsbog

RV3, RV5, RV8 og RV12

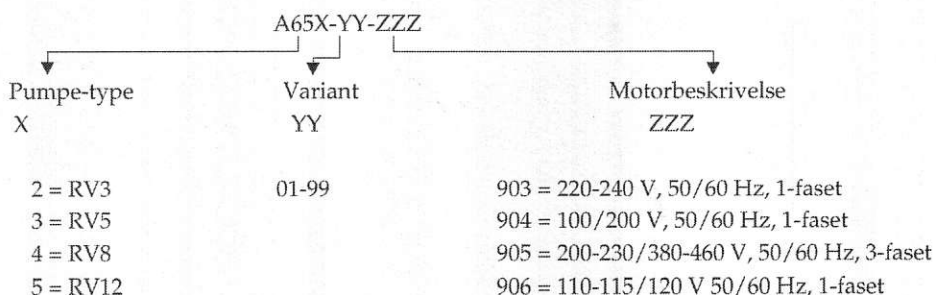
Roterende kapselpumper (lamelpumper)



Overensstemmelseserklæring

Vi, BOC Edwards,
Manor Royal,
Crawley,
West Sussex RH10 2LW, England

erklærer hermed under eneansvar, at produktet/produkterne



som denne erklæring vedrører, overholder følgende standard(er) og øvrige norm(er)

EN ISO 12100-2: 2003	Maskinsikkerhed: Grundbegreber, generelle konstruktionsprincipper.
EN 1012-2: 1997	Kompressorer og vakuumpumper – sikkerhedskrav, Del 2: Vakuumpumper.
EN 61010-1: 2001	Sikkerhedskrav til elektrisk udstyr til måle-, regulerings- og laboratoriebrug*.
IEC34 del 1, 5, 8+, 11*: 1991	Generelle krav til roterende, elektriske maskiner.
C22.2 Nr. 77: 1998 #	Motorer med indbygget overhedningsbeskyttelse.
C22.2 Nr. 100: 1992 #	Motorer og generatorer.
C22.2 Nr. 1010.1: 1992 #	Sikkerhedskrav til elektrisk udstyr til måle-, regulerings- og laboratoriebrug. Del 1: Generelle krav.
UL 61010A: 2002 #	Elektrisk udstyr til laboratoriebrug. Del 1: Generelle krav.
UL 1004: 1994 #	Elektriske motorer.
EN13463-1: 2001	Ikke-elektrisk udstyr til potentielt eksplosionsfarlige atmosfærer.

+ Kun 3-fasede pumper.

* Kun 1-fasede pumper.

Kun 1-fasede pumper.

Pumperne overholder EN 61010-1, når de installeres i overensstemmelse med instruktionsbogen, som leveres sammen med pumperne.

Canadian Standards Authority og Underwriters Laboratory.

og overholder bestemmelserne i

73/023/EØF	Lavspændingsdirektiv.
89/336/EØF	Elektromagnetisk kompatibilitetsdirektiv.
98/37/EF	Maskindirektiv.
94/9/EF	Udstyr til anvendelse i potentielt eksplosionsfarlige atmosfærer (ATEX-direktivet) (kategori GD) – kun interne atmosfærer.


I. Currington, Technical Manager

13-10-2005
Dato og sted

Dette produkt er fremstillet med et ISO9001-registreret kvalitetssystem.

 **BOC EDWARDS**

INDHOLDSFORTEGNELSE

Afsnit		Side
1	INDLEDNING	1
1.1	Omfang og definitioner	1
1.2	Hvad ATEX-direktivet medfører	2
1.3	Beskrivelse	4
1.4	Ydelsesindstillinger og reguleringsanordninger	4
1.4.1	Indstillingsvælger	5
1.4.2	Gas-ballastregulator	5
1.5	Konstruktion	5
2	TEKNISKE DATA	6
2.1	Drifts- og opbevaringsforhold	6
2.2	Ydelse	6
2.2.1	Generelt	6
2.2.2	Ydelseskaraktistika	10
2.3	Mekaniske data	11
2.4	Støj- og vibrationsdata	11
2.5	Smøringsdata	11
2.6	Elektriske data: 1-fasede pumper	13
2.7	Elektriske data: 3-fasede pumper	14
3	INSTALLATION	15
3.1	Sikkerhed	15
3.2	Punkter, der skal tages hensyn til ved systemets konstruktion	15
3.3	Udpakning og inspektion	16
3.4	Pumpens placering	16
3.5	Påfyldning af olie	17
3.6	Montér motoren (kun pumper med fri akselende)	17
3.7	Elektrisk installation: 1-fasede pumper	17
3.7.1	Kontrol og konfiguration af motoren	17
3.7.2	Tilslutning af pumpen til el-forsyningen	19
3.7.3	Kontrol af omdrejningsretning	20
3.8	Elektrisk installation: 3-fasede pumper	20
3.8.1	Kontrol og konfiguration af motoren	20
3.8.2	Tilslutning af pumpen til el-forsyningen	21
3.8.3	Kontrol af omdrejningsretning	23
3.9	Tilgangs- og afgangsforsbindelser	23
3.10	Tæthedsprøvning af systemet	24
4	DRIFT	25
4.1	Hvad ATEX-direktivet medfører	25
4.1.1	Indledning	25
4.1.2	Brændbare/pyroforiske materialer	25
4.1.3	Gasudluftninger	26

Afsnit		Side
4.2	Anvendelse af pumpens reguleringsanordninger	27
4.2.1	Indledning	27
4.2.2	Indstillingsvælger	27
4.2.3	Gas-ballastregulator	27
4.3	Fremgangsmåde ved opstart	28
4.4	Opnåelse af slutvakuum	29
4.5	Pumpning af kondenserbare dampe	29
4.6	Regenerering af olien	30
4.7	Drift uden opsyn	30
4.8	Standstning af pumpen	30
5	VEDLIGEHOLDELSE	31
5.1	Sikkerhedsinformation	31
5.2	Vedligeholdelsesplan	32
5.3	Kontrol af oliestand	32
5.4	Olieskift	33
5.5	Inspektion og rengøring af tilgangsfiler	33
5.6	Inspektion og rengøring af gas-ballastregulator	34
5.7	Rengøring af oliestandsglas	35
5.8	Rengøring af motorens ventilatordæksel og indelukke	36
5.9	Rengøring og hovedeftersyn af pumpen	36
5.10	Montering af nye lameller	37
5.11	Afprøvning af motorens tilstand	37
5.12	Fejlfinding	37
5.12.1	Indledning	37
5.12.2	Pumpen er ikke startet	37
5.12.3	Pumpen har ikke opnået den specificerede ydelse (d.v.s. har ikke opnået slutvakuum)	38
5.12.4	Pumpen larmer	38
5.12.5	Pumpens overfladetemperatur er over 100°C	38
5.12.6	Vakuum opretholdes ikke, efter der er slukket for pumpen	39
5.12.7	Pumpehastigheden er ringe	39
5.12.8	Der er en ekstern olielækage	39
6	OPBEVARING OG BORTSKAFFELSE	40
6.1	Opbevaring	40
6.2	Bortskaffelse	40
7	SERVICE, RESERVEDELE OG TILBEHØR	41
7.1	Indledning	41
7.2	Service	41
7.3	Reserve dele	41

Afsnit		Side
7.4	Tilbehør	43
7.4.1	Indledning	43
7.4.2	Drænkop på sugesiden	43
7.4.3	Tilgangsstøvfiler	43
7.4.4	Tilgangsvandudskiller med tørremiddel	44
7.4.5	Kemifælde	44
7.4.6	Absorptionsfælde på sugesiden	44
7.4.7	Olietågefilter	44
7.4.8	Gas-ballastforskruning	44
7.4.9	Olietilbageløbs tilbehør	44
7.4.10	Olieaftapningsforlænger	44
7.4.11	Afgangsslangestuds	44
7.4.12	Vibrationsdæmpere	44
7.4.13	Magnetstyret gas-ballastventil	45
7.4.14	Magnetventilstyret rørledningsventil	45
8	RV-PUMPER FORBEREDT TIL PFPE	47
8.1	Oversigt	47
8.2	Installation	47
8.3	Drift	47
8.4	Vedligeholdelse	48
9	RV-PUMPER MED FRI AKSELENDE	49
9.1	Beskrivelse	49
9.2	Montering af den nye motor på pumpen	49

ILLUSTRATIONER

Figur		Side
1	RV-pumpen	3
2	Ydelseskarakteristika i høj vakuum-indstilling (pumpehastighed i forhold til tilgangstryk)	10
3	Dimensioner i mm	12
4	Motorens spændingskonfiguration: 1-fasede pumper	19
5	3-fasede elektriske forbindelser: 200-230V	22
6	3-fasede elektriske forbindelser: 380-460V	22
7	Samling af tilgangsfilter	34
8	Samling af gas-ballastregulator	35
9	Samling af oliestandsglas	36
10	Tilbehør	46
11	Monter motor på en pumpe med fri akselende	50

TABELLER

Tabel		Side
1	Drifts- og opbevaringsforhold	6
2	Generelle ydelsesangivelser	6
3	Tekniske data (høj vakuum-indstilling)	7
4	Tekniske data (høj gennemløbsindstilling)	8
5	Ydelseskaraktistika	9
6	Mekaniske data	11
7	Støj- og vibrationsdata	11
8	Smøringsdata	11
9	Elektriske data (1-fasede pumper med art.nr. -903 eller -906)	13
10	Elektriske data (1-fasede pumper med art.nr. -904)	13
11	Elektriske data (3-fasede pumper med art.nr. -905)	14
12	Vedligeholdelsesplan	32
13	Reservedele og vedligeholdelsessæt	42
14	Tilbehør artikelnumre	43

Tilknyttede publikationer


Publikationstitel	Publikationsnummer
Vacuum Pump and Vacuum System Safety	P300-20-000

1 INDLEDNING

1.1 Omfang og definitioner

Denne instruktionsbog indeholder installations-, drifts- og vedligeholdelsesanvisninger for BOC Edwards RV3, RV5, RV8 og RV12 roterende kapselpumper. Pumpen skal anvendes ifølge anvisningerne i denne instruktionsbog. Inden pumpen installeres eller tages i brug, skal man gennemlæse denne instruktionsbog.

Vigtige sikkerhedsinformationer er fremhævet som instruktioner under ADVARSEL eller FORSIGTIG; disse instruktioner skal overholdes. Brugen af ADVARSLER OG FORSIGTIGHEDSREGLER er defineret nedenfor.

	ADVARSEL Denne advarsel gives, hvor det, hvis denne ikke overholdes, kan medføre kvæstelser eller livsfare.
---	---

FORSIGTIG Denne forsigtighedsregel gives, hvor det, hvis denne ikke overholdes, kan medføre skader på udstyret, det tilknyttede udstyr og processen.
--

De i denne instruktionsbog anvendte måleenheder svarer til det internationale SI-system af måleenheder.

I overensstemmelse med anbefalingerne i IEC1010 findes der følgende advarselssymboler på pumpen:



Advarsel – se medfølgende dokumenter.

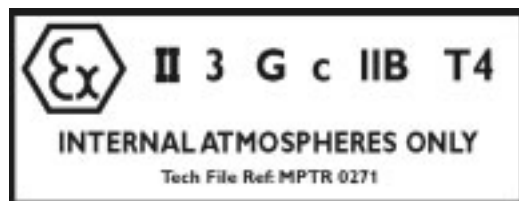


Advarsel – risiko for elektrisk stød.



Advarsel – varme flader.

1.2 Hvad ATEX-direktivet medfører

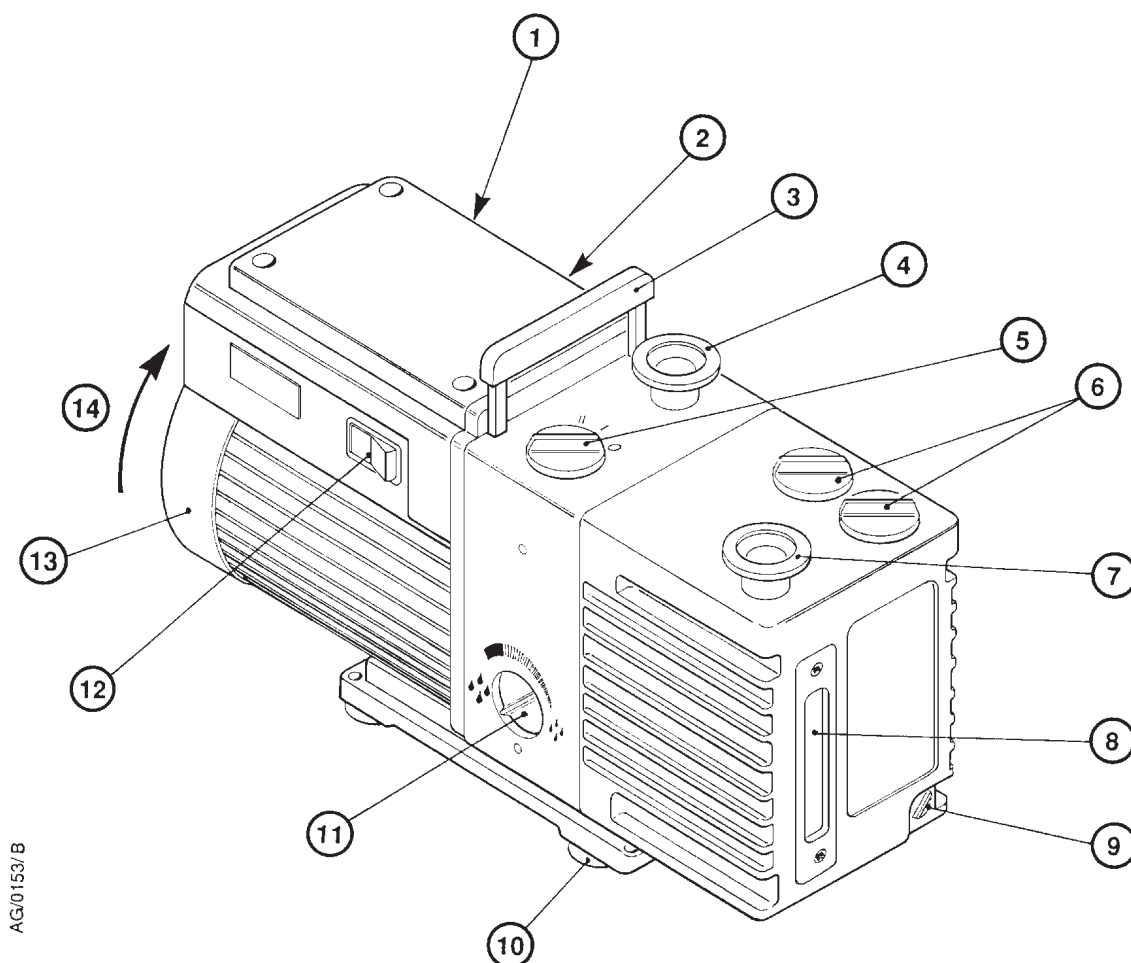


- Dette udstyr er konstrueret til at opfylde kravene for gruppe II, kategori 3 udstyr i overensstemmelse med Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/9/EF af 23. marts 1994 om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning vedrørende materiel og sikringssystemer til anvendelse i potentielt eksplosionsfarlige atmosfærer. (ATEX direktivet)

ATEX-kategori 3 gælder for potentielle antændelseskilder internt i udstyret. En ATEX-kategori er ikke blevet tildelt for potentielle antændelseskilder på ydersiden af udstyret, da udstyret ikke er konstrueret til anvendelse, hvor der er en ekstern potentielt eksplosionsfarlig atmosfære.

Der findes ingen potentiel antændelse kilde inde i pumpen ved normal drift, men der kan være potentielle antændelseskilder under forhold med forudsigelig og sjælden fejlfunktion som defineret i direktivet. Selv om pumpen er konstrueret til at pumpe brændbare materialer og blandinger, bør driftsprocedurer sikre at disse materialer og blandinger, under alle normale og rimeligt forudsigelige forhold, ikke er inden for eksplosive grænser. Kategori 3 anses for at være relevant for at undgå antændelse i tilfælde af en sjælden fejlfunktion, som gør det muligt for brændbare materialer eller blandinger at passere gennem pumpen, mens de er inden for deres eksplosive grænser.

- Når der findes brændbare eller pyroforiske materialer inde i udstyret:
 - må man ikke lade luft komme ind i udstyret.
 - skal man sørge for, at systemet er lækagetæt.
- Yderligere oplysninger fås ved henvendelse til BOC Edwards: se det nærmeste BOC Edwards firma på siden med adresser bagest i denne instruktionsbog.



AG/0153/B

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Elektrisk tilslutning | 8. Oliestandsglas |
| 2. Spændingsindikator | 9. Olieaftapningsprop |
| 3. Løftehåndtag* | 10. Gummifødder (4 stk.) |
| 4. NW25 tilgangsport | 11. Indstillingsvælger |
| 5. Gas-ballastregulator | 12. Afbryder † |
| 6. Oliepåfyldningsprop | 13. Motorens ventilatordæksel |
| 7. NW25 afgangsport | 14. Korrekt omdrejningsretning |

* Kun RV3 og RV5 pumper; et løftebeslag er monteret på RV8 og RV12 pumperne.

† Kun 1-fasede pumper.

Bemærk: 1-faset RV3/RV5 pumpe vist.

Fig. 1 – RV-pumpen

1.3 Beskrivelse

BOC Edwards RV roterende kapselpumpe er vist i fig. 1. Se fig. 1 for artikelnumre i parentes i følgende beskrivelser. RV pumper er 2-trins, olietætnede vakuumpumper med glidelameller. Pumpen har NW25 tilgangsport (4) og afgangsport (7), gas-ballastregulator (5) og en indstillingsvælger (11). Når pumpen er afbrudt, lukker en tilbageslagsventil tilgangen og forhindrer, at der suges luft og olie ind i vakuumsystemet.

RV3 og RV5 pumper har et udtrækkeligt løftehåndtag (3). RV8 og RV12 pumperne er udstyret med et løftebeslag, som anvendes med passende løfteudstyr.

En oliepumpe leverer olie under tryk til vakuumpumpemekanismen i RV pumpen. Man kan se oliens stand og tilstand i olietanken gennem et oliestandsglas (8). Der findes to oliepåfyldningspropper (6) og en olieaftapningsprop (9) på olietanken.

Pumpemekanismen drives direkte af en 1-faset eller 3-faset elektrisk motor via en fleksibel motorkobling. Motoren er helt indkapslet og afkøles af motorens køleventilator, som fører luft langs motorribberne. Pumperne afkøles af en ekstra ventilator, som er monteret på motorkoblingen.

1-fasede motorer er monteret med en afbryder (12) og en termisk overbelastningssikring. Når motoren bliver for varm, afbryder den termiske overbelastningssikring pumpen. Den termiske overbelastningssikring har automatisk genindstilling; når motoren er afkølet, genindstiller anordningen og (medmindre man har indskudt passende reguleringsanordninger, der skal genindstilles manuelt: se afsnit 3.7.2 og 3.8.2), vil motoren starte igen.

Pumpen er monteret på en bundplade med gummifødder (10). Oplysninger om passende vibrationsdæmpere og andet tilbehør gives i afsnit 7.4.



Se afsnit 8 for en nærmere beskrivelse, hvis pumpen er forberedt til drift med PFPE-olie.


1.4 Ydelsesindstillinger og reguleringsanordninger


Pumpen har to reguleringsanordninger: indstillingsvælgeren (11) og gas-ballastregulatoren (5). Der findes seks mulige kombinationer af disse reguleringsanordninger, som muliggør et stort udvalg af driftsegenskaber, så man kan optimere pumpens ydelse for en given anvendelse.

1.4.1 Indstillingsvælger

Indstillingsvælgeren har to stillinger; i afsnit 4.2 kan man se, hvorledes disse stillinger vælges. I hele resten af denne instruktionsbog anvendes følgende symboler:

- Høj vakuum-indstilling er vist med  symbolet.
- Høj gennemløbsindstilling er vist med  symbolet.

Med indstillingsvælgeren indstillet på høj vakuum-indstilling , ledes der kun olie under tryk til lav vakuum-trinet. I denne driftsindstilling giver pumpen det bedst mulige slutvakuum.

Med indstillingsvælgeren indstillet på høj gennemløbsindstilling , føres olie under tryk til høj vakuum- og lav vakuum-trinene. I denne driftsindstilling kan pumpen opretholde langvarige, høje tilgangstryk.

1.4.2 Gas-ballastregulator

For at pumpe høje dampmængder ledes der gas-ballast ind i pumpen for at forhindre fortætning af dampe, som føres med af de pumpede gasser.

Luft indføres til lav vakuum-trinet gennem gas-ballastventilen. Alternativt kan en inaktiv gas som f.eks. nitrogen tilføres via en passende ekstern ventil.

Gas-ballastregulatoren har tre stillinger:

- Lukket (stilling '0')
- Lav gennemstøm (stilling 'I')
- Høj gennemstrøm (stilling 'II').

1.5 Konstruktion

Pumpeakserne og -rotorerne er fremstillet i støbejern af høj kvalitet. Pumpehuset og olietanken er fremstillet i støbt aluminium. Alle pumpens overflader, som udsættes for de pumpede gasarter, er fri for kobber, zink og cadmium.

Blandt andre konstruktionsmaterialer er fluorcarbonelastomer, nitril, silicium, kemikalie-modstandsdygtige polymerer, nikkel og rustfrit stål.

2 TEKNISKE DATA

Bemærk: For at overholde CSA standarder skal pumpen installeres og bruges inden døre og under driftsforholdene angivet i tabel 1 nedenfor.

2.1 Drifts- og opbevaringsforhold

Omgivelsestemperaturområde (drift)	12 til 40°C
Omgivelsestemperaturområde (opbevaring)	-30 til 70°C
Normal overfladetemperatur på pumpehus *	50 til 70°C
Maximal fugtighed (drift)	90% RF
Maksimal højde (drift)	2000 m
Forureningsgrad	2
Installationskategori	II

* Ved slutvakuum med omgivelsestemperatur på 20°C.

Tabel 1 – Drifts- og opbevaringsforhold

2.2 Ydelse

2.2.1 Generelt

Bemærk: I tabel 2 og 3 er totaltrykket blevet målt med en kapacitansmembranvakuometer på et vakuumkammer uden kuldefælde, som anført i Pneurom Standard 6602 (1979).

Ydelse i høj vakuum-indstilling ●	Se tabel 3			
Ydelse i høj kapacitets-indstilling ●	Se tabel 4			
Beskyttelse mod tilbagesugning	1×10^{-5} mbar $l s^{-1}$, 1×10^{-3} Pa $l s^{-1}$			
Maximal indledende trykstigning uden gas-ballaststrøm	1×10^{-1} mbar, 10 Pa			
	RV3	RV5	RV8	RV12
Maximal kapacitet ($m^3 h^{-1}$)				
50 Hz el-forsyning	3,7	5,8	9,7	14,2
60 Hz el-forsyning	4,5	5,0	11,7	17,0
Maximal pumpehastighed (Pneurom 6602, 1979): $m^3 h^{-1}$				
50 Hz el-forsyning	3,3	5,1	8,5	12,0
60 Hz el-forsyning	3,9	6,2	10,0	14,2
Maximalt tilladt tilgangstryk og gas-ballasttilgangstryk:				
bar	0,5	0,5	0,5	0,5
Pa	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$
Maximalt tilladt afgangstryk:				
bar	1	1	1	1
Pa	2×10^5	2×10^5	2×10^5	2×10^5

Tabel 2 – Generelle ydelsesangivelser

HØJ VAKUUM-INDSTILLING												
Parameter	En- heder	RV3		RV5		RV8		RV12				
		1-faset	3-faset	1-faset	3-faset	1-faset	3-faset	1-faset	3-faset			
Gas-ballastregulator - lukket (stilling '0') Totalt sluttryk	mbar											
	Pa	2×10^{-3}	2×10^{-1}	2×10^{-3}	2×10^{-1}	2×10^{-3}	2×10^{-1}	2×10^{-3}	2×10^{-1}	2×10^{-3}	2×10^{-1}	2×10^{-3}
Gas-ballastregulator - lav gennemstrømning (stilling 'I') Totalt sluttryk	mbar											
	Pa	3×10^{-2}		3×10^{-2}		3×10^{-2}		3×10^{-2}		3×10^{-2}		3×10^{-2}
Gas-ballaststrøm Maximal vanddamppepnehastighed Maximalt vanddamptilgangstryk	l. min ⁻¹											
	kg.h ⁻¹	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04
Gas-ballastregulator - høj gennemstrømning (stilling 'II') Totalt sluttryk	mbar											
	Pa	$2,7 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	1×10^3	7×10^2	6×10^2	7×10^2	6×10^2	5×10^2	6×10^2
Gas-ballaststrøm Maximal vanddamppepnehastighed Maximalt vanddamptilgangstryk	l. min ⁻¹											
	kg.h ⁻¹	0,22	0,12	0,22	0,12	0,22	0,20	0,22	0,20	0,22	0,25	0,25
Gas-ballastregulator - høj gennemstrømning (stilling 'II') Totalt sluttryk	mbar											
	Pa	8×10^3	$5,4 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$3,8 \times 10^3$	$3,4 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$2,8 \times 10^3$	$2,8 \times 10^3$

Tabel 3 – Ydelsesangivelser: Høj vakuum-indstilling

HØJ GENNEMLØBSINDSTILLING									
Parameter	Enheder	RV3		RV5		RV8		RV12	
		1-faset	3-faset	1-faset	3-faset	1-faset	3-faset	1-faset	3-faset
Gas-ballastregulator - lukket (stilling '0') Totalt sluttryk	mbar		3×10^{-2}		3×10^{-2}		3×10^{-2}		3×10^{-2}
	Pa	3		3		3		3	
Gas-ballastregulator - lav gennemstrømning (stilling '1') Totalt sluttryk	mbar		6×10^{-2}		6×10^{-2}		4×10^{-2}		4×10^{-2}
	Pa	6		6		4		4	
Gas-ballaststrøm Maximal vanddamppepnehastighed	l. min ⁻¹		5		5		5		5
	kg.h ⁻¹	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04
Maximalt vanddamptilgangstryk	mbar	27	18	16	11	10	7	7	5
	Pa	$2,7 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	1×10^3	7×10^2	7×10^2	5×10^2
Gas-ballastregulator - høj gennemstrømning (stilling 'II') Totalt sluttryk	mbar		$1,2 \times 10^{-1}$		1×10^{-1}		6×10^{-2}		6×10^{-2}
	Pa		$1,2 \times 10^1$		1×10^1		6		6
Gas-ballaststrøm Maximal vanddamppepnehastighed	l. min ⁻¹		14		14		16		16
	kg.h ⁻¹	0,22	0,12	0,22	0,12	0,22	0,20	0,29	0,25
Maximalt vanddamptilgangstryk	mbar	80	54	50	32	38	34	32	28
	Pa	8×10^3	$5,4 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$3,8 \times 10^3$	$3,4 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$2,8 \times 10^3$

Tabel 4 – Ydelsesangivelser: Høj gennemløbsindstilling

GAS-BALLASTREGULATOR						
INDSTILLINGS- VÆLGERS STILLING	Lukket (stilling '0')		Lav strøm (stilling 'I')		Høj strøm (stilling 'II')	
	mbar	Pa	mbar	Pa	mbar	Pa
Høj vakuum- indstilling ●	2×10^{-3}	2×10^{-1}	3×10^{-2}	3	$1,2 \times 10^{-1}$ (RV3) $1,0 \times 10^{-1}$ (RV5) $6,0 \times 10^{-2}$ (RV8/12)	$1,2 \times 10^1$ (RV3) $1,0 \times 10^1$ (RV5) 6,0 (RV8/12)
	Benyttes for bedste sluttryk		Maximal vanddampumppehastighed		Maximal vanddampumppehastighed	
			1-fasede pumpe	3-fasede pumpe	1-fasede pumpe	3-fasede pumpe
			0,06 kg·h ⁻¹	0,04 kg·h ⁻¹	0,22 kg·h ⁻¹ (RV3/5/8) 0,29 kg·h ⁻¹ (RV12)	0,12 kg·h ⁻¹ (RV3/5) 0,20 kg·h ⁻¹ (RV8) 0,25 kg·h ⁻¹ (RV12)
Høj gennemløbs- indstilling ●	Totalt sluttryk		Totalt sluttryk		Totalt sluttryk	
	mbar	Pa	mbar	Pa	mbar	Pa
	3×10^{-2}	3	6×10^{-2} (RV3/5) 4×10^{-2} (RV8/12)	6 (RV3/5) 4 (RV8/12)	$1,2 \times 10^{-1}$ (RV3) $1,0 \times 10^{-1}$ (RV5) $6,0 \times 10^{-2}$ (RV8/12)	$1,2 \times 10^1$ (RV3) $1,0 \times 10^1$ (RV5) 6,0 (RV8/12)
	Benyttes for vedvarende tilgangstryk over 50 mbar/ 5×10^3 Pa		Maximal vanddampumppehastighed		Maximal vanddampumppehastighed	
		1-fasede pumpe	3-fasede pumpe	1-fasede pumpe	3-fasede pumpe	
		0,06 kg·h ⁻¹	0,04 kg·h ⁻¹	0,22 kg·h ⁻¹ (RV3/5/8) 0,29 kg·h ⁻¹ (RV12)	0,12 kg·h ⁻¹ (RV3/5) 0,20 kg·h ⁻¹ (RV8) 0,25 kg·h ⁻¹ (RV12)	

Tabel 5 – Ydelseskarakteristika

2.2.2 Ydelseskarakteristika

Bemærk: Følgende ydelseskarakteristika er typiske for hydrocarbonolie.

Stillingerne af indstillingsvælgeren og gas-ballastregulatoren definerer pumpens ydelseskarakteristika. Disse ydelseskarakteristika er anført udførligt i tabel 2 og 3.

Tabel 5 giver slutvakuomet og det maximale vanddamptilgangstryk for hver af de seks mulige kombinationer af reguleringsstillingerne. Kurverne 0, I og II i fig. 2 viser forholdet mellem tilgangstrykket og pumpehastigheden for høj vakuum-indstilling ♣.

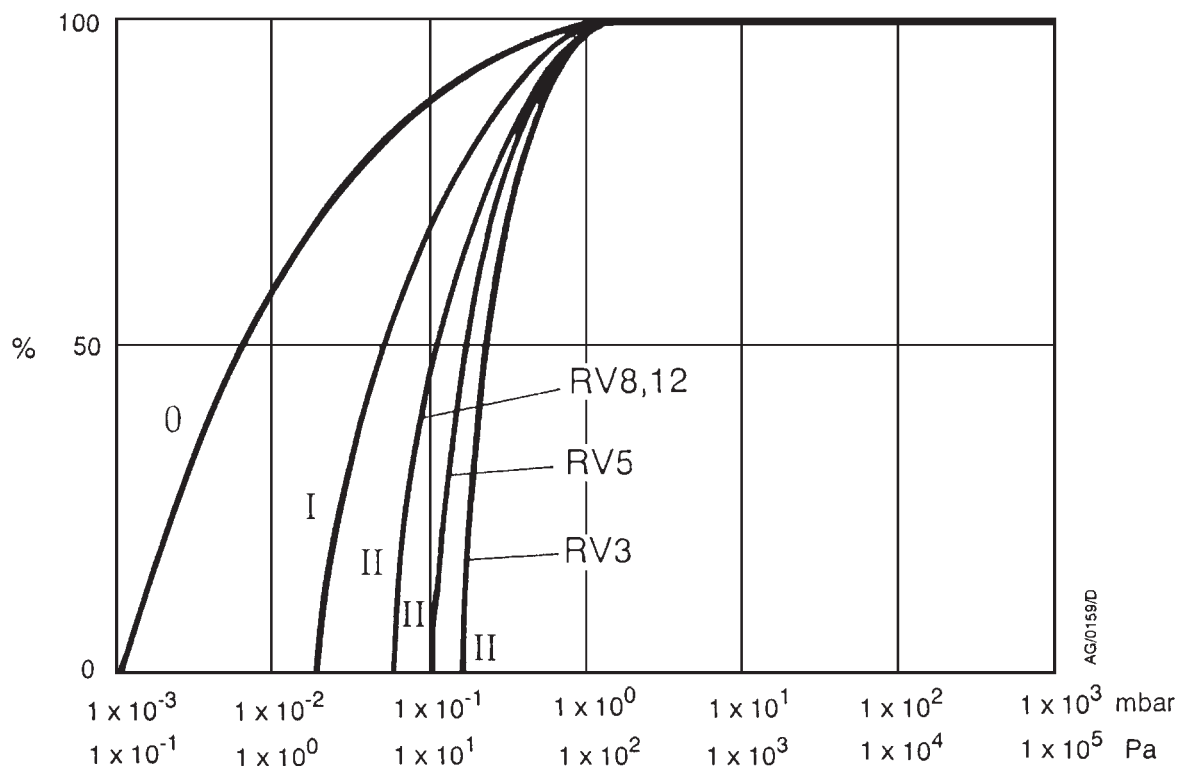


Fig. 2 – Ydelseskarakteristika i høj vakuum-indstilling (pumpehastighed i forhold til tilgangstryk)

2.3 Mekaniske data

Dimensioner	Se fig. 3			
Beskyttelsesgrad (IEC 34-5: 1981)				
1-fasede pumper	IP44			
3-fasede pumper	IP54			
Maximal hældningsgrad	10°			
Motorens omdrejningstal				
50 Hz strømforsyning	1470 o/min ⁻¹			
60 Hz strømforsyning	1760 o/min ⁻¹			
Maksimal vægt	RV3	RV5	RV8	RV12
Pumper med motor, uden olie	21,6 kg	21,5 kg	26,0 kg	26,3 kg
Pumper med fri akselende	14,0 kg	14,0 kg	16,5 kg	17,5 kg

Tabel 6 – Mekaniske data

2.4 Støj- og vibrationsdata

Lydtryk *	
1-fasede pumper	48 dB (A)
3-fasede pumper	50 dB (A)
Vibrationsgrad †	
1-fasede pumper	Klasse 1C
3-fasede pumper	Klasse 1C

* Målt ved slutvakuum 1 meter fra enden af pumpen iflg. ISO 11201, høj vakuum-indstilling ♠, 50 Hz drift.

† Målt ved tilgangsport iflg. ISO 2372 (1974).

Tabel 7 – Støj- og vibrationsdata

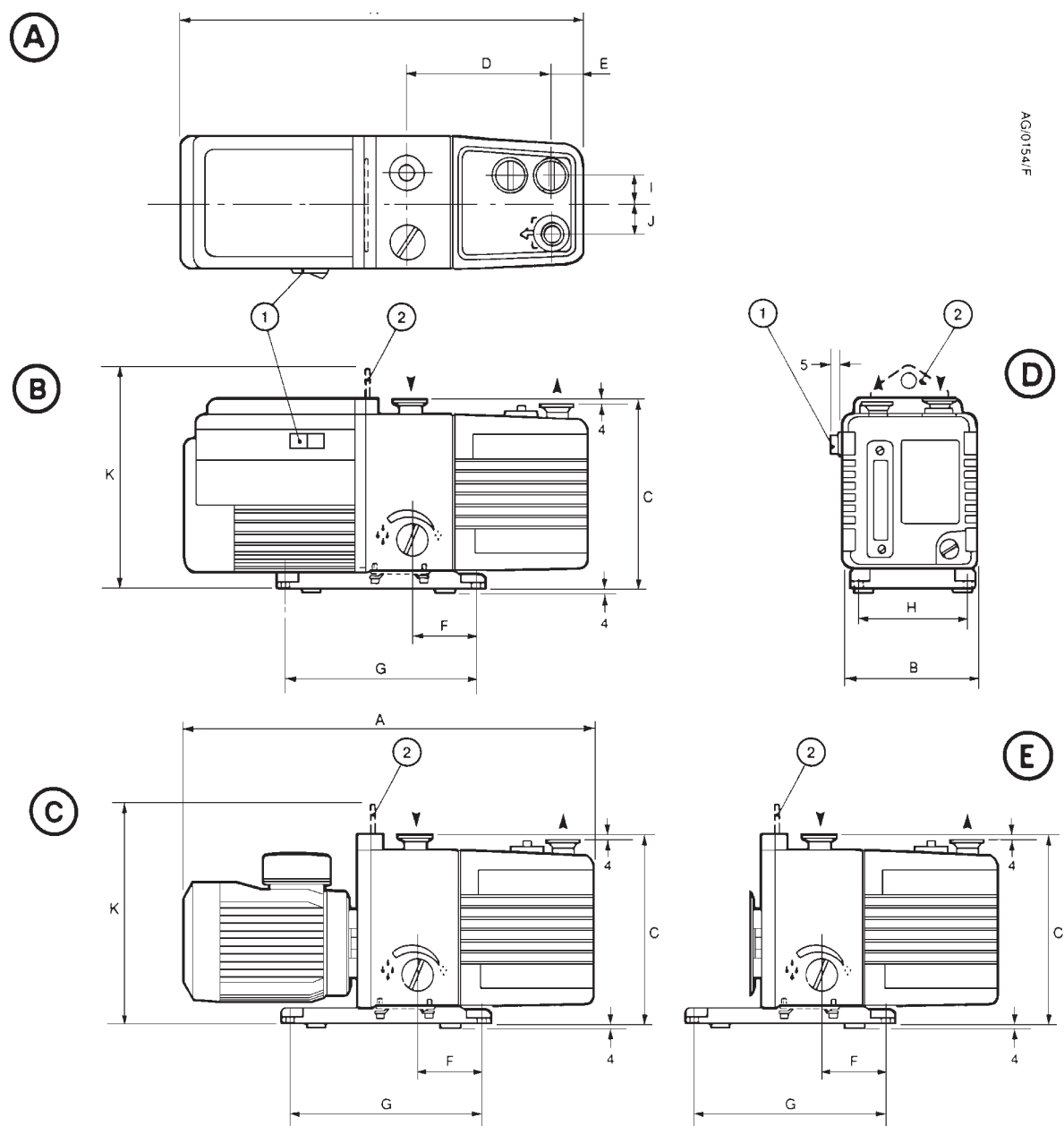
2.5 Smøringsdata

Bemærk: BOC Edwards sundheds- og sikkerhedsdataark for pumpeolier kan rekvireres.

Anbefalet olie*	BOC Edwards Ultragrade 19 Krytox 1506 eller Fomblin 06/6			
Pumper forberedt til hydrocarbonolie				
Pumper forberedt til PFPE				
Oliekapacitet	RV3	RV5	RV8	RV12
Maximum	0,70 liter	0,70 liter	0,75 liter	1,00 liter
Minimum	0,42 liter	0,42 liter	0,45 liter	0,65 liter

* Hvis man ønsker at anvende pumpen, når omgivelsestemperaturen ligger uden for de grænser, der er anført i afsnit 2.1, eller ønsker at optimere pumpens ydelse, når der pumpes kondenserbare dampe, kan det være nødvendigt at bruge en anden olie.

Tabel 8 – Smøringsdata



AG/0154/F

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Afbryder (kun 1-fasede pumper) 2. Løftebeslag (ikke monteret på RV3 og RV5 pumper: i stedet er der monteret et løftehåndtag) | <p>A 1-faset pumpe set ovenfra
 B 1-faset pumpe set fra siden
 C 3-faset pumpe set fra siden
 D 1-faset pumpe set forfra
 E Pumpe med fri akselende set fra siden</p> |
|--|---|

Pumpe	A*	A†	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
RV3	430	429	158	225	127	29	78	230	120	37	32	-
RV5	430	429	158	225	127	29	78	230	120	37	32	-
RV8	470	429	158	225	161	35	78	230	120	37	32	261
RV12	439	429	158	225	181	35	78	230	120	37	32	261

* 1-fasede pumper † 3-fasede pumper

Fig. 3 – Dimensioner i mm

2.6 Elektriske data: 1-fasede pumper

Bemærk: Vi anbefaler, at der bruges sikringer af den maximale størrelse anført i tabel 9 og 10. Der må ikke anvendes større sikringer.

Motoren med to spændings- og frekvensområder er konstrueret til en 1-faset strømforsyning og egner sig til 50 Hz eller 60 Hz drift. Motoren kan skiftes manuelt mellem nominelle forsyningsspændinger på 110-120V og 220-240 V (se afsnit 3.7.1).

Når man starter en kold pumpe, vil motoren bruge startstrømmen vist i tabel 9 og 10 i op til flere sekunder, så man må anvende en træg sikring for at forhindre unødvendig sikringssvigt under opstart af pumpen. Inden fem minutter, efterhånden som olien i pumpen varmer op, vil strømforbruget langsomt reduceres til den fulde normale driftsstrøm, der er anført i tabel 9 og 10.

Pumpe	Nominal spænding (V)	Frekvens (Hz)	Effekt (W)	Normale driftsstrøm (A)	Startsstrøm	Maks. sikringsstørrelse (A)
RV3 og RV5	220-240	50	250	2,4	15,6	5
	230-240	60	300	2,2	15,2	5
	110	50	250	4,6	29,4	10
	115-120	60	300	4,4	31,5	10
RV8 og RV12	220-240	50	450	4,0	18,0	5
	230-240	60	550	3,6	18,0	5
	110	50	450	7,8	34,0	13
	115-120	60	550	7,2	34,0	13

Tabel 9 – Elektriske data (1-fasede pumper med artikelnummer -903 eller -906)

Pumpe	Nominal spænding (V)	Frekvens (Hz)	Effekt (W)	Normale driftsstrøm (A)	Startsstrøm	Maks. sikringsstørrelse (A)
RV3 og RV5	200	50	250	2,8	19,4	5
	200-210	60	300	2,4	19,5	5
	100	50	250	5,4	37,0	10
	100-105	60	300	4,6	39,0	10
RV8 og RV12	200	50	450	3,9	21,0	5
	200-210	60	550	3,8	20,6	5
	100	50	450	7,6	40,0	13
	100-105	60	550	7,6	41,5	13

Tabel 10 – Elektriske data (1-fasede pumper med artikelnummer -904)

Bemærk: Den valgte sikringstype skal være enten en sikring med tidsforsinkelse, type CC eller type M, eller skal i Storbritannien overholde BS 88.

2.7 Elektriske data: 3-fasede pumper

Motoren med to spændings- og frekvensområder er konstrueret til en 3-faset strømforsyning og egner sig til 50 Hz eller 60 Hz drift. Motoren kan skiftes manuelt mellem nominelle forsyningsspændinger på 220-240V og 380-460 V (se afsnit 3.8.1). Pumperne leveres forudindstillet til nominel elektrisk spænding på 380-460 V.

Når man starter en kold pumpe, vil motoren bruge opstartsstrømmen vist i tabel 11 i op til 0,5 sekund. Derefter reduceres strømforbruget hurtigt, når motoren når op på den nominelle omdrejningshastighed. Inden for 5 minutter, efterhånden som olien og pumpen bliver varm, reduceres strømforbruget langsomt til normal driftsstrøm som angivet i tabel 11.

Når man starter en varm pumpe, vil motoren bruge startsstrømmen, der er vist i tabel 11 i op til 0,5 sekund. Derefter reduceres strømforbruget øjeblikkeligt til normal driftsstrøm.


Pumpen beskyttes mod kortslutning og jordforbindelsessvigt ved montering af klasse CC-sikringer i de angivne størrelser i tabel 11 ved tilslutning til el-forsyningen. Hvis denne sikringstype ikke fås, kan der i stedet anvendes europæiske type aM-sikringer i de samme størrelser.

Pumpe	Nominal spænding (V)	Frekvens (Hz)	Effekt (W)	Normale driftsstrøm (A)	Startsstrøm (A)	Maks. sikringsstørrelse (A)
RV3 og RV5	220-240	50	250	1,7	10,2	2,5
	200-230	60	300	1,7	10,2	2,5
	380-415	50	250	1,0	5,7	2,5
	460	60	300	1,0	7,0	2,5
RV8 og RV12	220-240	50	450	2,5	14,0	4
	200-230	60	550	2,9	12,0	4
	380-415	50	450	1,5	9,0	2,5
	460	60	550	1,5	8,7	2,5

Tabel 11 – Elektriske data (3-fasede pumper med artikelnummer -905)

3 INSTALLATION

3.1 Sikkerhed

	<p style="text-align: center;">ADVARSEL</p> <p style="text-align: center;">Det anbefales ikke at anvende RV-pumpen, som er forberedt til hydrocarbonolie, til pumpning af farlige stoffer. Pumper, som er forberedt til PFPE, er velegnede til iltoverførsel. se afsnit 8.</p>
---	---

Man må sikre sig, at RV pumpen er egnet til den pågældende anvendelse. Hvis man er i tvivl om pumpen er egnet til anvendelsen, henvises man til BOC Edwards' retningslinier for vakuumpumpe- og vakuumsystemsikkerhed (se de tilknyttede publikationer i slutningen af indholdsfortegnelsen foran i denne håndbog).

RV-pumpen skal installeres under opsyn af en tekniker med den relevante faguddannelse. Når pumpen installeres, især når pumpen tilsluttes et eksisterende system, skal nedenstående sikkerhedsregler overholdes. Oplysninger om særlige sikkerhedsforanstaltninger gives på det pågældende punkt i anvisningerne.

- Man skal bruge det rigtige beskyttelsestøj, når man kommer i kontakt med forurenede dele.
- Vakuumsystemet skal udluftes og aflæses, inden installationsarbejdet påbegyndes.
- Sørg for, at installationsteknikeren er fortrolig med sikkerhedsforanstaltningerne vedrørende pumpeolien og de produkter, som håndteres af pumpesystemet. Man skal tage passende forholdsregler for at undgå indånding af olietåge og for megen hudkontakt med pumpeolie, da langvarig kontakt kan være skadelig.
- Andre dele i pumpesystemet skal afbrydes fra el-forsyningen, så de ikke kan blive aktiveret ved et uheld.

3.2 Punkter, der skal tages hensyn til ved systemets konstruktion

Når pumpesystemet konstrueres, skal der tages hensyn til følgende punkter:

- Brug en passende ventil til at afbryde pumpen fra vakuumsystemet, hvis det er nødvendigt, at pumpen varmer op, inden der pumpe kondenserbare dampe eller hvis det er nødvendigt at yde ekstra systembeskyttelse, når pumpen er afbrudt.
- Undgå, at der kommer meget varme til pumpen fra procesgasserne, da pumpen ellers kan overophede og brænde sammen og aktivere motorens termiske overbelastningssikring.
- Hvis pumpen anvendes ved en høj omgivelsestemperatur og har et højt gasflow, kan pumpehusets temperatur overstige 70°C, og der skal monteres passende skærme for at forhindre kontakt med varme flader.
- Sørg for, at udblæsningsrørledningen ikke kan blive blokeret. Hvis man har en udblæsningsventil, skal man sørge for, at pumpen ikke kan startes, når ventilen er lukket.

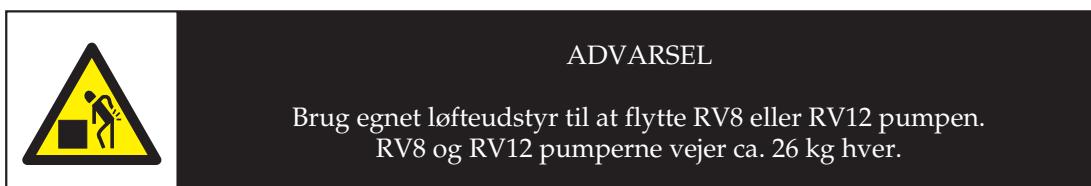
- Sørg for, at der foretages udluftning med inaktiv gas, når pumpesystemet afbrydes for at fortynde farlige gasarter til ufarlige koncentrationer. En passende gas-ballastforskrning til indførelse af udluftningsgas i pumpen kan fås som tilbehør (se afsnit 7.4.8).

3.3 Udpakning og inspektion

1. Fjern alle pakningsmaterialer og tag pumpen ud af kassen.
2. Fjern beskyttelsesdækslerne fra til- og afgangsportene, og undersøg pumpen. Hvis pumpen er beskadiget, skal leverandøren og transportfirmaet oplyses herom skriftligt, inden der er gået tre dage; man skal opgive pumpens artikelnummer, ordrenummeret og leverandørens fakturanummer. Gem alle pakkematerialer, så de kan blive undersøgt. Hvis pumpen er beskadiget, må den ikke benyttes.

Hvis pumpen ikke skal bruges lige med det samme, skal beskyttelsesdækslerne sættes på igen. Pumpen skal opbevares under passende forhold, som beskrevet i afsnit 6.1.

3.4 Pumpens placering



RV3 og RV5 pumperne er udstyret med et løftehåndtag, som kan benyttes til at flytte pumpen ved håndkraft. Hvis man ønsker at anvende mekanisk løfteudstyr, må dette ikke sættes fast på håndtaget; for stabilitetens skyld skal der anvendes stropper rundt om motoren og pumpehuset.

Løft ikke RV8 og RV12 med håndkraft; sæt det mekaniske løfteudstyr fast på løftebeslaget på pumpen. Det er ikke nødvendigt at bruge stropper for at flytte RV8 og RV12 pumperne.

Sørg for, at der er en solid, plan platform til pumpen. Anbring pumpen, så oliestandsglasset er synligt og oliepåfyldningsproppen, olieaftapningsproppen, indstillingsvælgeren og gas-ballast knappen er tilgængelige.

Hvis pumpen skal anbringes i et indelukke, skal man sørge for, at der er tilstrækkelig ventilation ved begge ender af pumpen, så omgivelsestemperaturen omkring pumpen ikke overstiger 40 °C. Der skal være mindst 25 mm afstand mellem pumpen og indelukkets vægge.

3.5 Påfyldning af olie



ADVARSEL

Hvis der anvendes en pumpe forberedt til hydrocarbonolie, må pumpen ikke anvendes til at behandle ilt i større koncentrationer end 25%. Hvis man gør dette, er der risiko for brand eller eksplosion i pumpens oliebeholder. Pumper, som er forberedt til PFPE, fås til dette formål. Se afsnit 8.

Fyld pumpen med olie som beskrevet nedenfor. Se afsnit 2.5 for anbefalet olietype. Se fig. 1, hvor artikelnumrene er angivet i parentes.

1. Fjern en af oliepåfyldningspropperne (6).
2. Hæld olie i pumpen, indtil oliestanden lige når op til MAX-mærket på indfatningen oven på oliestandsglasset (8). Hvis oliestanden er over MAX-mærket, skal aftapningsproppen (9) fjernes og det overskydende olie tappes af pumpen.
3. Efter et par minutters forløb skal oliestanden kontrolleres igen. Hvis oliestanden nu er under MAX-mærket, skal der hældes mere olie i pumpen.
4. Monter oliepåfyldningsproppen igen. Stram proppen godt med hånden. Stram den ikke for meget.

3.6 Montér motoren (kun pumper med fri akselende)

Montér motoren på pumpen nu, hvis du har en pumpe med fri akselende: se afsnit 9.

3.7 Elektrisk installation: 1-fasede pumper

3.7.1 Kontrol og konfiguration af motoren

FORSIGTIG


Sørg for, at motoren er konfigureret rigtigt i overensstemmelse med el-forsyningen. Hvis pumpen anvendes, når motoren ikke er konfigureret rigtigt, vil motoren blive beskadiget.

Se fig. 4, hvor artikelnumrene er angivet i parentes.

Sørg for, at spændingen, der er vist på spændingsindikatoren (4) i motordækslet, svarer til el-forsyningens spænding. Hvis den ikke gør det, skal pumpemotorens konfiguration ændres, så den svarer til el-forsyningens spænding; brug nedenstående fremgangsmåde.

1. Løsn de fire skruer, fjern dækpladen (1) og løft spændingsindikatorens formstykke (4) ud.
2. Tryk på spændingsvælgerkontakten (3) for at vælge den alternative stilling.
3. Drej spændingsindikatorens formstykke om, så det ydre panel viser den ønskede spænding. Monter formstykket igen.
4. Monter dækpladen igen og fastgør den med de fire skruer.

3.7.2 Tilslutning af pumpen til el-forsyningen

	<p style="text-align: center;">ADVARSEL</p> <p style="text-align: center;">Sørg for, at RV pumpens elektriske installation opfylder de lokale og nationale sikkerhedskrav. Den skal tilsluttes en passende sikringsbeskyttet og afskærmet el-forsyning med passende jordforbindelse.</p>
---	---

Bemærk: Hvis man i Storbritannien anvender et 13 A stik, skal dette opfylde BS1363A og forsynes med en 13 A sikring, der svarer til BS1362.

For at undgå automatisk genstart af pumpemotoren, hvis el-forsyningen genoprettes efter elektrisk strømsvigt, skal pumpen tilsluttes el-forsyningen via passende motorværn, der skal genindstilles manuelt efter elektrisk strømsvigt.

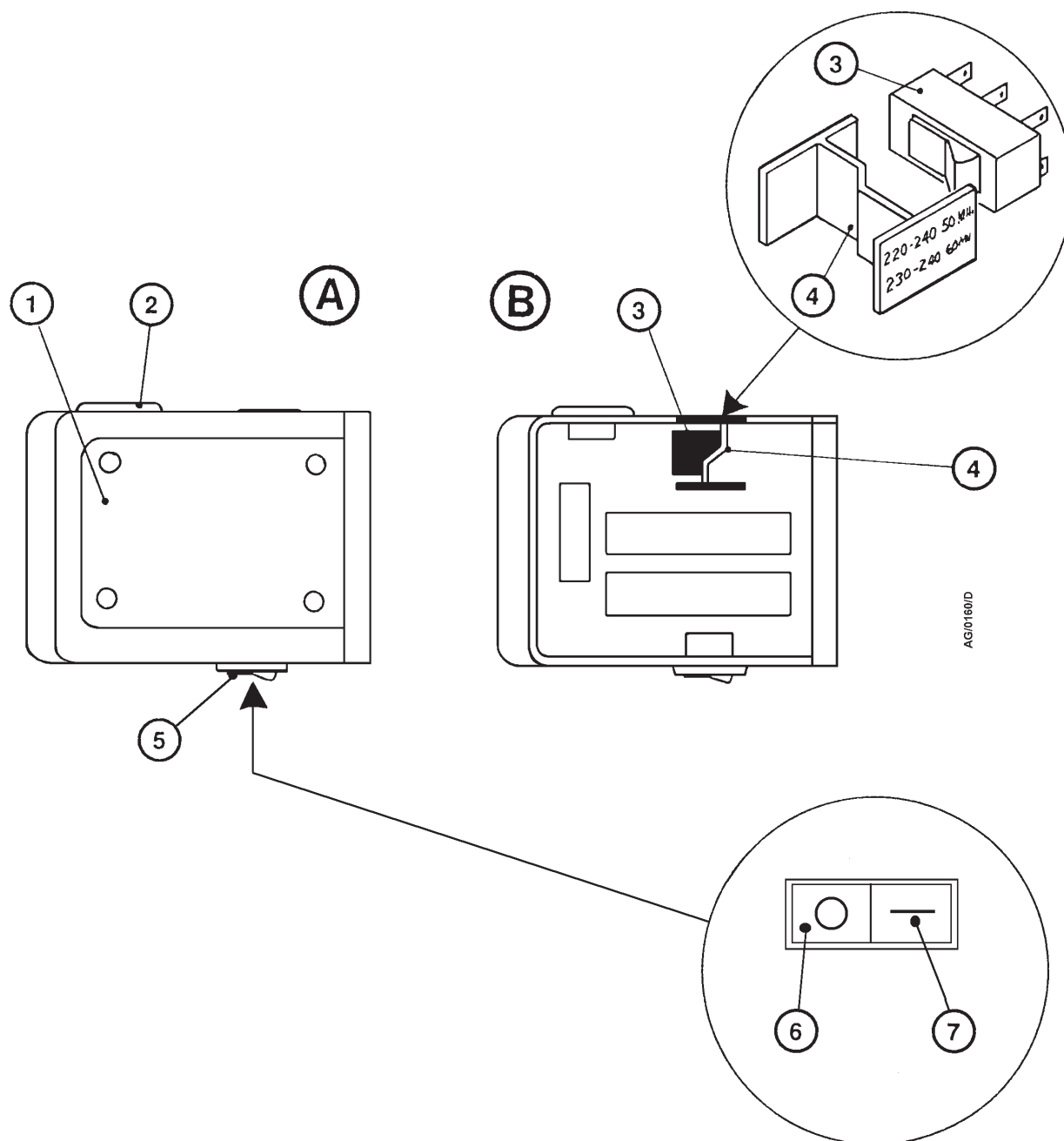
De elektriske forbindelser til pumpemotoren skal foretages med et IEC 320 kabelstik (type med kold tilstand), som opfylder de lokale elektriske standarder.

For at overholde CSA standarder skal der anvendes CSA/UL attesterede el-forsyningskabler og forbindelser. Kabler skal være af SJT-typen (minimum) og omfatte en jordforbindelse. Lederne i kablet skal være minimalt 18 AWG. Kablets temperaturbestandighed skal være 70°C eller derover.

Hvis RV pumpen leveres med et el-forsyningskabel, vil det være forsynet med et støbt IEC-apparatstik i den ene ende. Den anden ende af kablet kan være forsynet med et stik, som er egnet til den lokale el-forsyning. Et kabel uden stik vil indeholde ledninger med følgende farvekoder:

Farve	Anvendelse
Grøn og gul	jord (jorde)
Blå	nul
Brun	strømførende

1. Sørg for, at afbryderen på motoren (fig. 4, punkt 5) står på afbrudt.
2. Sæt den støbte IEC-stikforbindelse på enden af kablet ind i stikket på motoren (fig. 4, punkt 2).
3. Forbind stikket (hvis monteret) i den anden ende af kablet med el-forsyningen. Hvis der ikke er monteret et stik, skal ledningerne i kablet forbindes med de korrekte klemmer i el-forsyningen.



A Motor – set ovenfra
 B Motorens indvendige del – set ovenfra

1. Dækplade
2. Elektrisk tilslutning
3. Spændingsvælger
4. Spændingsindikator
5. Afbryder
6. Position 'O' (afbrudt)
7. Position 'I' (tilsluttet)

Fig. 4 – Motorens spændingskonfiguration: 1-fasede pumper

3.7.3 Kontrol af omdrejningsretning

FORSIGTIG

Sørg for, at pumpemotoren drejer i den rigtige retning. Hvis den ikke gør det, kan pumpen og vakuumsystemet komme under tryk.

Se fig. 1, hvor artikelnumrene er givet i parentes.

1. Se på motorens køleventilator gennem motorens ventilatordæksel (13).
2. Brug afbryderen (12) til at tilslutte el-forsyningen til motoren i et par sekunder.
3. Kontroller, om motorens køleventilator drejer i den rigtige retning (14) vist med pilen på motorens ventilatordæksel. Hvis drejningsretningen er forkert, skal el-forsyningen straks afbrydes, og man skal kontakte leverandøren eller BOC Edwards for at få råd.

3.8 Elektrisk installation: 3-fasede pumper

3.8.1 Kontrol og konfiguration af motoren

FORSIGTIG

Sørg for, at motoren er konfigureret rigtigt i overensstemmelse med el-forsyningen. Hvis pumpen anvendes, når motoren ikke er konfigureret rigtigt, vil motoren blive beskadiget.

1. Fjern skruerne, der fastholder dækslet på motorens klemkasse. Fjern dækslet.
2. Fjern kabelgennemføringen fra indersiden af klemkassen og sæt kabelgennemføringen i kabelgennemføringshullet på siden af klemkassen.
3. Sørg for, at motoren er konfigureret rigtigt i overensstemmelse med el-forsyningen. Hvis det er nødvendigt, skal forbindelserne omkonfigureres (fig. 5 og 6, punkt 1), så de passer til el-forsyningen.
 - Til 200-230 V el-forsyninger skal forbindelserne konfigureres som vist i fig. 5.
 - Til 380-460 V el-forsyninger skal forbindelserne konfigureres som vist i fig. 6.

3.8.2 Tilslutning af pumpen til el-forsyningen

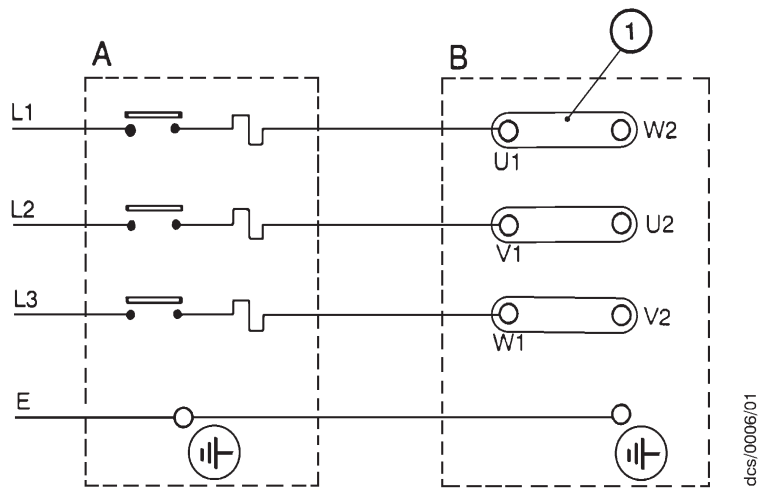
	<p style="text-align: center;">ADVARSEL</p> <p>Sørg for, at RV pumpens elektriske installation opfylder de lokale og nationale sikkerhedskrav. Den skal tilsluttes en passende sikringsbeskyttet og afskærmet el-forsyning med passende jordforbindelse.</p>
---	---

Bemærk: For at undgå automatisk genstart af pumpemotoren, hvis el-forsyningen genoprettes efter elektrisk strømsvigt, skal pumpen tilsluttes el-forsyningen via passende motorværn, som skal genindstilles manuelt efter elektrisk strømsvigt.

For at overholde CSA (Canadian Standards Association) standarder skal der indføres en kontakt eller afbryder i pumpens el-forsyning. Kontakten eller afbryderen skal monteres i nærheden af pumpen, hvor der er let adgang til den, og den skal være tydeligt afmærket for at angive, at denne anordning afbryder el-forsyningen til pumpen.

Vi anbefaler, at el-forsyningen til motoren forbindes via et motorværn med termisk overbelastningsbeskyttelse, som kan justeres, så den passer til de normale driftsstrømværdier, der er vist i tabel 11. Sikringsstørrelserne i tabel 11 er kun vejledende. Leverandøren af den termiske overbelastningssikring kan specificere andre værdier for at sikre korrekt brug af sikringen og overbelastningssikringen. Man skal sørge for, at den anvendte sikring egner sig til de startstrømværdier, der gives i tabel 11.

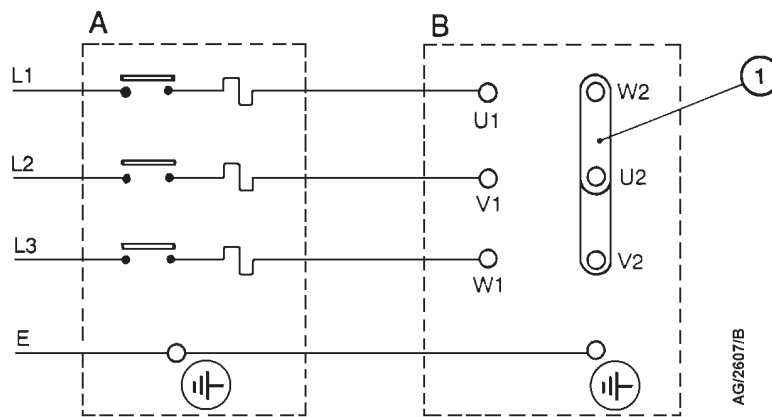
1. El-forsyningskablet skal føres igennem kabelgennemføringen. El-forsyningskablets diameter skal ligge inden for området 7 til 11 mm.
2. Brug isolerede, påkrympede forbindelser til at forbinde ledningerne i kablet med klemme U1, V1 og W1 i klemkassen, som vist i fig. 5 og 6. Du skal spænde klemkassens jordforbindelse med et tilspændingsmoment på 2,13 til 2,87 Nm.
3. Sørg for, at dækslets pakning er anbragt rigtigt, monter så dækslet på klemkassen og fastgør det med skruer. Stram aflastningsmøtrikken på kabelgennemføringen.



- A Starter/kontaktor
- B Motors klemkasse

1. Forbindelsesled

Fig. 5 – 3-fasede elektriske forbindelser: 200-230 V



- A Starter/kontaktor
- B Motors klemkasse

1. Forbindelsesled

Fig. 6 – 3-fasede elektriske forbindelser: 380-460 V

3.8.3 Kontrol af omdrejningsretning

FORSIGTIG

Sørg for, at pumpemotoren drejer i den rigtige retning. Hvis den ikke gør det, kan pumpen og vakuumsystemet komme under tryk.

1. Se fig. 1. Se på motorens køleventilator gennem motorens ventilatordæksel (13).
2. Tilslut el-forsyningen til motoren et par sekunder.
3. Kontroller om motorens køleventilator drejer i den rigtige retning (14) vist med pilen på motorens monteringsplade. Hvis drejningsretningen er forkert:
 - Afbryd omgående el-forsyningen.
 - Afbryd pumpen fra el-forsyningen.
 - Fjern klemkassens dæksel og byt ledninger L1 og L3 om: se fig. 5 og 6.
 - Monter dækslet på klemkassen igen.

3.9 Tilgangs- og afgangsforbindinger



ADVARSEL

Udblæsningen skal tilsluttes et passende behandlingsanlæg for at forebygge afledning af farlige gasarter og dampe til den omgivende atmosfære. Brug en drænkop for at forhindre, at forurenede kondensat løber tilbage til pumpen.

Inden pumpen tilsluttes vakuumsystemet, monter centreringsringen og tilgangsfilteret (der følger med pumpen) til pumpens tilgangsport (se fig. 5).

Bemærk følgende information, når pumpen tilsluttes vakuumsystemet. Se afsnit 7.4, hvor der findes oplysninger om nedennævnte tilbehør. Brug standard NW25 fittings (der ikke følger med), når pumpen tilsluttes.

- For optimale pumpehastigheder skal man sikre, at den rørledning, som er tilsluttet pumpetilgangen, er så kort som mulig og har en indvendig diameter på 25 mm eller der over.
- Understøt vakuumrørledningerne for at forhindre belastning af koblingsled.
- Hvis det er nødvendigt, skal der indbygges en fleksibel bælge i systemets rørledninger for ikke at overføre vibration og forhindre belastning af koblingsled. Hvis man anvender fleksible bælge, skal man sørge for, at anvende bælge med en maximal trykværdi, som er større end det højeste tryk, systemet kan producere. Vi anbefaler, at der bruges BOC Edwards' fleksible bælge.
- Brug et passende tilgangsudskiller, hvis der pumpes kondenserbare dampe eller hvis pumpen anvendes til meget støvende opgaver.

- Brug en passende ventil til at isolere pumpen fra vakuumsystemet, hvis det er nødvendigt at pumpe kondenserbare dampe og opretholde vakuum, når pumpen er afbrudt.
- Sørg for at tætningsfladerne er rene og fri for ridser.

I nedenstående tilfælde anbefales det at montere et olietågefilter på pumpeafgangen.

- Hvis pumpen skal arbejde med gas-ballastregulatoren i åben tilstand (stilling I eller II).
- Hvis pumpen skal arbejde med et tilgangstryk over 10 mbar (1×10^3 Pa) i lange perioder.
- Ved hyppige udpumpninger fra atmosfærisk tryk.

Olien, som udstødes fra pumpen, opfanges af olietågefilteret og kan genanvendes, hvis den ikke indeholder urenheder.

3.10 Tæthedsprøvning af systemet

Systemet skal tæthedsprøves og evt. utætheder skal tættes, når RV pumpen er installeret for at undgå lækage af stoffer fra systemet og indtrængen af luft i systemet.

4 DRIFT



ADVARSEL

Udsæt ikke kroppen for vakuum. Dette kan medføre kvæstelser.

4.1 Hvad ATEX-direktivet medfører

4.1.1 Indledning

Dette udstyr er konstrueret til at opfylde kravene for gruppe II, kategori 3 udstyr i overensstemmelse med Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/9/EF af 23. marts 1994 om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning vedrørende materiel og sikringsystemer til anvendelse i potentielt eksplosionsfarlige atmosfærer. (ATEX direktivet)

ATEX-kategori 3 gælder for potentielle antændelseskilder internt i udstyret. En ATEX-kategori er ikke blevet tildelt for potentielle antændelseskilder på ydersiden af udstyret, da udstyret ikke er konstrueret til anvendelse, hvor der er en ekstern potentielt eksplosionsfarlig atmosfære.

Der findes ingen potentiel antændelse kilde inde i pumpen ved normal drift, men der kan være potentielle antændelseskilder under forhold med forudsigelig og sjælden fejlfunktion som defineret i direktivet. Selv om pumpen er konstrueret til at pumpe brændbare materialer og blandinger, bør driftsprocedurer sikre at disse materialer og blandinger, under alle normale og rimeligt forudsigelige forhold, ikke er inden for eksplosive grænser. Kategori 3 anses for at være relevant for at undgå antændelse i tilfælde af en sjælden fejlfunktion, som gør det muligt for brændbare materialer eller blandinger at passere gennem pumpen, mens de er inden for deres eksplosive grænser.

4.1.2 Brændbare/pyroforiske materialer



ADVARSEL

Nedenstående sikkerhedsregler skal overholdes, og de pågældende forholdsregler skal træffes for at sikre, at gasserne ikke kommer ind i deres brændbare områder.

Når der findes brændbare eller pyroforiske materialer inde i udstyret:

- må man ikke lade luft komme ind i udstyret.
- skal man sørge for, at systemet er lækagetæt.
- skal man bruge en inaktiv gasudluftning (f.eks. nitrogenudluftning) til at fortynde evt. brændbare gasser eller dampe, som indføres i pumpeindgangen og/eller anvende en inaktiv gasudluftning til at reducere koncentrationen af brændbare gasser eller dampe i pumpen og i udblæsningsrørledningen til mindre end en fjerdedel af gassernes publicerede laveste eksplosionsgrænser (LEL).

- Anvend en inaktiv gasudluftning i pumpens gas-ballastforskrining for at forhindre fortætning af brændbare dampe inde i pumpemekanismen og udblæsningsrørledningen.

4.1.3 Gasudluftninger



ADVARSEL

Hvis der anvendes inaktive gasudluftninger til at fortynde farlige gasser til et sikkert niveau, skal man, hvis en inaktiv gasforsyning svigter, sørge for, at RV3, RV5, RV8 og RV12 roterende kapselpumper lukkes ned.



ADVARSEL

Nedenstående sikkerhedsregler skal overholdes, og de pågældende forholdsregler skal træffes for at sikre, at gasserne ikke kommer ind i deres brændbare områder.

Tænd for den inaktive gasudluftning for at fjerne luft fra pumpen og udblæsningsrørledningen, før processen begynder. Sluk ikke for udluftningsstrømmen, før evt. resterende brændbare gasser eller dampe er blevet fjernet fra pumpen og udblæsningsrørledningen.

Hvis væsker der kan danne brændbare dampe kan være tilstede i pumpens adsorptionsledning, skal udluftningen med den inaktive gas til RV3, RV5, RV8 og RV12 roterende kapselpumper være tilsluttet hele tiden, mens denne væske er til stede. Der kan være brændbare væsker i adsorptionsledningen som følge af fortætning eller de kan være overført fra processen.

Når man beregner den gennemstrømning af inaktiv gas, som er nødvendig for fortyndingen, skal man tage den maksimale gennemstrømning for de brændbare gasser/dampe, som kan opstå. Hvis der for eksempel anvendes en massegennemstrømningsregulator til at levere brandfarlige gasser til processen, skal man antage den gennemstrømning for brandfarlige gasser, der kan opstå, hvis massestrømningsregulatoren er helt åben.

Den inaktive gasudluftningsgennemstrømning skal måles kontinuerligt: hvis gennemstrømningen falder under det nødvendige niveau, skal man standse strømmen af brændbare gasser eller dampe til pumpen.

Bemærk: Vi anbefaler, at man anskaffer og læser BOC Edwards retningslinier for vakuumpumpe- og vakuumsystemsikkerhed (publikationsnummer P300-20-000), som fås ved henvendelse til BOC Edwards eller den lokale forhandler.

4.2 Anvendelse af pumpens reguleringsanordninger

4.2.1 Indledning

Man kan bruge indstillingsvælgeren (fig. 1 punkt 11) og gas-ballastregulatoren (fig. 1, punkt 5) for at optimere ydelsen af RV pumpen til den pågældende anvendelse. Pumpens ydelseskaraktistika med de forskellige reguleringsindstillinger er vist i tabel 3 og 4. Man kan ændre stillingen af både indstillingsvælgeren og gas-ballastregulatoren, når pumpen er afbrudt eller når pumpen er i brug.

4.2.2 Indstillingsvælger

Bemærk: Når pumpen leveres, er høj vakuuminstilling \blacklozenge valgt. Hvis høj vakuuminstilling er valgt og man ikke kan dreje indstillingsvælgeren med hånden, når man ønsker at vælge indstillingen for højt gennemløb, skal man bruge et egnet værktøj, der monteres på den flade del af indstillingsvælgeren, til at dreje vælgeren.

Indstillingsvælgeren regulerer strømmen af olie under tryk til pumpens høj vakuumintrin (se afsnit 1.4.1). Indstillingsvælgeren kan drejes til en af to stillinger på følgende måde:

Høj vakuuminstilling \blacklozenge vælges ved at dreje indstillingsvælgeren helt med uret og stramme den med hånden. Når høj vakuuminstilling er valgt, er der en afstand på ca. 3 mm mellem indstillingsvælgeren og indersiden af pumpens sidepanel. Brug denne indstilling:

- til at opnå højt slutvakuum
- til at pumpe rene gasarter
- til at pumpe rene, kondenserbare dampe.

Høj gennemløbsindstilling \blacklozenge vælges ved at dreje indstillingsvælgeren helt mod uret, indtil den rører ved indersiden af pumpens sidepanel, hvorefter den strammes forsigtigt med hånden. Brug denne indstilling:

- til langvarig drift med højt gasgennemløb (d.v.s. indgangstryk > 50 mbar)
- til at pumpe snavsede, kondenserbare dampe
- til at fjerne forurening fra olien.

4.2.3 Gas-ballastregulator

Gas-ballastregulatoren anvendes til at ændre den mængde luft (eller inaktiv gas), som indføres i pumpens lave vakuumintrin (se afsnit 1.4.2). Brug af gas-ballast vil forhindre fortætning af dampe i pumpen; kondensat vil forurene olien. Gas-ballastregulatoren kan drejes for at vælge en af følgende stillinger:

Der vælges lukket gas-ballast ved at dreje knappen til stilling 'O'. Denne stilling bruges:

- til at opnå højt slutvakuum
- til at pumpe tørre gasarter.

Der vælges gas-ballast med lavt flow ved at dreje knappen til stilling 'I'. Denne stilling bruges:


- til at pumpe lave koncentrationer af kondenserbare dampe
- til at fjerne forurening fra olien.

Der vælges gas-ballast med højt flow ved at dreje knappen til stilling 'II'. Denne stilling bruges:



- til at pumpe høje koncentrationer af kondenserbare dampe.

Når man bruger gas-ballast med enten lavt flow eller højt flow, vil der være en øget mængde olietab fra pumpen. Hvor det er muligt, anbefaler vi, at der vælges gas-ballast med lavt flow (stilling 'I') frem for gas-ballast med højt flow (stilling 'II') for at minimere olietabet.

4.3 Fremgangsmåde ved opstart

	<p style="text-align: center;">ADVARSEL</p> <p>Man skal sørge for, at systemets konstruktion ikke tillader blokering af udblæsningsrørledningen.</p>
---	---

Hvis olien er forurennet, eller hvis pumpetemperaturen er under 12 °C, eller hvis el-forsyningens spænding er mere end 10% under den laveste spænding angivet på spændingsindikatoren (fig. 4, punkt 4), kan pumpen køre med en reduceret hastighed i nogle få minutter. På 1-fasede pumper vil motorens termiske overbelastningssikring åbnes og standse pumpen, hvis pumpen fortsat kører med reduceret hastighed. Når motoren er afkølet, vil den termiske overbelastningssikring automatisk genindstille, og pumpen vil starte igen.



1. Kontroller, at pumpens oliestand er mellem MAX og MIN mærkerne på indfatningen af oliestandsglasset; hvis den ikke er det, se afsnit 5.3.
2. Drej indstillingsvælgeren helt med uret for at vælge høj vakuum-indstilling  eller helt mod uret for at vælge høj gennemløbsindstilling  efter behov (se afsnit 4.2.2).
3. Drej gas-ballastregulatoren til stilling '0', 'I' eller 'II' efter behov (se afsnit 4.2.3).
4. Tænd for strømforsyningen til pumpen; på 1-fasede pumper brug afbryderen.
5. Hvis man ønsker at opnå slutvakuum, at pumpe kondenserbare dampe eller at fjerne forurening fra pumpeolien, se fremgangsmåderne i hhv. afsnit 4.4, 4.5 og 4.6. Ellers åbn vakuumsystemets isolationsventil.

4.4 Opnåelse af slutvakuum

Hvis pumpen ikke opnår den ydelse, der er angivet i afsnit 2.2, skal man sørge for, at det ikke skyldes systemets konstruktion, før man kontakter leverandøren eller BOC Edwards for at få råd. Især skal damptrykket af alle materialer, der anvendes i vakuumsystemet (herunder pumpeolien, se nedenfor) være meget lavere end pumpens angivne slutvakuum. Se afsnit 5.12.3, hvor der findes en fortegnelse over mulige årsager til, at der ikke opnås den anførte ydelse. Bemærk dog, at de almindeligste årsager er følgende:

- Trykmålingsteknikken eller målesonden er uegnet eller defekt.
- Man har anvendt en anden olie end den anbefalede, og oliens damptryk er højere end pumpens anførte slutvakuum.



Brug følgende fremgangsmåde for at opnå slutvakuum:

1. Afbryd RV pumpen fra vakuumsystemet.
2. Drej indstillingsvælgeren for at vælge høj gennemløbsindstilling , sæt gas-ballastregulatoren på lavt flow (stilling 'I') og lad pumpen køre i mindst 1 time (eller natten over) for at fjerne al forurening fra olien.
3. Drej indstillingsvælgeren for at vælge høj vakuuminstilling  og luk gas-ballastregulatoren (d.v.s. sæt den på '0').

Åbn vakuumsystemets isolationsventil og pump ned til slutvakuum.

4.5 Pumpning af kondenserbare dampe


Brug gas-ballast (gas-ballastregulatoren i stilling 'I' eller 'II'), når der er en høj procentdel af kondenserbare dampe i procesgassen.

1. Luk vakuumsystemets isolationsventil.
2. Drej indstillingsvælgeren helt med uret for at vælge høj vakuuminstilling  eller helt mod uret for at vælge høj gennemløbsindstilling  efter behov (se afsnit 4.2.2).
3. Drej gas-ballastregulatoren til højt flow (stilling 'II') og lad pumpen virke i 30 minutter for at opvarme olien; dette vil bidrage til at forhindre fortætning af dampe i pumpen.
4. Sæt gas-ballastregulatoren på den ønskede stilling for anvendelsen (se afsnit 4.2.3 og data i tabel 3 og 4).
5. Åbn vakuumsystemets isolationsventil.

Efter at man har pumpet kondenserbare dampe, kan man (hvis det er nødvendigt) fjerne forureningen fra olien; brug fremgangsmåden i afsnit 4.6.


4.6 Regenerering af olien

Olien i pumpen bør være klar; hvis olien er uklar eller misfarvet, er den forurenede med procesdampe.

1. Se på oliens tilstand i oliestandsglasset (fig. 1, punkt 8). Hvis olien er uklar eller misfarvet, forsæt med fremgangsmåden i punkt 2 nedenfor.
2. Luk vakuumsystemets isolationsventil.
3. Drej indstillingsvælgeren helt mod uret for at vælge høj gennemløbsindstilling . Sæt gas-ballastregulatoren på lavt flow (stilling 'I').
4. Lad pumpen køre, indtil olien er klar.

4.7 Drift uden opsyn

RV pumpen er konstrueret til at køre uden opsyn under de normale driftsforhold, der er angivet i afsnit 2.1. Vi anbefaler dog, at pumpen kontrolleres med jævne mellemrum hver 14. dag eller oftere, hvis der pumpes store mængder gas eller damp.

På 1-fasede pumper er motoren beskyttet med en overbelastningssikring, som afbryder pumpen fra el-forsyningen, når kritiske temperatur- eller strømniveauer overskrides. Overbelastningssikringen genindstiller automatisk, når motoren er afkølet. Når pumpen kontrolleres, skal man sørge for, at pumpen ikke gennemgår en gentagen cyklus af termiske overbelastningssvigt og automatiske genindstillinger. Hvis det er nødvendigt, skal indstillingsvælgeren ændres til høj gennemløbsindstilling , og den termiske belastning fra de pumpede gasarter skal reduceres for at undgå, at pumpen bliver for varm.

4.8 Standsning af pumpen

Som beskrevet i følgende fremgangsmåde anbefaler vi, at forureningen fjernes fra olien, inden pumpen standses; dette vil forhindre, at pumpen beskadiges af urenhederne i olien.

1. Se afsnit 4.6 og fjern forureningen fra olien efter behov.
2. Luk vakuumsystemets isolationsventil (hvis den ikke allerede er lukket).
3. Luk for gas-ballasten (d.v.s. sæt gas-ballastregulatoren på stilling '0').
4. På 1-fasede pumper skal afbryderen bruges til at afbryde pumpen.
5. Afbryd el-forsyningen til pumpen.

5 VEDLIGEHOLDELSE

5.1 Sikkerhedsinformation



ADVARSEL

Nedenstående sikkerhedsregler skal overholdes, og de pågældende forholdsregler skal træffes. Hvis man ikke gør det, kan det medføre kvæstelser og beskadigelse af udstyret.

- Se afsnit 8 før du begynder at vedligeholde pumpen, hvis din pumpe er forberedt til PFPE.
- Pumpen skal vedligeholdes af en tekniker med den relevante faguddannelse og træning. Overhold de lokale og nationale sikkerhedskrav.
- Sørg for, at vedligeholdelsesteknikeren er fortrolig med sikkerhedsreglerne for pumpeolien og produkterne, som pumpesystemet håndterer.
- Kontroller, at alle de nødvendige dele er til rådighed og er af den korrekte type, før arbejdet påbegyndes.
- Afbryd pumpen og andre dele fra el-forsyningen, så de ikke kan aktiveres ved et uheld.
- Lad pumpen afkøle (så den ikke er så varm, at den kan brænde huden), inden vedligeholdelsesarbejdet påbegyndes. Sørg for, at pumpen er afbrudt, i tilfælde af at den termiske overbelastningsanordning skulle starte pumpen igen.
- Hvis O-ringe og pakninger er beskadigede, må de ikke anvendes igen.
- Når vedligeholdelsen er færdig, skal pumpens omdrejningsretning kontrolleres igen, hvis el-forsyningen har været afbrudt.
- Pumpen og pumpeolien vil blive forurenede med proceskemikalier, som er blevet pumpet under driften. Sørg for, at forureningen fjernes, før der udføres vedligeholdelse, og at der træffes tilstrækkelige forholdsregler for at beskytte mennesker mod virkningerne af farlige stoffer, hvis der er sket forurening.
- Man må ikke røre ved eller indånde de termiske nedbrydningsprodukter af fluormaterialer, som kan være til stede, hvis pumpen er blevet opvarmet til 310 °C og over. Fluormaterialer er ufarlige i normal brug, men kan nedbrydes til meget farlige stoffer (bl.a. hydrofluorsyre), hvis de opvarmes til 310°C og over. Pumpen kan være overophedet, hvis den er blevet misbrugt, ved funktionsfejl eller ved en brand. Sundheds- og sikkerhedsdataark for de fluormaterialer, som anvendes i pumpen, kan rekvireres: kontakt leverandøren eller BOC Edwards.
- Hvis det er nødvendigt, skal vedligeholdelsen af motoren udføres som angivet i producentens vejledning til motoren.

5.2 Vedligeholdelsesplan

Planen, som vises i tabel 12, angiver det rutinemæssige arbejde, som er nødvendigt for at holde RV pumper i normal brug.

Hyppigere vedligeholdelse kan være nødvendig, hvis pumpen bruges til at pumpe ætsende eller slibende gasarter og dampe, f.eks. opløsningsmidler, organiske stoffer og syrer; under disse omstændigheder anbefaler vi, at pumpens pakninger udskiftes hvert år (se afsnit 7.3, hvor der gives oplysninger om de reservedele, som kan fås). Hvis det er nødvendigt, kan vedligeholdelsesplanen justeres alt efter erfaring.

Ved vedligeholdelse af RV-pumpen skal der bruges BOC Edwards reservedele og vedligeholdelsessæt; disse indeholder alle de reservedele, som skal bruges for at udføre vedligeholdelsesarbejdet korrekt. Reservedelene og sættenes artikelnumre er givet i afsnit 7.3.

Arbejde	Hyppighed	Se afsnit
Kontroller oliestand	Hver måned	5.3
Skift olie	Hver 3000 timers drift	5.4
Undersøg og rengør tilgangsfiler	Hvert år	5.5
Undersøg og rengør gas-ballastregulator	Hvert år	5.6
Rengør oliestandsglas	Hvert år	5.7
Rengør motorens ventilatordæksel og indelukke	Hvert år	5.8
Rengør og hovedefterser pumpen	Hver 15000 timers drift	5.9
Monter nye lameller	Hver 30000 timers drift	5.10
Afprøv motorens tilstand	Hver 15000 timers drift	5.11

Tabel 12 – Vedligeholdelsesplan

5.3 Kontrol af oliestand

Bemærk: Hvis det er nødvendigt, kan oliestanden kontrolleres, mens pumpen kører. Man skal dog slukke for pumpen og afbryde pumpen og andre dele i pumpesystemet fra el-forsyningen, før der hældes olie i pumpen.

Se fig. 1, hvor delene er givet i parentes.

1. Kontroller, at oliestanden i oliestandsglasset (8) er mellem MAX og MIN niveaumærkerne på glassets indfatning.
2. Hvis oliestanden er i nærheden af eller under MIN niveaumærket, skal en af påfyldningspropperne (6) fjernes og der skal hældes mere olie i beholderen, indtil olien står op til MAX niveaumærket. Hvis oliestanden står over MAX mærket, fjern aftapningsproppen (9) og aftap den overskydende olie fra pumpen. Monter påfyldningsproppen igen.
3. Hvis olien er forurennet, skal den tappes af og pumpen skal fyldes med ren olie, som beskrevet i afsnit 5.4.

5.4 Olieskift

1. Se fig. 1. Lad pumpen køre i ca. 10 minutter for at opvarme olien, hvorefter der slukkes for pumpen (dette sænker oliens viskositet og gør det lettere at tappe den af pumpen).
2. Afbryd pumpen fra el-forsyningen og fra vakuumsystemet.
3. Fjern en af oliepåfyldningspropperne (6).
4. Anbring en passende blok under pumpemotoren for at vippe pumpen og placer en passende beholder under aftapningsproppen (9). Fjern aftapningsproppen og lad olien løbe ned i beholderen.
5. Hvis den olie, der tappes af pumpen, er forurenet, skal der hældes ren olie i påfyldningshullet og lade den løbe ud af pumpen. Gentag dette punkt, indtil oliebeholderen i pumpen er blevet gjort grundigt rent.
6. Monter aftapningsproppen igen, fjern blokken og forbind pumpen med vakuumsystemet igen.
7. Fyld en passende beholder med ren olie og hæld olien i påfyldningshullet, indtil olien står op til MAX niveaumærket på oliestandsglassets indfatning.
8. Lad olien løbe ned i pumpen et par minutter. Hæld mere olie på, hvis det er nødvendigt. Sæt påfyldningsproppen på igen.

5.5 Inspektion og rengøring af tilgangsfiler

1. Se fig. 7. Afbryd vakuumsystemet fra pumpens tilgangsport (3), og fjern centreringen og filterenheden (1) samt 'O' ringen (2). Undersøg centreringen og 'O' ringen. Hvis de er rene, gå videre med punkt 5. Hvis de ikke er rene, fortsæt med punkt 2.
2. Fjern 'O' ringen (2) fra centreringen og filterenheden (1). Lad ikke 'O' ringen komme i kontakt med rensedmidlet.
3. Vask centreringen og filterenheden i et passende rensedmiddel og lad det tørre.
4. Hvis det er nødvendigt, skal 'O' ringen aftørres med en ren, tør, fnugfri klud.
5. Monter centreringen og filterenheden samt 'O' ringen til tilgangsporten. Tilslut vakuumsystemet til pumpens tilgangsport.

1. Centrerring og filterenhed
2. 'O' ring
3. Tilgangsport

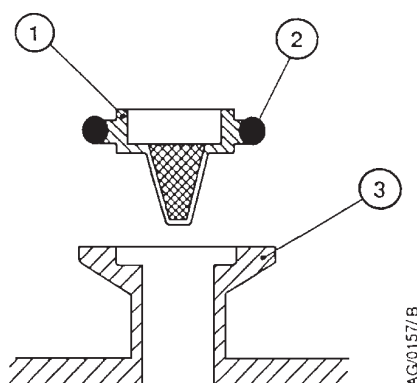


Fig. 7 – Samling af tilgangsfilter

5.6 Inspektion og rengøring af gas-ballastregulator

Bemærk: Gas-ballast filterelementet (fig. 8, punkt 7) fastholdes i sædet af klæbemiddel; forsøg ikke at fjerne det.

1. Se fig. 8. Drej gas-ballastregulatoren (1) til stillingen for højt flow (stilling 'II').
2. Tryk regulatoren ned mod trykfederen (6) så langt som muligt. Drej så regulatoren lidt mod uret for at udløse bajonetfligene (5) og fjerne regulatoren.
3. Hvis det er nødvendigt, aftør regulatoren med en ren, tør, fnugfri klud og kontroller, at lufthullet (3) ikke er blokeret.
4. Monter regulatoren i gas-ballast tilgangen, og sørg for, at trykfederen sidder korrekt mellem bajonetfligene.
5. Tryk regulatoren ned så langt som muligt og drej så regulatoren lidt med uret, indtil bajonetfligene går rigtigt i indgreb.
6. Sæt gas-ballastregulatoren på den ønskede stilling igen.

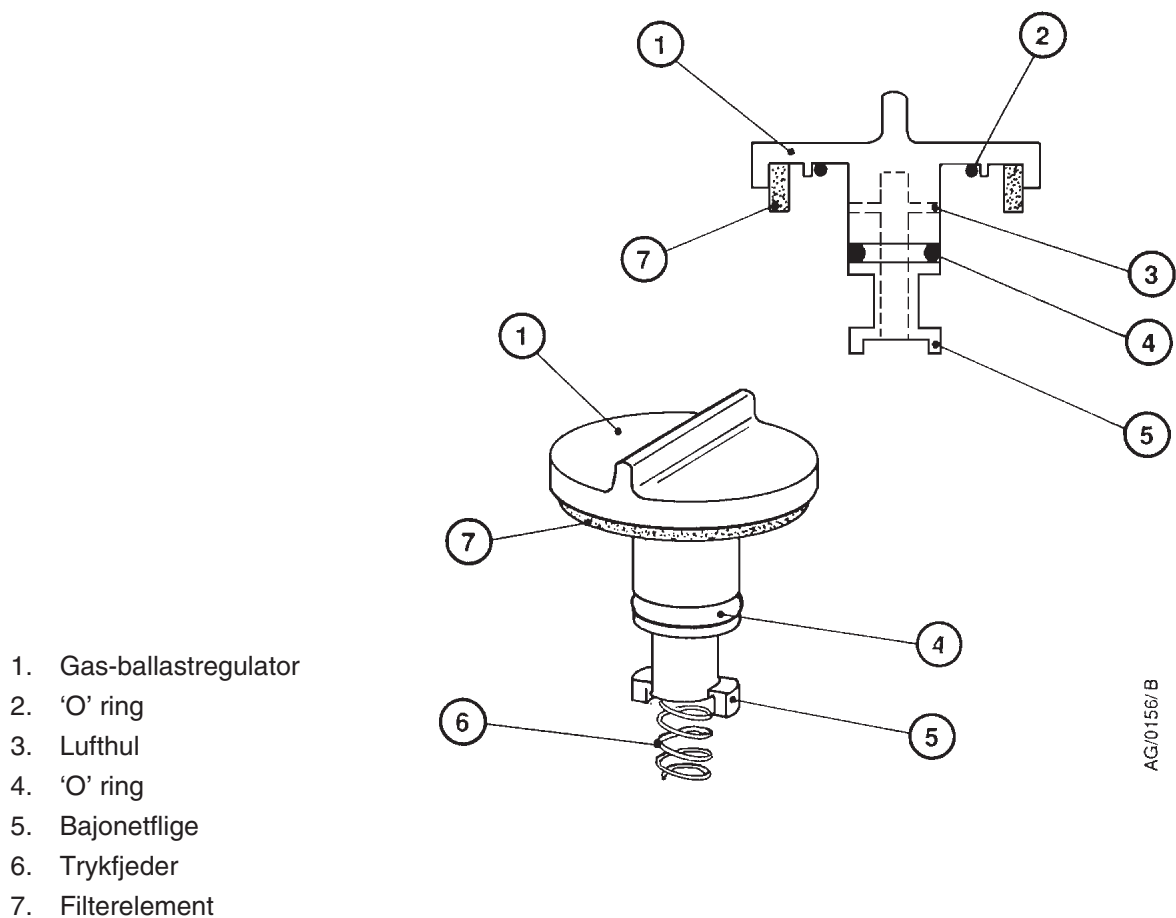


Fig. 8 – Samling af gas-ballastregulator

5.7 Rengøring af oliestandsglas

Se fig. 9, hvor delenes numre er angivet i parentes.

1. Aftap olien som beskrevet i afsnit 5.4.
2. Løsn de to skruer (1) og fjern indfatningen (2), glasset (3) og 'O' ringen (4) fra oliebeholderen (5).
3. Rengør skruerne, indfatningen og glasset med et passende rensmiddel.
4. Aftør 'O' ringen med en ren, tør, fnugfri klud.
5. Aftør oliestandsglassets fordybning i oliebeholderen med kluden.
6. Monter 'O' ringen, oliestandsglasset og indfatningen og fastgør med de to skruer.
7. Fyld pumpen med olie igen som beskrevet i afsnit 5.4.
8. Kontroller, at oliestandsglasset ikke er utæt.

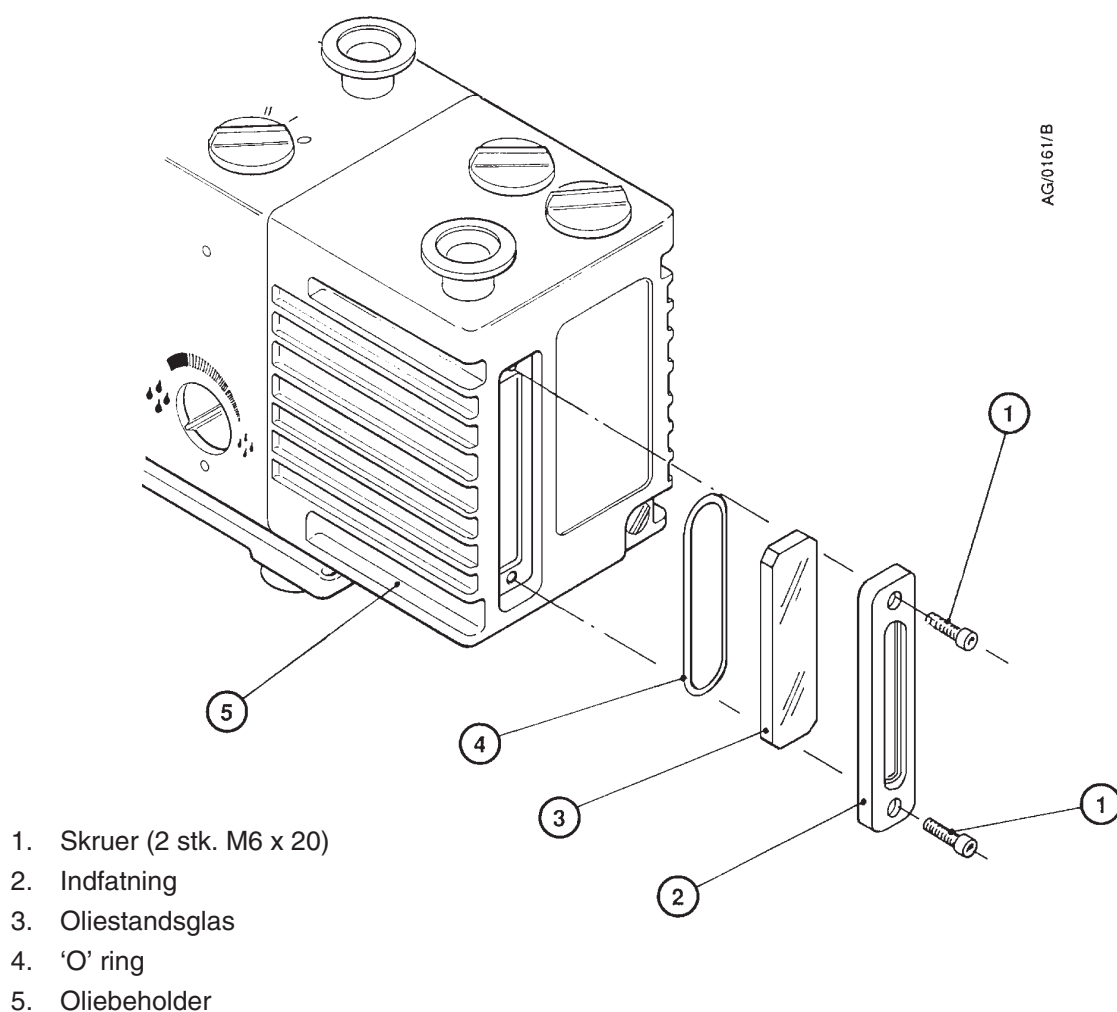


Fig. 9 – Samling af oliestandsglas

5.8 Rengøring af motorens ventilatordæksel og indelukke

Hvis motorens ventilatordæksel og indelukke ikke holdes rent, kan luftstrømmen over motoren blive begrænset og pumpen kan overophede.

1. Sluk for pumpen og afbryd den fra el-forsyningen.
2. Brug en tør klud og en pensel til at fjerne snavs og afsætninger på ventilatordækslet og indelukket.

5.9 Rengøring og hovedeftersyn af pumpen

Rengør og hovedeftersyn pumpen som beskrevet i anvisningerne, der følger med rengørings- og hovedeftersynssættet (se afsnit 7.3).

5.10 Montering af nye lameller

Monter nye lameller på pumpen som beskrevet i anvisningerne, der følger med lamelsættet (se afsnit 7.3).

5.11 Afprøvning af motorens tilstand

Afprøv pumpemotorens jordforbindelse og isoleringsmodstand i overensstemmelse med de lokale regler for periodisk afprøvning af elektrisk udstyr.

Motoren på 1-fasede RV pumper opfylder IEC 1010-1. For at opfylde kravene i IEC 1010-1, anbefaler vi, at jordkontinuiteten er mindre end 0,1 Ω og at isoleringsmodstanden er større end 10 M Ω .

Hvis motoren ikke består disse afprøvninger, skal den udskiftes.

5.12 Fejlfinding

5.12.1 Indledning

En fortegnelse over fejltilstande og deres mulige årsager er givet i de følgende afsnit for at hjælpe med fejlfinding. Hvis man ikke kan afhjælpe en fejl ved hjælp af denne vejledning, bedes man ringe til det nærmeste BOC Edwards Service Center for at få hjælp.

5.12.2 Pumpen er ikke startet

- Sikringen i el-forsyningen har svigtet.
- El-forsyningens spænding svarer ikke til motorens.
- Afgangsrørledningen eller afgangsfilteret (hvis monteret) er blokeret.
- Olietemperaturen er under 12°C.
- Olien er for tyktflydende.
- Olien er forurennet.
- Pumpen er brændt sammen efter lang tids opbevaring.
- Pumpen har stået for længe, efter urenheder er blevet pumpet og er brændt sammen.
- Motoren er defekt.

5.12.3 Pumpen har ikke opnået den specificerede ydelse (d.v.s. har ikke opnået slutvakuum)

- Trykmålingsteknikken eller målesonden er uegnet eller giver en forkert trykindikation. En forurenede Pirani måler kan for eksempel angive et tryk, som er flere gange højere end det aktuelle tryk i systemet.
- Pumpen er blevet fyldt med den forkerte olietype.
- Der er en utæthed i vakuumsystemet.
- Indstillingsvælgeren og gas-ballastregulatoren er indstillet forkert.
- Oliestanden er lav.
- Olien er forurenede.
- Vakuum-fittings er snavsede eller beskadigede.
- Tilgangsfilteret er blokeret.
- Pumpen er ikke varmet op.

5.12.4 Pumpen larmer

- Motorens ventilatordæksel er beskadiget.
- Motorlejerne er slidte.
- Olien er forurenede med faste partikler.

5.12.5 Pumpens overfladetemperatur er over 100°C

Bemærk: Hvis tilgangstrykket vedvarende er højere end 100mbar (1×10^4 Pa), kan overfladetemperaturen på RV12 pumpen nå op på 115°C, når omgivelsestemperaturen er 40°C.

- Omgivelsestemperaturen er for høj.
- Køleluftforsyningen er utilstrækkelig eller for varm.
- El-forsyningens spænding er for høj.
- Afgangfilteret eller afgangsrørledningen er blokeret.
- Oliestanden er under minimummærket.
- Pumpen er blevet fyldt med den forkerte olietype.
- Olien er forurenede.
- Procesgassen er for varm eller gennemstrømningen er for stor.

5.12.6 Vakuomet opretholdes ikke, efter der er slukket for pumpen

- Gas-ballastregulatoren er åben (d.v.s. i stilling 'I' eller 'II').
- Tilbageslagsventilens pude er beskadiget.
- Tilbageslagsventilen er ikke lukket.

5.12.7 Pumpehastigheden er ringe

- Forbindelsesrørledningernes diameter er for lille.
- Forbindelsesrørledningerne er for lange.
- Tilgangsfilteret er blokeret.

5.12.8 Der er en ekstern olielækage

- Den yderste akselpakning er slidt eller beskadiget.
- Oliebeholderens pakninger er forringet.
- Der er en olielækage fra gas-ballastregulatoren.
- Der er en olielækage fra aftapningsproppen.
- Der er en olielækage fra oliestandsglasset.

6 OPBEVARING OG BORTSKAFFELSE

6.1 Opbevaring

FORSIGTIG

De i afsnit 2.1 anførte temperaturgrænser skal overholdes. Opbevaring under -30°C vil beskadige pumpepakningerne varigt.

Bemærk: Hvis man ønsker at opbevare en ny pumpe under forhold med høj fugtighed, skal pumpen fjernes fra papkassen, og kassen kasseres (se afsnit 6.2).

Brug følgende fremgangsmåde til at opbevare pumpen:

1. Stands pumpen som beskrevet i afsnit 4.8.
2. Afbryd pumpen fra el-forsyningen.
3. Rengør vakuumsystemet og pumpen med tørt nitrogen og afbryd pumpen fra vakuumsystemet.
4. Skift olien som beskrevet i afsnit 5.4.
5. Anbring og fastgør beskyttelsesdæksler over til- og afgangsportene.
6. Opbevar pumpen under kølige, tørre forhold, indtil den skal bruges. Når den skal tages i brug, skal den forberedes og installeres som beskrevet i afsnit 3. Hvis pumpen er blevet opbevaret i over et år, inden man installerer pumpen, skal den rengøres og hovedefterses som beskrevet i anvisningerne, der følger med rengørings- og hovedeftersynssættet.

6.2 Bortskaffelse

Pumpen og evt. dele, der fjernes fra den, skal bortskaffes på forsvarlig vis i overensstemmelse med lokale og nationale sikkerheds- og miljøkrav.

Der skal udvises særlig forsigtighed med dele og spildolie, som er blevet forurenede med farlige processtoffer.

Fluorelastomerpakninger og 'O' ringe må ikke destrueres ved forbrænding.

7 SERVICE, RESERVEDELE OG TILBEHØR

7.1 Indledning

BOC Edwards produkter, reservedele og tilbehør kan fås hos BOC Edwards selskaber i Belgien, Brasilien, Kina, Frankrig, Tyskland, Israel, Italien, Japan, Korea, Singapore, Storbritannien, U.S.A. og et verdensomspændende forhandlernet. De fleste af disse centre beskæftiger serviceteknikere, som har gennemgået BOC Edwards omfattende uddannelseskurser.

Reservedele og tilbehør kan bestilles hos den nærmeste BOC Edwards virksomhed eller forhandler. Ved bestillingen skal man for hver del, der ønskes, opgive:

- Model- og artikelnummer på udstyret
- Serienummer
- Delens artikelnummer og beskrivelse

7.2 Service

BOC Edwards produkter er understøttet af et verdensomspændende net af BOC Edwards servicecentre. Hvert servicecenter tilbyder en lang række serviceydelser, bl.a. dekontaminering af udstyr, serviceombytning, reparation, ombygning og afprøvning ifølge fabrikkens specifikationer. På alt udstyr, som er blevet serviceefterset, repareret eller ombygget, ydes der fuld garanti.

Det lokale servicecenter har også BOC Edwards teknikere, som kan udføre vedligeholdelse, serviceeftersyn og reparation af udstyret på stedet.

Yderligere oplysninger om serviceydelserne fås ved henvendelse til det nærmeste servicecenter eller en anden BOC Edwards virksomhed.

7.3 Reservedele

Se oversigten over tilgængelige reservedele og vedligeholdelsessæt til RV-pumperne i tabel 13.

Reservedel	Artikelnumre	
	Pumper forberedt til hydrocarbonolie	Pumper forberedt til PFPE
Ultragrade 19 olie, 1 liter	H110-25-015	–
Ultragrade 19 olie, 4 liter	H110-25-013	–
Fomblin 06/6 olie, 1 kg	–	H113-06-019
Fomblin 06/6 olie, 5 kg	–	H113-06-020
Rengørings- og hovedeftersynssæt (standard)	A652-01-131	A652-01-131
RV3-lamelsæt	A652-01-130	A652-01-130
RV5-lamelsæt	A653-01-130	A653-01-130
RV8-lamelsæt	A654-01-130	A654-01-130
RV12-lamelsæt	A655-01-130	A655-01-130
RV3-patronsæt	A652-01-032	A652-09-032
RV5-patronsæt	A653-01-032	A653-09-032
RV8-patronsæt	A654-01-032	A654-09-032
RV12-patronsæt	A655-01-032	A655-09-032
Indsugningsventil, sæt	A652-01-036	A652-01-036
Motorstartrelæ, sæt	A505-74-000	A505-74-000
Udvendig akselpakdåse, sæt	A652-01-134	A652-01-134
Rotorbøsning, sæt	A652-01-136	A652-09-136
RV3/RV5-motorsæt (Europa/USA) 50/60 Hz, 250/300 W, 1-faset, 110-120/220-240 V	A652-99-000	A652-99-000
RV8/RV12-motorsæt (Europa/USA) 50/60 Hz, 450/550 W, 1-faset, 110-120/220-240 V	A654-99-000	A654-99-000
RV3/RV5-motorsæt (Japan) 50/60 Hz, 250/300 W, 1-faset, 100/200 V	A652-98-000	A652-98-000
RV8/RV 12-motorsæt (Japan) 50/60 Hz, 450/550 W, 1-faset, 100/200 V	A654-98-000	A654-98-000
RV3/RV5-motorsæt (Europa/USA/Japan) 50/60 Hz, 250/300 W, 3-faset, 200-230/380-460 V	A652-97-000	A652-97-000
RV8/RV12-motorsæt (Europa/USA/Japan) 50/60 Hz, 450/550 W, 3-faset, 200-230/380-460 V	A654-97-000	A654-97-000
Rengørings- og hovedeftersynssæt (nitril)	A652-01-137	

Tabel 13 – Reservedele og vedligeholdelsessæt

7.4 Tilbehør

7.4.1 Indledning

Fig. 11 viser tilbehøret som kan monteres på RV-pumpen, og deres artikelnumre er opført i tabel 14.

Disse tilbehørsartikler beskrives kort i afsnit 7.4.2 til 7.4.14.

Tilbehør	Se afsnit	Art. nr.
ITO20K Drænkop på sugesiden	7.4.2	A441-10-000
ITF20K Tilgangsstøvfiler	7.4.3	A442-15-000
ITD20K Tilgangsvandudskiller med tørremiddel	7.4.4	A445-10-000
ITC20K Tilgangskemikalieudskiller	7.4.5	A444-10-000
FL20K Absorptionsfælde på sugesiden	7.4.6	A133-05-000
EMF10 Olietågefilter	7.4.7	A462-26-000
EMF20 Olietågefilter	7.4.7	A462-29-000
Gas-ballastforskrining	7.4.8	A505-02-000
Olietilbageløbs tilbehør	7.4.9	A505-01-000
Olieaftapningsforlænger	7.4.10	A505-03-000
Afgangsslangestuds	7.4.11	A505-09-000
Vibrationsdæmpere (pakke med 4 stk.)	7.4.12	A248-01-404
EBV20 Magnetstyret gas-ballastventil	7.4.13	
220-240 V, 50/60 Hz		A500-06-930
100-120 V, 50/60 Hz		A500-06-984
PV25EK Rørledningsventil (aluminium)	7.4.14	
220-240 V, 50/60 Hz		C413-01-000
110-127 V, 50/60 Hz		C413-03-000
PV25EK Rørledningsventil (rustfrit stål)	7.4.14	
220-240 V, 50/60 Hz		C413-02-000
110-127 V, 50/60 Hz		C413-04-000

Tabel 14 – Tilbehør artikelnumre

7.4.2 Drænkop på sugesiden

Drænkop på sugesiden opsamler evt. væskedråber og forhindrer, at de kommer ind i pumpen.

7.4.3 Tilgangsstøvfiler

Tilgangsstøvfileret beskytter pumpen mod slibende støv.

7.4.4 Tilgangsvandudskiller med tørremiddel

Der skal anvendes en vandudskiller med tørremiddel, når man pumper begrænsede mængder vanddamp med høje pumpehastigheder til et lavt damptryk.

7.4.5 Kemifælde

Kemikalieudskilleren i tilgangen beskytter pumpen mod kemisk aktive gasarter.

7.4.6 Absorptionsfælde på sugesiden

En absorptionsfælde på sugesiden skal anvendes på et rent pumpeystem for at forhindre, at pumpeoliedampe føres tilbage ind i vakuumsystemet.

7.4.7 Olietågefilter

Olietågefilteret udskiller og opsamler små oliedråber i pumpeafgangen for at forhindre afgang af olietåge.

7.4.8 Gas-ballastforskruning

Gas-ballastforskruningen monteres i stedet for den indbyggede gas-ballastregulator på pumpen. Med forskruningen kan man montere en magnetventilstyret gas-ballastventil eller en reguleret tilførsel af inaktiv gas til pumpen.

7.4.9 Olietilbageløbs tilbehør

Olieaftapningssettet monteres mellem aftapningsporten på olietågefilteret og oliepåfyldningsproppen på pumpen. Når sættet er monteret, vil olien blive returneret fra tågefilteret til pumpen, når pumpen afbrydes eller når der er lukket for gas-ballastregulatoren (i '0' stillingen), og når der ingen procesgas pumper.

7.4.10 Olieaftapningsforlænger

Olieaftapningsforlængerens monteres mellem olieaftapningsporten på pumpen og olieaftapningsproppen for at gøre aftapningen af olie fra pumpen lettere.

7.4.11 Afgangsslængestuds

Afgangsslængestudet erstatter afgangslængen. Udblæsningsdysen bruges til at tilslutte pumpeafgangen til plastslængen med 12 mm indvendig diameter.

7.4.12 Vibrationsdæmpere

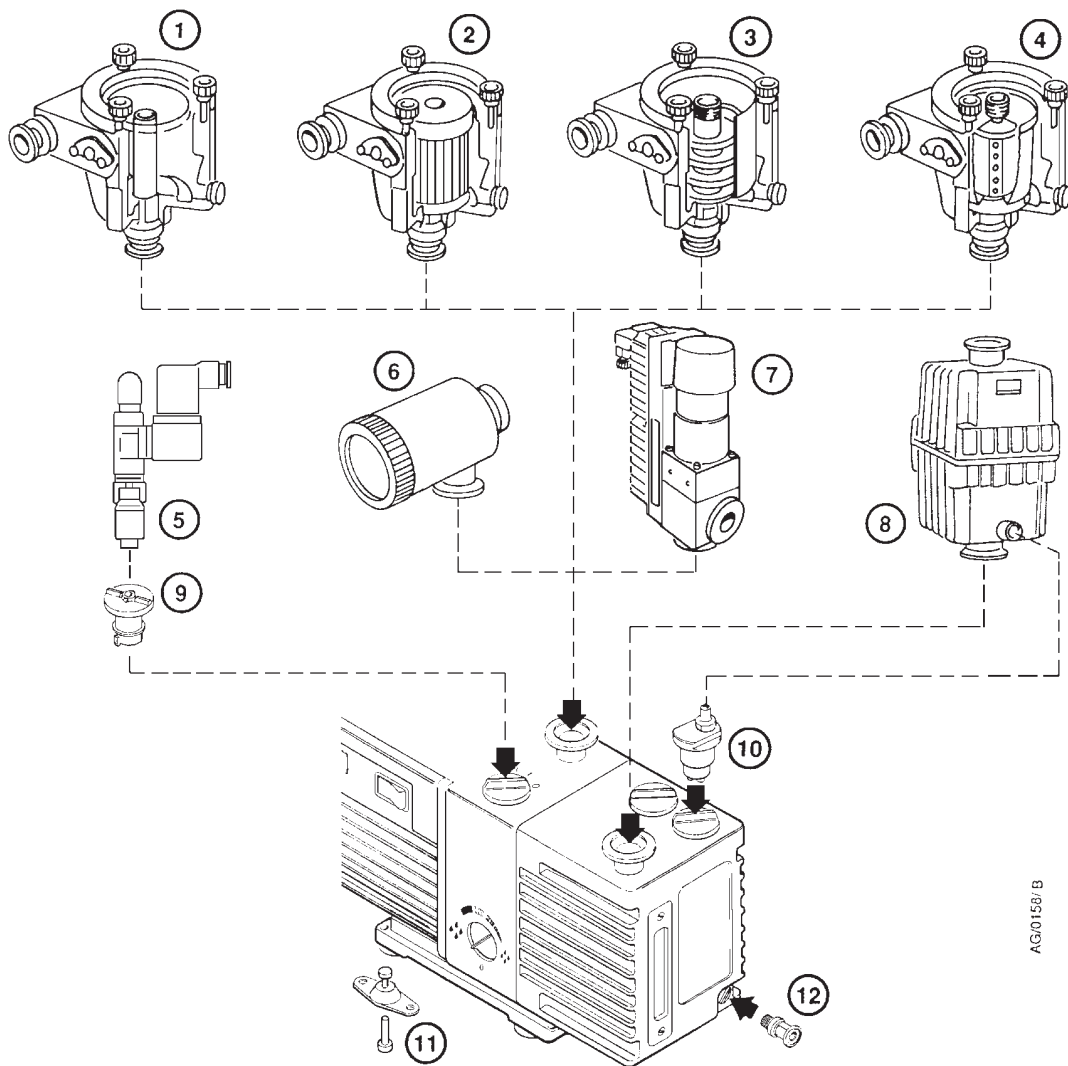
Vibrationsdæmpere reducerer vibration og støj, når pumpen er gulv- eller rammemonteret og bidrager til at reducere belastningen, når monteringsstedet er ujævnt.

7.4.13 Magnetstyret gas-ballastventil

Gas-ballastventilen monteres i stedet for den indbyggede gas-ballastregulator på pumpen; man skal montere gas-ballastforskrningen (se afsnit 7.4.8) med den magnetventilstyrede gas-ballastventil. Ventilen giver automatisk afbrydelse/tilslutning af gas-ballast og afbryder gas-ballasttilførslen, når der slukkes for pumpen.

7.4.14 Magnetventilstyret rørledningsventil

Rørledningsventilen skal monteres mellem vakuumsystemet og pumpetilgangen for at give ekstra systembeskyttelse, når pumpen er afbrudt.



AG/0156/B

- | | |
|--|---|
| 1. Drænkop på sugesiden | 7. Magnetventilstyret rørledningsventil |
| 2. Tilgangsstøvfiler | 8. Oletågefilter |
| 3. Tilgangsvandudskiller med tørremiddel | 9. Gas-ballastforskrining |
| 4. Tilgangskemikalieudskiller | 10. Oletilbageløbs tilbehør |
| 5. Magnetventilstyret gas-ballastventil | 11. Vibrationsdæmpere |
| 6. Absorptionsfælde på sugesiden | 12. Olieaftapningsforlænger |

Fig. 10 – Tilbehør

8 RV-PUMPER FORBEREDT TIL PFPE

8.1 Oversigt

Hvis du har bestilt en RV-pumpe forberedt til PFPE, bliver pumpen leveret forberedt til drift med BOC Edwards PFPE-olier til mekaniske pumper såsom Fomblin YVAC 06/6 og Krytox 1506.

RV-pumper forberedt til PFPE egner sig til pumpning af høje iltkoncentrationer.

Vi anbefaler, at der rådføres med BOC Edwards publikation P300-20-000 (Vacuum pump and Vacuum System Safety) før installationen og ibrugtagningen af en RV-pumpe forberedt til PFPE.

8.2 Installation

FORSIGTIG

Der må aldrig anvendes hydrocarbonsmøremidler i pumper, som er forberedt til PFPE.

Når RV-pumpen fyldes med olie (som beskrevet i afsnit 3.5), skal der bruges en egnet BOC Edwards PFPE-olie. Der må aldrig bruges hydrocarbonolie.

8.3 Drift




ADVARSEL

RV-pumper forberedt til PFPE er egnede til pumpning af høje iltkoncentrationer, dog anbefaler vi, at RV-pumpen forberedt til PFPE ikke bruges til at pumpe farlige stoffer.

Driften af en RV-pumpe forberedt til PFPE er som beskrevet i afsnit 4, dog bør ovenstående advarsel bemærkes.

8.4 Vedligeholdelse

	<p style="text-align: center;">ADVARSEL</p> <p style="text-align: center;">Overhold nedenstående sikkerhedsinstruktioner, og træf de fornødne sikkerhedsforanstaltninger. Hvis du ikke gør dette, kan du forvolde personskader.</p>
---	--

- Vær ekstra forsigtig, hvis der er mistanke om, at pumpen (og således PFPE-olien) er overophedet.
- Man må ikke røre ved eller indånde de termiske nedbrydningsprodukter af PFPE-olien som kan være til stede, hvis pumpen er blevet opvarmet til 260°C eller derover. PFPE-olier er ufarlige ved normalt brug, men kan nedbrydes til meget farlige stoffer, hvis de opvarmes til 260°C eller derover. Pumpen kan være overophedet, hvis den er blevet misbrugt, ved funktionsfejl eller ved en brand. Sundheds- og sikkerhedsdataark for de PFPE-olier, som anvendes i pumpen, kan rekvireres: kontakt leverandøren eller BOC Edwards.

Fomblin-olies egenskaber adskiller sig fra andre pumpeoliers, så:

- Hvis RV-pumpen forberedt til PFPE fyldes med Fomblin-olie, anbefaler vi, at der jævnligt kontrolleres for olielækager, især omkring akselpakdåserne.
- Hvis der opdages en olielækage, søges råd hos leverandøren eller BOC Edwards.

9 RV-PUMPER MED FRI AKSELENDE

9.1 Beskrivelse

Der leveres to pumpetyper med fri akselende:

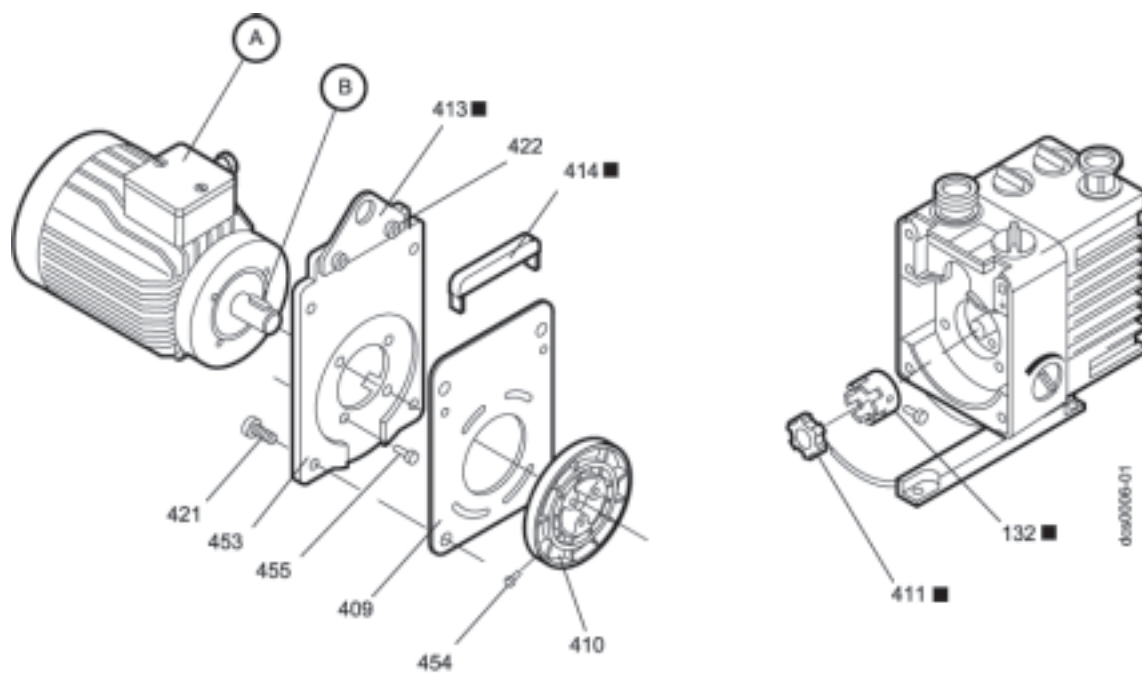
- Til en IEC72-1-motor med (IMB14) FT85-frontbeslag og 14 mm dia. aksel.
- Til en NEMA 56C-motor med $\frac{5}{8}$ " dia. aksel.

Den påmonterede motors effekt skal passe til RV-pumpen: se afsnittet vedrørende elektriske pumpedata i instruktionsbogen.

Bemærk: Ydelsesangivelserne oplyst i afsnit 2 gælder pumper leveret med en påmonteret motor som standard. Ved pumper med fri akselende kan ydelsen påvirkes iht. den monterede motortype.

9.2 Montering af den nye motor på pumpen

1. Se fig. 11. Benyt de fire skruer (455) til at montere motorholderen (453) på motoren.
2. Benyt de to skruer (422) til at montere løftepladen (413), og monter derefter løftepladedækslet (414).
3. Monter ventilatorkanalpladen (409).
4. Sørg for, at kile B er korrekt på plads på motorakslen, og før derefter ventilatoren (410) på akslen. Sørg for, at:
 - Enden af akslen flugter med bunden af fordybningen i ventilatoren.
 - Bagsiden af ventilatoren er 2,5 mm fra kanalpladen.
5. Monter ventilatoren på akslen med skruen (454): Spænd skruen med et moment på mellem 7 og 9 Nm.
6. Påfør et egnet smøremiddel på koblingselementet (411), og monter elementet i koblingsnavet.
7. Ret koblingselementet i navet til i forhold til koblingen i ventilatoren, og monter motoren på pumpen.
8. Monter motoren med de fire skruer (421). Spænd skruerne med et moment på mellem 10 og 12 Nm. Bemærk, at:
 - Afstanden mellem koblingsfladerne skal være 2 mm eller derunder.
 - Om nødvendigt skal koblingsnavet flyttes på pumpeakslen, for at sikre at afstanden er korrekt.



A Pumpemotor
 B Kile (i aksel)

132	Koblingsnav	421	Skrue
409	Kanalplade	422	Møtrik og bolt
410	Ventilator	453	Motorholder
411	Koblingselement	454	Skrue
413	Løfteplade (RV8, RV12)	455	Skrue
414	Løftehåndtag (RV3, RV5)		

Fig. 11 – Montér motoren på en pumpe med fri akselende