Manuale d’istruzioni

Leggere accuratamente il manuale d’istruzioni e osservarne il contenuto!

Laboport®
Pompe da laboratorio e sistemi resistenti all’attacco chimico

N 810 FT.18	N 810.3 FT.18	SR…
N 820 FT.18	N 820.3 FT.18	SH…
N 840 FT.18	N 840.3 FT.18	SC…
N 840.1.2 FT.18	N 842.3 FT.18	SCC…

CE

KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
79112 Freiburg
Germania
Tel. +49-(0)7664 / 5909-0
Fax +49-(0)7664 / 5909-99
E-Mail: info@knf.de
www.knf.de

KNF 121211-121360 09/18
Traduzione del manuale d’istruzioni originale, italiano

Indice Pagina

1. Scopo del manuale d'istruzioni 4
1.1. Il manuale d'istruzioni 4
1.2. Simboli e marcature 4
2. Uso 5
2.1. Uso corretto 5
2.2. Uso improprio 5
3. Sicurezza 6
4. Visione d'insieme del sistema 8
5. Specifiche tecniche 10
5.1. Pompe 10
5.2. Modulo di controllo 17
5.3. Controllore di vuoto 18
5.4. Sistemi per vuoto 18
6. Modelli e funzionamento 19
6.1. Pompa 19
6.2. Separatore 20
6.3. Condensatore ad alto rendimento 21
6.4. Controllore di vuoto 22
7. Installazione, montaggio e collegamenti 23
7.1. Collegamento della pompa 23
7.2. Basamento 24
7.3. Separatore 24
7.4. Condensatore ad alto rendimento 25
7.5. Modulo di controllo e controllore di vuoto 25
7.6. Gasballast 28
7.7. Montaggio dei sistemi 28
7.7.1. Sistema SR 28
7.7.2. Sistema SH 29
7.7.3. Sistema SC 30
7.7.4. Sistema SCC 31
7.7.5. Trasformazione del sistema SC nel sistema SCC 32
8. Funzionamento 34
8.1. Pompa 34
8.1.1. Preparativi 34
8.1.2. Avvio 34
8.2. Informazioni sull'accensione e lo spegnimento della pompa/del sistema 36
8.3. Note sul funzionamento dei sistemi 36
8.3.1. Separatore 36
8.3.2. Condensatore ad alto rendimento 36
8.3.3. Controllore di vuoto 37
8.3.4. Gasballast 37
9. Manutenzione 38
9.1. Manutenzione programmata 38
9.2. Pulizia 38
9.2.1. Flussaggio della pompa 38
9.2.2. Pulizia della pompa 38
9.2.3. Pulizia e svuotamento del separatore 38
9.2.4. Pulizia e svuotamento del condensatore ad alto rendimento 38
9.3. Sostituzione della membrana e delle valvole/degli o-ring 39
10. Ricerca guasti 43
10.1. Pompa/sistema senza controllore di vuoto 43
10.2. Sistema con un controllore di vuoto 45
10.3. Sistema con due controllori di vuoto 46
10.4. Guasto non eliminabile 46
11. Dati per l'ordine 47
11.1. Pompe e ricambi 47
11.2. Accessori per i sistemi di pompe 48
12. Restituzioni 49
13. Nullaosta e dichiarazione di decontaminazione 50

1. Scopo del manuale d'istruzioni

1.1. Il manuale d'istruzioni

Il manuale d'istruzioni è parte integrante della pompa/del sistema.

➔ Leggere il manuale d'istruzioni prima di mettere in funzione la pompa/il sistema.

➔ Tenere sempre il manuale d'istruzioni a portata di mano.

➔ In caso di vendita, consegnare il manuale al nuovo acquirente.

Pompe e sistemi a progetto

Le pompe o i sistemi realizzati su specifiche del cliente, il cui nome inizia per "PJ" o "PM", potrebbero differire da queste istruzioni.

Per i sistemi e le pompe a progetto, osservare anche le specifiche concordate.

1.2. Simboli e marcature

Avvertimento

AVVER-TENZA

Il triangolo indica un eventuale pericolo.

Qui vengono specificate le eventuali conseguenze nel caso si ignori l'avvertimento. La parola di segnalazione, ad es. "avvertenza", indica il livello di pericolo.

➔ Indica le precauzioni da seguire per evitare il pericolo e le relative conseguenze.

Tipi di pericolo

Parola	Significato	Eventuali conseguenze
PERICOLO	indica un rischio imminente	Le conseguenze sono la morte o lesioni gravi e danni materiali gravi.
AVVER-TENZA	indica un rischio potenziale	Sono possibili la morte o lesioni gravi e danni materiali gravi.
ATTEN-ZIONE	indica una situazione di rischio potenziale	Sono possibili lesioni o danni materiali di minore o modesta entità.

Tabella 1

Informazioni e simboli supplementari

➔ Indica un'attività da svolgere (un passo).

1. Indica il primo passo di un'attività da svolgere. Viene seguito da altri passi numerati progressivamente.

i Questo simbolo richiama l'attenzione su informazioni importanti.

2. Uso

2.1. Uso corretto

La pompa/il sistema è destinata/o esclusivamente al trasferimento di gas e vapori.

Responsabilità dell'operatore

Parametri e condizioni d'esercizio

Installare e utilizzare la pompa/il sistema solo secondo i parametri e le condizioni d'esercizio descritti nel paragrafo 5 "Specifiche tecniche".

Assicurarsi che la pompa/il sistema sia installata/o in un luogo asciutto, protetto da acqua piovana, spruzzi, getti e stillicidio.

Requisiti del fluido da trasferire

Prima di utilizzare un fluido, controllare che i materiali di testata, membrana e valvole siano compatibili con il fluido da trasferire.

Prima di trasferire un fluido, controllare che sia possibile trasferirlo senza pericolo nel caso di applicazione concreto.

Trasferire solo gas che rimangano stabili alle temperature e alle pressioni all'interno della pompa.

Condensatore ad alto rendimento

Montare il condensatore ad alto rendimento esclusivamente sul lato mandata della pompa; se viene montato sul lato aspirazione, c'è il rischio di un'implosione.

Nel montare il condensatore ad alto rendimento, fare attenzione a posizionare correttamente i giunti per tubi flessibili per il gas e il liquido refrigerante. Non invertire gli ingressi e le uscite degli attacchi gas.

Accessori

Se si collegano attrezzature da laboratorio o componenti supplementari alla pompa/al sistema, verificare che siano progettati per i dati pneumatici della pompa (v. capitolo 5.1, pagina 10).

2.2. Uso improprio

Non utilizzare la pompa/il sistema in atmosfere esplosive.

La pompa/il sistema non è adatta/o a trasferire polveri.

La pompa/il sistema non è adatta/o a trasferire liquidi.

Sistemi LABOPORT con controllore di vuoto: non utilizzare il sistema per vuoto se, durante la ventilazione (valvola di riduzione della pressione), possono penetrare miscele reattive, esplosive o altrimenti pericolose (ad es. con il fluido) nel sistema per vuoto attraverso l'ingresso dell'aria/del gas.

Non utilizzare la pompa/il sistema per produrre contemporaneamente il vuoto e una sovrapressione.

Non applicare sovrapressione sul lato aspirazione della pompa/del sistema.

3. Sicurezza

i Osservare rigorosamente le avvertenze di sicurezza nei capitoli *7 – Installazione, mpntaggio e collegamenti* e *8 – Funzionamento*.

La pompa/il sistema è stata/o costruita/o nel rispetto delle regole della tecnica generalmente riconosciute e delle norme antinfortunistiche e di tutela del lavoro. Nonostante ciò, possono verificarsi pericoli durante l'utilizzo della pompa/del sistema, che possono causare lesioni fisiche all'utilizzatore o a terzi e danni alla pompa/al sistema o altri beni.

Utilizzare la pompa/il sistema solo se in perfette condizioni dal punto di vista tecnico e in modo consapevole rispetto all'uso, alla sicurezza ed ai pericoli attenendosi alle istruzioni contenute nel presente manuale.

Personale

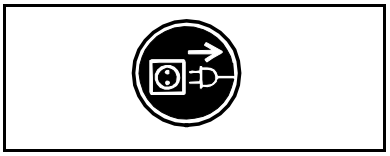
Accertarsi che ad utilizzare la pompa/il sistema sia esclusivamente personale addestrato e qualificato oppure personale specializzato. Ciò vale in particolare per il montaggio, l'esecuzione dei collegamenti e di lavori di manutenzione.

Assicurarsi che il personale abbia letto e compreso queste istruzioni, in particolare il paragrafo dedicato alla sicurezza.

Lavorare in sicurezza

Osservare rigorosamente le norme antinfortunistiche e di sicurezza durante l'utilizzo e la manutenzione della pompa/del sistema.

Non esporre alcuna parte del corpo al vuoto.



Aprire le parti della carcassa contrassegnate da questo simbolo (v. fig. 1) solo dopo aver staccato la spina dalla presa di corrente.

Fig. 1: simbolo

Fluidi pericolosi

Osservare rigorosamente le disposizioni di sicurezza quando si trasferiscono fluidi pericolosi.

Fluidi infiammabili

Si ricorda cha le pompa/il sistema non è provvista/o di protezione antideflagrante.

Accertarsi che la temperatura del fluido sia sempre abbondantemente al di sotto della relativa temperatura di accensione per evitare un'accensione o un'esplosione. Ciò vale anche per situazioni di funzionamento straordinarie.

Nota bene: quando il fluido viene compresso, la sua temperatura aumenta.

Pertanto accertarsi che la temperatura del fluido sia sufficientemente inferiore alla temperatura di accensione anche quando compresso dalla pompa alla pressione massima di lavoro consentita. La pressione massima di lavoro consentita è indicata nelle specifiche tecniche (v. capitolo 5.1, pagina 10).

Se necessario, controllare che non vi siano altre fonti di energia (ad es. sorgenti radianti) che possano aumentare ulteriormente la temperatura del fluido.

In caso di dubbio, contattare l'assistenza clienti KNF.

Tutela dell'ambiente

Immagazzinare e smaltire tutte le parti di ricambio nel rispetto delle norme di tutela dell'ambiente. Rispettare le normative nazionali e internazionali, soprattutto per le parti che sono venute a contatto con sostanze tossiche.

Normative

Le pompe sono conformi alla Direttiva 2011/65/UE (RoHS2).

Le pompe sono conformi ai requisiti di sicurezza della Direttiva 2014/30/UE sulla compatibilità elettromagnetica e della Direttiva Macchine 2006/42/CE.

Sono soddisfatte le seguenti norme armonizzate:

- DIN EN 61010-1
- DIN EN 61326-1 – classe A
- DIN EN 50581

Secondo la norma IEC 664, le pompe sono conformi:

- alla categoria di sovratensione II
- al grado di inquinamento 2

Assistenza clienti e riparazioni

Far eseguire le riparazioni alla pompa/al sistema solo dall'assistenza clienti competente di KNF.

Le parti sotto tensione della carcassa devono essere aperte esclusivamente da personale qualificato.

In caso di manutenzione, utilizzare esclusivamente ricambi originali KNF.

4. Visione d’insieme del sistema

1 Modulo di controllo
2 Controllore di vuoto
3 Valvola di aerazione sul controllore di vuoto
4 Interruttore di rete del controllore di vuoto
5 Valvola di riduzione della pressione
6 Valvola di vuoto
7 Condensatore ad alto rendimento
8 Raccordo per tubo
9 Raccordo angolare per il liquido refrigerante
10 Pinza
11 Matraccio di vetro per la condensa
12 Stativo per il condensatore ad alto rendimento
13 Asta di fissaggio per la pompa
14 Separatore
15 Supporto del separatore
16 Stativo per il modulo del controllore di vuoto
17 Basamento
18 Pompa per vuoto
19 Interruttore della pompa

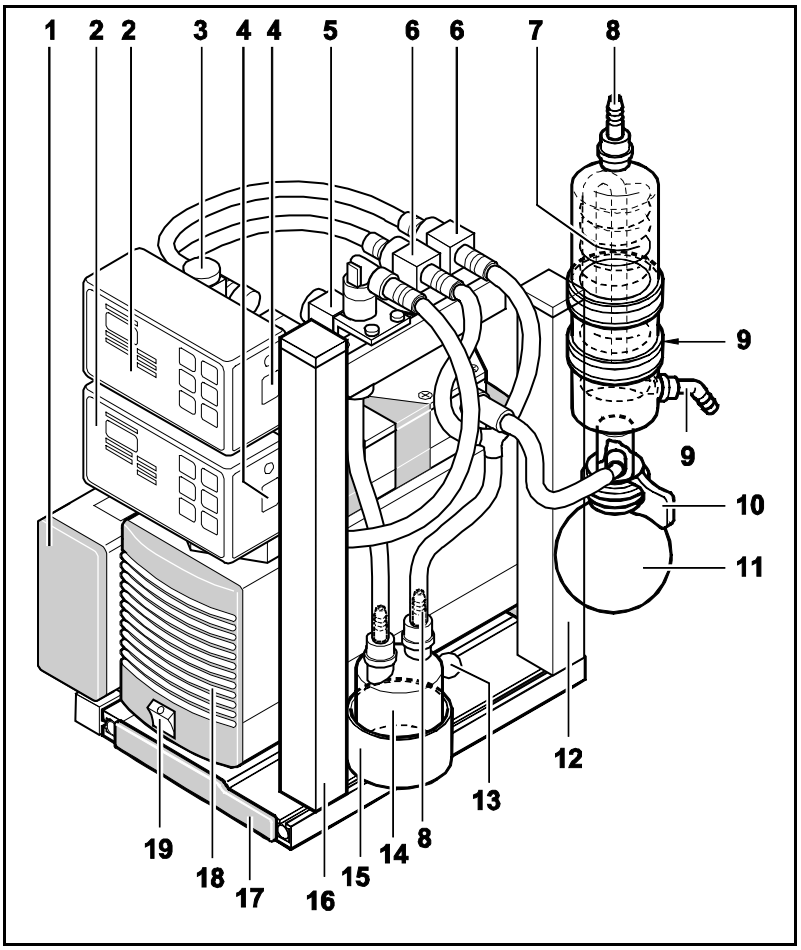


Fig. 2: sistema LABOPORT SCC… completamente trasformato in modo modulare (in figura, a titolo esemplificativo, la pompa N 840.3 FT.18)

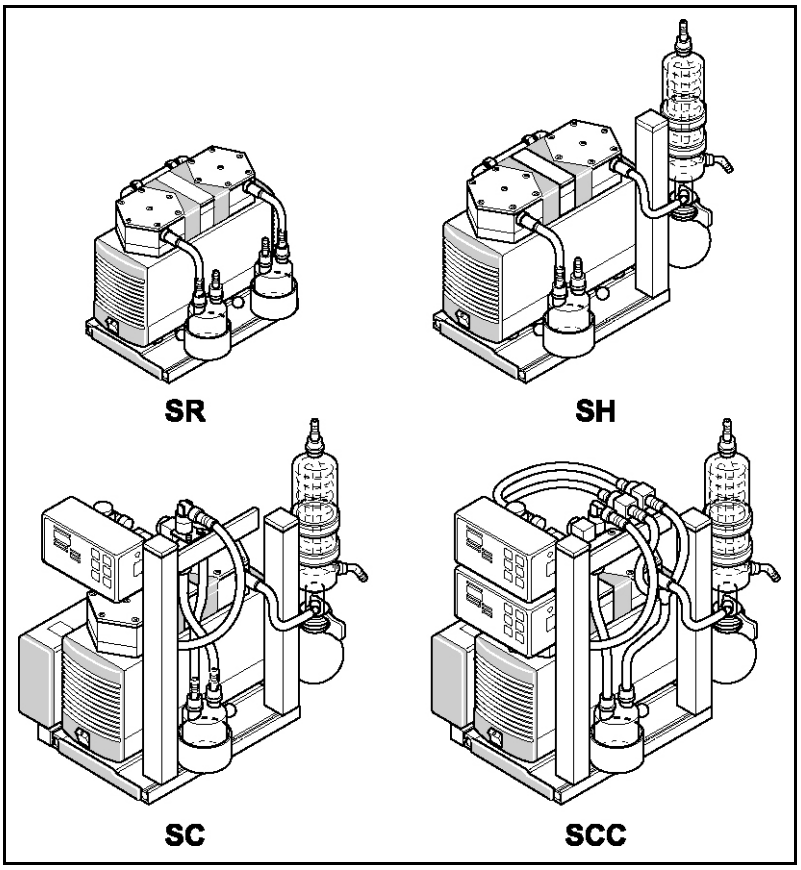


Fig. 3: sistemi LABOPORT

Modulo	*Sistema*			
	SR...	*SH...*	*SC...*	*SCC...*
Pompa	X	X	X	X
Basamento	X	X	X	X
2 separatori	X			
1 separatore		X	X	X
Condensatore ad alto rendimento		X	X	X
Modulo di controllo			X	X
1 controllore di vuoto			X	
2 controllori di vuoto				X

Tabella 2

i Se necessario, tutte le pompe e tutti i sistemi possono essere trasformati, in modo modulare, nel sistema completo SCC… (v. capitolo 7.7, pagina 28).

5. Specifiche tecniche

5.1. Pompe

Tutte le pompe sono protette contro il surriscaldamento mediante interruttori termici e provviste di una protezione di rete.

Materiali della pompa (tutti i modelli)	
Testata	PTFE
Membrana	rivestita in PTFE
Valvola	FFPM

Tabella 3

La variante elettrica della pompa si riconosce dalla targa dati.

N 810 FT.18

Valori pneumatici			
Pressione max. di lavoro consentita [bar relativi]	1,0		
Vuoto finale [mbar assoluti]	≤ 100		
Portata a pressione atmosferica [l/min]*	max. 10		
Collegamenti pneumatici			
Giunto per tubi flessibili [mm]	DI 10		
Temperatura ambiente e del fluido			
Temperatura ambiente consentita	da + 5°C a + 40°C		
Temperatura fluido consentita	da + 5°C a + 40°C		
Altri parametri			
Peso [kg]	5,9		
Dimensioni: L x H x P [mm]	256 x 187 x 146		
Massima umidità relativa dell'aria ambiente consentita	80% per temperature fino a 31°C, in diminuzione lineare fino a 50% con 40°C		
Altezza massima d'installazione [m s.l.m.]	2000		
Parametri elettrici			
Tensione [V]	100	115	230
Frequenza [Hz]	50/60	60	50
Corrente massima assorbita [A]	1,4	1,3	0,6
Potenza assorbita dalla pompa [W]	110	110	100
Fluttuazioni della tensione di rete max. consentite	+/- 10%	+/- 10%	+/- 10%
Fusibile della pompa (2 ciascuno) ritardato [A]	2,5	2,5	1,25
Protezione motore	IP44		

Tabella 4 **litri normali (1013 mbar)*

N 820 FT.18

Valori pneumatici			
Pressione max. di lavoro consentita [bar relativi]	1,0		
Vuoto finale [mbar assoluti]	≤ 100		
Portata a pressione atmosferica [l/min]*	max. 20		
Collegamenti pneumatici			
Giunto per tubi flessibili [mm]	DI 10		
Temperatura ambiente e del fluido			
Temperatura ambiente consentita	da + 5°C a + 40°C		
Temperatura fluido consentita	da + 5°C a + 40°C		
Altri parametri			
Peso [kg]	7,1		
Dimensioni: L x H x P [mm]	268 x 207 x 159		
Massima umidità relativa dell'aria ambiente consentita	80% per temperature fino a 31°C, in diminuzione lineare fino a 50% con 40°C		
Altezza massima d'installazione [m s.l.m.]	2000		
Parametri elettrici			
Tensione [V]	100	115	230
Frequenza [Hz]	50/60	60	50
Corrente massima assorbita [A]	2,2	1,9	0,9
Potenza assorbita dalla pompa [W]	145	145	130
Fluttuazioni della tensione di rete max. consentite	+/- 10%	+/- 10%	+/- 10%
Fusibile della pompa (2 ciascuno) ritardato [A]	4,0	3,15	2,0
Protezione motore	IP44		

Tabella 5 **litri normali (1013 mbar)*

N 840 FT.18

Valori pneumatici			
Pressione max. di lavoro consentita [bar relativi]	1,0		
Vuoto finale [mbar assoluti]	≤ 100		
Portata a pressione atmosferica [l/min]*	max. 34		
Collegamenti pneumatici			
Giunto per tubi flessibili [mm]	DI 10		
Temperatura ambiente e del fluido			
Temperatura ambiente consentita	da + 5°C a + 40°C		
Temperatura fluido consentita	da + 5°C a + 40°C		
Altri parametri			
Peso [kg]	10,3		
Dimensioni: L x H x P [mm]	297 x 226 x 171		
Massima umidità relativa dell'aria ambiente consentita	80% per temperature fino a 31°C, in diminuzione lineare fino a 50% con 40°C		
Altezza massima d'installazione [m s.l.m.]	2000		
Parametri elettrici			
Tensione [V]	100	115	230
Frequenza [Hz]	50/60	60	50
Corrente massima assorbita [A]	4,4	3,2	1,5
Potenza assorbita dalla pompa [W]	200	220	180
Fluttuazioni della tensione di rete max. consentite	+/- 10%	+/- 10%	+/- 10%
Fusibile della pompa (2 ciascuno) ritardato [A]	6,3	6,3	3,15
Protezione motore	IP44		

Tabella 6 **litri normali (1013 mbar)*

N 810.3 FT.18

Valori pneumatici			
Pressione max. di lavoro consentita [bar relativi]	1,0		
Vuoto finale [mbar assoluti]	≤ 8		
Portata a pressione atmosferica [l/min]*	max. 10		
Collegamenti pneumatici			
Giunto per tubi flessibili [mm]	DI 10		
Temperatura ambiente e del fluido			
Temperatura ambiente consentita	da + 5°C a + 40°C		
Temperatura fluido consentita	da + 5°C a + 40°C		
Altri parametri			
Peso [kg]	6,9		
Dimensioni: L x H x P [mm]	281 x 187 x140		
Massima umidità relativa dell'aria ambiente consentita	80% per temperature fino a 31°C, in diminuzione lineare fino a 50% con 40°C		
Altezza massima d'installazione [m s.l.m.]	2000		
Parametri elettrici			
Tensione [V]	100	115	230
Frequenza [Hz]	50/60	60	50
Corrente massima assorbita [A]	1,4	1,3	0,6
Potenza assorbita dalla pompa [W]	100	110	90
Fluttuazioni della tensione di rete max. consentite	+/- 10%	+/- 10%	+/- 10%
Fusibile della pompa (2 ciascuno) ritardato [A]	2,5	2,5	1,25
Protezione motore	IP44		

Tabella 7 **litri normali (1013 mbar)*

N 820.3 FT.18

Valori pneumatici			
Pressione max. di lavoro consentita [bar relativi]	1,0		
Vuoto finale [mbar assoluti]	≤ 8		
Portata a pressione atmosferica [l/min]*	max. 20		
Collegamenti pneumatici			
Giunto per tubi flessibili [mm]	DI 10		
Temperatura ambiente e del fluido			
Temperatura ambiente consentita	da + 5°C a + 40°C		
Temperatura fluido consentita	da + 5°C a + 40°C		
Altri parametri			
Peso [kg]	9,3		
Dimensioni: L x H x P [mm]	312 x 207 x 144		
Massima umidità relativa dell'aria ambiente consentita	80% per temperature fino a 31°C, in diminuzione lineare fino a 50% con 40°C		
Altezza massima d'installazione [m s.l.m.]	2000		
Parametri elettrici			
Tensione [V]	100	115	230
Frequenza [Hz]	50/60	60	50
Corrente massima assorbita [A]	1,8	1,2	0,7
Potenza assorbita dalla pompa [W]	130	130	120
Fluttuazioni della tensione di rete max. consentite	+/- 10%	+/- 10%	+/- 10%
Fusibile della pompa (2 ciascuno) ritardato [A]	3,15	2,5	1,6
Protezione motore	IP44		

Tabella 8 **litri normali (1013 mbar)*

N 840.3 FT.18

Valori pneumatici			
Pressione max. di lavoro consentita [bar relativi]	1,0		
Vuoto finale [mbar assoluti]	≤ 8		
Portata a pressione atmosferica [l/min]*	max. 34		
Collegamenti pneumatici			
Giunto per tubi flessibili [mm]	DI 10		
Temperatura ambiente e del fluido			
Temperatura ambiente consentita	da + 5°C a + 40°C		
Temperatura fluido consentita	da + 5°C a + 40°C		
Altri parametri			
Peso [kg]	12,6		
Dimensioni: L x H x P [mm]	341 x 226 x 166		
Massima umidità relativa dell'aria ambiente consentita	80% per temperature fino a 31°C, in diminuzione lineare fino a 50% con 40°C		
Altezza massima d'installazione [m s.l.m.]	2000		
Parametri elettrici			
Tensione [V]	100	115	230
Frequenza [Hz]	50/60	60	50
Corrente massima assorbita [A]	4,4	3,2	1,5
Potenza assorbita dalla pompa [W]	220	250	245
Fluttuazioni della tensione di rete max. consentite	+/- 10%	+/- 10%	+/- 10%
Fusibile della pompa (2 ciascuno) ritardato [A]	6,3	6,3	3,15
Protezione motore	IP44		

Tabella 9 **litri normali (1013 mbar)*

N 840.1.2 FT.18

Valori pneumatici			
Pressione max. di lavoro consentita [bar relativi]	1,0		
Vuoto finale [mbar assoluti]	≤ 90		
Portata a pressione atmosferica [l/min]*	max. 60		
Collegamenti pneumatici			
Giunto per tubi flessibili [mm]	DI 10		
Temperatura ambiente e del fluido			
Temperatura ambiente consentita	da + 5°C a + 40°C		
Temperatura fluido consentita	da + 5°C a + 40°C		
Altri parametri			
Peso [kg]	12,6		
Dimensioni: L x H x P [mm]	341 x 226 x 160		
Massima umidità relativa dell'aria ambiente consentita	80% per temperature fino a 31°C, in diminuzione lineare fino a 50% con 40°C		
Altezza massima d'installazione [m s.l.m.]	2000		
Parametri elettrici			
Tensione [V]	100	115	230
Frequenza [Hz]	50/60	60	50
Corrente massima assorbita [A]	5,1	4,2	1,9
Potenza assorbita dalla pompa [W]	275	280	270
Fluttuazioni della tensione di rete max. consentite	+/- 10%	+/- 10%	+/- 10%
Fusibile della pompa (2 ciascuno) ritardato [A]	6,3	6,3	3,15
Protezione motore	IP44		

Tabella 10 **litri normali (1013 mbar)*

N 842.3 FT.18

Valori pneumatici			
Pressione max. di lavoro consentita [bar relativi]	1,0		
Vuoto finale [mbar assoluti]	≤ 2		
Portata a pressione atmosferica [l/min]*	max. 34		
Collegamenti pneumatici			
Giunto per tubi flessibili [mm]	DI 10		
Temperatura ambiente e del fluido			
Temperatura ambiente consentita	da + 5°C a + 40°C		
Temperatura fluido consentita	da + 5°C a + 40°C		
Altri parametri			
Peso [kg]	13,4		
Dimensioni: L x H x P [mm]	341 x 223 x 167		
Massima umidità relativa dell'aria ambiente consentita	80% per temperature fino a 31°C, in diminuzione lineare fino a 50% con 40°C		
Altezza massima d'installazione [m s.l.m.]	2000		
Parametri elettrici			
Tensione [V]	100	115	230
Frequenza [Hz]	50/60	60	50
Corrente massima assorbita [A]	4,4	3,2	1,5
Potenza assorbita dalla pompa [W]	260	290	245
Fluttuazioni della tensione di rete max. consentite	+/- 10%	+/- 10%	+/- 10%
Fusibile della pompa (2 ciascuno) ritardato [A]	6,3	6,3	3,15
Protezione motore	IP44		

Tabella 11 **litri normali (1013 mbar)*

5.2. Modulo di controllo

Parametri elettrici			
Tensione [V]	100	115	230
Frequenza [Hz]	50/60	60	50
Potenza assorbita* [W]	270	300	295
Fusibile (2 ciascuno) ritardato [A]	6,3	6,3	3,15

Tabella 12

**Comprende la potenza assorbita dell'intero sistema, pompa e controllore di vuoto inclusi; per le pompe N 840.1.2 FT.18 e N 842.3 FT.18 la potenza assorbita aumenta di circa 50 W.*

5.3. Controllore di vuoto

V. il manuale d'istruzioni del controllore di vuoto.

5.4. Sistemi per vuoto

Temperatura ambiente	
Temperatura ambiente consentita	da + 5°C a + 40°C
Parametri d'esercizio del liquido refrigerante (solo con condensatori ad alto rendimento)	
Pressione consentita [bar relativi]	3
Temperatura consentita	da - 15°C a + 20°C
Collegamento sul condensatore	tubo flessibile diametro interno 8 mm

Tabella 13

6. Modelli e funzionamento

6.1. Pompa

Modello

1 Raccordo del tubo di collegamento
2 Collegamento
3 Testata
4 Uscita (lato mandata)
5 Ingresso (lato aspirazione)
6 Interruttore di rete

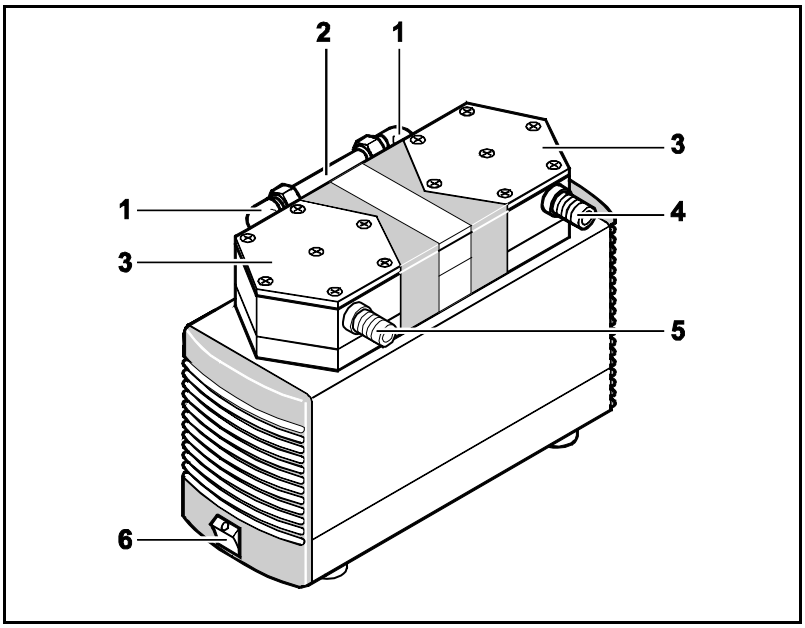


Fig. 4: pompa a membrana (in figura: pompa N 840.3 FT.18)

Funzionamento della pompa a membrana

1 Valvola di scarico
2 Valvola di aspirazione
3 Camera di compressione
4 Membrana
5 Eccentrico
6 Biella
7 Azionamento pompa

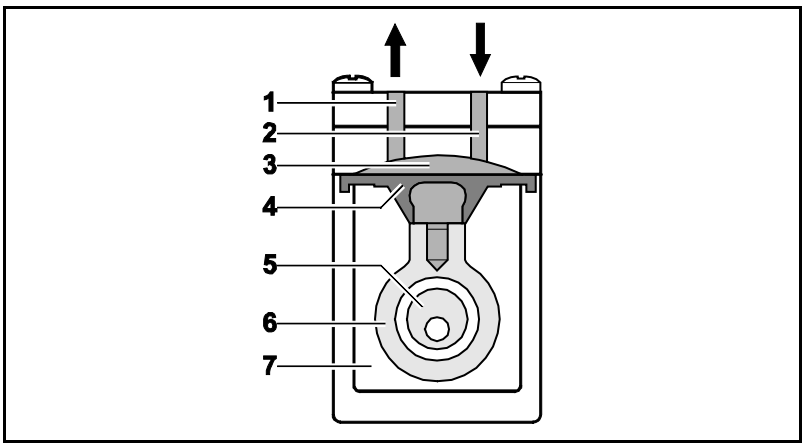


Fig. 5: testata

Le pompe a membrana trasferiscono, comprimono (a seconda del modello) ed evacuano gas e vapori.

La membrana elastica (**4**) è messa in movimento da un eccentrico (**5**) e una biella (**6**). Durante la corsa verso il basso, la membrana aspira il gas da trasferire attraverso la valvola di aspirazione (**2**). Durante la corsa verso l'alto, la membrana espelle il fluido dalla testata attraverso la valvola di scarico (**1**). La membrana separa ermeticamente la camera di compressione (**3**) dall'azionamento della pompa (**7**).

6.2. Separatore

Modello

1 Collegamenti flessibili
2 Raccordo per tubo
3 Recipiente del separatore
4 Supporto del separatore

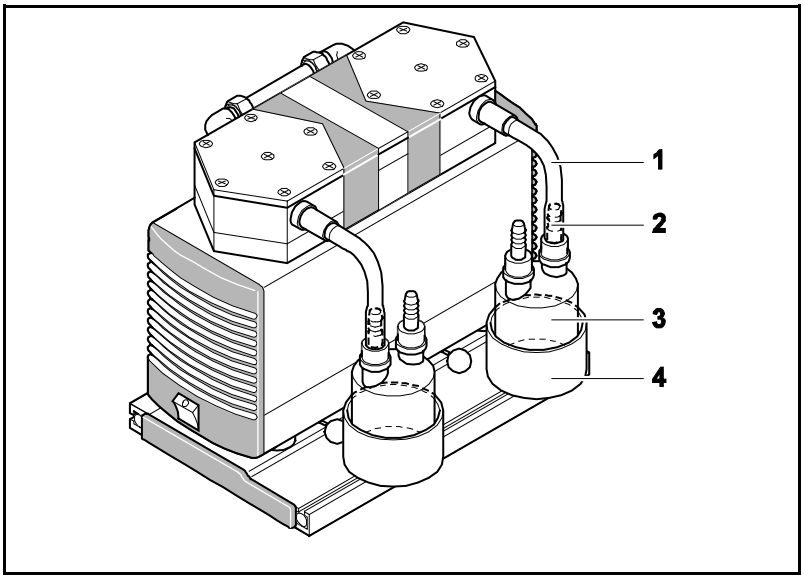


Fig. 6: separatore (in figura: il sistema LABOPORT SR con, a titolo esemplificativo, la pompa N 840.3 FT.18)

Funzionamento

Se il separatore viene utilizzato sul lato mandata, separa i residui di solvente presenti nel gas. Se il separatore viene utilizzato sul lato aspirazione, raccoglie il pulviscolo e le goccioline presenti nel sistema. In questo modo, i residui di solvente non possono fuoriuscire nell'aria ambiente e il pulviscolo e le goccioline non possono contaminare la pompa.

Il recipiente del separatore è realizzato in vetro speciale e protetto contro l'implosione.

6.3. Condensatore ad alto rendimento

Modello

1 Raccordo per tubo
2 Condensatore ad alto rendimento
3 Raccordo angolare per il liquido refrigerante
4 Collegamenti flessibili
5 Pinza
6 Matraccio di vetro
7 Stativo

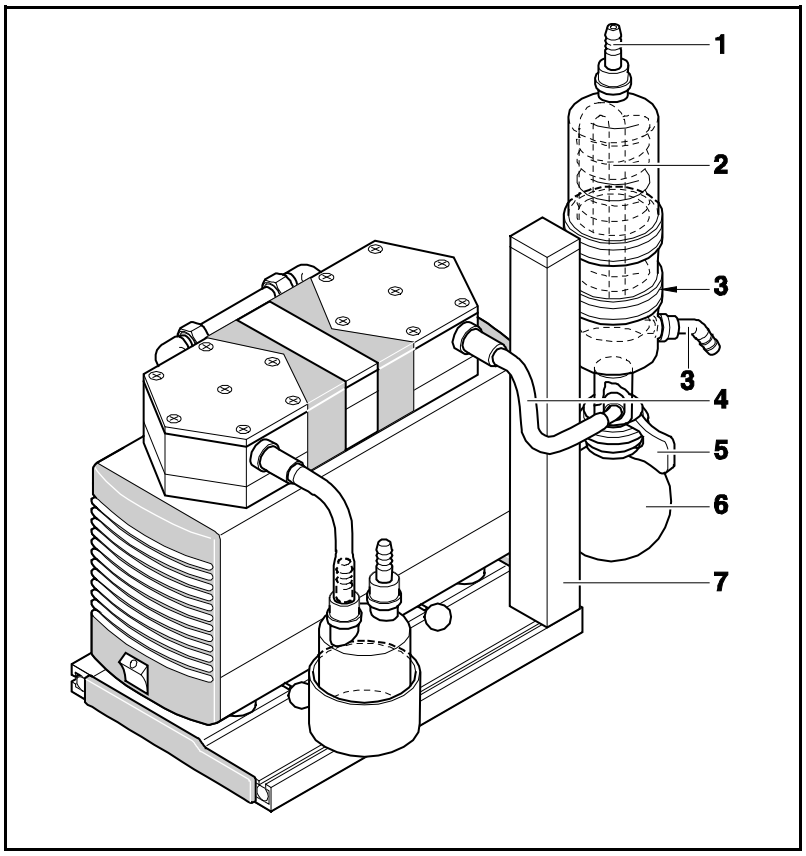


Fig. 7: condensatore ad alto rendimento (in figura: il sistema LABOPORT SH con, a titolo esemplificativo, la pompa N 840.3 FT.18)

Funzionamento

Il condensatore ad alto rendimento sul lato mandata della pompa recupera i componenti condensabili del gas trasferito.

Il condensato viene raccolto in un matraccio di vetro. Il matraccio è fissato alla flangia del condensatore mediante una pinza. Il refrigerante a circolazione oppure acqua fredda corrente raffreddano il condensatore ad alto rendimento alla temperatura di condensazione.

6.4. Controllore di vuoto

1 Collegamenti flessibili
2 Interruttore di rete
3 Stativo
4 Modulo di controllo
5 Controllore di vuoto

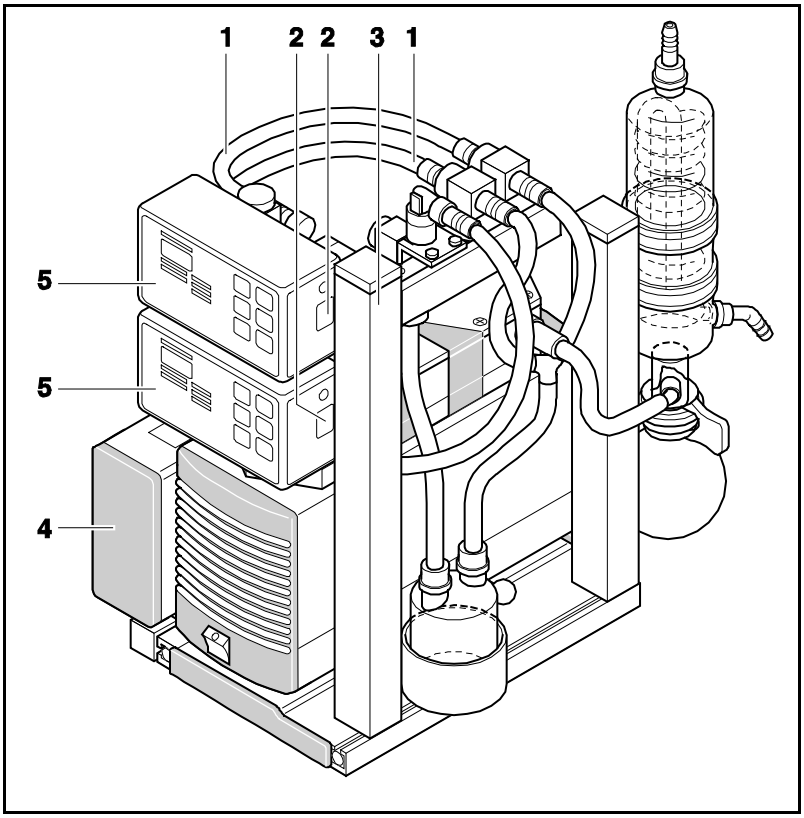


Fig. 8: controllore di vuoto (in figura: il sistema LABOPORT SCC con, a titolo esemplificativo, la pompa N 840.3 FT.18)

Funzionamento

Nei sistemi per vuoto senza controllore di vuoto, la pompa gira costantemente funzionando in condizioni di vuoto. Il controllore di vuoto invece spegne sempre la pompa al raggiungimento del valore di vuoto nominale impostato.

Con due controllori di vuoto è possibile eseguire due processi diversi contemporaneamente e autonomamente con una sola pompa.

Al raggiungimento del valore nominale impostato, il controllore di vuoto chiude la valvola che controlla. Se si utilizzano due controllori di vuoto, la pompa continua a funzionare fino al raggiungimento del valore nominale del secondo controllore di vuoto. Dopodiché, il secondo controllore di vuoto chiude la valvola che controlla. La pompa si spegne e si apre la valvola di riduzione della pressione.

Se uno dei due valori di vuoto scende al di sotto dell'intervallo di isteresi, la pompa si riaccende.

Per ulteriori informazioni, v. il manuale d'istruzioni del controllore di vuoto.

7. Installazione, montaggio e collegamenti

Collegare la pompa/il sistema secondo i parametri e le condizioni d'esercizio descritti nel capitolo 5 "Specifiche tecniche".

Osservare le avvertenze di sicurezza (v. capitolo 3, pagina 6).

➔ Prima di montare la pompa/l'accessorio di sistema, tenerla/o nel luogo in cui verrà installata/o per portarla/o a temperatura ambiente.

Dimensioni

➔ Per le dimensioni della pompa, v. il capitolo 5 "Specifiche tecniche".

Adduzione aria di raffreddamento

➔ Posizionare la pompa/il sistema in modo che la ventola della pompa possa aspirare sufficiente aria di raffreddamento.

Luogo di installazione

➔ Assicurarsi che la pompa/il sistema sia installata/o in un luogo asciutto, protetto da acqua piovana, spruzzi, getti e stillicidio.

➔ Scegliere un luogo sicuro (superficie piana) per la pompa/il sistema.

➔ Proteggere la pompa/il sistema dalla polvere.

➔ Proteggere la pompa/il sistema da vibrazioni e urti.

7.1. Collegamento della pompa

Componenti collegati

➔ Collegare alla pompa esclusivamente componenti progettati per i dati pneumatici della stessa (v. capitolo 5.1, pagina 10).

Spurgo della pompa

➔ In caso di utilizzo come pompa per vuoto: deviare in sicurezza lo spurgo della pompa sulla mandata pneumatica della stessa.

i Una marcatura sulla testata della pompa indica la direzione del flusso.

1. Rimuovere i tappi dai raccordi pneumatici della pompa.
2. Collegare i tubi di aspirazione e di mandata.
3. Posare i tubi di aspirazione e mandata in modo discendente in modo che l'eventuale condensa non possa penetrare nella pompa.
4. Inserire la spina del cavo di rete in una presa con messa a terra installata correttamente.

7.2. Basamento

Presupposto
- La pompa è scollegata dalla rete elettrica

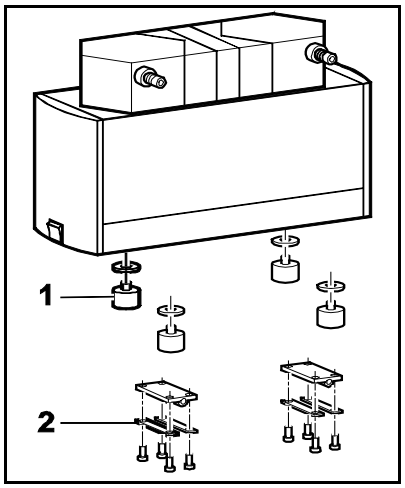


Fig. 9: montaggio degli elementi di fissaggio sulla pompa

1. Svitare i piedini in gomma (**1**) sulla parte inferiore della pompa in senso antiorario.
2. Montare gli elementi di fissaggio (**2**) sulla pompa.
3. Posizionare la pompa con gli elementi di fissaggio sul basamento.
4. Allineare i fissaggi del sistema della pompa e del basamento.
5. Inserire le aste di fissaggio (v. fig. 2/**13**) nelle unità formate da pompa e basamento, facendo attenzione che le aste si inseriscano in posizione con uno scatto udibile.
6. Verificare che la pompa sia collegata in modo sicuro al basamento tramite i due fissaggi del sistema.

7.3. Separatore

Presupposti
- Il basamento è montato (v. capitolo 7.2)
- La pompa è scollegata dalla rete elettrica

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Cacciavite a stella n. 3

Tabella 14

1. Inserire il supporto del separatore (v. fig. 6/**4**) nella guida scanalata del basamento rivolta verso l'alto.
2. Stringere la vite di fissaggio nel fondo dei serbatoi.
3. Posizionare i separatori nei serbatoi di raccolta.

i Collegamenti flessibili: v. il tipo in base alla configurazione del sistema, capitolo 7.7.1 (Sistema SR), 7.7.2 (Sistema SH), 7.7.3 (Sistema SC), 7.7.4 (Sistema SCC) o 7.7.5 (Trasformazione del sistema SC nel sistema SCC).

7.4. Condensatore ad alto rendimento

Il condensatore ad alto rendimento viene fornito montato su uno stativo di fissaggio.

Presupposti
- Il basamento è montato (v. capitolo 7.2, pagina 24)
- La pompa è scollegata dalla rete elettrica

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Chiave a brugola 5 mm

Tabella 15

Montaggio del condensatore ad alto rendimento

AVVERTENZA

Pericolo di implosione dovuto ad un errato montaggio

Se si monta il condensatore ad alto rendimento sul lato aspirazione della pompa, c'è il rischio di un'implosione.

➔ Collegare il condensatore ad alto rendimento solo sul lato mandata della pompa.

1. Inserire lo stativo di fissaggio del condensatore ad alto rendimento (v. fig. 7/**7**) nella guida scanalata del basamento rivolta verso l'alto.
2. Fissare lo stativo di fissaggio sul basamento serrando la vite a esagono cavo.
3. Sistemare il condensatore ad alto rendimento in modo tale che raccordo del tubo flessibile in ingresso si trovi più in basso del lato mandata della pompa.

Collegamenti flessibili: v. il tipo in base alla configurazione del sistema, capitolo 7.7.2 (Sistema SH), 7.7.3 (Sistema SC), 7.7.4 (Sistema SCC) o 7.7.5 (Trasformazione del sistema SC nel sistema SCC).

7.5. Modulo di controllo e controllore di vuoto

Il/I controllore/i di vuoto con valvola di aerazione e valvola di riduzione della pressione sono forniti montati su uno stativo di fissaggio.

In caso di trasformazione del sistema SC nel sistema SCC, il secondo controllore di vuoto completo di valvola di aerazione viene fornito montato su un nuovo stativo di fissaggio. Il controllore di vuoto già presente viene montato sul nuovo stativo di fissaggio. Per ulteriori informazioni sulla trasformazione del sistema SC nel sistema SCC v. capitolo 7.7.5, pagina 32.

Presupposti
- Il basamento è montato (v. capitolo 7.2, pagina 24)
- La pompa è scollegata dalla rete elettrica

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Chiave a brugola 4 mm
1	Chiave a brugola 5 mm

Tabella 16

Montaggio del modulo di controllo

1. Inserire il modulo di controllo (v. fig. 8/**4**) con i due dadi di fissaggio nella guida scanalata laterale del basamento.
2. Stringere le viti a esagono cavo alla base del modulo di controllo.

Montaggio del controllore di vuoto

1. Inserire l'elemento di fissaggio dello stativo (v. 8/**3**) nella guida scanalata laterale del basamento rivolta verso l'alto.
2. Stringere la vite a esagono cavo alla base dello stativo.

Cablaggio e collegamento elettrico del modulo di controllo e del controllore di vuoto

Le figure 11 e 12 mostrano una visione d'insieme dello schema elettrico di collegamento dei sistemi LABOPORT SC e SCC.

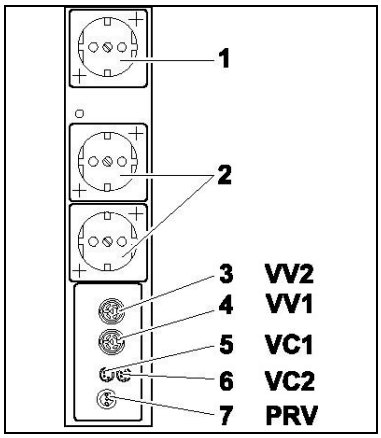


Fig. 10: prese sul modulo di controllo

1. Collegare la presa di segnale del controllore di vuoto e la presa VC1 (fig. 10/**5**) del modulo di controllo con il cavo fornito.
2. Se si utilizzano due controllori di vuoto, collegare la presa di segnale del secondo controllore di vuoto e la presa VC2 (**6**) del modulo di controllo.
3. Inserire la spina di rete del controllore di vuoto nella presa (**2**) del modulo di controllo.
4. Se si utilizzano due controllori di vuoto, inserire i connettori delle valvole di vuoto nelle porte VV1 (**4**) e VV2 (**3**) del modulo di controllo.
5. Inserire il connettore della valvola di riduzione della pressione nella presa PRV (**7**) del modulo di controllo.
6. Inserire il collegamento di rete della pompa nella presa contrassegnata (**1**) del modulo di controllo.
7. Posare i cavi liberi nel modulo di controllo e chiudere il coperchio.
8. Accertarsi che gli interruttori di pompa e controllore di vuoto siano posizionati su "OFF".
9. Inserire la spina di rete del modulo di controllo in una presa con messa a terra.

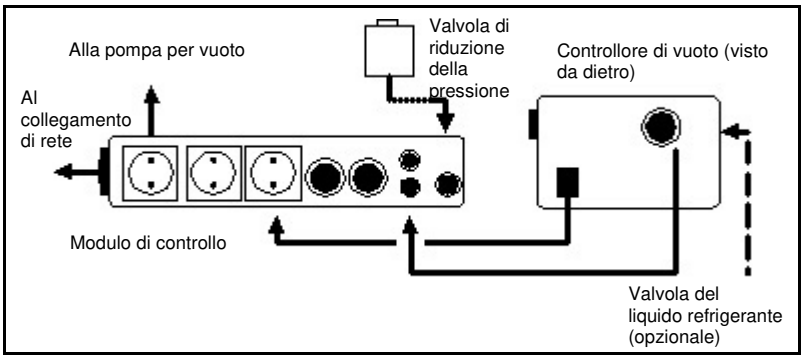


Fig. 11: collegamento elettrico del sistema LABOPORT SC

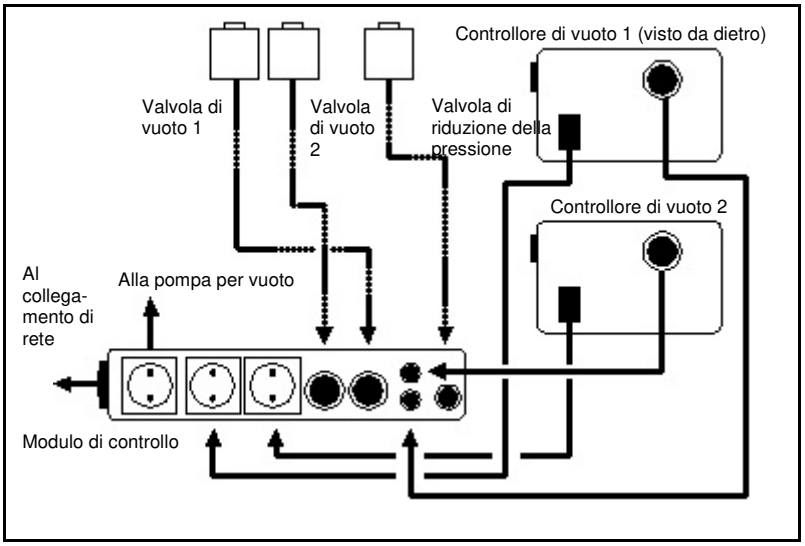


Fig. 12: collegamento elettrico del sistema LABOPORT SCC

i Collegamenti flessibili: v. il tipo in base alla configurazione del sistema, capitolo 7.7.3 (Sistema SC), 7.7.4 (Sistema SCC) o 7.7.5 (Trasformazione del sistema SC nel sistema SCC).

Montaggio della valvola del liquido refrigerante per il condensatore ad alto rendimento (opzionale)

i La valvola del liquido refrigerante consente di arrestare il flusso di refrigerante quando si interrompe o termina il funzionamento di regolazione del sistema.

AVVER-TENZA

Rischio di esplosione del condensatore ad alto rendimento

➔ Accertarsi che la valvola del liquido refrigerante sia montata tra l'alimentazione del refrigerante e il bocchettone di entrata del refrigerante del condensatore ad alto rendimento.

1. Collegare la valvola del liquido refrigerante all'alimentazione del refrigerante.
2. Inserire il connettore della valvola del liquido refrigerante nella presa VV1 (v. fig. 10/**4**) del controllore di vuoto.

i I collegamenti del liquido refrigerante sul condensatore ad alto rendimento sono progettati per tubi flessibili di diametro interno di 8 mm. Per l'ingresso e l'uscita del liquido refrigerante v. fig. 16, pagina 30.

7.6. Gasballast

i Solo per pompe a due testate

Presupposto
- La pompa è scollegata dalla rete elettrica

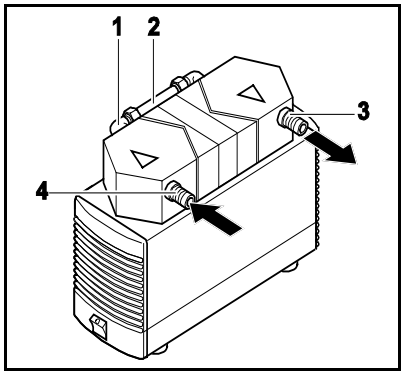


Fig. 13: montaggio del Gasballast

Installazione

1. Rimuovere i tubi flessibili dall'ingresso (**4**) e dall'uscita (**3**) pneumatica della pompa.
2. Togliere la pompa dal basamento.
3. Aprire il collegamento (**2**) tra le testate.
4. Svitare il raccordo del tubo di collegamento (**1**) della testata di aspirazione.
5. Avvitare il Gasballast nella testata.
6. Chiudere il collegamento (**2**) tra le testate.

7.7. Montaggio dei sistemi

i I collegamenti flessibili dei sistemi sono illustrati solo per le pompe a due testate.

Per informazioni sui collegamenti flessibili delle pompe con una testata e di quelle con testate in alluminio ("A" nell'abbreviazione del modello) rivolgersi all'assistenza KNF.

7.7.1. Sistema SR

i Il sistema SR è composto da:
- Basamento
- 2 separatori

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Cacciavite a stella n. 3
2	Tubi flessibili (v. fig. 14) ▪ Agente resistente al fluido utilizzato ▪ Diametro interno 10 mm ▪ Lunghezza: ca. 150 mm

Tabella 17

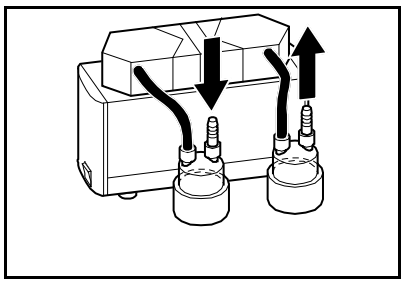


Fig. 14: collegamenti flessibili sistema SR

1. Fissare la pompa al basamento (v. capitolo 7.2, pagina 24).
2. Montare i separatori (capitolo 7.3, pagina 24).
3. Eseguire i collegamenti flessibili dei separatori (v. fig. 14).

7.7.2. Sistema SH

Il sistema SH è composto da:

- Basamento
- 1 separatore
- 1 condensatore ad alto rendimento

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Cacciavite a stella n. 3
1	Chiave a brugola 5 mm
2	Tubi flessibili (v. fig. 15) ▪ Agente resistente al fluido utilizzato ▪ Diametro interno 10 mm ▪ Lunghezze: **(1)** ca. 150 mm, (**2**) ca. 220 mm

Tabella 18

AVVERTENZA

Rischio di esplosione del condensatore ad alto rendimento

➔ Accertarsi che l'uscita gas superiore del condensatore ad alto rendimento non sia bloccata.

ATTENZIONE

Un errato collegamento dei tubi flessibili può danneggiare la pompa

➔ Collegare correttamente i flessibili per il gas e il liquido refrigerante.

➔ Non invertire gli ingressi e le uscite degli attacchi gas.

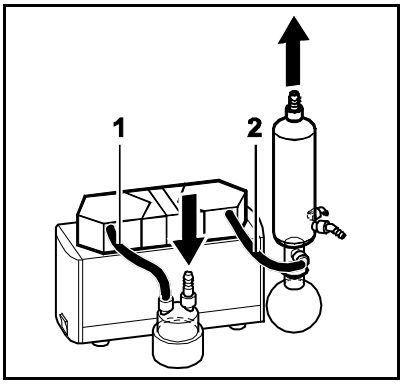


Fig. 15: collegamenti flessibili sistema SH

1. Fissare la pompa al basamento (v. capitolo 7.2, pagina 24).
2. Montare il separatore (v. capitolo 7.3, pagina 24).

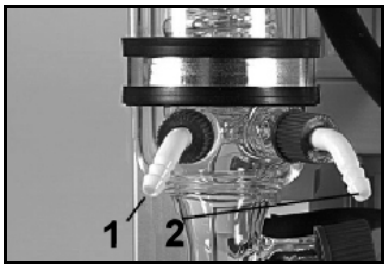


Fig. 16: collegamento del liquido refrigerante condensatore ad alto rendimento

1 Ingresso liquido refrigerante
2 Uscita liquido refrigerante

3. Montare il condensatore ad alto rendimento (v. capitolo 7.4, pagina 25).
4. Eseguire i collegamenti flessibili del sistema (v. fig. 15).

i I collegamenti del liquido refrigerante sul condensatore ad alto rendimento sono progettati per tubi flessibili di diametro interno di 8 mm. Per l'ingresso e l'uscita del liquido refrigerante v. fig. 16.

In caso di utilizzo di una valvola del liquido refrigerante:

AVVERTENZA

Rischio di esplosione del condensatore ad alto rendimento

➔ Accertarsi che la valvola del liquido refrigerante sia montata tra l'alimentazione del refrigerante e il bocchettone di entrata del refrigerante del condensatore ad alto rendimento.

7.7.3. Sistema SC

i Il sistema SC è composto da:
- Basamento
- 1 separatore
- 1 condensatore ad alto rendimento
- Modulo di controllo con 1 controllore di vuoto

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Cacciavite a stella n. 3
1	Chiave a brugola 4 mm
1	Chiave a brugola 5 mm
4	Tubi flessibili (v. fig. 17) ▪ Agente resistente al fluido utilizzato ▪ Diametro interno 10 mm. ▪ Lunghezze: (**1, 4**) ca. 220 mm, **(2)** ca. 300 mm, (**3**) ca. 150 mm

Tabella 19

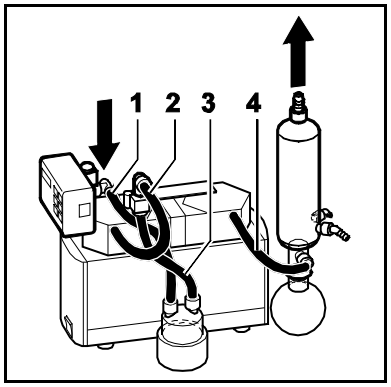


Fig. 17: collegamenti flessibili sistema SC

1. Fissare la pompa al basamento (v. capitolo 7.2, pagina 24).
2. Montare il separatore (v. capitolo 7.3, pagina 24)
3. Montare il condensatore ad alto rendimento (v. capitolo 7.4, pagina 25)
4. Montare il modulo di controllo e il controllore di vuoto (v. capitolo 7.5, pagina 25).
5. Eseguire i collegamenti flessibili del sistema (v. fig. 17).

i Per l'ingresso e l'uscita del liquido refrigerante v. fig. 16, pagina 30.

In caso di utilizzo di una valvola del liquido refrigerante:

AVVER-TENZA

Rischio di esplosione del condensatore ad alto rendimento

➔ Accertarsi che la valvola del liquido refrigerante sia montata tra l'alimentazione del refrigerante e il bocchettone di entrata del refrigerante del condensatore ad alto rendimento.

6. Eseguire i collegamenti elettrici e il cablaggio del modulo di controllo e del controllore di vuoto (v. capitolo 7.5, pagina 25).

7.7.4. Sistema SCC

i Il sistema SCC è composto da:
- Basamento
- 1 separatore
- 1 condensatore ad alto rendimento
- Modulo di controllo con 2 controllori di vuoto

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Cacciavite a stella n. 3
1	Chiave a brugola 4 mm
1	Chiave a brugola 5 mm
8	Tubi flessibili (v. fig. 18) ▪ Agente resistente al fluido utilizzato ▪ Diametro interno 10 mm. ▪ Lunghezze: **(1)** ca. 320 mm, (**2**) ca. 260 mm, (**3, 4**) ca. 120 mm, (**5**) ca. 220 mm, (**6**) ca. 135 mm, (**7**) ca. 175 mm, (**8**) ca. 350 mm

Tabella 20

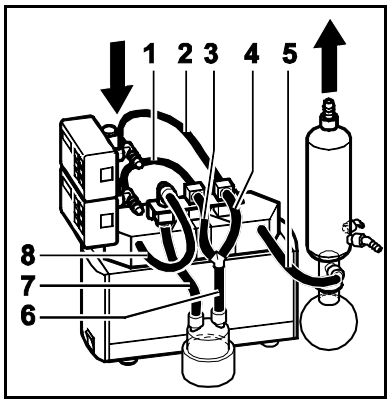


Fig. 18: collegamenti flessibili sistema SCC

1. Fissare la pompa al basamento (v. capitolo 7.2, pagina 24).
2. Montare il separatore (v. capitolo 7.3, pagina 24).
3. Montare il condensatore ad alto rendimento (v. capitolo 7.4, pagina 25).
4. Montare il modulo di controllo e i due controllori di vuoto (v. capitolo 7.5, pagina 25).
5. Eseguire i collegamenti flessibili del sistema (v. fig. 18).

i Per l'ingresso e l'uscita del liquido refrigerante v. fig. 16. pagina 30.

In caso di utilizzo di una valvola del liquido refrigerante:

AVVER-TENZA

Rischio di esplosione del condensatore ad alto rendimento

➔ Accertarsi che la valvola del liquido refrigerante sia montata tra l'alimentazione del refrigerante e il bocchettone di entrata del refrigerante del condensatore ad alto rendimento.

6. Eseguire i collegamenti elettrici e il cablaggio del modulo di controllo e dei controllori di vuoto (v. capitolo 7.5, pagina 25).

7.7.5. Trasformazione del sistema SC nel sistema SCC

i Il secondo controllore di vuoto completo di valvola di aerazione viene fornito montato su un nuovo stativo di fissaggio (lunghezza 410 mm). Il controllore di vuoto già presente viene montato sul nuovo stativo di fissaggio.

Presupposti
- La pompa è spenta (v. capitolo 8.2, pagina 36)
- La pompa è scollegata dalla rete elettrica

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Chiave a brugola 4 mm
1	Chiave a brugola 5 mm
	Per i tubi flessibili necessari v. capitolo 7.7.4

Tabella 21

Smontaggio del controllore di vuoto già presente

i I seguenti numeri di posizione si riferiscono alla figura 2, pagina 8.

1. Rimuovere i collegamenti flessibili sulla valvola di riduzione della pressione (**5**) e sulla valvola di aerazione (**3**) del controllore di vuoto (**2**).
2. Estrarre tutte le spine dalle prese e dalle prese con messa a terra del modulo di controllo (**1**).
3. Allentare il bloccaggio e rimuovere il controllore di vuoto dallo stativo (**16**).

4. Allentare il bloccaggio e rimuovere lo stativo trasversale dallo stativo.
5. Allentare la vite a esagono cavo alla base dello stativo.
6. Togliere lo stativo dalla guida scanalata del basamento (**17**).

Montaggio del nuovo controllore di vuoto

i I seguenti numeri di posizione si riferiscono alla figura 2, pagina 8.

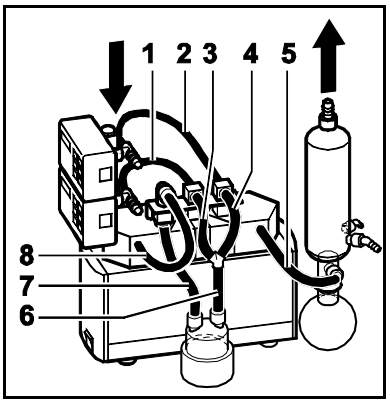


Fig. 19: collegamenti flessibili sistema SCC

1. Inserire il controllore di vuoto smontato (**2**) nella scanalatura del nuovo stativo (**16**) e fissarlo con il bloccaggio.
2. Inserire l'elemento di fissaggio dello stativo nella guida scanalata laterale del basamento (**17**) rivolta verso l'alto.
3. Stringere la vite a esagono cavo alla base dello stativo.
4. Montare lo stativo trasversale smontato sul nuovo stativo.
5. Inserire due valvole di vuoto (6) supplementari nella scanalatura dello stativo trasversale e fissarle con il bloccaggio.
6. Eseguire i collegamenti flessibili del sistema (fig. 19).
7. Eseguire i collegamenti elettrici e il cablaggio del modulo di controllo e dei controllori di vuoto (v. capitolo 7.5, pagina 25).

8. Funzionamento

8.1. Pompa

8.1.1. Preparativi

Prima di avviare la pompa/il sistema, verificare i seguenti punti:

	Presupposti di utilizzo necessari
Pompa	▪ Tutti i flessibili sono collegati correttamente
Pompa/ sistema	▪ Le prese d'aria non sono ostruite ▪ La tensione di rete corrisponde a quella indicata sulla targa dati della pompa/del modulo di controllo ▪ Il lato mandata non è chiuso od ostruito ▪ In caso di funzionamento con due controllori di vuoto: i fluidi sono compatibili tra loro (in caso di funzionamento contemporaneo di due processi diversi) ▪ In caso di funzionamento con Gasballast: ventilando il sistema per vuoto mediante l'entrata dell'aria, verificare che non possano formarsi miscele esplosive o tossiche
Sistema	▪ I bloccaggi sono solidi ▪ Tutti i cavi sono collegati correttamente

Tabella 22

8.1.2. Avvio

➔ Utilizzare la pompa solo secondo i parametri e le condizioni d'esercizio descritti nel capitolo 5 "Specifiche tecniche".

➔ Controllare che la pompa sia utilizzata in modo appropriato (v. capitolo 2.1, pagina 5).

➔ Controllare che la pompa non sia utilizzata in modo improprio (v. capitolo 2.2, pagina 5).

➔ Osservare le avvertenze di sicurezza (v. capitolo 3, pagina 6).

AVVER-TENZA

Rischio di esplosione della testata dovuto ad un aumento eccessivo della pressione

- ➔ Non superare la pressione massima di lavoro consentita (v. capitolo 5.1, pagina 10).
- ➔ Monitorare la pressione durante il funzionamento.
- ➔ Se la pressione sale oltre il valore della pressione di lavoro massima consentita: spegnere immediatamente la pompa ed eliminare il guasto (v. capitolo 10, pagina 43).
- ➔ Strozzare o regolare la quantità d'aria o di gas solo sul tubo lato aspirazione per evitare di superare la pressione massima di lavoro consentita.
- ➔ Se si strozza o regola la quantità d'aria o di gas sul tubo lato mandata, assicurarsi di non superare la pressione massima di lavoro consentita.

i È possibile evitare una pressione eccessiva mediante un bypass con valvola limitatrice della pressione tra i lati di aspirazione e mandata della pompa. Per ulteriori informazioni, contattare un consulente KNF.

A pompa inattiva

➔ A pompa inattiva, portare le tubazioni alla normale pressione atmosferica (scarico pneumatico della pompa).

AVVER-TENZA

L'avvio automatico della pompa può provocare danni a persone e alla pompa stessa

Se l'interruttore termico interrompe il funzionamento della pompa per surriscaldamento, dopo essersi raffreddata, la pompa si riavvia automaticamente.

- ➔ In caso di intervento dell'interruttore termico o di black-out elettrico, estrarre la spina dalla presa in modo che la pompa non possa riavviarsi senza controllo.
- ➔ Prima di effettuare qualsiasi lavoro sulla pompa/sul sistema, scollegarla/o dalla rete elettrica.

8.2. Informazioni sull'accensione e lo spegnimento della pompa/del sistema

Accensione della pompa

i All'accensione, la pompa non deve avviarsi in sovrapressione. Lo stesso vale anche dopo brevi interruzioni di corrente. Se una pompa gira in pressione, può bloccarsi, nel qual caso l'interruttore termico interviene spegnendola.

➔ All'accensione della pompa, assicurarsi che le tubazioni non siano in pressione.

➔ Accendere la pompa con l'interruttore di rete (v. 2/**19**).

Spegnimento della pompa

➔ Se la pompa trasferisce fluidi aggressivi, flussarla prima di spegnerla in modo da allungare la durata della membrana (v. capitolo 9.2.1, pagina 38).

➔ Spegnere la pompa con l'interruttore di rete (v. 2/**19**).

➔ Portare le tubazioni alla normale pressione atmosferica (scarico pneumatico della pompa).

➔ Staccare la spina di rete della pompa dalla presa.

8.3. Note sul funzionamento dei sistemi

8.3.1. Separatore

i I serbatoi per i recipienti dei separatori possono essere spostati dopo aver allentato la vite di fissaggio.

8.3.2. Condensatore ad alto rendimento

ATTEN-ZIONE

Rischio di esplosione del condensatore ad alto rendimento

➔ Accertarsi che l'uscita gas superiore del condensatore ad alto rendimento non sia bloccata.

i Utilizzare il condensatore ad alto rendimento esclusivamente se raffreddato con acqua fredda o un refrigerante a circolazione.

Regolazione dell'altezza del condensatore ad alto rendimento

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Chiave a brugola 5 mm

Tabella 23

1. Allentare le due viti a esagono cavo sullo stativo del condensatore ad alto rendimento.

2. Spostare il fissaggio del condensatore ad alto rendimento nella scanalatura dello stativo all'altezza desiderata.
3. Serrare le viti a esagono cavo.

8.3.3. Controllore di vuoto

AVVER-TENZA

Danni a persone per intossicazione o esplosione e danneggiamento della pompa

➔ Accertarsi che, durante la ventilazione del sistema per vuoto attraverso l'entrata dell'aria, non possano formarsi miscele reattive o esplosive.

➔ Accertarsi che i fluidi siano compatibili tra loro (in caso di funzionamento contemporaneo di due processi diversi).

i Il controllore di vuoto si accende e spegnere tramite l'interruttore di rete.

Ogni controllore di vuoto può essere regolato singolarmente e lavora indipendentemente dall'altro.

Per ulteriori informazioni, v. il manuale d'istruzioni del controllore di vuoto.

8.3.4. Gasballast

AVVER-TENZA

Danni a persone per intossicazione o esplosione e danneggiamento della pompa

➔ Accertarsi che, durante la ventilazione del sistema per vuoto attraverso l'entrata dell'aria, non possano formarsi miscele reattive o esplosive.

i Se la valvola del Gasballast è aperta, il vuoto finale raggiungibile peggiora. Il Gasballast si regola con l'apposito pulsante (v. fig. 20).

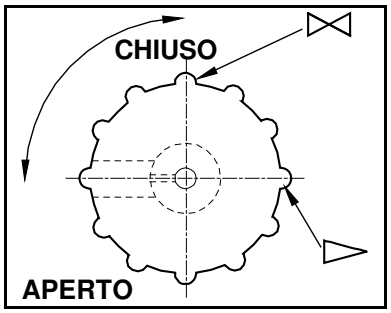


Fig. 20: pulsante Gasballast

9. Manutenzione

9.1. Manutenzione programmata

Componente	Intervallo di manutenzione
Pompa/sistema	Controllare regolarmente che non presenti perdite o danni esterni
Membrana e valvole/o-ring	Sostituire questi componenti appena il rendimento della pompa cala.

Tabella 24

9.2. Pulizia

Durante la pulizia, assicurarsi che non penetri liquido all'interno della carcassa.

9.2.1. Flussaggio della pompa

➔ Prima di spegnere la pompa, riportarla alla pressione ambiente e pulirla per circa 5 minuti con aria (se necessario per ragioni di sicurezza: con un gas inerte).

9.2.2. Pulizia della pompa

➔ Pulire la pompa utilizzando esclusivamente un panno umido e detergenti non infiammabili.

9.2.3. Pulizia e svuotamento del separatore

1. Svitare le imboccature di collegamento (fig. 2/**8**, pagina 8).
2. Rimuovere il separatore (fig. 2/**14**) dal supporto (fig. 2/**15**) e smaltire il contenuto secondo le disposizioni locali in vigore. Lavare quindi il separatore.
3. Posizionare il separatore nel supporto.
4. Avvitare le imboccature di collegamento.

9.2.4. Pulizia e svuotamento del condensatore ad alto rendimento

1. Tenere fermo il matraccio (fig. 2/**11**) e contemporaneamente rimuovere la pinza di tenuta (fig. 2/**10**).
2. Svuotare e pulire il matraccio in vetro nel rispetto delle norme di sicurezza.
3. Inserire il matraccio in vetro e fissarlo con la pinza di tenuta.

9.3. Sostituzione della membrana e delle valvole/degli o-ring

Presupposti

- Assicurarsi che la pompa sia spenta e la spina staccata dalla presa.
- La pompa deve essere pulita e priva di sostanze pericolose.
- I tubi flessibili devono essere rimossi dai lati di aspirazione e mandata.
- La pompa è stata rimossa dal basamento (se la pompa è integrata in un sistema).

Materiali e utensili

Quantità	Materiale
1	Cacciavite a stella n. 2
1	Kit ricambi (v. capitolo 11.1, pagina 47)
1	Pennarello

Tabella 25

Come procedere

➔ Sostituire sempre la membrana e le valvole/gli o-ring contemporaneamente per preservare le prestazioni della pompa.

Nelle pompe con più testate, è possibile confondere i componenti delle singole testate.

➔ Sostituire la membrana e le valvole/gli o-ring procedendo con una testata alla volta.

AVVERTENZA

Pericolo per la salute a causa di sostanze pericolose nella pompa

A seconda del fluido trasferito, sono possibili irritazioni o intossicazioni.

➔ Se necessario, indossare dispositivi di protezione, ad es. guanti.

➔ Prima di sostituire la membrana e le valvole/gli o-ring, flussare la pompa (v. capitolo 9.2.1, pagina 38)

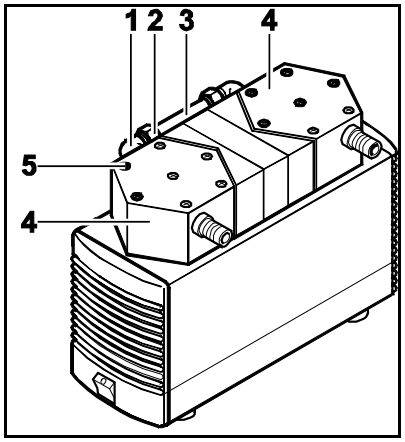


Fig. 21: smontaggio della testata

Smontaggio della testata

La forma della testata della pompa N 842.3 FT.18 è tonda anziché esagonale.

1. Per la pompa a due testate: allentare a mano i dadi per raccordi (**2**) dal collegamento pneumatico testata (**3**). Ruotare il gomito con bocchettone (**1**) della testata (**4**) in senso antiorario finché si riesce a sfilare il tubo flessibile di collegamento.
2. Segnare la posizione della piastra di pressione (24/**5**), della testata (24/**6**), della piastra intermedia (24/**8**) e del supporto della membrana con un tratto di pennarello continuo (per le pompe a due testate, eseguire quanto sopra su entrambe le testate). Così facendo, si previene l'errato rimontaggio dei componenti in un secondo tempo.

Nella versione N 842.3 FT.18, nel passo successivo occorre allentare dodici viti anziché sei.

3. Allentare le viti esterne (**5**) della testata/delle testate.
4. Rimuovere con cautela la testata/le testate.

Sostituzione della membrana

Per la pompa a due testate, sostituire le membrane procedendo con una testata per volta per essere certi di utilizzare lo stesso numero di rondelle.

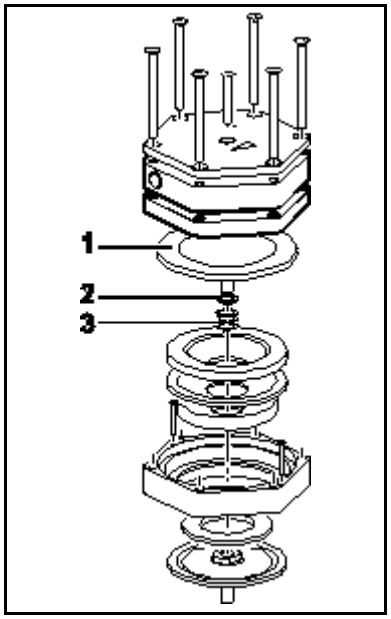


Fig. 22: sostituzione della membrana

1. Per la pompa a due testate: premere una membrana verso il basso finché l'altra membrana si trova nel punto morto superiore.
2. Estrarre la membrana superiore (**1**) ruotandola a mano con cautela in senso antiorario.
3. Posizionare la rondella spessa (**2**) e quelle sottili (**3**) prese dal filetto della vecchia membrana su quella nuova nella stessa sequenza e quantità.
4. Avvitare e serrare la nuova membrana a mano.
5. Per la pompa a due testate: eseguire i passi da 1 a 4 per la seconda testata.

Sostituzione delle valvole/degli o-ring

Per la pompa a due testate, sostituire le valvole/gli o-ring procedendo con una testata per volta.

Nella versione N 842.3 FT.18, nel primo passo di lavoro occorre allentare tre viti anziché una.

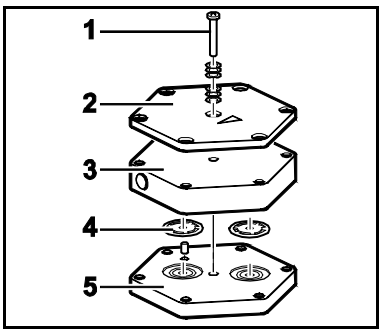


Fig. 23: sostituzione delle valvole/degli o-ring

1. Allentare la/e vite/i (**1**) al centro della piastra di pressione (**2**). Per la pompa a due testate: allentare la/e vite/i solo di una testata.
2. Rimuovere la piastra di pressione (**2**) e la testata (**3**) dalla piastra intermedia (**5**).

   Le valvole/gli o-ring (**4**) risultano esposti.
3. Rimuovere le vecchie valvole/i vecchi o-ring.
4. Pulire con cautela la piastra intermedia (**5**) da eventuali depositi.
5. Montare le nuove valvole/i nuovi o-ring (**4**) nelle sedi corrispondenti sulla piastra intermedia (**5**).
6. Per la pompa a due testate: eseguire i passi da 1 a 5 per la seconda testata.
7. Smaltire la/e membrana/e e le valvole/gli o-ring sostituiti in conformità alle norme in materia.

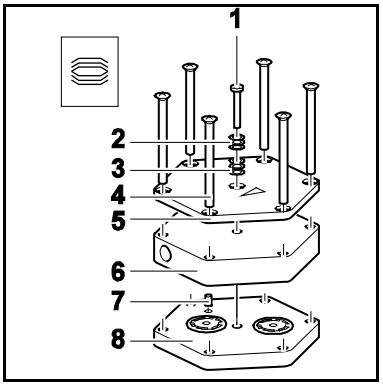


Fig. 24: montaggio della testata

Montaggio della testata

1. Premere tutt'intorno il bordo della membrana. Per la pompa a due testate: premere la membrana di una sola testata.
2. Posizionare la piastra intermedia (**8**) con le valvole/gli o-ring sul supporto sui segni fatti in precedenza con il pennarello.
3. Posizionare la testata (**6**) sulla piastra intermedia (**8**) facendo riferimento alla spina di registro (**7**).
4. Posizionare la piastra di pressione (**5**) sulla testata (**6**) sul segno a pennarello fatto in precedenza.
5. Serrare le viti (**4**) a croce (coppia di serraggio: N810: 6 Nm; coppia di serraggio N 820: 7 Nm; coppia di serraggio: N 840/ N 842: 8 Nm).

Nella versione N 842.3 FT.18, nel passo di lavoro successivo occorre serrare tre viti anziché una.

6. Montare la/e vite/i (**1**) al centro della piastra di pressione (**5**) con le molle a tazza (**2**, **3**). Nel farlo, verificare il corretto orientamento delle molle a tazza (v. fig. 24).
7. Stringere la/e vite/i (**1**) finché la testa della vite poggia piana. Stringere la/e vite/i di un ulteriore mezzo giro per fissarla/e. (coppia di serraggio: N810: 20 Ncm; coppia di serraggio N 820/ N 840/ N 842: 25 Ncm).
8. Per la pompa a due testate: eseguire i passi da 1 a 7 per la seconda testata.

9. Per la pompa a due testate: rimontare il collegamento pneumatico della testata della pompa. Inserire il tubo flessibile sul raccordo del gomito con bocchettone e verificare che sia diritto. Serrare il dado per raccordi.

Passi conclusivi

1. Sistemare la pompa sul basamento (se presente) e fissarla.
2. Collegare i tubi di aspirazione e mandata alla pompa.
3. Collegare la pompa alla rete elettrica.

10. Ricerca guasti

PERICO-LO

Pericolo di folgorazione

➔ Scollegare la pompa dalla rete elettrica prima di effettuare qualsiasi intervento.

➔ Assicurarsi che la pompa sia effettivamente scollegata dalla rete elettrica e priva di tensione.

➔ Controllare la pompa (v. da tabella 26 a tabella 35).

10.1. Pompa/sistema senza controllore di vuoto

La pompa non trasferisce	
Causa	Rimedio
Mancanza di tensione nella rete elettrica.	➔ Controllare il salvavita e, se necessario, inserirlo.
L'interruttore termico della pompa è scattato.	➔ Scollegare la pompa dalla rete elettrica. ➔ Aspettare che la pompa si raffreddi. ➔ Accertare ed eliminare la causa del surriscaldamento.
I collegamenti o i tubi sono ostruiti.	➔ Controllare i collegamenti e i tubi. ➔ Rimuovere l'ostruzione.
Valvola esterna chiusa o filtro intasato.	➔ Controllare le valvole esterne e il filtro.
Accumulo di condensa nella testata.	➔ Individuare ed eliminare l'origine della condensa dalla pompa. ➔ Flussare la pompa (v. paragrafo 9.2.1, pagina 38).
Membrana o valvole/o-ring usurati.	➔ Sostituire la membrana e le valvole/gli o-ring (v. paragrafo 9.3, pagina 39).

Tabella 26

Portata, pressione o vuoto insufficiente Il sistema/la pompa non raggiunge il rendimento specificato nelle Specifiche tecniche o nella scheda tecnica.	
Causa	Rimedio
Accumulo di condensa nella testata.	➔ Individuare ed eliminare l'origine della condensa dalla pompa. ➔ Flussare la pompa (v. paragrafo 9.2.1, pagina 38).
Sovrapressione sul lato mandata e, contemporaneamente, vuoto o pressione superiore a quella atmosferica sul lato aspirazione.	➔ Modificare le condizioni pneumatiche.
La sezione dei raccordi o dei collegamenti pneumatici è troppo piccola o questi sono strozzati.	➔ Scollegare la pompa dal sistema per determinarne i valori di rendimento. ➔ Se necessario, eliminare la strozzatura (ad es. valvola). ➔ Se necessario, impiegare tubi o raccordi di sezione più grande.
Perdite in corrispondenza dei raccordi, dei tubi o della testata.	➔ Accertarsi che i tubi flessibili siano collegati correttamente ai relativi portagomma. ➔ Sostituire i tubi flessibili non a tenuta. ➔ Eliminare le perdite.

Portata, pressione o vuoto insufficiente Il sistema/la pompa non raggiunge il rendimento specificato nelle Specifiche tecniche o nella scheda tecnica.	
Causa	Rimedio
I tubi o i raccordi sono totalmente o parzialmente ostruiti.	➔ Controllare i collegamenti e i tubi. ➔ Rimuovere le particelle o le parti ostruenti.
Componenti della testata sporchi.	➔ Pulire i componenti della testata.
Membrana o valvole/o-ring usurati.	➔ Sostituire la membrana e le valvole/gli o-ring (v. 9.3, pagina 39).
Sostituzione della membrana e delle valvole/degli o-ring	➔ Accertarsi di aver montato le rondelle sul filetto della membrana. ➔ Controllare la tenuta dei tubi flessibili. ➔ Se necessario, serrare a croce con cautela le viti esterne (fig. 21/**5**, pagina 40) della piastra di pressione.

Tabella 27

La pompa è accesa, ma non gira; l'interruttore di rete non è illuminato	
Causa	Rimedio
La pompa è scollegata dalla rete elettrica	➔ Collegare la pompa alla rete elettrica.
Mancanza di tensione nella rete elettrica	➔ Controllare il salvavita e, se necessario, inserirlo.
Il fusibile della pompa è guasto	➔ Estrarre la spina della pompa dalla presa elettrica. ➔ Allentare il coperchio con la marcatura sul lato inferiore della pompa. ➔ Sostituire il fusibile con uno nuovo del tipo adatto (v. capitolo 5.1, pagina 10).

Tabella 28

La pompa è accesa, ma non gira; l'interruttore di rete è illuminato	
Causa	Rimedio
La pompa si è surriscaldata ed è scattato l'interruttore termico	➔ Estrarre la spina della pompa dalla presa elettrica. ➔ Aspettare che la pompa si raffreddi. ➔ Accertare ed eliminare la causa del surriscaldamento.

Tabella 29

10.2. Sistema con un controllore di vuoto

i V. anche il capitolo 10.1, “Pompa/sistema senza controllore di vuoto”, tabella 26 et tabella 27.

Non si raggiunge un vuoto sufficiente	
Causa	Rimedio
Impurità solide nella valvola di riduzione della pressione	➔ Pulire la valvola.
Condensa nella testata	➔ Eliminare l’aria dalla pompa fino al vuoto finale e lasciarla asciugare completamente (v. manuale d’istruzioni del controllore di vuoto).

Tabella 30

Il controllore di vuoto è acceso e in modalità “Regolazione”, il valore nominale non viene raggiunto, la pompa non gira, l’interruttore di rete della pompa non è illuminato	
Causa	Rimedio
La pompa non è accesa	➔ Accendere la pompa.
Errato cablaggio del controllore	➔ Spegnere il sistema e scollegarlo dalla rete elettrica. ➔ Controllare i cablaggi.
Il fusibile della pompa è guasto	➔ Estrarre la spina della pompa dalla presa elettrica. ➔ Allentare il coperchio con la marcatura sul lato inferiore della pompa. ➔ Sostituire il fusibile con uno nuovo del tipo adatto (v. capitolo 5.1, pagina 10).

Tabella 31

Il controllore di vuoto è acceso e in modalità “Regolazione”, il valore nominale non viene raggiunto, la pompa non gira, l’interruttore di rete della pompa è illuminato	
Causa	Rimedio
La pompa si è surriscaldata ed è scattato l’interruttore termico	➔ Estrarre la spina della pompa dalla presa elettrica. ➔ Aspettare che la pompa si raffreddi. ➔ Accertare ed eliminare la causa del surriscaldamento.

Tabella 32

Il controllore di vuoto è acceso ma non mostra nessuna indicazione a LED	
Causa	Rimedio
La spina di rete del controllore di vuoto è inserita nella presa sul modulo di controllo destinata alla pompa	➔ Accertarsi che la spina di rete del controllore di vuoto sia inserita nell’apposita presa dedicata sul modulo di controllo (v. fig. 10, pagina 26, posizione 2).
Il fusibile del controllore di vuoto è guasto	➔ Spegnere il sistema e scollegarlo dalla rete elettrica. ➔ Scegliere il fusibile adatto (v. il manuale d’istruzioni del controllore di vuoto). ➔ Sostituire il fusibile attraverso l’interruttore di accensione/spegnimento.

Il controllore di vuoto è acceso ma non mostra nessuna indicazione a LED	
Causa	Rimedio
Il fusibile del modulo di controllo è guasto	➔ Spegnere il sistema e scollegarlo dalla rete elettrica. ➔ Scegliere il fusibile adatto (v. capitolo 5.2, pagina 17). ➔ Sostituire il fusibile sulla parte frontale sotto il collegamento di rete.

Tabella 33

Il controllore di vuoto visualizza valori non realistici	
Causa	Rimedio
La compensazione della pressione eseguita di fabbrica si è modificata.	➔ Contattare l'assistenza KNF (per l'indirizzo, v. ultima pagina).
Il sensore è guasto	➔ Contattare l'assistenza KNF (per l'indirizzo, v. ultima pagina).

Tabella 34

10.3. Sistema con due controllori di vuoto

i V. anche il capitolo 10.2, "Sistema con un controllore di vuoto".

Il/I controllore/i di vuoto è/sono in modalità "Regolazione", il sistema non funziona	
Causa	Rimedio
I cavi di segnale dei due controllori di vuoto sono collegati in modo errato al modulo di controllo	➔ Invertire i connettori dei controllori di vuoto 1 e 2.
I cavi di segnale delle valvole di vuoto sono collegati in modo errato al modulo di controllo	➔ Invertire i connettori delle valvole di vuoto 1 e 2.

Tabella 35

10.4. Guasto non eliminabile

Se la causa del problema non rientra fra quelle indicate in precedenza, spedire la pompa all'Assistenza clienti di KNF (per l'indirizzo, v. ultima pagina).

1. Flussare la pompa in modo da rimuovere eventuali tracce di gas pericolosi o aggressivi dalla testata (v. capitolo 9.2.1, pagina 38).
2. Smontare la pompa.
3. Pulire la pompa (v. capitolo 9.2.2, pagina 38)
4. Inviare la pompa a KNF unitamente alla dichiarazione di decontaminazione compilata (Capitolo 13) e indicando il fluido trasferito.

11. Dati per l'ordine

11.1. Pompe e ricambi

Un kit ricambi è composto da:

- 1 membrana e 2 valvole/o-ring per le pompe a una testata
- 2 membrana e 4 valvole/o-ring per le pompe a due testate

Modello	Codice articolo pompa per sistema	Codice articolo kit ricambi
N 810 FT.18	-	058077
N 820 FT.18	-	058078
N 840 FT.18	-	058079
N 810.3 FT.18	311214	057357
N 820.3 FT.18	311215	057358
N 840.3 FT.18	311216	057359
N 840.1.2 FT.18	-	057359
N 842.3 FT.18	-	057359

Tabella 36

11.2. Testata i piastra intermedia (bianco)

Modello	Codice articolo testata		Codice articolo piastra intermedia
	Testata 1	Testata 2	
N 810 FT.18	026123	-	057256
N 820 FT.18	025848	-	057278
N 840 FT.18	025883	-	057176
N 810.3 FT.18	026123	027093	057256 (2x)
N 820.3 FT.18	025848	027108	057278 (2x)
N 840.3 FT.18	025883	027195	057176 (2x)
N 840.1.2 FT.18	025883 (2x)	-	057176 (2x)
N 842.3 FT.18	042370	042369	058088 (2x)

Tabella 37

11.3. Testata i piastra intermedia (nero)

Modello	Codice articolo testata		Codice articolo piastra intermedia
	Testata 1	Testata 2	
N 810 FT.18	304248	-	304245
N 820 FT.18	304249	-	304246
N 840 FT.18	304250	-	304247
N 810.3 FT.18	304248	304251	304245 (2x)
N 820.3 FT.18	304249	304252	304246 (2x)
N 840.3 FT.18	304250	304253	304247 (2x)
N 840.1.2 FT.18	304250 (2x)	-	304247 (2x)

Tabella 38

11.4. Accessori per i sistemi di pompe

Accessorio	Modello	N 810 FT.18	N 820 FT.18	N 840 FT.18	N 810.3 FT.18	N 820.3 FT.18	N 840.3 FT.18	N 840.1.2 FT.18	N 842.3 FT.18	Codice articolo
Basamento e fissaggio del sistema	NP 810/820	X	X		X	X				028129
Basamento e fissaggio del sistema	NP 840			X			X	X	X	028128
Separatore (con supporto)	NR 800	X	X	X	X	X	X	X	X	026225
Condensatore ad alto rendimento (con stativo)	NH 800	X	X	X	X	X	X	X	X	026231
Gasballast	NG 810				X					028476
Gasballast	NG 820/840					X	X		X	028477
Controllore di vuoto (con stativo e modulo di controllo)	NC 800A	X	X	X	X	X	X	X	X	046380
Controllore di vuoto (con stativo)*	NC 800B	X	X	X	X	X	X	X	X	046381
Due controllori di vuoto (con stativo e modulo di controllo)	NC 800A/B	X	X	X	X	X	X	X	X	046382
Tubo flessibile di vuoto resistente all'attacco chimico per collegamento pneumatico** (da ordinare a metro***)		X	X	X	X	X	X	X	X	028187

Tabella 39

**per trasformare il sistema SC nel sistema SCC*
***materiale: Norprene A60G*
****indicare la lunghezza desiderata in metri interi.*

12. Restituzioni

Utilizzando pompe e sistemi nei campi applicativi più diversi, come ad es. in laboratorio e nell'industria di processo, c'è il rischio che i componenti (a contatto con il fluido) vengano contaminati da sostanze velenose, radioattive o altre sostanze pericolose.

Per evitare che le pompe e i sistemi resi a KNF dai clienti possano essere fonte di pericolo per i collaboratori di KNF, i clienti devono presentare un nullaosta e dichiarazione di decontaminazione. Questo nullaosta e dichiarazione di decontaminazione deve fornire informazioni ad es. su:

- innocuità dal punto di vista fisiologico,
- se è stata effettuata una pulizia (delle parti a contatto con il fluido),
- se è stata eseguita una decontaminazione,
- i fluidi utilizzati, trasferiti

Senza un nullaosta e dichiarazione di decontaminazione firmati, per motivi di tutela del lavoro non è possibile intervenire sulle pompe e i sistemi.

Per una gestione ottimale del reso, inviare se possibile una copia di tale dichiarazione prima per e-mail, lettera o fax all'assistenza clienti di KNF (v. indirizzo nell'ultima pagina). Per evitare di mettere in pericolo i collaboratori incaricati di aprire il pacco della spedizione, nonostante il pericolo residuo esistente, allegare l'originale del nullaosta e dichiarazione di decontaminazione al documento di trasporto. Il modulo di decontaminazione deve essere affisso sull’ esterno dell’imballo.

Il modulo per il nullaosta e dichiarazione di decontaminazione è allegato al manuale d'istruzioni ed è anche disponibile per il download sulla homepage del sito KNF.

Per un'attribuzione univoca del nullaosta e dichiarazione di decontaminazione all'apparecchio inviato, in tale dichiarazione il cliente deve indicare il tipo di apparecchio e il/i relativo/i numero/i di matricola.

Poiché, per una gestione ottimale del reso, oltre alla dichiarazione del cliente sull'innocuità dal punto di vista fisiologico, sono importanti anche informazioni sulle condizioni di utilizzo e l'applicazione fatti dal cliente, nel nullaosta e dichiarazione di decontaminazione sono richieste anche queste informazioni.

13. Nullaosta e dichiarazione di decontaminazione

Nullaosta e dichiarazione di decontaminazione

Modulo: rev. 02 / download: www.knf.com

La presente dichiarazione deve essere compilata nella sua interezza (l'originale deve essere allegato al documento di trasporto della spedizione) prima che l'apparecchio inviato possa essere verificato.

Tipo di apparecchio: .....

Numero/i di matricola: .....

.....

.....

Motivo del reso (fornire una descrizione dettagliata):

(L'apparecchio/gli apparecchi era/erano in funzione ☐ sì ☐ no)

.....

.....

.....

.....

.....

Confermiamo che, con l'apparecchio/gli apparecchi summenzionato/i,

☐ sono stati trasferiti esclusivamente fluidi **innocui dal punto di vista fisiologico** e che lo/gli stesso/i è/sono privo/i di sostanze pericolose e dannose per la salute.

Fluidi: .....

L'apparecchio/gli apparecchi è/sono stato/i pulito/i ☐ sì ☐ no

☐ sono stati trasferiti fluidi della/e seguente/i categoria/e non innocui dal punto di vista fisiologico, che rendono necessaria una pulizia dell'apparecchio / degli apparecchi (ev. solo delle parti a contatto con i fluidi).

Nome, formula, scheda di sicurezza

☐ aggressivo .....

☐ biologico .....

☐ radioattivo .....

☐ tossico .....

☐ altro .....

L'apparecchio/gli apparecchi è/sono stato/i decontaminato/i e vi si può lavorare senza adottare precauzioni speciali ☐ sì

Metodi / documentazione: .....

.....

L'apparecchio/gli apparecchi non è/sono stato/i decontaminato/i e vi si può lavorare solo adottando precauzioni speciali ☐ sì

Precauzioni: .....

.....

Dichiarazione giuridicamente vincolante

Con la presente, assicuro/assicuriamo che i dati forniti nel presente modulo sono corretti e completi. Gli apparecchi e i componenti verranno spediti in conformità alle disposizioni di legge.

.....	.....	.....	.....	.....
Ditta (timbro)	Data	Nome	Firma autorizzata	Posizione

KNF nel mondo
Potete trovare il vostro partner KNF su www.knf.com