

LABOROTA 4000eco



Betriebsanleitung
Instruction Manual
Mode d'Emploi
Instrucciones de
Empleo
Instruzioni per l'uso

D	DEUTSCH	Seite	3 - 35
E	ENGLISH	page	36 - 67
F	FRANCAISE	page	68 - 100
ES	ESPAÑOL	página	101 - 132
I	ITALIANO	pagina	134 - 167

Wir danken Ihnen für den Kauf dieses Gerätes. Sie haben ein Produkt erworben, das von der Firma Heidolph Instruments nach DIN EN ISO 61010 gefertigt und geprüft wurde. Mit diesem Gerät werden Sie Ihre Arbeit einwandfrei und problemlos durchführen können.

INHALT

LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR	5
ALLGEMEINE HINWEISE	5
SICHERHEITSHINWEISE	6
AUFBAU	8
1 Aufstellen des Gerätes.....	8
2 Elektrischer Anschluss.....	9
3 Montage der Kühlerhalterung bei Verwendung der Glassätze G3 und G5eco.....	9
4 Montage der Dampfdurchführung.....	10
5 Montage Glassatz G1.....	11
6 Montage Glassatz G3.....	13
7 Montage Glassatz G5eco.....	15
8 Anschluss Kühlwasser am Glassatz (G1,G3).....	17
9 Anschluss Vakuum am Glassatz.....	17
10 Montage Woulff´sche Flasche / Vakuumventil.....	18
11 Vakuumverbindungen.....	19
12 Montage Schutzhaube (Zubehör Nr. 591.00010.00).....	20
13 Montage Schutzschild (Zubehör Nr. 591.00020.00).....	20
BEDIENUNG UND BETRIEB	22
14 Einstellung der Verdampferkolbenneigung.....	22
15 Bedienung des Handlifts.....	22
16 Einstellung der Kolbeneintauchtiefe.....	23
17 Kolbenabdrückvorrichtung.....	24
18 Verschieben des Heizbades.....	25
19 Befüllen des Heizbades.....	25
20 Arbeiten mit Schutzhaube und Schutzschild (Zubehör Nr. 591.00010.00 und 591.00020.00).....	26
21 Zuführen von zusätzlichem Destillationsgut.....	27
22 Belüften von Hand.....	27
23 Einstellung der Heizbadtemperatur.....	27
24 Einschalten und Einstellen der Rotationsdrehzahl.....	28
HINWEISE ZU DESTILLATIONSEINSTELLUNGEN	28
25 Drehzahl des Verdampfungskolbens.....	28
26 Temperaturdifferenz zwischen Heizbad und Dampftemperatur.....	28
27 Temperaturdifferenz zwischen Dampftemperatur und Kühlmedium.....	29
28 Lösungsmitteldaten.....	29
28.1 bei Siedetemperatur 40°C.....	29
28.2 bei Siedetemperaturen ungleich 40°C.....	29

28.3 bei Lösungsmitteln die nicht aufgeführt sind	29
REINIGUNG UND WARTUNG	31
ABBAU, TRANSPORT UND LAGERUNG	32
ENTSORGUNG	32
STÖRUNGEN UND DEREN BESEITIGUNG	32
TECHNISCHE DATEN	33
GARANTIE, HAFTUNG UND URHEBERRECHTE	33
FRAGEN / REPARATUREN	34
CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	35



Wichtiger Hinweis



Hinweis zur Anschlussleitung / Netzanschluss



Achtung, unbedingt beachten



Achtung, Brand- oder Explosionsgefahr



Achtung: Verbrennungsgefahr, heiße Oberfläche



Hinweis zur Reparatur / Wartung

LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR

	Bezeichnung	Menge	Bestellnummer 230/240V 50/60Hz	Bestellnummer 115V 50/60Hz
	Basisgerät LABOROTA 4000eco	1	519-00000-00	519-00000-01
	Heizbad WB eco	1	517-01000-00	517-01000-01
	Glassatz G1	1	513-00100-00	513-00100-00
oder	Glassatz G3	1	513-00300-00	513-00300-00
oder	Glassatz G5eco	1	513-00501-00	513-00541-00
oder	Glassatz G1 beschichtet	1	513-00110-00	513-00110-00
oder	Glassatz G3 beschichtet	1	513-00310-00	513-00310-00
oder	Glassatz G5eco beschichtet	1	513-00511-00	513-00551-00
	Lose Teile:			
	Verschraubung	1	23-09-03-01-03	23-09-03-01-03
	Spannfeder	1	22-03-02-01-05	22-03-02-01-05
	Dichtung PTFE 26	1	23-30-01-01-30	23-30-01-01-30
	Klemmhülse 26	1	23-30-01-02-89	23-30-01-02-89
	Verschraubung-Dampfdurchführung	1	11-300-005-19	11-300-005-19
	Geräteanschlussleitung	1	14-007-003-81	14-007-045-10
	Verbindungskabel-Heizbad	1	14-007-045-08	14-007-045-11
	Betriebsanleitung	1	01-005-002-73	01-005-002-73

Zubehör (optional)

	Bezeichnung	Bestellnummer 230/240V 50/60Hz	Bestellnummer 115V 50/60Hz
	Schutzhaube	591-00010-00	
	Schutzschild	591-00020-00	
	Verlängerungsplatte	591-00090-00	
	Vakuumpumpe ROTAVAC valve control	591-00130-00	591-00130-01
	Vakuümcontroller VAC control automatic	591-00340-00	591-00340-01
	Vakuüm Switchbox für 3 Verbraucher	591-00400-00	591-00400-01
	ROTACOOOL	591-00200-00	591-00200-01
	Woulff'sche Flasche	591-00071-00	
	Vakuümventil	591-24000-00	
	Kondensatkühler für ROTAVAC valve control	591-00081-00	

ALLGEMEINE HINWEISE



Bitte packen Sie das Gerät sorgfältig aus.

Achten Sie auf mögliche Beschädigungen und melden Sie Schäden oder fehlende Teile unverzüglich dem Lieferanten.



Lesen Sie die Betriebsanleitung bitte gründlich und aufmerksam und sorgen Sie dafür, dass jeder Betreiber des Gerätes vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung sorgfältig gelesen hat.



Bitte bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für jedermann zugänglichen Ort auf.



Die Geräte sind standardmässig mit einem EURO- Stecker (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V) versehen.

Für Nordamerika mit einem US.NORM Stecker (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1 . 1961 Seite 8 15A 125V).



Falls Sie das Gerät in einem Land mit anderem Stecker-System betreiben möchten, müssen Sie einen zugelassenen Adapter verwenden oder der mitgelieferte Stecker muss durch Fachpersonal ausgewechselt und durch einen für dieses Netz passenden und zugelassenen Stecker ersetzt werden.



Bei Lieferung ist das Gerät geerdet. Beim Auswechseln des Originalsteckers achten Sie bitte unbedingt darauf, dass der Schutzleiter am neuen Stecker angeschlossen wird!

SICHERHEITSHINWEISE



Bitte beachten Sie alle im Labor geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften!



Beim Betrieb von Rotationsverdampfern ist die erforderliche Sorgfaltspflicht anzuwenden.



Während des Betriebes Augenschutz und geeignete Arbeitskleidung tragen.



Äußerste Vorsicht beim Umgang mit leicht entzündlichen Medien. Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter.



Vorsicht bei der Anwendung in der Nähe von leicht entzündlichen und explosiven Stoffen. Die Motoren arbeiten zwar funkenfrei, das Gerät ist jedoch nicht explosionsgeschützt.



Bitte achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.



Bitte schließen Sie das Gerät nur an eine geerdete Netzsteckdose an.



Schalten Sie den Netzschalter aus, wenn das Gerät nicht in Betrieb ist, bzw. bevor es vom Netz genommen wird.



Achtung! Verbrennungsgefahr beim Betrieb des Heizbades über 60°C. Heißen Metallrand des Badbehälters, Verdampferkolben und Badflüssigkeit nicht berühren. Zum Wechsel des Verdampferkolbens geeigneten Wärmeschutzhandschuh benutzen.



Heizbad nie ohne Flüssigkeit betreiben.



Reparaturen dürfen nur von durch Heidolph Instruments autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.



Bitte achten Sie auf sicheren Stand des Gerätes!



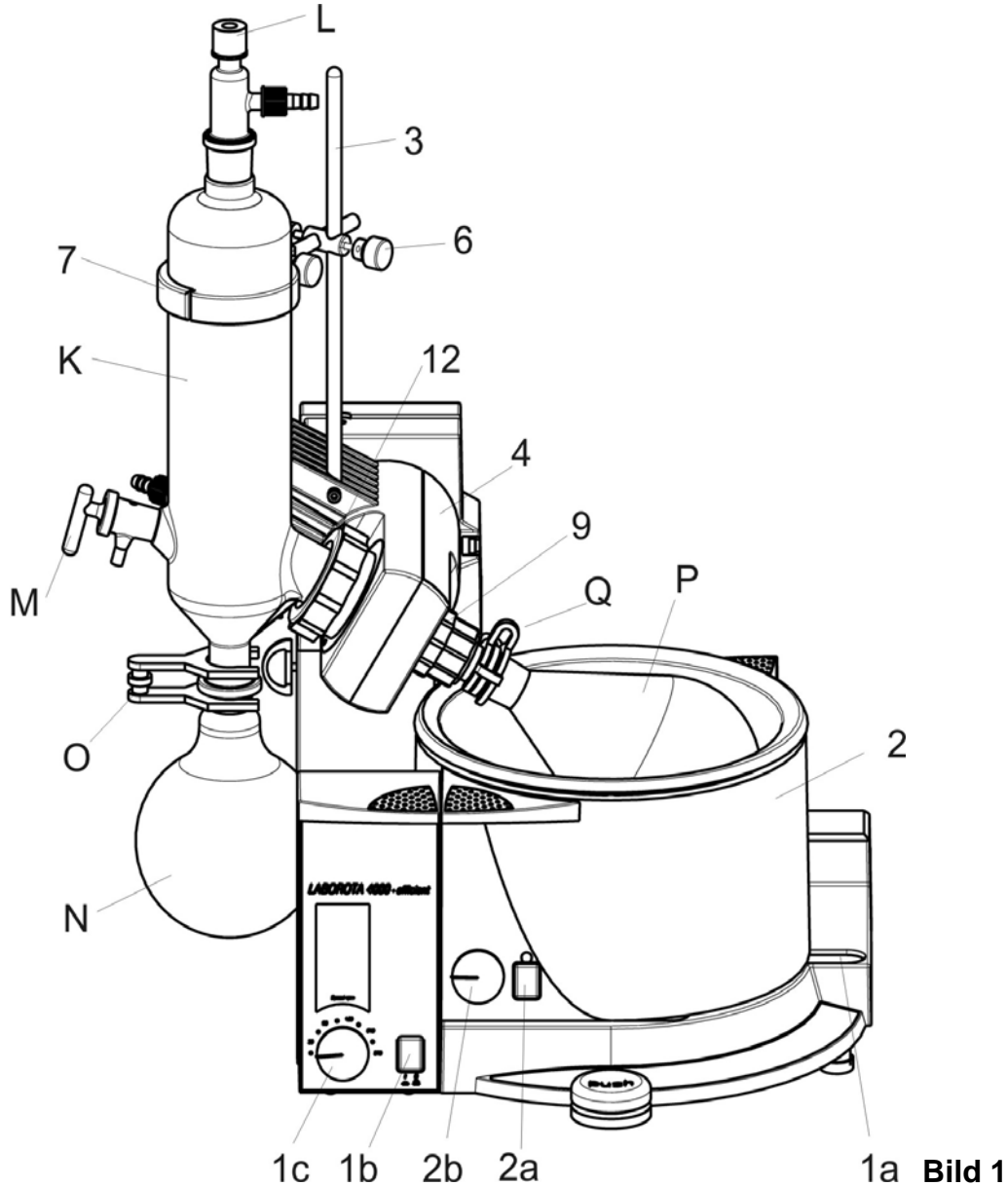
Den Rotationsverdampfer auf einer glatten, horizontalen Tischfläche oder auf der Stellfläche des Umlaufkühlers ROTACOOOL aufstellen. Darauf achten, dass im Bewegungsraum des Verdampfers genügend Sicherheitsabstand gewährleistet ist!



Darauf achten, dass niemals Überdruck im System entstehen kann. Explosionsgefahr. Beim Arbeiten ohne Vakuum aus Sicherheitsgründen Belüftungshahn öffnen, um unzulässigen Überdruck zu vermeiden

AUFBAU

1 Aufstellen des Gerätes



Das Basisgerät auf eine ebene, feste Unterlage stellen, z. B. auf einen Labortisch oder bei Einsatz des Umlaufkühlers ROTACOOOL auf dessen Stellfläche. Das Gerät muss waagrecht stehen.

Das Heizbad (2) mit den Füßen in die dafür vorgesehenen Schienen der Grundkonsole (1a) stellen. Die Bedienelemente zeigen dabei nach vorne.

Alle vier Füße des Heizbades sind in der Höhe verstellbar. Damit kann ein Kippen des Heizbades ausgeglichen werden. Bei Bedarf die Füße nachjustieren, damit das Heizbad (2) fest, waagrecht und ohne zu wackeln in den Schienen der Grundkonsole (1a) steht.

2 Elektrischer Anschluss

Vor dem Anschluss an das Stromnetz prüfen, dass:



die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt (siehe auch „Sicherheitshinweise“); bei abweichender Steckernorm siehe „Allgemeine Hinweise“



die Netzschalter (1b u. 2a) für das Gerät und das Heizbad ausgeschaltet sind,



die Drehregler (1c u. 2b) für Rotation und Heizbadtemperatur auf NULL stehen (Linksanschlag).

Geräteanschlussleitung an Netzsteckdose anschließen.

Mit dem Verbindungskabel-Heizbad das Heizbad (2) an das Gerät anschließen(s. Bild 2).



Bild 2

- X Geräteanschlussleitung
- Y Verbindungskabel Heizbad

3 Montage der Kühlerhalterung bei Verwendung der Glassätze G3 und G5eco



siehe Bild 1,3

Die Glassätze G3 und G5eco werden zur Sicherheit gegen Abkippen mit einer Kühlerhalterung gestützt.

Als erstes den Stativstab (3) an der Gewindebohrung am Antrieb (4) mit der Innensechskantschraube (5) befestigen. Der Stativstab (3) lässt sich entsprechend der Neigung des zu befestigenden Kühlers (K) einstellen.

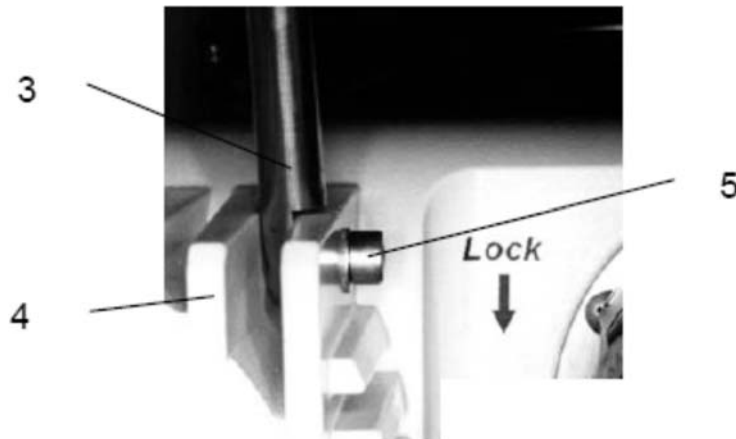



Bild 3

Kreuzmuffe (6) auf den Stativstab (3) schieben und mit der Klemmschraube fixieren.

Kühlerklemme (7) in die Querbohrung der Kreuzmuffe (6) stecken und mit Klemmschraube festklemmen.

4 Montage der Dampfdurchführung

 siehe Bild 1,4,5

Die Dampfdurchführung (8) ist in der Verpackung des Glassatzes enthalten. Zuerst die Verschraubungs-Flansch (12) abschrauben, Spannfeder (13) und Dichtung-PTFE (11) herausnehmen, dann die Verschraubung-Dampfdurchführung (9) vom Antrieb (4) abschrauben und Klemmhülse (10) herausziehen.

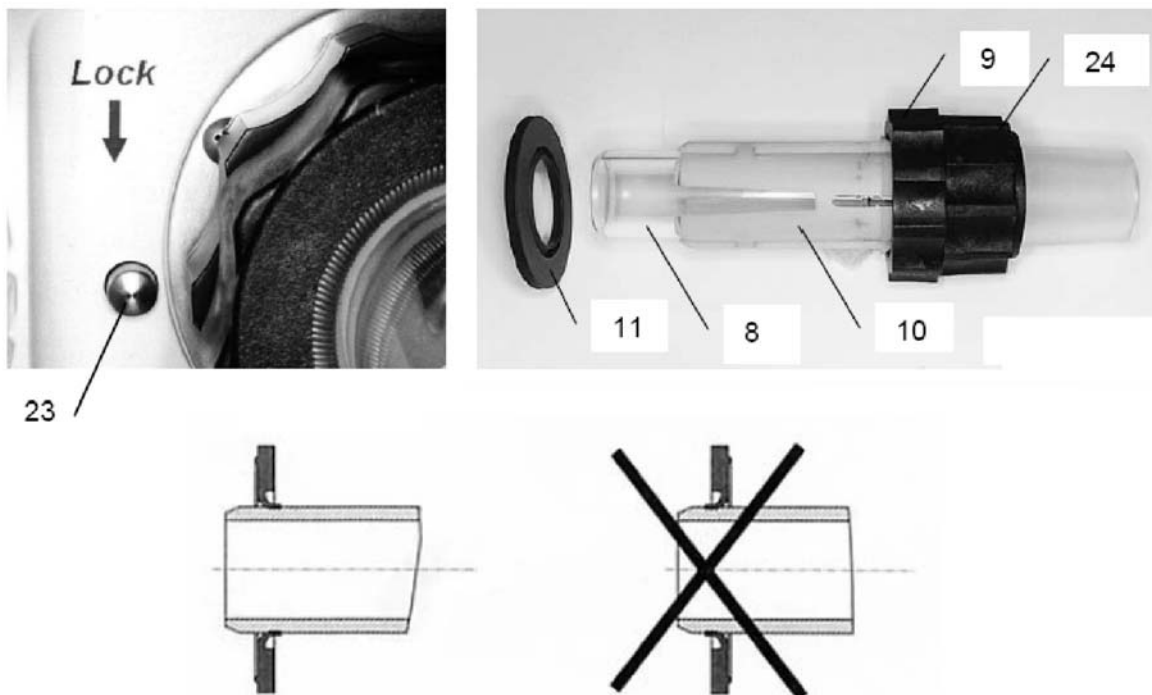





Bild 4

Die Verschraubung-Dampfdurchführung (9) und die Klemmhülse (10) mit der Wulst voraus auf die Dampfdurchführung (8) schieben.

 Darauf achten, dass der kleine Wulst am Innendurchmesser der Klemmhülse (10) in die Nut der Dampfdurchführung (8) einrastet.

Die Dampfdurchführung (8) mit den vormontierten Teilen von rechts in den Antriebskopf einführen und mit der Verschraubung-Dampfdurchführung (9) am Antriebskopf festschrauben (handfest ist ausreichend).

 Zum Festziehen und Lösen der Verschraubung-Dampfdurchführung (8) kann der Antrieb (4) mit dem Verriegelungsknopf (23) blockiert werden.

 Dichtung PTFE (11) von links, mit der Dichtlippe voraus auf die Dampfdurchführung (8) schieben. Bei falsch positionierter Dichtlippe kann die Vakuumdichtigkeit nicht erreicht werden.

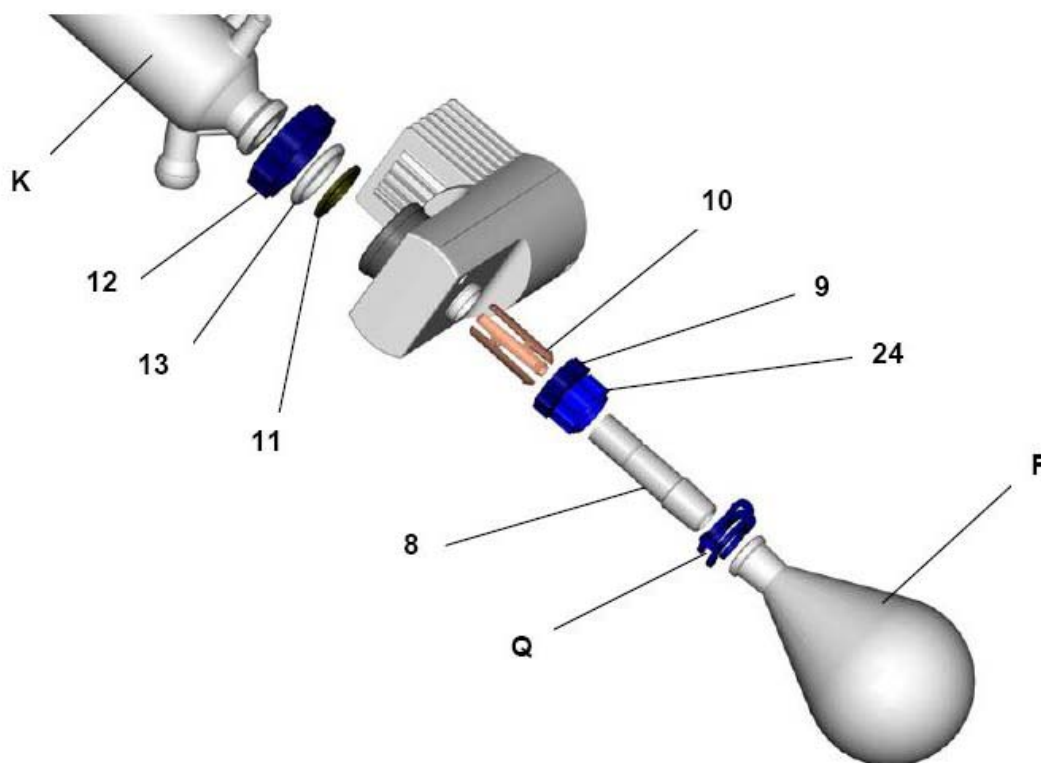


Bild 5

5 Montage Glassatz G1

 siehe Bild 1,5,6

Lift nach oben fahren.

Die Verschraubung-Flansch (12) vom Antriebskopf abschrauben und Spannfeder (13) entfernen. Verschraubung-Flansch (12) über den Flansch des Kühlers (K) schieben. Spannfeder (13) ebenfalls über den Flansch schieben. Kühler (K) mit der Verschraubung-Flansch (12) am Antriebskopf festschrauben; dabei wird der Flansch gegen die Dichtung PTFE (11) gedrückt.

Kühlwasseranschluss erfolgt mit Olive (H) und Schraubverbindungskappe GL 14 (G) an den Anschlüssen (W).

Auffangkolben (N) wird mit der Kolbenklemme (O) am Kühler (K) befestigt. Die Kolbenklemme (O) kann mit der integrierten Rändelschraube durch Rechtsdrehen gesichert werden. Verdampfungskolben (P) mit Kolbenklemme (Q) an der Dampfdurchführung (8) befestigen.

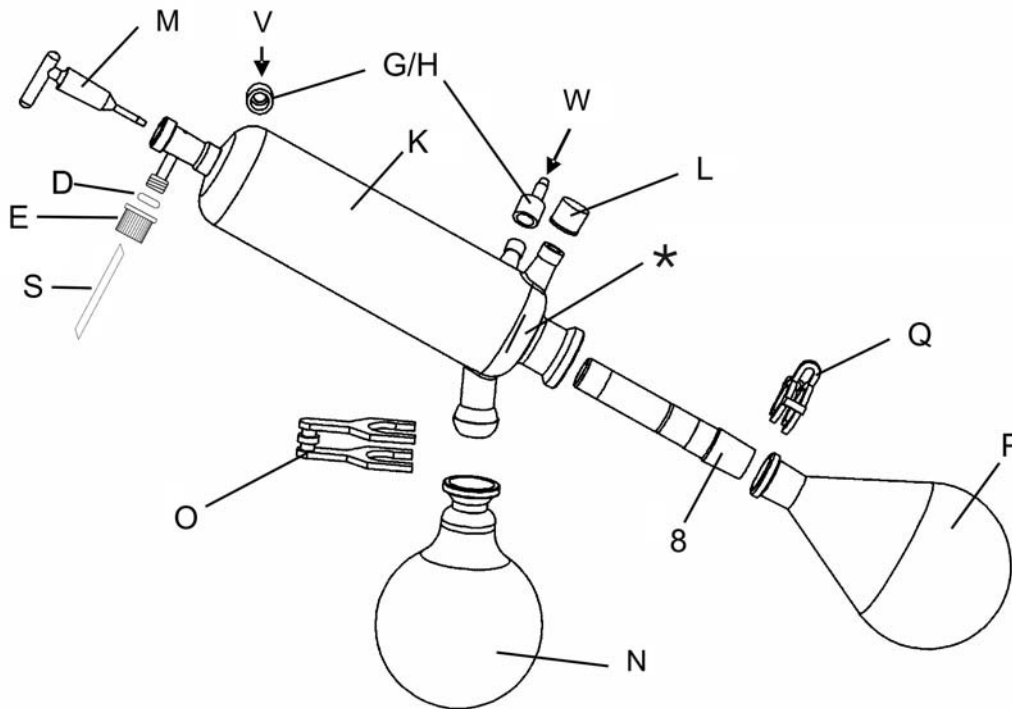


Bild 6 *Position der Abtropfscheibe

Das Einleitrohr (M) wird in den Schliff am oberen Ende des Kühlers (K) eingesetzt. Den PTFE-Schlauch soweit kürzen, dass er bis knapp an den Boden des Verdampfungskolbens (P) reicht.

Die Abtropfscheibe auf dem PTFE-Schlauch so positionieren, dass kondensierte Flüssigkeit nicht in den Verdampfungskolben (P) zurücklaufen kann.

Den beiliegenden Einleitschlauch (S) durch die am Einleithahn montierte Kappe (E) und Dichtung (D) führen. Durch Rechtsdrehen Schlauch sichern.

Der Vakuumananschluss erfolgt mit der Olive (H) und der Schraubverbindungskappe GL 14 (G) am Anschluss (V).

Vor dem Absenken des Lifts das Heizbad mittig unter den Verdampfungskolben (P) schieben).

Bestell-Nr.:	Pos.	Bestellbezeichnung	Stück
514.00000.01	8	Dampfdurchführung, NS 29/32	1
514.00100.00	K	Kühler G1	1
514.00110.00	K	Kühler G1B, kunststoffbeschichtet	(1)
514.51000.00	M	Einleitrohr	1
514.74000.00	P	Verdampfungskolben 1000 ml, NS 29/32	1
514.84000.00	N	Auffangkolben 1000 ml, S 35/20	1

514.84000.02	N	Auffangkolben 1000 ml, S 35/20, kunststoffbeschichtet	(1)
515.40000.00	Q	Kolbenklemme NS 29/32	1
515.42000.00	O	Kolbenklemme S 35/20	1
23.09.03.01.24	L	Schraubverschlusskappe GL 18	1
23.09.03.01.27	G	Schraubverbindungskappe GL 14 (für Kühlwasser- und Vakuumanschluss)	3
23.30.01.04.69	E	Schraubverb.-Kappe GL10 rot	1
23.08.06.03.26	D	Dichtung O-Ring 3,2x2,5	1
23.30.01.04.72	S	Einleitschlauch (PTFE-) 3,5/4,5x600	1
11.300.005.22	H	Olive für Schraubverbindungskappe GL 14	3



Bei der Demontage benutzen Sie einen Schraubendreher zur Entfernung der Spannfeder (13) vom Flansch des Kühlers G1 (K).

6 Montage Glassatz G3



siehe Bild 1,5,7

Lift nach oben fahren.

Die Verschraubung-Flansch (12) vom Antriebskopf abschrauben und Spannfeder (13) entfernen. Verschraubung-Flansch (12) über den Flansch des Kühlers (K) schieben. Spannfeder (13) ebenfalls über den Flansch schieben. Kühler (K) mit der Verschraubung-Flansch (12) am Antriebskopf festschrauben; dabei wird der Flansch gegen die Dichtung PTFE (11) gedrückt.

Kühlerklemme (7) um den Kühler (K) legen und am Stativstab (3) mit den Klemmschrauben befestigen. Stativstab (3) der Schräge des Kühlers anpassen. Montage der Kühlerhalterung siehe Bild 1.

Kühlwasseranschluss erfolgt mit Olive (H) und Schraubverbindungskappe (G) an den Anschlüssen (W).

Auffangkolben (N) wird mit der Kolbenklemme (O) am Kühler (K) befestigt. Die Kolbenklemme (O) kann mit der integrierten Rändelschraube durch Rechtsdrehen gesichert werden. Verdampfungskolben (P) mit Kolbenklemme (Q) an der Dampfdurchführung (8) befestigen.

Das Einleitrohr (M) wird in den Schliff an der linken Seite des Kühlers (K) eingesetzt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Abtropfscheibe auf dem PTFE-Schlauch so positioniert ist, dass kondensierte Flüssigkeit nicht in den Verdampfungskolben (P) zurücklaufen kann.

Den PTFE-Schlauch soweit kürzen, dass er bis knapp an den Boden des Verdampfungskolbens (P) reicht.

Den beiliegenden Einleitschlauch (S) durch die am Einleithahn montierte Kappe (E) und Dichtung (D) führen. Durch Rechtsdrehen Schlauch sichern.

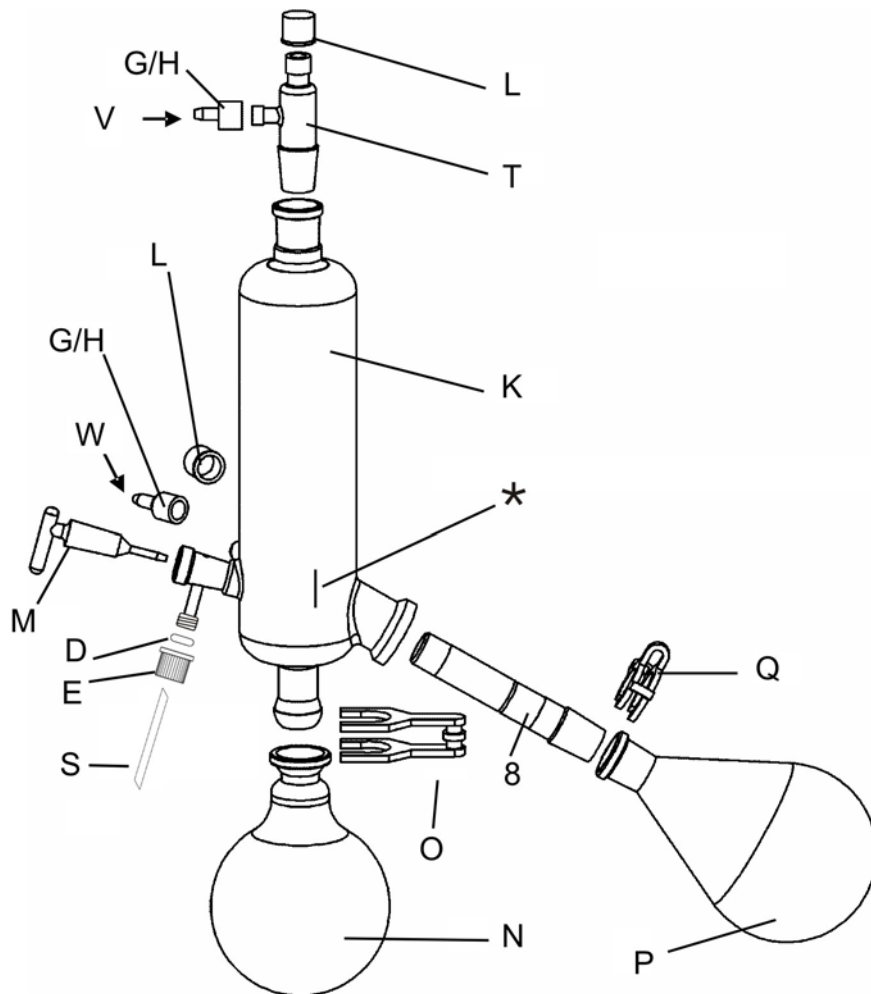


Bild 7

*Position der Abtropfscheibe

Den Vakuumaufsatz (T) in den Schliff am oberen Ende des Kühlers (K) setzen.

Der Vakuumanschluss erfolgt mit der Olive (H) und der Schraubverbindungskappe GL 14 (G) am Anschluss (V).

Bestell-Nr.:	Pos.	Bestellbezeichnung	Stück
514.00000.01	8	Dampfdurchführung, NS 29/32	1
514.00300.00	K	Kühler G3	1
514.00310.00	K	Kühler G3B, kunststoffbeschichtet	(1)
514.51000.00	M	Einleitrohr	1
514.00001.00	T	Vakuumaufsatz, NS 29/32	1
514.74000.00	P	Verdampfungskolben 1000 ml	1
514.84000.00	N	Auffangkolben 1000 ml, S35/20	1
514.84000.02	N	Auffangkolben 1000 ml, S35/20, kunststoffbeschichtet	(1)
515.40000.00	Q	Kolbenklemme NS 29/32	1
515.42000.00	O	Kolbenklemme S 35/20	1
23.09.03.01.24	L	Schraubverschlusskappe GL 18	2
23.09.03.01.27	G	Schraubverbindungskappe GL 14 (für Kühlwasseranschluss)	3
11.300.005.22	H	Olive für Schraubverbindungskappe GL 14	3
23.30.01.04.69	E	Schraubverb.-Kappe GL10 rot	1
23.08.06.03.26	D	Dichtung O-Ring 3,2x2,5	1
23.30.01.04.72	S	Einleitschlauch (PTFE-) 3,5/4,5x600	1
591.00060.00		Kühlerhalterung	1

7 Montage Glassatz G5eco

 siehe Bild 1,5,8

Lift nach oben fahren.

Die Verschraubung-Flansch (12) vom Antriebskopf abschrauben und Spannfeder (13) entfernen. Verschraubung Flansch (12) über den Flansch der Mantel-Kühlfalle (K) schieben. Spannfeder ebenfalls über den Flansch schieben. Mantel-Kühlfalle (K) mit der Verschraubung-Flansch (12) am Antriebskopf festschrauben; dabei wird der Flansch gegen die Dichtung PTFE (11) gedrückt.

Montage der Kühlhalterung siehe Bild 1. Halterung kpl. (A) in die Querbohrung der Kreuzmuffe (6) stecken und mit Klemmschraube festklemmen. Stativstab (3) der Schräge des Glassatzes anpassen und Halterung kpl. (A) an Mantel-Kühlfalle (K) anlegen. Mit dem Spannband der Halterung kpl. (S) Mantel-Kühlfalle fixieren.

Auffangkolben (N) wird mit der Kolbenklemme (O) an Mantel-Kühlfalle (K) befestigt. Die Kolbenklemme (O) kann mit der integrierten Rändelschraube durch Rechtsdrehen gesichert werden.

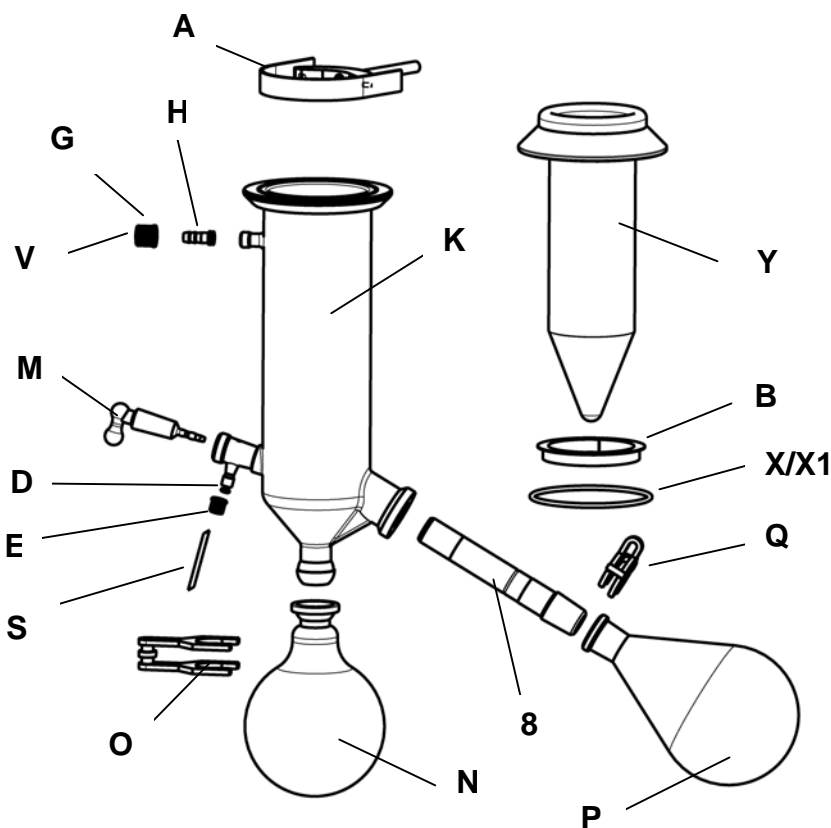


Bild 8

Den Verdampfungskolben (P) mit Kolbenklemme (Q) an der Dampfdurchführung (8) befestigen.

Das Einleitrohr (M) wird in den Schliff an der linken Seite der Mantel-Kühlfalle (K) eingesetzt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Abtropfscheibe auf dem PTFE-Schlauch so positioniert ist, dass kondensierte Flüssigkeit nicht in den Verdampfungskolben (P) zurücklaufen kann.

Den PTFE-Schlauch soweit kürzen, dass er bis knapp an den Boden des Verdampfungskolbens (P) reicht.

Den beiliegenden Einleitschlauch (S) durch die am Einleithahn montierte Kappe (E) und Dichtung (D) führen. Durch Rechtsdrehen Schlauch sichern.

Die Dichtung (X=Silicon mit FEP-Ummantelung oder X1= Silicon) in die Dichtnut der Mantel-Kühlfalle (K) einlegen. Zentrierring (B) in Mantel-Kühlfalle einsetzen, Einsatz-Kühlfalle (Y) in Mantel-Kühlfalle fügen.

Der Vakuumschluss erfolgt mit Olive (H) und Schraubverbindungskappe GL 14 (G) am Anschluss V.

Bestell-Nr.:	Pos.	Bestellbezeichnung	Stück
514-00000-01	8	Dampfdurchführung, NS 29/32	1
514-00020-03	8	Dampfdurchführung, NS 24/40	1
514-00520-00	K	Mantel-Kühlfalle eco	1
514-00520-01	K	Mantel-Kühlfalle, kunststoffbeschichtet eco	(1)
514-00501-00	Y	Einsatz-Kühlfalle	1
23-30-01-01-39	X	Dichtung G5 (Silikon/FEP)	1
23-30-01-01-88	X1	Dichtung G5 (Silikon)	1
514-51000-00	M	Einleitrohr	1
514-74000-00	P	Verdampfungskolben 1000 ml, NS 29/32	1
514-74000-05	P	Verdampfungskolben 1000 ml, NS 24/40	1
514-84000-00	N	Auffangkolben 1000 ml, S 35/20	1
514-84000-02	N	Auffangkolben 1000 ml, S 35/20, kunststoffbeschichtet	(1)
515-40000-00	Q	Kolbenklemme NS 29/32	1
515-40000-01	Q	Kolbenklemme NS 24/40	1
515-42000-00	O	Kolbenklemme S 35/20	1
23-09-03-01-27	G	Schraubverbindungskappe GL 14 (für Vakuumschluss)	1
11-300-005-22	H	Olive für Schraubverbindungskappe GL 14	1
591-00061-00	A	Halterung kpl.	1
23-30-01-04-88	B	Zentrierring	1
23-30-01-04-69	E	Schraubverb.-Kappe GL10 rot	1
23-08-06-03-26	D	Dichtung O-Ring 3,2x2,5	1
23-30-01-04-72	S	Einleitschlauch (PTFE-) 3,5/4,5x600	1

8 Anschluss Kühlwasser am Glassatz (G1,G3)

 siehe Bild 6,7

Das Kühlwasser wird – außer beim Glassatz G5eco – an den Glasgewindestutzen GL 14 der Kühlschlange mit den Oliven (H) und Schraubverbindungskappen GL 14 (G) angeschlossen. Geeigneten Schlauch mit Innendurchmesser 7 - 8 mm verwenden und mit Schlauchklemmen sichern.



Bei der Einstellung der Destillationsparameter ist immer die Kühlwassertemperatur zu beachten (siehe Kapitel Hinweise zur Destillationseinstellung).

9 Anschluss Vakuum am Glassatz

 siehe Bild 6,7,8

Das Vakuum wird an den Glasgewindestutzen GL 14 mit den Oliven (H) und Schraubverbindungskappen GL 14 (G) angeschlossen. Geeigneten Vakuumschlauch mit Innendurchmesser 7 - 8 mm verwenden und mit einer Schlauchklemme sichern.



Für das Arbeiten mit Vakuum sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und die Einstellhinweise in den entsprechenden Kapiteln zu beachten.

Um ausreichende Vakuumdichtigkeit zu erreichen, empfiehlt es sich, alle Schliffverbindungen mit laborüblichem Silikonfett zu fetten oder an den Schliffen handelsübliche PTFE Schliffeinsätze zu verwenden.

10 Montage Woulff'sche Flasche / Vakuumventil

Woulff'sche Flasche und Vakuumventil werden direkt miteinander gekoppelt (siehe Bild 9). Verwenden Sie dazu das der Woulff'schen Flasche beigefügte PTFE-Schlauchstück (V1, Bild 9). Werden Woulff'sche Flasche oder Vakuumventil einzeln montiert, benutzen Sie bitte die mitgelieferte PTFE Schlauchwelle (V2, Bild 10) zum Anschluss des Vakuumschlauches.

Mit den beigefügten Befestigungsbügeln werden Woulff'sche Flasche und/oder Vakuumventil neben der Liftsäule am Basisgerät mit 2 Schrauben befestigt. (Bild 10)

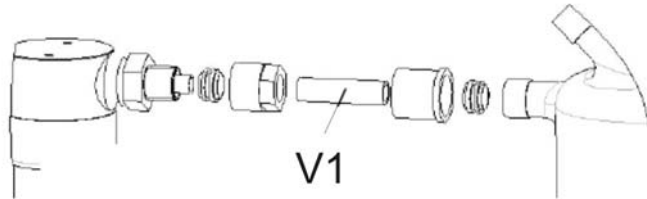


Bild 9



Bild 10

11 Vakuumverbindungen

Die Schlauchführung für die einzelnen Vakuumsysteme ist wie folgt:

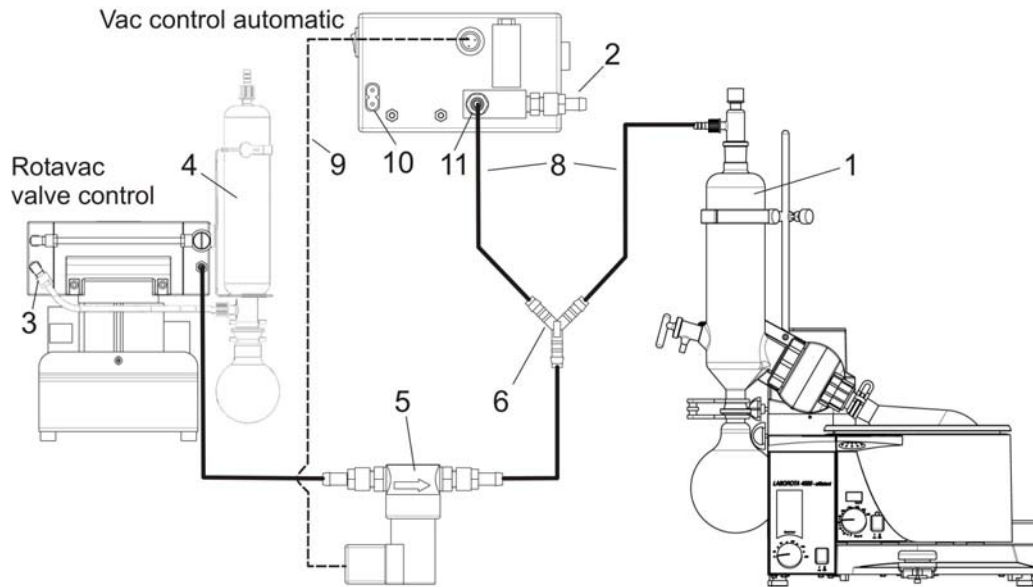


Bild 11

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 Kühler | 7 Woulff'sche Flasche |
| 2 Belüftung | 8 Vakuumschlauch |
| 3 Pumpen Auspuff | 9 Kabel Vakuumventil |
| 4 Kondensatkühler (optional) | 10 Stromanschluss |
| 5 Vakuumventil | 11 Vakuumanschluss |
| 6 Y-Stück | |

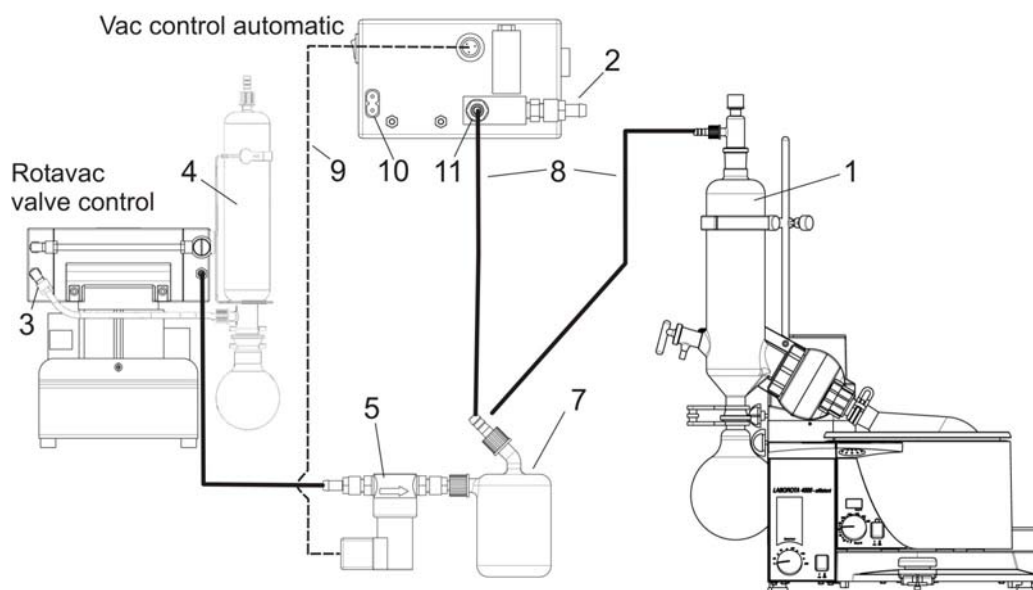


Bild 12

12 Montage Schutzhaube (Zubehör Nr. 591.00010.00)

Die Schutzhaube (25) schützt den Bediener vor Glassplittern, eine mögliche Druckwelle wird nach oben abgeleitet. Sie bietet sowohl in Arbeitsstellung als auch bei gehobenem Lift optimalen Schutz.

Die Schutzhaube (25) wird mit dem Träger-Schutzhaube (14) am Höhenanschlag (15) mit 2 Schrauben befestigt. Am Griff-Schutzhaube (25a) kann die Schutzhaube (25) um 90° geöffnet bzw. geschlossen werden. Nach Lösen der Klemmschraube (16) lässt sich die Schutzhaube (25) verschieben und über der Mitte des Heizbades ausrichten; beispielsweise wenn bei größeren Verdampfungskolben das Heizbad weiter nach rechts verschoben werden muss, kann die Schutzhaube (25) so wieder auf das Heizbad eingerichtet werden. Nach dem Einrichten die Klemmschraube (16) wieder festziehen.

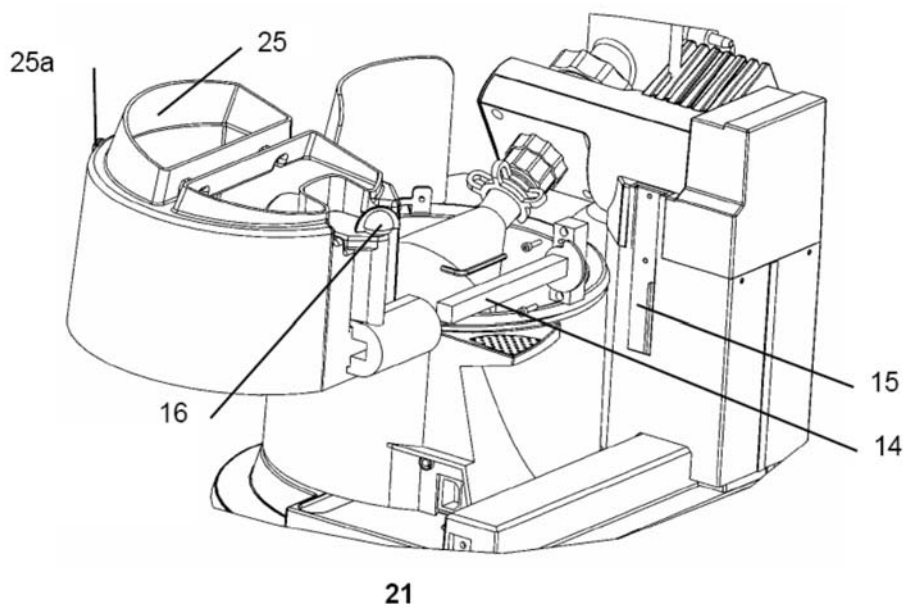


Bild 13

13 Montage Schutzschild (Zubehör Nr. 591.00020.00)

Das Schutzschild (17) bietet auch bei hochgefahrenem Lift Schutz vor Splittern, beispielsweise beim Kolbenwechsel, wenn zu Beginn noch Vakuum anliegt.

Das Schutzschild wird am metallenen Rand des Heizbades (2) eingehängt und mit Schraube (18) verklemmt (180° Drehung). Darauf achten, dass die Fläche am Klemmexzenter beim Einhängen oben steht.

Schutzschild (17) vor dem Verklemmen so positionieren, dass die Schutzhaube (25) ohne Kollision abgeklappt werden kann (ausprobieren).

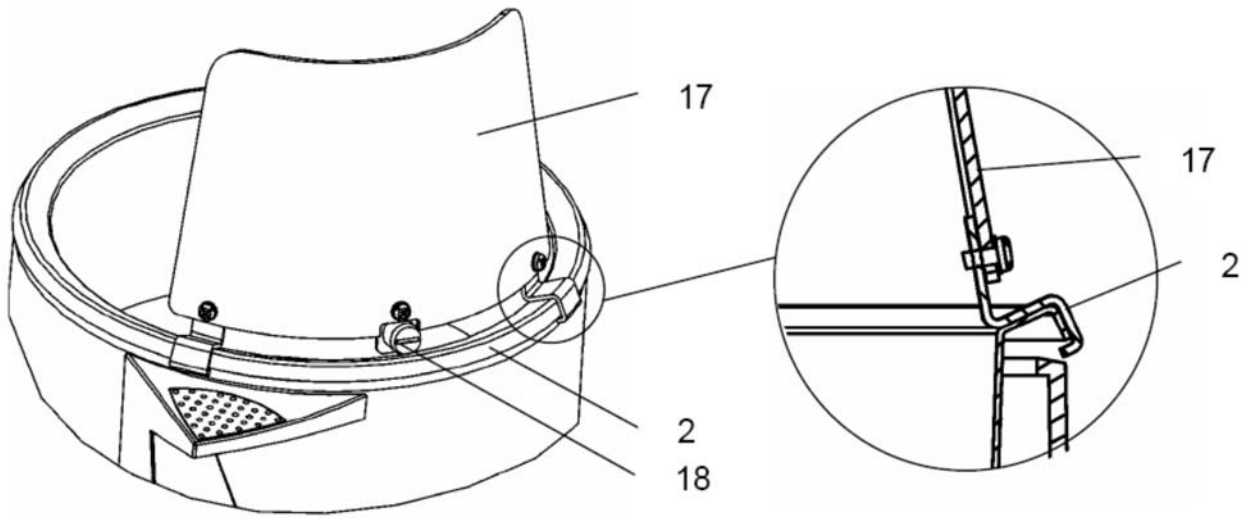


Bild 14

BEDIENUNG UND BETRIEB



Bevor die Geräteanschlussleitung an die Netzsteckdose angeschlossen wird, darauf achten, dass:

die Spannung und Frequenz des Gerätes mit der Netzspannung übereinstimmt. (Angaben über die Spannung des Gerätes finden sich auf dem Typenschild).

die Netzschalter auf Stellung "0" stehen und sich die Bedienknöpfe am linken Anschlag befinden, um ungewollt einsetzende Rotation des Verdampferkolbens zu vermeiden.

14 Einstellung der Verdampferkolbenneigung

Die Neigung des Verdampfungskolbens kann durch Verdrehen des Rotationsantriebes eingestellt werden.



Bild 15

Dazu den Kühler (K) des Glassatzes mit der rechten Hand fassen, den grauen Drehknopf (19) mindestens 1 Umdrehung nach links in Richtung „unlock“ drehen und durch vorsichtiges Schwenken des Kühlers (K) die gewünschte Kolbenneigung einstellen.



Den Drehknopf (19) wieder in Richtung „lock“ festziehen.

15 Bedienung des Handlifts

Der Lift wird mit dem großen Liftgriff (20) an der Frontseite des Gerätes bedient. Der Lift hat einen Gewichtsausgleich, der auf eine durchschnittliche Belastung durch den Glassatz abgestimmt ist.

Niederdrücken des Liftgriffs (20) „push“ entriegelt den Lift. Bewegen des Liftgriffs (20) nach links senkt, bewegen nach rechts hebt den kompletten Antrieb mit Glassatz und Verdampfungskolben.



20

Bild 16

Beim Loslassen des Liftgriffs (20) „push“ wird der Lift automatisch in der gewählten Position verriegelt.

16 Einstellung der Kolbeneintauchtiefe

Mit dem Lift wird der Verdampfungskolben in die Badflüssigkeit eingetaucht. Damit beim Arbeiten mit dem Rotationsverdampfer der Verdampfungskolben immer gleich tief in die Badflüssigkeit eintaucht, ist es von Vorteil, die Eintauchtiefe fest einzustellen.

Dazu den schwarzen Drehknopf (22 Bild 15) an der Liftsäule durch Linksdrehen, „unlock“ lösen. Der Höhenanschlag (15 Bild 17) fällt nach unten (evtl. von Hand nachhelfen). Den Lift soweit nach unten fahren, bis die gewünschte Eintauchtiefe im Heizbad (2) erreicht ist. Auch hier kann es notwendig werden, den Höhenanschlag (15) etwas von Hand nachzuführen. Drehknopf (22 Bild 15) durch Rechtsdrehen, „lock“ wieder festziehen. Die Eintauchtiefe des Verdampfungskolbens ist nun fest eingestellt.



2

15

Bild 17

Ist die Eintauchtiefe bei der ersten Einstellung noch nicht ganz befriedigend, Vorgang wiederholen.



Bei montierter Schutzhaube muss der Höhenanschlag (15) von Hand verschoben werden:

Höhenanschlag (15) am schwarzen Drehknopf (22 Bild 15) lösen („unlock“), Träger-Schutzhaube (14 Bild 13) fassen und Höhenanschlag (15) ganz nach oben schieben. Drehknopf (22 Bild 15) festziehen („lock“).

Lift nach unten fahren, bis die gewünschte Eintauchtiefe erreicht ist.

Träger-Schutzhaube (14) mit der einer Hand fassen, mit der anderen den schwarzen Drehknopf (22) lösen („unlock“) und Höhenanschlag (15) bis zum Anschlag nach unten schieben. Drehknopf (22) wieder festziehen („lock“).



Bei Verwendung der Schutzhaube wird diese am Höhenanschlag (15) befestigt (siehe Bild 22). Bei abgesenktem Lift hat die Schutzhaube somit immer einen definierten Abstand zum Heizbad.

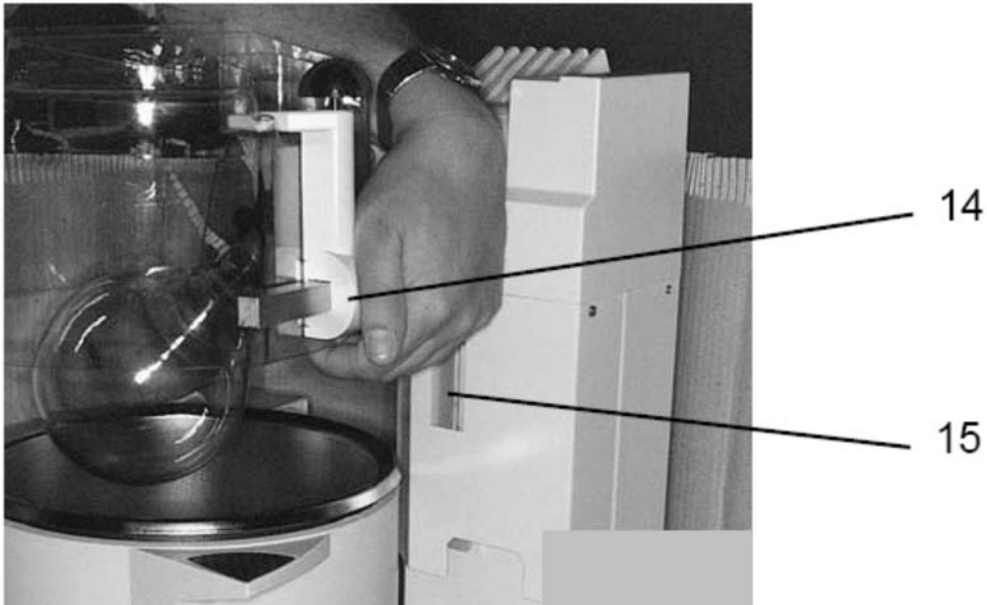


Bild 18

17 Kolbenabdrückvorrichtung

Mit der Kolbenabdrückvorrichtung kann ein festsitzender Verdampfungskolben (P) von der Dampfdurchführung (8) gefahrlos gelöst werden.

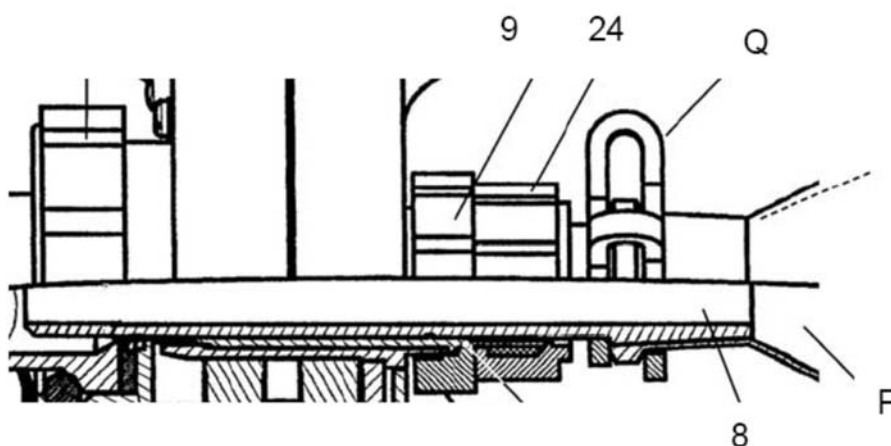





Bild 19

Hierzu die Kolbenklemme (Q) abnehmen. Mit der rechten Hand den Verdampferkolben festhalten (unbedingt geeigneten Handschuh wegen Verbrennungsgefahr benutzen). Mit der linken Hand Abdrückmutter (24) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis der Verdampferkolben abgedrückt ist.

-  Verdampfungskolben (P) festhalten und nicht in den Badbehälter fallen lassen. Bruch und Spritzgefahr!
-  Verdampfungskolben (P) kann heiß sein! Erst anfassen, wenn dieser genügend abgekühlt ist oder Schutzhandschuh verwenden.
-  Das Heizbad sollte soweit abgekühlt sein, dass keine Verbrennungsgefahr mehr besteht.

18 Verschieben des Heizbades

Werden große Verdampfungskolben oder Zwischenstücke zwischen Verdampfungskolben (P Bild 19) und Dampfdurchführung (8 Bild 19) verwendet, ist es erforderlich, den Abstand des Heizbades zum Antriebskopf zu vergrößern.

Da bei allen LABOROTA –Modellen das Heizbad mit den Füßen in Schienen steht, kann es einfach auf den erforderlichen Abstand verschoben werden.

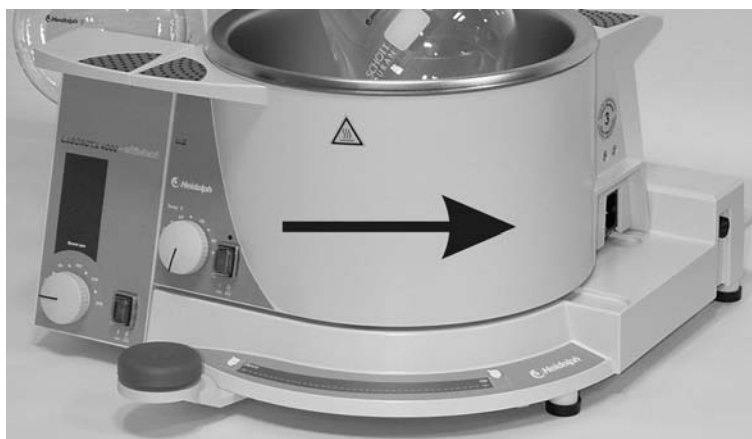




Bild 20

-  Eintauchtiefe und Neigung des Verdampfungskolbens (P) bei Bedarf nach dem Verschieben neu einstellen (siehe Kapitel „Einstellen der Kolbeneintauchtiefe“).

Für extreme Anwendungen, bei denen der Verschieberegion nicht ausreicht, steht als Zubehör eine Verlängerungsplatte Bestell Nr. 591-00090-00 zur Verfügung, die mit wenigen Handgriffen montiert werden kann und den Verschieberegion auf 160 mm erweitert.

19 Befüllen des Heizbades

Wird entionisiertes oder destilliertes Wasser als Wärmeträger verwendet, muss dieses mit 0,2 % Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) versetzt werden (Korrosionsschutz).

-  Es ist darauf zu achten, dass es bei der Verwendung von Leitungswasser als Wärmeträger zu Ablagerungen von Kalk kommt. Hierdurch kann es zu frühzeitiger Entstehung von Rost durch Spaltkorrosion kommen. Es wird daher empfohlen, das Bad in regelmäßigen Abständen mit einer entsprechenden Politur zu reinigen.



Heizbad (2) nie ohne Flüssigkeit betreiben!

Heizbad (2) vor dem Aufheizen mit geeignetem Medium auffüllen. Mindest- und Maximal-Füllhöhe sind an der Behälterinnenseite durch Markierungen (2c) gekennzeichnet.



Die max. Füllhöhe darf nur bei eingetauchten Verdampferkolben erreicht werden. Vor allem bei Verwendung großer Verdampferkolben ist darauf zu achten, dass beim Eintauchen des Verdampferkolbens in das Heizbad die Heizflüssigkeit nicht überschwappt.

An den beiden Griffflächen mit Griffnoppen (2d) lässt sich das Heizbad (2) sicher transportieren.



Beim Betrieb des Heizbades (2) über 60°C besteht Verbrennungsgefahr. Den Metallrand des Heizbadbehälters, die Badflüssigkeit und den Verdampfungskolben in heißem Zustand nicht berühren.

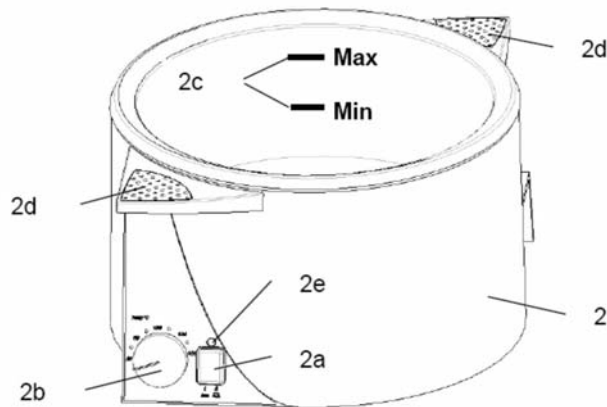


Bild 21

20 Arbeiten mit Schutzhaube und Schutzschild (Zubehör Nr. 591.00010.00 und 591.00020.00)

Kann der Rotationsverdampfer nicht komplett hinter einer Schutzscheibe aufgestellt werden, bieten die Schutzhaube (25) und das Schutzschild (17) aus dem Zubehörprogramm optimalen Schutz für den Bediener.

Die Schutzhaube (25) fährt beim Hochfahren des Liftes mit nach oben und macht den Raum zum Wechseln des Verdampfungskolbens (P) frei.

Klappt man die Schutzhaube (25) an dem Griff-Schutzhaube (25a) um 90° nach oben, ist der gesamte Bereich des Verdampfungskolbens (P) ohne Behinderung zugänglich. Wie in Kap. 12 beschrieben, lässt sich die Schutzhaube leicht auf die Heizbadposition einstellen, beispielsweise wenn das Heizbad verschoben werden muss.



Bei gleichzeitiger Verwendung von Schutzschild und Schutzhaube, die Schutzhaube bei abgesenktem Lift nicht öffnen. Es besteht Kollisionsgefahr mit dem Schutzschild.

21 Zuführen von zusätzlichem Destillationsgut


 siehe Bild 6-8

Über das Einleitungsrohr (M) kann während der Destillation unter Vakuum Destillationsgut zugeführt werden.

Den Schlauch (S) auf Länge schneiden und in den Vorratsbehälter mit dem Destillationsgut stecken.


Mit dem Hahnküken (M) kann die Destillationsgutzufuhr geöffnet werden (Öffnung des Hahnkükens zum Schlauchnippel drehen). Beim Schließen des Hahnes (M) darauf achten, dass das Hahnküken nur um ca. 90° verdreht wird.

22 Belüften von Hand

 Mit dem Hahn am Einleitungsrohr (M) kann das System auch von Hand belüftet werden. Dazu die Öffnung des Hahnkükens nach oben zur Belüftungsöffnung (gegenüber der Schlauchtülle) drehen.

23 Einstellung der Heizbadtemperatur

Eingeschaltet wird das Heizbad mit Drucktaster (2a), der Schalter leuchtet bei Betrieb grün.

 Betriebsbereitschaft des Heizbades muss zuvor mit Hauptschalter (1b Bild 1) hergestellt werden.

Die gewünschte Heizbadtemperatur wird mit dem Drehknopf (2b) vorgewählt.

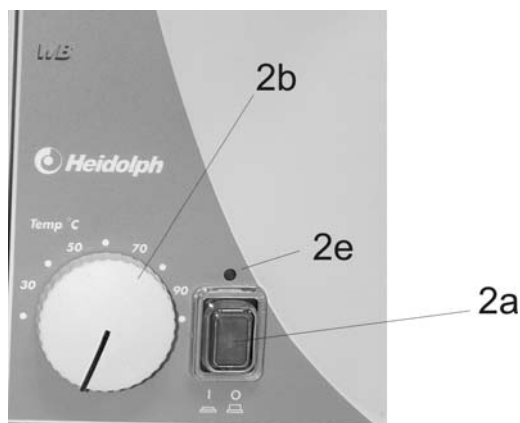





Bild 22

 Die Temperaturskala um den Drehknopf (2b) dient als Orientierung bei der Einstellung der Solltemperatur.

Die gelbe Kontrollleuchte (2e) über dem Schalter zeigt die Heizphase an.

 Zur Sicherheit wird die Heizbadtemperatur durch einen zusätzlichen Maximaltemperaturbegrenzer überwacht. Fällt der Temperaturregler aus und übersteigt die Heizbadtemperatur um ca. 10 % die maximale Temperatur, schaltet der Maximaltemperaturbegrenzer die Heizung bleibend ab.

 Sachschaden an der Schutzhaube! Beim Betrieb mit Schutzhaube nur einen Sollwert von maximal 120 °C einstellen.

Der Maximaltemperaturbegrenzer befindet sich auf der Unterseite des Heizbades. Hat er abgeschaltet, ragt der rote Knopf (2f) ca. 2 mm aus dem Bodenblech heraus. Durch Eindrücken des roten Knopfes (2f) kann der Maximaltemperaturbegrenzer wieder zurückgestellt werden, vorausgesetzt das Heizbad ist weit genug abgekühlt.

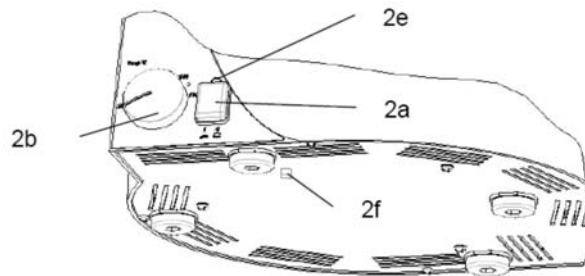


Bild 23



Spricht der Maximaltemperaturbegrenzer an, ist grundsätzlich eine Überprüfung des Heizbades durch einen von Heidolph autorisierten Servicetechniker notwendig.

24 Einschalten und Einstellen der Rotationsdrehzahl

Die Rotationsdrehzahl wird mit dem Drehknopf 1c eingestellt. Die eingestellte Drehzahl kann anhand der Skalenbeschriftung abgelesen werden. Bei Linksanschlag ist die Drehzahl Null.



Betriebsbereitschaft des Rotationsverdampfers muss zuvor mit Hauptschalter (1b) hergestellt werden.



Der Drehknopf (1c) sollte vor dem Einschalten immer auf Linksanschlag stehen, um ungewolltes Rotieren des Verdampferkolbens zu vermeiden.

HINWEISE ZU DESTILLATIONSEINSTELLUNGEN

Bei der Verwendung eines Rotationsverdampfers zur thermischen Stofftrennung sollten verschiedene Punkte beachtet werden, um bestmögliche Destillationsergebnisse zu erzielen. Für eine optimale Einstellung müssen folgende Parameter berücksichtigt werden:

25 Drehzahl des Verdampfungskolbens

Durch Erhöhung der Drehzahl lässt sich die Destillationsgeschwindigkeit steigern. Dies trägt durch die verkürzte Destillationszeit zur thermischen Schonung des Destillationsgutes bei.

26 Temperaturdifferenz zwischen Heizbad und Dampf Temperatur

Diese Temperaturdifferenz sollte bei mindestens 20 K liegen, um eine ausreichend hohe Destillationsgeschwindigkeit zu erreichen. Wenn es die thermische Stabilität des Destillationsgutes erlaubt, kann die Temperaturdifferenz auch größer gewählt werden.



Faustregel: die Verdoppelung der Temperaturdifferenz führt zu einer Verdoppelung der Destillationsgeschwindigkeit.

27 Temperaturdifferenz zwischen Dampftemperatur und Kühlmedium

Diese Temperaturdifferenz sollte ebenfalls bei mindestens 20 K liegen, um eine ausreichende Kondensation zu gewährleisten. Bei zu niedriger Temperaturdifferenz wird die Effektivität der Lösungsmittelrückgewinnung verschlechtert. Insbesondere bei Substanzen mit hoher Verdampfungswärme sollte eher eine größere Temperaturdifferenz gewählt werden.

28 Lösungsmitteldaten

Beispiele für die Anwendung der Tabelle und des Nomogramms:

Die Tabelle gibt die für die Destillation wichtigsten Stoffdaten wieder, das Nomogramm gibt die Beziehung zwischen Druck und Siedetemperatur einiger Lösungsmittel wieder. Hierfür wurde entsprechend der Gleichung von Clausius-Clapeyron $1/T$ gegen $\log p$ aufgetragen.

28.1 bei Siedetemperatur 40°C

Am Vakuum-Controller wird der in der Spalte „Vakuum für Sdp.“ bei 40°C angegebene Wert als Sollwert Set Vac eingestellt.

28.2 bei Siedetemperaturen ungleich 40°C

Auf der Temperaturachse des Nomogramms wird der gewünschte Siedepunkt markiert.

Durch ziehen einer Linie nach rechts wird der Schnittpunkt mit der Lösungsmittel-Geraden ermittelt.

Von diesem Schnittpunkt senkrecht nach unten kann das notwendige Vakuum abgelesen werden.

28.3 bei Lösungsmitteln die nicht aufgeführt sind

Für die Ermittlung des richtigen Vakuums können folgende Punkte eine Hilfestellung sein:

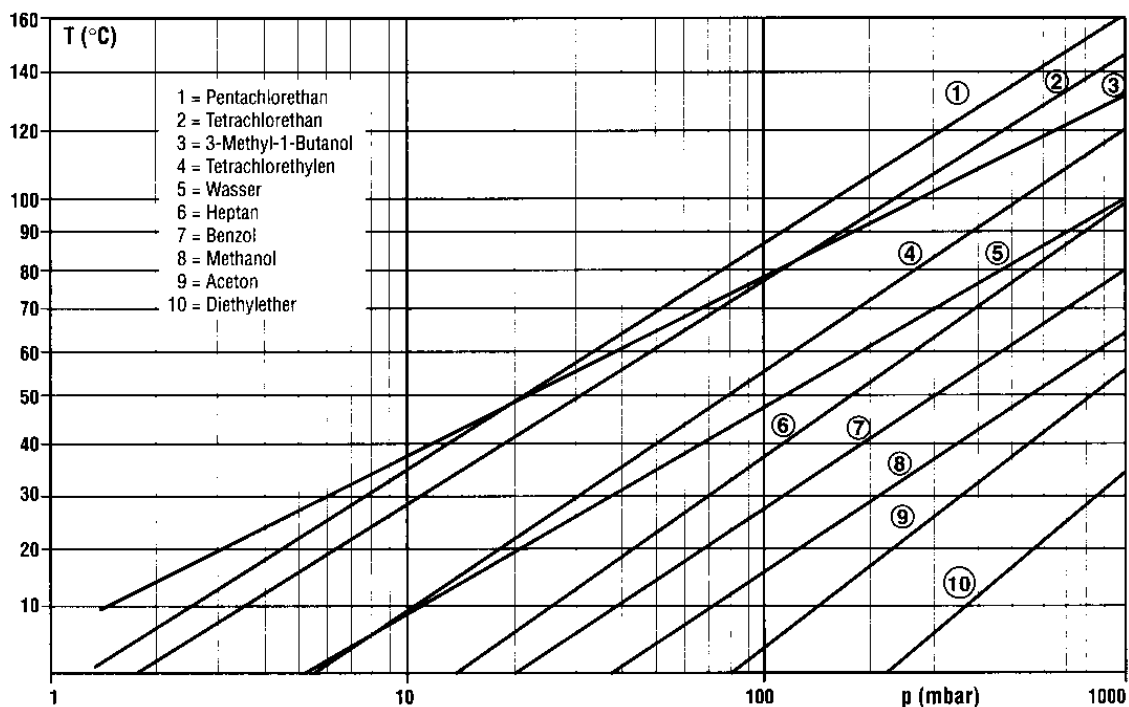
Die Steigung der Geraden wird durch die Verdampfungsenthalpie bestimmt. Sie ist für chemisch verwandte Substanzen mit naheliegender Siedepunkt ähnlich. Die eingezeichneten Geraden können somit als Orientierung für Substanzen mit leicht abweichendem Siedepunkt dienen.

Mit einer Wasserstrahl- oder Membranpumpe lässt sich eine Siedepunktniedrigung von ca. 100 °C erreichen.

Faustregel: Die Reduzierung des Druckes um die Hälfte erniedrigt den Siedepunkt um etwa 15 °C.

Lösungsmittel	Summenformel	MW [g/mol]	Sdp. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vacuum für Sdp. bei 40°C	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Aceton	C3H6O	58,08	56,5	550	556	387
Acetonitril	C2H3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzol	C6H6	78,11	80,1	549	236	177
n-Butanol (Butylalkohol)	C4H10O	74,12	117,5	619	25	19
tert.-Butanol (tert.-Butylalkohol)	C4H10O	74,12	82,9	588	130	98
2-Butanon (Methylethylketon)	C4H8O	72,11	79,6	473	243	182
tert.-Butylmethylether	C5H12O	88,15	55,0			
Chlorbenzol	C6H5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cyclohexan	C6H12	84,16	80,7	389	235	176
1,2-Dichlorethan	C2H4Cl2	98,96	82,4	336	210	158
1,2-Dichlorethylen (cis)	C2H2Cl2	96,94	59,0	320	479	134
1,2-Dichlorethylen (trans)	C2H2Cl2	96,94	47,8	313	751	563
Dichlormethan (Methylenchlorid)	CH2Cl2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Diethylether	C4H10O	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Diisopropylether	C6H14O	102,20	67,5	318	375	281
Dimethylformamid	C3H7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxan	C4H8O2	88,11	101,1	406	107	80
Ethanol	C2H6O	46,07	78,4	879	175	131
Ethylacetat	C4H8O2	88,11	77,1	394	240	180
Heptan	C7H16	85,09	98,4	439	120	90
Hexan	C6H14	86,18	68,7	370	335	251
Methanol	CH4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-Methyl-1-Butanol (Isoamylalkohol)	C5H12O	88,15	130,6	593	14	11
Pentachlorethan	C2HCl5	202,30	160,5	203	13	10
Pentan	C5H12	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (Amylalkohol)	C5H12O	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-Propylalkohol)	C3H8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (Isopropylalkohol)	C3H8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tetrachlorethan	C2H2Cl4	167,90	145,9	247	35	26
Tetrachlorethylen	C2Cl4	165,80	120,8	233	53	40
Tetrachlormethan (Carbontetrachlorid)	CCl4	153,80	76,7	225	271	203
Tetrahydrofuran	C4H8O	72,11	66,0		357	268
Toluol	C7H8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Trichlorethan	C2H3Cl3	133,40	74,1	251	300	225
Trichlorethylen	C2HCl3	131,40	86,7	265	183	137
Trichlormethan (Chloroform)	CHCl3	119,40	61,3	263	474	356
Wasser	H2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xylol (Isomeren-Gemisch)	C8H10	106,20	137-143	390	25	19

Umrechnungsfaktor [mbar] auf [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx \frac{3}{4}[mbar]$



REINIGUNG UND WARTUNG

Zur Reinigung Gehäuse und Oberfläche des Gerätes mit einem feuchten Tuch (milde Seifenlauge) abwischen.



HINWEIS: Auf keinen Fall zur Reinigung Chlorbleiche, auf Chlorbasis aufbauende Putzmittel, Scheuermittel, Ammoniak, Putzwolle oder Reinigungsmittel mit metallischen Bestandteilen verwenden. Die Oberfläche des Gerätes würde dadurch Schaden erleiden.



Dampfdurchführung (8 Bild 5) und Dichtung PTFE (11 Bild 5) bedürfen einer regelmäßigen Wartung. Dazu Dampfdurchführung (8 Bild 5) und Dichtung PTFE (11 Bild 5) ausbauen, reinigen und überprüfen (Dichtlippe). Die Dichtung PTFE ist gegebenenfalls auszutauschen.



Es ist darauf zu achten, dass es bei der Verwendung von Leitungswasser als Wärmeträger zu Ablagerungen von Kalk kommt. Hierdurch kann es zu frühzeitiger Entstehung von Rost durch Spaltkorrosion kommen. Es wird daher empfohlen, das Bad in regelmäßigen Abständen mit einer entsprechenden Politur zu reinigen.

Das Gerät ist wartungsfrei. Eine eventuell notwendige Reparatur ist unbedingt von durch Heidolph autorisiertem Fachpersonal auszuführen. Wenden Sie sich hierzu an Ihren HEIDOLPH-Händler bzw. an die HEIDOLPH-Vertretung.

ABBAU, TRANSPORT UND LAGERUNG

Abbau

Bitte schalten Sie das Gerät ab und ziehen sie den Netzstecker.

Transport und Lagerung

Das Gerät und seine Teile in der Originalverpackung lagern oder in einem anderen geeigneten Behälter, um Schäden während eines Transportes zu vermeiden. Die Verpackung mit Klebestreifen verschließen.

Das Gerät ist an einem trockenen Ort aufzubewahren.



Vorsicht: Beim Transport des Gerätes ist darauf zu achten, dass Stöße und Erschütterungen vermieden werden.

ENTSORGUNG

Wir bitten Sie, darauf zu achten, Altgeräte bzw. defekte Geräteteile bei einer Sammelstelle fachgerecht entsorgen zu lassen. Trennen Sie bitte auch das Altmaterial in Metall, Glas, Kunststoff usw.

Entsorgen Sie bitte auch das Verpackungsmaterial umweltgerecht (Materialtrennung).

STÖRUNGEN UND DEREN BESEITIGUNG

Keine Heizfunktion:

- Netzleitung überprüfen
- Hauptschalter (1b) defekt (Servicefall)
- Maximaltemperaturbegrenzer hat angesprochen
- Heizbadheizung defekt (Servicefall)
- Hauptschalter (1b) am LABOROTA ist ausgeschaltet. (Hauptschalter 1b einschalten)

Antrieb dreht nicht:

- Netzleitung überprüfen
- Hauptschalter (1b) defekt (Servicefall)
- Drehzahlknopf ist auf Linksanschlag, nach rechts drehen
- Motor defekt (Servicefall)

Kein ausreichendes Vakuum:

- Dichtungen und Anschlüsse überprüfen
- Schliffe überprüfen, evtl. fetten

- PTFE-Dichtung auf korrekten Einbau überprüfen (Dichtlippe muss in Antriebskopf weisen). Siehe „Aufbau Dampfdurchführung und Dichtung“
- Vakuumentzug Vakuumpumpe überprüfen

TECHNISCHE DATEN

Modell	LABOROTA 4000eco
Antrieb	Kondensatormotor mit elektronischer Drehzahlregelung
Drehzahlbereich	20-270/min
Drehzahlkontrolle	Skala
Antrieb Lift	von Hand
Hubgeschwindigkeit	von Hand
Hubweg	140 mm
Heizleistung	1300 W
Temperaturbereich Heizbad	20-100°C
Regelgenauigkeit Heizbad	±2.5 K
Regelung Heizbadtemperatur	analog
Material Heizbad	V4A (1.4404)
Durchmesser Heizbad	240 mm
Anschlussspannung	230V/50/60Hz oder 115V/50/60Hz
Anschlussleistung	1400 W
Gewicht ohne Glassatz	17 kg
Abmessungen (BxTxH) Antrieb in unterster Position ohne Glassatz	396 x 440 x 360 mm Stellfläche mit Lifthebel
Anschlusskabel	2 m
Schutzart	IP 20
zulässige Umgebungsbedingungen	0-40°C bei 80% rel. Luftfeuchtigkeit
Verdampfungsleistung	ca. 1000 ml H ₂ O/h
Kühlfläche	1200 cm ²

GARANTIE, HAFTUNG UND URHEBERRECHTE

Garantie

Die Firma Heidolph Instruments gewährt Ihnen auf die hier beschriebenen Produkte (ausgenommen Verschleißteile) eine Garantie von drei Jahren, gerechnet ab Auslieferung vom Hersteller-Lager. Diese Garantie umfasst Material- und Herstellungsfehler.

Transportschäden sind ausgeschlossen.

Im Falle eines Garantieanspruchs benachrichtigen Sie bitte Heidolph Instruments (Tel.: (+49) 9122 - 9920-69) oder Ihren Heidolph Instruments Händler. Wenn es sich um einen Material- oder Herstellungsfehler handelt, wird Ihnen im Rahmen der Garantie das Gerät kostenfrei repariert oder ersetzt.

Für Schäden durch unsachgemäße Behandlung kann von der Firma Heidolph Instruments keine Garantie übernommen werden.

Eine Änderung dieser Garantieerklärung bedarf in jedem Fall einer schriftlichen Bestätigung durch die Firma Heidolph Instruments.

Haftungsausschluss

Für Schäden durch unsachgemäße Behandlung und Verwendung kann von der Firma Heidolph Instruments keine Haftung übernommen werden. Folgeschäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

Urheberrecht

Das Urheberrecht (Copyright) für alle Bilder und Texte in dieser Betriebsanleitung liegt bei Heidolph Instruments.

FRAGEN / REPARATUREN

Haben Sie nach dem Lesen der Betriebsanleitung noch **Fragen** zu Installation, Betrieb oder Wartung, wenden Sie sich bitte an die im Folgenden genannte Adresse.

Bei **Reparaturen** wenden Sie sich bitte vorab telefonisch an Heidolph Instruments direkt (Tel.: (+49) 9122 - 9920-69) oder an Ihren autorisierten Heidolph Instruments Händler.

Hinweis



Bitte senden Sie Geräte ausschließlich nach vorheriger Rücksprache an diese Anschrift:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Deutschland
Tel.: +49 – 9122 - 9920-69
Fax: +49 – 9122 - 9920-65
E-Mail: sales@heidolph.de



Sicherheitshinweis

Bitte sorgen Sie bei der Anlieferung von Reparaturgeräten, die mit gefährlichen Arbeitsstoffen in Berührung gekommen sind für:

Möglichst genaue *Stoffangaben* des entsprechenden Mediums
Schutzmassnahmen zum sicheren Umgang für unser Annahme- und Wartungspersonal.

Kennzeichnung der Verpackung gemäß der Gefahrenstoffverordnung.



CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Wir erklären, dass dieses Produkt mit folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt:

EMV-Richtlinie:

EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003

EN 61000-3-2: 2000

EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001

EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001

EN 61000-4-3:2002 +A1:2002

EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001

EN 61000-4-5:1995 +A1:2001

EN 61000-4-6:1996 +A1:2001

EN 61000-4-11:1994 + A1:2001

Niederspannungs-Richtlinie:

EN 61010-1 + EN 61010-2-010

Thank you for purchasing a Heidolph Instruments product. This item has been designed, made and inspected in compliance with DIN EN ISO 61010 for long performance and continuous operation.

SUMMARY

STANDARD ITEM PLUS OPTIONS	38
GENERAL	39
SAFETY INFORMATION	39
SET-UP.....	41
1 Item set-up	41
2 Electric wiring	41
3 Install condenser support bar, when using G3 and G5eco glassware kits	43
4 Install vapor tube	44
5 Install glassware set G1	45
6 Install glassware set G3	47
7 Install glassware set G5eco	48
8 Cooling water fitting on glassware kit (G1, G3)	50
9 Connect vacuum pressure to glassware kit.....	50
10 Install Woulff flask / vacuum valve	51
11 Vacuum lines	52
12 Install protective hood, (option P/N 591.00010.00)	53
13 Install protective shield, (option P/N 591.00020.00)	54
CONTROLS AND OPERATION.....	54
14 Adjust evaporator flask angle	54
15 Use of hand lift	55
16 Adjust immersion depth of evaporator flask	55
17 Evaporator flask draw-off fixture.....	57
18 Displace heating bath.....	57
19 Fill hot bath	58
20 Work with protective hood and protective shield (optional, P/N 591.00010.00 and 591.00020.00)	59
21 Add substance to be distilled	59
22 Aerate by hand.....	59
23 Adjust hot bath temperature.....	59
24 Turn on and set rotary speed	60
INFORMATION ABOUT DISTILLATION SETTINGS	61
25 Rotary speed of evaporator flask	61
26 Temperature difference between hot bath and vapor.....	61
27 Temperature difference between vapor temperature and coolant.....	61
28 Solvent data	61
28.1 At boil temperature of 40°C.....	61
28.2 At boil temperatures deviating from 40°C.....	61

28.3 Solvents not depicted.....61

CLEANING AND MAINTENANCE.....63

DISASSEMBLE, FORWARD & STORE63

DISPOSAL64

TROUBLESHOOTING64

SPECIFICATIONS.....65

WARRANTY, LIABILITY & COPYRIGHT65

FAQ / REPAIR WORK66

CE-DECLARATION OF CONFORMITY.....67



Important information



Advice about power cord / mains supply



Caution: mandatory action



Caution: fire- and explosion hazard



Caution: hazard of burns, hot surface



Advice about maintenance / repair




STANDARD ITEM PLUS OPTIONS

	item	qty.	P/N 230/240V 50/60Hz	P/N 115V 50/60Hz
	basic item LABOROTA 4000eco	1	519-00000-00	519-00000-01
	heating bath WB eco	1	517-01000-00	517-01000-01
	glass set G1	1	513-00100-00	513-00100-00
or	glass set G3	1	513-00300-00	513-00300-00
	glass set G5eco	1	513-00501-00	513-00541-00
or	glass set G1 coated	1	513-00110-00	513-00110-00
or	glass set G3 coated	1	513-00310-00	513-00310-00
or	glass set G5eco coated	1	513-00511-00	513-00551-00
	loose parts:			
	coupling	1	23-09-03-01-03	23-09-03-01-03
	cocking spring	1	22-03-02-01-05	22-03-02-01-05
	PTFE 26 seal	1	23-30-01-01-30	23-30-01-01-30
	clamping sleeve 26	1	23-30-01-02-89	23-30-01-02-89
	coupling ring, vapor tube	1	11-300-005-19	11-300-005-19
	power cord	1	14-007-003-81	14-007-045-10
	link wire to heating bath	1	14-007-045-08	14-007-045-11
	Owner's Manual	1	01-005-002-73	01-005-002-73




Accessories

	item	P/N 230/240V 50/60Hz	P/N 115V 50/60Hz
	protective hood	591-00010-00	
	protective shield	591-00020-00	
	extension panels	591-00090-00	
	ROTAVAC valve control vacuum pump	591-00130-00	591-00130-01
	VAC control automatic vacuum controller	591-00340-00	591-00340-01
	vacuum switchbox for 3 ea. separate items	591-00400-00	591-00400-01
	ROTACOOOL	591-00200-00	591-00200-01
	Woulff-flask	591-00071-00	
	vacuum valve	591-24000-00	
	condensate cooler for ROTAVAC valve control	591-00081-00	








GENERAL

-  Unpack your item carefully. Inspect for damage and report such damage or missing parts to your supplier immediately.
-  Read your Instruction Manual carefully. Take the time to read the manual which will save time while working with your product. Make sure that every user has read and understood the Instruction Manual.
-  Please store the Instruction Manual in a place easily accessible to every user.

IF ALL ELSE FAILS, READ THESE INSTRUCTIONS !

-  A so-called EURO-plug (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V) is standard on all of the products. For the Continental US they feature a US-standard plug (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1 . 1961 page 8 15A 125V).
-  For using the item in a country with deviating outlet / plug systems, we recommend to use approved adapters or to have an electrician replace the standard plug with one mating your local system.
-  As shipped, the item features a protective ground wire. When replacing the original plug, make sure to reconnect this protective ground wire in the new plug !

SAFETY INFORMATION

-  **Please comply with all safety and accident prevention regulations as in force for laboratory work !**
-  **Use extra care while working with rotary evaporators.**
-  **Use eye protection and adequate clothing.**
-  **Use extra care while working with flammable substances; refer to safety data sheets.**
-  **Use extra care while working close to flammable and explosive substances. Motors are of non-sparking type, the item itself is not explosion-protected.**
-  **Before connecting your item with the local power supply, make sure the item has been designed for your local voltage; refer to data plate on item.**
-  **Connect your item with a grounded outlet only.**

E



Turn power switch to OFF when item is not in use, or before disconnecting from mains.



Caution ! Hazard of burns when running the hot bath at temperatures exceeding 60°C. Avoid touching hot edge of bowl, evaporator flask and fluid in bowl. Use gloves when replacing evaporator flask.



Never run hot bath dry.



Repair work is limited to skilled personnel so authorized by Heidolph.



Your item needs a solid stand.



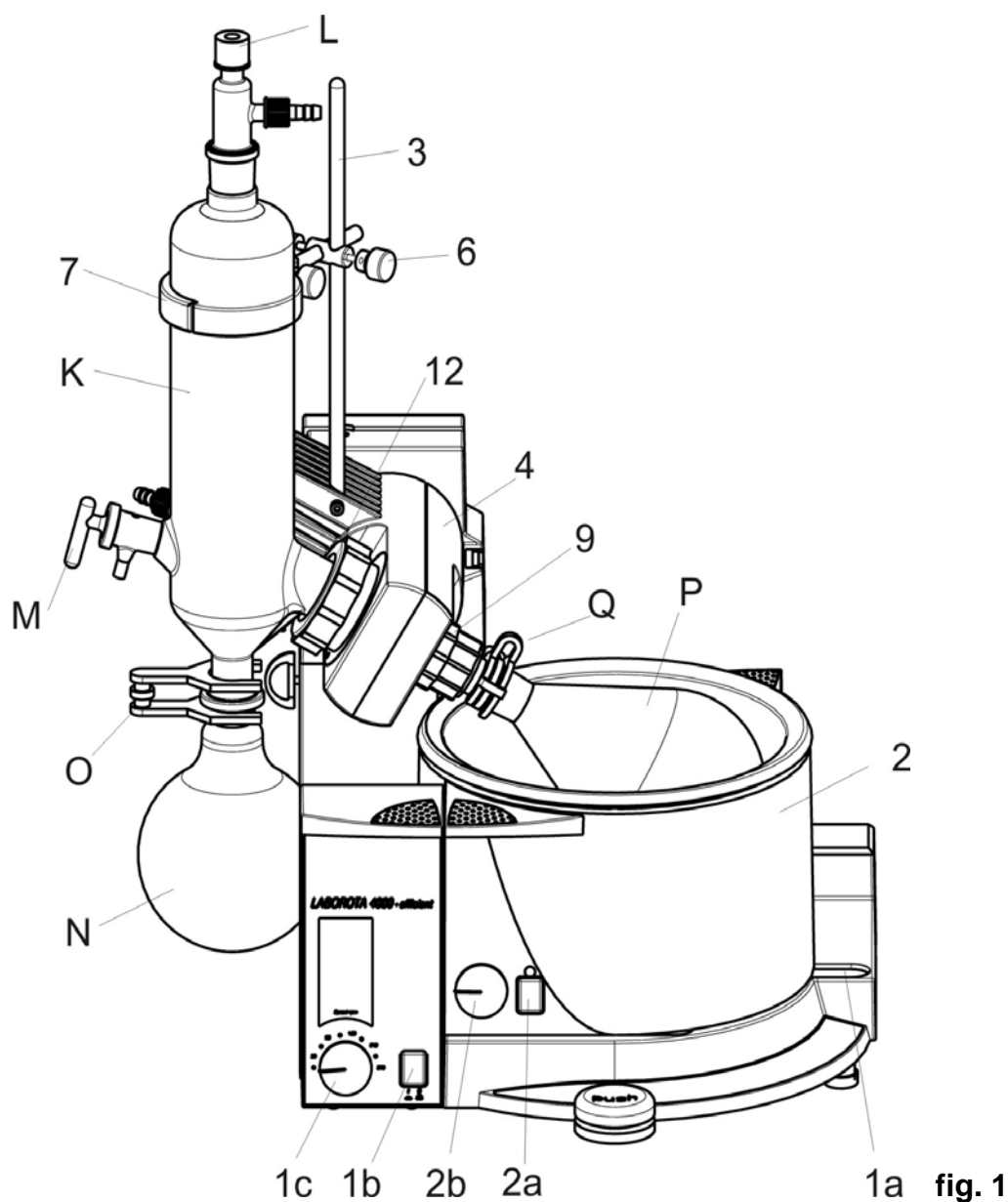
Locate the rotary evaporator on a smooth, horizontal table or on the ROTACOOOL reflux cooler. Make sure not to obstruct area around evaporator.



Avoid overpressure in the system. Explosion hazard. For reasons of safety open aerating valve, when working at ambient pressure, in order to avoid excessive overpressure.

SET-UP

1 Item set-up



1a fig. 1

Locate basic item on a smooth and solid surface, e.g. lab table or on ROTACOOOL reflux cooler. Item is set-up horizontally.

Locate hot bath (2) feet in rails of console (1a). Controls facing forward.

All of the four feet of the hot bath feature height adjustment, to prevent tipping. Re-adjust feet as required until hot bath (2) properly is seated on console (1a).

2 Electric wiring

Before connecting with your local power supply, double check to be sure:



your item has been designed for your local voltage as depicted on the data plate (also refer to "Safety Information" section). Refer to "General", if you use a different outlet / plug system;

E



power switches (1b & 2a) for item and hot bath are OFF;



rotary controls (1c & 2b) for rotation and hot bath temperature are set to ZERO (LH stop).

Connect power cord with outlet. Use connectors installed in the rear panel.

Use junction cable to connect hot bath (2) with the item.

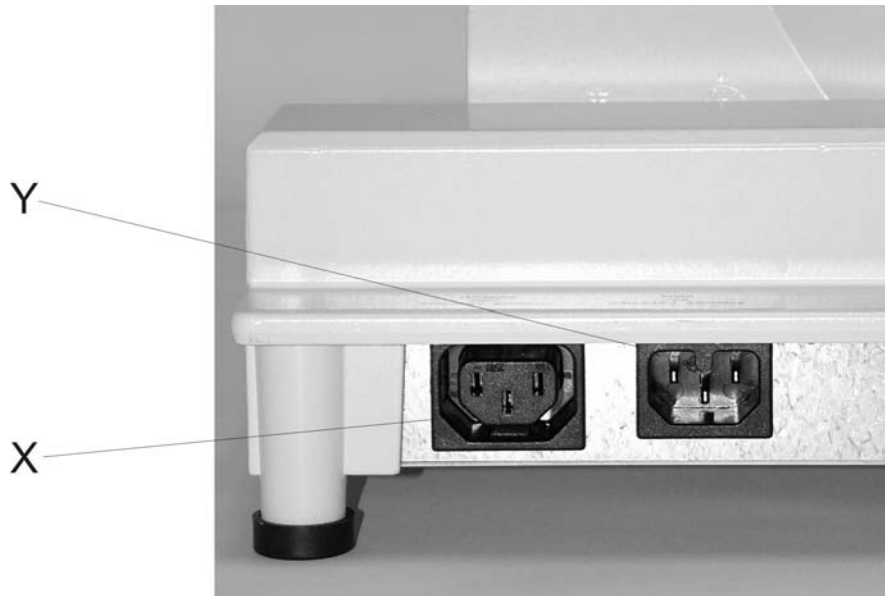


fig. 2

X power cord

Y junction cable, hot bath

3 Install condenser support bar, when using G3 and G5eco glassware kits

 view fig. 1,3

G3 and G5eco glassware kits are protected against tipping with condenser support bar.

First secure bar (3) in threaded hole (4) with hex-key screw (5). Tilt bar (3) to fit the condenser (K) to be held.

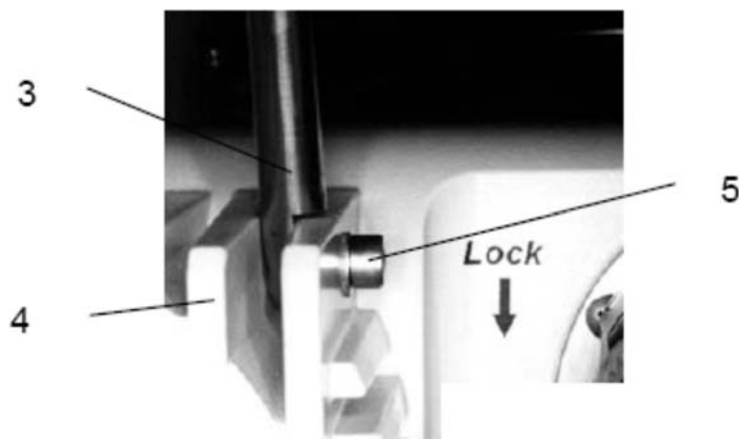


fig. 3

Fit cross sleeve (6) on bar (3) and secure with clamp screw.

Plug condenser clamp (7) in cross hole of cross sleeve (6) and secure with clamp screw.

4 Install vapor tube

 view fig. 1,4,5

The vapor tube ass'y. (8) is packed with the glassware kit. First remove coupling ring from flange (12), remove cocking spring (13) and PTFE-seal (11), unthread vapor tube coupling ring (9) from drive (4) and remove clamping sleeve (10) by pulling.

Slip coupling ring (9) and clamping sleeve (10) on vapor tube (8), bead pointing forward.

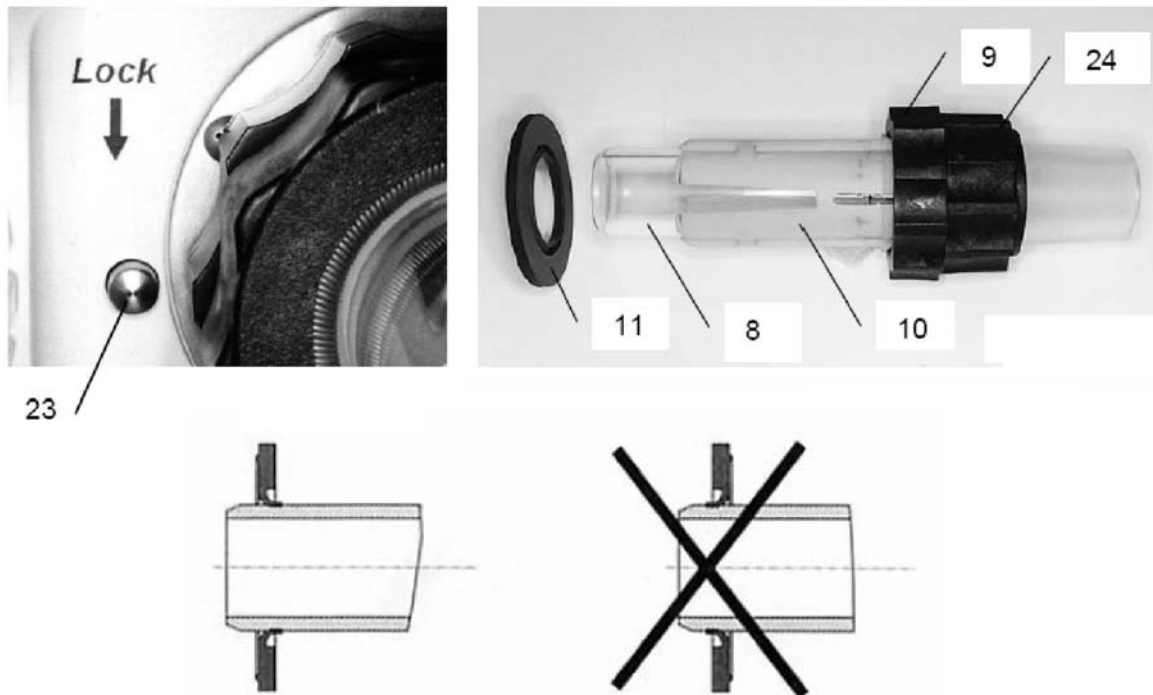


fig. 4



Make sure, small bead on ID of clamping sleeve (10) snaps into groove of vapor tube (8).

Introduce vapor tube ass'y. (8) into drive head from the right and secure on drive head with coupling ring (9). Pull ring hand-tight.



For pulling tight and loosening the vapor tube's coupling ring (8), drive shaft (4) can be locked with button (23).



Slip PTFE seal (11), sealing edge pointing forward, over vapor tube (8), from the left. Location of sealing edge is very important to guarantee proper sealing action under vacuum.

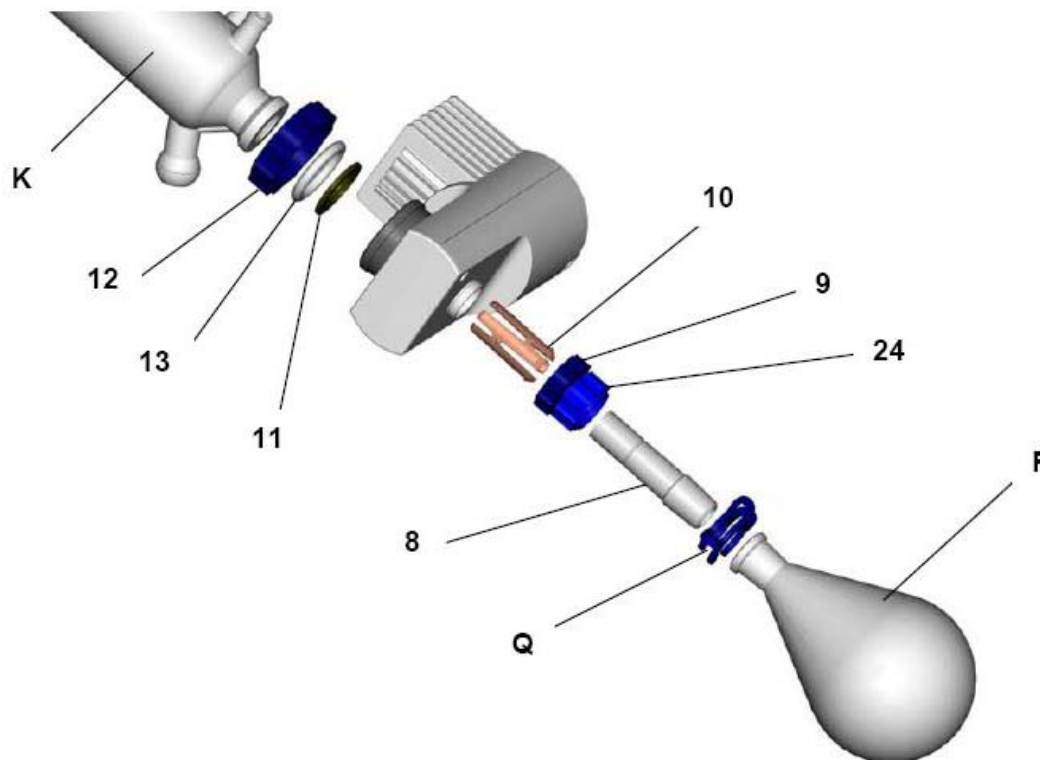


fig. 5

5 Install glassware set G1

 view fig. 1,5,6

Raise lift

Unscrew coupling ring (12) from drive head and remove cocking spring (13). Slide coupling ring (12) over condenser (K) flange. Slide cocking spring (13) over flange as well. Screw condenser (K) on drive head with coupling ring (12), pressing flange against PTFE seal 26 (11).

Cooling water is connected to studs (W) with fitting (H) and threaded cap GL 14 (G).

Collecting flask (N) is secured to condenser (K) with a clamp (O). The clamp (O) is secured by turning the knurled screw clockwise. Attach evaporator flask (P) to vapor tube 26 (8) with clamp (Q).

Inlet pipe (M) is inserted into ground glass fitting at the far end of the condenser (K). Doing this connection, make sure drip ring is located on the PTFE tube as to prevent condensate from flowing back into evaporator flask (P).

Insert supplied inlet tube (S) through cap (E) and washer (D) mounted on inletcock. Secure tube by turning cap clockwise.

Vacuum is connected to fitting (V) with connector (H) and threaded cap GL 14 (G).

Before lowering the lift, locate hot bath centrally underneath evaporation flask (P).

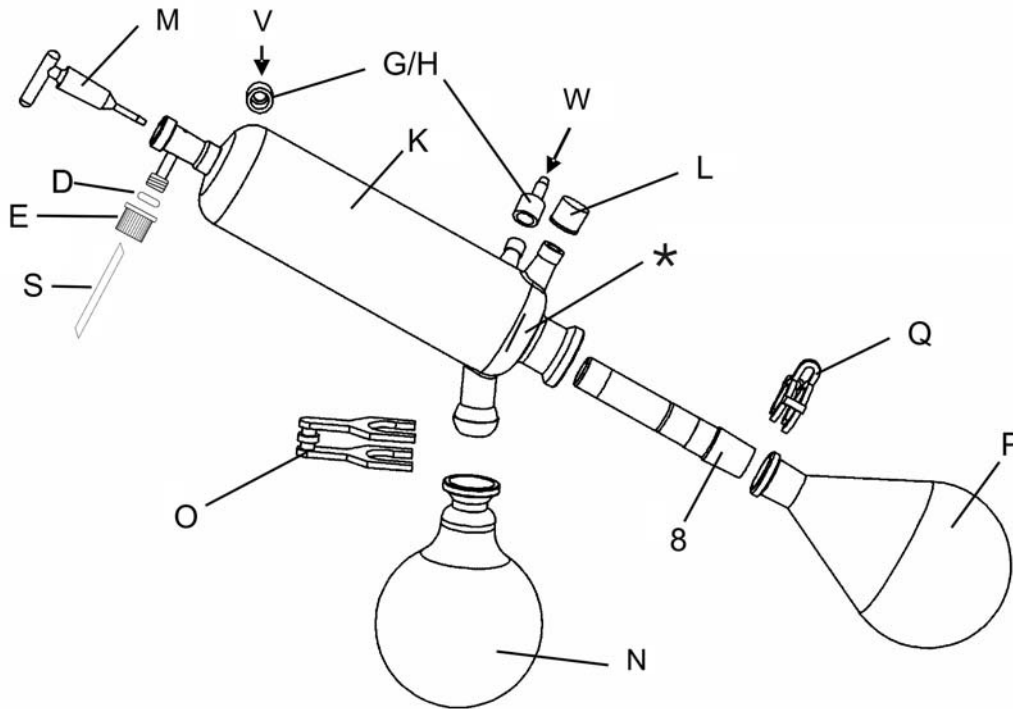


fig. 6 * location of drip ring

P/N	item	name	qty.
514-00000-01	8	vapor tube 26, NS 29/32	1
514-00020-03	8	vapor tube 26 NS 24/40	1
514-00100-00	K	condenser G1	1
514-00110-00	K	condenser G1B, plastic-coated	(1)
514-51000-00	M	inlet pipe	1
514-74000-00	P	evaporator flask 1000 ml, NS 29/32	1
514-74000-05	P	evaporator flask 1000 ml, NS 24/40	1
514-84000-00	N	collecting flask 1000 ml, S 35/20	1
514-84000-02	N	collecting flask 1000 ml, S 35/20 plastic-coated	(1)
515-40000-00	Q	clamp NS 29/32	1
515-40000-01	Q	clamp NS 24/40	1
515-42000-00	O	clamp S 35/20	1
23-09-03-01-24	L	threaded cap GL 18	1
23-09-03-01-27	G	threaded cap GL 14 (for cooling water and vacuum)	3
23-30-01-04-69	E	Threaded cap GL10 red	1
23-08-06-03-26	D	O-ring 3,2x2,5	1
23-30-01-04-72	S	inlet tube (PTFE-) 3,5/4,5x600	1
11-300-005-22	H	hose fitting for threaded cap GL14	3



Use screwdriver to remove cocking spring (13) from condenser flange G1 (K)

6 Install glassware set G3

view fig. 1,5,7

Raise lift.

Unscrew coupling ring (12) from drive head and remove cocking spring (13). Slide coupling ring (12) over condenser flange (K).

Slide cocking spring (13) over the flange as well. Screw condenser (K) on drive head with coupling ring (12), pressing flange against PTFE seal 26 (11).

Arrange condenser clamp (7) on condenser (K) and secure on column (3) with clamp screws. Match column (3) tilt to condenser (K). For more details about installation of condenser holder, refer to page 31.

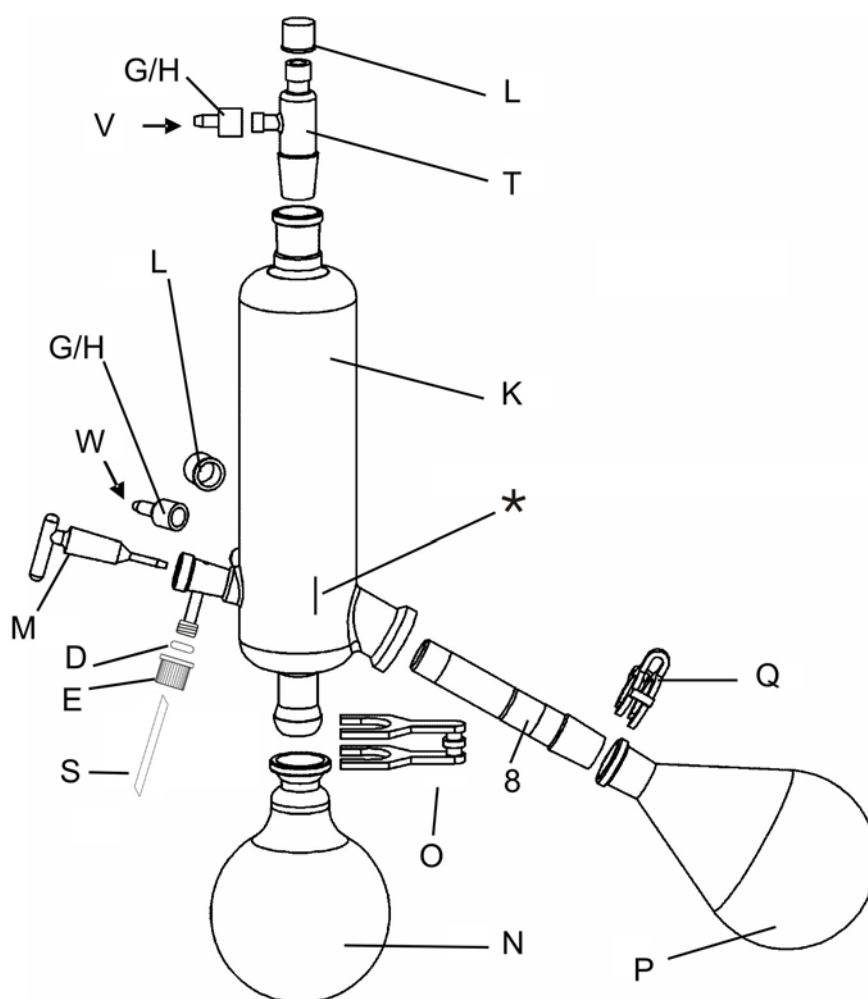


fig. 7

* location of drip ring

Cooling water is connected with studs (W), hose fitting (H) and threaded cap (G).

Collecting flask (N) is secured on condenser (K) with a clamp (O). The flask clamp (O) is secured in place by turning the knurled-head screw clockwise. Connect evaporator flask (P) with vapor tube 26 (8); use clamp (Q).

The inlet pipe (M) is inserted into the ground glass stud on the left of the condenser. When doing this connection, make sure drip ring is located on the PTFE tube as to prevent condensate from flowing back into evaporator flask (P).

Trim PTFE hose until reaching bottom of the evaporator flask (P).

Insert supplied inlet tube (S) through cap (E) and washer (D) mounted on inletcock. Secure tube by turning cap clockwise.

Install the vacuum fitting (T) into the ground glass stud on top of condenser (K).

Connect vacuum with stud (V), fitting (H) and threaded fitting GL 14 (G).

P/N	item	name	qty.
514-00000-01	8	vapor tube 26, NS 29/32	1
514-00020-03	8	vapor tube 26, NS 24/40	1
514-00300-00	K	condenser G3	1
514-00310-00	K	condenser G3B, plastic-coated	(1)
514-51000-00	M	inlet pipe	1
514-00001-00	T	vacuum fitting, NS 29/32	1
514-74000-00	P	evaporator flask 1000 ml, NS 29/32	1
514-74000-05	P	evaporator flask 1000 ml, NS 24/40	1
514-84000-00	N	collecting flask 1000 ml, S 35/20	1
514-84000-02	N	collecting flask 1000 ml, S 35/20 plastic-coated	(1)
515-40000-00	Q	clamp NS 29/32	1
515-40000-01	Q	clamp NS 24/40	1
515-42000-00	O	clamp S 35/20	1
23-09-03-01-24	L	threaded cap GL 18	2
23-09-03-01-27	G	threaded fitting GL 14 (for cooling water and vacuum)	3
11-300-005-22	H	connector for the threaded fitting GL14	3
23-30-01-04-69	E	threaded cap GL10 red	1
23-08-06-03-26	D	O-ring 3,2x2,5	1
23-30-01-04-72	S	inlet tube (PTFE-) 3,5/4,5x600	1
591-00060-00		condenser holder	1

7 Install glassware set G5eco



view fig. 1,5,8

Raise lift

Unscrew coupling ring (12) from drive head and remove cocking spring (13). Slide coupling ring (12) over flange of cold-trap (K). Slide cocking spring (13) over flange as well.

Screw cold trap shroud (K) on drive head with coupling ring (12), seating flange against PTFE seal 26 (11).

Refer to fig. 1 for installation of condenser bracket.

Plug bracket ass'y. (S) into horizontal cross-clamp bore (6) and secure with clampscrew. Match stand column (3) with glass kit inclination and fit retainer ass'y. (A) over cold trap shroud (K). Secure cold trap shroud (K) with clamp strap being part of retainer ass'y. (A).

Collecting flask (N) is secured to cold-trap shroud with clamp (O). Secure clamp (O) by turning the knurled-head screw clockwise.

Fasten evaporator flask (P) to vapour tube 26 (8) with clamp (Q).

The inlet pipe (M) is inserted into ground glass stud on the left of the cold-trap shroud. Doing this connection, make sure drip ring is located on the PTFE tube as to prevent condensate from flowing back into evaporator flask (P).

Trim PTFE hose until reaching bottom of evaporator flask (P).

Insert supplied inlet tube (S) through cap (E) and washer (D) mounted on inletcock. Secure tube by turning cap clockwise.

Locate gasket (X= silicon with FEP, or X1= silicon) in sealing groove of cold trap shroud (K). Insert centering ring (B) in cold trap shroud (K) and insert cold trap (Y) in cold trap shroud (K).

Connect vacuum source with stud (V), connector (H) and threaded fitting GL 14 (G).

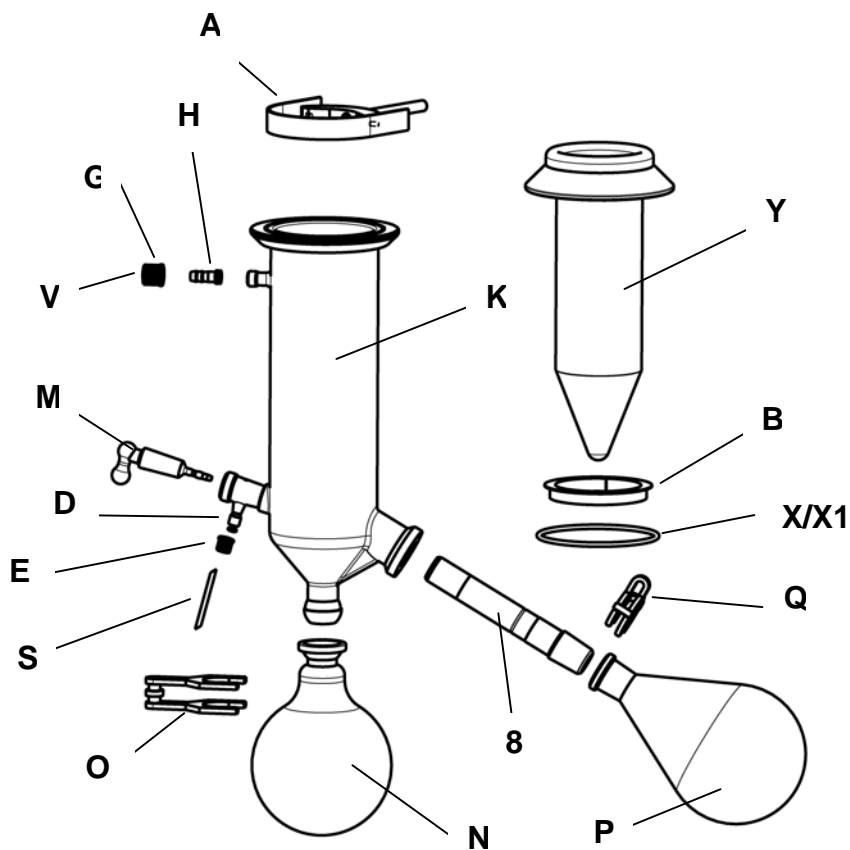


fig. 8

P/N	item	name	qty.
514-00000-01	8	vapor tube 26, NS 29/32	1
514-00020-03	8	vapor tube 26, NS 24/40	1
514-00520-00	K	cold-trap shroud eco	1
514-00520-01	K	cold-trap shroud eco, plastic-coated	(1)
514-00501-00	Y	cold-trap	1
23-30-01-01-39	X	seal G5 (Silicon/FEP)	1
23-30-01-01-88	X1	Seal G5 (Silicon)	1
514-51000-00	M	inlet pipe	1
514-74000-00	P	evaporator flask 1000 ml, NS 29/32	1
514-74000-05	P	evaporator flask 1000 ml, NS 24/40	1
514-84000-00	N	collecting flask 1000 ml, S 35/20	1
514-84000-02	N	collecting flask 1000 ml, S 35/20 plastic-coated	(1)
515-40000-00	Q	clamp NS 29/32	1
515-40000-01	Q	clamp NS 24/40	1
515-42000-00	O	clamp S 35/20	1
23-09-03-01-27	G	threaded fitting GL 14 (for cooling water and vacuum)	1
11-300-005-22	H	connector for threaded fitting GL14	1
591-00061-00	A	retainer ass`y	1
23-30-01-04-88	B	centering ring	1
23-30-01-04-69	E	Threaded cap GL10 red	1
23-08-06-03-26	D	O-ring 3,2x2,5	1
23-30-01-04-72	S	inlet tube (PTFE-) 3,5/4,5x600	1

8 Cooling water fitting on glassware kit (G1, G3)



view fig. 6,7

Cooling water is connected (except G5eco glassware kit) with the threaded glass stud GL 14 of the cooling coil, using barbs (H) and threaded caps GL 14 (G). Use hose with 7 - 8 mm ID and secure with hose clamps.



When selecting parameters of distillation, you need to make reference to cooling water temperature all the time (refer to Chapter "Remarks about distillation setting").

9 Connect vacuum pressure to glassware kit



view fig. 6,7,8

Connect vacuum pressure with threaded glass stud GL 14, using barbs (H) and threaded caps GL 14 (G). Use vacuum hose with an ID of 7 - 8 mm and secure with hose clamp.



While working with vacuum pressure make reference to local safety regulations and setting instructions.

To guarantee proper vacuum tightness, we recommend to coat all ground mating surfaces with industrial quality silicone grease; another option would be use of conventional PTFE inserts.

10 Install Woulff flask / vacuum valve

Woulff flask and vacuum valve are interlinked directly (refer to fig. 9). To this end use the **PTFE-hose** shipped with the Woulff flask (V1 fig. 9). If you are going to install Woulff flask and vacuum valve separately, use the **PTFE adapter** (V2, fig. 10) for connecting the vacuum hose.

Use brackets from your hardware kit to attach the Woulff flask and / or vacuum valve beside the lift column of the basic item with two screws (fig. 10).

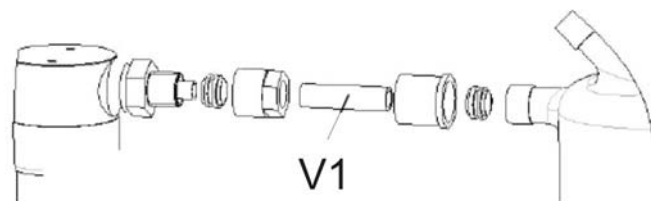


fig. 9



fig. 10

11 Vacuum lines

How to route hoses for the individual vacuum systems:

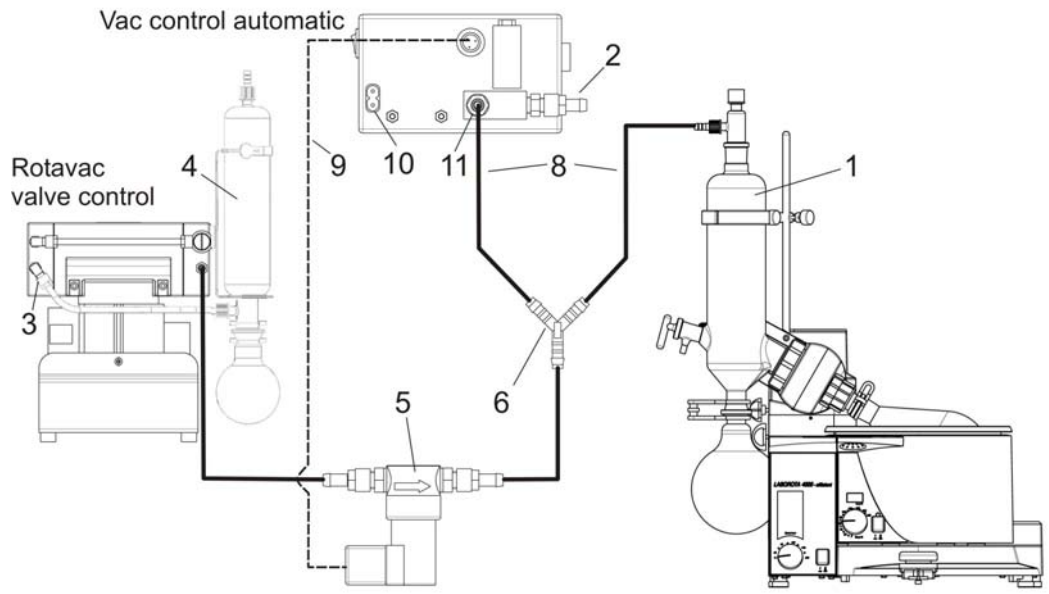


fig. 11

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| 1 condenser on unit | 7 Woulffs' bottle |
| 2 ventilation | 8 vacuum hose |
| 3 pump exhaust | 9 line vacuum valve |
| 4 exhaust condenser (optional) | 10 power supply |
| 5 Vacuum valve | 11 vacuum connection |
| 6 Y hose connector | |

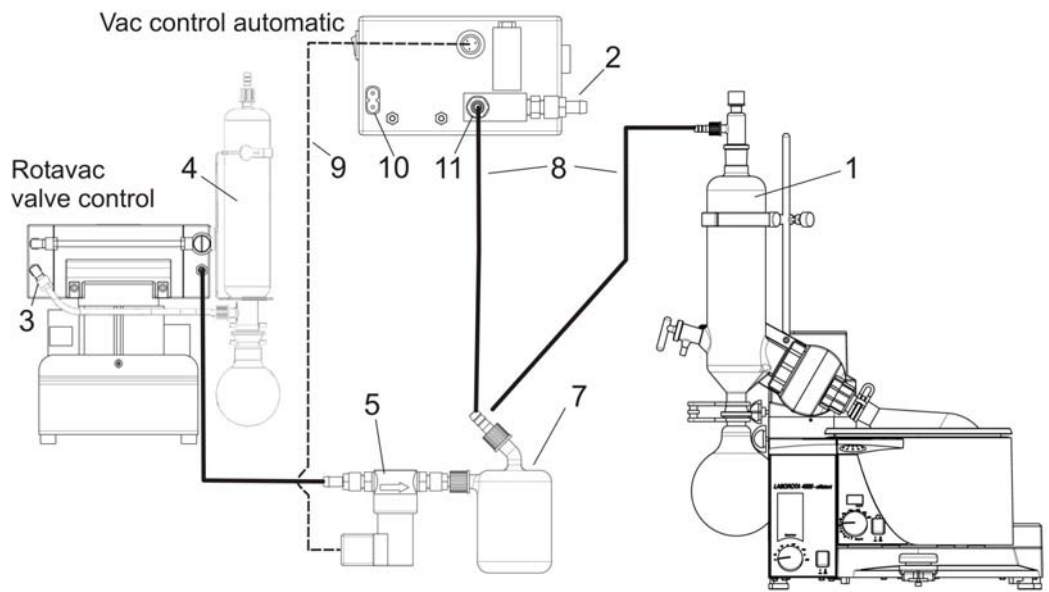


fig. 12

12 Install protective hood, (option P/N 591.00010.00)

This protective hood (25) protects the user from glass fragments, a possible shock wave will escape via the top end. This hood guarantees adequate protection in both, the operational mode and with the lift in upper position.

The protective hood (25) with its structural member is attached to the vertical stop (15) with 2 screws. For opening or closing the protective hood (25) through 90 degrees, use the handle provided. To displace the protective hood (25) loosen clamp screw (16); this way, you can locate the hood over the center of the hot bath; if, for example (using bigger-size evaporator flasks), the hot bath may be displaced to the right and the protective hood (25) arranged in the right place. Secure with clamp screw (16).

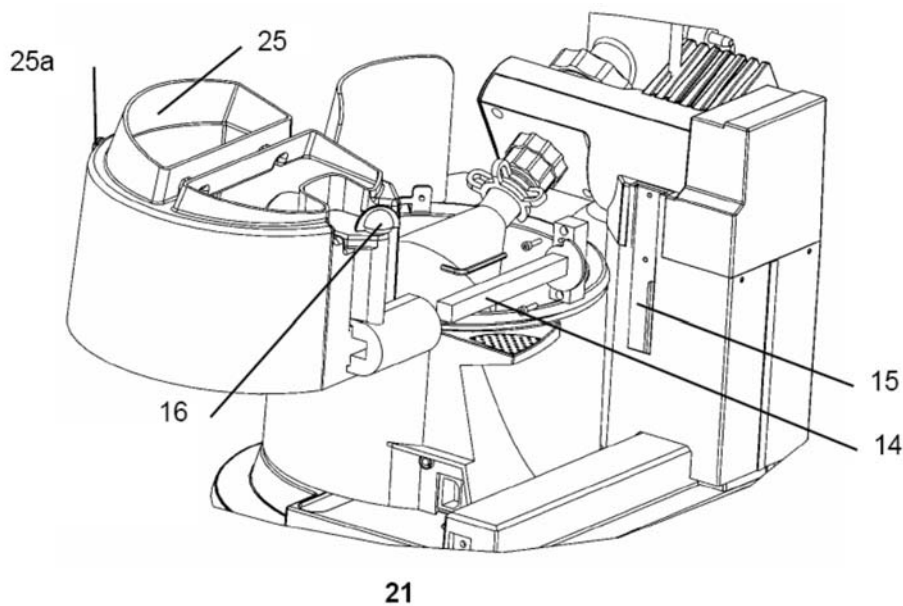


fig. 13

13 Install protective shield, (option P/N 591.00020.00)

With the lift in its upper position, a protective shield (17) will protect the operator from fragments, e.g. when replacing a flask still being under vacuum.

The protective shield is hooked-up at the hot bath's metallic frame (2) and clamped with screw (18) (180° turn). Make sure plane of eccentric is pointing up.

Before clamping, position protective shield (17) in a manner that allows to open the protective hood (25) without collision (try out).

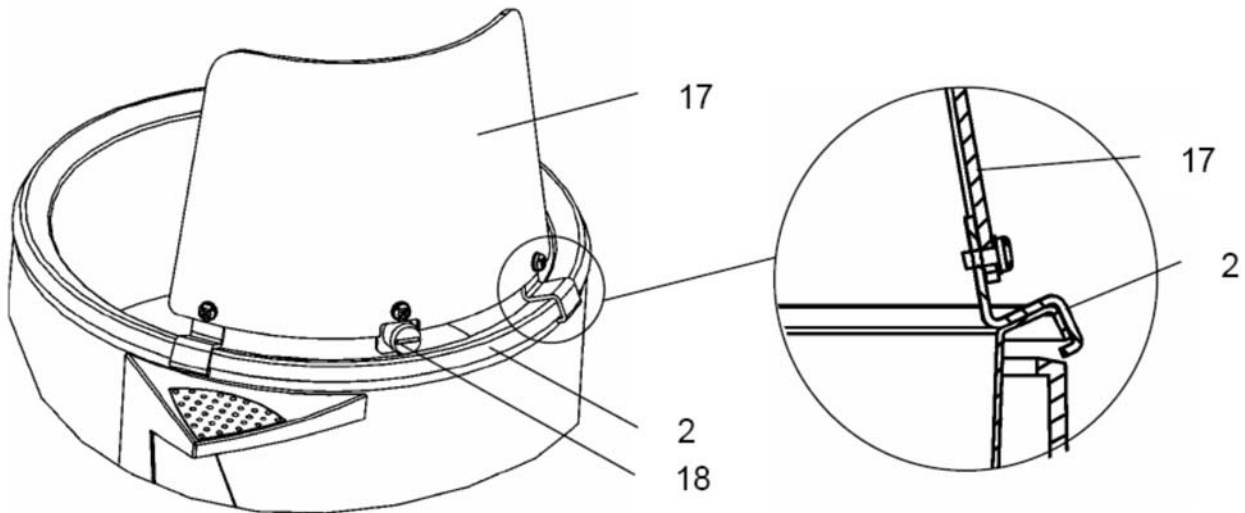


fig. 14

CONTROLS AND OPERATION



Before connecting power cord with outlet, make sure that:

Item's voltage and frequency are the same as your local power supply network (refer to data plate on item).

Power switches are OFF ("0"). control knobs are at their lefthand stop, in order to avoid accidental rotation of the evaporator flask.

14 Adjust evaporator flask angle

Evaporator flask angle may be adjusted by turning the rotary drive.

To this end hold condenser (K) of your glassware kit with your right hand, turn grey knob (19) CCW through at least one revolution ("unlock"), carefully tilt condenser (K) to adjust evaporator flask angle.



fig. 15



Pull rotary knob (19) tight by turning clockwise ("lock").

15 Use of hand lift

The hand lift features a big-size handle (20) at the front end of the item. The lift is balanced for the average weight of a standard glassware kit.



fig. 16

Depress lift handle (20) ("push") to unlock lift mechanism. Move lift handle (20) to the left to lower, or to the right to raise the complete drive mechanism with glassware kit and evaporator flask.

Release handle (20) ("push") to lock lift in the present position.

16 Adjust immersion depth of evaporator flask

The lift is used to immerse the evaporator flask in the bath fluid. To use the same immersion depth for all distilling jobs, we recommend to firmly set immersion depth.

To this end loosen black rotary knob (22, fig. 15) on lift column by turning CCW ("unlock"). Vertical stop (15, fig. 17) drops (sustain by pulling down). Descend lift until reaching proper immersion depth in heating bath (2). It may be required to sustain this action by hand. Pull rotary knob tight (22, fig. 15) by turning clockwise ("lock"). At this point, immersion depth of the evaporator flask is set permanently.



fig. 17


If immersion depth is not satisfactory after adjustment, repeat above steps.

 If protective hood is installed, you will need to displace vertical stop (15) by hand:

Loosen vertical stop (15) with black rotary knob (22, fig. 15) ("unlock"), hold protective hood's frame (14, fig. 18) and move vertical stop till hitting upper end. Pull rotary knob (22, fig. 15) tight ("lock").

Descend lift until reaching immersed depth wanted.

Hold protective hood's frame with your hand, the other hand is going to loosen the black rotary knob (22) ("unlock"), and slip vertical lock (15) down to its extreme position. Pull rotary knob (22) tight ("lock").

 Protective hood goes on the vertical stop (15), refer to fig. 17. The lift being lowered will guarantee permanent immersed depth in the hot bath, as specified before.

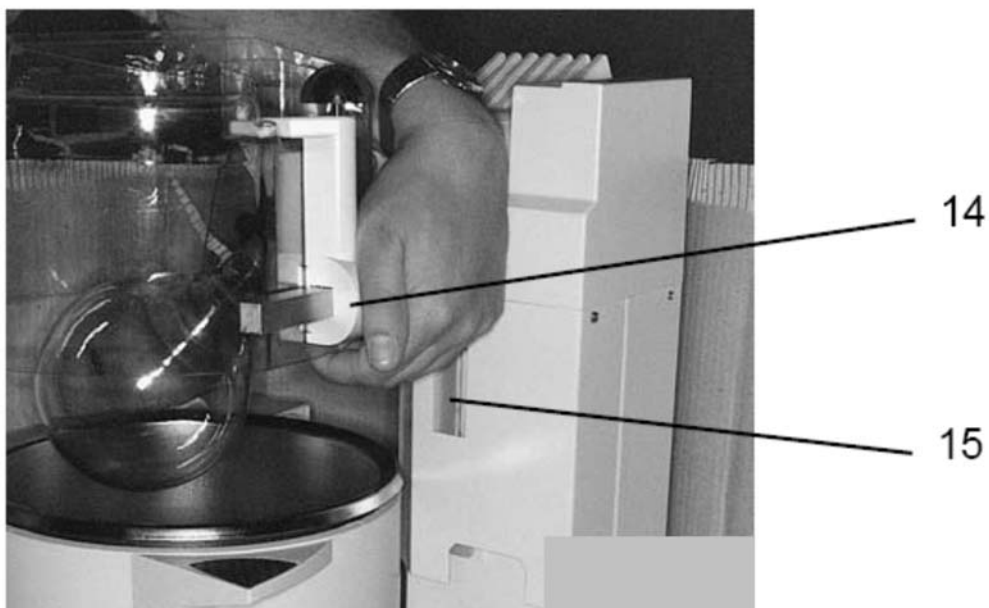


fig. 18

17 Evaporator flask draw-off fixture

An evaporator flask draw-off system allows to loosen a stuck evaporator flask (P) from the vapor tube (8) at ease.

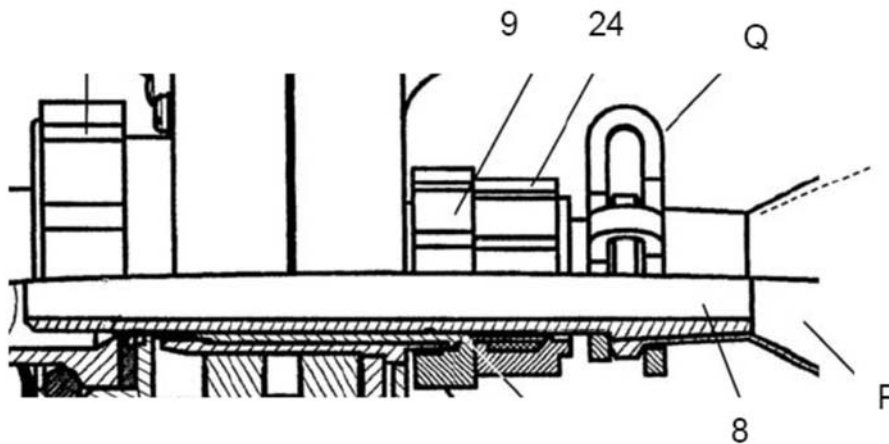


fig. 19

Remove flask clamp (Q). Hold evaporator flask with your right hand (use gloves to avoid burns). With your left hand turn draw-off nut (24) CCW until evaporator flask is drawn off.



Hold evaporator flask (P), do not drop into hot bath (flask might be broken, hazard of splashes).



Evaporator flask (P) may be hot ! Allow to chill before handling, or use gloves.



Allow hot bath to chill, in order to avoid burns.

18 Displace heating bath

Using bigger-size evaporator flasks or couplings between evaporator flasks and vapor tube (8, fig. 19), you will need to increase clearance between hot bath and drive head.

All of the LABOROTA –models feature feet in **rails**, the heating bath can be displaced as required.

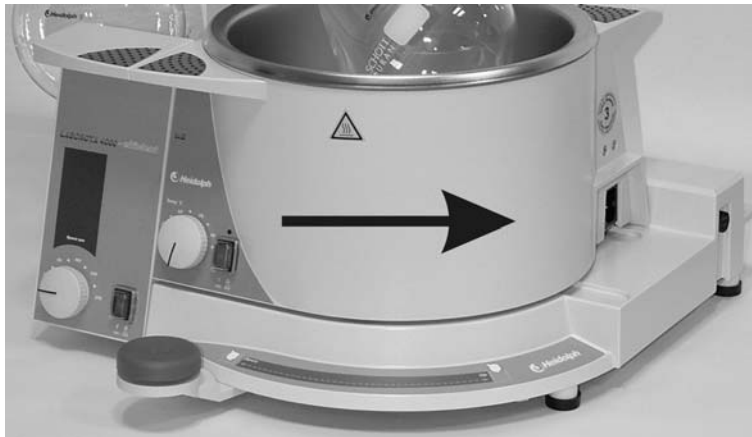


fig. 20



After displacing, re-adjust immersed depth and angle of the evaporator flask.

For extra extension beyond the range of displacement, an optional extension panel (P/N 591-00090-00) is available; it attaches on the item with ease to give an added extension range of displacement to 160 mm.

19 Fill hot bath

Using deionized or distilled water for filling the hot bath, you need to add 0.2 % of borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) as corrosion inhibitor.



Please note: The use of tapwater as heating media can lead to calcification which can provoke crevice corrosion. Therefore the user is strongly recommended to clean the heating bath with an adequate polish on a regular basis.



Never run your heating bath (2) dry !

Before heating, fill heating bath (2) with fluid. The bowl features min- and max. marks (2c).



Max. fill level may be reached with the evaporator flask immersed only. Using big-size evaporator flasks carefully immerse item in order to avoid spillage.

For ease of transport, the hot bath (2) features rubber grips (2d) to improve friction.



Hazard of burns when running hot bath (2) at temperatures of more than 60° C. Beware of metal edge of hot bath, fluid and evaporator flask.

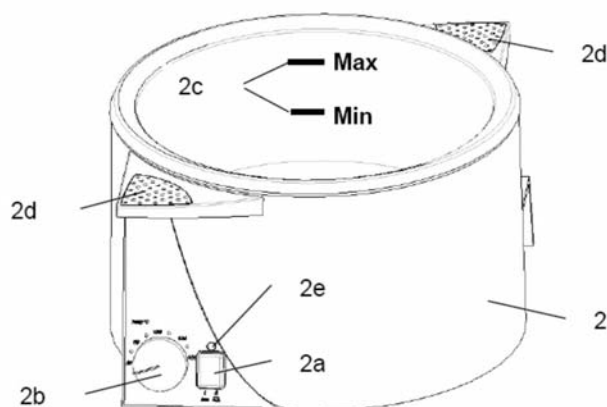


fig. 21

20 Work with protective hood and protective shield (optional, P/N 591.00010.00 and 591.00020.00)

If you cannot locate the rotary evaporator behind a glass shield, optional protective hood (25) and shield (17) offer adequate protection for the user.

The protective hood raises together with the lift, hence giving room for replacing the evaporator flask (P).

Folding the protective hood up through 90° with its handle (25a) the evaporator flask's section (P) is accessible. As described in Chapter 12, the protective hood easily adjusts to fit position of the hot bath, e.g. if the hot bath needs to be displaced.



Do not open protective hood in lower position of lift, if you use hood and shield together (collision between hood and shield).

21 Add substance to be distilled

Substance to be distilled may be added through feeder tube (M) under vacuum.

Trim inlet tube (S) (ref. fig. 6-8) and immerse end of hose in container with the substance to be distilled.

Open feed with plug of cock (M) (turn aperture of cock towards nipple). When closing cock (M) make sure not to turn the plug through more than 90 degrees.

22 Aerate by hand



The cock in feeder tube (M) also allows system aeration by hand. To this end turn aperture in cock's plug up towards aerating hole (opposite hose liner).

23 Adjust hot bath temperature

Turn hot bath ON with push-button (2a); button lighted green.



Turn power switch (1b, fig. 1) to ON before starting adjusting work.

Select heating bath temperature with rotary knob (2b).



Temperature marks arranged around rotating knob (2b) just are a rough

reference for setting nominal temperature.

A yellow pilot light (2e) on top of the switch lights when item is heating.

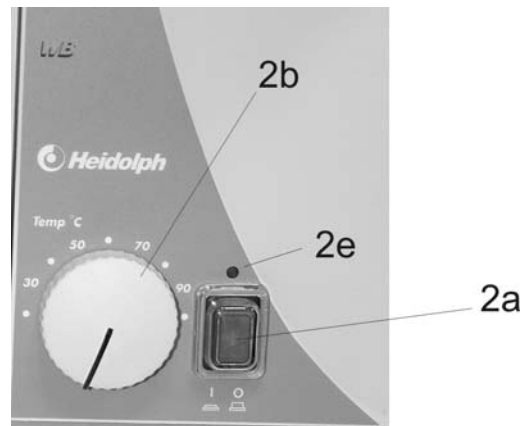


fig. 22



For reasons of safety, hot bath temperature is monitored by a temperature limiter. If temperature control fails and actual temperature exceeds max. temperature by about 10 %, the temperature limiter permanently disconnects heater.



Damage to the guard hood! Set a maximum setpoint of 120 °C for operation with a guard hood.

This temperature limiter is located on the underside. Disconnect status is displayed by a red button (2f) protruding over the base panel by about 2 mm. To reset temperature limiter just depress red button (2f) after some time for chilling off.

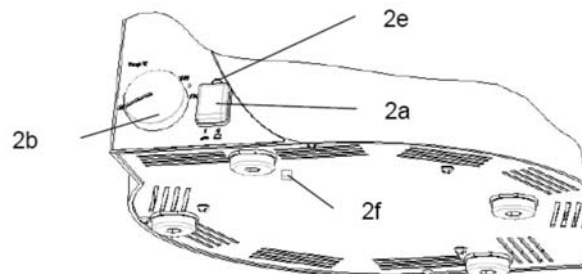


fig. 23



The temperature limiter having dropped, is an indication to have the hot bath inspected by a service engineer authorized by Heidolph.

24 Turn on and set rotary speed



First turn rotary evaporator's power switch (1b) to ON.



Before turning power switch to ON, make sure temperature control knob (1c) is in extreme left position to avoid accidental rotation of the evaporator flask.

Adjust rotational speed with knob 1c. Refer to scale for speed setting. In extreme left position of this knob, speed is zero.

INFORMATION ABOUT DISTILLATION SETTINGS

Using a rotary evaporator for thermal cracking of substances some basic consideration should be made to achieve the best results possible. Optimize settings as described below:

25 Rotary speed of evaporator flask

Raise distillation speed by raising rotational speed. This methods cuts distillation time and protects the substances handled.

26 Temperature difference between hot bath and vapor

This temperature difference should at least be 20 K to reach adequate distillation speed. If acceptable by thermal stability of the substances handled, you even may raise temperature difference.



Rule of thumb: double temperature to double distillation speed.

27 Temperature difference between vapor temperature and coolant

This temperature difference should be no less than 20 K to guarantee adequate condensation. Low temperature difference, effectiveness of solvent recovery drops. Choose an as high as possible temperature difference in particular for high-boiling substances.

28 Solvent data

Examples for using reference table and nomogram:

This reference table details substance data needed for distillation, whereas the nomogram reflects relationship between pressure and boil temperature of some solvents. Go by the Clausius-Clapeyron equation and plot $1/T$ against $\log p$.

28.1 At boil temperature of 40°C

At the vacuum controller: in column "vacuum for boil temperature" use the "Set Vac" nominal value as depicted for 40°C.

28.2 At boil temperatures deviating from 40°C

On temperature axis of the nomogram mark boil temperature needed.

Draw a line to the right and determine intersection with the solvent line.

From this intersection draw a straight line down to determine the vacuum pressure needed for this particular application.

28.3 Solvents not depicted

The following items might help in determining the right vacuum pressure:

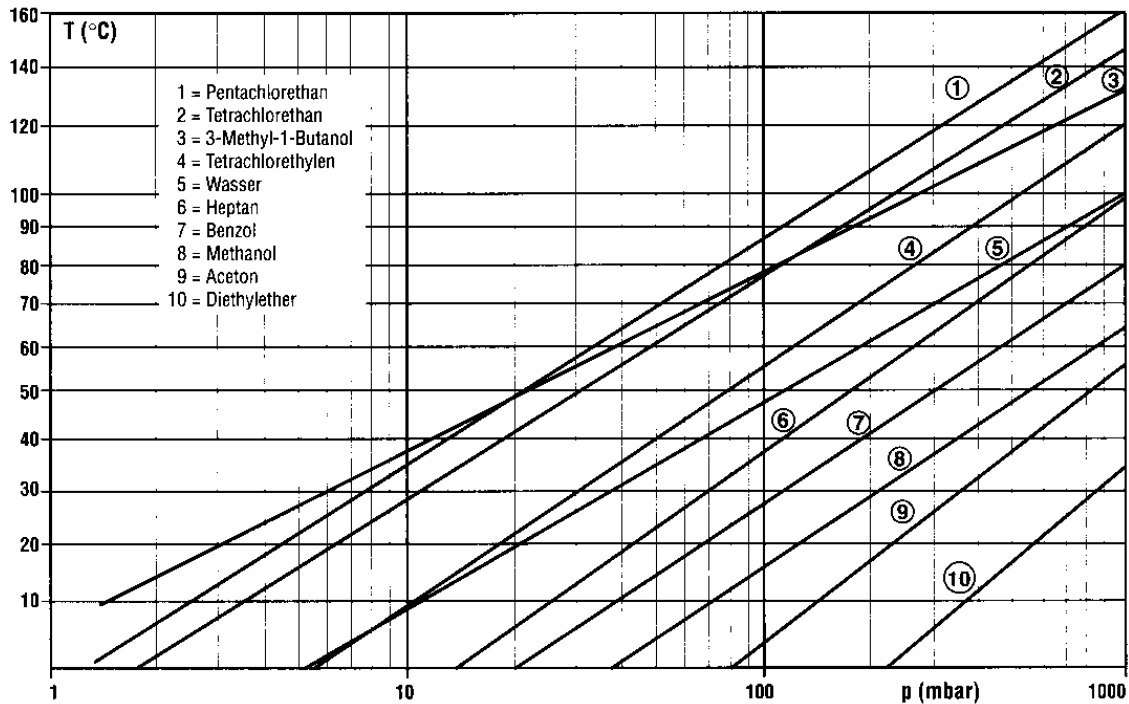
Rise of the straight line is a function of evaporation enthalpy. It is similar for similar chemical substances with similar boil temperature. Hence, straight lines depicted may be used for rough reference to a lightly deviating boil point.

A water jet pump or diaphragm-type pump may lower boil temperature by about 100°C.

Rule of thumb: decrease pressure to ½ will decrease boil point by about 15°C.

Solvent	Total formula	MW [g/mol]	MW [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vacuum for Boiling point at 40°C	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Aceton	C ₃ H ₆ O	58,08	56,5	550	556	387
Acetonitril	C ₂ H ₃ N	41,05	81,8	833	230	173
Benzol	C ₆ H ₆	78,11	80,1	549	236	177
n-Butanol (Butylalkohol)	C ₄ H ₁₀ O	74,12	117,5	619	25	19
tert.-Butanol (tert.-Butylalkohol)	C ₄ H ₁₀ O	74,12	82,9	588	130	98
2-Butanon (Methylethylketon)	C ₄ H ₈ O	72,11	79,6	473	243	182
tert.-Butylmethylether	C ₅ H ₁₂ O	88,15	55,0			
Chlorbenzol	C ₆ H ₅ Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cyclohexan	C ₆ H ₁₂	84,16	80,7	389	235	176
1,2-Dichlorethan	C ₂ H ₄ Cl ₂	98,96	82,4	336	210	158
1,2-Dichlorethylen (cis)	C ₂ H ₂ Cl ₂	96,94	59,0	320	479	134
1,2-Dichlorethylen (trans)	C ₂ H ₂ Cl ₂	96,94	47,8	313	751	563
Dichlormethan (Methylenchlorid)	CH ₂ Cl ₂	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Diethylether	C ₄ H ₁₀ O	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Diisopropylether	C ₆ H ₁₄ O	102,20	67,5	318	375	281
Dimethylformamid	C ₃ H ₇ NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxan	C ₄ H ₈ O ₂	88,11	101,1	406	107	80
Ethanol	C ₂ H ₆ O	46,07	78,4	879	175	131
Ethylacetat	C ₄ H ₈ O ₂	88,11	77,1	394	240	180
Heptan	C ₇ H ₁₆	85,09	98,4	439	120	90
Hexan	C ₆ H ₁₄	86,18	68,7	370	335	251
Methanol	CH ₄ O	32,04	64,7	1225	337	253
3-Methyl-1-Butanol (Isoamylalkohol)	C ₅ H ₁₂ O	88,15	130,6	593	14	11
Pentachlorethan	C ₂ HCl ₅	202,30	160,5	203	13	10
Pentan	C ₅ H ₁₂	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (Amylalkohol)	C ₅ H ₁₂ O	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-Propylalkohol)	C ₃ H ₈ O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (Isopropylalkohol)	C ₃ H ₈ O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tetrachlorethan	C ₂ H ₂ Cl ₄	167,90	145,9	247	35	26
Tetrachlorethylen	C ₂ Cl ₄	165,80	120,8	233	53	40
Tetrachlormethan (Carbontetrachlorid)	CCl ₄	153,80	76,7	225	271	203
Tetrahydrofuran	C ₄ H ₈ O	72,11	66,0		357	268
Toluol	C ₇ H ₈	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Trichlorethan	C ₂ H ₃ Cl ₃	133,40	74,1	251	300	225
Trichlorethylen	C ₂ HCl ₃	131,40	86,7	265	183	137
Trichlormethan (Chloroform)	CHCl ₃	119,40	61,3	263	474	356
Wasser	H ₂ O	18,02	100,0	2259	72	54
Xylol (Isomeren-Gemisch)	C ₈ H ₁₀	106,20	137-143	390	25	19

Conversion factor [mbar] to [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx \frac{3}{4}[mbar]$



CLEANING AND MAINTENANCE

For cleaning, wipe housing with a damp cloth (add some sort of mild liquid soap).



NOTE: To avoid damage to the surface finish, avoid using chlorine bleach, chlorine-based cleaners, abrasive substances, ammonia, rags or cleaning pads containing metallic particles.



Please note: The use of tapwater as heating media can lead to calcification which can provoke crevice corrosion. Therefore the user is strongly recommended to clean the heating bath with an adequate polish on a regular basis.



Vapor tube (8, fig. 5) and PTFE seal (11, fig. 5) need regular upkeep. To this end, remove, clean, and inspect vapor tube and PTFE seal (sealing edge); replace PTFE seal on condition.

The item is maintenance-free. Repair work is limited to engineers authorized to do so by HEIDOLPH. So therefore get in touch with your local HEIDOLPH dealer or field representative.

DISASSEMBLE, FORWARD & STORE

Disassemble

Turn the item OFF and disconnect mains plug.

Transport and store

Use original box or a similar pack to store your item in order to prevent damage in transit. Tape box as required.

Store item in a dry place.



CAUTION: avoid shocks and vibration while in transit.

DISPOSAL

For disposal, please comply with your local or national regulations.

Split by metal, plastic, etc.

Packing material to be treated as described above (material split).

TROUBLESHOOTING

No heat:

- check power cord
- power switch (1b) broken (call service engineer)
- max. temperature limiter dropped (refer to Chapter "Adjust hot bath temperature")
- hot bath heater broken (call service engineer)
- LABOROTA master switch (1b) OFF; (turn master switch 1b ON)

Drive won't run:

- check power cord
- master switch (1b) broken (call service engineer)
- speed control knob at lefthand end, turn right
- motor problem (call service engineer)

Insufficient vacuum:

- check seals and fittings
- check ground fittings, lubricate on condition
- check PTFE seal for proper installation (sealing edge faces drive head). Refer to "set-up, vapor tube and seal",
- check vacuum pump's suction line

SPECIFICATIONS

model	LABOROTA 4000eco
drive	condenser motor with electronic speed control
speed range	20-270/min
speed control	scale
lift actuation	manual
lift speed	manual
vertical travel	140 mm
heating power	1300 W
temperature range, hot bath	20-100°C
accuracy, hot bath	±2.5 K
heating bath temperature control	analog
material, hot bath	V4A (1.4404)
heating bath diameter	240 mm
power supply	230V/50/60Hz oder 115V/50/60Hz
dissipated power	1400 W
weight, glassware not included	17 kg
size (wxdxh), lift in position low, glassware not installed	396 x 440 x 360 mm space requirement, includes lift lever
power cord	2 m
protective class	IP 20
ambient conditions	0-40°C at 80% rel. humidity
evaporative power	abt. 1000 ml H ₂ O/h
cooling area	1200 cm ²

WARRANTY, LIABILITY & COPYRIGHT

Warranty

Heidolph Instruments warrants that the present product shall be free from defects in material (except wear parts) and workmanship for 3 years from the date shipped from the manufacturer's warehouse.

Damage in transit is excluded from this warranty.

To file for such warranty service, contact Heidolph Instruments (phone ++49-9122-9920-68) or your local Heidolph Instruments Dealer. If defects in material or workmanship are found, your item will be repaired or replaced at no charge.

Misuse, abuse, neglect or improper installation are not covered by this warranty. Alterations to the present warranty need Heidolph Instruments' consent in writing.

Exclusion Clause

Heidolph Instruments cannot be held liable for damage from improper use or misuse. Remedy for consequential damage is excluded.

Copyright

Copyright in pictures and wording of the present Instruction Manual is held by Heidolph Instruments.

FAQ / REPAIR WORK

If any **aspect** of installation, operation or maintenance remains unanswered in the present Manual, please contact the following address:

For **repair** services please call Heidolph Instruments (phone: +49 - 9122 - 9920-68) or your local, authorized Heidolph Instruments Dealer.

**Note**

You will receive approval for sending your defective item to the following address:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG

Lab Equipment Sales

Walpersdorfer Str. 12

D-91126 Schwabach / Germany

phone: ++49-9122-9920-68

Fax: ++49-9122-9920-65

E-Mail: Sales@Heidolph.de

**Safety Information**

When shipping items for repair that may have been contaminated by hazardous substances, please:

Advise exact *substance*.

Take proper *protective* measures to ensure the safety of our receiving and service personnel.

Mark the pack IAW Hazardous Materials Act.



CE-DECLARATION OF CONFORMITY

We herewith declare that the present product complies with the following standards and harmonized documents:

EMC-Guideline:

EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003

EN 61000-3-2: 2000

EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001

EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001

EN 61000-4-3:2002 +A1:2002

EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001

EN 61000-4-5:1995 +A1:2001

EN 61000-4-6:1996 +A1:2001

EN 61000-4-11:1994 + A1:2001

Low-voltage Guideline:

EN 61010-1 + EN 61010-2-010

Nous vous remercions pour l'achat de cet appareil. Vous êtes en possession d'un produit qui a été fabriqué et contrôlé par la société Heidolph Instruments selon DIN EN ISO 61010. Vous pourrez, avec cet appareil, réaliser vos travaux à la perfection et sans problème.

TABLE DES MATIERES

CONTENU DE LA LIVRAISON ET ACCESSOIRES	70
INSTRUCTIONS GENERALES.....	70
CONSIGNES DE SECURITE	71
STRUCTURE.....	73
1 Installation de l'appareil.....	73
2 Raccordement électrique	74
3 Montage du support du refroidisseur lors de l'utilisation des jeux de verres G3 et G5eco	74
4 Montage de la traversée de vapeur.....	75
5 Montage verrerie G1	76
6 Montage verrerie G3	78
7 Montage verrerie G5eco	80
8 Raccordement eau de refroidissement sur le jeu de verres (G1, G3)	82
9 Raccordement du vide sur le jeu de verres.....	82
10 Montage flacon de Woulfe / vanne à vide	83
11 Raccords à vide	84
12 Montage capot de protection (Accessoire n° 591.00010.00).....	85
13 Montage panneau de protection (accessoires n° 591.00020.00)	85
UTILISATION ET FONCTIONNEMENT	86
14 Réglage de l'inclinaison du ballon de l'évaporateur.....	86
15 Utilisation du dispositif de levage manuel	87
16 Réglage de la profondeur de plongée du ballon	87
17 Dispositif de dégagement du ballon	89
18 Déplacement du bain chauffant	90
19 Remplissage du bain chauffant.....	90
20 Travail avec capot de protection et panneau de protection (accessoires n° 591.00010.00 et 591.00020.00)	91
21 Ajout de produit de distillation supplémentaire.....	91
22 Aération manuelle	92
23 Réglage de la température du bain chauffant	92
24 Mise sous tension et réglage de la vitesse de rotation.....	93
REMARQUES SUR LES REGLAGES DE LA DISTILLATION.....	93
25 Vitesse du ballon d'évaporation	93
26 Différence de température entre le bain chauffant et la vapeur	93
27 Différence de température entre la vapeur et le produit réfrigérant.....	93
28 Caractéristiques du solvant.....	94
28.1 Pour une température d'ébullition de 40°C	94

28.2	Pour les températures d'ébullition différentes de 40°C	94
28.3	Pour les solvants non mentionnés	94
	NETTOYAGE ET ENTRETIEN.....	96
	DEMONTAGE, TRANSPORT ET ENTREPOSAGE	97
	ELIMINATION	97
	ANOMALIES ET REMEDES	97
	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....	98
	GARANTIE, RESPONSABILITE ET DROITS DE REPRODUCTION.....	98
	QUESTIONS / REPARATIONS.....	99
	DECLARATION DE CONFORMITE CE.....	100



Remarque importante



Remarque concernant la ligne de connexion / la connexion au réseau



Attention: à respecter absolument



Attention: danger d'incendie ou d'explosion



Attention : Risque de brûlure, surface chaude



Remarque concernant la réparation / la maintenance

CONTENU DE LA LIVRAISON ET ACCESSOIRES

	Désignation	Quantité	Référence 230/240V 50/60Hz	Référence 115V 50/60Hz
	Unité de base LABOROTA 4000eco	1	519-00000-00	519-00000-01
	Bain chauffant WB eco	1	517-01000-00	517-01000-01
	Verrerie G1	1	513-00100-00	513-00100-00
ou	Verrerie G3	1	513-00300-00	513-00300-00
ou	Verrerie G5eco	1	513-00501-00	513-00541-00
ou	Verrerie G1 recouvert de matière plastique	1	513-00110-00	513-00110-00
ou	Verrerie G3 recouvert de matière plastique	1	513-00310-00	513-00310-00
ou	Verrerie G5eco recouvert de matière plastique	1	513-00511-00	513-00551-00
	Pièces détachées :			
	Raccord à vis	1	23-09-03-01-03	23-09-03-01-03
	Ressort tendeur	1	22-03-02-01-05	22-03-02-01-05
	Joint PTFE 26	1	23-30-01-01-30	23-30-01-01-30
	Douille de serrage 26	1	23-30-01-02-89	23-30-01-02-89
	Raccord à vis traversée de vapeur	1	11-300-005-19	11-300-005-19
	Conduite de raccordement de l'appareil	1	14-007-003-81	14-007-045-10
	Câble de raccordement - bain chauffant	1	14-007-045-08	14-007-045-11
	Instructions d'utilisation	1	01-005-002-73	01-005-002-73

Accessoires (en option)

	Désignation	Référence 230/240V 50/60Hz	Référence 115V 50/60Hz
	Capot de protection	591-00010-00	
	Panneau de protection	591-00020-00	
	Plaque de rallonge	591-00090-00	
	Pompe à vide ROTAVAC valve control	591-00130-00	591-00130-01
	Contrôleur de vide VAC control automatic	591-00340-00	591-00340-01
	Boîte de commutation du vide pour 3 consommateurs	591-00400-00	591-00400-01
	ROTACOOOL	591-00200-00	591-00200-01
	Flacon de Woulfe	591-00071-00	
	Vanne à vide	591-24000-00	
	Condenseur pour ROTAVAC valve control	591-00081-00	

INSTRUCTIONS GENERALES



Veillez retirer l'appareil de son emballage avec précaution. Vérifiez si l'appareil n'est pas endommagé et, le cas échéant, signalez immédiatement au fournisseur les défauts constatés ou les pièces manquantes.



Veillez lire le mode d'emploi avec attention et assurez-vous que chaque personne manipulant l'appareil a scrupuleusement lu le mode d'emploi avant la mise en service.



Veillez conserver le mode d'emploi à un emplacement accessible à tous.



Les appareils sont équipés de manière standard avec une fiche EURO (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V).

Pour l'Amérique du Nord avec une fiche US.NORM (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1 . 1961 Page 8 15A 125V).



Si vous souhaitez utiliser l'appareil dans un pays possédant un autre système de connexion, vous devez employer un adaptateur agréé ou faire changer la fiche comprise dans la livraison par un spécialiste et la faire remplacer par une fiche qui est homologuée dans le pays en question et qui s'adapte au secteur.



Lors de la livraison, l'appareil est mis à la terre. Si vous faites changer la fiche originale, veillez absolument à ce que le fil de protection soit raccordé à la nouvelle fiche !

CONSIGNES DE SECURITE



Veillez respecter toutes les prescriptions de sécurité et de protection contre les accidents en vigueur dans le laboratoire !



Lors de l'utilisation d'évaporateurs rotatifs, faites preuve du soin nécessaire.



Pendant le fonctionnement, portez une protection oculaire et des vêtements de travail adaptés.



Soyez extrêmement attentifs lors de la manipulation de produits facilement inflammables. Respectez les fiches techniques de sécurité .



Attention lors de l'utilisation à proximité de matières facilement inflammables et explosives. Même si les moteurs fonctionnent sans étincelles, l'appareil n'est pas protégé contre les explosions.



Avant de raccorder l'appareil au secteur, veillez à ce que la tension réseau soit conforme aux indications figurant sur la plaque signalétique.



Veillez raccorder l'appareil à une prise secteur raccordée à la terre.



Mettez le commutateur secteur hors tension lorsque l'appareil n'est pas utilisé ou avant de le débrancher.



Attention ! Risque de brûlure lors du fonctionnement du bain chauffant au-delà de 60°C. Bord métallique chaud de la cuve du bain, ne touchez pas le ballon d'évaporation ni le liquide du bain. Pour remplacer le ballon d'évaporation, utilisez un gant de protection thermique adapté.



N'utilisez jamais le bain chauffant sans liquide.



Les réparations ne doivent être exécutées que par un spécialiste agréé par Heidolph Instruments.



Veillez à ce que l'appareil soit bien stable !



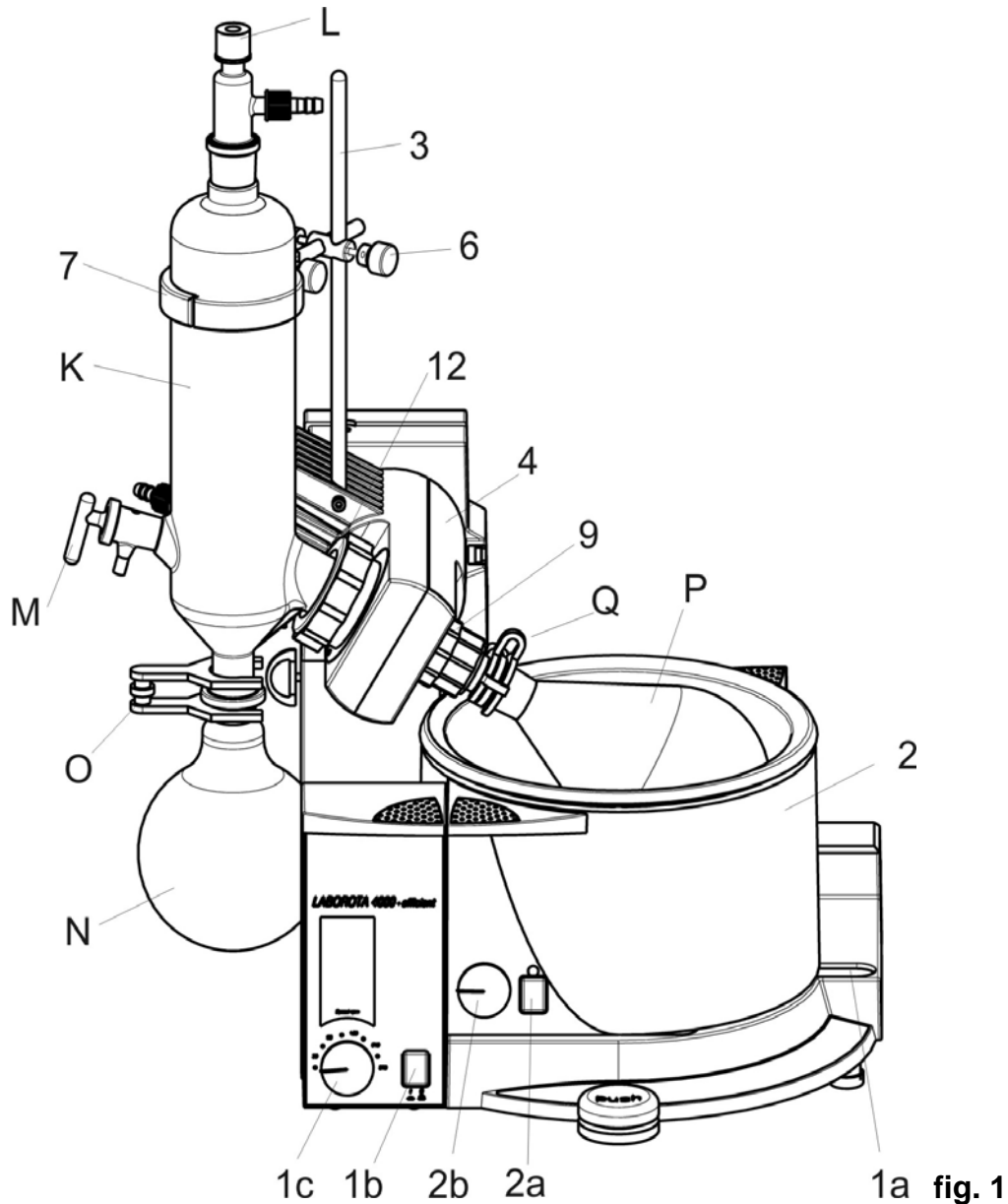
Placez l'évaporateur rotatif sur une table lisse et horizontale ou sur la surface d'appui du refroidisseur en circuit fermé ROTACOOOL. Veillez à ce que la distance de sécurité soit suffisante dans la zone de déplacement de l'évaporateur !



Veillez à ce qu'aucune surpression ne puisse apparaître dans le système. Risque d'explosion. Lors de l'utilisation sans vide, pour des raisons de sécurité, ouvrez le robinet d'aération afin d'éviter toute surpression non autorisée.

STRUCTURE

1 Installation de l'appareil



Placez l'appareil de base sur un support plan et stable, par exemple sur une table de laboratoire ou sur la surface d'appui du refroidisseur en circuit fermé ROTACOOOL si celui-ci est utilisé. L'appareil doit être à l'horizontale.

Placez le bain chauffant (2) avec les pieds dans les rails prévus à cet effet de la console de base (1a). Les commandes sont alors tournées vers l'avant.

Les quatre pieds du bain chauffant sont réglables en hauteur. Cela évite que le bain chauffant soit branlant. Si nécessaire, ajustez les pieds de sorte que le bain chauffant (2) soit bien fixé, à l'horizontale et sans vaciller dans les rails de la console de base (1a).

2 Raccordement électrique

Avant de raccorder l'appareil au secteur, vérifiez que :



La tension de réseau est conforme aux indications figurant sur la plaque signalétique (voir également les "Consignes de sécurité") ; Si les prises sont différentes, voir „Remarques générales"



Les commutateurs secteur (1b et 2a) de l'appareil et du bain chauffant sont hors tension.



Les régulateurs à induction (1c et 2b) pour la rotation et la température du bain chauffant sont réglés sur ZERO (butée gauche).

Branchez l'appareil sur la prise secteur. Toutes les fiches femelles se trouvent au dos de l'appareil.

A l'aide du câble de raccordement du bain chauffant, raccordez ce dernier (2) à l'appareil.



fig. 2

- X Ligne de raccordement de l'appareil
- Y Câble de raccordement bain chauffant

3 Montage du support du refroidisseur lors de l'utilisation des jeux de verres G3 et G5eco

Les jeux de verres G3 et G5eco sont protégés contre le renversement par un support de refroidisseur.

Fixez tout d'abord la barre du statif (3) sur le trou fileté situé sur l'entraînement (4) avec la vis à six pans creux (5). La barre du statif (3) peut être réglée en fonction de l'inclinaison du refroidisseur à fixer (K).

Poussez le manchon en croix (6) sur la barre du statif (3) et fixez-le avec la vis de serrage.

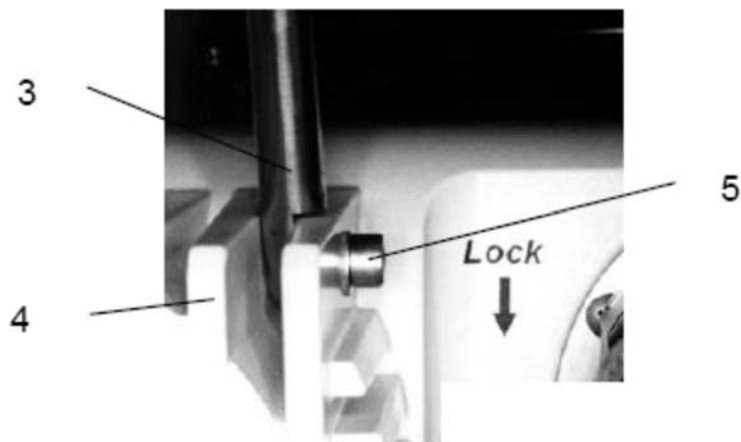


fig. 3

Introduisez la fixation du refroidisseur (7) dans le trou transversal du manchon en croix (6) et bloquez-la avec la vis de serrage.

4 Montage de la traversée de vapeur

 voir fig.1,4,5

La traversée de vapeur (8) se trouve dans l'emballage du jeu de verres. Dévissez tout d'abord le raccord à vis de la bride (12), retirez le ressort tendeur (13) et le joint PTFE (11) puis dévissez le raccord à vis de la traversée de vapeur (9) de l'entraînement (4) et enlevez la douille de serrage (10).

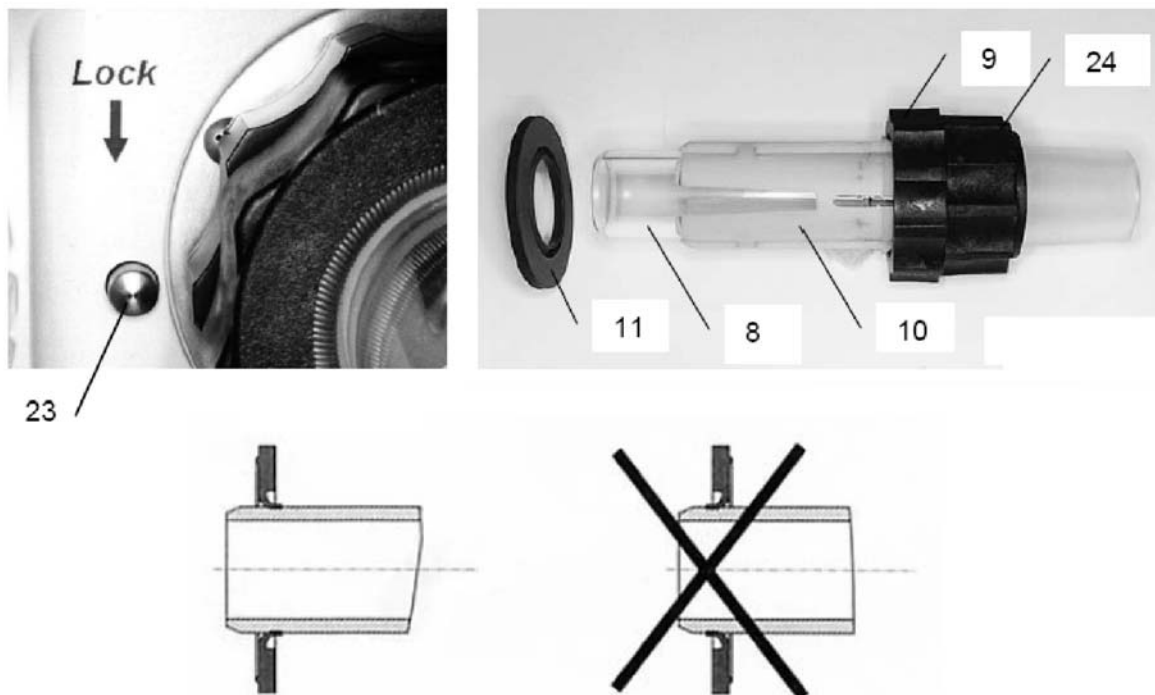


fig. 4

Au préalable, poussez le raccord à vis de la traversée de la vapeur (9) et la douille de serrage (10) avec le bourrelet sur la traversée de vapeur (8).



Veillez à ce que le petit bourrelet situé sur le diamètre intérieur de la douille de serrage (10) s'enclenche dans la rainure de la traversée de vapeur (8).

Introduisez la traversée de vapeur (8) avec les pièces montées au préalable par la droite dans la tête d'entraînement et vissez-la sur la tête d'entraînement avec le raccord à vis de la traversée de vapeur (9) (à la main seulement).



Pour le serrage et le desserrage du raccord à vis de la traversée de vapeur (8), l'entraînement (4) peut être bloqué avec le bouton de verrouillage (23).



Au préalable, poussez le joint PTFE (11) depuis la gauche avec la lèvres d'étanchéité sur la traversée de vapeur (8). Si la lèvres d'étanchéité est mal positionnée, l'étanchéité au vide ne peut pas être atteinte.

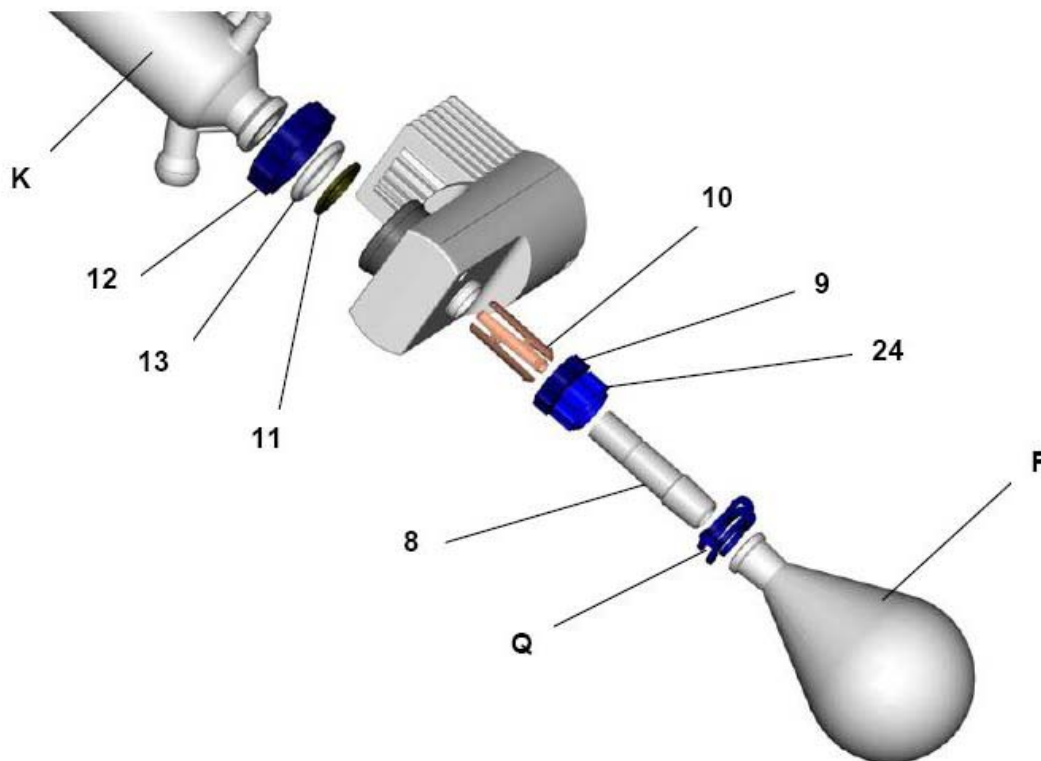


fig. 5

5 Montage verrerie G1



voir fig.1,5,6

Faites monter l'élevateur.

Dévissez le vissage de la bride (12) de la tête d'entraînement et retirez le ressort de tension (13). Poussez le vissage de la bride (12) pardessus la bride du réfrigérant (K). Poussez aussi le ressort de tension (13) par dessus la bride. Vissez à fond le réfrigérant (K) avec le vissage de la bride (12) sur la tête d'entraînement: la bride est alors pressée contre le joint PTFE 26 (11).

Le raccordement d'eau du réfrigérant se fait par l'olive (H) et le bouchon fileté GL 14 (G) sur les raccordements (W).

Le ballon récepteur (N) est fixé sur le réfrigérant (K) par le dispositif de serrage du ballon (O). Le dispositif de serrage du ballon (O) peut être arrêté en tournant la vis moletée intégrée vers la droite. Fixe 7 le ballon évaporateur (P) sur le conduit de vapeur 26 (8) par le dispositif de serrage du ballon.

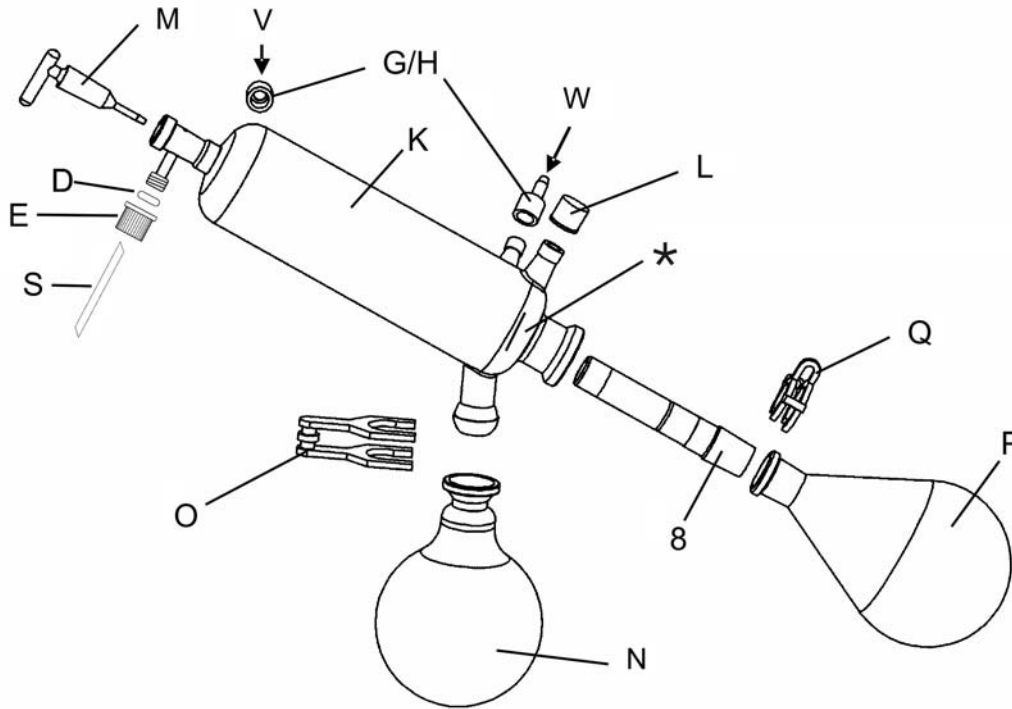


fig. 6 *position de la bague d'égouttement

Le robinet d'introduction (M) est implanté dans le rodage sur l'extrémité supérieure du réfrigérant (K). Raccourcissez le tuyau PTFE de façon qu'il atteigne juste le fond du ballon évaporateur (P). Positionnez la bague d'égouttement sur le tuyau PTFE de telle manière que le liquide de condensation ne puisse pas retourner dans le ballon évaporateur (P).

Introduisez le tube d'introduction (S) dans le bouchon GL 10 (E) monté sur le raccord d'introduction et dans le joint d'étanchéité (D). Fixez le tube en tournant le bouchon à droite

Le raccordement de vide se fait avec l'olive (H) et le bouchon fileté de raccordement GL 14 (G) sur le raccordement (V).

Avant de faire redescendre l'élévateur, poussez le bain-marie centralement sous le ballon d'évaporation (P).

N° de corn.	Pos.	Désignation	Nombre
514.00000.01	8	Conduit de vapeur 26, NS 29/32	1
514.00100.00	K	Réfrigérant G1	1
514.00110.00	K	Réfrigérant G1B, recouvert de matière plastique	(1)
514.51000.00	M	Robinet d'introduction	1
514.74000.00	P	Ballon évaporateur 1000 ml, NS 29/32	1
514.84000.00	N	Ballon récepteur 1000 ml, S 35/20	1
514.84000.02	N	Ballon récepteur 1000 ml, S 35/20, recouvert de matière plastique	(1)
515.40000.00	Q	Dispositif de serrage de ballon NS 29/32	1
515.42000.00	O	Dispositif de serrage de ballon S 35/20	1
23.09.03.01.24	L	Bouchon fileté de fermeture GL 18	1
23.09.03.01.27	G	Bouchon fileté de raccordement GL 14 (pour raccordement d'eau de refroidissement et de vide)	3
23.30.01.04.69	E	Bouchon de raccordement GL 10 rouge	1
23.08.06.03.26	D	Joint d'étanchéité 3,2x2,5	1
23.30.01.04.72	S	Tube d'introduction (PTFE) 3,5/4,5x600	1
11.300.005.22	H	Olive pour bouchon fileté de raccordement GL 14	3



Lors du démontage, utilisez un tournevis pour retirer le ressort de tension (13) de la bride du réfrigérant G1 (K).

6 Montage verrerie G3



voir fig.1,5,7

Faites monter l'élévateur.

Dévissez le vissage de la bride (12) de la tête d'entraînement et retirez le ressort de tension (13). Poussez le vissage de la bride (12) par-dessus la bride du réfrigérant (K). Poussez aussi le ressort de tension (13) par dessus la bride. Vissez à fond le réfrigérant (K) avec le vissage de la bride (12) sur la tête d'entraînement; la bride est alors pressée contre le joint PTFE26(11).

Placez le dispositif de serrage du réfrigérant (7) autour du réfrigérant (K) et fixez le statif (3) à l'aide des vis de serrage. Adaptez le statif (3) à l'inclinaison du réfrigérant (K). Pour le montage de la fixation du réfrigérant, cf. fig. 1.

Le raccordement d'eau du réfrigérant se fait par l'olive (H) et le bouchon fileté (G) sur les raccordements (W).

Le ballon récepteur (N) est fixé sur le réfrigérant (K) par le dispositif de serrage du ballon (O). Le dispositif de serrage du ballon (O) peut être bloqué en tournant vers la droite la vis moletée intégrée. Fixez le ballon évaporateur (P) sur le conduit de vapeur 26 (8) par le dispositif de serrage du ballon (Q).

Le robinet d'introduction (M) est implanté dans le rodage sur le côté gauche du réfrigérant (K). Il faut veiller, ce faisant, à ce que la bague d'égouttement soit positionnée sur le tuyau PTFE de telle manière que le liquide de condensation ne puisse pas retourner dans le ballon évaporateur (P).

Raccourcissez le tuyau PTFE de façon qu'il atteigne juste le fond du ballon évaporateur (P).

Introduisez le tube d'introduction (S) dans le bouchon GL 10 (E) monté sur le raccord d'introduction et dans le joint d'étanchéité (D). Fixez le tube en tournant le bouchon à droite

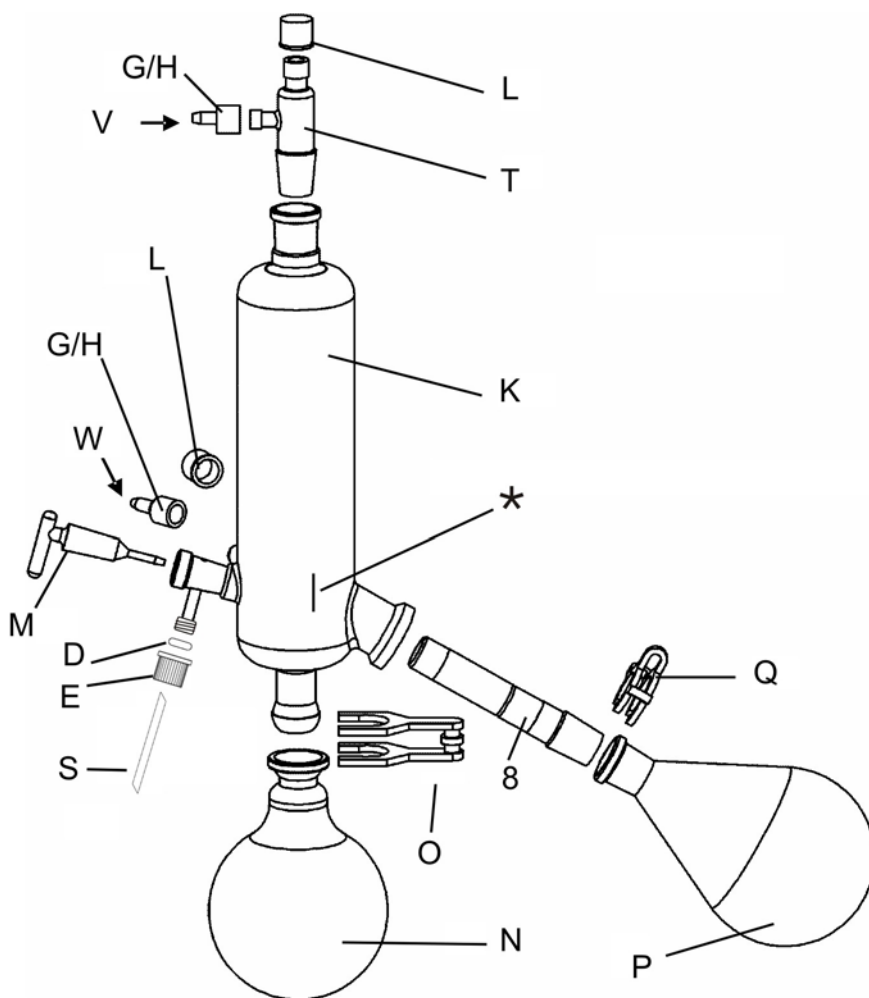


fig. 7

*position de la bague d'égouttement

Placez la garniture de vide (T) dans le rodage sur l'extrémité supérieure du réfrigérant (K). Le raccordement de vide se fait avec l'olive (H) et le bouchon fileté de raccordement GL 14 (G) sur le raccordement (V)

N° de corn.	Pos.	Désignation	Nombre
514.00000.01	8	Conduit de vapeur 26, NS 29/32	1
514.00300.00	K	Réfrigérant G3	1
514.00310.00	K	Réfrigérant G3 B, recouvert de matière plastique	(1)
514.51000.00	M	Robinet d'introduction	1
514.00001.00	T	Garniture de vide, NS 29/32	1
514.74000.00	P	Ballon évaporateur 1000 ml	1
514.84000.00	N	Ballon récepteur 1000 ml S35/20	1
514.84000.02	N	Ballon récepteur 1000 ml, S35/29, recouvert de matière plastique	(1)
515.40000.00	Q	Dispositif de serrage de ballon NS 29/32	1
515.42000.00	O	Dispositif de serrage de ballon S 35/20	1
23.09.03.01.24	L	Bouchon fileté de fermeture GI 18	2
23.09.03.01.27	G	Bouchon fileté de raccordement GL 14 (pour raccordement d'eau	3

		de refroidissement)	
11.300.005.22	H	Olive pour bouchon fileté de raccordement GL 14	3
23.30.01.04.69	E	Bouchon de raccordement GL 10 rouge	1
23.08.06.03.26	D	Joint d'étanchéité 3,2x2,5	1
23.30.01.04.72	S	Tube d'introduction (PTFE) 3,5/4,5x600	1
591.00060.00		Fixation du réfrigérant	1

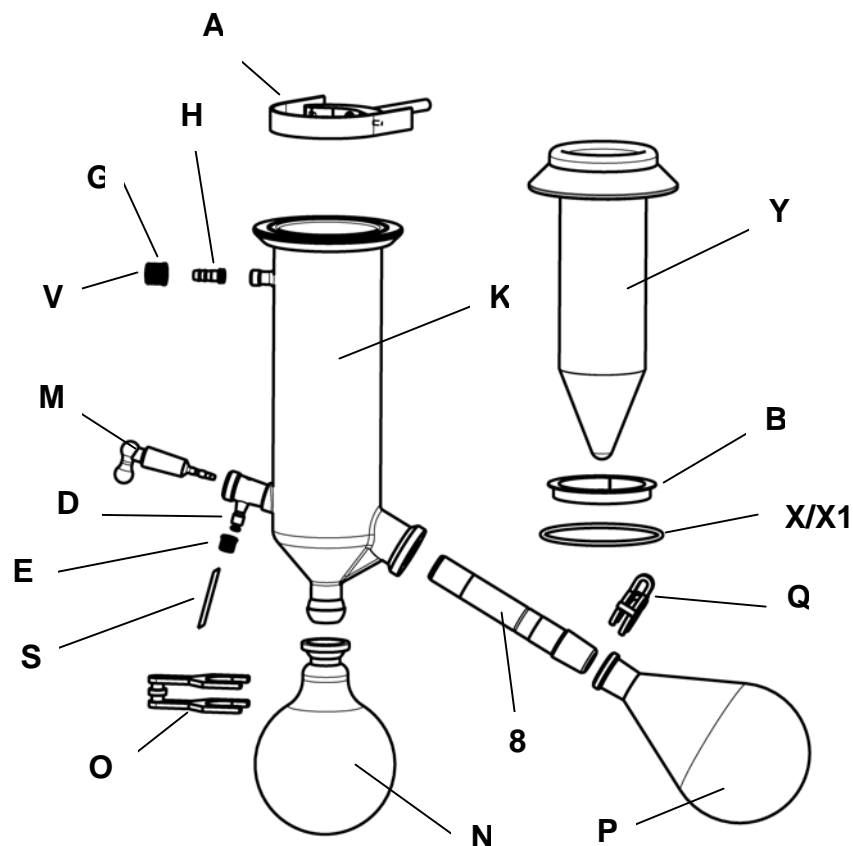
7 Montage verrerie G5eco

 voir fig.1,5,8

Faites monter l'élévateur.

Dévissez le vissage de la bride (12) de la tête d'entraînement et retirez le ressort de tension (13). Poussez le vissage de la bride (12) par-dessus la bride de l'enveloppe du piège de refroidissement (K). Poussez aussi le ressort de tension (13) par dessus la bride. Vissez à fond l'enveloppe du piège de refroidissement (K) avec le vissage de la bride (12) sur la tête d'entraînement; la bride est alors pressée contre le joint PTFE 26(11).

Montage du support de condenseur - cf. fig. 1. Insérer le support complet (A) dans l'orifice d'alésage transversal du manchon en croix (6) et serrer fermement au moyen des vis de blocage. Adapter le statif (3) à l'inclinaison de la verrerie et monter le support complet (A) sur l'enveloppe du piège à condensât (K). Fixer l'enveloppe du piège à condensât (K) à l'aide de la bande de serrage du support complet (A).



Le ballon récepteur (N) est fixé sur l'enveloppe du piège de refroidissement (K) à l'aide du dispositif de serrage du ballon (O). Le dispositif de serrage (O) peut être arrêté en tournant vers la droite la vis moletée intégrée.

Fixez le ballon évaporateur (P) sur le conduit de vapeur 26 (8) à l'aide du dispositif de serrage du ballon (Q).

Le robinet d'introduction (M) est implanté dans le rodage sur le côté gauche de l'enveloppe du piège de refroidissement (K). Il faut veiller, ce faisant, à ce que la bague d'égouttement soit positionnée sur le tuyau PTFE de telle manière que le liquide de condensation ne puisse pas retourner dans le ballon évaporateur (P).

Raccourcissez le tuyau PTFE jusqu'à ce qu'il atteigne juste le fond du ballon d'évaporation (P).


Introduisez le tube d'introduction (S) dans le bouchon GL 10 (E) monté sur le raccord d'introduction et dans le joint d'étanchéité (D). Fixez le tube en tournant le bouchon à droite.

Insérez le joint d'étanchéité (X= silicone avec revêtement de FEP ou X1= silicone) dans la rainure étanche de l'enveloppe du piège de refroidissement (K). Mettez la bague de centrage (B) dans l'enveloppe du piège de refroidissement et après l'insert du piège de refroidissement (Y) dans l'enveloppe du piège de refroidissement.

Le raccordement de vide se fait avec l'olive (H) et un bouchon fileté de raccordement GL 14 (G) sur le raccordement (V).

N° de corn.	Pos.	Désignation	Nombre
514.00000.01	8	Conduit de vapeur 26, NS 29/32	1
514.00520.00	K	Enveloppe du piège de refroidissement eco	1
514.00520.01	K	Enveloppe du piège de refroidissement eco, recouverte de matière plastique	(1)
514.00501.00	Y	Insert du piège de refroidissement	1
23.30.01.01.39	X	Joint G5eco	1
23-30-01-01-88	X1	Joint G5	1
514.51000.00	M	Robinet d'introduction	1
514.74000.00	P	Ballon évaporateur 1000 ml, NS 29/32	1
514.84000.00	N	Ballon récepteur 1000 ml, S 35/20	1
514.84000.02	N	Ballon récepteur 1000 ml, S 35/20, recouvert de matière plastique	(1)
515.40000.00	Q	Dispositif de serrage de ballon NS 29/32	1
515.42000.00	O	Dispositif de serrage de ballon S 35/20	1
23.09.03.01.27	G	Bouchon fileté de raccordement GL 14 (pour raccordement de vide)	1
11.300.005.22	H	Olive pour bouchon fileté de raccordement GL 14	1
591.00061.00	A	Support complet	1
23-30-01-04-88	B	Bague de centrage	1
23.30.01.04.69	E	Bouchon de raccordement GL 10 rouge	1
23.08.06.03.26	D	Joint d'étanchéité 3,2x2,5	1
23.30.01.04.72	S	Tube d'introduction (PTFE) 3,5/4,5x600	1

8 Raccordement eau de refroidissement sur le jeu de verres (G1, G3)

 voir fig.6,7

Sauf pour le jeu de verres G5eco, l'eau de refroidissement est raccordée sur les supports filetés pour verres GL 14 du serpentin de condensation avec les olives (H) et les capuchons des raccords à vis GL 14 (G). Utilisez un flexible adapté d'un diamètre intérieur compris entre 7 et 8 mm et fixez-le à l'aide de pinces pour flexibles.



Lors du réglage des paramètres de distillation, tenez toujours compte de la température de l'eau de refroidissement (voir chapitre Remarques sur le réglage de la distillation).

9 Raccordement du vide sur le jeu de verres

 voir fig. 6,7,8

Le vide est raccordé aux supports filetés du verre GL 14 avec les olives (H) et les capuchons de raccords à vis GL 14 (G). Utilisez un flexible à l'épreuve du vide adapté d'un diamètre intérieur compris entre 7 et 8 mm et fixez-le avec une pince pour flexibles.



Pour les travaux avec du vide, respectez les prescriptions de sécurité en vigueur et les consignes de réglage figurant dans les chapitres correspondants.

Afin d'obtenir une étanchéité suffisante au vide, il est recommandé de graisser tous les joints rodés de graisse silicone classique ou d'utiliser des éléments de polissage PTFE normaux sur les sections polies.

10 Montage flacon de Woulfe / vanne à vide

Le flacon de Woulfe et la vanne à vide sont accouplés directement (voir figure 9). Pour cela, utilisez le morceau de flexible PTFE fourni avec le flacon de Woulfe (V1, Figure 9). Si le flacon de Woulfe ou la vanne à vide est monté séparément, utilisez l'arbre de flexible PTFE fourni (V2, Figure 10) pour raccorder le flexible à l'épreuve du vide.

Le flacon de Woulfe et/ou la vanne à vide sont fixés avec les étriers de fixation fournis à côté de la colonne de levage située sur la base de l'appareil à l'aide de 2 vis. (Figures 10)

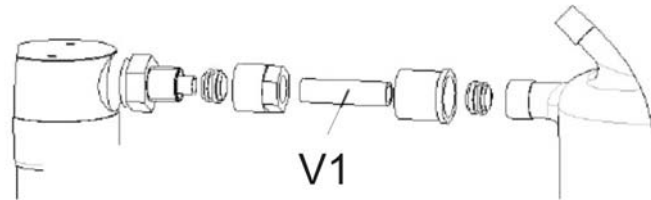


fig. 9



fig. 10

11 Raccords à vide

Le tracé des flexibles pour les différents systèmes de vide est le suivant :

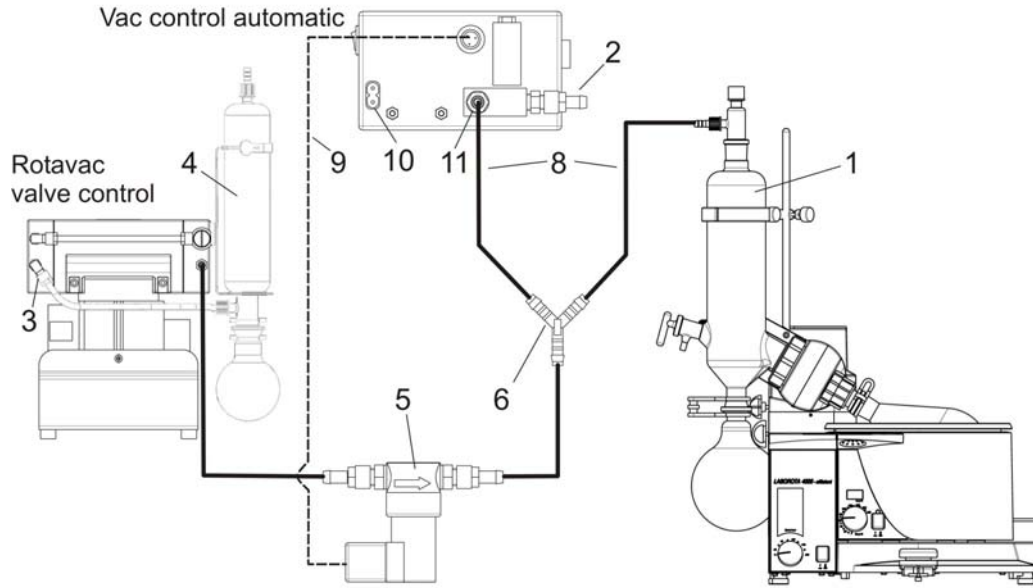


fig. 11

- | | | | |
|---|------------------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | condenseur de l'unité | 7 | flacon de Woulff |
| 2 | ventilation | 8 | tube à vide |
| 3 | sortie de la pompe | 9 | ligne de la vanne à vide |
| 4 | condenseur de la pompe (en option) | 10 | branchement au réseau électrique |
| 5 | vanne à vide | 11 | connection du vide |
| 6 | pièce en Y | 12 | ligne de données |

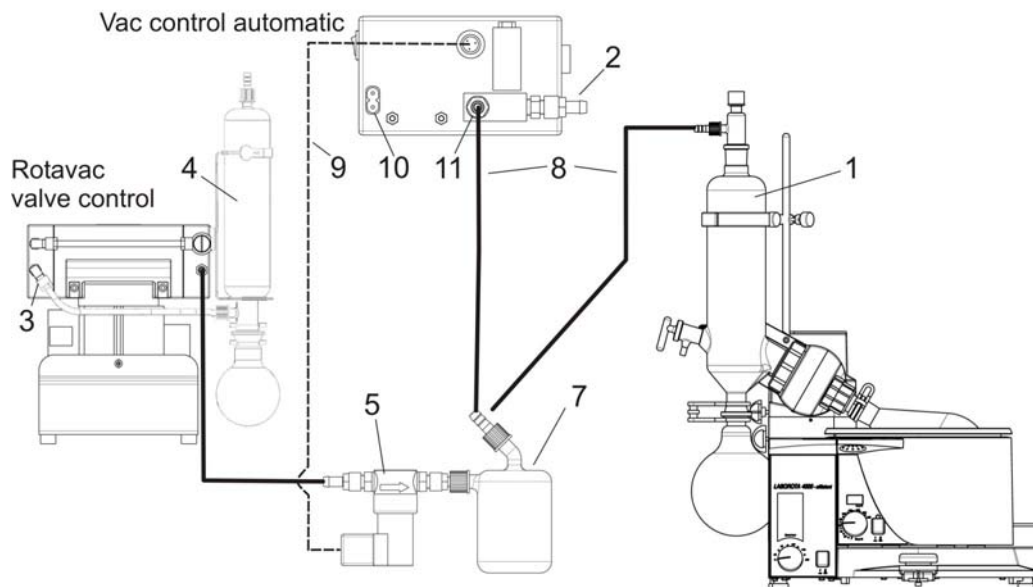


fig. 12

12 Montage capot de protection (Accessoire n° 591.00010.00)

Le capot de protection (25) protège l'opérateur des éclats de verre et dévie une onde de pression éventuelle vers le haut. Il constitue une protection optimale tant en position de travail qu'en position levée.

Le capot de protection (25) est fixé au support du capot de protection (14) sur la butée en hauteur (15) par 2 vis. Le capot de protection (25) peut être ouvert ou fermé de 90° au moyen de la poignée (25a). Une fois la vis de serrage (16) desserrée, le capot de protection (25) peut être décalé et orienté au centre au-dessus du bain chauffant ; Par exemple, lorsque le bain chauffant doit être décalé davantage vers la droite en présence de ballons d'évaporation de grande taille, le capot de protection (25) peut ainsi être à nouveau réglé en fonction du bain chauffant. Une fois le réglage terminé, resserrez la vis de fixation (16).

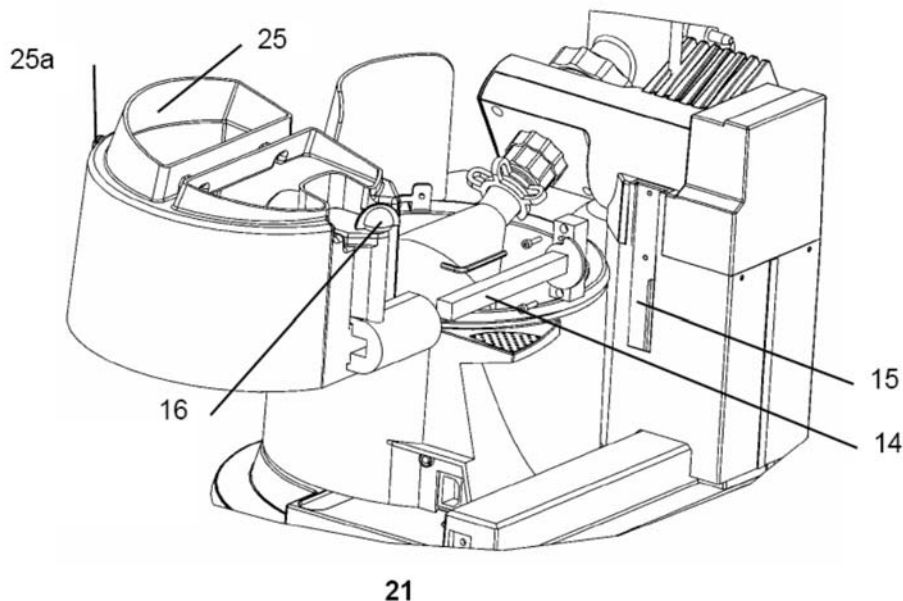


fig. 13

13 Montage panneau de protection (accessoires n° 591.00020.00)

Lorsque le dispositif de levage est monté, le panneau de protection (17) constitue également une protection contre les éclats, par exemple lors du changement de ballon, lorsqu'il reste encore du vide au début.

Le panneau de protection est accroché au bord métallique du bain chauffant (2) et fixé avec une vis (18) (rotation de 180°). Veillez à ce que le flacon se trouve en haut sur l'excentrique de serrage lors de l'accrochage.

Positionnez le panneau de protection (17) avant de le serrer de sorte que le capot de protection (25) puisse être rabattu sans provoquer de collision (faites des essais).

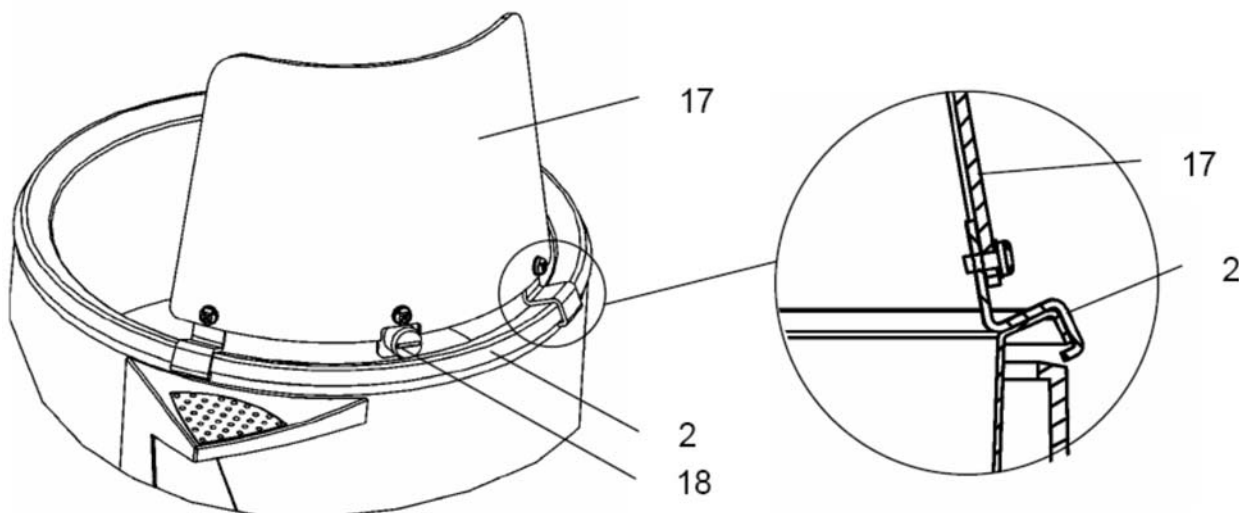


fig. 14

UTILISATION ET FONCTIONNEMENT



Avant de raccorder la ligne de raccordement de l'appareil à la prise secteur, veillez à ce que :

La tension et la fréquence de l'appareil soient conformes à la tension secteur. (Des indications sur la tension de l'appareil figurent sur la plaque signalétique).

Les commutateurs secteurs se trouvent en position "0" et à ce que les boutons de commande se situent sur la butée gauche pour éviter toute rotation involontaire du ballon de l'évaporateur.

14 Réglage de l'inclinaison du ballon de l'évaporateur

Pour modifier l'inclinaison du ballon de l'évaporateur, tournez l'entraînement rotatif.

Pour cela, prenez le refroidisseur (K) du jeu de verres de la main droite, tournez le bouton gris (19) d'au moins 1 tour vers la gauche vers "Unlock" et pivotez prudemment le refroidisseur (K) jusqu'à l'obtention de l'inclinaison souhaitée du ballon.



fig. 15



Tournez de nouveau le bouton rotatif (19) dans la direction "lock".

15 Utilisation du dispositif de levage manuel

Le dispositif de levage est actionné à l'aide de la grosse poignée (20) située à l'avant de l'appareil. Le dispositif de levage a un équilibrage de poids défini par le jeu de verres sur une charge moyenne.

Abaissez la poignée (20) „push" pour déverrouiller le dispositif de levage. Actionnez la poignée (20) vers la gauche pour descendre, vers la droite pour monter l'entraînement complet avec le jeu de verres et le ballon d'évaporation.



fig. 16

Lorsque vous relâchez la poignée (20) „push", le dispositif de levage se verrouille automatiquement dans la position choisie.

16 Réglage de la profondeur de plongée du ballon

Le dispositif de levage permet également de plonger le ballon d'évaporation dans le liquide du bain. Pour que le ballon d'évaporation plonge toujours à la même profondeur dans le liquide lors de l'utilisation de l'évaporateur rotatif, il est pratique de fixer la profondeur de plongée.



fig. 17

Pour cela, débloquez le bouton rotatif noir (22 figure 15) sur la colonne de levage en le tournant vers la gauche. La butée en hauteur (15 figure 17) tombe en bas (aidez-la à la main si nécessaire). Descendez le dispositif de levage jusqu'à ce que la profondeur de plongée souhaitée dans le bain chauffant (2) soit atteinte. Il faudra peut-être là aussi pousser légèrement la butée en hauteur (15) à la main si le dispositif de levage ne se déplace. Bloquez le bouton rotatif (22 figure 15) en le tournant vers la droite. La profondeur de plongée du ballon d'évaporation est maintenant réglée de manière fixe.

Si la profondeur de plongée n'est pas tout à fait satisfaisante lors du premier réglage, recommencez l'opération.



Une fois le capot de protection monté, déplacez la butée en hauteur (15) à la main :

Desserrez la butée en hauteur (15) sur le bouton rotatif noir (22 figure 15) ("unlock"), saisissez le capot de protection du support (14 figure 22) et poussez complètement la butée en hauteur (15) vers le haut. Serrez le bouton rotatif (22 figure 15) ("lock").

Descendez le dispositif de levage jusqu'à ce que la profondeur de plongée souhaitée soit atteinte.

Saisissez le capot de protection du support (14) d'une main et débloquez le bouton rotatif noir (22) ("unlock") de l'autre puis déplacez la butée en hauteur (15) vers le bas jusqu'à la butée. Resserrez le bouton rotatif (22) („lock“).



Lors de son utilisation, fixez le capot de protection à la butée en hauteur (15) (voir figure 17). du bain chauffant.

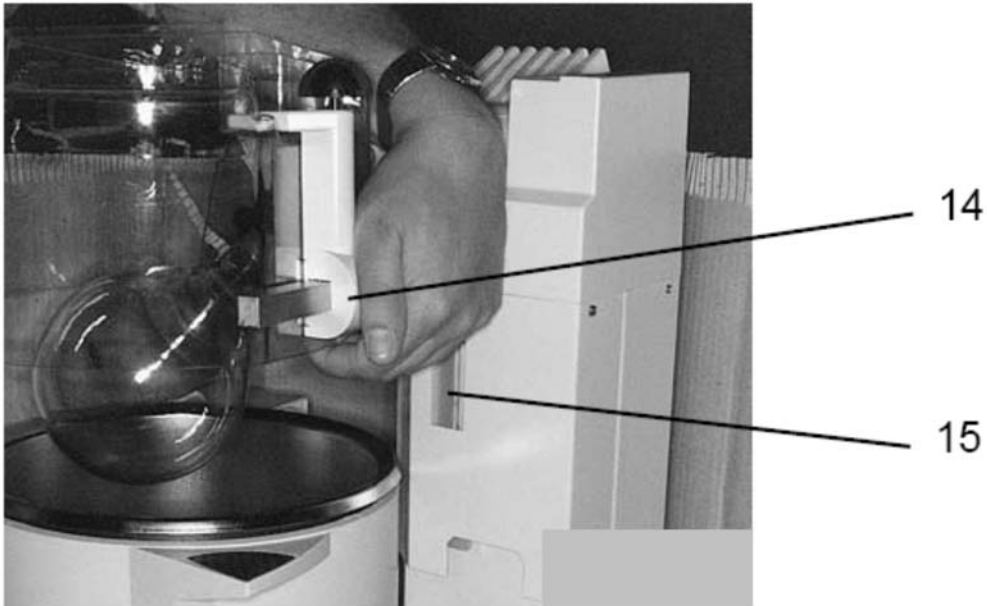


fig. 18

17 Dispositif de dégagement du ballon

Le dispositif de dégagement du ballon permet de dégager sans danger un ballon d'évaporation (P) coincé de la traversée de vapeur (8).

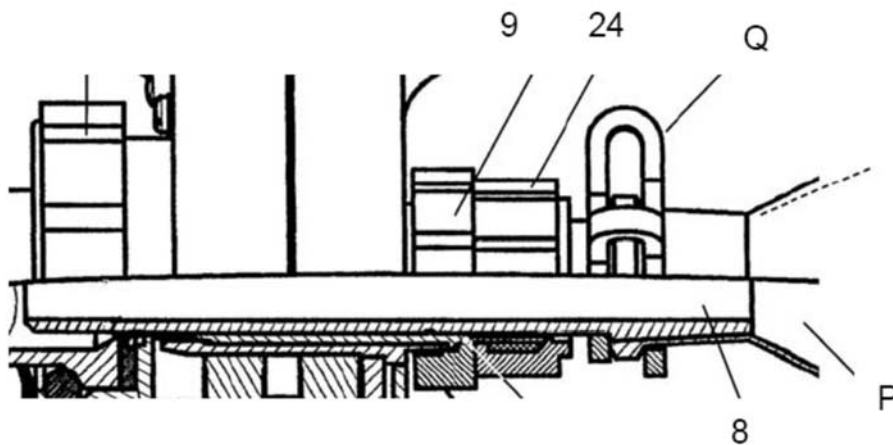


fig. 19

Pour cela, retirez la fixation du ballon (Q). Maintenez le ballon d'évaporation de la main droite (utilisez impérativement un gant adapté en raison du risque de brûlure). De la main gauche, tournez l'écrou de dégagement (24) en sens inverse horaire jusqu'à ce que le ballon d'évaporation soit dégagé.



Maintenez le ballon d'évaporation (P) et ne le laissez pas tomber dans le bain. Risque de casse et de projections !



Le ballon d'évaporation (P) peut être chaud ! Ne le prenez que lorsqu'il a suffisamment refroidi ou utilisez des gants de protection.



Le bain chauffant doit avoir refroidi de sorte que tout risque de brûlure soit écarté.

18 Déplacement du bain chauffant

Si de grands ballons d'évaporation ou des pièces intermédiaires sont utilisés entre le ballon d'évaporation (P figure 19) et la traversée de vapeur (8 figure 19), augmentez la distance entre le bain chauffant et la tête d'entraînement.

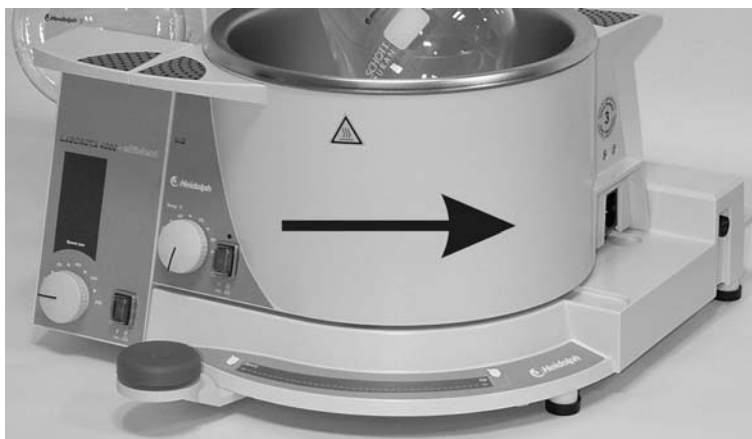


fig. 20

Les pieds du bain chauffant étant installés dans des rails sur tous les modèles LABOROTA, le déplacement peut se faire de la distance nécessaire sans que cela pose problème.



Si nécessaire, après le décalage, réglez de nouveau la profondeur de plongée et l'inclinaison du ballon d'évaporation (P).

Dans les cas extrêmes où la plage de décalage ne suffit pas, une plaque de rallonge référence 591-00090-00 disponible en option et se fixant en quelques gestes peut être utilisée pour agrandir la plage de décalage à 160 mm.

19 Remplissage du bain chauffant

Si vous utilisez de l'eau déionisée ou distillée comme caloporteur, mélangez-la à 0,2 % de borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) (protection contre la corrosion).



Attention: L'utilisation de l'eau du robinet comme caloporteur peut causer des dépôts calcaires dans le bain chauffant. Cela peut provoquer la création précoce de rouille en raison de corrosion cavernueuse. C'est pourquoi nous vous recommandons de nettoyer le bain chauffant régulièrement avec un détartant resp. d'enlever les dépôts calcaires avec un produit lustrant.



N'utilisez jamais le bain chauffant (2) sans liquide !

Remplissez le bain chauffant (2) d'un produit adapté avant le chauffage. La hauteur de remplissage minimale et maximale est indiquée par des marques (2c) à l'intérieur du réservoir.



La hauteur de remplissage max. ne doit être atteinte que lorsque les ballons d'évaporation sont immergés. Notamment lors de l'utilisation de ballons d'évaporation de grande taille, veillez à ce que le liquide chauffant ne fluctue pas

de manière excessive lors de la plongée du ballon dans le bain chauffant.

Le bain chauffant (2) peut être transporté en toute sécurité au moyen des deux poignées à nopes (2d).



Lors de l'utilisation du bain chauffant (2) à plus de 60°C, il y a un risque de brûlure. Ne touchez pas le bord métallique du réservoir du bain chauffant, le liquide ni le ballon d'évaporation tant qu'ils sont chauds.

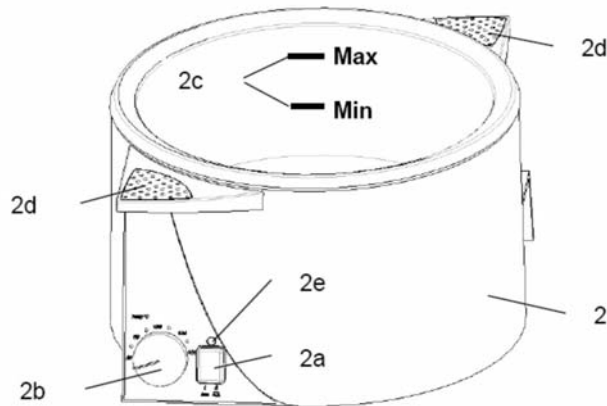


fig. 21

20 Travail avec capot de protection et panneau de protection (accessoires n° 591.00010.00 et 591.00020.00)

Si l'évaporateur rotatif ne peut pas être placé complètement derrière une vitre de protection, le capot de protection (25) et le panneau de protection (17) vendus en option constitueront une protection optimale pour l'opérateur.

Lorsque le dispositif de levage monte, le capot de protection (25) en fait autant et libère la place nécessaire au changement du ballon d'évaporation (P).

Si vous relevez le capot de protection (25) sur la poignée (25a) de 90°, toute la zone du ballon d'évaporation (P) est parfaitement accessible. Comme décrit au chap. 12, le capot de protection peut être facilement réglé sur la position du bain chauffant, par exemple lorsque le bain chauffant doit être décalé.



Lors de l'utilisation simultanée du panneau de protection et du capot de protection, n'ouvrez pas ce dernier tant que le dispositif de levage est descendu. Il y a risque de collision avec le panneau de protection.

21 Ajout de produit de distillation supplémentaire

Le tube d'introduction (M) permet d'ajouter du produit de distillation sous vide pendant la distillation.

Coupez le tuyau (S) selon la longueur désirée et insérez-le dans le récipient avec le médium à distiller.

Utilisez le boisseau du robinet (M) pour ouvrir l'alimentation en produit de distillation (tournez l'ouverture du boisseau relié au raccord fileté du flexible). Lors de la fermeture du robinet (M), veillez à ce que le boisseau ne soit tourné que de 90° environ.

22 Aération manuelle



Le système peut également être aéré à la main avec le robinet situé sur le tube d'introduction (M). Pour cela, tournez l'ouverture du boisseau du robinet vers le haut vers l'ouverture d'aération (face à la l'embout à olive).

23 Réglage de la température du bain chauffant

Pour mettre le bain chauffant sous tension, appuyez sur le bouton (2a). Le commutateur s'allume en vert pendant le fonctionnement.



Le bain chauffant doit d'abord être prêt à fonctionner au moyen du commutateur principal (1b figure 1).

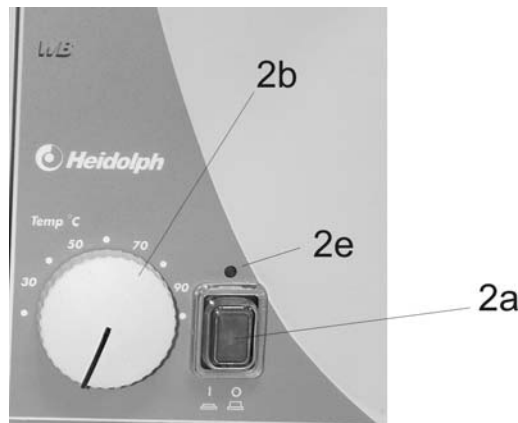


fig. 22

Sélectionnez la température souhaitée du bain chauffant à l'aide du bouton rotatif (2b).



L'échelle de température située autour du bouton rotatif (2b) sert d'aide lors du réglage de la température théorique.

Le témoin de contrôle jaune (2e) situé au-dessus du commutateur indique la phase de chauffage.



A des fins de sécurité, la température du bain chauffant est contrôlée par un limiteur de température maximale supplémentaire. En cas de panne du régulateur de température et si la température du bain chauffant est supérieure de plus de 10 % environ à la température maximale, le limiteur de température maximale désactive le chauffage de manière permanente.



Domages matériels au capot de protection! En cas de service avec le capot de protection, régler seulement une valeur de consigne de maximum 120 °C.

Le limiteur de température maximale se situe sur la face inférieure du bain chauffant. S'il se désactive, le bouton rouge (2f) dépasse de 2 mm environ du fond. Pour réinitialiser le limiteur de température maximale, appuyez sur le bouton rouge (2f), à condition que le bain chauffant ait suffisamment refroidi.

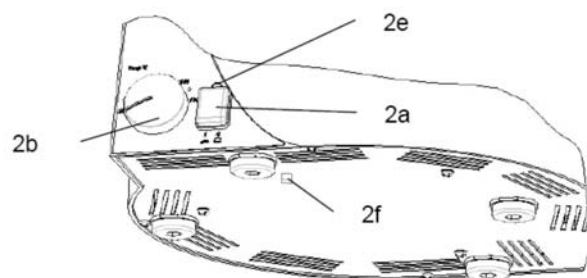


fig. 23



Si le limiteur de température maximale se déclenche, en principe, le bain chauffant doit être examiné par un technicien de service agréé par Heidolph.

24 Mise sous tension et réglage de la vitesse de rotation



L'évaporateur rotatif doit tout d'abord être placé en état prêt à fonctionner au moyen du commutateur principal (1b).



Avant la mise sous tension, le bouton rotatif (1c) doit toujours se trouver sur la butée gauche afin d'éviter toute rotation involontaire du ballon d'évaporation.

Utilisez le bouton rotatif 1c pour régler la vitesse de rotation. La vitesse de rotation réglée se lit sur l'échelle. Sur la butée gauche, la vitesse de rotation est nulle.

REMARQUES SUR LES REGLAGES DE LA DISTILLATION

Lors de l'utilisation d'un évaporateur rotatif pour le transfert thermique de matière, différents points doivent être respectés pour obtenir les meilleurs résultats de distillation possibles. Pour un réglage optimal, les paramètres suivants doivent être pris en compte :

25 Vitesse du ballon d'évaporation

A mesure que la vitesse augmente, la distillation s'accélère. Grâce au temps de distillation réduit, le produit de distillation est ainsi épargné.

26 Différence de température entre le bain chauffant et la vapeur

Cette différence de température doit être de 20 K minimum afin d'obtenir une vitesse de distillation suffisante. Lorsque la stabilité du produit de distillation le permet, une différence de température supérieure peut également être sélectionnée.



Règle : Lorsque la différence de température double, la vitesse de distillation est multipliée par deux.

27 Différence de température entre la vapeur et le produit réfrigérant

Cette différence de température doit également être de 20 K minimum afin de garantir une condensation suffisante. En cas de différence de température insuffisante, la récupération du solvant se fait mal. Notamment pour les substances à chaleur d'évaporation élevée, choisissez plutôt une grande différence de température.

28 Caractéristiques du solvant

Exemples d'utilisation du tableau et de l'abaque :

Le tableau fournit les principales caractéristiques nécessaires pour la distillation tandis que l'abaque indique le rapport entre la pression et la température d'ébullition de quelques solvants. On applique pour cela l'équation de Clapeyron $1/T$ contre $\log p$.

28.1 Pour une température d'ébullition de 40°C

Sur le contrôleur de vide, la valeur indiquée dans la colonne "Vide pour Sdp à 40 °C" est réglée comme valeur théorique Set Vac.

28.2 Pour les températures d'ébullition différentes de 40°C

Le point d'ébullition souhaité est indiqué sur l'axe de température de l'abaque.

Tirez une ligne vers la droite pour calculer le point d'intersection avec les droites de solvant.

Le vide nécessaire est indiqué en bas à la verticale de ce point d'intersection.

28.3 Pour les solvants non mentionnés

Pour le calcul du vide correct, les points suivants peuvent être utiles :

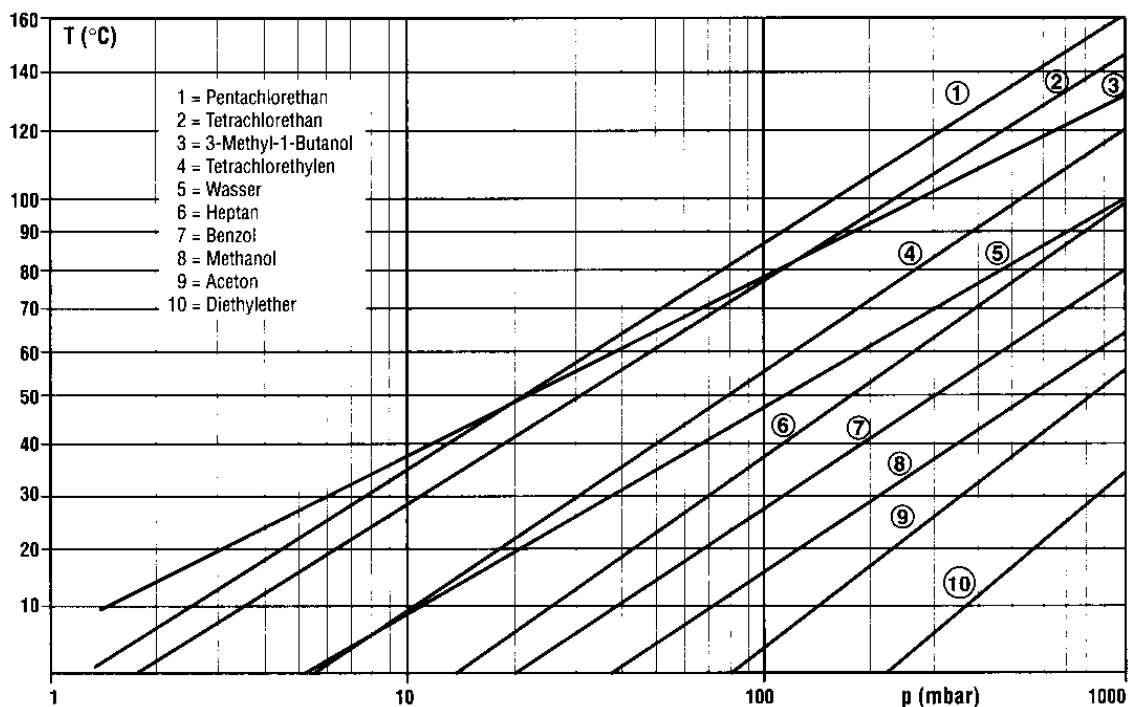
La pente des droites est déterminée par l'enthalpie de vaporisation. Elle est similaire à celle des substances utilisées à des fins chimiques présentant un point d'ébullition proche. Les droites indiquées peuvent ainsi servir d'orientation pour les substances présentant un point d'ébullition légèrement différent.

Utilisez une pompe à jet d'eau ou à membrane pour réduire le point d'ébullition de 100 °C environ.

Règle : Une réduction de moitié de la pression abaisse le point d'ébullition de 15 °C environ.

Solvant	Formule brute	MW [g/mol]	Pt. d'ébul. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vide pour Pt. d'ébull. à 40°C	
					[mbars]	[mm(Hg)]
Acétone	C3H6O	58,08	56,5	550	556	387
Acétonitrile	C2H3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzène	C6H6	78,11	80,1	549	236	177
Alcool butylique	C4H10O	74,12	117,5	619	25	19
Alcool butylique tert.	C4H10O	74,12	82,9	588	130	98
2-méthyléthylkétone	C4H8O	72,11	79,6	473	243	182
Ether de méthyle butylique tert.	C5H12O	88,15	55,0			
Chlorure de benzène	C6H5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cyclohexane	C6H12	84,16	80,7	389	235	176
Dichloro 1,2-éthane	C2H4Cl2	98,96	82,4	336	210	158
Dichloréthylène 1,2 (cis)	C2H2Cl2	96,94	59,0	320	479	134
Dichloréthylène 1,2 (trans)	C2H2Cl2	96,94	47,8	313	751	563
Dichlorméthane (chlorure de méthylène)	CH2Cl2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Ether diéthylique	C4H10O	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Ether isopropylique	C6H14O	102,20	67,5	318	375	281
Diméthyl-formamide	C3H7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxanne	C4H8O2	88,11	101,1	406	107	80
Ethanol	C2H6O	46,07	78,4	879	175	131
Ester acétique	C4H8O2	88,11	77,1	394	240	180
Heptane	C7H16	85,09	98,4	439	120	90
Hexane	C6H14	86,18	68,7	370	335	251
Alcool méthylique	CH4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-méthyle-1-butyl (alcool isoamylique)	C5H12O	88,15	130,6	593	14	11
Pentachloréthylène	C2HCl5	202,30	160,5	203	13	10
Pentane	C5H12	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (alcool amylique)	C5H12O	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-alcool propylique)	C3H8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (alcool isopropylique)	C3H8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tétrachloréthane	C2H2Cl4	167,90	145,9	247	35	26
Tétrachloréthylène	C2Cl4	165,80	120,8	233	53	40
Tétrachlorméthane	CCl4	153,80	76,7	225	271	203
Tétrahydrofurane	C4H8O	72,11	66,0		357	268
Toluène	C7H8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Trichloréthane	C2H3Cl3	133,40	74,1	251	300	225
Trichloréthylène	C2HCl3	131,40	86,7	265	183	137
Eau	H2O	18,02	100,0	2259	72	54
Trichlorméthane (chloroforme)	CHCl3	119,40	61,3	263	474	356
Xylène (mélange isomérique)	C8H10	106,20	137-143	390	25	19

conversion [mbar] à [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx \frac{3}{4}[mbar]$



NETTOYAGE ET ENTRETIEN

Pour le nettoyage, essuyez le boîtier et la surface de l'appareil à l'aide d'un chiffon humide (lessive douce).



REMARQUE : Pour le nettoyage, n'utilisez en aucun cas le blanchiment au chlore, des produits de nettoyage à base de chlore, des produits abrasifs, de l'ammoniac, de la laine de nettoyage ou des produits de nettoyage contenant des composants métalliques. Vous endommageriez la surface de l'appareil.



L'utilisation de l'eau du robinet comme caloporteur peut causer des dépôts calcaires dans le bain chauffant. Cela peut provoquer la création précoce de rouille en raison de corrosion cavernueuse. C'est pourquoi nous recommandons de nettoyer le bain chauffant régulièrement avec un détartant resp. d'enlever les dépôts calcaires avec un produit lustrant.



La traversée de vapeur (8 figure 6) et le joint PTFE (11 figure 6) nécessitent un entretien régulier. Pour cela, démontez la traversée de vapeur (8 figure 6) et le joint (11 figure 6), nettoyez-les et vérifiez-les (lèvre d'étanchéité). Remplacez le joint PTFE si nécessaire. Montage de la traversée de vapeur et du joint PTFE, voir chapitre 4.

L'appareil ne nécessite aucun entretien. Toute réparation nécessaire doit impérativement être confiée à un spécialiste agréé par Heidolph. Pour cela, adressez-vous à votre vendeur HEIDOLPH ou à la représentation HEIDOLPH.

DEMONTAGE, TRANSPORT ET ENTREPOSAGE

Démontage

Veillez mettre l'appareil hors tension et hors secteur.

Transport et entreposage

Rangez l'appareil et ses pièces dans leur emballage d'origine ou dans un autre conteneur adapté afin d'éviter tout dommage pendant le transport. Fermez l'emballage avec de la bande adhésive.

Conservez l'appareil dans un endroit à l'abri de l'humidité.



Attention : Lors du transport de l'appareil, veillez à éviter les chocs et les secousses.

ELIMINATION

Veillez éliminer les vieux appareils ou les pièces défectueuses comme il se doit, en les rapportant à un point de collecte.

Veillez également trier les vieux matériaux en séparant métal, verre, plastique etc....

Le matériel d'emballage doit également être éliminé conformément aux réglementations de protection de l'environnement (séparation des matériaux).

ANOMALIES ET REMEDES

Pas de fonction chauffage :

- Vérifiez la ligne secteur
- Commutateur principal (1b) défectueux (faites appel au service après-vente)
- Le limiteur de température maximale s'est déclenché
- Chauffage du bain chauffant défectueux (faites appel au service après-vente)
- Le commutateur principal (1b) sur le LABOROTA est hors tension. (Mettez le commutateur principal 1b sous tension)

L'entraînement ne tourne pas :

- Vérifiez la ligne secteur
- Commutateur principal (1b) défectueux (faites appel au service après-vente)
- Le bouton de vitesse se trouve sur la butée gauche, tournez-le vers la droite
- Moteur défectueux (faites appel au service après-vente)

Vide insuffisant :

- Vérifiez les joints et les raccordements
- Vérifiez les surfaces polies, graissez-les éventuellement

- Vérifiez que le joint PTFE soit correctement installé (la lèvre d'étanchéité doit dépasser dans la tête d'entraînement). Voir "Structure traversée de vapeur et joint"
- Vérifiez la conduite à l'épreuve du vide de la pompe à vide

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Modèle	LABOROTA 4000eco
Entraînement	Moteur du condensateur avec réglage électronique de la vitesse
Plage de vitesse	20-270/min
Contrôle de la vitesse	Echelle
Entraînement dispositif de levage	Manuel
Vitesse de levage	Manuel
Course de levage	140 mm
Puissance de chauffage	1300 W
Plage de température bain chauffant	20-100°C
Précision de réglage bain chauffant	±2.5 K
Réglage température du bain chauffant	analogique
Matériau bain chauffant	V4A (1.4404)
Diamètre bain chauffant	240 mm
Tension de raccordement	230V/50/60Hz ou 115V/50/60Hz
Puissance de raccordement	1400 W
Poids sans jeu de verres	17 kg
Dimensions (lxPxH) entraînement en position basse sans jeu de verres	396 x 440 x 360 mm Surface d'installation avec levier du dispositif de levage
Câble de raccordement	2 m
Type de protection	IP 20
Conditions environnementales autorisées	0-40°C à une humidité relative de 80% humidité
Capacité d'évaporation	environ. 1000 ml H ₂ O/h
Surface de refroidissement	1200 cm ²

GARANTIE, RESPONSABILITE ET DROITS DE REPRODUCTION

Garantie

La société Heidolph Instruments accorde une garantie de 3 ans sur les produits décrits ici (à l'exception des pièces d'usure) à compter du jour de livraison par le dépôt du fabricant. Cette garantie inclut les défauts de matériel et de fabrication.

Les avaries de transport sont exclues de cette garantie.

Dans le cas d'une réclamation pour laquelle vous pouvez faire valoir la garantie, veuillez informer la société Heidolph Instruments (tél.: +49 - 9122- 9920-68) ou votre concessionnaire Heidolph Instruments. S'il s'agit d'un défaut de matériel ou de fabrication, l'appareil sera, dans le cadre de la garantie, réparé ou remplacé sans frais.

Dans le cas d'endommagements résultant d'une manipulation incorrecte, la société Heidolph Instruments ne pourra se porter garante.

Toute modification de cette déclaration de garantie nécessite une confirmation écrite de la part de la société Heidolph Instruments.

Exclusion de garantie

La société Heidolph Instruments ne pourra se porter responsable pour tout endommagement résultant d'une manipulation ou d'une utilisation incorrecte. Les dommages consécutifs à ce mauvais traitement sont exclus de la garantie.

Droits d'auteur

La société Heidolph Instruments détient les droits d'auteur (copyright) pour toutes les illustrations et tous les textes contenus dans ce mode d'emploi.

QUESTIONS / REPARATIONS

Si, après la lecture de ce mode d'emploi, vous avez encore des **questions** au sujet de l'installation, du fonctionnement ou de la maintenance, veuillez contacter l'adresse mentionnée ci-après.

Dans le cas de **réparations**, veuillez auparavant prendre contact par téléphone avec la société Heidolph Instruments directement (tél. : +49 – 9122- 9920-68) ou avec votre concessionnaire Heidolph Instruments agréé.



Remarque

Veuillez n'expédier des appareils qu'après avoir consulté l'adresse suivante :

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Lab Equipment Sales
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Germany
Tel.: +49 – 9122 - 9920-68
Fax: +49 – 9122 - 9920-65
E-Mail: sales@heidolph.de



Consigne de sécurité

Lors de l'expédition d'appareils endommagés qui ont été en contact avec des substances dangereuses, veuillez nous communiquer :

La *description* la plus précise possible *des substances* du milieu correspondant.

Les mesures de sécurité que doit adopter notre personnel de réception des marchandises et de maintenance pour une manipulation en toute sécurité

Les caractéristiques de l'emballage conformément à l'ordonnance sur les substances dangereuses.



DECLARATION DE CONFORMITE CE

Nous déclarons que ce produit est conforme aux normes et aux documents normatifs suivants :

Directive sur la compatibilité électromagnétique :

EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003
 EN 61000-3-2: 2000
 EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001
 EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001
 EN 61000-4-3:2002 +A1:2002
 EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001
 EN 61000-4-5:1995 +A1:2001
 EN 61000-4-6:1996 +A1:2001
 EN 61000-4-11:1994 + A1:2001

Directive sur la basse tension :

EN 61010-1 + EN 61010-2-01

Le agradecemos la compra de este aparato. Ha adquirido un producto fabricado y certificado según DIN EN ISO 61010 por la empresa Firma Heidolph Instruments. Con este equipo podrá ejecutar su trabajo perfectamente y sin problemas.

CONTENIDO

VOLUMEN DE SUMINISTRO Y ACCESORIOS	103
ADVERTENCIAS GENERALES	103
INDICACIONES DE SEGURIDAD	104
MONTAJE	106
1 Emplazamiento del equipo	106
2 Conexión eléctrica.....	107
3 Montaje del soporte del condensador en caso de utilizar los juegos de tubos G3 y G5eco	107
4 Montaje del paso de vapor	108
5 Montaje del juego de vidrio G1	110
6 Montaje del juego de vidrio G3	112
7 Montaje del juego de vidrio G5eco.....	113
8 Conexión del agua de refrigeración en el juego de tubos	115
9 Conexión del vacío en el juego de tubos (véanse las Ilus. 9-13)	115
10 Montaje de la botella de Woulfe / válvula de vacío	116
11 Conexiones de vacío.....	117
12 Montaje de la cubierta de protección (Accesorio N° 591.00010.00).....	118
13 Montaje de la placa de protección (Accesorio N° 591.00020.00).....	118
MANEJO Y FUNCIONAMIENTO	119
14 Ajuste de la inclinación del matraz de vaporización	119
15 Manejo del ascensor de mano	120
16 Ajuste de la profundidad de inmersión del matraz	120
17 Dispositivo de separación del matraz.....	122
18 Desplazamiento del baño caliente	123
19 Llenado del baño caliente	123
20 Trabajos con la cubierta y la placa de protección (Accesorio N° 591.00010.00 y 591.00020.00)	124
21 Alimentación de material adicional a destilar	124
22 Ventilación manual.....	125
23 Ajuste de la temperatura del baño caliente	125
24 Conexión y ajuste de la velocidad de rotación	126
INDICACIONES PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA DESTILACIÓN	126
25 Velocidad del matraz de vaporización.....	126
26 Diferencia de temperatura entre el baño caliente y la temperatura del vapor	126
27 Diferencia de temperatura entre la temperatura de vapor y el medio refrigerante.....	127
28 Datos del disolvente.....	127
28.1 Con una temperatura de ebullición de 40°C	127

28.2 Con temperaturas de ebullición diferentes de 40°C 127

28.3 Con disolventes que no se encuentren en la lista 127

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO 129

DESMONTAJE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO..... 129

ELIMINACIÓN 130

FALLOS Y SU REPARACIÓN 130

DATOS TÉCNICOS..... 131

GARANTÍA, RESPONSABILIDAD Y DERECHOS DE PROPIEDAD 131

PREGUNTAS / REPARACIONES 132

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE 132



Advertencia importante



Advertencia para la línea de alimentación/conexión a la red



Atención: es necesario observar



Atención: peligro de incendio o explosión



Atención: Peligro de quemaduras, superficie caliente



Advertencia para la reparación/el mantenimiento





VOLUMEN DE SUMINISTRO Y ACCESORIOS

	Designación	Canti- dad	Número de pedido	
			230/240V 50/60Hz	115V 50/60Hz
	Equipo básico LABOROTA 4000eco	1	519-00000-00	519-00000-01
	Baño caliente WB eco	1	517-01000-00	517-01000-01
	Juego de vidrio G1	1	513-00100-00	513-00100-00
o	Juego de vidrio G3	1	513-00300-00	513-00300-00
o	Juego de vidrio G5eco	1	513-00501-00	513-00541-00
o	Juego de vidrio G1 recubierto de plástico	1	513-00110-00	513-00110-00
o	Juego de vidrio G3 recubierto de plástico	1	513-00310-00	513-00310-00
o	Juego de vidrio G5eco recubierto de plástico	1	513-00511-00	513-00551-00
	Piezas sueltas:			
	Uniones roscadas	1	23-09-03-01-03	23-09-03-01-03
	Muelle tensor	1	22-03-02-01-05	22-03-02-01-05
	Junta de PTFE 26	1	23-30-01-01-30	23-30-01-01-30
	Manguito de retención 26	1	23-30-01-02-89	23-30-01-02-89
	Unión roscada de paso de vapor	1	11-300-005-19	11-300-005-19
	Línea de conexión de los equipos	1	14-007-003-81	14-007-045-10
	Cable de conexión del baño caliente	1	14-007-045-08	14-007-045-11
	Manual de instrucciones	1	01-005-002-73	01-005-002-73

Accesorios (opcionales)

	Designación	Número de pedido	
		230/240V 50/60Hz	115V 50/60Hz
	Cubierta de protección	591-00010-00	
	Placa de protección	591-00020-00	
	Placa de prolongación	591-00090-00	
	Bomba de vacío ROTAVAC valve control	591-00130-00	591-00130-01
	Controlador de vacío VAC control automatic	591-00340-00	591-00340-01
	Vakuüm Switchbox para 3 consumidores	591-00400-00	591-00400-01
	ROTACOOOL	591-00200-00	591-00200-01
	Botella de Woulfe	591-00071-00	
	Válvula de vacío	591-24000-00	
	Condensador para ROTAVAC valve control	591-00081-00	

ADVERTENCIAS GENERALES

-  Desempaquete el aparato cuidadosamente. Compruebe el contenido del suministro y, si se da el caso, informe inmediatamente al proveedor de los posibles daños o piezas que falten.
-  Lea las instrucciones de empleo detallada y atentamente y asegúrese de que cada uno de los operarios del aparato haya leído cuidadosamente las instrucciones antes de la puesta en marcha.
-  Guarde las instrucciones de empleo en un lugar accesible para todos.
-  Los aparatos vienen provistos de forma estándar con un enchufe EURO (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V).

Para Norteamérica, con un enchufe US.NORM (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1 . 1961 página 8 15A 125V).



Si en algún país, el aparato debe utilizarse con otro sistema de enchufe para su funcionamiento, es necesario un adaptador homologado o bien que un profesional sustituya el enchufe suministrado por un enchufe autorizado y adecuado a esta red.



En el suministro estándar, el equipo está puesto a tierra. ¡Al sustituir el enchufe original, sobre todo tenga en cuenta que el conductor de seguridad quede conectado al nuevo enchufe!

INDICACIONES DE SEGURIDAD



Tenga en cuenta todas las normas de seguridad y prescripciones para la prevención de accidentes vigentes en el laboratorio!



Mientras los vaporizadores de rotación estén en funcionamiento, es imprescindible prestar el deber de cuidado necesario.



Durante el servicio es obligatorio ponerse protección para los ojos y llevar ropa de trabajo apropiada.



Precaución máxima al manipular medios fácilmente inflamables. Tenga en cuenta las hojas de datos de seguridad.



Precaución al utilizar en las proximidades de sustancias fácilmente inflamables y explosivas. Aunque los motores trabajan sin chispas, el equipo no está protegido contra explosiones.



Antes de conectar el equipo a la red de corriente asegúrese de que la tensión de la red coincide con los datos de la placa de características.



Conecte el equipo únicamente en un enchufe de red con toma a tierra.



Desconecte el interruptor de red cuando el equipo no esté en funcionamiento o antes de separarlo de la red.



Atención. Peligro de quemaduras durante el funcionamiento del baño caliente a más de 60°C. Procure no rozar el borde metálico caliente del depósito del baño, el matraz del vaporizador ni el líquido del baño. Para cambiar el matraz del vaporizador utilice unos guantes de protección térmica apropiados.



No ponga en marcha nunca el baño caliente sin líquido.



Sólo está permitido que las reparaciones sean efectuadas por un técnico especialista autorizado por Heidolph Instruments.



Es muy importante que el equipo esté bien estabilizado!



Coloque el vaporizador de rotación sobre la superficie horizontal y lisa de una mesa o sobre la superficie de apoyo del refrigerador de

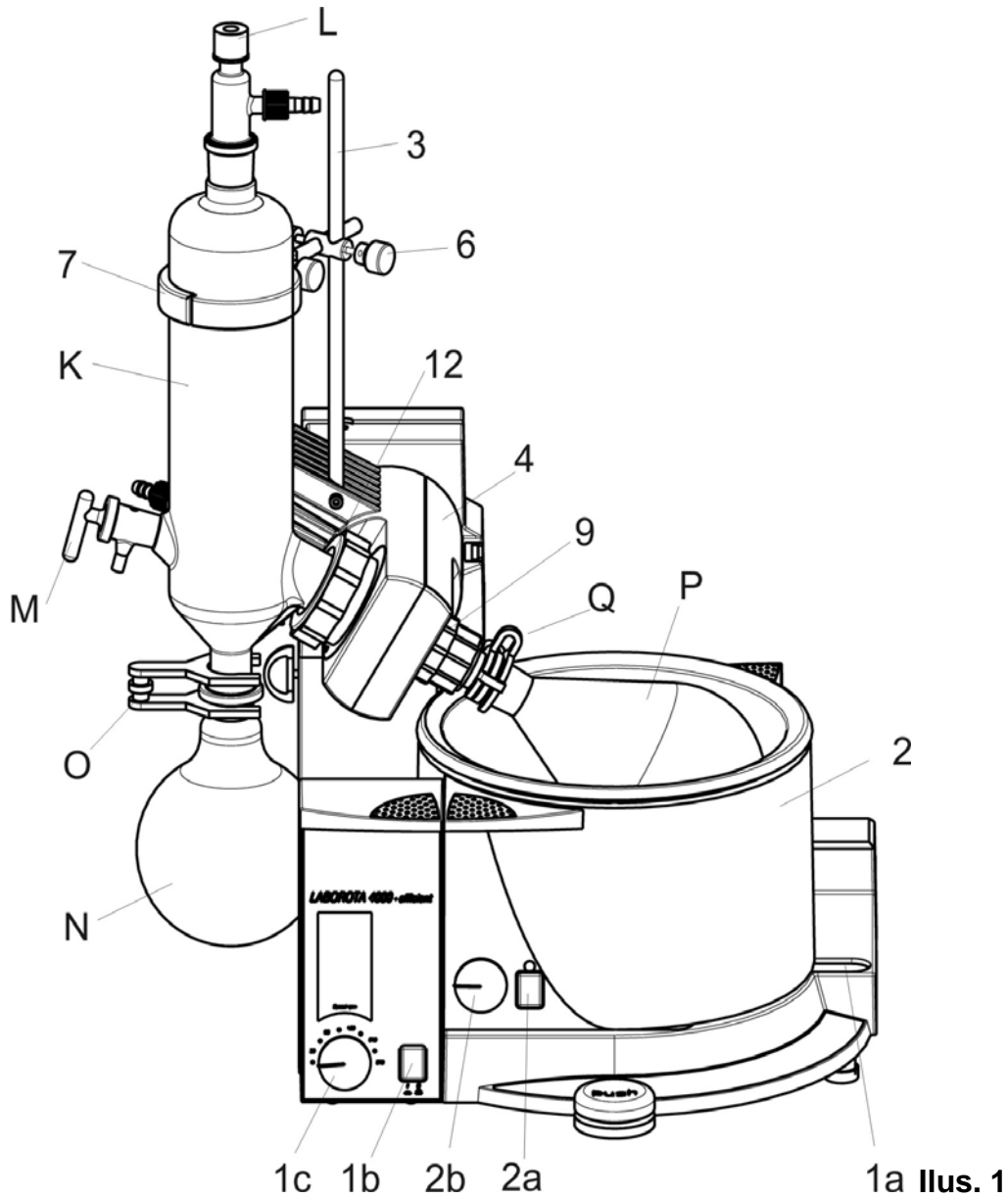
circulación ROTACOOOL. Al hacerlo, procure garantizar una distancia suficiente de seguridad en la cámara de movimiento del vaporizador.



Tenga en cuenta que nunca puede producirse sobrepresión en el sistema. Peligro de explosión. Por motivos de seguridad, al trabajar sin vacío es necesario abrir la llave de ventilación para evitar una sobrepresión inadmisibile.

MONTAJE

1 Emplazamiento del equipo



Coloque el equipo básico sobre una base plana y estable, p. ej., sobre una mesa de laboratorio o, si utiliza el refrigerador de circulación ROTACOOOL, sobre su superficie de apoyo. El equipo tiene que estar en horizontal.

Ponga los pies del baño caliente (2) en los carriles previstos al efecto situados en la consola básica (1a). Los instrumentos de mando tienen que mirar hacia delante.

La altura de los cuatro pies del baño caliente se puede reajustar. De esta manera se puede compensar cualquier desnivel en el baño caliente. En caso necesario, reajuste los pies para que el baño caliente (2) quede fijado, horizontal y sin tambalearse en los carriles de la consola básica (1a).

2 Conexión eléctrica

Antes de efectuar la conexión a la red de corriente compruebe que:



la tensión de la red coincide con los datos de la placa de características (véanse también las "Indicaciones de seguridad"); en el caso de que se aparte de la norma del conector, véanse las "Indicaciones generales",



los interruptores de red (1b y 2a) del equipo y del baño caliente están desconectados,



los reguladores de giro (1c y 2b) de la rotación y de la temperatura del baño caliente se encuentran en CERO (tope izquierdo).

Conecte la línea de conexión del equipo en el enchufe de la red. Todas las hembra de conexión se encuentran en la parte posterior del equipo.

Conecte el baño caliente (2) al equipo con el cable de conexión del baño caliente.



Ilus. 2

- X Línea de conexión del equipo
- Y Cable de conexión baño caliente

3 Montaje del soporte del condensador en caso de utilizar los juegos de tubos G3 y G5eco



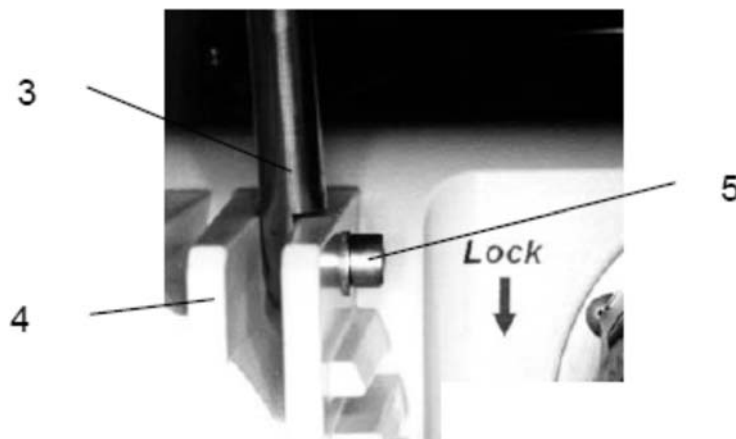
véase las Ilus. 1 u. 3

Los juegos de tubos G3 y G5eco se apoyan por seguridad con un soporte del condensador para que no vuelquen.

Primero fije la barra de soporte (3) en el agujero roscado situado en el accionamiento (4) mediante el tornillo de hexágono interior (5). La barra de soporte (3) puede ajustarse en función de la inclinación del condensador que quiera fijar (K).

Desplace el manguito en cruz (6) por la barra de soporte (3) y bloquéelo con el tornillo de retención.

Acople la abrazadera del condensador (7) en el agujero transversal del manguito en cruz (6) y bloquéela con el tornillo de retención.



Ilus. 3

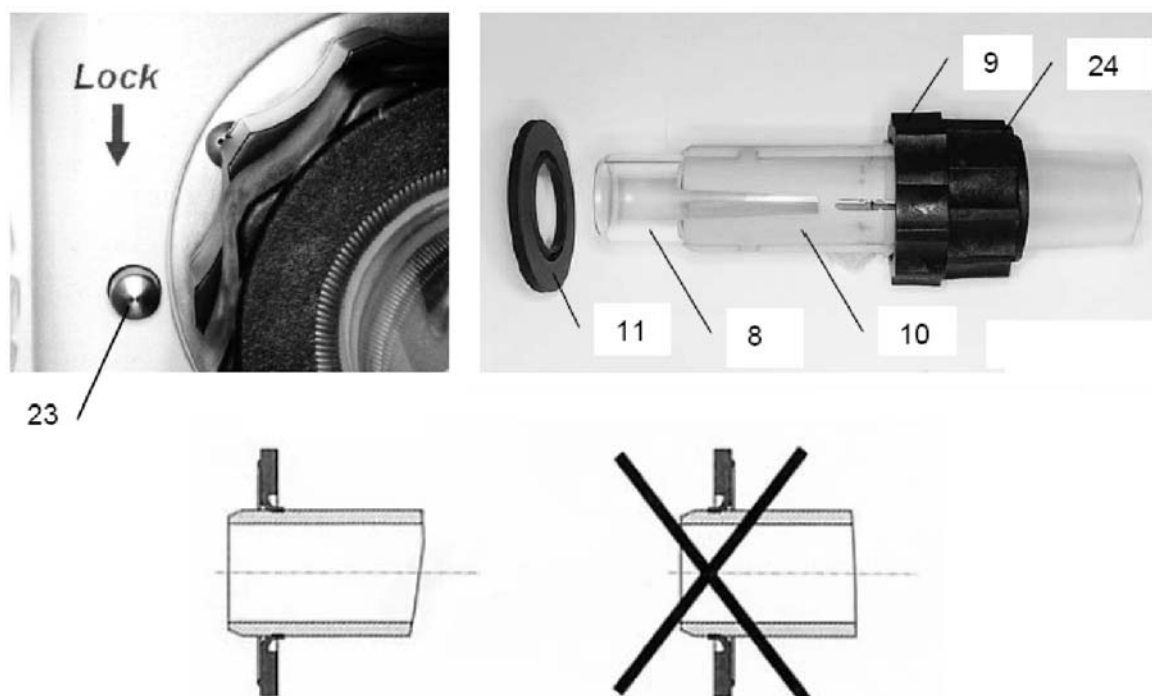
4 Montaje del paso de vapor



véase las Ilus. 1,4,5

El paso de vapor (8) está incluido en el embalaje del juego de tubos. Primero desatornille la brida de la unión roscada (12), extraiga el muelle tensor (13) y la junta de PTFE (11), a continuación desenrosque la unión roscada del paso de vapor (9) del accionamiento (4) y saque el manguito de retención (10).

Mueva la unión roscada del paso de vapor (9) y el manguito de retención (10) con el reborde hacia delante por el paso de vapor (8).

**Ilus. 4**

Procure encajar el pequeño reborde del diámetro interior del manguito de retención (10) en la ranura del paso de vapor (8).

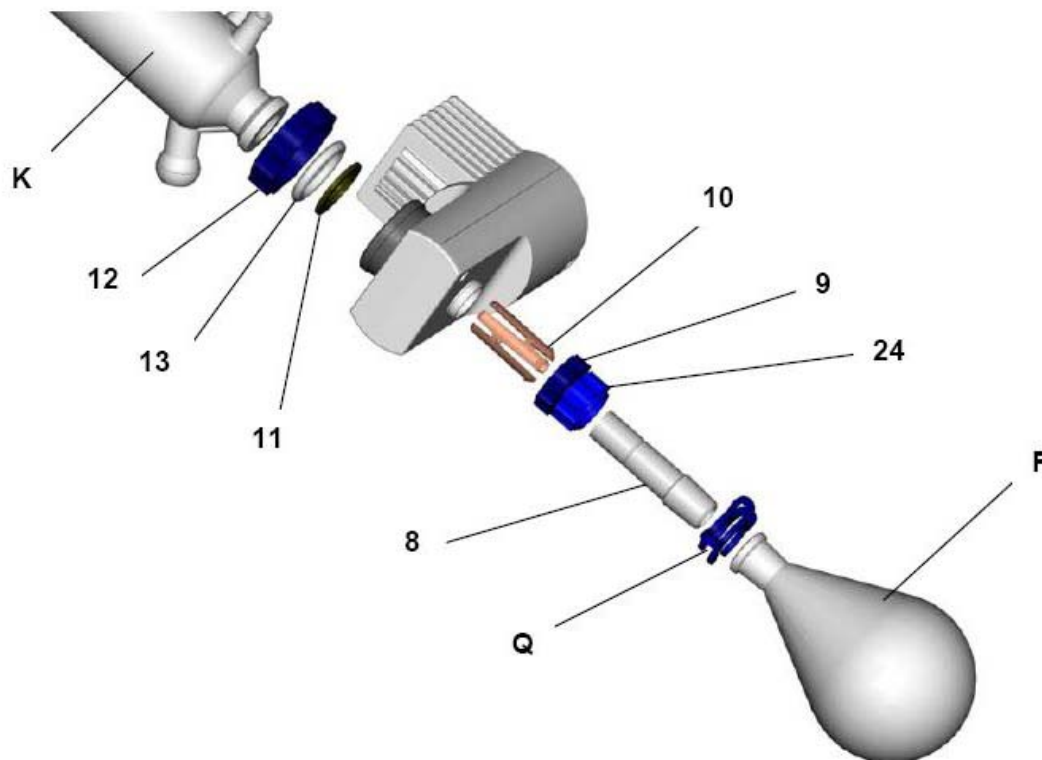
Introduzca el paso de vapor (8) con las piezas premontadas por la derecha en la cabeza del accionamiento y fíjelo mediante tornillos con la unión roscada del paso de vapor (9) en la cabeza del accionamiento (es suficiente con apretarlo con la mano).



Para apretar o aflojar la unión roscada del paso de vapor (8) puede bloquearse el accionamiento (4) con el botón de bloqueo (23).




Pase la junta de PTFE (11) por la izquierda, con la falda de obturación hacia delante, por el paso de vapor (8). Si la falda de obturación se coloca mal, no se podrá conseguir la hermeticidad de vacío.



Ilus. 5

5 Montaje del juego de vidrio G1

 véase las Ilus. 1,5,6

Subir el lift.

Aflojar la tuerca de brida (12) del cabezal de accionamiento y retirar los resortes (13). Colocar la tuerca de brida (12) en la brida del serpentín enfriador (K). Colocar igualmente los resortes (13) en la brida. Atornillar el serpentín enfriador (K) con la tuerca de brida (12) al cabezal de accionamiento, de manera que la brida haga presión contra la junta PTFE 26 (11).

La acometida de agua refrigerante se efectúa con cierre (H) y tapón atornillado GL 14 (G) en las conexiones (W).

El matraz recolector (N) se fija al serpentín (K) con la abrazadera (O). La abrazadera (O) se fija girando a la derecha el tornillo moleteado integrado. Fijar el matraz (P) al tubo de paso del vapor 26 (8) mediante abrazadera (Q).

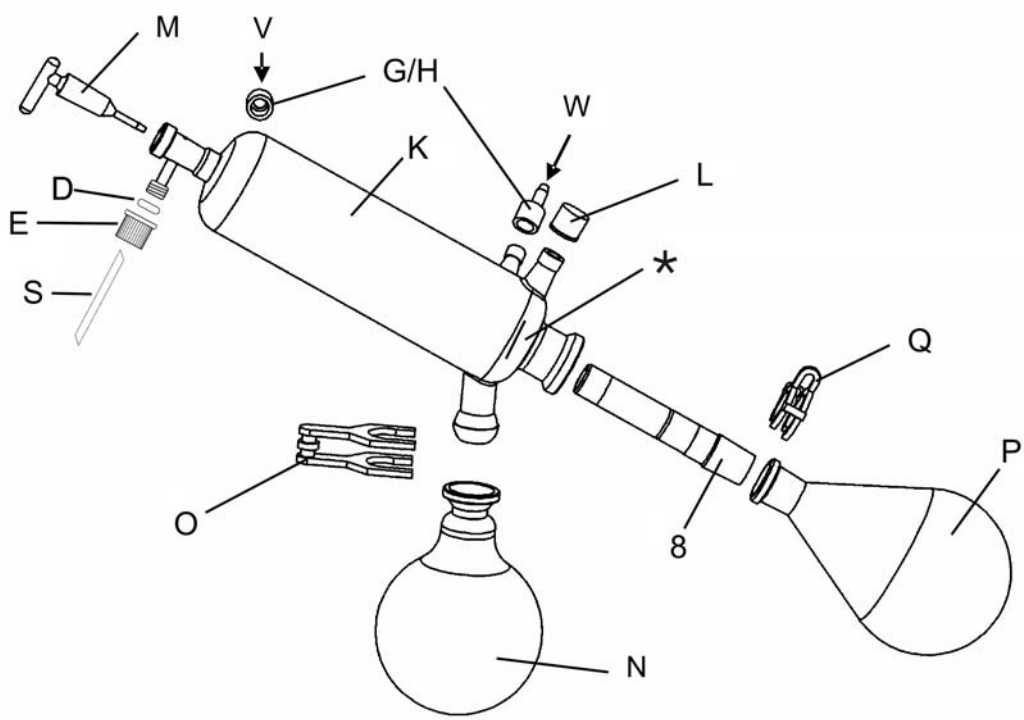
El tubo de alimentación (M) se introduce en el extremo del serpentín (K). Acortar el tubo PTFE de manera que llegue justo al fondo del matraz de evaporación (P). La arandela de goteo se debe posicionarse en el tubo PTFE de tal manera que el líquido condensado no retorne al matraz de evaporación (P).

Introducir la manguera de alimentación (S) por el tapón (E) colocado en la tubuladura de alimentación y por la empaquetadura (D). La manguera se fija girando a la derecha.

En el caso de que no se utilice la sonda de temperatura de ebullición, tapar el empalme con un tapón atornillable GL 18 (L).

La acometida del vacío se realiza con el cierre (H) y el tapón atornillado GL 14 (G) en la conexión V.

Antes de bajar el lift, desplazar el baño hacia el centro por debajo del matraz de evaporación (P).



Ilus. 6 * Posición para la arandela de goteo

Número de pedido	Pos.	Identif. del pedido	Unidades
514.00000.01	8	Tubo de paso del vapor 26, NS 29/32	1
514.00100.00	K	Serpentín enfriador G1	1
514.00110.00	K	Serpentín enfriador G1B, recubierto de plástico	(1)
514.51000.00	M	Tubo de alimentación E1	1
514.74000.00	P	Matraz 1000 ml, NS 29/32	1
514.84000.00	N	Matraz recolector 1000 ml, S 35/20	1
514.84000.02	N	Matraz recolector 1000 ml, S 35/20, recubierto de plástico	(1)
515.40000.00	Q	Abrazadera NS 29/32	1
515.42000.00	O	Abrazadera S 35/20	1
23.09.03.01.24	L	Tapón atornillable GL 18	1
23.09.03.01.27	G	Tapón roscado GL 14 (para la acometida de agua refrigerante y de vacío)	3
23.30.01.04.69	E	Tapón roscado rojo GL 10	1
23.08.06.03.26	D	Empaquetadura en forma de anillo 3,2 x 2,5	1
23.30.01.04.72	S	Manguera de alimentación (de PTFE) 3,5/4,5 x 600	1
11.300.005.22	H	Cierra para el tapón atornillado GL 14	3



Para el desmontaje, utilice un destornillador para retirar los resortes (13) de la brida del serpentín G1 (K)

6 Montaje del juego de vidrio G3



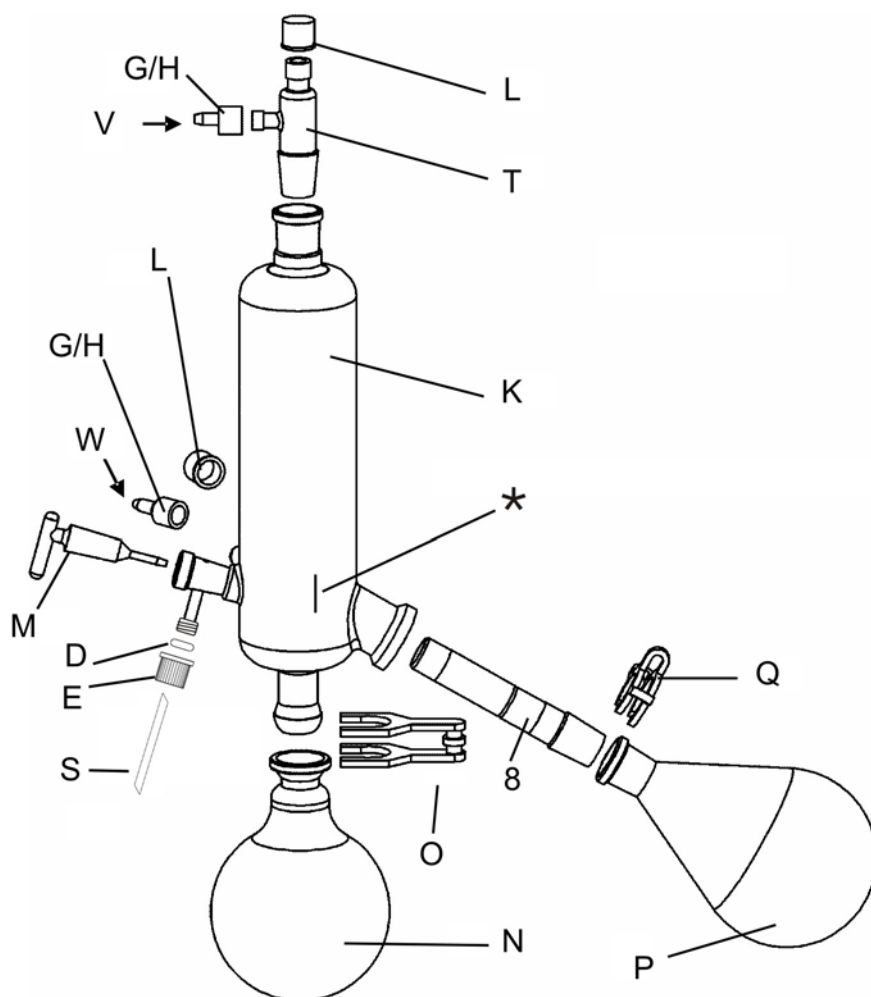
véase las Ilus. 1,5,7

Subir el lift.

Aflojar la tuerca de brida (12) del cabezal de accionamiento y retirar los resortes (13). Colocar la tuerca de brida (12) en la brida del serpentín enfriador (K). Colocar igualmente los resortes (13) en la brida. Atornillar el serpentín enfriador (K) con la tuerca de brida (12) al cabezal de accionamiento, de manera que la brida haga presión contra la junta PTFE 26 (11)

Colocar la abrazadera (7) alrededor del serpentín enfriador (K) y fijarlo al trípode o soporte (3) con los tornillos prisioneros. Ajustar el trípode (3) a la inclinación del serpentín (K). Para montar la sujeción del serpentín, véase la Ilus. 4)

La acometida de agua refrigerante se efectúa con cierre (H) y tapón atornillado(G) en las conexiones (W).



Ilus. 7

** Posición para la arandela de goteo

El matraz recolector (N) se fija al serpentín enfriador (K) con la abrazadera (O). La abrazadera (O) se fija girando a la derecha el tornillo moleteado integrado. Fijar el matraz de evaporación (P) al tubo de paso del vapor 26 (8) con abrazadera (Q).

El tubo de alimentación (M) se introduce en la apertura izquierda del serpentín (K). Al hacer esto, hay que poner especial atención en que la arandela de goteo se posicione en el tubo PTFE de tal manera que el líquido condensado no retorne al matraz de evaporación (P).

Acortar el tubo PTFE de manera que llegue justo al fondo del matraz de evaporación (P).

Introducir la manguera de alimentación (S) por el tapón (E) colocado en la tubuladura de alimentación y por la empaquetadura (D). La manguera se fija girando a la derecha.

En el caso de que no se utilice la sonda de temperatura de ebullición, tapar el empalme con un tapón atornillable GL 18 (L).

Introducir el conjunto de vacío (T) en el extremo superior del serpentín enfriador (K).

La acometida de vacío se efectúa con cierre (H) y tapón atornillado GL 14 (G) a la conexión (V).

Número de pedido	Pos.	Identif. del pedido	Unidades
514.00000.01	8	Tubo de paso vapor 26, NS 29/32	1
514.00300.00	K	Serpentín enfriador G3	1
514.00310.00	K	Serpentín enfriador G3B, recubierto de plástico	(1)
514.51000.00	M	Tubo de alimentación	1
514.00001.00	T	Conjunto de vacío, NS 29/32 para sonda térmica	1
514.74000.00	P	Matraz de evaporación 1000 ml	1
514.84000.00	N	Matraz recolector 1000 ml S35/20	1
514.84000.02	N	Matraz recolector 1000 ml, S35/20, recubierto de plástico	(1)
515.40000.00	Q	Abrazadera NS 29/32	1
515.42000.00	O	Abrazadera S 35/20	1
23.09.03.01.24	L	Tapón atornillable GL 18	2
23.09.03.01.27	G	Tapón roscado GL 14 (para la acometida de agua refrigerante)	3
11.300.005.22	H	Cierre para el tapón atornillado GL 14	3
23.30.01.04.69	E	Tapón roscado rojo GL 10	1
23.08.06.03.26	D	Empaquetadura en forma de anillo 3,2 x 2,5	1
23.30.01.04.72	S	Manguera de alimentación (de PTFE) 3,5/4,5 x 600	1
591.00060.00		Sujeción del serpentín enfriador	1

7 Montaje del juego de vidrio G5eco



véase las Ilus. 1,5,8

Subir el lift.

Aflojar la tuerca de brida (12) del cabezal de accionamiento y retirar los resortes (13). Colocar la tuerca de brida (12) en la brida de la trampa de enfriamiento (K). Colocar igualmente los resortes (13) en la brida. Atornillar la trampa de enfriamiento (K) con la tuerca de brida (12) al cabezal de accionamiento. La brida tiene que hacer presión contra la junta PTFE 26 (11).

Montaje de la sujeción del serpentín enfriador, véase Ilus.4. Inserte completamente la sujeción (A) en el orificio transversal del manguito en cruz (6) y fíjelo con tornillos prisioneros. Acomode el soporte (3) de la diagonal del juego de vidrio e instale la sujeción

completa (A) en la envoltura de la trampa de frío (K). Con la cinta de sujeción de la sujeción completa (A), fije la envoltura de la trampa de frío (K).

El matraz recolector (N) se fija a la trampa de enfriamiento (K) con la abrazadera (O). La abrazadera (O) se fija girando a la derecha el tornillo moleteado integrado.

El matraz de evaporación (P) se fija al tubo de paso del vapor 26 (8) también con abrazadera (Q). El tubo de alimentación (M) se introduce en la apertura izquierda de la trampa de enfriamiento.

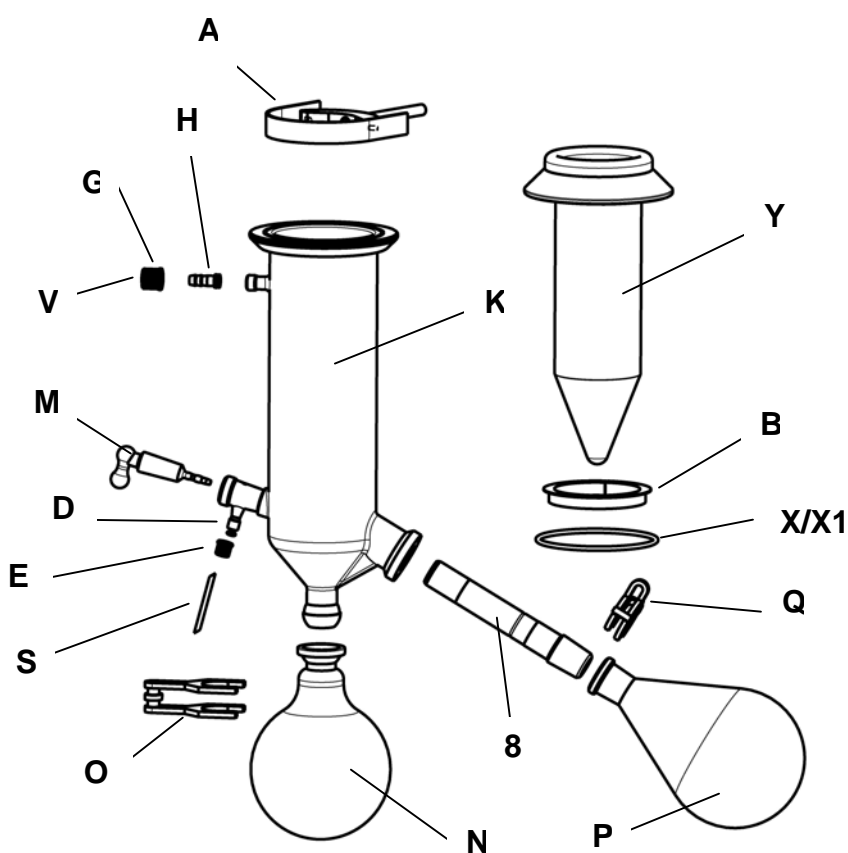
Al hacer esto, hay que poner especial atención en que la arandela de goteo se posicione en el tubo PTFE de tal manera que el líquido condensado no retorne al matraz de evaporación (P).

Acortar el tubo PTFE de manera que llegue justo al fondo del matraz de evaporación (P).

Introducir la manguera de alimentación (S) por el tapón (E) colocado en la tubuladura de alimentación y por la empaquetadura (D). La manguera se fija girando a la derecha.

Incrustar la junta (X= silicona con revestimiento de FEP ou X1= silicona) en la ranura de obturación de la envoltura de la trampa de enfriamiento (K). Poner el anillo de centrado (B) en la envoltura de la trampa de enfriamiento y después la trampa de enfriamiento (Y) en la envoltura de la trampa de enfriamiento.

La acometida del vacío se realiza con un cierre (H) y un tapón atornillado GL 14 (G) en la conexión V



Número de pedido	Pos.	Identif. del pedido	Unidades
514-00000-01	8	Tubo de paso del vapor 26, NS 29/32	1
514-00520-00	K	Camisa para la trampa de enfriamiento eco	1
514-00520-01	K	Camisa de trampa de enfriamiento eco, recubierta de plástico	(1)
514-00501-00	Y	Pieza de trampa de enfriamiento	1
23-30-01-01-39	X	Empaquetadura G5 silicona FEP	1
23-30-01-01-88	X1	Empaquetadura G5 silicona	1
514-51000-00	M	Tubo de alimentación	1
514-74000-00	P	Matraz de evaporación 1000 ml, NS 29/32	1
514-84000-00	N	Matraz recolector 1000 ml, S 35/20	1
514-84000-02	N	Matraz recolector 1000 ml, S 35/20, recubierta de plástico	(1)
515-40000-00	Q	Abrazadera NS 29/32	1
515-42000-00	O	Abrazadera S 35/20	1
23-09-03-01-27	G	Tapón roscado GL 14 (para la acometida de vacío)	2
11-300-005-22	H	Cierre para el tapón atornillado GI 14	2
591-00061-00	A	Sujeción completa	1
23-30-01-04-69	E	Tapón roscado rojo GL 10	1
23-08-06-03-26	D	Empaquetadura en forma de anillo 3,2 x 2,5	1
23-30-01-04-72	S	Manguera de alimentación (de PTFE) 3,5/4,5 x 600	1
23-30-01-04-88	B	Anillo de centraje	1

8 Conexión del agua de refrigeración en el juego de tubos

 véase las Ilus. 6,7


El agua de refrigeración se conecta (excepto en el caso del juego de tubos G5eco) en las bocas roscadas del tubo GL 14 del serpentín de condensación con los botones en forma de oliva (H) y los tapones de conexión roscada GL 14 (G). Utilice una manguera apropiada con un diámetro interior de 7 - 8 mm y asegúrela con abrazaderas para mangueras.



Al configurar los parámetros de destilación es necesario tener en cuenta siempre la temperatura del agua de refrigeración (véase el capítulo Indicaciones para la configuración de la destilación).

Para poder trabajar con el agua de refrigeración a temperaturas muy bajas sin depender de una red de suministro de agua de refrigeración, Heidolph ofrece los refrigeradores de circulación ROTACOOOL, especialmente desarrollados para vaporizadores de rotación.

9 Conexión del vacío en el juego de tubos (véanse las Ilus. 9-13)

 véase las Ilus. 6,7,8

El vacío se conecta en las bocas roscadas del tubo GL 14 con los botones en forma de oliva (H) y los tapones de conexión roscada GL 14 (G). Utilice una manguera de vacío apropiada con un diámetro interior de 7 - 8 mm y asegúrela con una abrazadera para mangueras.



Para el trabajo con vacío es imprescindible tener en cuenta las prescripciones de seguridad pertinentes y las indicaciones de ajuste que se encuentran en los capítulos correspondientes.

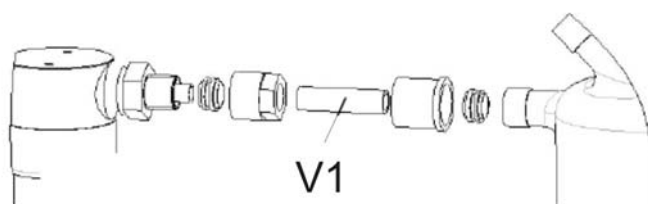
Para conseguir suficiente hermeticidad de vacío, se recomienda engrasar todas las uniones esmeriladas con grasa de silicona habitual en los laboratorios o utilizar en las

secciones esmeriladas bocas esmeriladas de PTFE habituales en el comercio especializado.

10 Montaje de la botella de Woulfe / válvula de vacío

La botella de Woulfe y la válvula de vacío se acoplan directamente entre sí (véase la Ilus. 9). Para ello utilice el trozo de manguera de PTFE que se incluye con la botella de Woulfe (V1, Ilus. 9). Si la botella de Woulfe o la válvula de vacío se montan por separado, utilice la manguera ondulada de PTFE (V2, Ilus. 10) para conectar la manguera de vacío.

Con las bridas de fijación que se incluyen en el volumen de suministro y 2 tornillos se aseguran la botella de Woulfe y/o la válvula de vacío junto a la columna del ascensor situada en el equipo básico. (Ilus. 10)



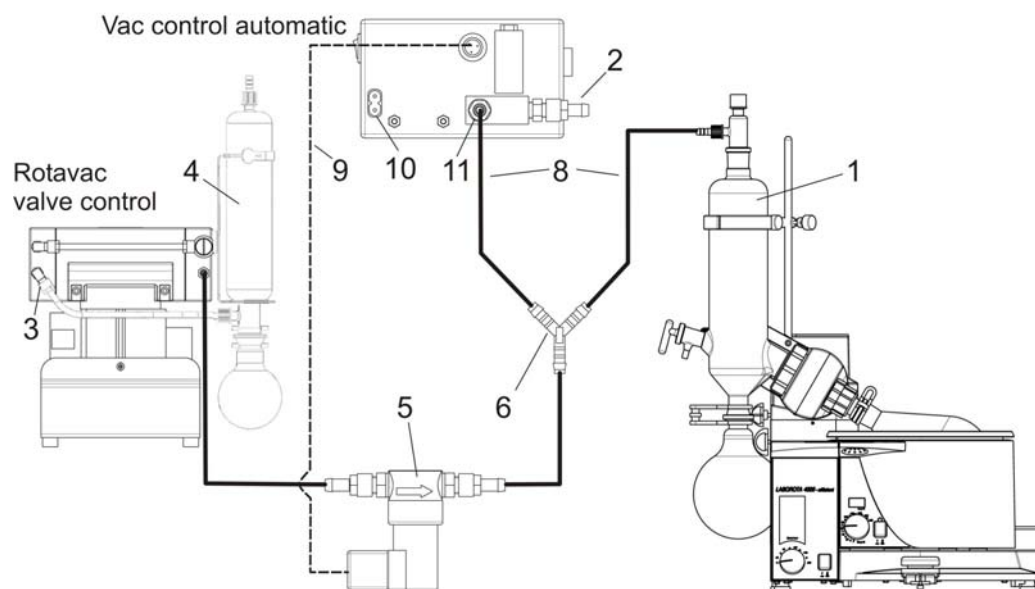
Ilus. 9



Ilus. 10

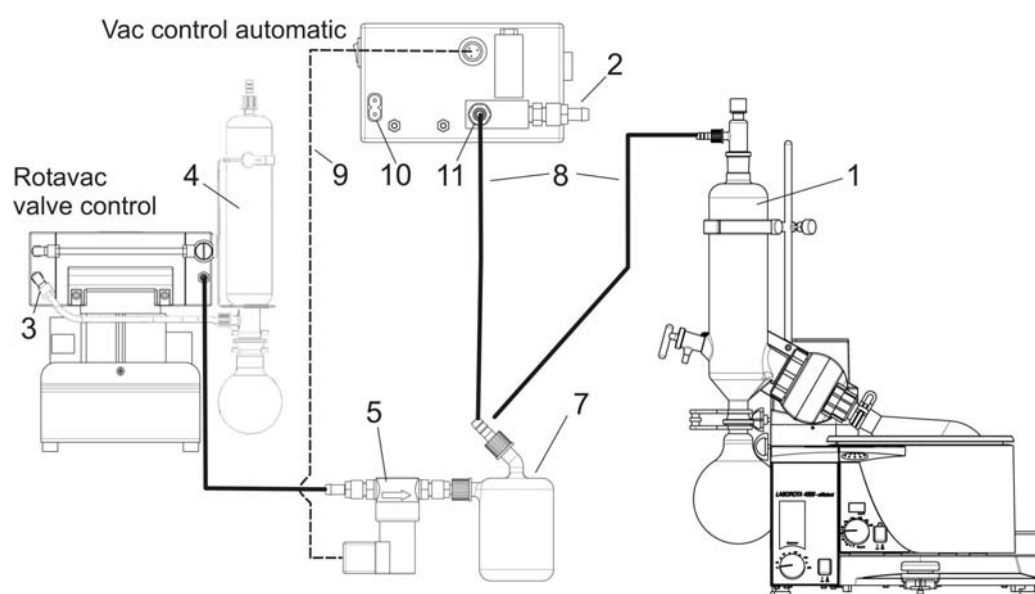
11 Conexiones de vacío

La manguera para los sistemas individuales de vacío se conduce como se describe a continuación:



Ilus. 11

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 refrigerante de la unidad | 7 botella Wouloff |
| 2 ventilación | 8 tubos de vacío |
| 3 salida de la bomba | 9 línea piloto de la válvula de vacío |
| 4 refrigerante de condensación (opcional) | 10 conexión a la red |
| 5 válvula de vacío | 11 conexión de vacío |
| 6 unión de tubos en forma de Y | |

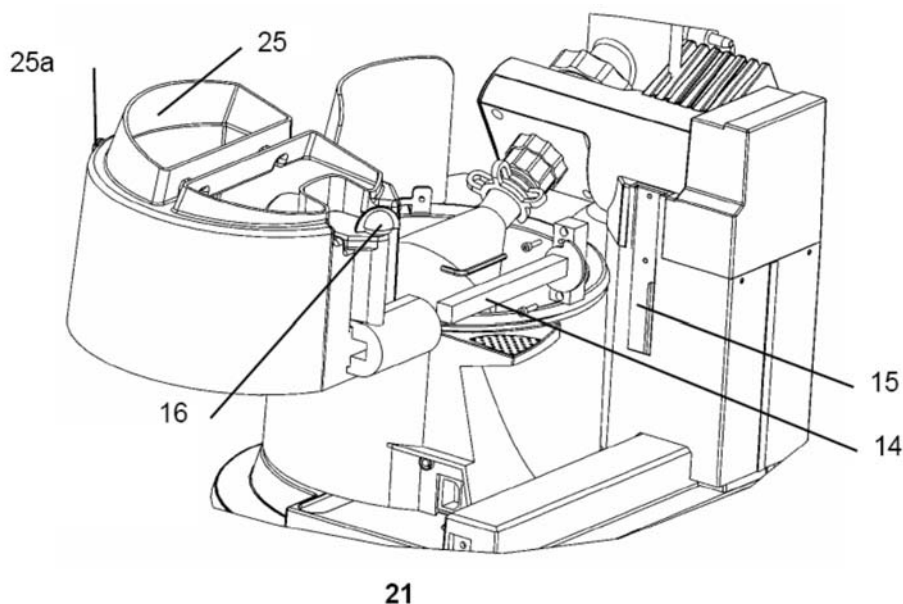


Ilus. 12

12 Montaje de la cubierta de protección (Accesorio Nº 591.00010.00)

La cubierta de protección (25) protege al usuario de las astillas de cristal y se desvía hacia arriba cualquier onda de presión que se pueda formar. Esta cubierta ofrece una óptima protección, tanto en la posición de trabajo como con el ascensor elevado.

La cubierta de protección (25) se asegura con el soporte de la cubierta de protección (14) en el tope superior (15) mediante 2 tornillos. Por la empuñadura (25a) de la cubierta de protección puede abrirse o cerrarse la cubierta de protección (25) 90°. Después de aflojar el tornillo de retención (16) puede desplazarse la cubierta de protección (25) y alinearse encima del centro del baño caliente; por ejemplo, si es necesario seguir desplazando a la derecha el baño caliente cuando los matraces de vaporización son mayores, es posible volver a alinear la cubierta de protección (25) con el baño caliente. Una vez alineada la cubierta vuelva a apretar el tornillo de retención (16).



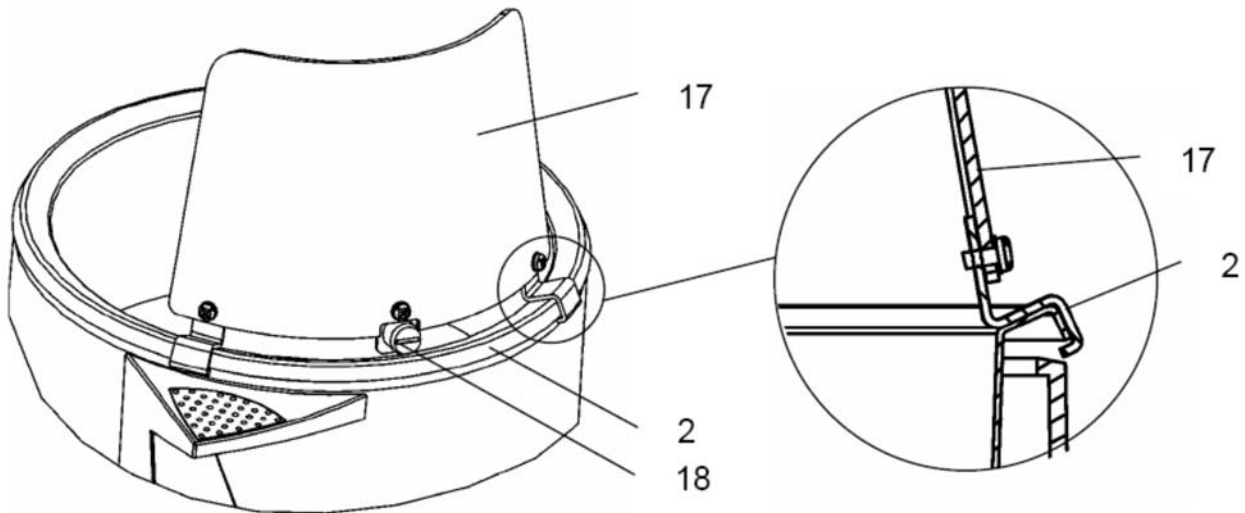
Ilus. 13

13 Montaje de la placa de protección (Accesorio Nº 591.00020.00)

La placa de protección (17) también ofrece protección contra las astillas con el ascensor elevado, por ejemplo al cambiar el matraz cuando aún hay vacío al principio.

La placa de protección se cuelga en el borde metálico del baño caliente (2) y se aprieta con un tornillo (18) (vuelta de 180°). Tenga en cuenta que la superficie esté arriba en la excéntrica de retención al colgar.

Coloque la placa de protección (17) antes de apretar el tornillo de tal manera que la cubierta de protección (25) pueda cerrarse sin colisionar (pruébelo varias veces).



Ilus. 14

MANEJO Y FUNCIONAMIENTO



Antes de conectar la línea de conexión del equipo en el enchufe de la red, tenga en cuenta que:

La tensión y la frecuencia del equipo coincide con la tensión de la red. (Los datos sobre la tensión del equipo se encuentran en la placa de características).

Los interruptores de red se encuentran en la posición "0" y los botones de mando se encuentran en el tope izquierdo para evitar que el matraz de vaporización se ponga en movimiento accidentalmente.

14 Ajuste de la inclinación del matraz de vaporización

La inclinación del matraz de vaporización puede ajustarse girando el accionamiento de rotación.

Para ello agarre el condensador (K) del juego de tubos con la mano derecha, gire el selector gris (19) al menos 1 vuelta a la izquierda en dirección "unlock" y ajuste la inclinación del matraz que desee moviendo cuidadosamente a un lado y a otro el condensador (K).



Ilus. 15



Vuelva a apretar el selector (19) en dirección "lock".

15 Manejo del ascensor de mano

El ascensor se maneja con la empuñadura grande (20) situada en el lado frontal del equipo. El ascensor tiene una compensación de peso que está coordinada a una carga media determinada por el juego de tubos.

Si empuja hacia abajo la empuñadura del ascensor (20) "push", se desbloquea el ascensor. Si mueve la empuñadura del ascensor (20) a la izquierda, baja, y si la mueve a la derecha, sube el accionamiento completo con el juego de tubos y matraz de vaporización.



Ilus. 16

Al soltar la empuñadura del ascensor (20) "push" el ascensor se bloquea automáticamente en la posición seleccionada.

16 Ajuste de la profundidad de inmersión del matraz

Con el ascensor se sumerge el matraz de vaporización en el líquido del baño. Para que el matraz de vaporización siempre se sumerja a la misma profundidad en el líquido del baño cuando se realicen trabajos con el vaporizador de rotación, es muy ventajoso ajustar la profundidad de inmersión de forma fija.



Ilus. 17

Para ello desbloquee el selector negro (22 Ilus. 15) situado en la columna del ascensor girándolo a la izquierda, "unlock". El tope de altura (15) cae (es posible que tenga que ayudarlo con la mano). Mueva el ascensor hacia abajo hasta que se alcance la profundidad de inmersión que desee en el baño caliente (2). Aquí también puede ser necesario guiar un poco el tope de altura (15) con la mano si el ascensor no se mueve a pesar de. Vuelva a bloquear el selector (22 Ilus. 15) girándolo a la derecha, "lock". Ahora está ajustada de forma fija la profundidad de inmersión del matraz de vaporización.

Si la profundidad de inmersión no es del todo satisfactoria con el primer ajuste, repita el proceso.



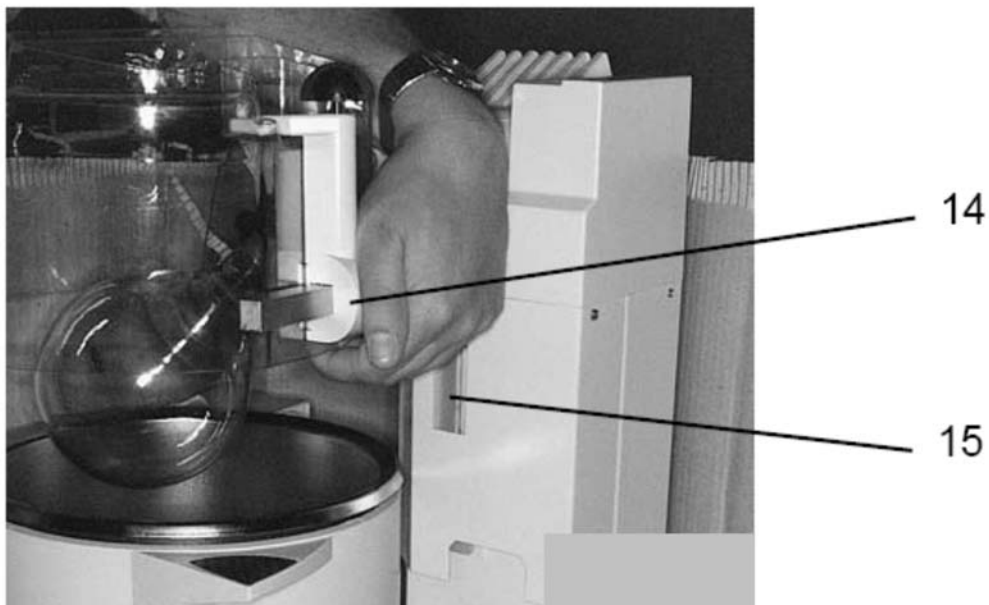
Con la cubierta de protección montada es necesario mover el tope de altura (15) con la mano:

Desbloquee el tope de altura (15) situado en el selector negro (22 Ilus. 15) ("unlock"), agarre el soporte de la cubierta de protección (14 Ilus. 15) y mueva completamente hacia arriba el tope de altura (15). Bloquee el selector (22 Ilus. 15) ("lock").

Agarre la cubierta de protección del soporte (14) con una mano y con la otra desbloquee el selector negro (22) ("unlock") y mueva hacia abajo el tope de altura (15) hasta el tope. Vuelva a bloquear el selector (22) ("lock").

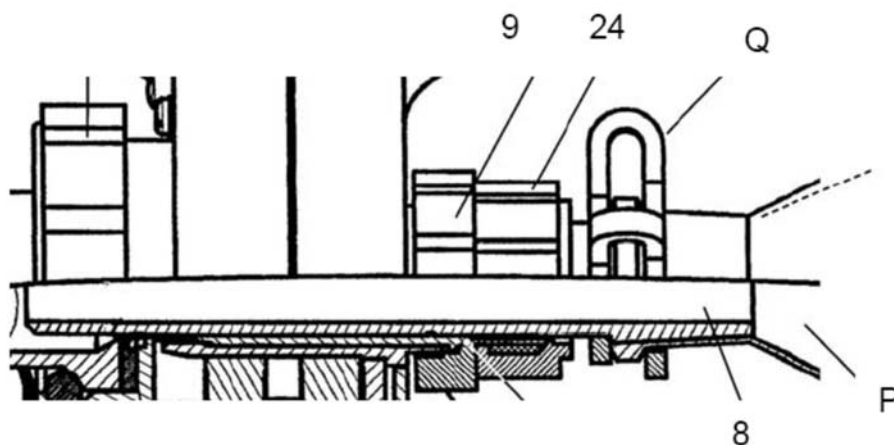


Si utiliza la cubierta de protección, ésta se fija en el tope de altura (15) (véase la Ilus. 15). Por lo tanto, con el ascensor bajado, la cubierta de protección siempre tiene una distancia determinada con el baño caliente.

**Ilus. 18**

17 Dispositivo de separación del matraz

Con el dispositivo de separación del matraz es posible soltar sin peligro del paso de vapor (8) un matraz de vaporización bien asentado (P).

**Ilus. 19**

Para ello retire la abrazadera del matraz (Q). Con la mano derecha sujete el matraz de vaporización (es imprescindible utilizar unos guantes apropiados contra quemaduras). Con la mano izquierda gire la tuerca de separación (24) en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el matraz de vaporización esté separado.



Sujete el matraz de vaporización (P) y no deje que caiga en el depósito del baño. Rotura y peligro de salpicaduras!



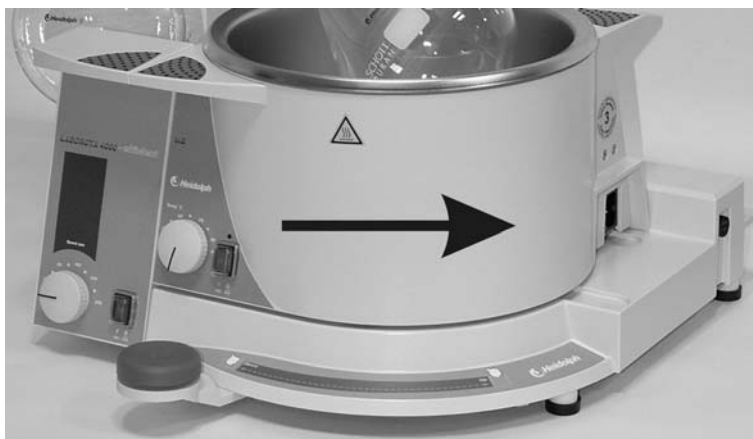
El matraz de vaporización (P) puede estar caliente! No lo agarre hasta que se haya enfriado bien o utilice guantes de protección.



Es conveniente refrigerar el baño caliente hasta que no haya más peligro de quemaduras.

18 Desplazamiento del baño caliente

Si se utilizan matraces de vaporización grandes o piezas intermedias entre los matraces de vaporización (P Ilus. 19) y el paso del vapor (8 Ilus. 19), es necesario aumentar la distancia del baño caliente con la cabeza del accionamiento.



Ilus. 20

Como los pies del baño caliente de todos los modelos LABOROTA están introducidos en carriles, es muy fácil poder moverlo a la distancia necesaria.



Vuelva a ajustar la profundidad de inmersión y la inclinación del matraz de vaporización (P) en caso necesario después de mover el matraz.

Para aplicaciones extremas en las que la zona de desplazamiento no es suficiente, hay disponible como accesorio una placa de prolongación, nº de pedido 591-00090-00, la cual, una vez montada en pocos pasos de trabajo, puede ampliar la zona de desplazamiento a 160 mm.

19 Llenado del baño caliente

Si se utiliza agua desionizada o destilada como portador de calor, es necesario mezclarla con 0,2 % de bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) (protección contra la corrosión)



Atención: La utilización de agua del grifo como aportador de calor puede causar depósitos calcáreos en el baño caliente. Esto puede provocar la creación precipitada de herrumbre por corrosión cavernosa. Por eso les recomendamos limpiar regularmente el baño caliente con un descalcificador o bien quitar los depósitos calcáreos con un pulimento.



No haga funcionar nunca el baño caliente (2) sin líquido!

Llene el baño caliente (2) con el medio apropiado antes de calentarlo. Las alturas de llenado mínima y máxima están señalizadas en el lado interior del depósito mediante marcas (2c).

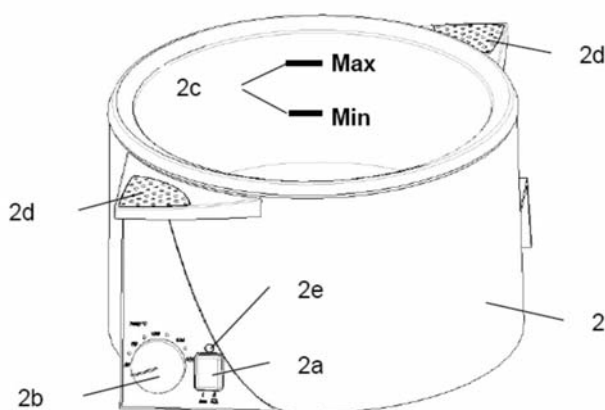


Sólo está permitido alcanzar la altura de llenado máx. con el matraz de vaporización sumergido. Es muy importante tener en cuenta, sobre todo cuando se utilicen matraces de vaporización grandes, que el líquido calefactor no rebose al sumergir el matraz de vaporización en el baño caliente.

El baño caliente (2) puede transportarse de forma segura por las dos superficies de agarre con botones (2d).



Si el baño caliente (2) funciona a una temperatura superior a los 60°C, hay peligro de sufrir quemaduras. No roce el borde metálico del depósito del baño caliente, el líquido del baño ni el matraz de vaporización cuando estén calientes.



Ilus. 21

20 Trabajos con la cubierta y la placa de protección (Accesorio N° 591.00010.00 y 591.00020.00)

Si no es posible emplazar el vaporizador de rotación completo detrás de un vidrio protector, la cubierta de protección (25) y la placa de protección (17) del catálogo de accesorios ofrecen una óptima protección para el usuario.

La cubierta de protección (25) sube cuando el ascensor se eleva y deja el espacio libre para cambiar el matraz de vaporización (P).

Si se levanta 90° la cubierta de protección (25) por la empuñadura de la cubierta de protección (25a), es posible acceder a toda la zona del matraz de vaporización (P) sin obstáculos. Tal y como se describe en el cap. 12, la cubierta de protección se puede ajustar fácilmente a la posición del baño caliente, por ejemplo, cuando es necesario mover el baño caliente.



En el caso de utilizar a la vez la placa de protección y la cubierta de protección, no abra la cubierta de protección cuando el ascensor esté bajado. Hay peligro de que colisione con la placa de protección.

21 Alimentación de material adicional a destilar

Es posible alimentar por el tubo de introducción (M) material a destilar durante la destilación con vacío.

Se corta el tubo (S) a la largura necesaria y se introduce dentro del recipiente de alimentación con el material para destilar.

Con la llave de macho (M) se puede abrir la alimentación del material a destilar (para abrir la llave de macho gírela hacia la boquilla de la manguera). Al cerrar el grifo (M) tenga en cuenta que la llave de macho sólo gire 90° aprox.

22 Ventilación manual



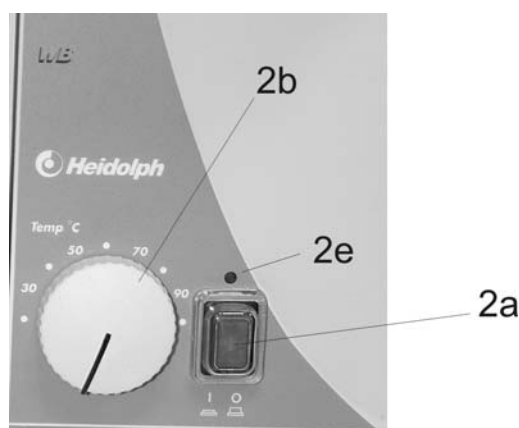
Con la llave situada en el tubo de introducción (M) también es posible ventilar el sistema manualmente. Para ello gire la abertura de la llave de macho hacia arriba en dirección a la abertura de ventilación (en sentido contrario a la boquilla portatubo).

23 Ajuste de la temperatura del baño caliente

El baño caliente se conecta con el pulsador (2a) y el interruptor se enciende en verde mientras esté en funcionamiento.



Es preciso establecer antes la disponibilidad para el servicio del baño caliente con el interruptor principal (1b Ilus. 1).



Ilus. 22

La temperatura del baño caliente que desee se preselecciona con el selector (2b).

La lámpara de control amarillo (2e) sobre el interruptor indica la fase de calentamiento.

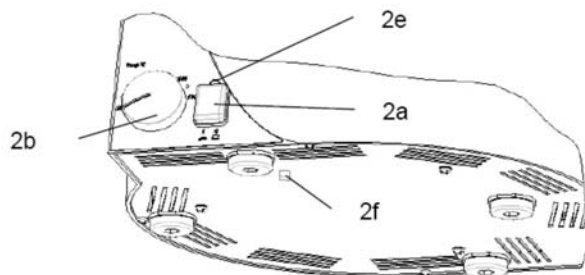


Para seguridad la temperatura de baño calefactor se controla mediante un limitador de temperatura máxima adicional. Si el regulador de temperatura falla y la temperatura de baño calefactor sobrepasa la temperatura máxima en un 10 %, el limitador de temperatura máxima desconecta permanentemente la calefacción.



¡Daños materiales en la campana protectora! Durante el funcionamiento con campana protectora ajustar solamente un valor nominal de máximo 120 °C.

El limitador de temperatura máxima se encuentra en la parte inferior del baño caliente. Si se ha desconectado, el botón rojo (2f) sobresale unos 2 mm aprox. de la chapa de fondo. Pulsando el botón rojo (2f) es posible volver a poner el limitador de temperatura máxima en su estado inicial, con la condición de que el baño caliente ya esté bien enfriado.



Ilus. 23



En principio, si reacciona el limitador de temperatura máxima, es necesario que un técnico de mantenimiento autorizado por Heidolph lleve a cabo una inspección del baño caliente.

24 Conexión y ajuste de la velocidad de rotación



Es necesario establecer antes la disponibilidad para el servicio del vaporizador de rotación con el interruptor principal (1b).



Es conveniente que el selector (1c) esté siempre en el tope izquierdo antes de conectar para evitar que el matraz de vaporización gire accidentalmente.

La velocidad de rotación se ajuste con el selector 1c. La velocidad ajustada puede consultarse en la escala. En el tope izquierdo, la velocidad es cero.

INDICACIONES PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA DESTILACIÓN

En el caso de utilizar un vaporizador de rotación para la separación térmica de las sustancias, es conveniente tener en cuenta algunos aspectos importantes para obtener unos resultados de destilación lo mejor posibles. Para una configuración óptima es muy importante considerar los siguientes parámetros:

25 Velocidad del matraz de vaporización

Aumentando las revoluciones se puede incrementar la velocidad de destilación. Esto contribuye a la protección térmica del material a destilar gracias a la reducción del tiempo de destilación.

26 Diferencia de temperatura entre el baño caliente y la temperatura del vapor

Es conveniente que esta diferencia de temperatura se encuentre al menos a 20 K para obtener una velocidad de destilación suficientemente alta. Cuando la estabilidad térmica del material a destilar lo permita, también es posible seleccionar más alta esta diferencia de temperatura.



Regla empírica: La duplicación de la diferencia de temperatura hace que se duplique también la velocidad de destilación.

27 Diferencia de temperatura entre la temperatura de vapor y el medio refrigerante

Es conveniente que esta diferencia de temperatura se encuentre también a 20 K por lo menos para garantizar una condensación suficiente. Si la diferencia de temperatura es muy baja, disminuye la efectividad de la recuperación del disolvente. Con sustancias con alto calor de vaporización en especial, es conveniente seleccionar más bien una diferencia de temperatura mayor.

28 Datos del disolvente

Ejemplos de aplicación de la tabla y del nomograma:

La tabla reproduce los datos de la sustancia más importantes para la destilación y el nomograma reproduce la relación entre la presión y la temperatura de ebullición de algunos disolventes. Para ello se ha aplicado $1/T$ por $\log p$ en correspondencia con la ecuación de Clausius-Clapeyron.

28.1 Con una temperatura de ebullición de 40°C

En el controlador de vacío, el valor que se indique en la columna "Vacío para pto. ebul. a 40°C" se configura como valor teórico Set Vac.

28.2 Con temperaturas de ebullición diferentes de 40°C

El punto de ebullición que desee se marca en el eje de temperatura del nomograma.

Trazando una línea a la derecha se determina el punto de intersección con la recta del disolvente.

Desde este punto de intersección verticalmente hacia abajo se puede consultar el vacío necesario.

28.3 Con disolventes que no se encuentren en la lista

Para determinar el vacío correcto pueden ser de ayuda los puntos siguientes:

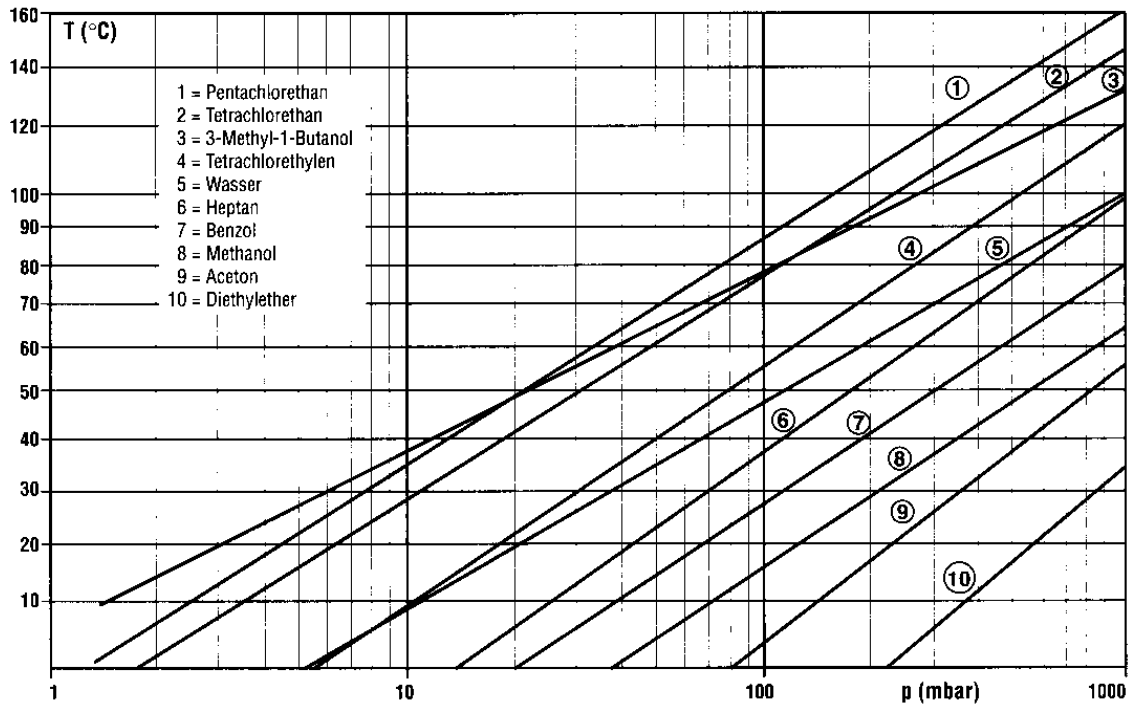
La inclinación de la recta es determinada por la entalpía de vaporización. Es igual para sustancias utilizadas químicamente con punto de ebullición muy próximo. Por lo tanto, las rectas marcadas pueden servir de orientación para sustancias con un punto de ebullición ligeramente diferente.

Con una bomba de chorro de agua o con una bomba de membrana puede alcanzarse una reducción del punto de ebullición de 100 °C aprox.

Regla empírica: La reducción de la presión en la mitad disminuye el punto de ebullición unos 15 °C aprox.

Disolvente	Fórmula aditiva	Acción de masas [g/mol]	Pto. ebul. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vacío para Cpe a 40°C	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Acetona	C3H6O	58,08	56,5	550	556	387
Nitrilo de acetona	C2H3N	41,05	81,8	833	230	173
Bencenol	C6H6	78,11	80,1	549	236	177
n-Butanol (alcohol butílico)	C4H10O	74,12	117,5	619	25	19
Butanol terc. (alcohol butílico terc.)	C4H10O	74,12	82,9	588	130	98
2-Butanona (metiletilcetona)	C4H8O	72,11	79,6	473	243	182
Butilmetileter terc.	C5H12O	88,15	55,0			
Clorobenceno	C6H5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Ciclohexano	C6H12	84,16	80,7	389	235	176
1,2-Dicloroetano	C2H4Cl2	98,96	82,4	336	210	158
1,2-Dicloroetileno (cis)	C2H2Cl2	96,94	59,0	320	479	134
1,2-Dicloroetileno (trans)	C2H2Cl2	96,94	47,8	313	751	563
Diclorometano (cloruro de metileno)	CH2Cl2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Éter de dietilo	C4H10O	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Éter de diisopropileno	C6H14O	102,20	67,5	318	375	281
Dimetilformamida	C3H7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxano	C4H8O2	88,11	101,1	406	107	80
Etanol	C2H6O	46,07	78,4	879	175	131
Acetato etílico	C4H8O2	88,11	77,1	394	240	180
Heptano	C7H16	85,09	98,4	439	120	90
Hexano	C6H14	86,18	68,7	370	335	251
Metanol	CH4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-Metil-1-Butanol (alcohol isoamílico)	C5H12O	88,15	130,6	593	14	11
Pentacloroetano	C2HCl5	202,30	160,5	203	13	10
Pentano	C5H12	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (alcohol amílico)	C5H12O	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-alcohol propílico)	C3H8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (isopropilalcohol)	C3H8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tetracloroetano	C2H2Cl4	167,90	145,9	247	35	26
Tetracloroetileno	C2Cl4	165,80	120,8	233	53	40
Tetraclorometano (tetraclorido de carbono)	CCl4	153,80	76,7	225	271	203
Tetrahidrofurano	C4H8O	72,11	66,0		357	268
Tolueno	C7H8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Tricloroetano	C2H3Cl3	133,40	74,1	251	300	225
Tricloroetileno	C2HCl3	131,40	86,7	265	183	137
Triclorometano (cloroformo)	CHCl3	119,40	61,3	263	474	356
Agua	H2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xileno (mezcla isomérica)	C8H10	106,20	137-143	390	25	19

Factor de conversión de [mbar] a [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx \frac{3}{4}[mbar]$



LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Para limpiar la carcasa y la superficie del equipo pase un paño húmedo (lejía jabonosa suave).



INDICACIÓN: En ningún caso utilice agentes blanqueadores de cloro, medios de limpieza con base de cloro, medios de limpieza abrasivos, amoníaco, lana de limpieza o medios de limpieza con componentes de partes metálicos. Todos estos agentes podrían dañar la superficie del equipo.



La utilización de agua del grifo como aportador de calor puede causar depósitos calcáreos en el baño caliente. Esto puede provocar la creación precipitada de herrumbre por corrosión cavernosa. Por eso les recomendamos limpiar regularmente el baño caliente con un descalcificador o bien quitar los depósitos calcáreos con un pulimento.



El paso de vapor (8 Ilus. 5) y la junta de PTFE (11 Ilus. 5) necesitan un mantenimiento regular. Para ello desmonte el paso de vapor y la junta de PTFE, límpielos y compruébelos (falda de obturación). En caso necesario se deberá cambiar la junta de PTFE.

El equipo está libre de mantenimiento. En el caso de que se tuviese que hacer alguna reparación, es obligatorio que ésta sea llevada a cabo por un técnico especializado autorizado por Heidolph. Para ello póngase en contacto con su distribuidor HEIDOLPH o con el representante de HEIDOLPH.

DESMONTAJE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Desmontaje

Desconecte el equipo y desenchufe el conector de red.

Transporte y almacenamiento

Guarde el equipo y sus piezas en el embalaje original o en un contenedor apropiado para evitar daños cuando se transporte. Cierre el embalaje con cinta adhesiva.

Es muy importante guardar el equipo en un lugar seco.



Atención: Durante el transporte del equipo es necesario procurar evitar los golpes y las sacudidas.

ELIMINACIÓN

I vecchi apparecchi o le eventuali parti guaste vanno accuratamente smaltiti depositandoli in un centro di raccolta. Si prega di eliminare il materiale separando il metallo dal vetro e dalla plastica, ecc.

Anche il materiale dell'imballo deve essere smaltito nel rispetto delle norme ecologiche (raccolta differenziata).

FALLOS Y SU REPARACIÓN

No funciona la calefacción:

- Compruebe la línea de la red
- Interruptor principal (1b) defectuoso (caso de reparación)
- El limitador de la temperatura máxima ha reaccionado
- Calefacción del baño caliente defectuosa (caso de reparación)
- El interruptor principal (1b) del LABOROTA está desconectado. (Conecte el interruptor principal 1b)

El accionamiento no gira:

- Compruebe la línea de la red
- Interruptor principal (1b) defectuoso (caso de reparación)
- El selector de velocidad está en el tope izquierdo, gírelo a la derecha
- Motor defectuoso (caso de reparación)

No hay suficiente vacío:

- Compruebe las juntas y las conexiones
- Compruebe las superficies esmeriladas; engráselas en caso necesario
- Compruebe si la junta de PTFE está montada correctamente (la falda de obturación debe mirar hacia la cabeza del accionamiento). Véase "Montaje del paso de vapor y de la junta"
- Compruebe la línea de vacío de la bomba de vacío

DATOS TÉCNICOS

Modelo	LABOROTA 4000eco
Accionamiento	Motor de capacitor con regulación electrónica de la velocidad
Margen de velocidad	20-270/min
Control de velocidad	Escala
Accionamiento del ascensor	Manual
Velocidad de elevación	Manual
Trayecto de la carrera	140 mm
Potencia de calefacción	1300 W
Margen de temperatura del baño caliente	20-100°C
Precisión del regulación del baño caliente	±2.5 K
Regulación de la temperatura del baño caliente	análogo
Material del baño caliente	V4A (1.4404)
Diámetro del baño caliente	240 mm
Tensión de conexión	230V/50/60Hz ó 115V/50/60Hz
Potencia de conexión	1400 W
Peso sin juego de tubos	17 kg
Dimensiones (largo x ancho x alto) Accionamiento en la posición inferior sin juego de tubos	396 x 440 x 360 mm Superficie de apoyo con palanca del ascensor
Cable de conexión	2 m
Clase de protección	IP 20
Condiciones ambientales admisibles	0-40°C a 80% rel. Humedad atmosférica
Potencia de vaporización	ca. 1000 ml H ₂ O/h
Superficie de refrigeración	1200 cm ²

GARANTÍA, RESPONSABILIDAD Y DERECHOS DE PROPIEDAD

Garantía

La empresa Heidolph Instruments le otorga para el producto aquí descrito (excepto piezas de desgaste) una garantía de 3 años, a contar a partir del suministro del almacén del fabricante. Esta garantía abarca fallos del material y de fabricación. Quedan excluidos los daños de transporte.

En un caso de garantía, informe Heidolph Instruments (Tel.: +49 – 9122 - 9920-68) o a su distribuidor Heidolph Instruments. Si se trata de un fallo del material o de fabricación, se le reparará o sustituirá el aparato gratuitamente dentro del marco de la garantía.

Para daños causados por un manejo indebido, la empresa Heidolph Instruments no puede asumir ninguna garantía.

Para una modificación de esta declaración de garantía se requiere en cualquier caso una confirmación por escrito de la empresa Heidolph Instruments.

Exclusión de responsabilidad

Por daños debidos a manipulación y utilización inapropiadas la empresa Heidolph Instruments no puede asumir ninguna garantía. Los fallos consecutivos quedan excluidos de responsabilidad.

Derecho de autor

El derecho de autor (Copyright) para todos los dibujos y textos de estas Instrucciones de empleo son propiedad de Heidolph Instruments.

PREGUNTAS / REPARACIONES

Si después de haber leído las Instrucciones de empleo aún tiene preguntas acerca de la instalación, funcionamiento o mantenimiento del aparato, diríjase a las direcciones siguientes.

Para **reparaciones** diríjase primero por teléfono directamente a Heidolph Instruments (Tel.: +49 – 9122 - 9920-68) o a su distribuidor autorizado Heidolph Instruments.

**Advertencia**

Envíe los equipos exclusivamente después de haber consultado con la siguiente dirección:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Germany
Tel.: +49 – 9122 - 9920-68
Fax: +49 – 9122 - 9920-65
E-Mail: sales@heidolph.de

**Advertencia de seguridad**

Al enviar aparatos para reparar que han entrado en contacto con materiales peligrosos, indique:

datos lo más precisos posible del medio correspondiente

medidas de seguridad de manipulación para nuestro personal de recepción y mantenimiento.

rotulación del embalaje según las disposiciones del material peligroso

**DECLARACION DE CONFORMIDAD CE**

Declaramos que este producto está conforme con las normas y documentos normativos siguientes:

Directivas EMV:

EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003

EN 61000-3-2: 2000

EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001
EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2: 2001+ A3 2003
EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001
EN 61000-4-3:2002 +A1:2002
EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001
EN 61000-4-5:1995 +A1:2001
EN 61000-4-6:1996 +A1:2001
EN 61000-4-11:1994 + A1:2001

Directivas de baja tensión:

EN 61010-1 + EN 61010-2-010



La ringraziamo per aver acquistato questo apparecchio. Lei ha scelto un prodotto che è stato realizzato e testato dalla ditta Heidolph a norma DIN EN ISO 61010. Questo apparecchio Le consentirà di svolgere il suo lavoro a regola d'arte e senza alcun problema.

INDICE

COMPONENTI DELLA FORNITURA E ACCESSORI	136
INFORMAZIONI GENERALI	136
AVVERTENZE DI SICUREZZA	137
MONTAGGIO	139
1 Installazione dell'apparecchio	139
2 Allacciamento elettrico	140
3 Montaggio del supporto del condensatore con le vetriere G3 e G5eco.....	140
4 Montaggio del passante vapore	142
5 Montaggio della vetreria G1	143
6 Montaggio della vetreria G3	145
7 Montaggio della vetreria G5eco	146
8 Allacciamento dell'acqua di raffreddamento alla vetreria	149
9 Collegamento del vuoto alla vetreria	149
10 Montaggio della bottiglia di Woulf / valvola per vuoto.....	149
11 Collegamenti per il vuoto.....	151
12 Montaggio del casco di protezione (accessorio no. 591.00010.00)	152
13 Montaggio della barriera di protezione (accessorio no. 591.00020.00).....	152
COMANDO E FUNZIONAMENTO	153
14 Regolazione dell'inclinazione del pallone dell'evaporatore	153
15 Comando del dispositivo di sollevamento manuale	154
16 Regolazione della profondità di immersione del.....	154
17 Dispositivo di estrazione del pallone	156
18 Spostamento del bagno riscaldante	157
19 Riempimento del bagno riscaldante	157
20 Utilizzo del casco e della barriera di protezione (accessorio no. 591.00010.00 e 591.00020.00)	158
21 Alimentazione di sostanze aggiuntive da distillare	158
22 Ventilazione manuale.....	159
23 Regolazione della temperatura del bagno riscaldante	159
24 Attivazione e regolazione della velocità di rotazione	160
IMPOSTAZIONI DI DISTILLAZIONE: AVVERTENZE	160
25 Numero di giri del pallone di evaporazione	160
26 Differenza di temperatura tra il bagno riscaldante e il vapore	160
27 Differenza di temperatura tra il vapore e il fluido refrigerante.....	161
28 Dati relativi ai solventi	161
28.1 Temperatura di distillazione pari a 40°C	161

28.2 Temperature di distillazione diverse da 40°C 161

28.3 Solventi non previsti 161

PULIZIA E MANUTENZIONE.....163

SMONTAGGIO, TRASPORTO E STOCCAGGIO.....164

SMANTELLAMENTO.....164

DISFUNZIONI E LORO ELIMINAZIONE.....164

DATI TECNICI.....165

GARANZIA, RESPONSABILITÀ E DIRITTI D’AUTORE.....165

DOMANDE / RIPARAZIONI.....166

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE.....167



Avvertenze utili



Istruzioni per l’allacciamento alla rete



Attenzione: rispettare rigorosamente



Attenzione: pericolo di incendio o di esplosioni



Attenzione: Pericolo di scottature, superfici calde



Istruzioni per la riparazione / manutenzione



COMPONENTI DELLA FORNITURA E ACCESSORI

	Descrizione	Quantità	Articolo no. 230/240V 50/60Hz	Articolo no. 115V 50/60Hz
	LABOROTA 4000eco	1	519-00000-00	519-00000-01
	Bagno riscaldante WB eco	1	517-01000-00	517-01000-01
	Vetreteria G1	1	513-00100-00	513-00100-00
o	Vetreteria G3	1	513-00300-00	513-00300-00
o	Vetreteria G5eco	1	513-00501-00	513-00541-00
o	Vetreteria G1 con rivestimento in plastica	1	513-00110-00	513-00110-00
o	Vetreteria G3 con rivestimento in plastica	1	513-00310-00	513-00310-00
o	Vetreteria G5eco con rivestimento in plastica	1	513-00511-00	513-00551-00
	Parti sfuse:			
	Raccordo filettato	1	23-09-03-01-03	23-09-03-01-03
	Molla di trazione	1	22-03-02-01-05	22-03-02-01-05
	Guarnizione in PTFE 26	1	23-30-01-01-30	23-30-01-01-30
	Bussola di serraggio 26	1	23-30-01-02-89	23-30-01-02-89
	Raccordo filettato per passante vapore	1	11-300-005-19	11-300-005-19
	Linea di allacciamento apparecchio	1	14-007-003-81	14-007-045-10
	Cavo di collegamento bagno riscaldante	1	14-007-045-08	14-007-045-11
	Istruzioni per l'uso	1	01-005-002-73	01-005-002-73

Accessori (optional)

	Descrizione	Articolo no. 230/240V 50/60Hz	Articolo no. 115V 50/60Hz
	Casco di protezione	591-00010-00	
	Barriera di protezione	591-00020-00	
	Piastra di prolunga	591-00090-00	
	Pompa per vuoto ROTAVAC valve control	591-00130-00	591-00130-01
	Unità di controllo VAC control automatic	591-00340-00	591-00340-01
	Centralina vuoto per 3 utenze	591-00400-00	591-00400-01
	ROTACOOOL	591-00200-00	591-00200-01
	Bottiglia di Woulf	591-00071-00	
	Valvola per vuoto	591-24000-00	
	Condensatore per ROTAVAC valve control	591-00081-00	

INFORMAZIONI GENERALI



Estrarre delicatamente l'apparecchio dall'imballo.
Si prega di verificare la presenza di eventuali danni e di comunicare immediatamente i danni riscontrati o le parti mancanti al fornitore.



Leggere con attenzione le istruzioni d'uso nella loro completezza, assicurandosi che ogni utente dell'apparecchio abbia fatto lo stesso prima di procedere all'utilizzo.



Si prega di conservare le istruzioni d'uso in un luogo accessibile ad ogni persona.

La dotazione standard degli apparecchi prevede una spina "EURO" (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V).



Per l'America del Nord è compresa una spina a norma US (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1. 1961 Pagina 8 15A 125V).



Qualora fosse necessario azionare l'apparecchio in un paese in cui si utilizza un diverso tipo di spina, si dovrà adoperare un adattatore omologato, oppure richiedere l'intervento di un tecnico per sostituire la spina in dotazione con una spina omologata e idonea a questo tipo di rete.



L'apparecchio viene consegnato già messo a terra. Se si sostituisce la spina originale, occorre assicurarsi che il conduttore di protezione venga collegato alla nuova spina!

AVVERTENZE DI SICUREZZA



Si raccomanda di rispettare tutte le norme di sicurezza e le norme per la prevenzione degli infortuni vigenti nel laboratorio!



Durante il funzionamento dell'evaporatore rotante occorre agire con la dovuta prudenza.



Durante l'utilizzo dell'apparecchio si raccomanda di indossare occhiali di protezione e adeguato abbigliamento da lavoro.



Si raccomanda di agire con la massima prudenza nel maneggiare prodotti facilmente infiammabili. Attenersi alle specifiche in materia di sicurezza.



Si consiglia di operare con la massima prudenza anche qualora si azioni l'apparecchio vicino a sostanze facilmente infiammabili ed esplosive. I motori girano senza provocare scintille, l'apparecchio non è tuttavia antideflagrante.



Prima di allacciare l'apparecchio alla rete elettrica, verificare che la tensione di rete coincida con i dati riportati sulla targhetta posta sull'apparecchio.



Si raccomanda di collegare l'apparecchio solo ad una presa di corrente messa a terra.



Disinserire l'interruttore di rete quando l'apparecchio non è in funzione o prima di scollegarlo dalla rete elettrica.



Attenzione! Pericolo di ustioni derivanti dall'utilizzo del bagno riscaldante ad una temperatura superiore ai 60°C. Non toccare i bordi metallici bollenti del recipiente bagno, il pallone dell'evaporatore e il liquido del bagno. Utilizzare adeguati guanti che isolino dal calore durante la sostituzione del pallone dell'evaporatore.



Non azionare mai il bagno riscaldante in assenza di liquido.



Le riparazioni devono essere eseguite esclusivamente da un tecnico autorizzato della ditta Heidolph Instruments.



Si raccomanda di garantire la sicurezza dell'apparecchio!



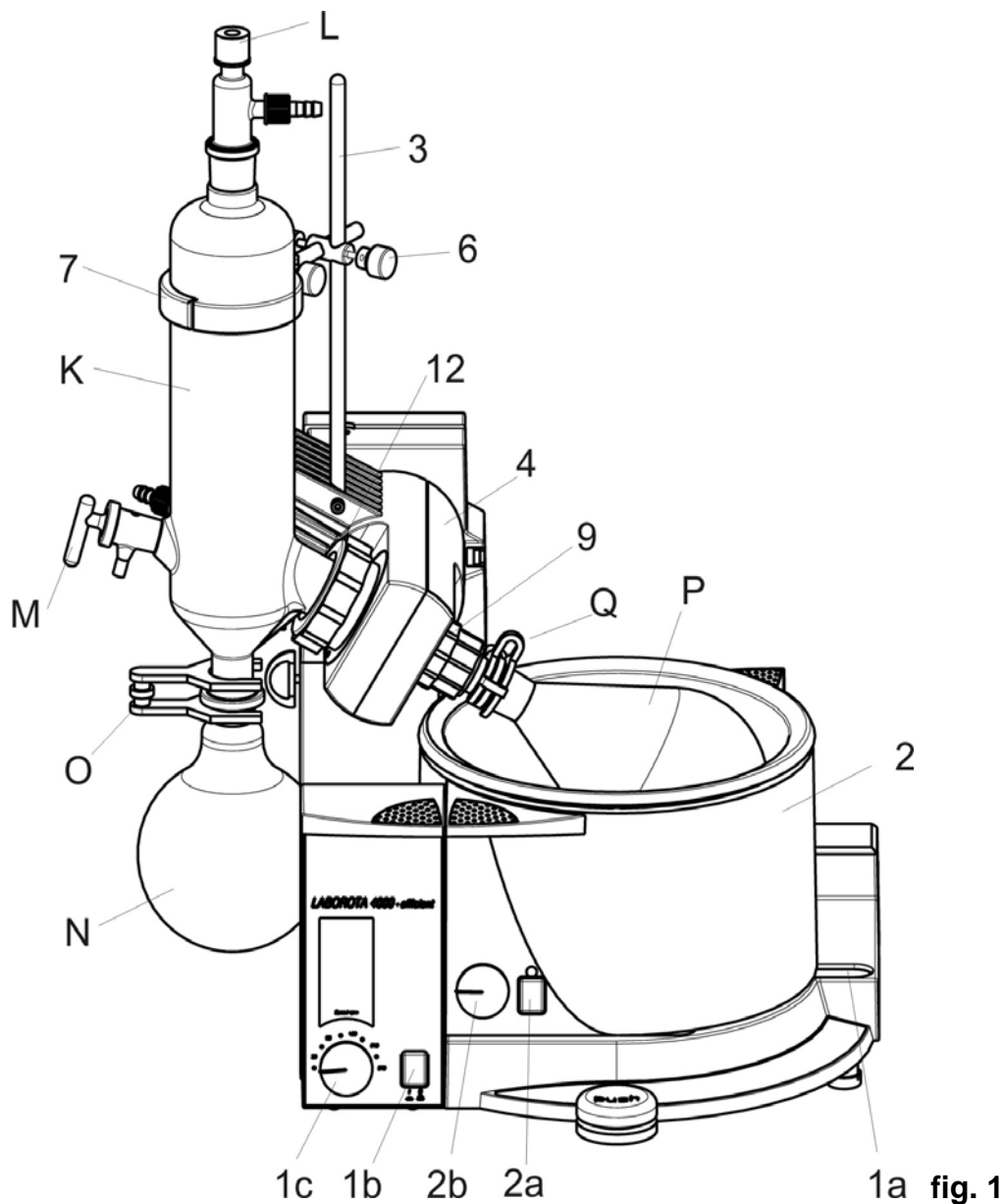
Installare l'evaporatore rotante su un tavolo con superficie liscia e piana, oppure sulla superficie di regolazione del condensatore a circuito chiuso ROTACOOOL. Prevedere una distanza di sicurezza sufficiente nella zona di movimentazione dell'evaporatore!



Agire con la dovuta prudenza onde evitare la formazione di sovrappressione all'interno del sistema e successive eventuali esplosioni. Durante l'esercizio in assenza di vuoto, aprire a scopo di sicurezza il rubinetto di aerazione, per evitare che si formi una sovrappressione non ammessa.

MONTAGGIO

1 Installazione dell'apparecchio



Da laboratorio, oppure sulla superficie di regolazione del condensatore a circuito chiuso ROTACOOOL, qualora lo si utilizzi. L'apparecchio deve essere disposto orizzontalmente.

Posizionare il bagno riscaldante (2) disponendo i piedini nelle guide della consolle base (1a) appositamente previste. Gli elementi di comando sono rivolti verso il lato anteriore.

Tutti e quattro i piedini del bagno riscaldante sono regolabili in altezza, con la possibilità di compensare in tal modo l'eventuale inclinazione del bagno riscaldante. Se necessario, procedere ad un'ulteriore regolazione dei piedini, per bloccare orizzontalmente il bagno riscaldante (2) nelle guide della consolle base (1a) ed escluderne qualsiasi movimento.

2 Allacciamento elettrico

Prima di allacciare l'apparecchio alla rete elettrica verificare che:



La tensione di rete corrisponda ai dati riportati sulla targhetta (si vedano anche le "Avvertenze di sicurezza"); nel caso di una spina non conforme si consultino le "Avvertenze generali"



Gli interruttori di rete (1b e 2a) dell'apparecchio e del bagno riscaldante siano disinseriti.



I regolatori del numero di giri (1c e 2b) relativi alla rotazione e alla temperatura del bagno riscaldante siano su NULL (sullo zero, ruotati completamente a sinistra fino all'arresto).

Allacciare la linea di collegamento dell'apparecchio alla presa di rete. Tutte le boccole delle prese si trovano sul retro dell'apparecchio.

Collegare il bagno riscaldante (2) all'apparecchio con l'apposito cavo.



fig. 2

- X Linea di collegamento apparecchio
- Y Cavo di collegamento bagno riscaldante

3 Montaggio del supporto del condensatore con le vetrerie G3 e G5eco



si veda fig. 1,3

Le vetrerie G3 e G5eco sono sostenute per ragioni di sicurezza dal supporto del condensatore, onde evitarne il ribaltamento.

Fissare in primo luogo la barra di supporto (3) all'alesatura filettata della trasmissione (4) con la vite ad esagono cavo (5). La barra di supporto (3) può essere regolata in base all'inclinazione del condensatore (K) da fissare.

Fare scorrere il manicotto a incrocio (6) sulla barra di supporto (3), fissandolo con la vite di arresto.

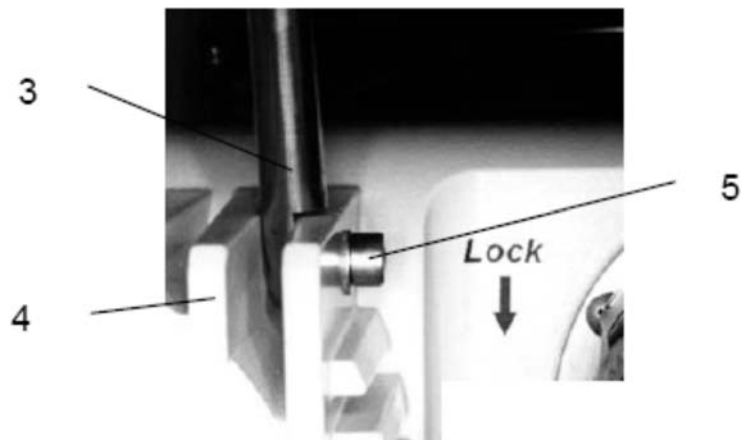


fig.. 3

Inserire il morsetto del condensatore (7) nell'alesatura trasversale del manicotto a incrocio (6) e serrare con la vite di arresto.

4 Montaggio del passante vapore

 si veda fig. 1,4,5

Il passante vapore (8) è imballato unitamente alla vetreria. Svitare in primo luogo la flangia filettata (12), estrarre la molla di trazione (13) e la guarnizione in PTFE (11), svitare quindi il raccordo filettato del passante vapore (9) dalla trasmissione (4) ed estrarre la bussola di serraggio (10).

Fare scorrere il raccordo filettato del passante vapore (9) e la bussola di serraggio (10) sul passante vapore (8), con il rigonfiamento posto anteriormente.

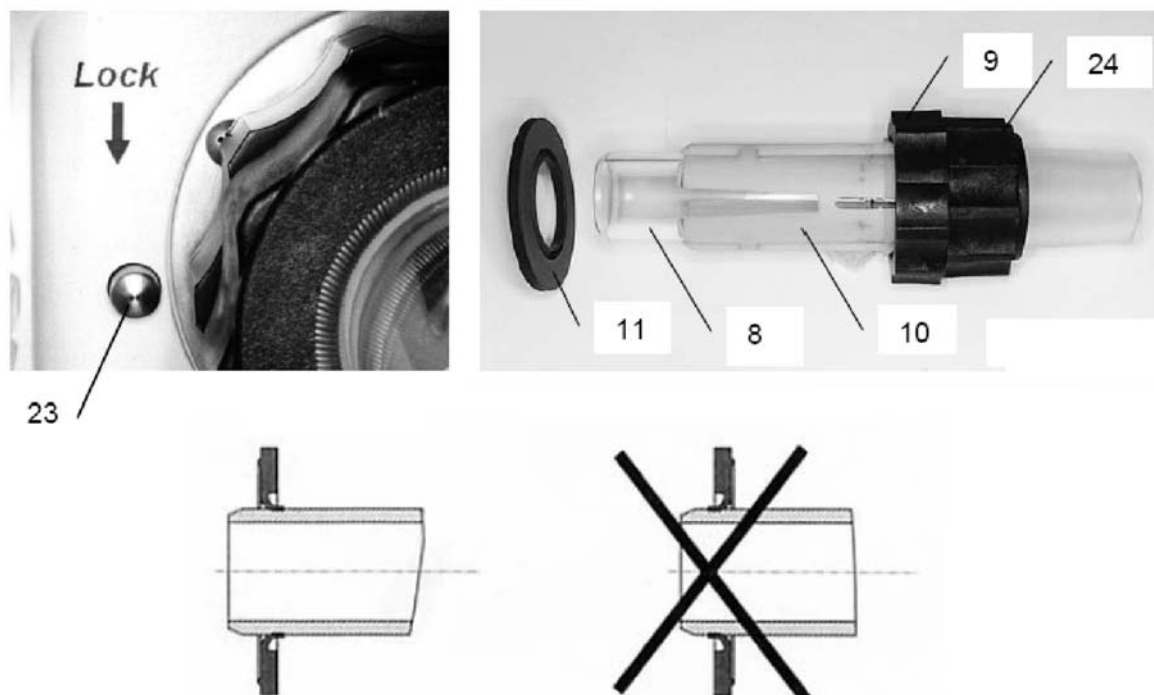





fig. 4

 Assicurarsi che il piccolo rigonfiamento posto nel diametro interno della bussola di serraggio (10) si blocchi nella scanalatura del passante vapore (8).

Introdurre da destra il passante vapore (8) con le parti premontate nella testa di comando e serrare a fondo il raccordo filettato del passante vapore (9) sulla testa di comando (è sufficiente avvitare bene manualmente).

 Per serrare e allentare il raccordo filettato del passante vapore (8), la trasmissione (4) può essere bloccata con il pulsante di bloccaggio (23).

 Fare scorrere da sinistra la guarnizione in PTFE (11) sul passante vapore (8), con il labbro di tenuta posto anteriormente. Se il labbro di tenuta non è ben posizionato, la tenuta ermetica del vuoto può anche non essere garantita.

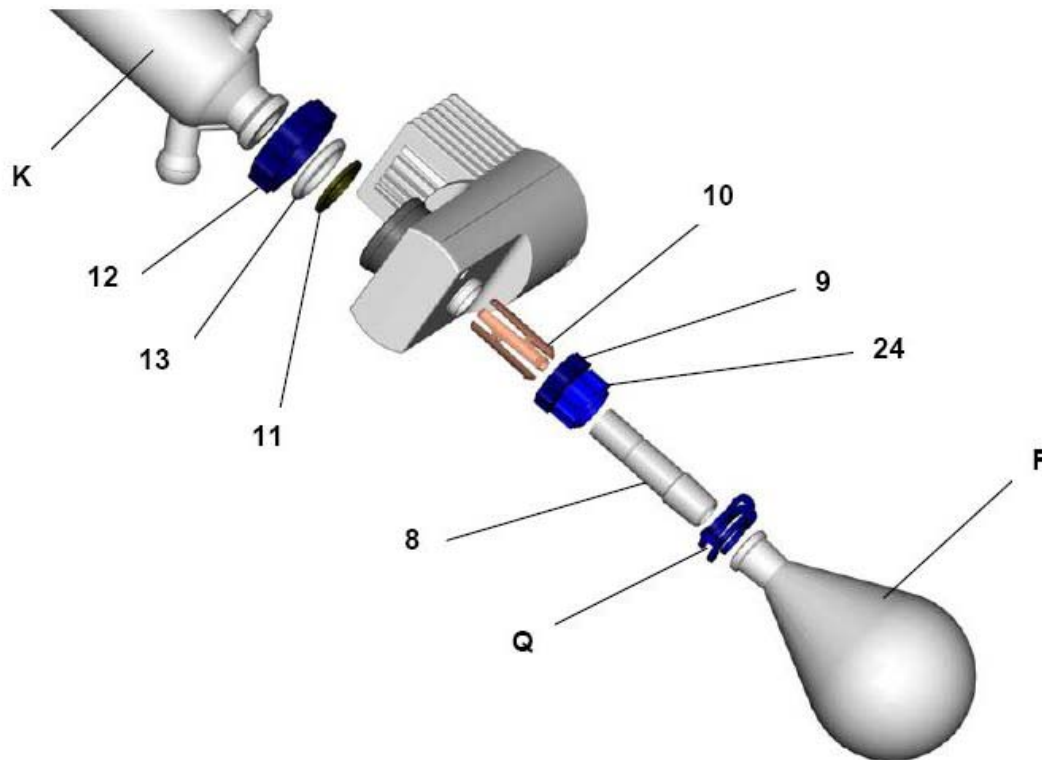


fig. 5

5 Montaggio della vetreria G1



si veda fig. 1,5,6

Portare in alto il dispositivo di sollevamento.

Svitare la flangia filettata (12) dalla testa di comando e rimuovere la molla di trazione (13). Fare scorrere la flangia filettata (12) sulla flangia del condensatore (K). Fare scorrere anche la molla di trazione (13) sulla flangia. Avvitare a fondo il condensatore (K) con la flangia filettata (12) alla testa di comando; la flangia viene in tal modo premuta contro la guarnizione in PTFE 26 (11).

Il collegamento dell'acqua di raffreddamento viene eseguito con l'oliva (H) e il tappo di collegamento a vite GL 14 (G) nei raccordi (W).

Il pallone di raccolta (N) viene fissato mediante il morsetto del pallone (O) al condensatore (K). Il morsetto del pallone (O) può essere assicurato ruotandolo a destra mediante la vite zigrinata integrata. Fissare il pallone di evaporazione (P) tramite il morsetto del pallone (O) al passante vapore 26 (8).

Il tubo di immissione (M) va inserito nella smerigliatura posta all'estremità superiore del condensatore (K). Accorciare il tubo flessibile in PTFE in modo che raggiunga a malapena il fondo del pallone di evaporazione (P). La rondella di sgocciolatura deve essere collocata sul tubo flessibile in PTFE in modo tale da impedire il reflusso del liquido condensato nel pallone di evaporazione (P).

Si prega di infilare la canuccia (S) compresa attraverso il tappino (E) e la guarnizione (D) che sono montati al rubinetto d'introduzione. La canuccia si fissa girando il tappino a destra.



Se non si utilizza alcuna sonda della temperatura di distillazione, chiudere il raccordo con un tappo di chiusura a vite GL 18 (L).

Il collegamento del vuoto viene effettuato mediante l'oliva (H) e il tappo di collegamento a vite GL 14 (G) sul raccordo (V).

Prima di abbassare il dispositivo di sollevamento, spingere il bagno riscaldante al centro sotto il pallone di evaporazione (P).

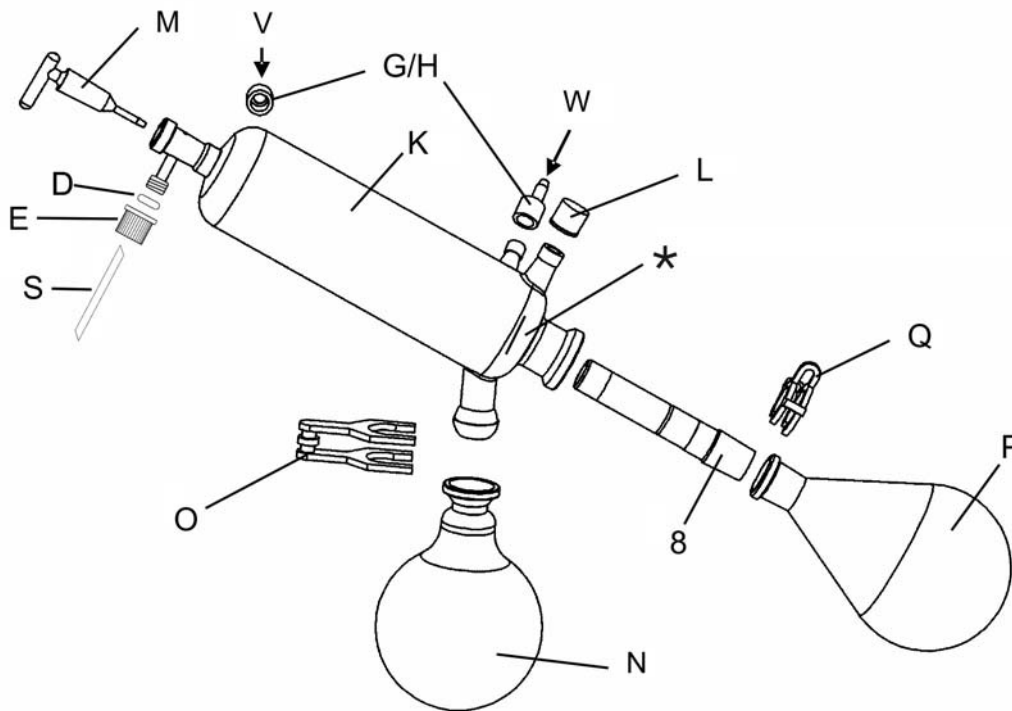


fig. 6

* Posizione della rondella di sgocciolatura

No. articolo	Pos.	Denominazione articolo	Unità
514.00000.01	8	Passante vapore 26, NS 29/32	1
514.00100.00	K	Condensatore G1	1
514.00110.00	K	Condensatore G1B, con rivestimento in plastica	(1)
514.51000.00	M	Tubo di immissione	1
514.74000.00	P	Pallone di evaporazione 1000 ml, NS 29/32	1
514.84000.00	N	Pallone di raccolta 1000 ml, S 35/20	1
514.84000.02	N	Pallone di raccolta 1000 ml, S 35/20, con rivestimento in plastica	(1)
515.40000.00	Q	Morsetto pallone NS 29/32	1
515.42000.00	O	Morsetto pallone S 35/20	1
23.09.03.01.24	L	Tappo di chiusura a vite GL 18	1
23.09.03.01.27	G	Tappo di collegamento a vite GL 14 (per raccordo acqua di raffreddamento e vuoto)	3
23.30.01.04.69	E	Tappo di chiusura a vite GL10	1
23.08.06.03.26	D	Guarnizione O-ring 3,2x2,5	1
23.30.01.04.72	S	canuccia (PTFE-) 3,5/4,5x600	1
11.300.005.22	H	Oliva per tappo di collegamento a vite GL 14	3

☞ Durante lo smontaggio, si consiglia di utilizzare un cacciavite per estrarre la molla di trazione (13) dalla flangia del condensatore G1 (K).

6 Montaggio della vetreria G3

☞ si veda fig. 1,5,7

Portare in alto il dispositivo di sollevamento.

Svitare la flangia filettata (12) dalla testa di comando e rimuovere la molla di trazione (13). Fare scorrere la flangia filettata (12) sulla flangia del condensatore (K). Fare scorrere anche la molla di trazione (13) sulla flangia. Avvitare a fondo il condensatore (K) con la flangia filettata (12) alla testa di comando; la flangia viene in tal modo premuta contro la guarnizione in PTFE 26 (11).

Collocare il morsetto del condensatore (7) intorno al condensatore (K) e fissarlo alla barra di supporto (3) con le viti di serraggio. Adattare la barra di supporto (3) all'inclinazione del condensatore (K). Per il montaggio del supporto condensatore si veda la figura 1.

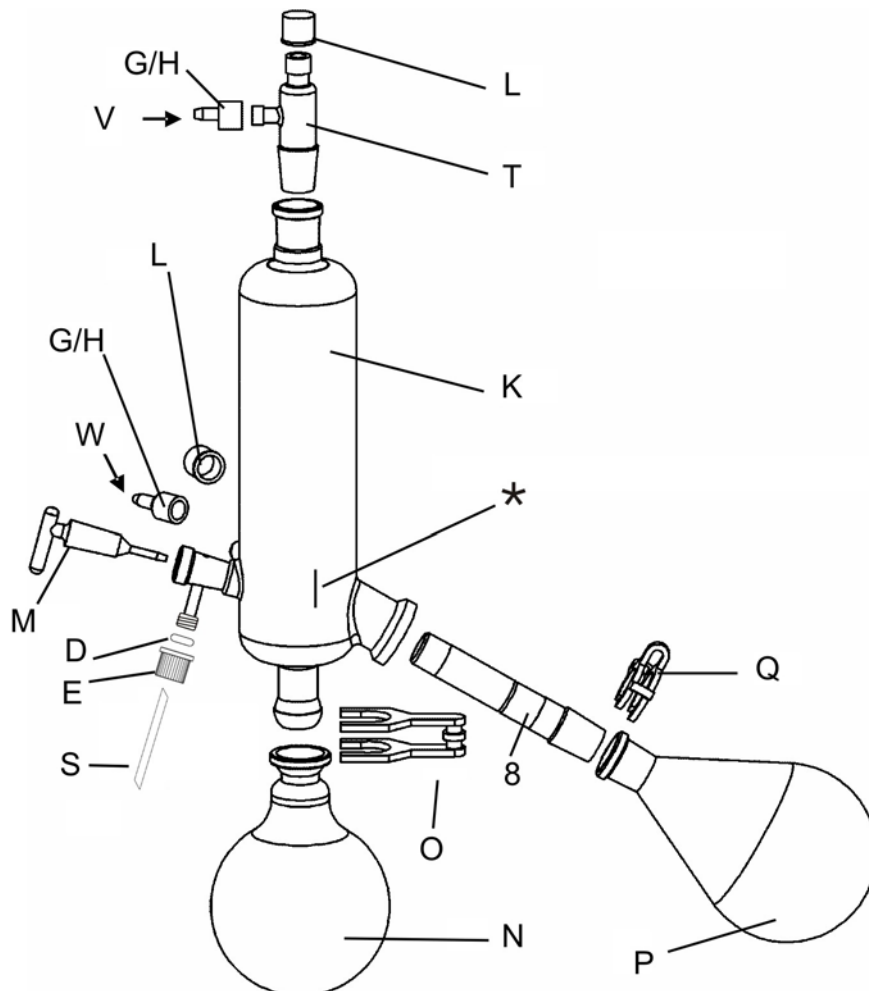


fig. 7

* Posizione della rondella di sgocciolatura



Il collegamento dell'acqua di raffreddamento viene eseguito con l'oliva (H) e il tappo di collegamento a vite (G) nei raccordi (W).

Il pallone di raccolta (N) viene fissato mediante il morsetto del pallone (O) al condensatore (K). Il morsetto del pallone (O) può essere assicurato ruotandolo a destra mediante la vite zigrinata integrata. Fissare il pallone di evaporazione (P) tramite il morsetto del pallone (O) al passante vapore 26 (8).

Il tubo di immissione (M) va inserito nella smerigliatura posta sul lato sinistro del condensatore (K). Assicurarsi a tal punto che la rondella di sgocciolatura venga collocata sul tubo flessibile in PTFE in modo tale da impedire il reflusso del liquido condensato nel pallone di evaporazione (P).

Accorciare il tubo flessibile in PTFE in modo che raggiunga a malapena il fondo del pallone di evaporazione (P).

Si prega di infilare la canuccia (S) compresa attraverso il tappino (E) e la guarnizione (D) che sono montati al rubinetto d'introduzione. La canuccia si fissa girando il tappino a destra.

Se non si utilizza alcuna sonda della temperatura di distillazione, chiudere il raccordo con un tappo di chiusura a vite GL 18 (L).

Inserire il sopralzo del vuoto (T) nella smerigliatura posta all'estremità superiore del condensatore (K).

Il collegamento del vuoto viene effettuato mediante l'oliva (H) e il tappo di collegamento a vite GL 14 (G) sul raccordo (V).

No. articolo	Pos.	Denominazione articolo	Unità
514.00000.01	8	Passante vapore 26, NS 29/32	1
514.00300.00	K	Condensatore G3	1
514.00310.00	K	Condensatore G3B, con rivestimento in plastica	(1)
514.51000.00	M	Tubo di immissione	1
514.00001.00	T	Sopralzo vuoto, NS 29/32	1
514.74000.00	P	Pallone di evaporazione 1000 ml,	1
514.84000.00	N	Pallone di raccolta 1000 ml, S 35/20	1
514.84000.02	N	Pallone di raccolta 1000 ml. S 35/20 con rivestimento in plastica	(1)
515.40000.00	Q	Morsetto pallone NS 29/32	1
515.42000.00	O	Morsetto pallone S 35/20	1
23.09.03.01.24	L	Tappo di chiusura a vite GL 18	2
23.09.03.01.27	G	Tappo di collegamento a vite GL 14 (per raccordo acqua di raffreddamento)	3
11.300.005.22	H	Oliva per tappo di collegamento a vite GL 14	3
23.30.01.04.69	E	Tappo di chiusura a vite GL10	1
23.08.06.03.26	D	Guarnizione O-ring 3,2x2,5	1
23.30.01.04.72	S	canuccia (PTFE-) 3,5/4,5x600	1
591.00060.00		Supporto condensatore	1

7 Montaggio della vetreria G5eco



si veda fig. 1,5,8

Portare in alto il dispositivo di sollevamento.

Svitare la flangia filettata (12) dalla testa di comando e rimuovere la molla di trazione (13). Fare scorrere la flangia filettata (12) sulla flangia del mantello del dispersore termico (K). Fare scorrere anche la molla di trazione (13) sulla flangia. Avvitare a fondo il mantello del

dispersore termico (K) con la flangia filettata (12) alla testa di comando; la flangia viene così premuta contro la guarnizione in PTFE 26 (11).

Per il montaggio del supporto condensatore si veda la pagina 8.

Inserire il supporto completo (A) nel foro trasversale del manicotto a incrocio (6) e serrare a fondo con la vite di arresto. Adattare la barra di supporto (3) all'inclinazione della vetreria e montare il supporto completo (A) sul mantello del dispersore termico (K). Fissare il mantello del dispersore termico con l'espansore del supporto completo (A).

Il pallone di raccolta (N) viene fissato mediante il morsetto del pallone (O) al mantello del dispersore termico (K). Il morsetto del pallone (O) può essere assicurato ruotandolo a destra mediante la vite zigrinata integrata.

Fissare il pallone di evaporazione (P) tramite il morsetto del pallone (Q) al passante vapore 26 (8).

Il tubo di immissione (M) va inserito nella smerigliatura posta sul lato sinistro del mantello del dispersore termico (K). Assicurarsi a tal punto che la rondella di sgocciolatura venga collocata sul tubo flessibile in PTFE in modo tale da impedire il riflusso del liquido condensato nel pallone di evaporazione (P).

Accorciare il tubo flessibile in PTFE in modo che raggiunga a malapena il fondo del pallone di evaporazione (P).

Si prega di infilare la canuccia (S) compresa attraverso il tappino (E) e la guarnizione (D) che sono montati al rubinettino d'introduzione. La canuccia si fissa girando il tappino a destra.

Inserire la guarnizione (X=silicon con rivestimento FEP oppure X1= silicone) nella scanalatura di tenuta del mantello del dispersore termico (K). Settare l'anello di centratura (B) sul mantello del dispersore termico. L'inserito del dispersore termico (Y) incastrarlo nel mantello (K).

Il collegamento del vuoto viene effettuato mediante l'oliva (H) e il tappo di collegamento a vite GL 14 (G) sul raccordo (V).

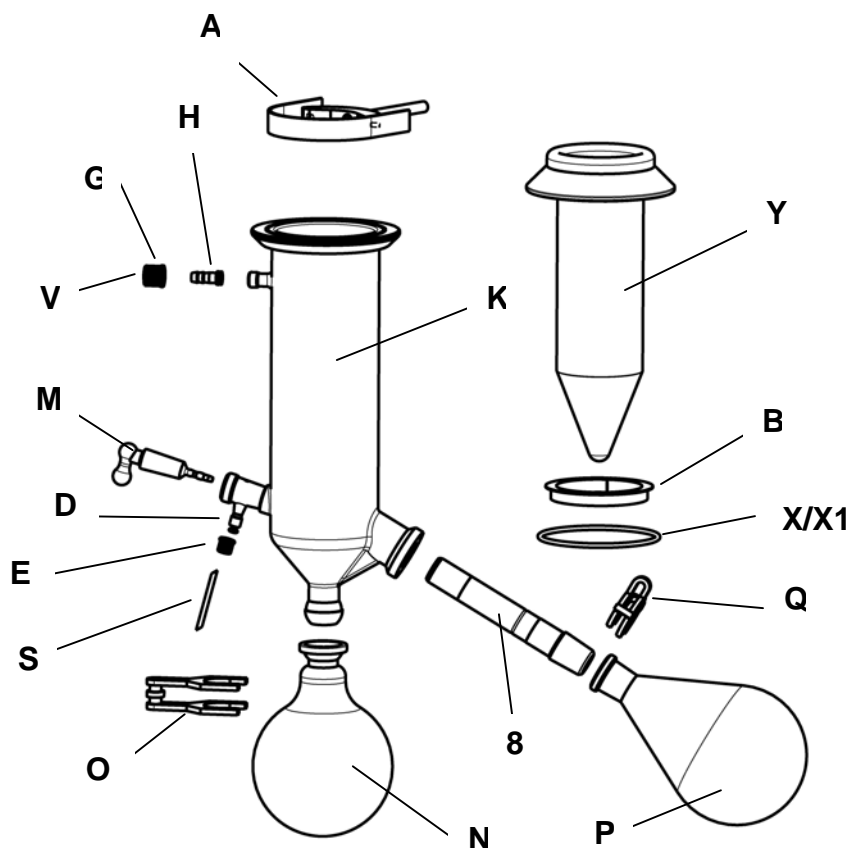


fig. 8

No. articolo	Pos.	Denominazione articolo	Unità
514-00000-01	8	Passante vapore 26, NS 29/32	1
514-00520-00	K	Mantello del dispersore termico	1
514-00520-01	K	Mantello del dispersore termico con rivestimento in plastica	(1)
514-00501-00	Y	Inserto del dispersore termico	1
23-30-01-01-39	X	Guarnizione G5eco	1
23-30-01-01-88	X1	Guarnizione G5eco	1
514-51000-00	M	Tubo di immissione	1
514-74000-00	P	Pallone di evaporazione 1000 ml, NS 29/32	1
514-84000-00	N	Pallone di raccolta 1000 ml, S 35/20	1
514-84000-02	N	Pallone di raccolta 1000 ml. S 35/20 con rivestimento in plastica	(1)
515-40000-00	Q	Morsetto pallone NS 29/32	1
515-42000-00	O	Morsetto pallone S 35/20	1
23-09-03-01-27	G	Tappo di collegamento a vite GL 14 (per raccordo vuoto)	2
11-300-005-22	H	Oliva per tappo di collegamento a vite GL 14	2
591-00061-00	A	Supporto completo	1
23-30-01-04-69	E	Tappo di chiusura a vite GL10	1
23-08-06-03-26	D	Guarnizione O-ring 3,2x2,5	1
23-30-01-04-72	S	canuccia (PTFE-) 3,5/4,5x600	1
23-30-01-04-88	B	Anello di centratura	1

8 Allacciamento dell'acqua di raffreddamento alla vetreria



si veda fig. 6,7

L'acqua di raffreddamento viene collegata, eccetto che nel caso della vetreria G5eco, ai raccordi filettati in vetro GL 14 della serpentina di refrigerazione con le olive (H) e i tappi di collegamento a vite GL 14 (G). Utilizzare un flessibile adeguato con un diametro interno di 7 - 8 mm ed assicurare con gli appositi morsetti.



Nella regolazione dei parametri di distillazione è sempre necessario tenere conto della temperatura dell'acqua di raffreddamento (si veda la sezione Impostazioni di distillazione: avvertenze).

Per poter lavorare con l'acqua di raffreddamento a temperature molto basse ed essere indipendenti dalla rete di distribuzione dell'acqua di raffreddamento, Heidolph propone il condensatore a circuito chiuso ROTACOOOL, appositamente sviluppato per l'utilizzo abbinato all'evaporatore rotante.

9 Collegamento del vuoto alla vetreria



si veda fig. 6,7,8

Il vuoto viene collegato ai raccordi filettati in vetro GL 14 con le olive (H) e i tappi di collegamento a vite GL 14 (G). Utilizzare un adeguato flessibile per vuoto con un diametro interno di 7 - 8 mm e assicurare con gli appositi morsetti.



Per poter lavorare con il vuoto è indispensabile osservare le relative norme di sicurezza e le avvertenze concernenti le regolazioni riportate nei capitoli corrispondenti.

Al fine di poter garantire una sufficiente tenuta ermetica del vuoto, si raccomanda di ingrassare tutti i raccordi smerigliati con del grasso silconico normalmente utilizzato in laboratorio, oppure di applicare alle smerigliature inserti smerigliati in PTFE disponibili in commercio.

10 Montaggio della bottiglia di Woulf / valvola per vuoto

La bottiglia di Woulf e la valvola per vuoto devono essere collegate direttamente l'una all'altra (si veda fig. 9). Utilizzare a questo scopo il raccordo flessibile in PTFE (V1, fig. 9) di cui è provvista la bottiglia di Woulf. Se si monta separatamente la bottiglia di Woulf o la valvola per vuoto, si prega di utilizzare il flessibile ondulato in PTFE in dotazione (V2, fig. 10) per il collegamento del tubo flessibile del vuoto.

La bottiglia di Woulf e/o la valvola per vuoto vengono fissate vicino alla colonna di sollevamento nell'apparecchio base con 2 viti e le staffe di serraggio fornite (fig. 10).

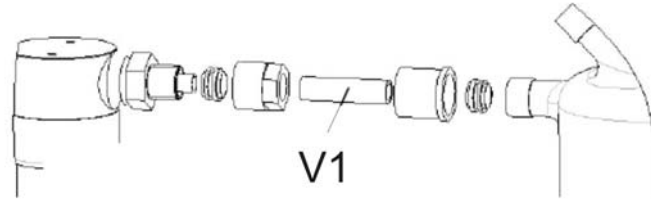


fig. 9



fig. 10



11 Collegamenti per il vuoto

La guida dei flessibili per i singoli sistemi del vuoto è la seguente:

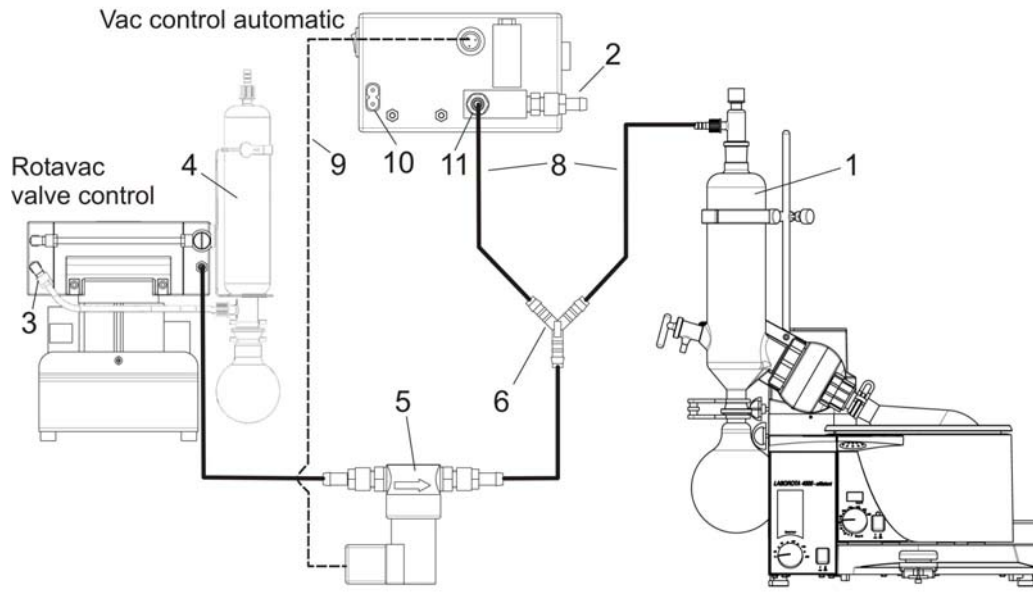


fig. 11

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | unità condensatrice | 7 | bottiglia di Woulff |
| 2 | ventilazione | 8 | tubo del vuoto |
| 3 | pompa di scarico | 9 | valvola della linea del vuoto |
| 4 | condensatore di scarico (opzionale) | 10 | presa di alimentazione elettrica |
| 5 | valvola del vuoto | 11 | connessione linea del vuoto |
| 6 | connettore a „Y“per tubo | | |

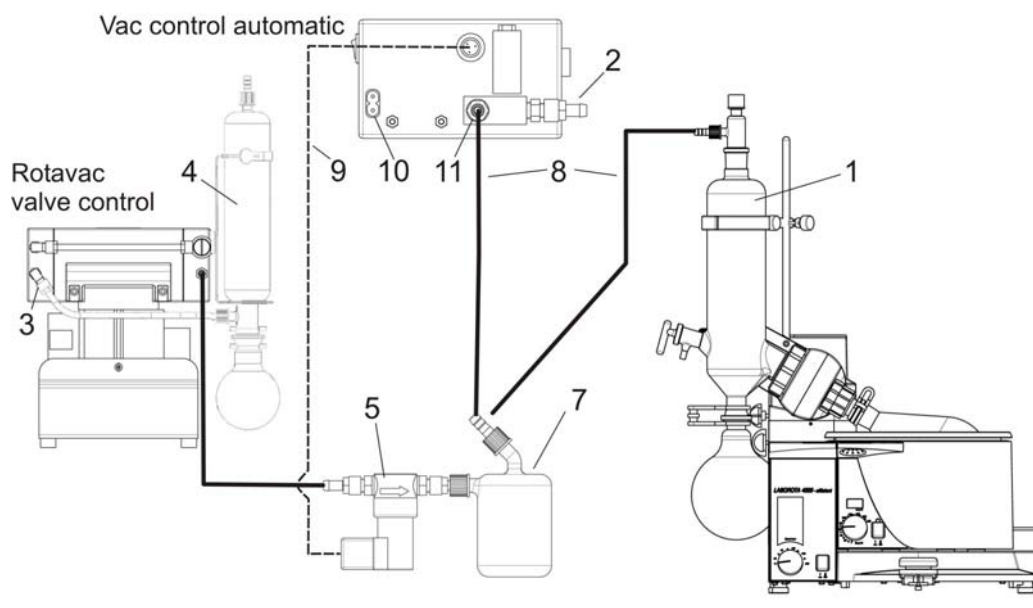


fig. 12

12 Montaggio del casco di protezione (accessorio no. 591.00010.00)

Il casco di protezione (25) serve a riparare l'utente da schegge di vetro e a dirigere in alto un'eventuale onda d'urto. Offre la massima protezione sia in posizione di lavoro sia quando il dispositivo di sollevamento si trova in alto.

Il casco di protezione (25) va fissato con l'apposito supporto (14) all'arresto in altezza (15) mediante 2 viti. Utilizzando la maniglia posta sul casco di protezione (25a), si può aprirlo di 90° o chiuderlo (25). Svitando la vite di serraggio (16), si può spostare il casco di protezione (25) e allinearne sopra il centro del bagno riscaldante; il casco di protezione (25) potrà essere in tal modo riallineato sul bagno riscaldante qualora quest'ultimo dovesse essere spostato ulteriormente a destra a causa della presenza di palloni di evaporazione più grandi. Dopo aver eseguito l'allineamento, serrare di nuovo la vite di arresto (16).

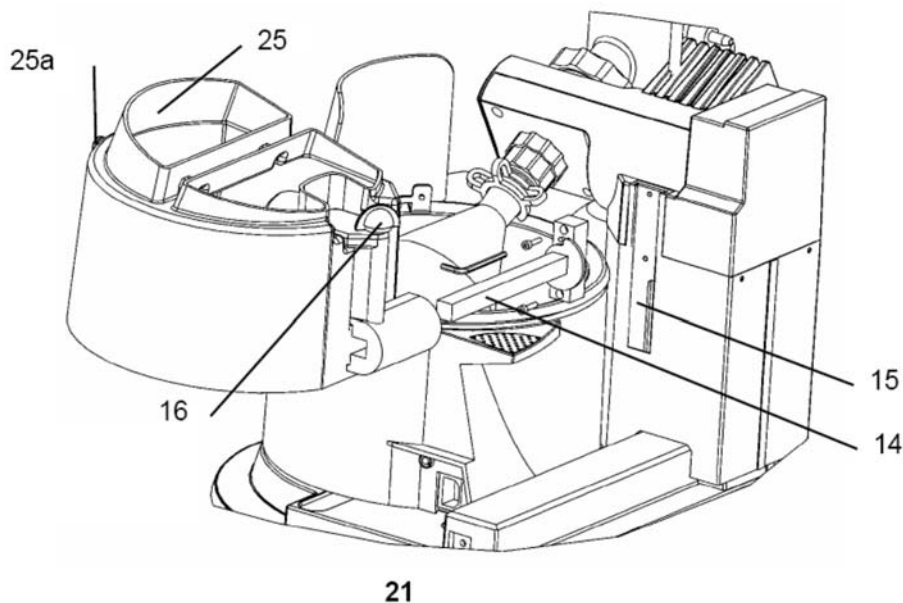


fig. 13

13 Montaggio della barriera di protezione (accessorio no. 591.00020.00)

La barriera di protezione (17) costituisce un riparo dalle schegge anche quando il dispositivo di sollevamento si trova in alto, ad esempio quando occorre sostituire il pallone, se all'inizio si rileva ancora la presenza di vuoto.

La barriera di protezione va agganciata al bordo metallico del bagno riscaldante (2) e serrata con la vite (18, rotazione di 180°). Assicurarsi che la superficie dell'eccentrico di serraggio rimanga in alto durante l'applicazione.

Posizionare la barriera di protezione (17) davanti al bloccaggio in modo tale da poter ribaltare il casco di protezione (25) senza provocare collisioni (accertarlo mediante prove).

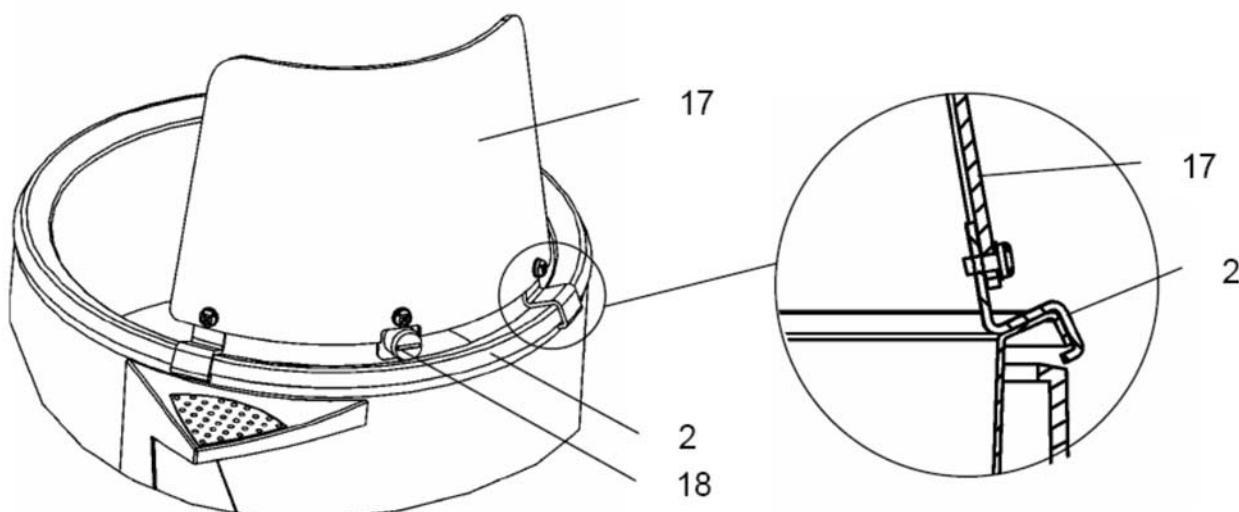


fig. 14

COMANDO E FUNZIONAMENTO



Prima di allacciare la linea di collegamento dell'apparecchio alla presa di rete, assicurarsi che:

La tensione e la frequenza dell'apparecchio coincidano con la tensione di rete. (I dati relativi alla tensione dell'apparecchio sono riportati sulla targhetta).

L'interruttore di rete sia in posizione "0" e le manopole di comando si trovino completamente ruotate a sinistra fino all'arresto, per evitare di provocare inavvertitamente la rotazione involontaria del pallone dell'evaporatore.

14 Regolazione dell'inclinazione del pallone dell'evaporatore

L'inclinazione del pallone di evaporazione può essere regolata ruotando il comando di rotazione.

Afferrare a questo scopo il condensatore (K) della vetreria con la mano destra, ruotare la manopola grigia (19) a sinistra in direzione "unlock" eseguendo almeno un giro, e regolare l'inclinazione desiderata del pallone ruotando delicatamente il condensatore (K).



fig. 15



Serrare nuovamente la manopola (19) ruotandola in direzione “lock”.

15 Comando del dispositivo di sollevamento manuale

Il dispositivo di sollevamento viene azionato mediante l'apposita manopola grande (20) posta sul lato anteriore dell'apparecchio. Il dispositivo di sollevamento è provvisto di un contrappeso, calibrato in funzione di un carico medio della vetreria.

Premendo la manopola di sollevamento (20) “push”, il dispositivo di sollevamento si sblocca. Ruotando la manopola di sollevamento (20) a sinistra o a destra, si procede rispettivamente all'abbassamento e al sollevamento del comando completo di vetreria e pallone di evaporazione.



20

fig. 16

Rilasciando la manopola di sollevamento (20) “push”, il dispositivo di sollevamento viene automaticamente bloccato nella posizione selezionata.

16 Regolazione della profondità di immersione del

Il pallone di evaporazione viene immerso nel liquido del bagno mediante il dispositivo di sollevamento. Per poter garantire sempre la stessa profondità di immersione del pallone di evaporazione nel liquido del bagno durante il funzionamento dell'evaporatore rotante, è preferibile impostare una regolazione fissa della profondità di immersione.



fig. 17

Allentare a questo scopo la manopola nera (22, fig. 15) posta in prossimità della colonna di sollevamento ruotandola a sinistra, in direzione “unlock”. L’arresto in altezza (15) si abbassa (aiutarsi eventualmente con la mano). Abbassare il dispositivo di sollevamento fino a raggiungere la profondità desiderata di immersione nel bagno riscaldante (2). Anche a questo punto potrebbe essere necessario regolare manualmente l’arresto in altezza (15), se il dispositivo di sollevamento non si muove nonostante siano stati. Serrare nuovamente la manopola (22, fig. 15), ruotandola a destra in direzione “lock”. La regolazione fissa della profondità di immersione del pallone di evaporazione è stata così conclusa.

Qualora la prima regolazione della profondità di immersione non dovesse rivelarsi del tutto soddisfacente, si consiglia di ripetere la procedura.



Se il casco di protezione è già montato, l’arresto in altezza (15) dovrà essere spostato manualmente:

Allentare l’arresto in altezza (15) con la manopola nera (22, fig. 15) (“unlock”), afferrare il supporto del casco di protezione (14, fig. 15) e spostare l’arresto in altezza (15) completamente in alto. Serrare la manopola (22, fig. 15) (“lock”).

Afferrare il supporto del casco di protezione (14) con una mano e con l’altra allentare la manopola nera (22) (“unlock”), spingendo l’arresto in altezza (15) completamente in basso fino all’arresto. Serrare nuovamente la manopola (22) (“lock”).



Se si fa uso del casco di protezione, occorrerà fissarlo all’arresto in altezza (15, si veda la fig. 15). In tal modo, quando il dispositivo di sollevamento è abbassato, il casco di protezione verrà sempre mantenuto ad una distanza ben definita dal bagno riscaldante.

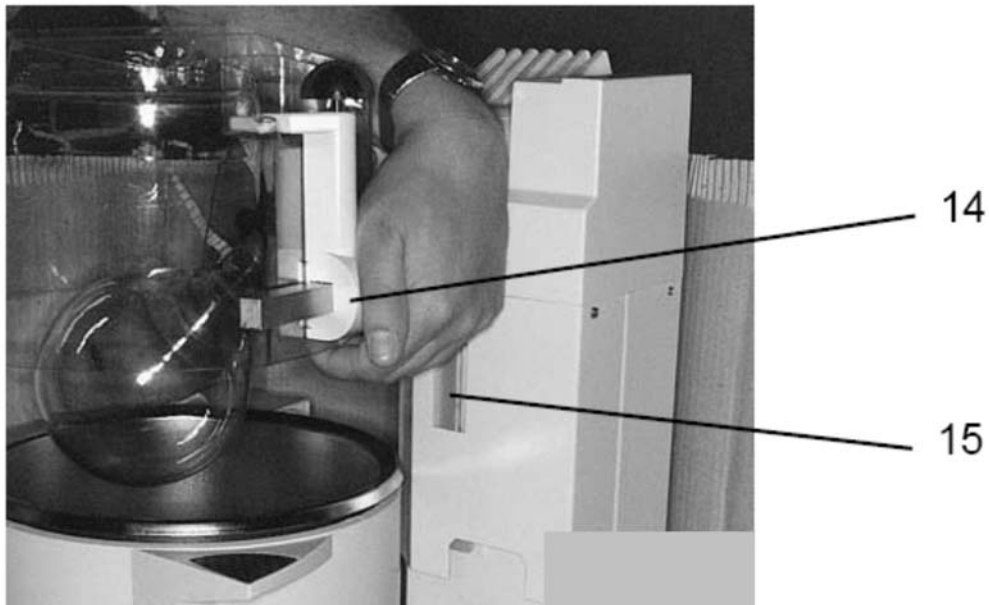


fig. 18

17 Dispositivo di estrazione del pallone

Il dispositivo di estrazione del pallone permette di rimuovere senza alcun pericolo un pallone di evaporazione fisso (P) dal passante vapore (8).

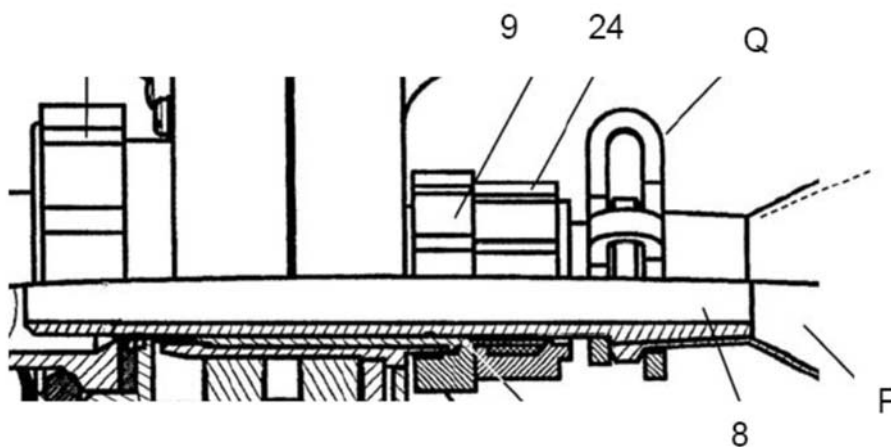


fig. 19

Estrarre quindi il morsetto del pallone (Q). Tenere ben fermo il pallone dell'evaporatore con la mano destra (si raccomanda di indossare adeguati guanti di protezione per ripararsi da possibili ustioni). Ruotare il dado di estrazione (24) con la mano sinistra in senso antiorario, fino ad aver estratto il pallone dell'evaporatore.



Tenere saldamente il pallone di evaporazione (P) e non farlo cadere nel contenitore del bagno, per non rischiare di romperlo o provocare la fuoriuscita di spruzzi!



Il pallone di evaporazione (P) potrebbe scottare! Afferrarlo solo dopo averlo lasciato raffreddare a sufficienza o indossare dei guanti di protezione.



Attendere che il bagno riscaldante si sia sufficientemente raffreddato, al fine di escludere qualsiasi rischio di ustioni.

18 Spostamento del bagno riscaldante

Qualora si utilizzino palloni di evaporazione di grosse dimensioni o raccordi intermedi tra pallone di evaporazione (P, fig. 35) e passante vapore (8, fig. 35), sarà necessario incrementare la distanza che intercorre tra il bagno riscaldante e la testa di comando.

In tutti i modelli LABOROTA, i piedini del bagno riscaldante sono collocati in apposite guide, onde poterlo facilmente spostare alla distanza desiderata.

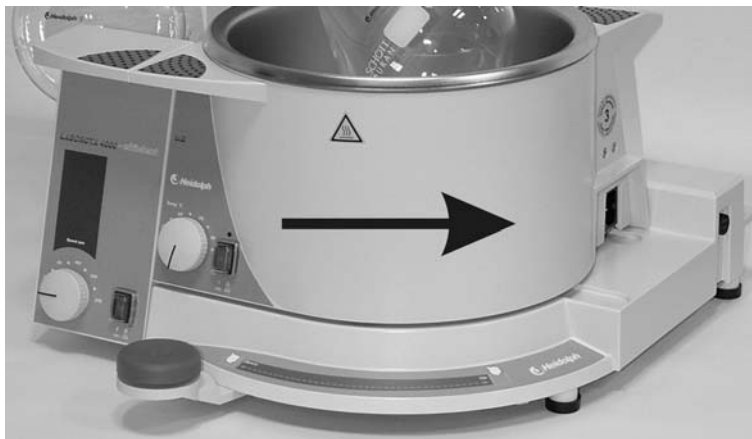


fig. 20



Dopo lo spostamento, se necessario, procedere ad una nuova regolazione della profondità di immersione e dell'inclinazione del pallone di evaporazione (P), (si veda il capitolo 21).

In caso di applicazioni estreme, ove non sussista un sufficiente spazio per spostare il bagno riscaldante, tra gli accessori previsti vi è anche una piastra di prolunga, articolo no. 591-00090-00, che può essere montata in tutta facilità e consente di ampliare la zona adibita allo spostamento fino a 160 mm.

19 Riempimento del bagno riscaldante

Nel caso in cui il termovettore utilizzato sia acqua deionizzata o distillata, essa dovrà essere miscelata con lo 0,2 % di borace ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) (anticorrosivo).



Attencione: L'uso dell'acqua del rubinetto come portatore di calore può causare sedimenti e calcherie. Questo può provocare ruggine prematura a causa della corrosione fessurante. Si raccomanda di pulire regolarmente il bagno riscaldante con un decalcificatore oppure con un detersivo.



Non mettere mai in funzione il bagno riscaldante (2) senza liquido!

Prima di avviare il riscaldamento, riempire il bagno riscaldante (2) con un fluido appropriato. I livelli di riempimento minimo e massimo sono contrassegnati all'interno del contenitore mediante apposite marcature (2c).



Il livello massimo di riempimento può essere raggiunto solo quando il pallone dell'evaporatore è immerso. Mentre si immerge il pallone dell'evaporatore nel bagno riscaldante, occorre accertarsi che il liquido di riscaldamento non fuoriesca, soprattutto se si utilizzano palloni di evaporazione di grosse dimensioni.

Le due superfici zigrinate di presa (2d) garantiscono il trasporto sicuro del bagno riscaldante (2).



Qualora la temperatura del bagno riscaldante (2) superi i 60°C, sussiste il pericolo di ustioni. Non toccare i bordi metallici del contenitore del bagno riscaldante, il liquido e il pallone di evaporazione quando sono ancora caldi.

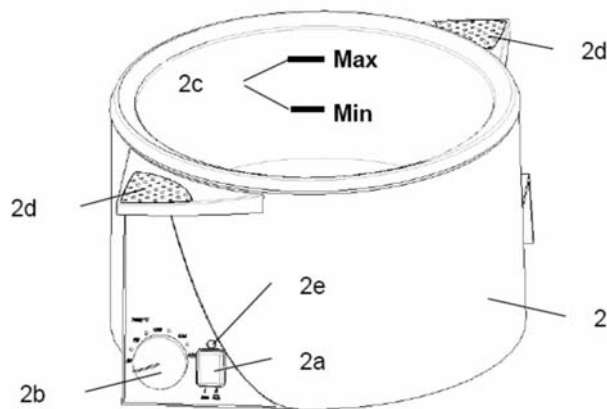


fig. 21

20 Utilizzo del casco e della barriera di protezione (accessorio no. 591.00010.00 e 591.00020.00)

Se non fosse possibile installare l'evaporatore rotante in modo da schermarlo completamente con un vetro di protezione, il casco (25) e la barriera di protezione (17), compresi negli accessori, costituiscono un riparo ideale per l'utente.

Il casco di protezione (25) si alza insieme al dispositivo di sollevamento mentre quest'ultimo viene portato in alto, creando lo spazio libero necessario alla sostituzione del pallone di evaporazione (P).

L'apertura del casco di protezione (25) di 90° verso l'alto mediante l'apposita impugnatura (25a) garantisce l'accesso all'intera zona che ospita il pallone di evaporazione (P). Come già descritto al cap. 12, è possibile regolare con facilità il casco di protezione in funzione della posizione del bagno riscaldante, ad esempio se occorre spostare quest'ultimo.



Qualora si utilizzino contemporaneamente barriera e casco di protezione, non aprire il casco di protezione quando il dispositivo di sollevamento è abbassato, onde evitare il rischio di collisione con la barriera di protezione.

21 Alimentazione di sostanze aggiuntive da distillare

Il tubo di immissione (M) consente l'alimentazione di sostanze da distillare mentre è in corso il processo di distillazione sotto vuoto.

Tagliare il tubo (S) esistente a lunghezza adatta e infilarlo nel contenitore con la sostanza da distillare.

L'alimentazione della sostanza da distillare può essere avviata con il rubinetto a maschio (M) (ruotare l'apertura del rubinetto a maschio in direzione del nippel flessibile). Mentre si chiude il rubinetto (M), accertarsi che il rubinetto a maschio venga ruotato solo di ca. 90°.

22 Ventilazione manuale



Il sistema può anche essere aerato manualmente utilizzando il rubinetto posto sul tubo di immissione (M). A questo scopo, ruotare l'apertura del rubinetto a maschio in alto verso l'apertura di ventilazione (di fronte al portagomma).

23 Regolazione della temperatura del bagno riscaldante

Il bagno riscaldante si aziona premendo il tasto (2a), l'interruttore si accende e diviene verde durante il funzionamento.

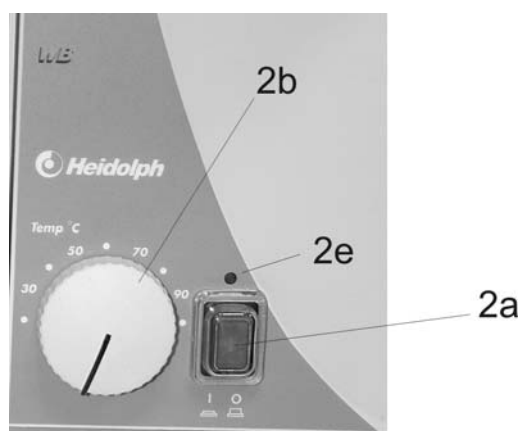


fig. 22

La temperatura desiderata del bagno riscaldante viene predefinita con la manopola (2b).



La scala di temperatura presente attorno alla manopola (2b) serve da ausilio nella regolazione della temperatura nominale.

La spia di controllo gialla (2e) posta sopra l'interruttore segnala la fase di riscaldamento.



Per una maggiore sicurezza, la temperatura del bagno riscaldante è monitorata da un ulteriore limitatore di temperatura massima. Nel caso in cui il regolatore di temperatura fosse guasto e la temperatura del bagno riscaldante superasse del 10% ca. la temperatura massima, il limitatore di temperatura massima disinserirà il riscaldamento in modo permanente.



Danni materiali alla cappa protettiva! Nel funzionamento con cappa protettiva impostare un valore nominale di massimo di 120 °C.

Il limitatore di temperatura massima è collocato nella parte inferiore del bagno riscaldante. Se è scattato, il pulsante rosso (2f) spingerà di ca. 2 mm all'esterno della lamiera di fondo. Per ripristinare il limitatore di temperatura massima, premere il pulsante rosso (2f), a condizione che nel frattempo il bagno riscaldante si sia raffreddato a sufficienza.

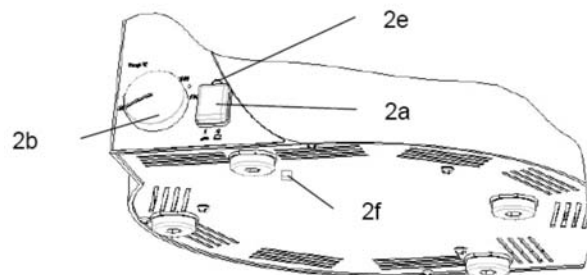


fig. 23



Se si verifica un intervento del limitatore di temperatura massima, è solitamente necessario fare revisionare il bagno riscaldante da un tecnico autorizzato dell'assistenza Heidolph.

24 Attivazione e regolazione della velocità di rotazione



In primo luogo è necessario predisporre l'evaporatore rotante per l'esercizio mediante l'interruttore principale (1b).



Prima dell'attivazione, la manopola (1c) dovrebbe essere sempre ruotata completamente a sinistra fino all'arresto, per non azionare inavvertitamente la rotazione del pallone dell'evaporatore.

La velocità di rotazione viene regolata con la manopola 1c. Si può controllare la velocità impostata consultando l'apposita scala. Se la manopola è ruotata completamente a sinistra, la velocità sarà pari a zero.

IMPOSTAZIONI DI DISTILLAZIONE: AVVERTENZE

Se si utilizza un evaporatore rotante per la separazione termica delle sostanze è necessario tenere conto di una serie di considerazioni, al fine di ottenere i migliori risultati di distillazione.

Si raccomanda il rispetto dei seguenti parametri per assicurare la distillazione ottimale:

25 Numero di giri del pallone di evaporazione

L'incremento del numero dei giri provoca un aumento della velocità di distillazione. Riducendo pertanto la durata della distillazione si contribuisce a preservare maggiormente la sostanza da distillare dal punto di vista termico.

26 Differenza di temperatura tra il bagno riscaldante e il vapore

Tale differenza di temperatura dovrebbe essere pari ad almeno 20 K, per ottenere una velocità di distillazione sufficientemente elevata. Se la stabilità termica della sostanza da distillare lo consente, è possibile impostare anche una differenza di temperatura superiore a tale valore.



Regola generale: raddoppiando la differenza di temperatura si raddoppia la velocità di distillazione.

27 Differenza di temperatura tra il vapore e il fluido refrigerante

Questa differenza di temperatura dovrebbe essere almeno nell'ordine dei 20 K, per garantire una sufficiente condensazione. Differenze di temperature troppo esigue possono compromettere l'efficacia dell'azione di recupero dei solventi. Si consiglia di impostare una differenza di temperatura maggiore soprattutto in presenza di sostanze caratterizzate da un forte calore latente di evaporazione.

28 Dati relativi ai solventi

Esempi di utilizzo della tabella e del nomogramma:

La tabella riporta i dati delle sostanze più importanti ai fini della distillazione, il nomogramma definisce il rapporto tra pressione e temperatura di distillazione di alcuni solventi. Secondo l'equazione di Clausius-Clapeyron, si è tracciato a questo proposito $1/T$ in funzione di $\log p$.

28.1 Temperatura di distillazione pari a 40°C

Nel unità di controllo vacuo, il valore indicato nella colonna "Vuoto per punto di distillazione a 40°C" viene impostato come valore nominale con la funzione Set Vac.

28.2 Temperature di distillazione diverse da 40°C

Il punto di distillazione desiderato viene indicato sull'asse della temperatura nel nomogramma.

Tracciando una linea verso destra si determina il punto di intersezione con le rette corrispondenti ai solventi.

Partendo da questo punto di intersezione e scendendo verticalmente si può rilevare il valore del vuoto necessario.

28.3 Solventi non previsti

I seguenti punti possono servire da ausilio nella determinazione del corretto valore di vuoto:

La pendenza delle rette viene determinata dall'entalpia di evaporazione. Essa è simile per le sostanze che presentano affinità chimiche e un punto di distillazione analogo. Le rette tracciate possono servire anche da orientamento per le sostanze con un punto di distillazione leggermente diverso.

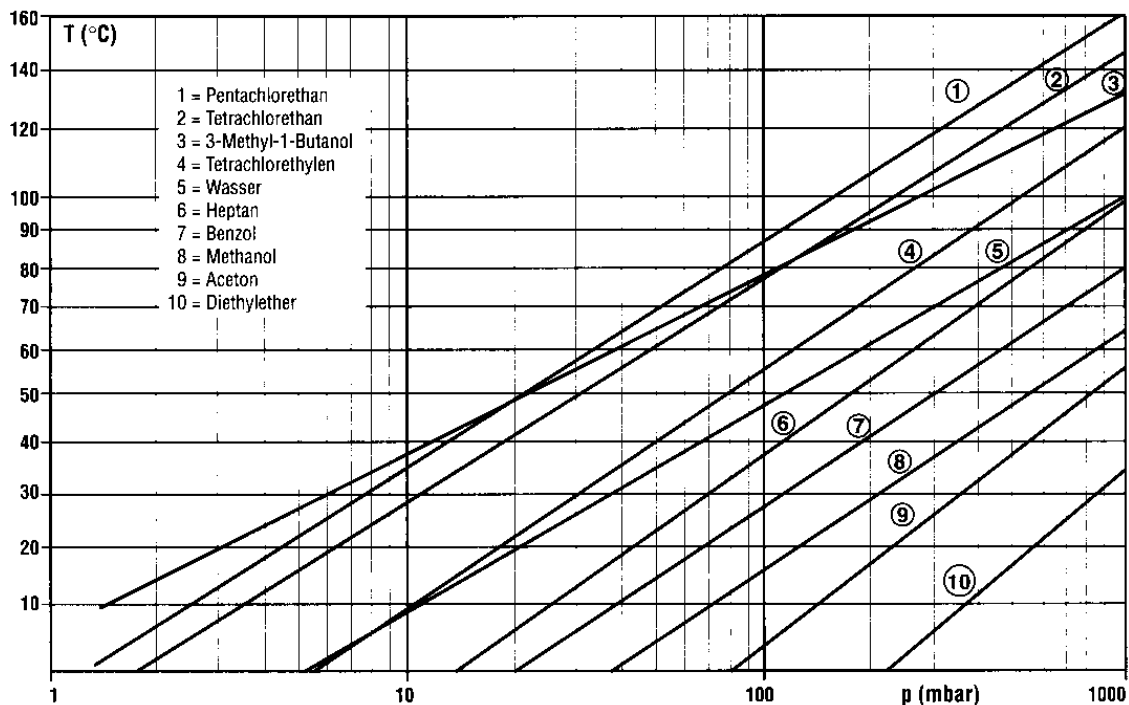
Con una pompa a getto d'acqua o una pompa a membrana è possibile ottenere un abbassamento del punto di distillazione di ca. 100°C.

Regola generale: dimezzando la pressione, si ottiene un abbassamento del punto di distillazione di ca. 15 °C.



Solvente	Formula chimica	Valore medio [g/mol]	Punto di distillazione [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vuoto per punto di distillazione a 40°C	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Acetone	C3H6O	58,08	56,5	550	556	387
Acetonitrile	C2H3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzolo	C6H6	78,11	80,1	549	236	177
n-butanolo (alcool butilico)	C4H10O	74,12	117,5	619	25	19
Butanolo terziario (alcool butilico terziario)	C4H10O	74,12	82,9	588	130	98
2-butanone (metiletilchetone)	C4H8O	72,11	79,6	473	243	182
Ossido di metile butilico terziario	C5H12O	88,15	55,0			
Clorobenzolo	C6H5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cicloesano	C6H12	84,16	80,7	389	235	176
1,2-dicloroetano	C2H4Cl2	98,96	82,4	336	210	158
1,2-dicloretilene (cis)	C2H2Cl2	96,94	59,0	320	479	134
1,2-dicloretilene (trans)	C2H2Cl2	96,94	47,8	313	751	563
Diclorometano (cloruro di metilene)	CH2Cl2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Etere etilico	C4H10O	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Etere diisopropile	C6H14O	102,20	67,5	318	375	281
Dimetilformamide	C3H7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-diossano	C4H8O2	88,11	101,1	406	107	80
Etanolo	C2H6O	46,07	78,4	879	175	131
Acetato d'etile	C4H8O2	88,11	77,1	394	240	180
Eptano	C7H16	85,09	98,4	439	120	90
Esano	C6H14	86,18	68,7	370	335	251
Metanolo	CH4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-metile-1-butanolo (alcool amilico)	C5H12O	88,15	130,6	593	14	11
Pentacloroetano	C2HCl5	202,30	160,5	203	13	10
Pentano	C5H12	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-pentanololo (alcool amilico)	C5H12O	88,15	137,8	593	11	8
1-propanolo (n-alcool propilico)	C3H8O	60,10	97,8	787	67	50
2-propanolo (alcool isopropilico)	C3H8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-tetracloroetano	C2H2Cl4	167,90	145,9	247	35	26
Tetracloroetilene	C2Cl4	165,80	120,8	233	53	40
Tetraclorometano (Tetracloruro di carbonio)	CCl4	153,80	76,7	225	271	203
Tetraidrofurano	C4H8O	72,11	66,0		357	268
Toluolo	C7H8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-tricloroetano	C2H3Cl3	133,40	74,1	251	300	225
Trielina	C2HCl3	131,40	86,7	265	183	137
Triclorometano (cloroformio)	CHCl3	119,40	61,3	263	474	356
Acqua	H2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xilene (miscela di isomeri)	C8H10	106,20	137-143	390	25	19

Fattore di conversione [mbar] in [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx \frac{3}{4}[mbar]$



PULIZIA E MANUTENZIONE

Per pulire l'apparecchio, si consiglia di passare un panno inumidito con liscivia di sapone delicata sull'alloggiamento e sulla superficie dell'apparecchio stesso.



AVVERTENZA: È vietato l'utilizzo di prodotti candeggianti, detergenti a base di cloro, prodotti abrasivi, ammoniaca, filaccia o detergenti con componenti metallici, per non arrecare danni alla superficie dell'apparecchio.



L'uso dell'acqua del rubinetto come portatore di calore può causare sedimenti di calcare. Questo può provocare ruggine prematura a causa della corrosione fessurante. Si raccomanda di pulire regolarmente il bagno riscaldante con un decalcificatore oppure con un detersivo.



Il passante vapore (8, fig. 5) e la guarnizione in PTFE (11, fig. 5) devono essere sottoposti a regolare manutenzione. Smontare a tale scopo il passante vapore e la guarnizione in PTFE, pulire le parti e controllarle (linguetta di tenuta). Se necessario, sostituire la guarnizione in PTFE.

L'apparecchio non necessita di manutenzione. Eventuali riparazioni che possono rendersi indispensabili devono essere eseguite esclusivamente da un tecnico autorizzato della ditta Heidolph. A questo scopo si prega di rivolgersi al proprio rivenditore/rappresentante HEIDOLPH.

SMONTAGGIO, TRASPORTO E STOCCAGGIO

Smontaggio

Spegnere l'apparecchio ed estrarre dalla presa la spina di collegamento alla rete elettrica.

Trasporto e stoccaggio

Conservare l'apparecchio e i suoi componenti nell'imballo originale oppure in un altro contenitore idoneo, al fine di escludere qualsiasi danno legato al trasporto. Sigillare l'imballo con nastro adesivo.

Conservare l'apparecchio in un luogo asciutto.



Attenzione: si raccomanda di proteggere l'apparecchio da urti e vibrazioni durante il trasporto.

SMANTELLAMENTO

I vecchi apparecchi o le eventuali parti guaste vanno accuratamente smaltiti depositandoli in un centro di raccolta. Si prega di eliminare il materiale separando il metallo dal vetro e dalla plastica, ecc.

Anche il materiale dell'imballo deve essere smaltito nel rispetto delle norme ecologiche (raccolta differenziata).

DISFUNZIONI E LORO ELIMINAZIONE

La funzione di riscaldamento non si attiva:

- Verificare la linea di collegamento alla rete
- Guasto all'interruttore principale (1b) (richiedere l'intervento dell'assistenza)
- Intervento del limitatore di temperatura massima (si veda il paragrafo 31.1)
- Guasto al riscaldamento del bagno riscaldante (richiedere l'intervento dell'assistenza)
- L'interruttore principale (1b) del LABOROTA è disinserito. (Inserire interruttore principale 1b)

La trasmissione non funziona:

- Verificare il cavo di collegamento alla rete elettrica
- Guasto all'interruttore principale (1b) (richiedere l'intervento dell'assistenza)
- La manopola di regolazione del numero di giri è ruotata completamente a sinistra, regolarla in senso opposto
- Guasto al motore (richiedere l'intervento dell'assistenza)

Il vuoto non è sufficiente:

- Verificare guarnizioni e raccordi
- Controllare le smerigliature, ingrassare se necessario



- Verificare il corretto montaggio della guarnizione in PTFE (la linguetta di tenuta deve essere rivolta verso la testa di comando). Si veda la sezione “Montaggio passante vapore e guarnizione”
- Controllare la linea vuoto della pompa per vuoto

DATI TECNICI

Modello	LABOROTA 4000eco
Trasmissione	Motore a condensatore con regolazione elettronica del numero di giri
Campo del numero di giri	20-270/min.
Controllo del numero di giri	Scala
Comando sollevamento	manuale
Velocità corsa	manuale
Corsa	140 mm
Potenza termica	1300 W
Campo di temperatura bagno riscaldante	20-100°C
Precisione di regolazione bagno riscaldante	±2.5 K
Regolazione temperatura bagno riscaldante	analogica
Materiale bagno riscaldante	V4A (1.4404)
Diametro bagno riscaldante	240 mm
Tensione di alimentazione	230V/50/60Hz o 115V/50/60Hz
Potenza allacciata	1400 W
Peso al netto della vetreria	17 kg
Dimensioni (l x p x h) con comando in posizione inferiore senza vetreria	396 x 440 x 360 mm Superficie di comando con leva di sollevamento
Cavo di allacciamento	2 m
Classe di protezione	IP 20
Condizioni ambientali ammesse	0-40°C con 80% di umidità relativa dell'aria
Potenza di evaporazione	ca. 1000 ml H ₂ O/h
Superficie di raffreddamento	1200 cm ²

GARANZIA, RESPONSABILITÀ E DIRITTI D'AUTORE

Garanzia

La ditta Heidolph Instruments garantisce i prodotti descritti in questo manuale (escluse le parti soggette ad usura) per un periodo di 3 anni, che decorre a partire dall'uscita della merce dal magazzino del produttore. La presente garanzia comprende i difetti dei materiali e gli errori di produzione.

I danni derivanti dal trasporto non sono coperti dalla garanzia.

Qualora fosse necessario fare valere la garanzia, si prega di informare la Heidolph Instruments (Tel.: (+49) 9122 - 9920-68) oppure il proprio rivenditore Heidolph Instruments. Se si tratta di un difetto dei materiali o di un errore di produzione che rientrano nell'ambito della garanzia, l'apparecchio verrà riparato o sostituito gratuitamente. La ditta Heidolph Instruments non può assumersi alcuna responsabilità per i danni causati da un utilizzo improprio.

L'eventuale modifica delle condizioni di questa garanzia necessita in ogni caso di una conferma scritta da parte della ditta Heidolph Instruments.



Esclusione della responsabilità

La ditta Heidolph Instruments non si assume alcuna responsabilità per i danni derivanti da un utilizzo o un funzionamento non conformi. I danni indiretti sono esclusi dalla responsabilità.

Diritto d'autore

I diritti d'autore (copyright) relativi a tutte le immagini e i testi contenuti nelle presenti istruzioni d'uso rimangono di Heidolph Instruments.

DOMANDE / RIPARAZIONI

Se, dopo aver letto il manuale d'uso, si volessero chiarire ulteriormente **questioni** legate all'installazione, all'esercizio o alla manutenzione, si prega di rivolgersi all'indirizzo di seguito riportato.

In caso di **riparazioni** si prega di contattare prima telefonicamente la Heidolph Instruments direttamente (Tel.: (+49) 9122 - 9920-69) oppure di rivolgersi al proprio rivenditore autorizzato Heidolph Instruments.

Avvertenza



Si raccomanda di inviare l'apparecchio al seguente indirizzo solo previo accordo telefonico:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Deutschland
Tel.: +49 – 9122 - 9920-68
Fax: +49 – 9122 - 9920-65
E-Mail: sales@heidolph.de



Avvertenze di sicurezza

Nel caso in cui sia necessario spedire un apparecchio che deve essere riparato e che è stato a contatto con sostanze pericolose, si raccomanda di:

Fornire *indicazioni* quanto più precise sulle *sostanze* che compongono il mezzo in questione.

Prendere le dovute misure di sicurezza per garantire l'incolumità del nostro personale addetto al ricevimento merce e alla manutenzione.

Contrassegnare l'imballo conformemente alla normativa sulle sostanze nocive.



DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Dichiariamo che il presente prodotto è conforme alle seguenti norme e documenti normativi:

Direttiva CEM:

EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003

EN 61000-3-2: 2000

EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001

EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001

EN 61000-4-3:2002 +A1:2002

EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001

EN 61000-4-5:1995 +A1:2001

EN 61000-4-6:1996 +A1:2001

EN 61000-4-11:1994 + A1:2001

Direttiva sulla bassa tensione:

EN 61010-1 + EN 61010-2-010

01-005-002-73-1 20.10.2008

© Heidolph Instruments GmbH & Co. KG

Technische Änderungen sind ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Technical changes reserved. Publication not mandatory.

Sous réserve de modifications techniques sans notification préalable.

Nos reservamos el derecho de introducir modificaciones técnicas sin previo aviso.

Ci si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche senza preavviso.