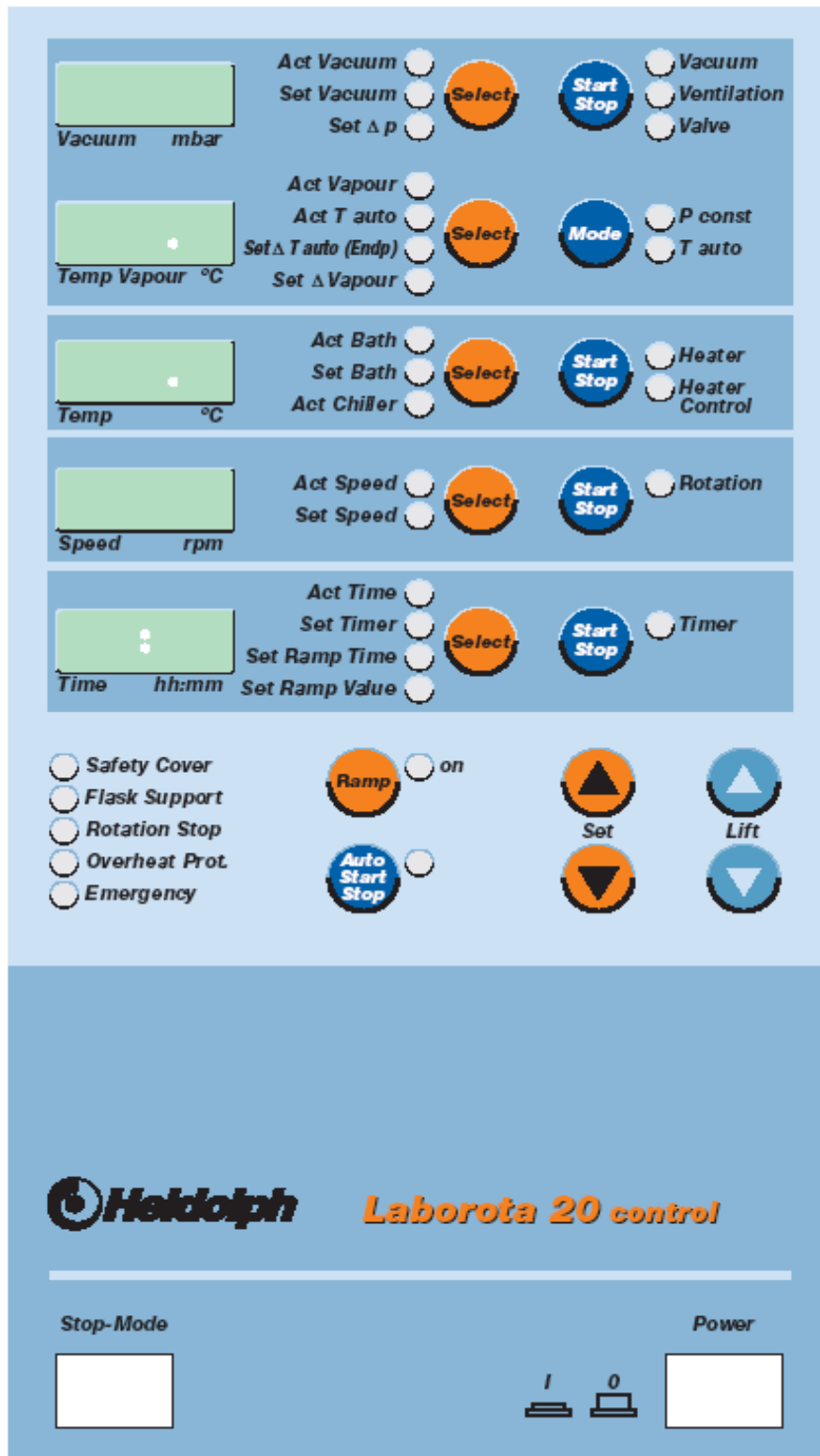


LABOROTA 20 control automatic



**Betriebsanleitung
Instruction Manual
Mode d'emploi**

BEDIENFRONT BASISGERÄT CONTROL PANEL, BASIC SYSTEM PANNEAU FRONTAL DE COMMANDE, APPAREIL DE BASE



**BEDIENFRONT DESTILLATIONSAUTOMATIK
CONTROL PANEL, AUTOMATIC DISTILLATION
PANNEAU FRONTAL DE COMMANDE, DISTILLATION AUTOMATIQUE**



DEUTSCH

Seite 4 - 63



ENGLISH

page 64 - 124



FRANCAIS

page 125 - 186



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

BEDIENFRONT BASISGERÄT	2
BEDIENFRONT DESTILLATIONSAUTOMATIK	3
INHALT	5
LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR	9
ALLGEMEINE INFORMATION	10
SICHERHEITSHINWEISE	11
TECHNISCHE DATEN LABOROTA 20 CONTROL AUTOMATIC.....	12
DESTILLATIONSHINWEISE.....	13
1. Allgemeine Hinweise.....	13
2. Auswahl des Vakuumregelmodus	13
3. Lösungsmitteldaten	14
INSTALLATION IM LABOR.....	16
AUFBAU	16
4. Aufstellung des Gerätes	16
5. Einbau des Dampfleitrohres und der Dichtung-PTFE	17
6. Aufhängung der Kühler und des Expansionsgefäßes	18
7. Montage der Verschraubung KS 64.....	19
8. Montage des Einleitrohres mit Ventil und Schraubkappe	19
9. Anschluss der PTFE Leitungen (G)	20
9.1 Einleitschlauch	20
9.2 Druckausgleichsleitung: Kondensatkühler - Glassatz.....	20
10. Elektrische Verbindung des Not-Aus-Sensors herstellen	20
11. Vakuum und Kühlwasseranschlüsse herstellen.	21
11.1. Anschlussschema Vakuum und Kühlwasser	23
12. Elektrische Verbindung von Automaticmodul und Vakuumpumpe herstellen	23
GLASSATZ AUTOMATIC II 15-300-006-32.....	24
BETRIEB DES GERÄTES	25
FUNKTIONSWEISE DER DESTILLATIONSAUTOMATIK	25
FUNKTIONEN DES BEDIENPANELS BASISGERÄT	27

13.	Hauptschalter / Not-Aus Schalter	27
14.	Heizbadlift	27
15.	Drehzahleinstellung	28
16.	Heizung	29
17.	Vakuumregelmodus auswählen.....	29
18.	Vakuumregelmodus <i>p const</i>	30
19.	Vakuumregelmodus <i>T auto</i>	31
20.	Kalibrierung des Vakuumsensors	32
21.	Auto Start Stop	34
22.	Timer.....	34
23.	Sicherheitsabschaltung bei Überdruck.....	35
24.	Sicherheitsabschaltung bei Defekt im Vakuumsystem.....	37
25.	Sicherheitsfunktionen.....	39
	ZEITFUNKTION UND RAMPENFUNKTION	40
26.	Rampenwerte einstellen	40
27.	Rampenwerte anzeigen.....	444
28.	Rampenwerte ändern.....	45
29.	Rampenfunktion starten	45
30.	Rampenfunktion abbrechen	45
31.	Rampe löschen.....	45
	FUNKTIONEN DES AUTOMATICMODULS	46
32.	Befüllung des Verdampferkolbens	48
33.	Destillationsverlauf	50
34.	Ende der Produktzudosierung	50
35.	Ende der Destillation.....	50
36.	Spülung der Vakuumpumpe.....	51
37.	Not-Aus-Sensor	51
	SCHNITTSTELLE	52
38.	Anschluss der Schnittstelle	52
39.	Schnittstellenparameter.....	52
40.	Schnittstelle RS 232	52
41.	Schnittstellenbefehle RS 232	52
	FUNKTIONEN UND HANDHABUNG.....	53
42.	Funktion der Schutzhaube	53
43.	Funktion der Blockiervorrichtung.....	53

44. Verdampferkolben festziehen	54
45. Funktion Kolbenentnahmevorrichtung	55
46. Vollautomatische Wassernachspeisung (nur Wasserbad).....	56
47. Funktionen der Vakuumverteilung und Wasserverteilung	57
48. Temperaturfühler Pt100 Chiller	58
FUNKTION UND HANDHABUNG HEIZBAD	58
49. Befüllen des Heizbades (nur Wasserbad)	58
50. Entleerung des Heizbades (nur Wasserbad).....	58
51. Kondensatabführung (nur bei Wasserbad).....	59
52. Funktionen ÜHS Heizbad.....	59
BESCHREIBUNG ZUBEHÖR	59
53. Temperaturfühler für Siedetemperatur.....	59
54. Temperaturfühler für Vakuumbetriebsart T auto.....	60
REINIGUNG UND WARTUNG	61
ABBAU, TRANSPORT UND LAGERUNG.....	61
ENTSORGUNG.....	62
STÖRUNGEN.....	62
GARANTIE, HAFTUNG UND URHEBERRECHTE.....	63
FRAGEN / REPARATUREN	64
CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	64

LEGENDE:**Wichtiger Hinweis****Hinweis zur Anschlußleitung / Netzanschluß****Achtung, unbedingt beachten****Achtung, Brand- oder Explosionsgefahr****Hinweis zur Reparatur / Wartung**

LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR

Lieferumfang

Folgende Einzel- und Zubehörteile werden geliefert. Inhalt der Lieferung mit dieser Liste vergleichen, bevor das Verpackungsmaterial beseitigt wird.





Zum späteren Weitertransport oder einer Lagerung des Gerätes empfiehlt sich die grundsätzliche Aufbewahrung des Verpackungsmaterials.

Teil	Bestellnummer	Menge	Abbildung Seite/Teil
LABOROTA 20 S A control automatic	518-17100-00	1	
oder			
LABOROTA 20 S A O control automatic	518-17200-00	1	
LABOROTA 20 E A control automatic	518-27100-00	1	
LABOROTA 20 E A O control automatic	518-27200-00	1	
LABOROTA 20 S A control automatic ohne Vakuumpumpe	518-17110-00	1	
LABOROTA 20 S A O control automatic ohne Vakuumpumpe	518-17210-00	1	
LABOROTA 20 E A control automatic ohne Vakuumpumpe	518-27110-00	1	
LABOROTA 20 E A O control automatic ohne Vakuumpumpe	518-27210-00	1	
Glassatz-A (control automatic II)	15-300-006-32	1	Seite 24
Verschraubung groß	11-300-003-71	1	Seite 17, (1)
Einlagering groß	23-30-01-02-31	1	Seite 17, (13)
PTFE-O-Ring	23-30-01-01-11	1	Seite 17, (5)
PTFE-Formstück kpl.	23-30-01-02-29	1	Seite 17, (4)
PTFE-Dichtung 55	23-30-01-01-51	1	Seite 17, (6)
Auflagering	23-30-01-02-28	1	Seite 17, (7)
Einlagering klein	23-30-01-02-27	1	Seite 17, (11)
Verschraubung klein	11-300-003-18	1	Seite 17, (2)
Tragrohr	22-30-01-03-17	2	Seite 16
Abdeckkappe	11-300-003-28	4	Seite 16, (5)
Schlauchset	591-34000-00	1	
Siedetemperaturfühler	14-014-003-06	2	Seite 59 und 60
Vakuum-Pumpe MD4C+AK+EK	591-07200-00	1	nur Pos. 1 - 4
Betriebsanleitung	01-005-004-36	1	

ZUBEHÖR (optional)

Bezeichnung	Bestellnummer
Verdampferkolben 10 Liter	15-300-003-16
Pulverkolben 20 Liter	15-300-003-19
Pulverkolben 10 Liter	15-300-003-18
Unterbau zu LABOROTA 20 control	591-23000-00
Heizbadflüssigkeit	515-31000-00

ALLGEMEINE INFORMATION

-  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.
-  Bitte schließen Sie den LABOROTA 20 control automatic nur an eine geerdete Netzsteckdose an. (Siehe auch Installation im Labor).



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.

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.



Bitte achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt. Auf leichte Zugänglichkeit des Netzanschlusses ist zu achten!



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



Reparaturen dürfen nur von einem von Heidolph Instruments autorisierten Fachpersonal ausgeführt werden.



Vorsicht bei der Anwendung in der Nähe von leicht entzündlichen und explosiven Stoffen. Die Motoren arbeiten zwar funkenfrei, das Gerät ist jedoch nicht explosionsgeschützt. Der Anwender hat für die nötige Belüftung des Systems zu sorgen.



Achtung! Verbrennungsgefahr beim Betrieb des Heizbades über 50°C. Heißen Metallrand des Badbehälters, Verdampfungskolben und Badflüssigkeit nicht berühren.



Heizbad nie ohne Flüssigkeit betreiben.



Bitte achten Sie auf sicheren Stand des Gerätes.



Nie mit beschädigter oder verschlissener Dichtung-PTFE (Pos 6 Seite 17) arbeiten, der Rotationsverdampfer könnte dadurch Schaden nehmen bzw. das gewünschte Vakuum kann nicht erreicht werden. Dichtung-PTFE (Pos 6 Seite 17) regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls austauschen.



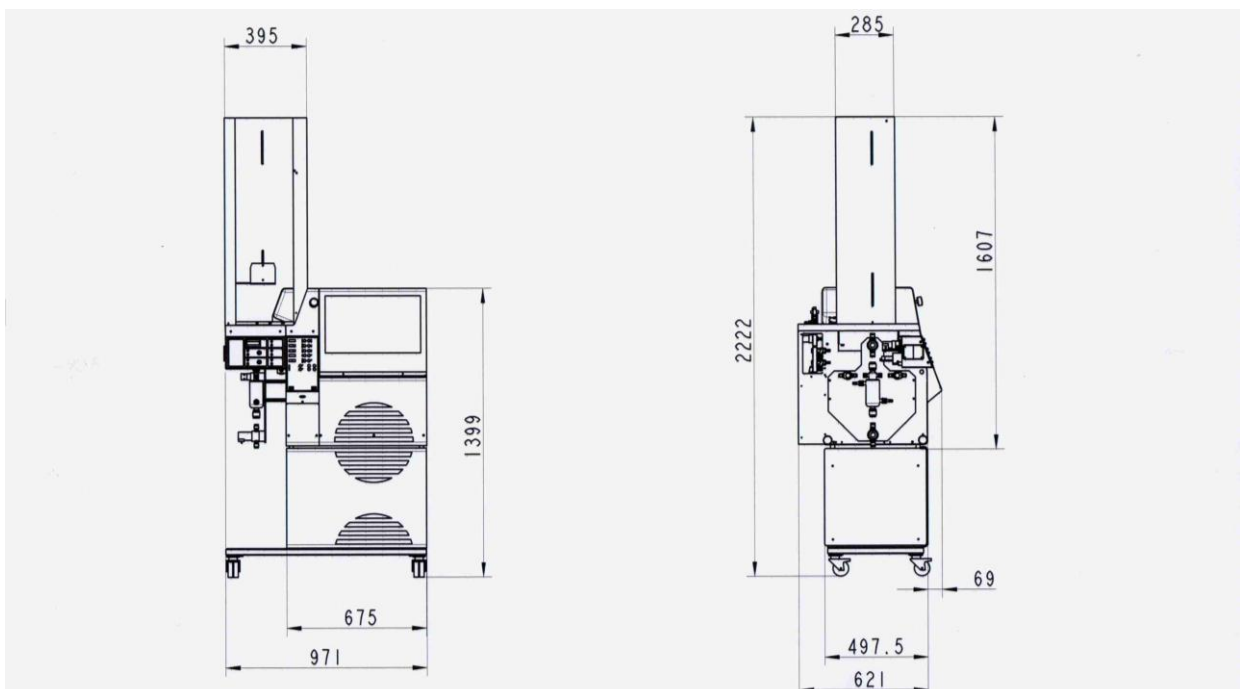
Beim Destillieren von Lösungsmitteln mit niedrigem Siedepunkt darauf achten, dass sich im Glassatz kein Überdruck aufbaut. Gegebenenfalls für Belüftung des Glassatzes Sorge tragen. Überdruck im Glassatz kann zur Beschädigung des Gerätes und zum Bersten von Glasteilen führen.



Die Sicherheit des Gerätes kann beeinträchtigt werden, wenn Sicherheits- und Installationshinweise mißachtet werden.

TECHNISCHE DATEN LABOROTA 20 CONTROL AUTOMATIC

Anschlussspannung	3 x 400 V 50/60 Hz oder 3 x 230 V 50/60 Hz 1 x 230 V 50/60 Hz
Anschlussleistung	4600VA
Rotationsdrehzahl (elektronisch geregelt)	6 - 160 1/min
Heizbadbehälter	Durchmesser 400 mm, V2A, Füllmenge ca. 17 Liter, bezogen auf 20 Liter Verdampferkolben
Niveauregulierung Wasserbad	über Wassernachspeisung und Niveauschalter automatisch
Temperaturbereich Wasserbad	20 - 100 ° C
Temperaturbereich Ölbad	20 - 180 ° C
Heizleistung	4 000 W
Heizbadlift	motorisch
Übertemperaturschutz und Trockengehschutz	mit getrenntem Überwachungskreis
Anzeigebereich Siedetemperaturfühler	0 - 150 ° C
Verdampferkolben	20 Liter, als Zubehör 10 Liter
Belüftungsventil, Vakuumventil und Vakuumsensor	integriert
Timerfunktion	0 – 99:59 h
Messbereich Vakuum	1 - 1200 mbar
Pumpleistung der Vakuumpumpe	3,0 m ³ /h
Kühlwasserbedarf	150 - 350 l / h
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)	970 mm x 620 mm x 1600 mm (mit überstehender Bedienfront 690mm tief)
Gewicht	ca. 135 kg (ohne Glassatz und ohne Vakuumpumpe), Vakuumpumpe 14 kg. Glasaufbau 40 kg
Zulässige Umgebungsbedingungen	0-40°C bei 80% rel. Luftfeuchtigkeit



DESTILLATIONSHINWEISE

1. Allgemeine Hinweise

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:

- **Drehzahl des Verdampfungskolbens**

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

- **Temperaturdifferenz zwischen Heizbad und Dampftemperatur:**

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

- **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 Lösungsmittelrückgewinnung verschlechtert. Insbesondere bei Substanzen mit hoher Verdampfungswärme sollte eher eine größere Temperaturdifferenz gewählt werden.

2. Auswahl des Vakuumregelmodus

2.1. Vakuumregelmodus p_{const}

Der Modus p_{const} zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Bekannter Standard-Regelmodus
- Einzelne Substanzen können im Rahmen der physikalischen Möglichkeiten gezielt abdestilliert werden
- Bei Gemischdestillation muß der Druck manuell angepaßt werden
- Hohe Wiederfindungsraten bei richtiger Einstellung
- Kenntnis thermodynamischer Stoffdaten ist notwendig



besonders geeignet für alle Standard Prozesse

- Bedienung und Einstellung der Werte siehe Seite 30
- Eingestellt werden Druck p (**Set Vacuum**) und Hysterese Δp (**Set Δp**)
- Der Druck p sollte so gewählt werden, daß der Siedepunkt der zu destillierenden Substanz entsprechend den in den allgemeinen Hinweisen genannten Kriterien zwischen Badtemperatur und Temperatur des Kühlmediums liegt. Als Hilfe dient hierzu die Tabelle und das Nomogramm Seite 15.
- Der Wert der Hysterese Δp gibt an, um wie viel mbar der Druck steigen darf, bis das Vakuumventil wieder öffnet.



Eine hohe Ventilöffnungszeit führt zu höheren Verlustraten, bedingt durch vermehrten Gastransport

Bei Niedersiedern erweist sich ein größerer Wert für Δp (5 – 10 mbar) als günstig, bei Hochsiedern eher ein kleiner Wert (1 – 5 mbar)

2.2. Vakuumregelmodus T_{auto}

Der Modus T_{auto} zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Temperaturmeßfühler muss installiert sein
- Gemischdestillation ist ohne manuelle Anpassung des Druckes möglich
- Besonders hohe Wiederfindungsrate
- Einfache Einstellung
- Keine Kenntnis der thermodynamischen Stoffdaten notwendig



besonders geeignet für umweltschonende bzw. verlustfreie Destillation

- Der Temperaturmeßfühler mißt bedingt durch seine Positionierung annähernd die Temperatur des Kühlmediums. Bei Werten für **Set ΔT_{auto}** von 2 – 8°C oberhalb der Temperatur des Kühlmediums liegen, ergibt sich eine Destillation mit optimalen Wiederfindungsraten. Wird die Temperaturdifferenz vergrößert, ergibt sich eine schnellere Destillation bei verschlechterten Wiederfindungsraten.

3. 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 wurden entsprechend der Gleichung von Clausius-Clapeyron $1/T$ gegen $\log p$ aufgetragen.

a) Destillation eines Lösungsmittels, welches in der Tabelle aufgeführt ist:

- Am LABOROTA 20 control wird der in der Spalte „Vacuum für Spd bei 40°C“ angegebene Wert als Sollwert für **Set Vacuum** eingestellt.

b) Destillation eines Lösungsmittels, welches im Nomogramm eingezeichnet ist, dessen Siedepunkt aber nicht bei 40°C liegen soll:

- Auf der Temperatur-Achse 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.

c) Destillation eines Lösungsmittels, welches weder in der Tabelle noch im Nomogramm aufgeführt ist:

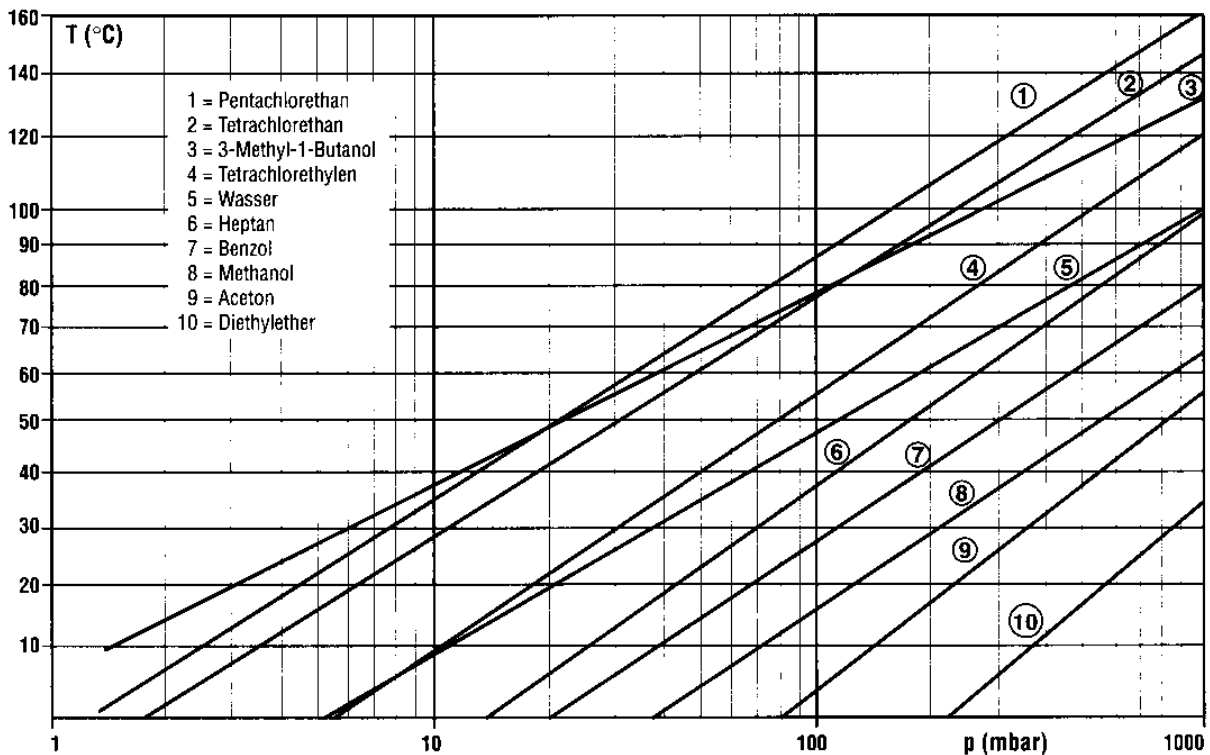
- Für die Ermittlung des richtigen Vakuums können folgende Punkte eine Hilfestellung sein:
- Die Steigung der Geraden wird durch die Verdampfungsenthalpie bestimmt. Sie ist für chemisch verwandte Substanzen mit naheliegender Siedepunkt ähnlich. Die eingezeichneten Geraden können somit als Orientierung für Substanzen mit leicht abweichendem Siedepunkt dienen.
- Mit einer 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.



Beim Destillieren von Lösungsmitteln mit niedrigem Siedepunkt darauf achten, dass sich im Glassatz kein Überdruck aufbaut. Gegebenenfalls für Belüftung des Glassatzes Sorge tragen. Überdruck im Glassatz kann zur Beschädigung des Gerätes und zum Bersten von Glasteilen führen

Lösungsmittel	Summenformel	MW [g/mol]	Sdp. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vacuum für Sdp. bei 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

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



INSTALLATION IM LABOR

SICHERHEITSHINWEIS:

DAS GERÄT IST NICHT EXPLOSIONSGESCHÜTZT. VORSICHT BEI DER ANWENDUNG IN DER NÄHE VON LEICHT ENTZÜNDLICHEN UND EXPLOSIVEN STOFFEN.

DIE SPANNUNG DES GERÄTES (zusammen mit der Seriennummer auf der Rückseite des Gerätes zu finden) MUSS MIT DER NETZSPANNUNG ÜBEREINSTIMMEN.

Das Gerät muss von einem Fachmann an Ihr Drehstromnetz angeschlossen werden.

Farbcode für die Anschlussleitung:

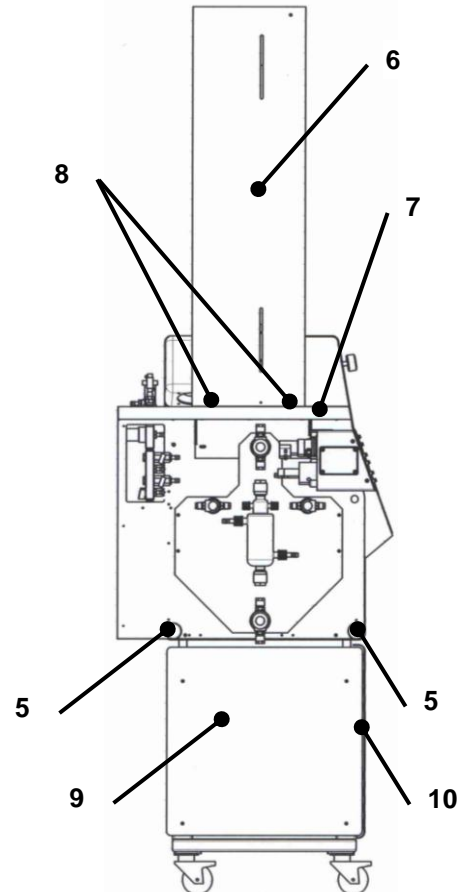
GRÜN/GELB	= Schutzleiter (Erde) (PE)
BLAU	= Nulleiter (N)
SCHWARZ	= Phase (L)
BRAUN	= Phase (L)
GRAU	= Phase (L)

AUFBAU

Nachdem alle Teile ausgepackt sind, sollte zunächst eine Überprüfung an Hand der Packliste erfolgen.

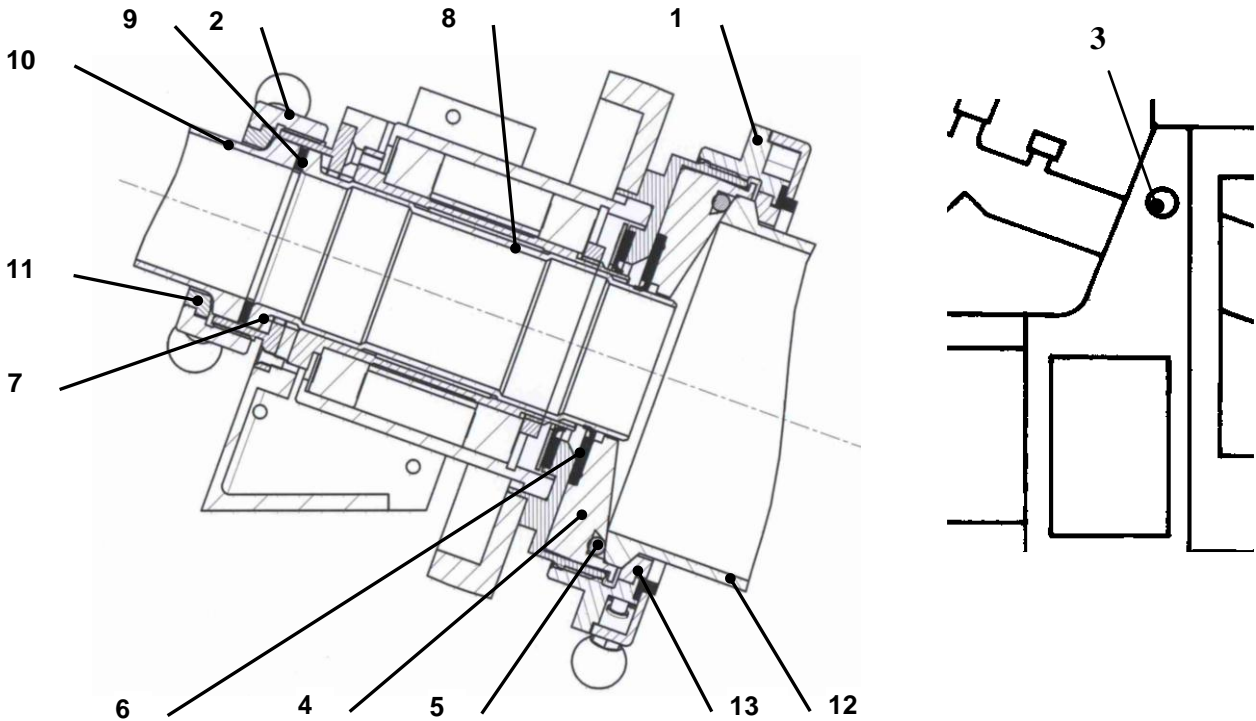
4. Aufstellung des Gerätes

- Der **LABOROTA 20 control automatic** ist mit Transportrohren auf der Transportpalette verschraubt. Lösen Sie die Verschraubung und befördern Sie das Gerät an den Tragrohren mit 2 Personen zum Aufstellungsort. Achtung, das Gerät wiegt in diesem Zustand ca. 110kg.
- Der Aufstellungsort sollte stabil sein um das Gerätegewicht von 174 kg inkl. Vakuumpumpe und Glassatz (betriebsbereit) sicher aufnehmen zu können. Die ideale Höhe des Aufstellungsortes beträgt 60 cm. Diese Höhe gewährleistet gute Zugänglichkeit aller Bedienelemente. Es ist vorteilhaft, den als Zubehör lieferbaren Unterbau zu LABOROTA 20 control (Bestellnummer 591-23000-00) zu nutzen.
- Die Tragrohre aus dem Gerät entfernen und für einen eventuellen späteren Transport aufbewahren.
- Die Durchstecköffnungen der Tragrohre werden mit den mitgelieferten Verschlusskappen (5) verschlossen.
- Nun den Schutzschränk (6) auf den Auflagetisch (7) mit der Türe zur Bedienseite weisend montieren. Die Schrauben (8) befinden sich in den Befestigungsgewinden.
- Die Vakuumpumpe kann platzsparend im Unterbau (591-23000-00) untergebracht werden. Dazu kann die vordere Abdeckung (10), die mit Schnappverbindungen befestigt ist, abgenommen werden.



5. Einbau des Dampfleitrohres und der Dichtung-PTFE

Verschraubungen groß (1) und klein (2) abschrauben. Durch Drehen des Verriegelungsknopfes (3)



auf Rechtsanschlag (lock) wird der Antrieb blockiert und das Lösen und Festziehen der Verschraubung groß (1) bequem ermöglicht.

- PTFE-Formstück (4) mit integriertem PTFE-O-Ring (5) und Dichtung-PTFE (6) herausnehmen.
- Auflagering (7) und Dampfleitrohr (8) in Antriebskopf einführen. Sandwich-Dichtung (9) auf Planflansch des Dampfleitrohres legen.
- Verschraubung klein (2) über den Planflansch des Verteilstückes (10) aufschieben. Geschlitzten Einlagering klein (11) aufweiten und mit dem Absatz voran über den Planflansch des Verteilstückes (10) schieben.
- Gesamte Einheit (10, 2, 11) mit Verschraubung klein (2) festziehen.

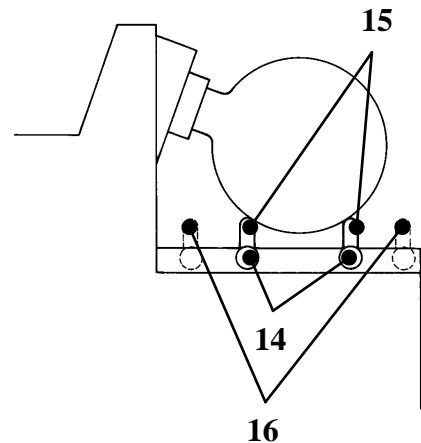


Dichtung-PTFE (6) mit nach innen weisender Dichtlippe auf Dampfleitrohr (8) aufschieben.



Nie mit beschädigter oder verschlissener Dichtung-PTFE (6) arbeiten, der Rotationsverdampfer könnte dadurch Schaden nehmen bzw. das gewünschte Vakuum kann nicht erreicht werden. Dichtung-PTFE (6) regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls austauschen.

- PTFE-Formstück (4) mit integriertem PTFE-O-Ring (5) in Antriebseinheit schieben.
- Verschraubung groß (1) über den Planflansch des Verdampferkolbens (12) aufschieben. Geschlitzten Einlagering groß (13) aufweiten und mit dem Absatz voran über den Planflansch des Verdampferkolbens (12) schieben.
- Auflagerohre der Kolbenentnahmevorrichtung in die markierten Raststellungen für 10 Liter oder 20 Liter bringen und durch Rechtsdrehung der Griffschrauben (14) fixieren. Markierung I = 10 Lit. ; II = 20 Lit.
- Verdampferkolben auf die Auflagerohre (15) der Kolbenentnahmevorrichtung setzen, Kolbenhals zum Antriebskopf hin schwenken, Planflansch genau in den Antriebskopf zentrieren, so dass der Planflansch auf dem PTFE-O-Ring (5) des PTFE-Formstückes (4) zu liegen kommt.

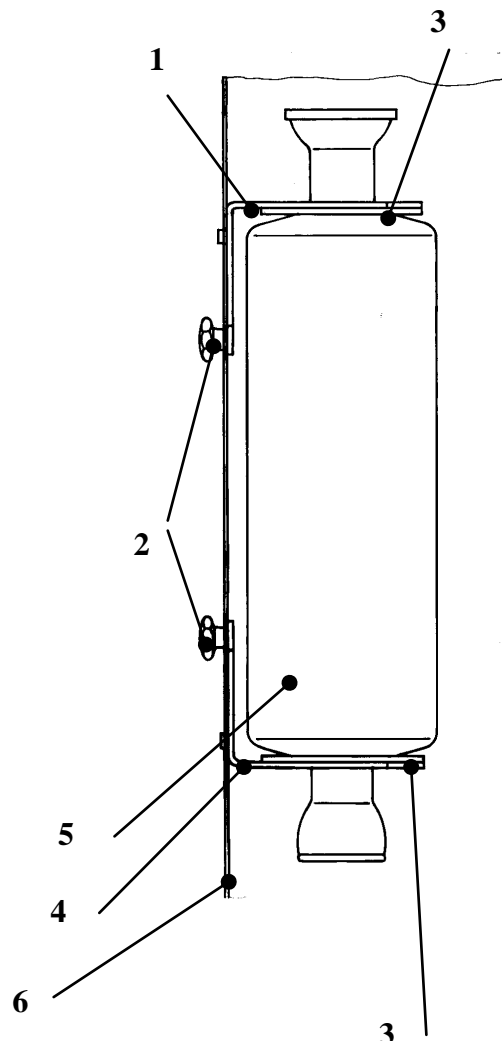


Verschraubung groß (1) festziehen. Nach Anlage von Vakuum Festsitz der Verschraubung überprüfen. Siehe auch Kapitel „Verdampferkolben festziehen“ Seite 54.

- Auflagerohre der Kolbenentnahmevorrichtung wieder in die Grundposition (16) bringen. Achtung: Die Grundposition der Auflagerohre ist elektronisch überwacht. Außerhalb der Grundposition sind alle elektrischen Funktionen des LABOROTA 20 control blockiert. Am Bedienpaneel wird dies durch eine leuchtende LED angezeigt (Flask-Support).

6. Aufhängung der Kühler und des Expansionsgefäßes

- Konsole (1) durch Lösen der Flügelschraube (2) ganz nach oben schieben und vorläufig Flügelschraube (2) wieder festziehen.
- Scheibe (3) mit der gummierten Seite auf Konsole (4) legen, so dass sich die Bohrungen decken. Weitere Scheibe (3) mit der gummierten Seite nach oben über den oberen Hals des Kühlers oder des Expansionsgefäßes (5) legen.
- Kühler oder Expansionsgefäß (5) mit dem unteren Hals durch die Bohrung der Konsole (4) und die Scheibe (3) einführen und danach senkrecht stellen.
- Anschließend Konsole (1) durch Lösen der Flügelschraube (2) über den oberen Hals des Kühlers oder des Expansionsgefäßes führen. Die richtige Höhenposition wird mit der Konsole (4) eingestellt.

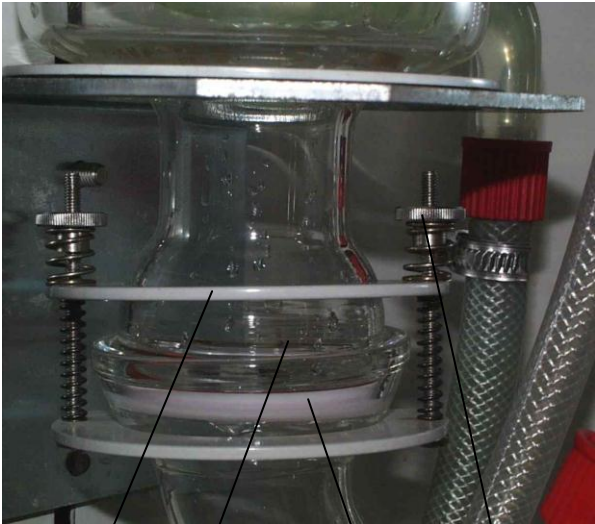


- Nach senkrechter Ausrichtung des Kühlers oder Expansionsgefäßes werden beide Flügelschrauben (2) festgezogen.

7. Montage der Verschraubung KS 64

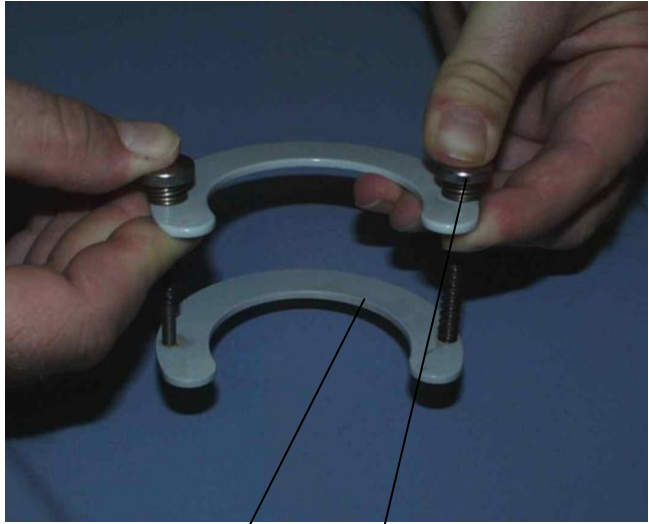
Die Verschraubung KS 64 (A) sichert die Verbindungen des Kühlers, des Expansionsgefäßes und des Vakuumstutzens (siehe Bild 1). Zur Montage Rändelschrauben (B) ganz nach oben

Bild 1



A C D B

Bild 2



A B

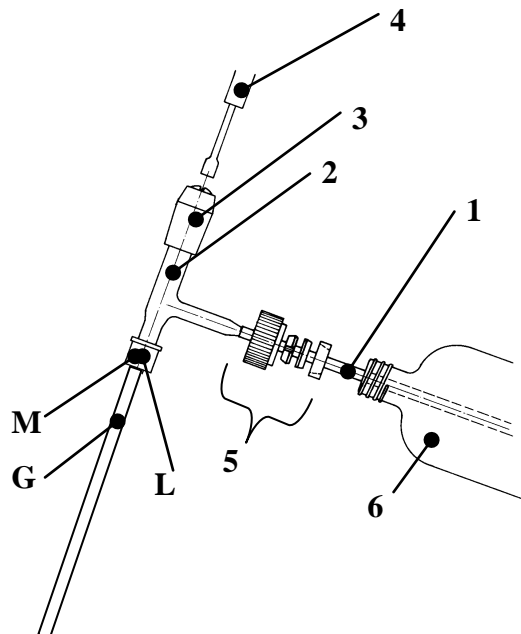
schrauben. Dann wie in Bild 2 gezeigt mit den Daumen auf die Rändelschraube (B) drücken und dabei die Verschraubung (A) über die Schliifverbindung (C) schieben. Rändelschrauben (B) wie in Bild 1 gezeigt anziehen.



Achtung: Darauf achten, dass Dichtung (D) richtig montiert ist. Die weiße PTFE Hülle der Dichtung muss gegen die Pfanne des Gegenstückes weisen.

8. Montage des Einleitrohres mit Ventil und Schraubkappe

1. Die Vakuumdichtigkeit des Ventils kann durch Rechtsdrehen der Einstellschraube mit einem Schraubendreher (4) eingestellt werden.
2. Lochschraubkappe und Dichtungssatz (5) (Bola-Verschraubung) in gezeichneter Lage über den Einleitschlauch PTFE (1) schieben. Einleitrohr (2) mit Lochschraubkappe (5) auf Verteilstück (6) schrauben und festziehen.

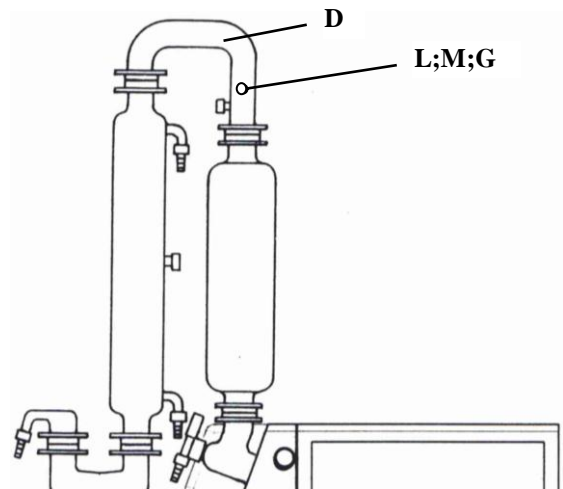
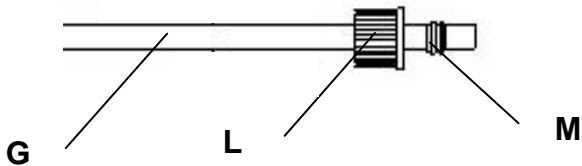


9. Anschluss der PTFE Leitungen (G)

9.1 Einleitschlauch

Zur Verbindung des Einleitschlauches PTFE (G) mit dem Einleitrohr (2) Schraubverbindungskappe (L) und den Klemmring (M) auf den Einleitschlauch PTFE (G) schieben (vgl. Bild Kap. 8).

Schraubverbindungskappe (L) auf den Gewindestutzen des Einleitrohres (2) aufschrauben.



9.2 Druckausgleichsleitung: Kondensatkühler - Glassatz

Zur Verbindung der Druckausgleichsleitung mit der Bogenverbindung (D) des Glassatzes Schraubverbindungskappe (L) und den Klemmring (M) auf die Druckausgleichsleitung PTFE (G) schieben.

Schraubverbindungskappe (L) auf den Gewindestutzen an der Bogenverbindung (D) aufschrauben.

10. Elektrische Verbindung des Not-Aus-Sensors herstellen

Der Not-Aus-Sensor (11) ist am Y-Verbinder (J) (siehe auch Seite 24) befestigt. Nach Aufbau des Glassatzes gemäß Abbildung Seite 24 den Anschlussstecker (12) des Not-Aus-Sensors an der Rückseite des Automatik-Moduls anschliessen und durch rechtsdrehen des Sicherungsringes sichern.



J 11

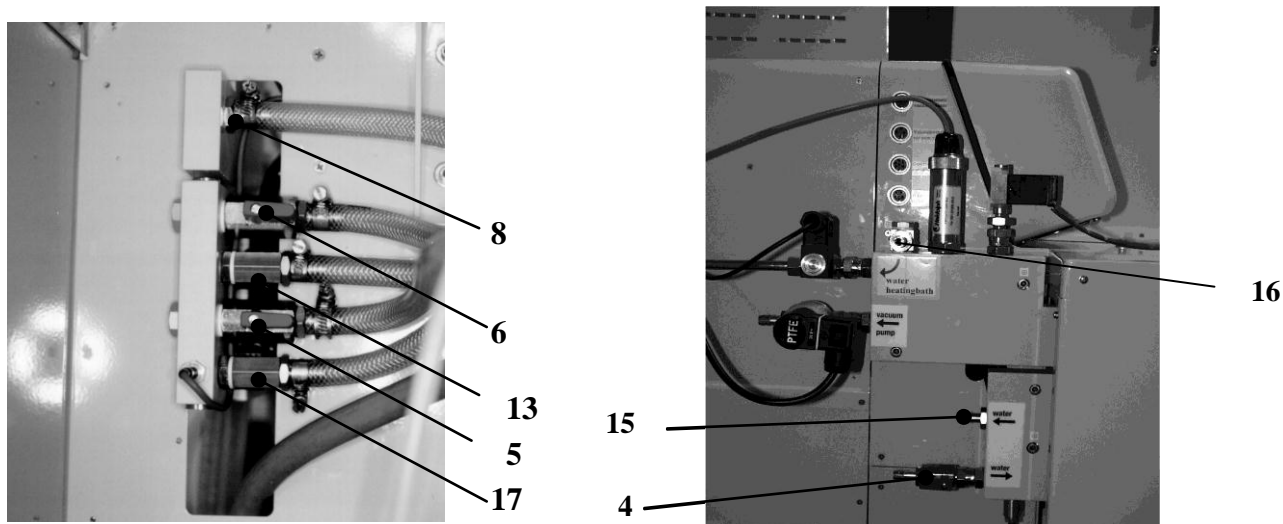


12



Achtung: Darauf achten, dass der zylindrische Körper des Not-Aus Sensors (11) im eingebauten Zustand waagrecht platziert ist.

11. Vakuum und Kühlwasseranschlüsse herstellen.



Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich der Vakuum / Wasserverteiler. Der zentrale Kühlwasserverteiler versorgt Kühler T auto, Kondensatkühler und der Emissionskondensator der Vakuumpumpe mit Kühlflüssigkeit. Die Anschlüsse der Kühlwasserschläuche (di=8mm) erfolgt gem. Abbildung Seite 23. Sie werden innerhalb der Kühlerverkleidung an die Kühlwasseranschlüsse herangeführt.

Der zentrale Kühlwasservorlaufanschluss hat einen Kugelhahn zur Mengenregulierung (4).

Der zentrale Kühlwasserrücklauf wird am Kühlwasserstutzen (15) angeschlossen.

Die verschiedenen Verbraucher werden wie folgt angeschlossen:

Anschluss 17: Vorlauf Kühler (T auto)

Anschluss 13: Rücklauf Kühler (T auto)

Anschluss 5: Vorlauf Kondensatkühler und Emissionskondensator

Anschluss 6: Rücklauf Kondensatkühler und Emissionskondensator

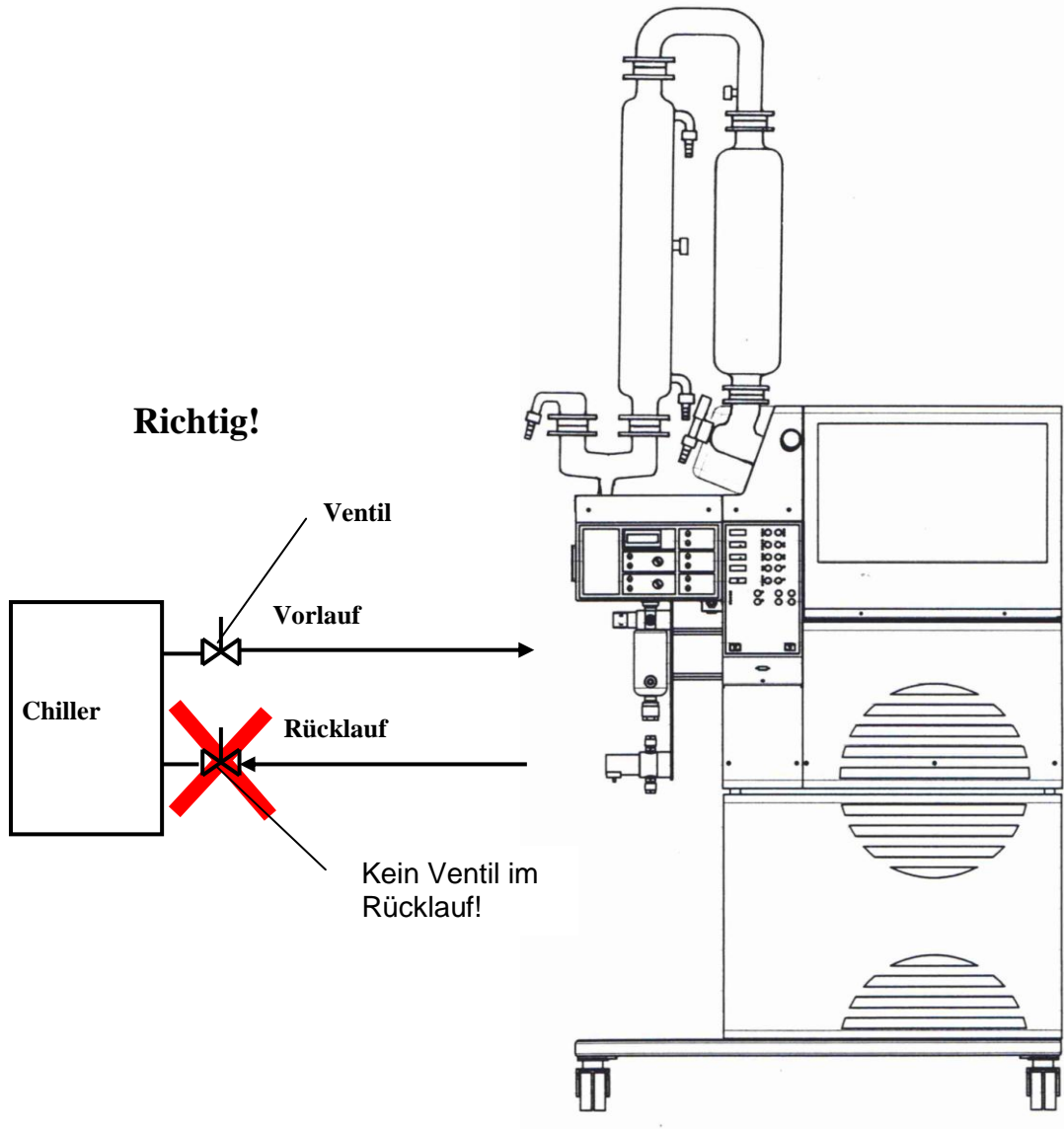
Mit dem Kugelhahn (5) kann der Kühlwasserstrom zum Kondensatkühler und dem Emissionskondensator reguliert werden. Kugelhahn (6) ist dabei vollständig offen zu halten.

Die Verbindung Vakuumverteiler zum Vakuumstutzen des Glassatzes erfolgt am Stutzen (8). Der Vakuumschlauch wird innerhalb der Kühlerverkleidung an den Vakuumanschluss des Glassatzes herangeführt und mit der Schraubolive des Vakuumanschlusses des Glassatzes verschraubt.

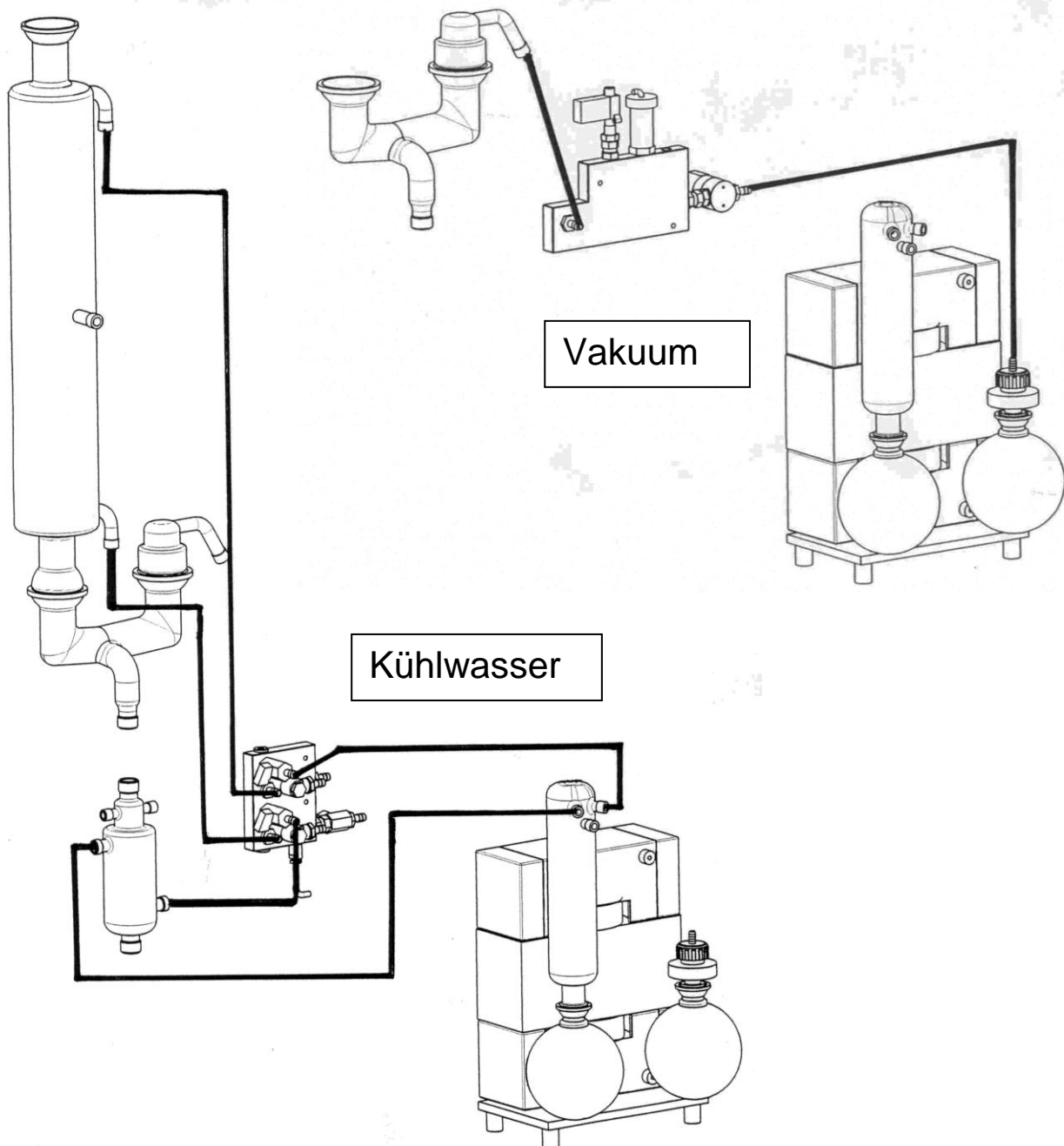
Der Anschluss zur automatischen Wassernachspeisung wird am Stutzen (16) hergestellt.



Achtung: Niemals im Kühlwasserrücklauf ein Ventil einbauen. Ein geschlossenes Ventil im Rücklauf baut in den Glaswendeln der Kühler hohe Drücke auf, die Glas bersten lassen.



11.1. Anschlussschema Vakuum und Kühlwasser

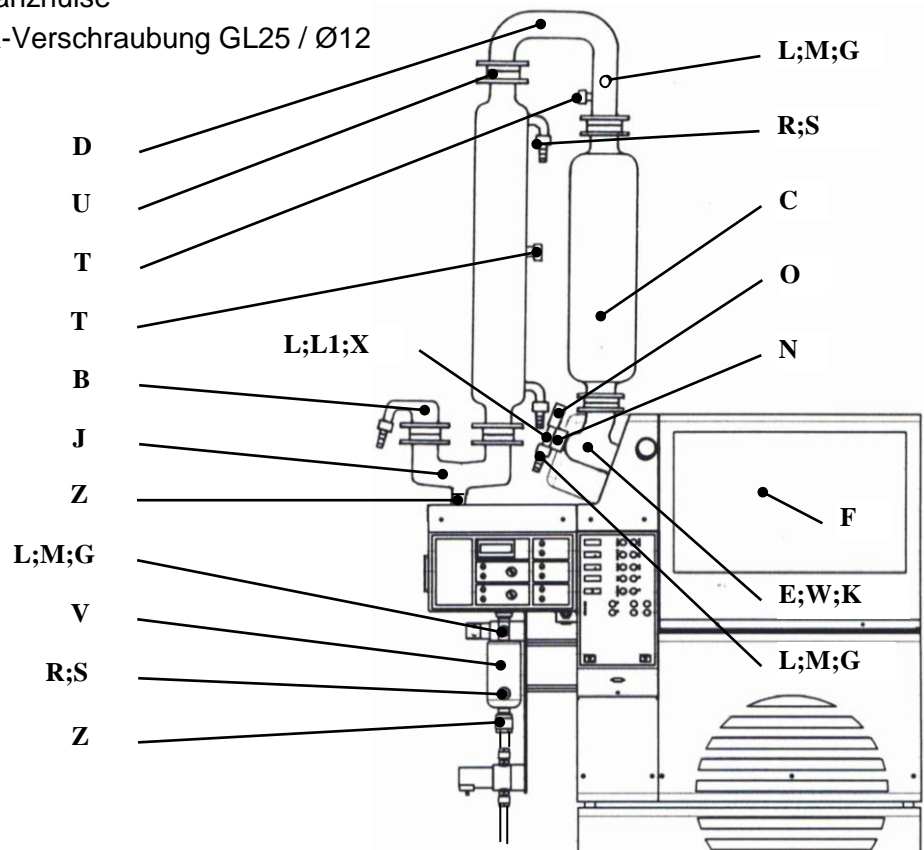


12. Elektrische Verbindung von Automaticmodul und Vakuumpumpe herstellen

1. Die elektrische Verbindung des Automaticmoduls wird an der Rückseite des Basisgerätes mit der speziell dafür vorgesehenen Steckdose mit Deckel, die sich in der Nähe des Netzanschlusskabels befindet, hergestellt.
2. Die elektrische Verbindung der Vakuumpumpe wird an der Steckdose in der Rückwand des Automaticmoduls hergestellt. Den Netzschalter der Vakuumpumpe auf „ein“ stellen.
3. Nur wenn beide Komponenten an den dafür vorgesehenen Steckdosen angesteckt sind und der Netzschalter der Vakuumpumpe auf „ein“ steht, ist die volle Automaticfunktion gegeben.

Einzelteile des Glassatzes A automatic II

A	15-300-001-12	Kühler T auto (A)
B	15-300-002-31	Vakuumstutzen
C	15-300-001-09	Expansionsgefäß
D	15-300-002-65	Bogenverbindung
E	15-300-002-29	Dampfleitrohr geschliffen
F	15-300-003-17	Verdampferkolben 20 Lit.
G	23-30-01-03-15	PTFE Schlauch 6 x 8
H	11-300-003-78	Filter
I	15-300-002-54	Einleitrohr
I1	04-03-01-06-02	Schlauch-PTFE 6,5x0,5
J	15-300-002-69	Y-Verbindung
K	15-300-002-41	Verteilstück zu Expansionsgefäß
L	23-09-03-01-22	Schraubverb.-Kappe GL14
M	23-30-01-01-56	Klemmring
N	11-300-003-25	Bola-Verschraubung GL25 / Ø10
O	15-300-002-45	Ventil GL18
R	23-30-01-02-64	Olive für GL18
S	23-09-03-01-23	Schraubverb.-Kappe GL18
T	23-09-03-01-24	Schraubverschlußkappe GL18
U	11-300-002-94	Verschraubung KS 64 beschichtet
V	15-300-001-15	Kondensatkühler
W	23-30-01-01-09	Sandw.-Dichtung 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanzhülse
Z	11-300-003-76	Bola-Verschraubung GL25 / Ø12



Inhalt der Lieferung
mit dieser Liste vergleichen.

BETRIEB DES GERÄTES

Der Einsatz von Rotationsverdampfern ist mit der erforderlichen Sorgfalt durchzuführen. Die im Labor geltenden Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Äußerste Vorsicht beim Umgang mit leichtentzündlichen Lösungsmitteln ist geboten. Die Motoren und Endschalter sind funkenfrei, doch wird keine Garantie dafür übernommen, dass das Gerät explosions sicher ist.

SICHERHEITSHINWEIS:



ACHTEN SIE DARAUF, DASS GERÄTE- UND NETZSPANNUNG ÜBEREINSTIMMEN. DAS TYPENSCHILD AUF DER RÜCKSEITE DES GERÄTES WEIST DIE GERÄTESPANNUNG AUS.



DEN ROTATIONSVERDAMPFER NUR AN EINER GEERDETEN NETZANSCHLUSSDOSE ANSCHLIEßEN.

FUNKTIONSWEISE DER DESTILLATIONSAUTOMATIK

Mit dem LABOROTA 20 control automatic können größere Mengen Produkt automatisch destilliert werden.

Der Destillationsdruck wird automatisch geregelt und zwar alternativ mit dem Mode **P const** oder dem Mode **T auto**.

Mode **P const** hält den Destillationsdruck auf einem vorgewählten Druck, der mit einer wählbaren Schalthysterese gehalten wird.

Bei Mode **T auto** wird der Destillationsdruck über einen Temperatursensor im Kühler gesteuert. Dabei stellt er sich ideal auf Veränderungen des Dampfdruckes des zu destillierenden Produktes ein. Die Destillationsgeschwindigkeit kann über den Parameter **ΔT auto** eingestellt werden.

Um kontinuierlich arbeiten zu können, hat der LABOROTA 20 control automatic eine automatische Kondensatentnahme und eine automatische Produktnachspeisung.

Die automatische Kondensatentnahme erfolgt quasikontinuierlich aus dem unter Vakuum stehenden System. Mehrmals pro Minute wird Kondensat über eine prozessorgesteuerte Ventilmatrix ausgebracht. Durch das zum Gesamtsystem vergleichsweise verschwindend geringen Austragsvolumen wird das Vakuum praktisch kaum gestört.

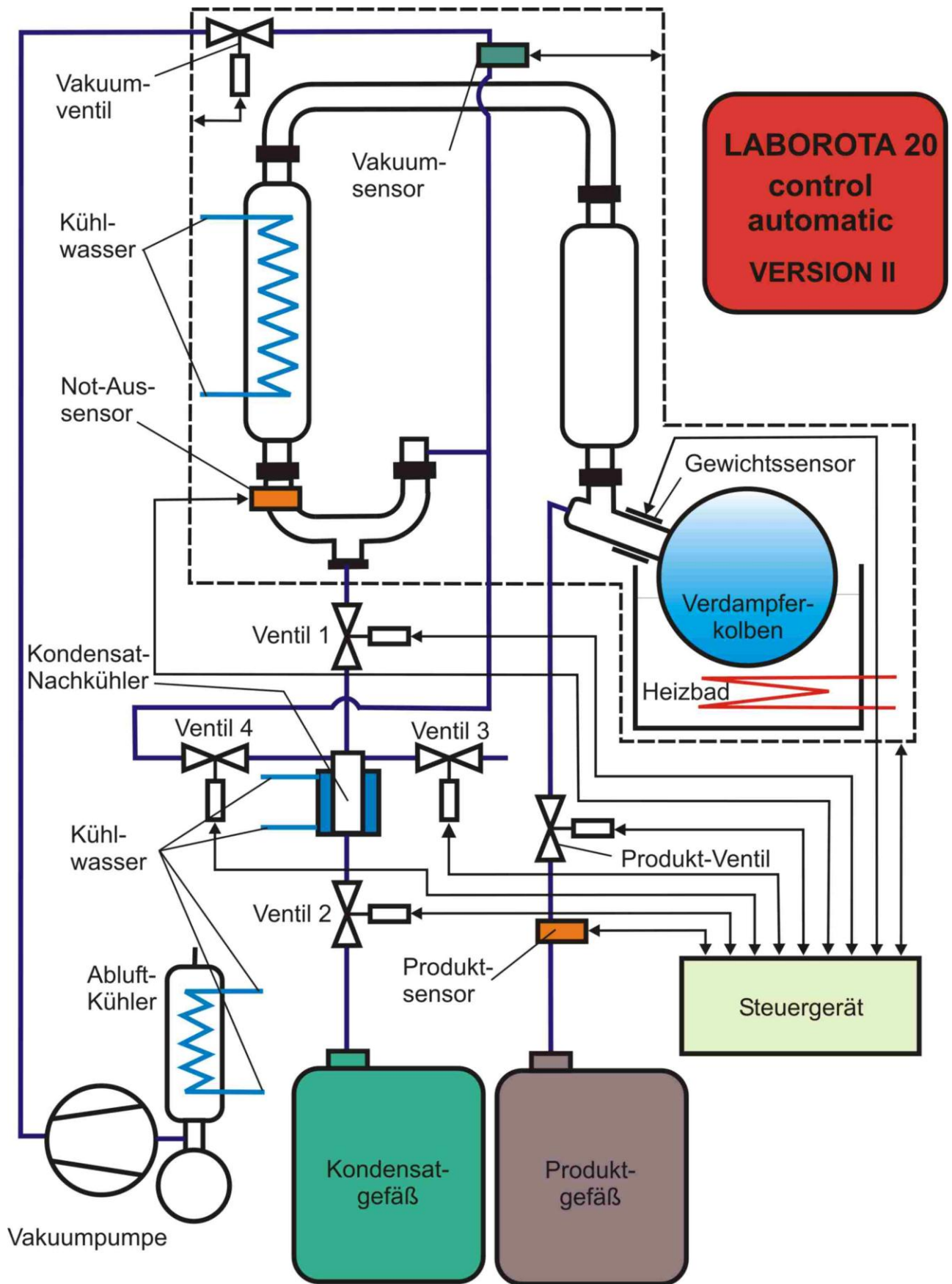
Die automatische Produktnachspeisung sorgt dafür, dass Produkt in den Verdampferkolben gefördert wird, wenn entsprechend Lösungsmittel aus dem Produkt verdampft ist. Somit ist kontinuierliches Destillieren auch größerer Mengen im 24 Stunden Betrieb möglich.

Der Zeitpunkt der Produktnachdosierung wird durch einen Gewichtssensor erkannt, der das Gewicht der Füllmenge im Verdampferkolben misst. Dieses Gewicht ist durch den Anwender justierbar, so dass auf unterschiedliche Dichte des Produktes und auf unterschiedliche Verdampferkolbengrößen eingegangen werden kann.

Ebenso ist die maximale Füllmenge des Verdampferkolbens justierbar.

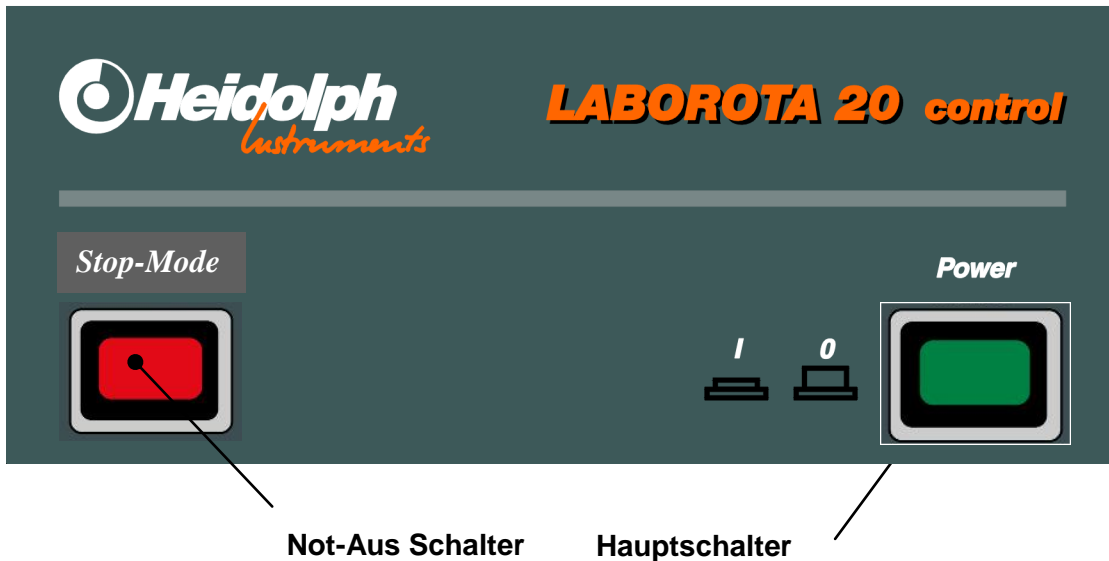
Ein Produkt-Sensor erkennt, wann die vorgehaltene Produktmenge erschöpft ist und stoppt die Nachdosierung. Die gewünschte Aufkonzentrierung wird dadurch erreicht, dass manuell die Destillation abgebrochen wird, die Abschaltung über den eingebauten Timer erfolgt, oder die Abschaltung (nur bei Mode **T auto**) durch Erreichen eines einstellbaren Enddruckes erreicht wird.

Um die Vakuumpumpe nach der Destillation von Lösungsmitteln zu reinigen, gibt es eine entsprechende Einrichtung zum Spülen der Vakuumpumpe.



FUNKTIONEN DES BEDIENPANELS BASISGERÄT

13. Hauptschalter / Not-Aus Schalter



Der **Hauptschalter** dient zur allpoligen Netztrennung des Gerätes und zum Reset des Gerätes nach Not-Aus.

Der **Not-Aus Schalter** setzt bei Betätigung den Rotationsverdampfer still.

- Rotation stoppt
- Heizbad wird gesenkt
- Belüftungsventil wird geöffnet
- Heizung wird abgeschaltet
- Produktzuführung und Kondensatentnahme wird gestoppt
- Signalton ertönt
- LED Emergency leuchtet



Führt die Belüftung mit Umgebungsluft zu unzulässigen Reaktionen, müssen geeignete Maßnahmen (Schutzgas oder Verschluss des Belüftungsventils) ergriffen werden.

Die Not-Aus Funktion kann nur durch Reset verlassen werden. Vor Reset unbedingt Fehler suchen; gegebenenfalls Fachmann zu Rate ziehen.

Reset erfolgt durch Aus- und Einschalten des **Hauptschalters**.

14. Heizbadlift

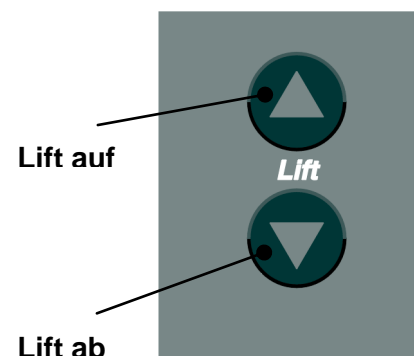
Der Heizbadlift läuft nach oben, solange die Taste **Lift auf** gedrückt wird;

Heizbadlift läuft nach unten, solange die Taste **Lift ab** gedrückt wird.

Bei Erreichen der Endlagen wird Liftbewegung automatisch gestoppt.

Nur für Wasserbad:

Der LABOROTA 20 control automatic WB (Wasserbad) ist mit einer vollautomatischen Wassernachspeisung mit Niveauschalter ausgestattet.



Bei Überschreiten der maximal zulässigen Füllstandshöhe im Heizbad (ca. 30mm unter Heizbadrand, Überwachung mittels Niveauschalter) wird die Liftbewegung bei **Lift auf** automatisch gestoppt.



Der Niveauschalter muss angeschlossen sein

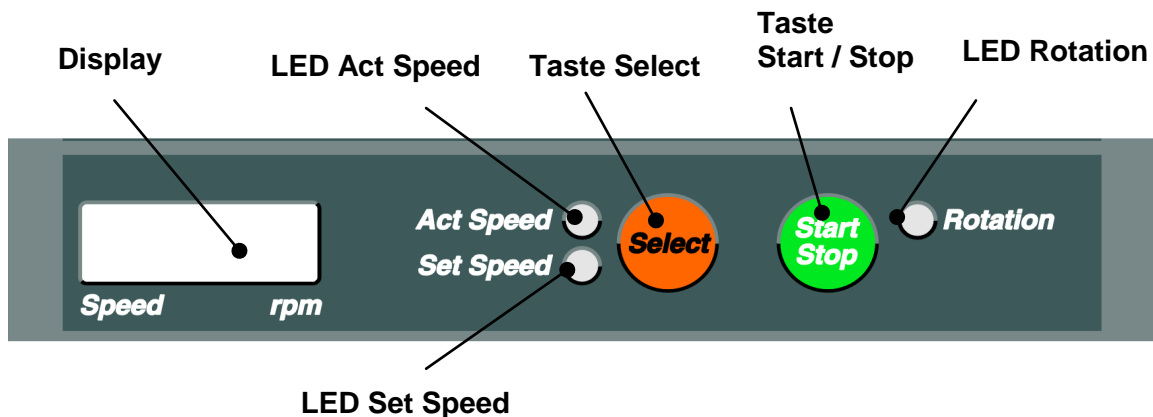
Wenn Wasser im Heizbad verdunstet, führt die Automatik das Heizbad in kleinen Schritten nach oben, bis die obere Endlage erreicht ist.

Ist bei Erreichen der oberen Endlage der maximale Füllstand nicht erreicht, so wird automatisch Wasser nachgefüllt.

Nur für Ölbad:

Der LABOROTA 20 control automatic OB (Ölbad) hat keine Nachspeisung und keinen Niveauschalter.

15. Drehzahleinstellung



Durch Drücken der Taste **Select** wird zwischen Displayanzeige **Act Speed** und **Set Speed** umgeschaltet. Die jeweilige LED **Act Speed** bzw. LED **Set Speed** leuchtet. Zur Einstellung der Drehzahl ist LED **Set Speed** anzuwählen. Im Display wird jetzt die Soll-Drehzahl in 1/min angezeigt.

Mit den Set Tasten kann die Soll-Drehzahl verändert werden. Nach 5 Sekunden ohne Eingabe springt die Anzeige in den **Act** Zustand zurück. Der letzte Wert wird übernommen. Mit Drücken der Taste **Start Stop** wird die Rotation gestartet. Erneutes Drücken stoppt die Rotation.

Achtung: aus Sicherheitsgründen ist bei Beginn immer eine kleine Drehzahl zu wählen. Diese kann bei Bedarf während der Rotation erhöht werden.

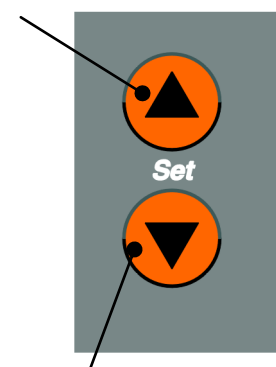
Wählen Sie bei 20 Liter-Verdampfungskolben niemals eine höhere Drehzahl als 100 1/min.

Sollte nach Drücken der Taste **Start Stop** die Rotation nicht starten, so überprüfen Sie bitte zuerst ob die LED **Safety Cover**, **Flask Support** oder **Rotation Stop** leuchtet.

In diesen Fällen ist die Haube noch geöffnet, die Kolbenentnahme nicht in den äußeren Endstellungen oder die Blockiervorrichtung eingerückt.

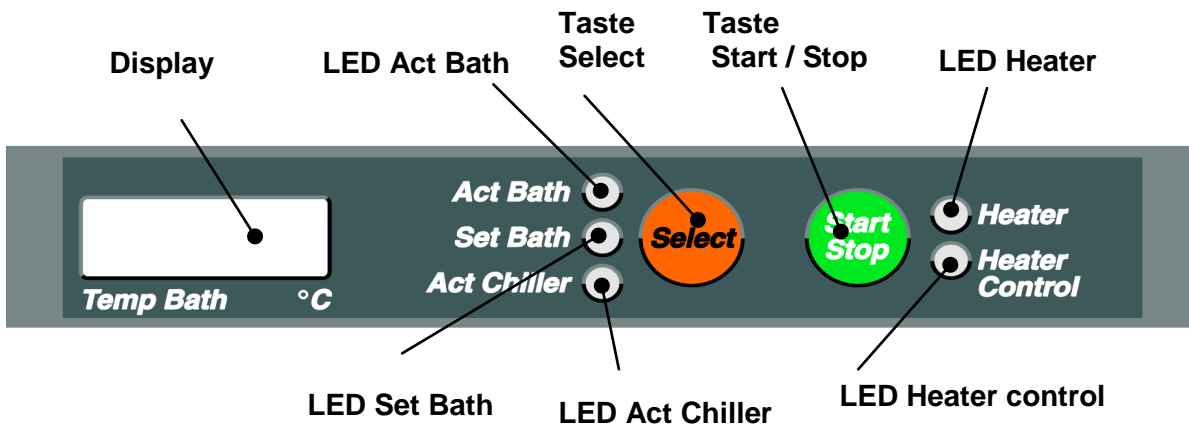
Siehe auch Abschnitt Sicherheitsfunktionen Seite 39.

Wert erhöhen

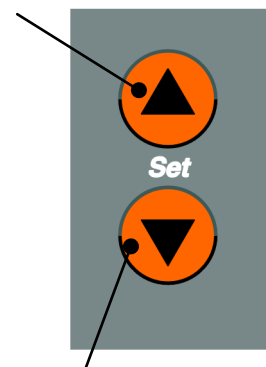


Wert verringern

16. Heizung



Wert erhöhen



Wert verringern

Durch Drücken der Taste **Select** wird zwischen Displayanzeige **Act Bath**, **Set Bath** und **Act Chiller** umgeschaltet. Die jeweilige LED **Act Bath**, **Set Bath** und **Act Chiller** leuchtet.

Act Chiller ist die aktuelle Kühlwassertemperatur. Sie wird für den Vakuumregelmodus T auto benötigt.

Zur Einstellung der Heizbadtemperatur ist LED **Set Bath** anzuwählen.

Im **Display** wird jetzt die Heizbad Solltemperatur mit einer Kommastelle in °C angezeigt.

Mit den **Set** Tasten kann die Heizbad-Solltemperatur verändert werden.

Nach 5 Sekunden ohne Eingabe springt die Anzeige in den **Act** Zustand zurück. Der letzte Wert wird übernommen.

Mit Drücken der Taste **Start Stop** wird die Heizung betriebsbereit. Erneutes Drücken stoppt die Heizung.

Die LED **Heater** leuchtet, wenn die Heizung angewählt ist. Die LED **Heater control** zeigt, wenn Heizstrom fließt. (Act Bath < Set Bath)

Sollte die LED **Heater** nach Drücken der Taste **Start Stop** nicht aufleuchten, so überprüfen Sie bitte zuerst ob die LED **Overheat Prot.** leuchtet oder blinkt. Siehe auch Abschnitt Sicherheitsfunktionen Seite 39

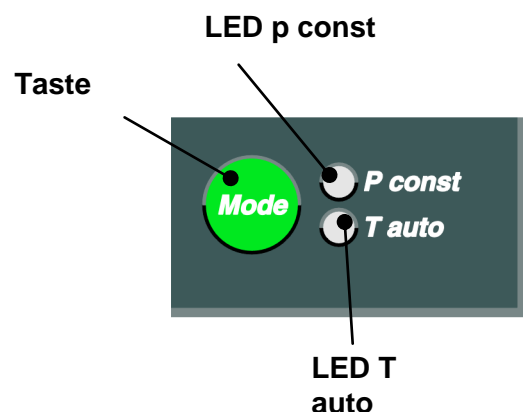
17. Vakuumregelmodus auswählen



Um das Vakuum regeln zu können, sind unbedingt das Vakuumventil und der Vakuumsensor notwendig.

Mit der Taste **Mode** wird zwischen den Vakuumregelmodi **p const** und **T auto** umgeschaltet. Die jeweilige LED **P const** bzw. **T auto** leuchtet.

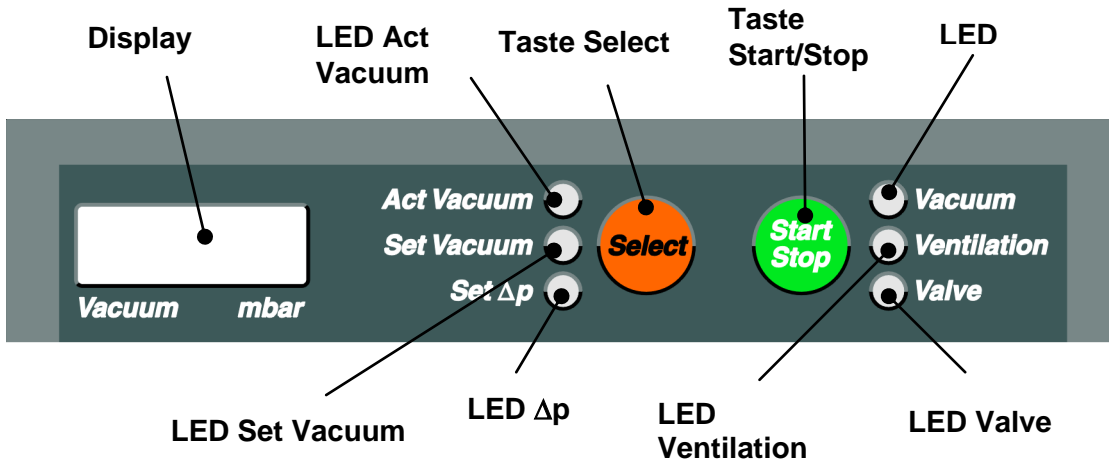
Auch während des Betriebes kann zwischen den Vakuumregelmodi umgeschaltet werden. Hinweise zu den Vakuumregelmodi siehe Abschnitt Destillationshinweise Seite 13.



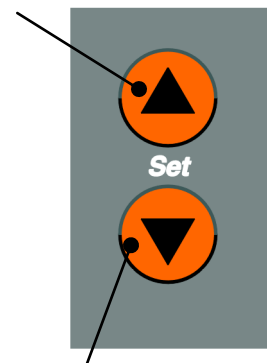
18. Vakuumregelmodus $p \text{ const}$

In diesem Modus wird das Vakuum auf einem vorgewählten Wert gehalten.

Mit **Set Vakuum** wird das Soll-Vakuum eingestellt und mit **Set Δp** das gewünschte Δp für die Regelung (Hysterese).



Wert erhöhen



Wert verringern

Durch Drücken der Taste Select wird zwischen Displayanzeige **Act Vacuum**, **Set Vacuum** und **Set Δp** umgeschaltet. Die jeweilige LED **Act Vacuum**, LED **Set Vacuum** bzw. LED **Set Δp** leuchtet.

Zur Einstellung des Soll Vakuums ist LED **Set Vacuum** anzuwählen.

Im **Display** wird jetzt der Sollwert des Vakuums in mbar angezeigt.

Mit den **Set** Tasten kann der Sollwert des Vakuums verändert werden.

Nach 5 Sekunden ohne Eingabe springt die Anzeige in den Act Zustand zurück. Der letzte Wert wird übernommen.

Zur Einstellung der Schalthysterese des Vakuums Δp ist LED **Set Δp** anzuwählen. Die Einstellung erfolgt mit den Set Tasten.

Mit Drücken der Taste **Start Stop** wird die Evakuierung gestartet.

Kurzes Drücken unterbricht die Evakuierung, ohne das Belüftungsventil zu öffnen, LED **Valve** blinkt, erneutes Drücken setzt die Evakuierung fort.

Langes Drücken der Taste **Start Stop** bricht die Evakuierung ab, das Belüftungsventil wird geöffnet und das Vakuumventil wird geschlossen.

Die LED Vacuum leuchtet, wenn mit Start Stop die Vakuumregelung eingeschaltet wurde.

Die LED Ventilation leuchtet, wenn das Belüftungsventil geöffnet ist.

Die LED Valve leuchtet, wenn das Vakuumventil geöffnet ist.

Die LED Valve blinkt, wenn Evakuierung unterbrochen, jedoch nicht belüftet wird.

19. Vakuumregelmodus *T auto*

In diesem Modus wird das Vakuum über den Temperaturmessfühler aus dem Zubehörprogramm geregelt. Aufbau ist im Abschnitt Beschreibung Zubehör (Seite 59) beschrieben.

T auto ist eine sehr umweltschonende Destillationsart. Durch diese sehr spezielle Art der Vakuumregelung werden nur geringste Mengen an Lösungsmitteln über die Vakuumpumpe abgesaugt.

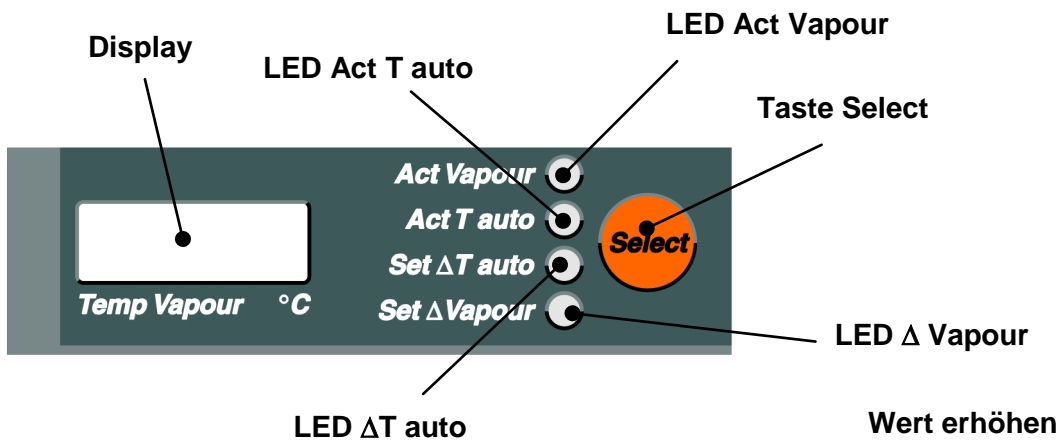
Der Temperaturfühler ***T auto*** misst inmitten der Kühlstrecke die Temperatur.

Die Kühlwassertemperatur wird vom LABOROTA 20 control mit einem gesonderten Temperaturmessfühler ermittelt (***Act Chiller***).

Set Δ T auto wird auf 2 – 10 °C eingestellt. (Temperaturdifferenz zur Kühlwassertemperatur).

Ein hoher Wert für ***Set Δ T auto*** führt zu einer schnellen, ein niedriger Wert zu einer langsamen, kontrollierten Destillation.

Ist die mit ***Set Δ T auto*** eingestellte Temperaturdifferenz im Kühler erreicht, schließt das Vakuumventil, sinkt die gemessene Temperatur um den mit ***Set Δ Vapour*** eingestellten Wert (Hysterese), öffnet das Ventil wieder. ***Set Δ Vapour*** wird in der Regel mit 0,5°C eingestellt.



Durch Drücken der Taste Select wird zwischen Displayanzeige ***Act Vapour***, ***Act T auto***, ***Set Δ T auto*** und ***Set Δ Vapour*** umgeschaltet.

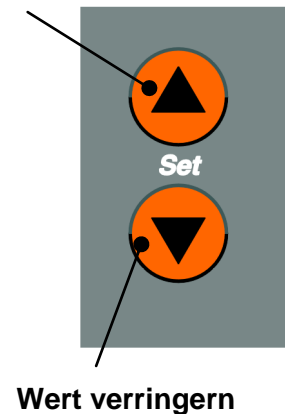
Die jeweilige LED ***Act Vapour***, ***Act T auto***, ***Set Δ T auto*** und ***Set Δ Vapour*** leuchtet.

Act Vapour zeigt die Temperatur des Dampfes im Bogenverbinder an der Messstelle (2) an, wenn der Temperaturmessfühler montiert und an der Steckbuchse (3) (Siedetemperaturfühler) angeschlossen ist (siehe Seite 60).

Act T auto zeigt die Führungstemperatur für Mode ***T auto*** an der Meßstelle (5) im Kühler an, wenn der Temperaturmessfühler montiert und an der Steckbuchse (4) (Temperaturfühler ***T auto***) angeschlossen ist (siehe Seite 60).

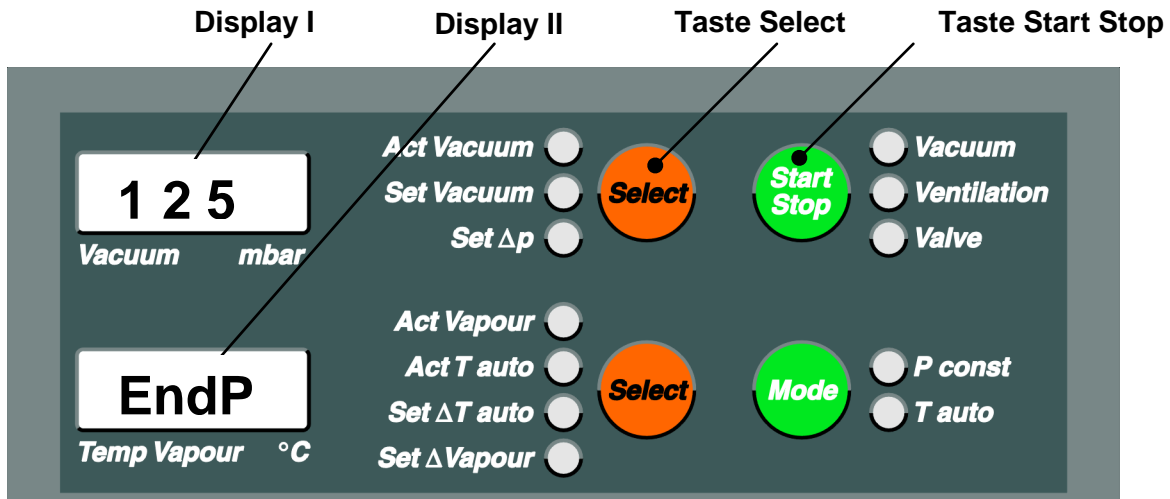
Zum Einstellen von ***Set Δ T auto*** ist LED ***Set Δ T auto*** anzuwählen. Mit den ***Set*** Tasten kann der Wert verändert werden.

Wert erhöhen



D

Nach der Einstellung von **Set ΔT auto** muss ein Enddruck eingegeben werden, nach dem die Destillation beendet wird. Im Display II erscheint nach 5 sec „**EndP**“, im Display I der vorher gewählte Wert für „**EndP**“. Nun mit den **Set** Tasten den gewünschten Enddruck einstellen. Der eingestellte Enddruck ist im Display I abzulesen.



Wird dieser Enddruck bei der Destillation erreicht, wird die Destillation abgebrochen. Siehe Funktion Auto Start Stop Seite 34.

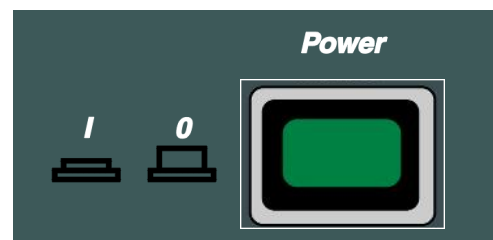


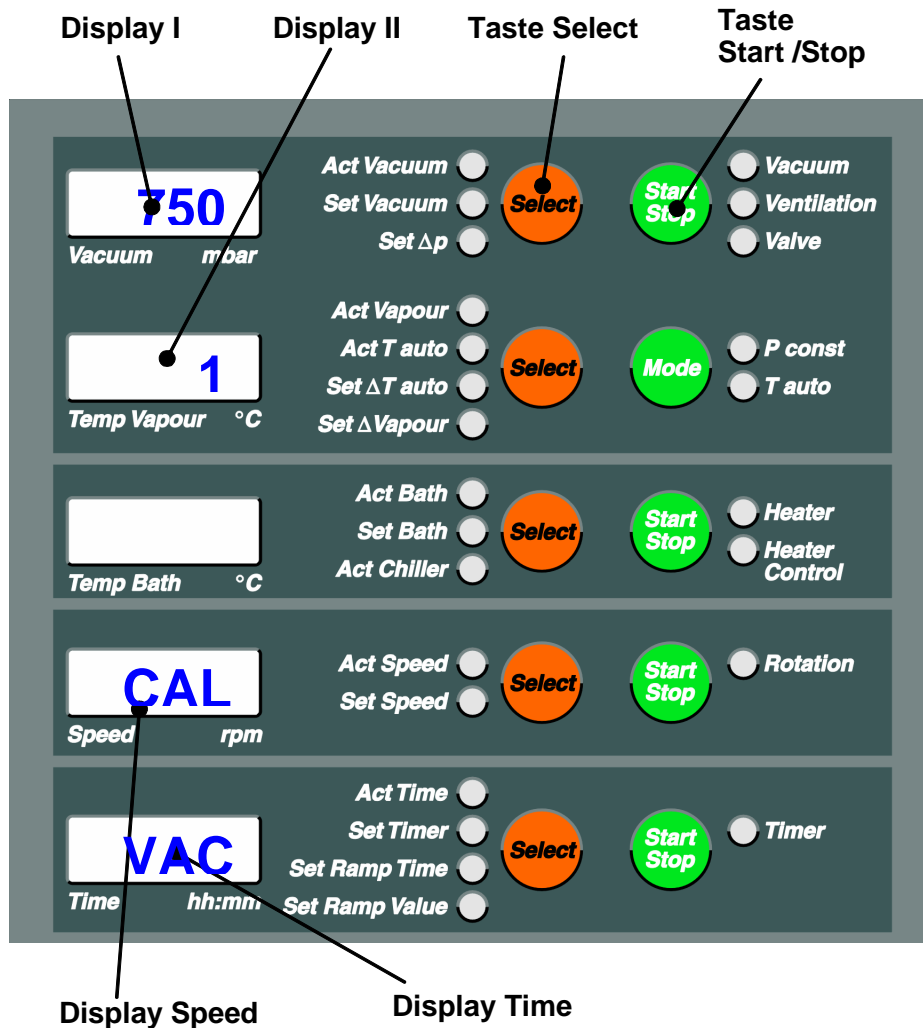
Soll die Destillation nicht abgebrochen werden, ist als Druck „Endp“ der Wert 1 einzugeben, welcher durch die physikalischen Gegebenheiten nicht erreicht werden kann.

Zur Einstellung der Hysterese ist **LED Δ Vapour** anzuwählen. Mit den **Set** Tasten kann der Wert verändert werden.

20. Kalibrierung des Vakuumsensors

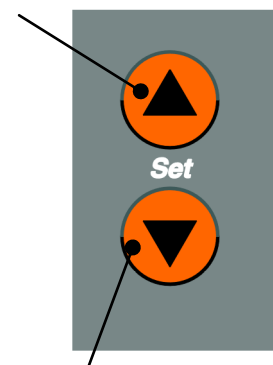
- Ein geeichtes separates Vakuummessgerät ist in die Vakuumleitung in der Nähe des Kühlers zwischenschalten.
- Netzstecker des Automatik-Moduls aus der Steckdose an der Rückseite des Basisgeräts ziehen.
- Netzstecker der Vakuumpumpe aus der Steckdose an der Rückseite des Automatik-Moduls ziehen und in die Steckdose an der Rückseite des Basisgeräts stecken
- Die Vakuumpumpe ist einzuschalten.
- Hauptschalter (Power) LABOROTA 20 control ausschalten.
- Taste **Select** und Taste **Start Stop** neben Display I gemeinsam Drücken, **Hauptschalter** einschalten und nach 5 Sekunden Tasten wieder loslassen.
- Im Display Speed wird „CAL“ angezeigt, im Display Time „VAC“.
- im **Display I** wird „750“ und in **Display II** „1“ angezeigt. (1. Schritt)
- Im Display I ist der am separaten Vakuummessgerät gemessene Druck durch betätigen der **Set** Tasten einzustellen.





- Mit Taste **Start Stop** bestätigen.
- Im **Display I** wird „50“ und in **Display II** „2“ angezeigt. (2. Schritt)
- Der LABOROTA 20 control automatic schaltet nun automatisch die Vakuumpumpe ein und evakuiert bis zur Beharrungsgrenze. (Der Wert am separaten Vakuummessgerät ändert sich nicht mehr)
- Im **Display I** ist der am separaten Vakuummessgerät gemessene Druck durch betätigen der **Set** Tasten einzustellen.
- Mit Taste **Start Stop** neben Display I bestätigen. Als Bestätigung für die übernommenen Kalibrierwerte erscheint in Display I und Display II „0“.
- Hauptschalter (Power) aus und einschalten.
- Die Kalibrierung ist abgeschlossen.
- Netzstecker der Vakuumpumpe aus der Steckdose an der Rückseite des Basisgeräts ziehen und in die Steckdose an der Rückseite des Automatic-Moduls stecken (Ausgangszustand)
- Netzstecker des Automatik-Moduls an der Steckdose an der Rückseite des Basisgeräts anschließen (Ausgangszustand).

Wert erhöhen

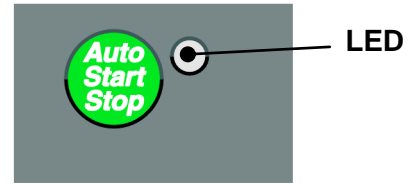


Wert verringern

21. Auto Start Stop

Mit der Taste **Auto Start Stop** wird die vollautomatische Destillation gestartet bzw. beendet. Vorher sind alle für die Destillation notwendigen Parameter einzugeben. Druck auf Taste **Auto Start Stop** setzt folgende Funktionen in Gang

- Lift auf
- Rotation ein
- Heizung ein
- Vakuumpumpe und Vakuumregelung aktiv
- Produktzuführung und Kondensatentnahme wird aktiviert
- Start der Zeitzählung (LED **Act Time** blinkt)



Zur Bestätigung leuchtet die LED neben der Taste **Auto Start Stop**.

Achtung: ist eine oder mehrere der Funktionen schon eingeschaltet wie z.B. die Heizung, werden nur noch die restlichen Funktionen gestartet.

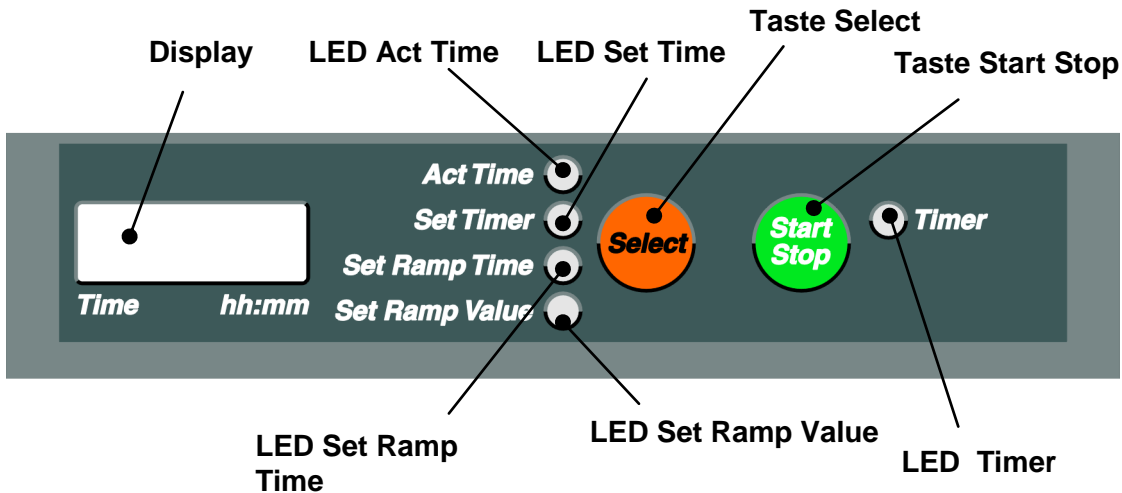
Im Display **Time** kann die Zeit seit Druck auf Taste **Auto Start Stop** abgelesen werden.

Erneuter Druck auf Taste **Auto Start Stop** setzt die eingeleiteten Funktionen wieder zurück:

- Lift ab
- Rotation aus
- Heizung aus
- Vakuumregelung aus, Belüftungsventil auf und Vakuumpumpe aus
- Produktzuführung und Kondensatentnahme wird gestoppt

Während dieser Automatikfunktion können alle Parameter der Destillation verändert werden!

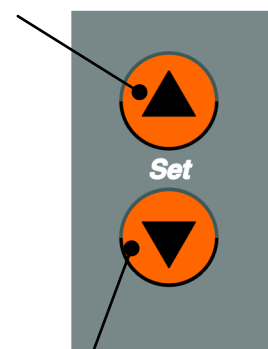
22. Timer



Die Funktion Timer erlaubt es nach einer vorgewählten Zeit, die Destillation zu beenden. Ist die eingestellte Zeit abgelaufen, werden folgende Funktionen eingeleitet:

- Lift ab
- Rotation aus
- Heizung aus
- Vakuumregelung aus, Belüftungsventil auf und Vakuumpumpe aus
- Produktzuführung und Kondensatentnahme wird gestoppt
- Signalton für 10 sec ein

Wert erhöhen



Wert verringern

Timer einschalten und starten

Mit Taste **Select Set Timer** anwählen

Gewünschte Zeit mit **Set** Tasten in Stunden und Minuten einstellen

Timerfunktion mit Taste **Start Stop** starten, die LED **Timer** blinkt

Im Display wird die Restzeit angezeigt.

Nach Ablauf der eingegebenen Zeit wird die Destillation mit den oben beschriebenen Funktionen beendet.

Timer einschalten und starten, wenn vorher mit Taste **Auto Start Stop** gestartet wurde:

Taste **Start Stop Timer** Drücken, LED **Set Timer** leuchtet.

Weitere Einstellungen wie vorheriger Absatz.

23. Sicherheitsabschaltung bei Überdruck

Der LABOROTA 20 control ist speziell für das Destillieren unter Vakuum gebaut. Alle Dichtsysteme haben unter Vakuum ihre optimale Wirkung. Auch die Produktnachdosierung funktioniert nur unter Vakuum.

In Sonderfällen kann sich im Inneren des Glassatzes ein Überdruck aufbauen. Gegen diesen Überdruck ist das Dichtsystem nicht ausgelegt.

Unter ungünstigen Umständen kann bei Überdruck im System Lösungsmittel in die Antriebseinheit gelangen und dort Schaden an der Lagerung anrichten.

Der LABOROTA 20 control ist mit einer elektronischen Überdrucküberwachung ausgestattet, die das Gerät mit der „Emergency“ Funktion abschaltet und somit Schaden vom Gerät durch Überdruck fernhält.

Beschreibung:

Der Vakuumsensor, der zur Anzeige und Regelung des Destillationsdruckes installiert ist, wird für die Überwachung des Druckes im Glassatz benutzt. Steigt der Druck über einen Grenzwert von z.B. 1100 mbar, wird der LABOROTA 20 control mit der „Emergency“ Funktion stillgesetzt:

Der Heizbadlift fährt automatisch nach unten,

Die Heizung und die Rotation stoppen,

Vakuumregelung aus, Belüftungsventil auf und Vakuumpumpe aus,

Produktzuführung und Kondensatentnahme wird gestoppt

Der Signalgeber gibt Dauerton,

LED **Emergency** leuchtet, LED **Akt Vacuum** blinkt.

Reset der Emergency-Funktion durch **Netzschalter** aus und wieder einschalten.

Grenzwert:

Je nach örtlichem Luftdruck kann es vorteilhaft sein, den Grenzwert anzupassen. Werksseitig ist der Grenzwert auf 1100 mbar eingestellt, der Grenzwert kann zwischen 900 und 1200 mbar verändert werden.

Als Faustregel gilt:

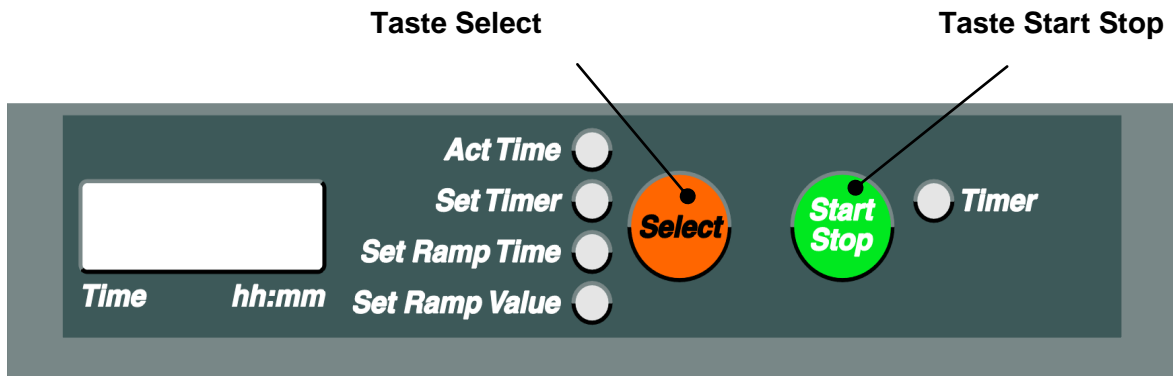
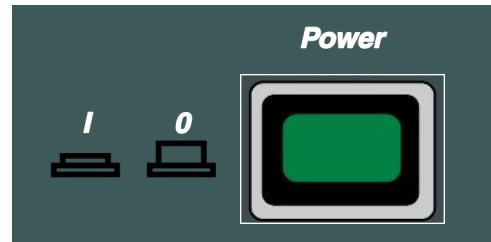
Je höher die geographische Höhe des Aufstellungsortes, je niedriger der Grenzwert. Als Hilfsgröße dient dabei der im Display der Vakuumanzeige angezeigte Druck bei belüftetem System und Lufthochdruck angezeigtem Wert, zu dem ca. 50 mbar addiert werden sollten.

D

Grenzwert verändern:

LABOROTA 20 control mit dem Netzschalter „Power“ ausschalten.

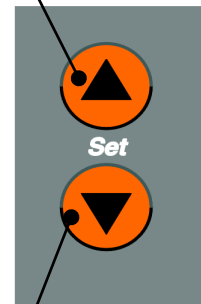
Taste **Select** und Taste **Start Stop** im Feld „Time“ gleichzeitig Drücken und Netzschalter „Power“ einschalten. Warten bis alle LED's leuchten, dann



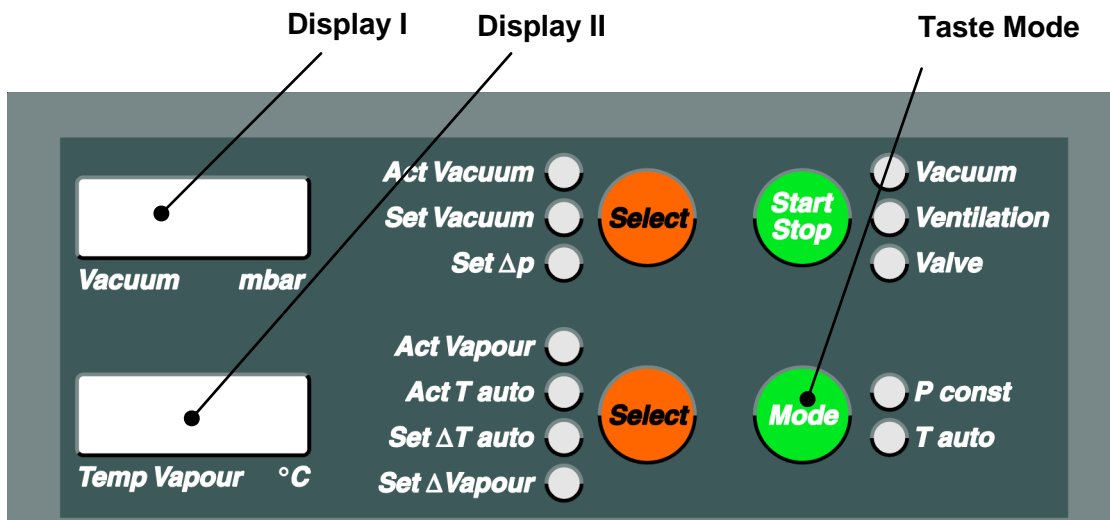
Taste **Select** und Taste **Start Stop** loslassen.

Im **Display I** wird der momentan gültige Grenzwert z.B. 1100 mbar angezeigt. Dieser kann mit den **Pfeiltasten** verändert werden.

Wert erhöhen



Wert verringern



Im **Display II** wird mit „ON“ oder „OFF“ angezeigt, ob die Sicherheitsabschaltung aktiv ist (ON) oder abgeschaltet (OFF) ist.

Mit der **Taste Mode** kann zwischen „ON“ und „OFF“ gewechselt werden.



**Eine Abschaltung der Sicherheitsabschaltung ist nur in Ausnahmefällen zulässig!
Es besteht die Gefahr der Beschädigung des LABOROTA 20 control!**

Der Vorgang muss mit dem ausschalten des Netzschalters „**Power**“ abgeschlossen werden.

24. Sicherheitsabschaltung bei Defekt im Vakuumsystem

Der LABOROTA 20 control hat eine spezielle Überwachungsfunktion für das Vakuum. Abgegangene Vakuumschläuche, gebrochene Glasteile, defekte Vakuumpumpe und nicht mehr vorhandenes Vakuum aus der zentralen Vakuumversorgung werden während der Destillation erkannt. Die Erkennung erfolgt bei Überschreitung eines vorher einstellbaren Druckgrenzwertes. Bei Überschreitung dieses Grenzwertes wird die Destillation mit der „Emergency“ Funktion abgebrochen.

Beschreibung:

Der Vakuumsensor, der zur Anzeige und Regelung des Destillationsdruckes installiert ist, wird für die Überwachung des Druckes im Glassatz benutzt. Steigt der Druck bei aktivierter Vakuumregelung über einen Grenzwert von z.B. 900 mbar, wird die Destillation mit der „Emergency“ Funktion abgebrochen:

Der Heizbadlift fährt automatisch nach unten,

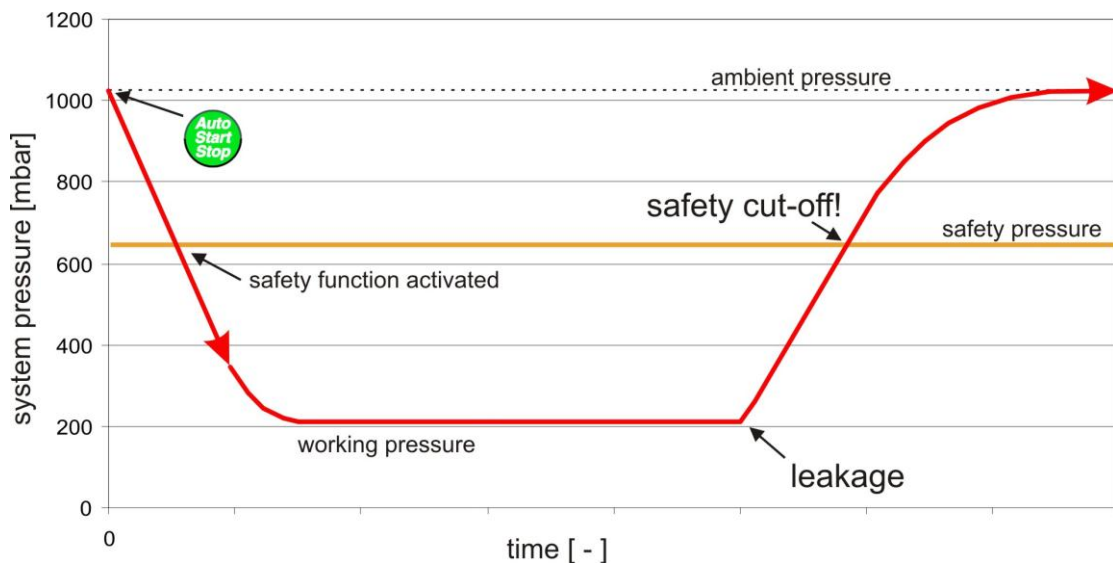
Die Heizung und die Rotation stoppen,

Das System wird belüftet,

Der Signalgeber gibt Dauerton,

LED Emergency leuchtet, LED Akt Vacuum blinkt und im Display Vacuum wird „SAFE“ abwechselnd mit dem Istdruck angezeigt..

Reset der Emergency-Funktion durch Netzschalter aus und wieder einschalten.



D

Grenzwert:

Je nach dem Sollvakuum, bei dem die Destillation ablaufen soll, kann es vorteilhaft sein, den Grenzwert anzupassen. Werksseitig ist der Grenzwert auf 900 mbar eingestellt, der Grenzwert kann zwischen 0 und 1200 mbar verändert werden.

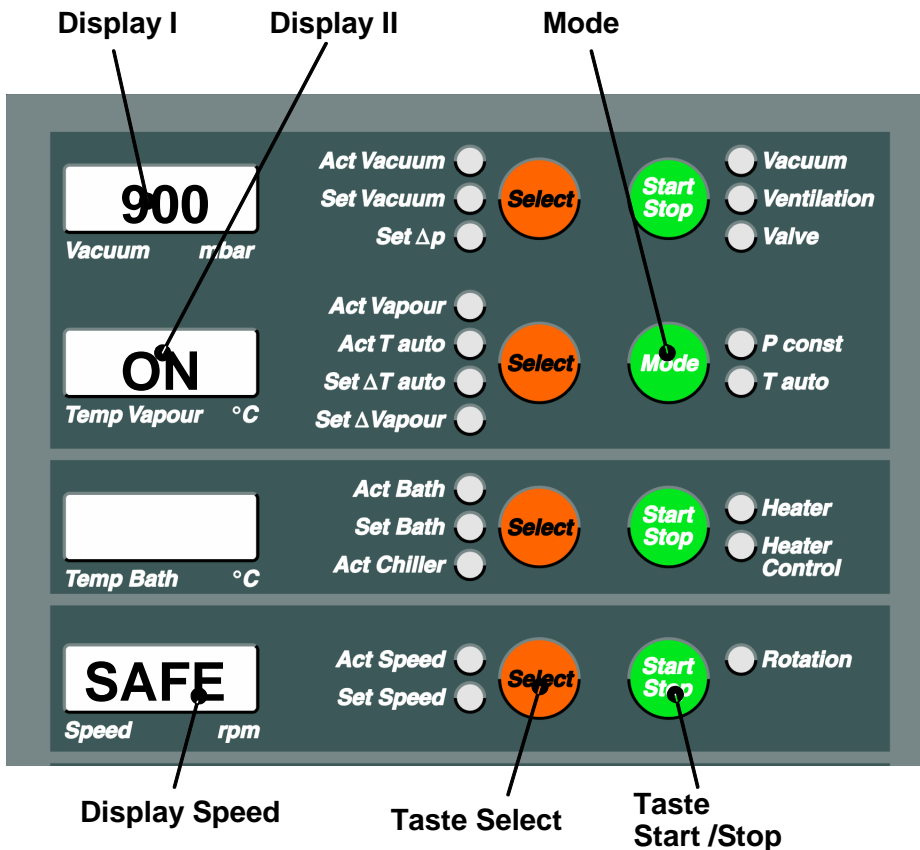
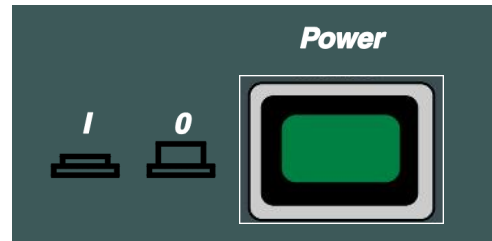


Achten Sie darauf, dass der Grenzwert nie niedriger eingestellt ist, als der Wert, bei dem die Destillation ablaufen soll, da sonst sofort „Emergency“ ausgelöst würde.

Grenzwert verändern:

LABOROTA 20 control mit dem Netzschalter „Power“ ausschalten.

Taste **Select** und Taste **Start Stop** im Feld „Speed“ gleichzeitig drücken und Netzschalter „Power“ einschalten. Warten bis alle LED's leuchten, dann Taste **Select** und Taste **Start Stop** loslassen.



Im **Display Speed** erscheint „SAFE“

Im **Display II** (Temp Vapour) wird mit „ON“ oder „OFF“ angezeigt, ob die Sicherheitsabschaltung aktiv ist (ON) oder abgeschaltet (OFF) ist. Mit der **Taste Mode** kann zwischen „ON“ und „OFF“ gewechselt werden.

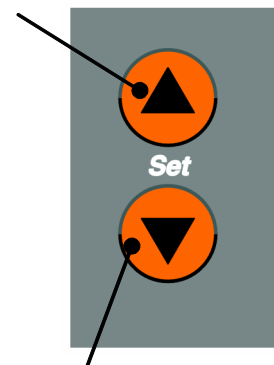


Eine Abschaltung der Sicherheitsabschaltung ist in der Verantwortung des Anwenders! Bei Destillation ohne Vakuum ist die Abschaltung unbedingt erforderlich!

Im **Display I** (Vakuum) wird der momentan gültige Grenzwert **z.B. 900 mbar angezeigt, der Grenzwert kann mit den Pfeiltasten verändert werden.**

Der Vorgang muss mit dem ausschalten des Netzschalters „**Power**“ abgeschlossen werden.

Wert erhöhen



Wert verringern

25. Sicherheitsfunktionen

- Leuchtet die LED **Safety Cover** ist die Haube geöffnet. Die Rotation kann nicht gestartet werden bzw. die Rotation stoppt.
Die Haube ist zu schließen und Taste Start Rotation zu drücken.
- Leuchtet LED **Flask Support** ist die Kolbenentnahmevorrichtung auf einer oder beiden Seiten nicht in den Endlagen. Die Rotation kann nicht gestartet werden bzw. die Rotation stoppt, der Lift kann nicht betätigt werden.
Die Kolbenentnahmevorrichtung ist auf beiden Seiten in die Endlagen zu verschieben und mit den Griffschrauben (5 Seite 55) zu sichern.
- Leuchtet die LED **Rotation Stop** ist die Blockiervorrichtung noch eingerückt, dadurch startet die Rotation nicht. Die Blockiervorrichtung ist durch Linksdrehen auszurücken.
- Leuchtet die LED **Overheat Prot.** ist der Badtemperaturfühler außerhalb zulässiger Werte. Die Heizung kann nicht gestartet werden bzw. die Heizung wird abgeschaltet. Die Heizung ist zu prüfen.
Blinkt die LED **Overheat Prot.** Hat der ÜHS der Heizung angesprochen, wird Funktion Emergency eingeleitet. (siehe nächsten Absatz).
Die Heizung kann nicht gestartet werden bzw. die Heizung wird abgeschaltet.
Ursachen: Zu wenig oder keine Badflüssigkeit im Heizbadbehälter. Badflüssigkeit nachfüllen. Heizung defekt.
Nach Behebung des Fehlers Bad abkühlen lassen und ÜHS mit Schraubenzieher eindrücken.
- Leuchtet die LED **Emergency** wurde Not Aus gedrückt, der ÜHS hat angesprochen (siehe vorherigen Absatz), oder der Not-Aus-Sensor hat angesprochen.
Der Heizbadlift fährt automatisch nach unten.
Die Heizung und Rotation stoppen.
Das Vakuum wird abgeschaltet.
Ein Dauerton ertönt.
Reset über Netzschalter aus und ein.
- Leuchtet die **LED Emergency** und blinkt gleichzeitig die **LED Akt Vacuum** hat die Sicherheitsabschaltung wegen Überdruck angesprochen (siehe Seite 35).
Der Heizbadlift fährt automatisch nach unten,

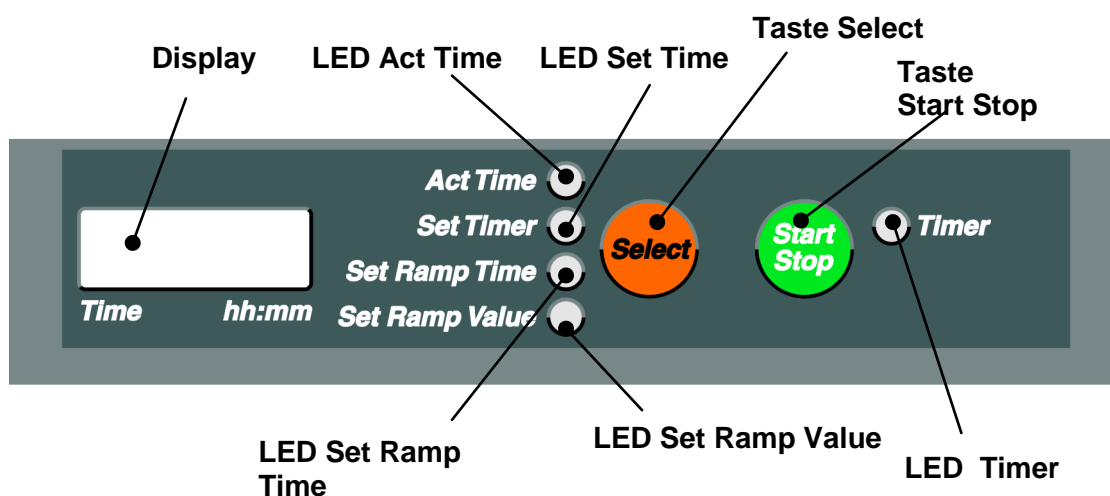


Die Heizung und Rotation stoppen.
 Das Vakuum wird abgeschaltet, System wird belüftet
 Ein Dauerton ertönt.
 Reset über Netzschalter aus und ein.

ZEITFUNKTION UND RAMPENFUNKTION

Die Zeitfunktion und Rampenfunktion erlaubt es, zeitliche Rampen zu den Werten für Badtemperatur und Drehzahl zu programmieren. Zu jedem Parameter sind maximal 10 Schritte programmierbar. Insgesamt sind maximal 20 Zeitpunkte programmierbar.

26. Rampenwerte einstellen



Vor Programmierung einer neuen Rampe ist dafür zu sorgen, dass eventuell früher eingegebene Werte gelöscht werden (siehe Rampe löschen, Seite 45).

Vorgehensweise 1. Schritt:

Durch mehrmaliges drücken der **Taste Select** neben Display Time ist **LED Set Ramp Time** anzuwählen.

Die **LED Set Ramp Time** leuchtet. Nur **Display Time** ist aktiv, alle anderen Display sind blank. Im **Display** wird jetzt die Zeit für diesen Rampenwert in hh:mm angezeigt.

Als erster Zeitpunkt ist immer die Zeit 00:00 zu programmieren (ist voreingestellt).

Zum programmieren der Parameterwerte zu der gewählten Zeit ist mit der **Taste Select** neben Display Time die **LED Set Ramp Value** anzuwählen. **LED Set Ramp Value** leuchtet und **LED Set Ramp Time** blinkt.

Als Voreinstellung sind alle Parameter ohne Rampenfunktion eingestellt (Anzeige Display „OFF“)

Mit der entsprechenden **Taste Select** neben dem Display den zu programmierenden Parameter anwählen. Die jeweilige **Set LED** leuchtet:

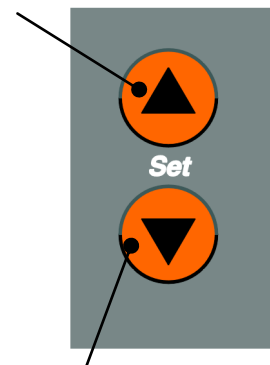
programmierbar sind:

Vakuum (Modus p const) **LED Set Vacuum** leuchtet
 ΔT auto (Modus T auto) **LED Set ΔT auto** leuchtet
 Badtemperatur **LED Set Bath** leuchtet
 Drehzahl **LED Set Speed** leuchtet

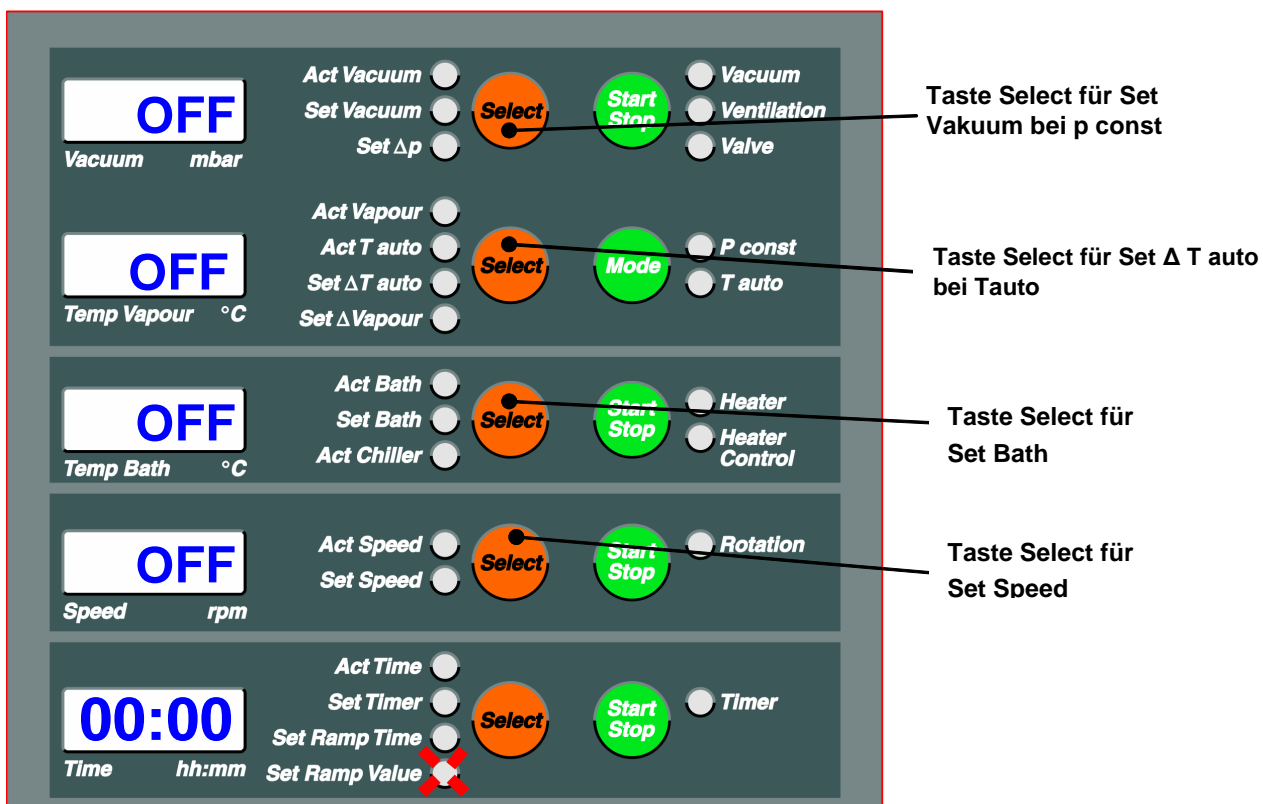
Sollen von den oben angeführten Parametern einer oder mehrere nicht mit einer Rampenfunktion belegt werden, diese Parameter auf „OFF“ belassen.

Die Einstellung des gewählten Wertes erfolgt, mit den **Set Tasten**. Durch erneutes drücken der **Taste Select** wird der Wert übernommen.

Wert erhöhen



Wert verringern



2. Schritt:

Nun erneut mit der **Taste Select** neben dem Display Time durch mehrmaliges Drücken die LED Set Ramp Time anwählen.

Mit den **Tasten Set erhöhen** bzw. **Taste Set verringern** kann der Zeitpunkt für den 2. Schritt der Programmierung verändert werden.

Zum programmieren der Parameterwerte zu der gewählten Zeit ist mit der **Taste Select** neben Display Time die **LED Set Ramp Value** anzuwählen. **LED Set Ramp Value** leuchtet und **LED Set Ramp Time** blinkt. Mit der entsprechenden **Taste Select** neben dem Display den zu programmierenden Parameter anwählen. Die jeweilige **Set LED** leuchtet: Die Einstellung des gewählten Wertes erfolgt, mit den **Set Tasten**. Durch erneutes drücken der **Taste Select** wird der Wert übernommen.

Nach 5 Sekunden ohne Eingabe springt die Anzeige in den **Act** Zustand zurück. Der letzte Wert wird übernommen.

Weitere Schritte:

In gleicher Weise wie Schritt 2 können weitere Schritte programmiert werden.

Bei umfangreichen Rampen empfehlen wir zur Planung die Verwendung des Vordruckes auf der folgenden Seite. Ein Beispiel ist ebenfalls auf der folgenden Seite dargestellt.

Es können nur Werte programmiert werden, welche bei Zeit 00:00 aktiviert wurden.



Parameter, die als Rampe programmiert wurden, können während des Ablaufes der Rampe nicht mit der „Set-Funktion“ verändert werden, Parameter die nicht als Rampe programmiert werden, können jederzeit mit der „Set-Funktion“ verändert werden.

Zeitpunkt	Einheit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbar										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

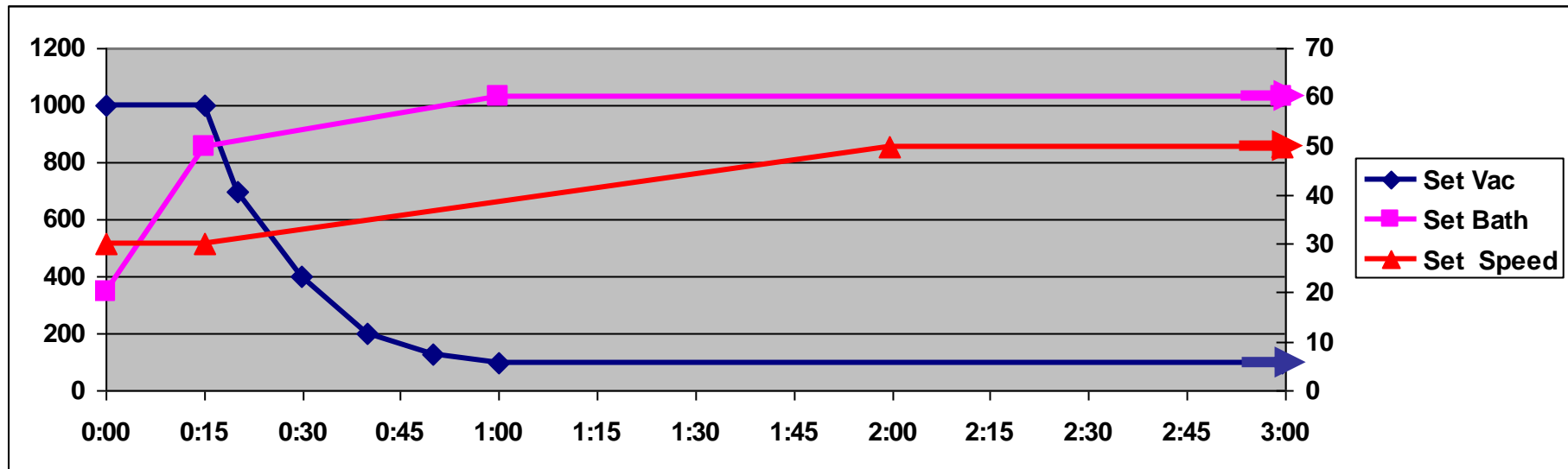
Zeitpunkt	Einheit	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbar										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

Zeitpunkt	Einheit	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbar										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

Zeitpunkt	Einheit	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbar										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

Beispiel:

Zeitpunkt	Einheit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Set Ramp Time	hh:mm	0:00	0:15	0:20	0:30	0:40	0:50	1:00	2:00		
Set Vac	mBar	1000	1000	700	400	200	150	100			
Set T auto	°C	OFF									
Set Bath	°C	20	50					60			
Set Speed	rpm	30	30						50		



27. Rampenwerte anzeigen

Die programmierten Rampenwerte können angezeigt und verändert werden.

Taste **Ramp** drücken; LED **Ramp on** leuchtet. Durch mehrmaliges Drücken der Taste **Select** (Time) ist LED **Set Ramp Value** anzuwählen.

Als erstes wird der Zeitpunkt 00:00 und die dazugehörigen programmierten Werte angezeigt. Nichtprogrammierte Parameter sind mit OFF gekennzeichnet.

Mit **Set** Tasten können weitere Zeiten mit den dazugehörigen Werten angezeigt werden.

28. Rampenwerte ändern

Um einen Wert zu ändern, ist die **Select** Taste des entsprechenden Wertes zu drücken.

Der Wert kann mit den **Set** Tasten verändert werden.

Durch erneutes Drücken der **Select** Taste wird die Änderung bestätigt.

Zusätzliche Zeitpunkte programmieren siehe Seite 40 Rampenwerte einstellen.

29. Rampenfunktion starten

Rampenwerte wie auf Seite 40 beschrieben programmieren.

Taste **Ramp** drücken, LED **Ramp on** leuchtet.

Taste **Auto Start Stop** drücken, LED **Auto Start Stop** leuchtet.

Folgende Funktionen werden eingeleitet:

Lift auf

Rotation ein

Vakuum ein

Heizung ein

Die in der Rampe programmierten Werte werden geregelt.

Im Display wird die Zeit ab Start angezeigt.

Zwischen den programmierten Zeiten werden die Werte interpoliert.

30. Rampenfunktion abbrechen

Die Rampenfunktion kann jederzeit abgebrochen werden.

Der Abbruch erfolgt durch drücken der Taste **Ramp**, die LED **Ramp** erlischt.

Die letzten Werte der Rampenfunktion werden übernommen und konstant gehalten.

Die programmierte Rampe wird, auch nach „Netz-Aus“ gespeichert und kann immer wieder verwendet bzw. geändert werden.

31. Rampe löschen

LED **Ramp** und LED **Set Ramp Value** müssen leuchten.

Beide **Set** Tasten gleichzeitig drücken und halten. In den 5 Displays erscheint für 3 Sekunden „dEL“ und ein Signalton ertönt.

Die Rampe ist nun gelöscht.



Bei aktivierter Rampenfunktion ist es nicht möglich zusätzlich die Timerfunktion zu aktivieren! Wird die Timerfunktion während der Rampenfunktion dennoch aktiviert, wird die Rampenfunktion ausgeschaltet und die Momentan-Werte von Set Vac, Set Bath, Set Speed und Set ΔT auto werden als Set-Werte übernommen. Diese können dann natürlich verändert werden.

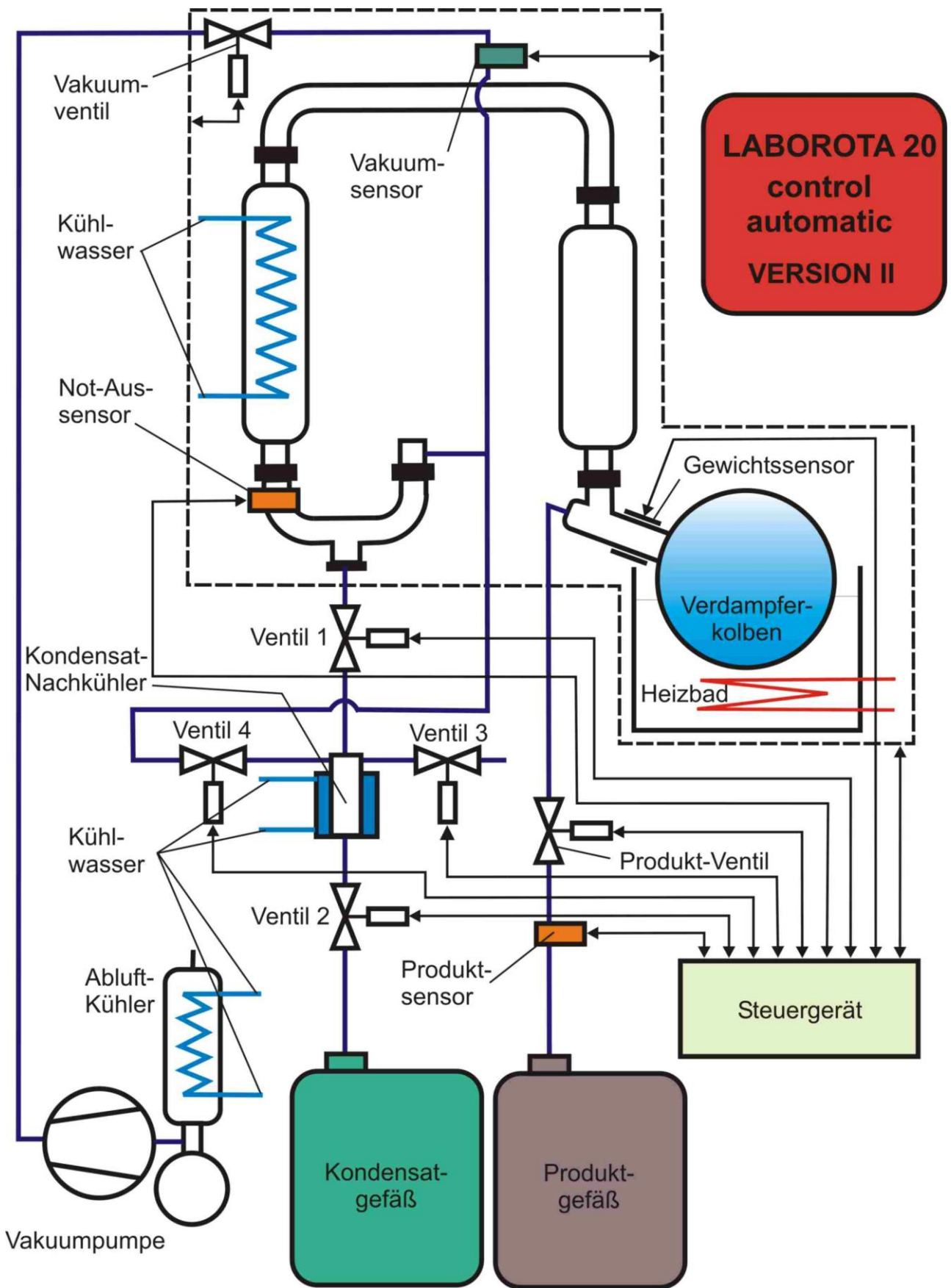
FUNKTIONEN DES AUTOMATICMODULS

Die Automatisierung des LABOROTA 20 control automatic ist durch folgende Komponenten realisiert:

- **Automatische Nachdosierung** von Produkt
 - Produkt wird über Unterdruck in den Verdampferkolben eingesaugt.
 - Über das Magnetventil Produkt wird aus dem Produkt-Gefäß in den Verdampferkolben nachdosiert.
 - Ein Gewichtssensor überwacht minimale und maximale Füllung des Verdampferkolbens. Minimale und maximale Füllung des Verdampferkolbens sind vom Anwender einfach justierbar.
 - Ein Produktsensor überwacht das Vorhandensein von Produkt in der Zuleitung. Ist der gesamte Produktvorrat vom Produktgefäß in den Verdampferkolben geleitet worden, schließt automatisch das Magnetventil Produkt, um zu verhindern, dass Luft in den Verdampferkolben gesaugt wird. Das Produkt kann somit bis zur gewünschten Aufkonzentration destilliert werden.
 - Die Einströmgeschwindigkeit des Produkts kann am Ventil des Einleitrohres reguliert werden.

- **Automatische Produktentnahme** über die Ventilmatrix
 - Die Produktentnahme wird über 4 in einer Matrix um den Kondensatnachkühler angeordneten Ventilen organisiert.
 - Im Kondensatnachkühler wird Kondensat gekühlt und kurze Zeit vorgehalten.
 - Nachdem Ventil 1 und 4 geschlossen sind werden Ventil 2 und 3 geöffnet, so dass das Kondensat in das Kondensatsammelgefäß durch die Schwerkraft abfließen kann. Sind größere Entfernungen zum Kondensatsammelgefäß zu überwinden, kann am Ventil 3 Überdruck (max. 0,5 bar) angelegt werden.
 - Sekunden später werden Ventil 2 und 3 wieder geschlossen und Ventil 1 und 4 geöffnet, so dass weiter Kondensat in den Kondensatnachkühler fließen kann.

- **Manuelle Pumpenspülung**
 - Zu jedem beliebigen Zeitpunkt kann die Vakuumpumpe vom Bedienpanel aus zu einem Reinigungslauf angesteuert werden.
 - Der Reinigungslauf dient dazu, die Ventile von eventuell kondensiertem Lösungsmittel zu befreien, und damit die volle Funktion der Vakuumpumpe aufrecht zu erhalten.



32. Befüllung des Verdampferkolbens

32.1. Gewichtssensor

Im Antriebskopf des LABOROTA 20 ist ein Gewichtssensor untergebracht, der das Gewicht des Verdampferkolbens samt Inhalt bestimmen kann. Somit ist es möglich, den Verdampferkolben immer bis zu einem bestimmten Gewicht zu befüllen und die Wiederbefüllung bei einem bestimmten Minimumgewicht auszulösen. Das Gewicht wird im Display „**Solvent Level**“ angezeigt, wobei die Zahl, die angezeigt wird, eine relative Zahl ist, und nicht das absolute Gewicht in kg anzeigt.



32.2. Einflüsse auf das angezeigte Gewicht

Das angezeigte Gewicht ist von vielen Faktoren abhängig und kann daher je nach Bedingung sehr unterschiedlich sein:

32.2.1. Gewicht des Verdampferkolbens

Je nach verwendetem Kolben (6 Liter, 10 Liter oder 20 Liter) ist das Gewicht unterschiedlich.

32.2.2. Auftrieb im Heizbad

Je nach verwendetem Kolben (6 Liter, 10 Liter oder 20 Liter) ist der Auftrieb im Heizbad unterschiedlich.

32.2.3. Füllhöhe im Heizbad

Es gilt: je höher der Füllstand im Heizbad, desto größer ist der Auftrieb, der auf den Verdampferkolben wirkt.

Beim Wasserbad, das mit einer automatischen Wassernachspeisung und einer

Niveausteuering ausgestattet ist, wird die Füllhöhe in engen Grenzen konstant gehalten. Dadurch ist beim Wasserbad der Einfluss der Füllhöhe gering.

Beim Ölbad ist durch die fehlende Nachspeisung das Niveau des Flüssigkeitsspiegels vom Anwender, der das Heizbad befüllt hat, abhängig. Wichtig ist, dass die Wärmeausdehnung von Öl oder Heizbadflüssigkeit beachtet wird. Der betriebsmäßige Auftrieb stellt sich erst ein, wenn die eingestellte Solltemperatur des Heizbades erreicht ist.

32.2.4. Füllmenge im Verdampferkolben

Je mehr Volumen in den Kolben gefüllt ist, desto höher die Anzeige im Display **Solvent Level**. Je größer das spez. Gewicht des eingefüllten Volumens ist, desto größer das Gewicht und damit die Anzeige im Display **Solvent Level**

32.2.5. Anzeige bei abgesenktem Heizbad

Wird das Heizbad abgesenkt, fehlt der Auftrieb der Heizbadflüssigkeit und das angezeigte Gewicht im Display **Solvent Level** wird größer! Es ist also wichtig für reproduzierbare Befüllung, dass das Heizbad immer bis zum oberen Anschlag gefahren wird!

32.3. Befüllung einleiten

Nachdem die Evakuierung mit Druck auf die Taste **Auto Start Stop** aktiviert wurde und dadurch Unterdruck im Verdampferkolben herrscht, kann man das Befüllen des Verdampferkolbens starten.

32.3.1. Poti **min** mit z. B. einer kleinen Münze auf Linksanschlag drehen

32.3.2. Poti **max** mit z.B. einer kleinen Münze auf Linksanschlag drehen

32.3.3. Taster **Start filling** Drücken (Kontrollleuchte **Start filling** leuchtet) und so lange gedrückt halten, bis die gewünschte max Füllmenge im Verdampferkolben erreicht ist. Durch den Unterdruck im Verdampferkolben wird durch das nun geöffnete Produkt-Ventil Produkt in den Verdampferkolben eingeleitet. Die Einströmgeschwindigkeit kann durch das Einleitventil reguliert werden.

32.3.4. Wert im **Display Solvent Level** ablesen.



Wenn notwendig, kann während der Befüllung durch kurzes Drücken der Vakuum Start Stop Taste die Evakuierung unterbrochen werden, um Schäumen bei der Befüllung zu verhindern. (siehe Vakuumregelmodus Seite 30)



Die Kontrollleuchte **Start filling** leuchte immer dann, wenn Produkt vom Produktsensor im Einleitschlauch erkannt wird.

32.4. Einstellung der maximalen Füllmenge

32.4.1 Taste **Set max Level** drücken (Kontrollleuchte **Set max Level** leuchtet), im Display wird der Grenzwert angezeigt, der mit dem **max** Poti verändert werden kann.

32.4.2. Abgelesenen Wert aus 0 mit einer kleinen Münze am **max** Poti einstellen

32.4.3 Die automatische Produkt Zudosierung wird nun immer bei Erreichen dieses Wertes abgebrochen, so dass dies immer die max Befüllung des Verdampferkolbens darstellt.

31.5. Einstellung der minimalen Füllmenge

- 32.5.1. Taste **Set min Level** drücken (Kontrollleuchte **Set min Level** leuchtet), im Display wird der Grenzwert angezeigt, der mit dem **min** Poti verändert werden kann.
- 32.5.2. Einen um ca. 10 – 50 Einheiten niedrigeren Wert als bei **Set max Level** mit kleiner Münze am **min** Poti einstellen.
- 32.5.3. Die automatische Produkt Zudosierung wird nun immer bei Erreichen dieses Wertes aktiviert.

33. Destillationsverlauf

Wird abdestilliert, leuchtet die Kontrollleuchte **Distilling**, wird Produkt zudosiert, leuchtet die Kontrollleuchte **Refilling**.

34. Ende der Produktzudosierung

Ist der Behälter für das Produkt leer, erkennt dies der Produktsensor und das Magnetventil für die Produktnachdosierung wird geschlossen. Die Kontrollleuchte **Start filling** erlischt. _Das Produkt kann nun nach Wunsch des Anwender bis zur gewünschten Aufkonzentration destilliert werden.

35. Ende der Destillation

Ist die gewünschte Aufkonzentration erreicht, muss die Destillation abgebrochen werden. Der Abbruch der Destillation kann auf 3 verschiedene Arten erfolgen:

35. 1. Abbruch von Hand

Druck auf Taste **Auto Start Stop** bricht die Destillation mit folgenden Aktionen ab:

- Lift ab
- Rotation aus
- Heizung aus
- Belüftungsventil auf, Vakuumregelung aus und Vakuumpumpe aus
- Produktzuführung und Kondensatentnahme wird gestoppt

35.2. Abbruch durch Timer

Ist die vorher eingestellte Timerzeit abgelaufen, bricht die Destillation mit folgenden Aktionen ab:

- Lift ab
- Rotation aus
- Heizung aus
- Belüftungsventil auf, Vakuumregelung aus und Vakuumpumpe aus
- Produktzuführung und Kondensatentnahme wird gestoppt
- Signalton für 10 sec ein

35.3. Abbruch durch Druck *EndP* (nur Mode *T auto*)

Ist der vorher eingestellte Abschaltdruck *EndP* erreicht, bricht die Destillation mit folgenden Aktionen ab:

- Lift ab
- Rotation aus
- Heizung aus
- Belüftungsventil auf, Vakuumregelung aus und Vakuumpumpe aus
- Produktzuführung und Kondensatentnahme wird gestoppt

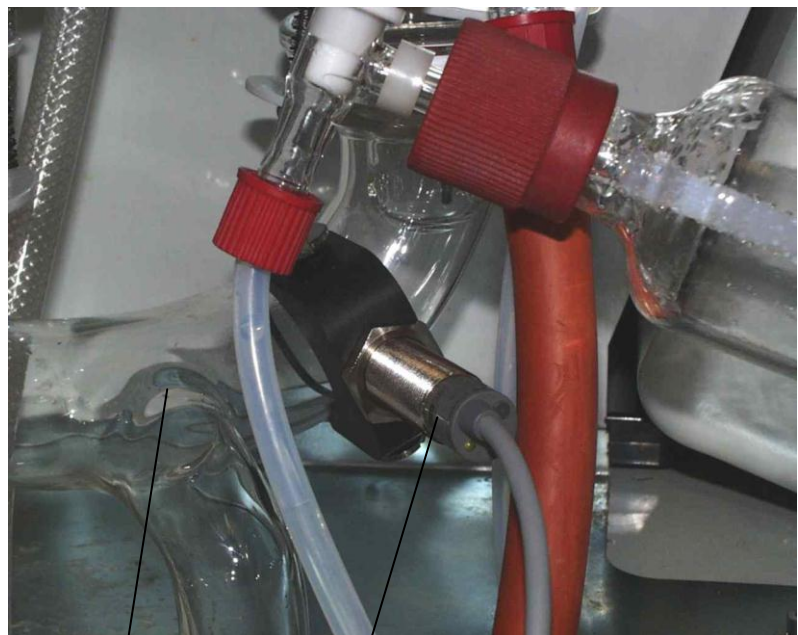
36. Spülung der Vakuumpumpe

Am Ende einer Arbeitsperiode ist es ratsam, die Vakuumpumpe mit Luft zu spülen. Dadurch wird restverbleibendes Lösungsmittel aus dem Schöpfraum und dem Ventilbereich der Vakuumpumpe entfernt und es kann nicht zum Verkleben der Vakuumventile kommen. Dazu Taster **Pump ventilation** drücken. Die Kontrollleuchte **Pump ventilation** leuchtet. Nach einigen Minuten kann dieser Vorgang durch erneuten Druck auf Taster **Pump ventilation** beendet werden.

37. Not-Aus-Sensor

Die automatische Destillation wird mit einem Not-Aus-Sensor (X) überwacht. Tritt eine Störung in der automatischen Kondensatentnahme auf, so dass das Kondensat nicht in den Kondensat Sammelbehälter abgeführt werden kann, füllt sich der Y-Verbinder (J) mit Kondensat. Damit in diesem Störfall Kondensat nicht in die Vakuumpumpe gelangen kann, wird die Destillation mit der **Not Aus** Funktion abgebrochen. (siehe auch Seite 27)

Man erkennt bei **Not Aus** (LED Emergency leuchtet und Dauersignalton) den Eingriff des **Not-Aus-Sensors** daran, dass auf den Bedienpanels keine weiteren LED's leuchten oder blinken.

**J****X**



Vor Reset und erneutem Start unbedingt Ursache der Störung beseitigen.

SCHNITTSTELLE

38. Anschluss der Schnittstelle

Schalten Sie vor dem Anschluss des Schnittstellenkabels das Gerät aus.
 Zum Anschluss der Schnittstelle verwenden Sie bitte ein Schnittstellenkabel mit SUB-D 9 Steckern und schließen es an die Buchse unterhalb des Bedienpultes des **LABOROTA 20 control automatic** an.

39. Schnittstellenparameter

9600 Baud, No Parity, 8 Bit, 1 Stopbit, kein Protokoll

40. Schnittstelle RS 232

Mit dieser Schnittstelle können Sie alle Set-Werte vorgeben, den Lift aufwärts und abwärts bewegen, das Belüftungsventil und das Vakuumventil öffnen und schließen.

Alle **Act**-Werte und der Zustand der Sicherheitsfunktionen können abgefragt werden.

41. Schnittstellenbefehle RS 232

Abfrage

Befehl	Aktion	Bemerkung
Act Befehle		
VAC?	Act Vacuum	
VAP?	Act Vapour	
BATH?	Act Bath	
CHILL?	Act Chiller	
SPEED?	Act Speed	
TIME?	Act Time	Abgelaufene Zeit bei Dauerbetrieb
COUNT?	Act Time	Zeit bei Timerbetrieb
Sicherheitsfunktionen		
SC?	Safety Cover	0 = angesprochen; 1 = nicht angesprochen
FS?	Flask Support	0 = angesprochen; 1 = nicht angesprochen
RS?	Rotation Stop	0 = angesprochen; 1 = nicht angesprochen
OP?	Overheat Prot.	0 = angesprochen; 1 = nicht angesprochen

Ansteuerung

Befehl	Aktion	Bemerkung
Set Befehle		
VAC=XXXX!	Set Vacuum	4 stellig in mbar; Einstellbereich 0000 bis 1200
BATH=XXXX!	Set Bath	4 stellig mit einer Kommastelle in 1°C Schritten Einstellbereich 0000 bis 1800 für 0,0 bis 180,0
SPEED=XXX!	Set Speed	3 stellig in rpm; Einstellbereich 000 bis 180
TIME=XXXX!	Set Timer	4 stellig in hh:mm; Einstellbereich 0000 bis 9959 für 00:00 bis 99:59
Aktionen		
SVX!	Start Stop Vacuum	SV0! = Aus ; SV1! = Ein
VVX!	Valve	Schalten Vakuumventil; VV0! = Zu ; VV1! = Auf
BVX!	Ventilation	Schalten Belüftungsventil; BV0! = Zu ; BV1! = Auf
SBX!	Start Stop Bath	SB0! = Heizung aus ; SB1! = Heizung ein
SSX!	Start Stop Speed	SS0! = Rotation aus ; SS1! = Rotation ein
LU!		Lift auf
LD!		Lift ab

FUNKTIONEN UND HANDHABUNG

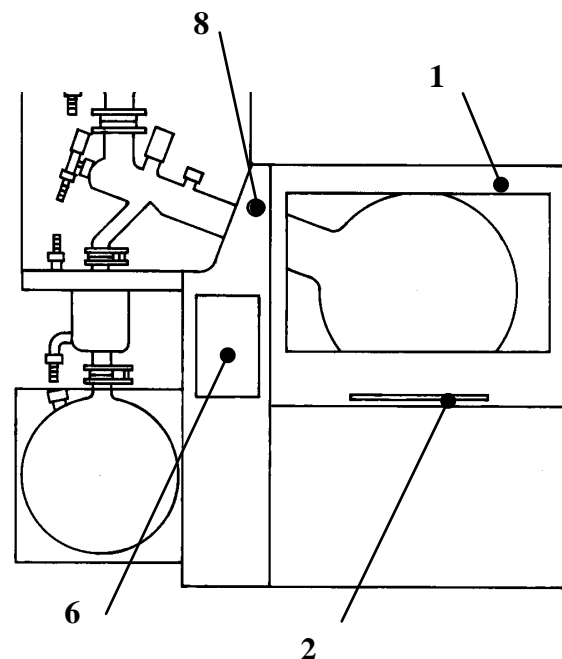
42. Funktion der Schutzhaube

Die Schutzhaube (1) dient der Sicherheit des Bedienpersonals. Sie gewährt mit der großflächig dimensionierten Sicherheitsglasscheibe guten Blick auf den Rotationskolben. Zum Öffnen und Schließen dient der frontseitig angebrachte Bügelgriff (2). Die beiden Endstellungen werden mit einer Gasdruckfeder gehalten.

Achtung: Die Rotation des Kolbens ist nur bei geschlossener Haube freigegeben. Öffnen der Haube während des Betriebs des Gerätes stoppt sofort die Rotation.

Die LED **Safety Cover** (6) leuchtet.

Nach Schließen der Haube muss die Rotation mit der entsprechenden Taste **Start Stop** wieder gestartet werden.



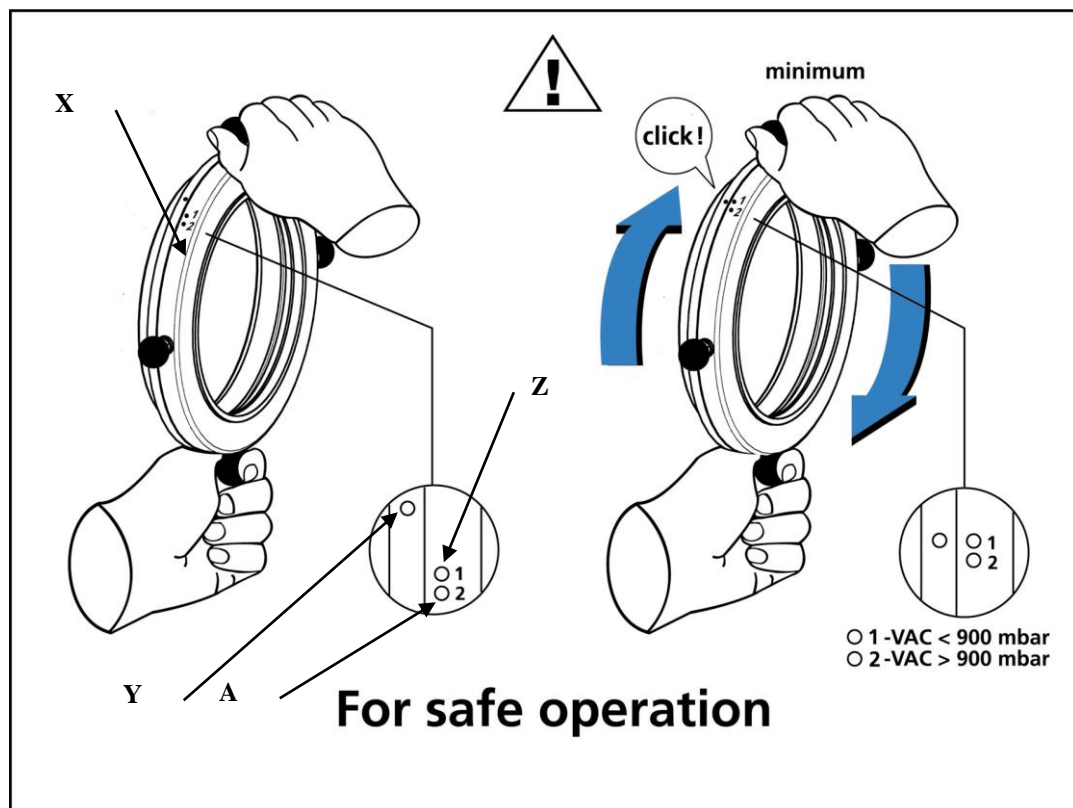
43. Funktion der Blockiervorrichtung

Die Blockiervorrichtung erleichtert das Öffnen und Festziehen der Verschraubung des Verdampferkolbens.

- Blockiervorrichtung einrücken: Verriegelungsknopf (8) auf Rechtsanschlag drehen (**lock**). Antriebskopf verdrehen, bis Blockierung einrastet. LED **Rotation Stop** an der Bedienfront leuchtet.
- Blockiervorrichtung ausrücken: Verriegelungsknopf (8) auf Linksanschlag drehen (**unlock**). LED **Rotation Stop** an der Bedienfront erlischt.

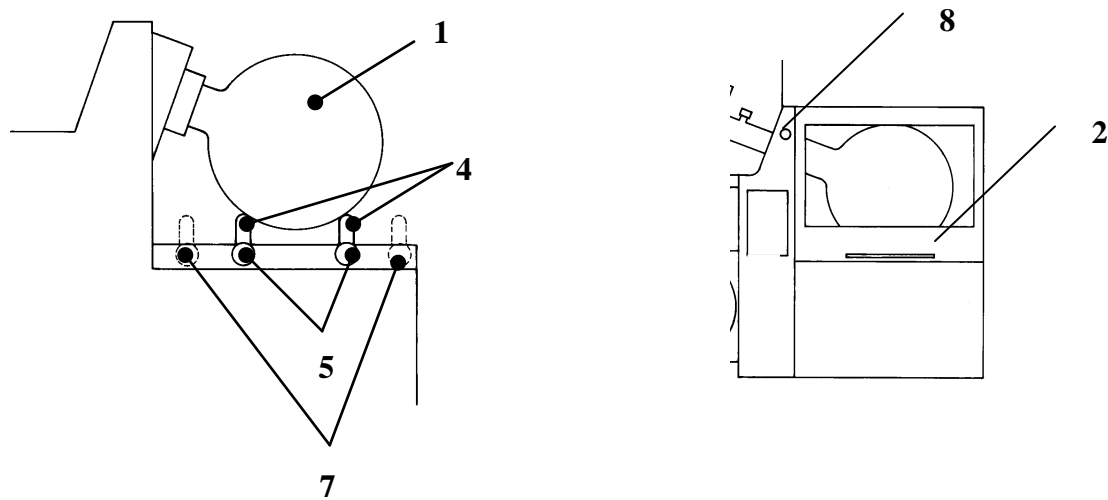
44. Verdampferkolben festziehen

Der Verdampferkolben muss mit der Verschraubung groß (X) ausreichend festgezogen werden. Dazu ist an der Verschraubung groß (X) ein Indikator für das Drehmoment angebracht. Die Verschraubung wird wie gezeigt soweit festgezogen, bis der Indikatorpunkt (Y) mit dem Punkt „1“ (Z) zur Deckung kommt. Dabei ist ein „Klick“ zu hören. Wird ohne Vakuum destilliert, muss soweit festgezogen werden, bis Indikatorpunkt (Y) mit dem Punkt „2“ (A) zur Deckung kommt.



Wird diese Regel nicht beachtet, kann es zu Undichtigkeiten kommen

45. Funktion Kolbenentnahmevorrichtung



Die Kolbenentnahmevorrichtung erlaubt es auch, gefüllte Rotationskolben (1) bequem von einer Person entnehmen oder montieren zu lassen.

1. Kolbenentnahme: Schutzhaube (2) öffnen. Blockiervorrichtung (8) einrücken. Auflagerohre (4) der Kolbenentnahmevorrichtung von links und rechts an den Rotationskolben (1) führen, bis diese anliegen. Beide Auflagerohre durch Rechtsdrehen der Griffschrauben (5) fixieren (auf Festsitz der Griffschrauben achten). Verschraubung groß, (nicht dargestellt) durch Linksdrehen öffnen. Kolbenhals mit Verschraubung groß nach vorne schwenken. Rotationskolben mit Verschraubung und notwendiger Sorgfalt aus dem Gerät nehmen.
2. Kolbenmontage: Schutzhaube (2) öffnen. Blockiervorrichtung (8) einrücken. Auflagerohre (4) der Kolbenentnahmevorrichtung von links und rechts zu den Markierungen führen (Mitte Griffschraube = Mitte Markierung). Markierung I = 10 Liter Kolben; Markierung II = 20 Liter Kolben. Beide Auflagerohre durch Rechtsdrehen der Griffschrauben (5) fixieren (auf Festsitz der Griffschrauben achten). Rotationskolben (1) mit Verschraubung groß mit der notwendigen Sorgfalt auf die Auflagerohre setzen. Kolbenhals mit Verschraubung in die Rotationsachse schwenken, bis der Flansch zentrisch in den Antriebskopf passt (PTFE-Formstück (nicht dargestellt) mit PTFE-O-Ring). Verschraubung groß durch Rechtsdrehen festziehen. Festsitz überprüfen. Auflagerohre wieder in Ausgangsposition bringen (7). Blockiervorrichtung (8) ausrücken. **Achtung:** Die Grundposition der Auflagerohre (7) ist elektronisch überwacht, außerhalb der Grundstellung sind alle elektrischen Funktionen des Gerätes blockiert. An der Bedienfront wird dies durch die LED **Flask Support** angezeigt.

46. Vollautomatische Wassernachspeisung (nur Wasserbad)

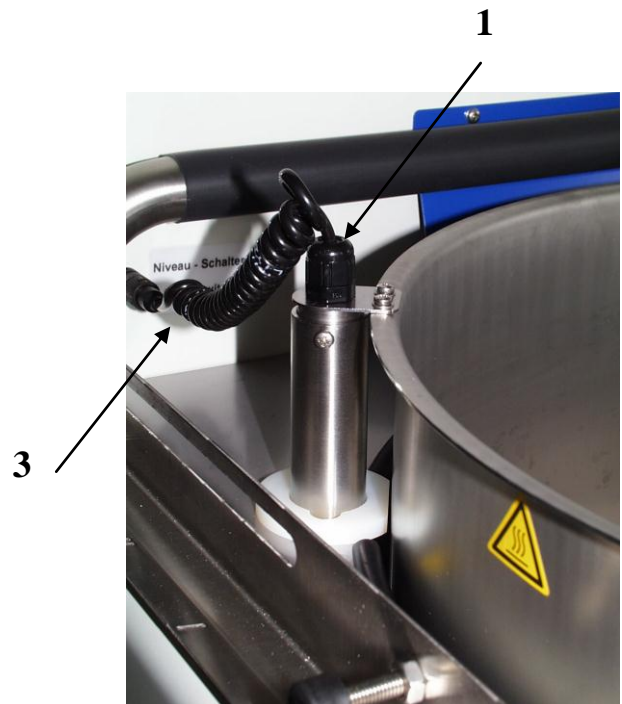
Der LABOROTA 20 control WB ist mit einer vollautomatischen Wassernachspeisung mit Niveauschalter ausgestattet.

Ein Niveauschalter (1) überwacht den Wasserstand des Heizbades. Bei unterschreiten des Wasserniveaus (ca. 30mm unter Heizbadrand) wird über das Magnetventil (12) (nächster Abschnitt) solange Wasser nachdosiert, bis das Standardniveau erreicht ist. Das Kühlwasser wird über ein Rohr zum Heizbad geführt.

Der Niveauschalter muss an der Steckbuchse (3) angeschlossen sein.

Achtung: Aus technischen Gründen ist die automatische Nachdosierung nur möglich, wenn der Heizbadlift in seiner obersten Position steht. Bei der Aufwärtsbewegung des Heizbadliftes wird die Liftbewegung durch den Niveausensor begrenzt.

Das Wasserventil auf der Rückseite muss angeschlossen sein.

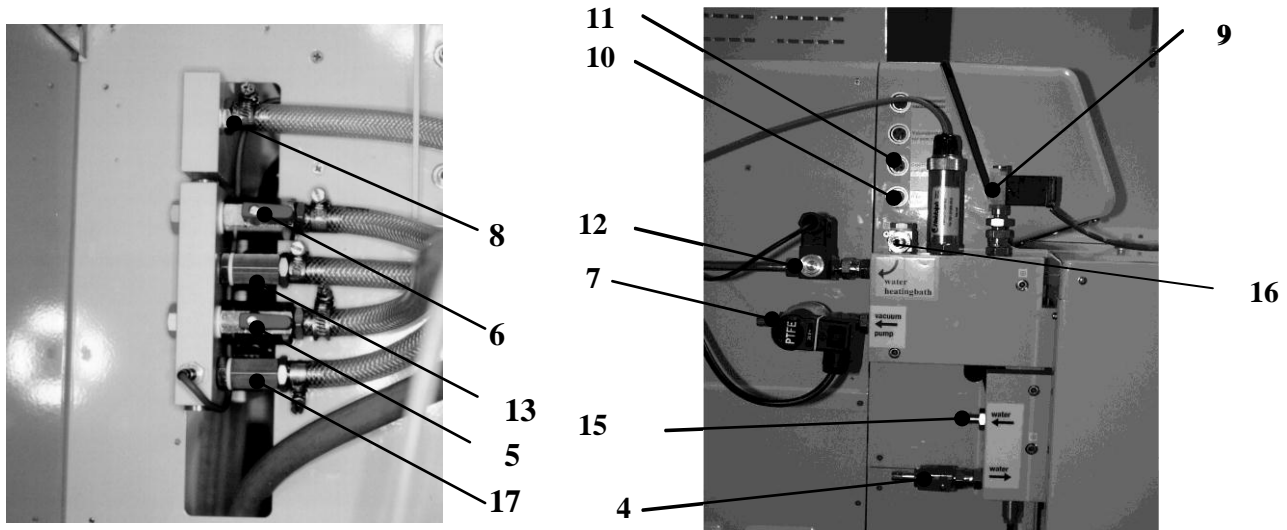


Der Niveauschalter kann durch Kalkablagerungen in seiner Funktion gestört werden, was zum Überfüllen oder Überlauf des Heizbades führen kann. Der Niveauschalter muss daher mindestens alle 6 Monate entkalkt werden.



Dazu den Niveauschalter ausbauen (Steckverbindung (3) lösen und die Befestigungsschrauben des Niveauschalters (1) mit einem Schraubendreher lösen) Handelsüblichen Entkalker benutzen (Gebrauchsanweisung des Entkalkers beachten) und Niveauschalter bis zur Verschraubung eintauchen. Entkalkungszeit nach Herstellerangaben des Entkalkers.

47. Funktionen der Vakuumverteilung und Wasserverteilung



Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich der Vakuum / Wasserverteiler. Bei zentralem Kühlwasseranschluß können wahlweise 1 Kühler; 1 Kühler und 1 Nachkühler; oder 2 Kühler mit Kühlflüssigkeit versorgt werden. Die Anschlüsse der Kühlwasserschläuche (di=8mm) erfolgt gem. Abb. oben. Die Kühlwasserschläuche werden in der Kühlerverkleidung an die Kühlwasseranschlüsse der Kühler verlegt und mit den Schrauboliven an die Kühler gekoppelt. Im Zulauf ist ein Kugelhahn zur Mengenregulierung (4). Bei Kühlung von 2 Kühlern ist Kugelhahn (5) zu öffnen (Hebelstellung zur Flußrichtung); bei Kühlung von 1 Kühler ist Kugelhahn (5) zu schließen (Hebelstellung quer zur Flußrichtung). Sinngemäß ist mit dem Kühlwasserrücklauf zu verfahren. Bei Kühlung von 2 Kühlern ist Kugelhahn (6) zu öffnen (Hebelstellung zur Flußrichtung); bei Kühlung von 1 Kühler ist Kugelhahn (6) zu schließen (Hebelstellung quer zur Flußrichtung). Der Kühler 1 ist an den den Kühlwasseranschlüssen (13) anzuschließen. Der Kühlwasserrücklauf wird am Kühlwasserstutzen (17) angeschlossen.

Die Verbindung zur Vakuumpumpe wird mit Vakuumstutzen (7) (hier mit Zubehör Vakuumentil dargestellt) hergestellt (Vakuumschlauch di=8mm). Die Verbindung Vakuumverteiler zum Vakuumstutzen des Glassatzes erfolgt am Vakuumstutzen (8). Der Vakuumschlauch wird elegant in der Kühlerverkleidung an den Vakuumanschluß des Glassatzes herangeführt und mit den Schrauboliven an den Vakuumanschluß des Glassatzes gekoppelt. Das integrierte Belüftungsventil (9) ist von der Bedienfront aus steuerbar.

Das Belüftungsventil (9) wird an 3. Steckbuchse (6 pol.) (11) angesteckt.

Das Wasserventil zur Heizbadnachspeisung (12) wird an die untere Steckbuchse (4 pol.) (10) angesteckt.



Die Kühlschlangen des Kühlers dürfen einem Kühlwasserdruck von maximal 2 bar ausgesetzt werden. Damit sich nie ein höherer Druck einstellen kann, darf im Kühlwasserrücklauf kein Ventil und auch keine Drossel eingebaut werden.

48. Temperaturfühler Pt100 Chiller

Der Temperaturfühler Pt100 Chiller muss am entsprechenden Steckplatz (1) angeschlossen werden. Dieser Temperaturfühler ist für die Anzeige der Kühlwassertemperatur **Act Chiller** verantwortlich



FUNKTION UND HANDHABUNG HEIZBAD

49. Befüllen des Heizbades (nur Wasserbad)



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.

Die Wasserversorgung für das Heizbad befindet sich ebenfalls am Vakuum / Wasserverteiler (Siehe Seite 57).

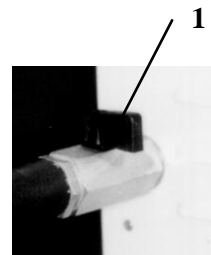
Der Zulauf ist am Stutzen (16) anzuschließen. Die Befüllung des Heizbades erfolgt über die Leitung, gesteuert durch das Magnetventil (12) (Siehe auch Abschnitt vollautomatische Wassernachspeisung Seite 56).

50. Entleerung des Heizbades (nur Wasserbad)

Auf der Rückseite des Gerätes ist beim LABOROTA 20 control mit Wasserbad ein Wasserablasshahn (1). Das Ventil ist bei Querstellung des schwarzen Hebels geschlossen.

Mit diesem Ventil kann die Badflüssigkeit abgelassen werden (für geeignete Auffangvorrichtung sorgen).

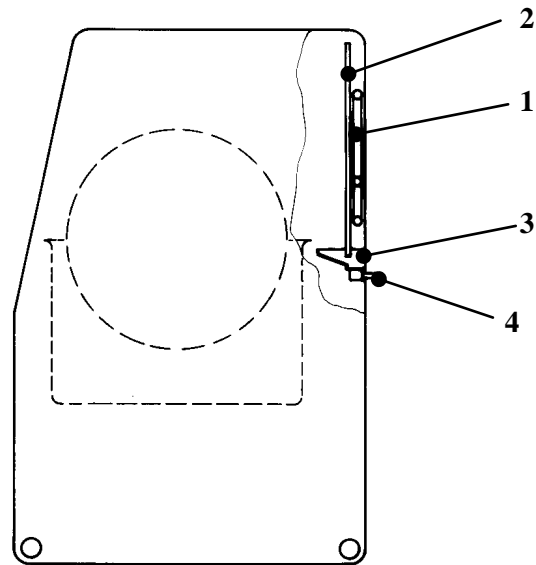
Achtung: Wasser sollte auf Raumtemperatur abgekühlt sein, um Verbrühungen zu vermeiden.



51. Kondensatabführung (nur bei Wasserbad)

Der LABOROTA 20 control hat in der Wasserbadversion eine Kondensatabführung. Kondenswasser, das bei hohen Badtemperaturen durch die Wasserbadfüllung entsteht, tropft am mit Kühlschlangen (1) gekühlten Kondensator (2) ab und wird in der Auffangrinne (3) gesammelt und über die Schlaucholive (4) nach außen geführt.

An der Schlaucholive (4) ist ein elastischer Schlauch ($d_i = 8 \text{ mm}$) anzuschließen, dessen Ende in ein Auffanggefäß gelegt wird.



52. Funktionen ÜHS Heizbad

Hat der ÜHS angesprochen (LED **Overheat Prot.** leuchtet), ist das Bad abzukühlen und die Ursache zu beseitigen.

Mögliche Ursache: Wasserzulauf unterbrochen. Wiedereinbetriebnahme:

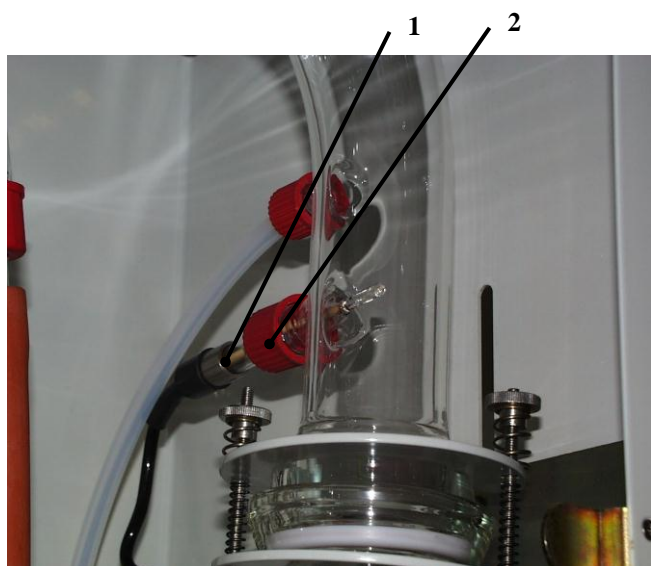
Der Heizbadlift ist in die untere Endstellung zu fahren.

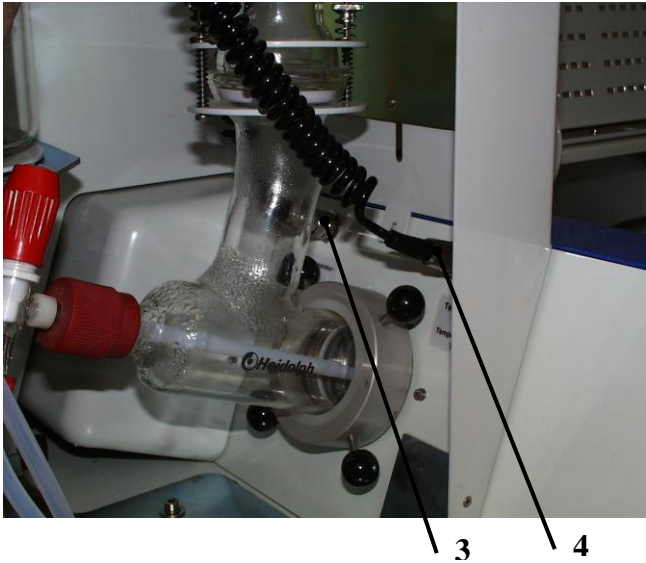
Der Hauptschalter ist auszuschalten. Der ÜHS kann mit einem isolierten Schraubenzieher durch das Loch rechts unten in der Verkleidung eingerückt werden.

BESCHREIBUNG ZUBEHÖR

53. Temperaturfühler für Siedetemperatur

Um die Temperatur an der Bedienfront zur Anzeige bringen zu können, ist der Temperaturfühler (1) (Zubehör; Nr.: 14-014-003-06) notwendig. Um ihn anzuschließen, wird die Verschlusskappe des Temperaturstutzens (2) am entsprechenden Glassatz entfernt und an seiner Stelle der Temperaturfühler (1) eingeschraubt. Der Anschlussstecker des Temperaturfühlers wird in hintere Steckbuchse (3) auf der Rückseite des Antriebskopfes gesteckt und gesichert.

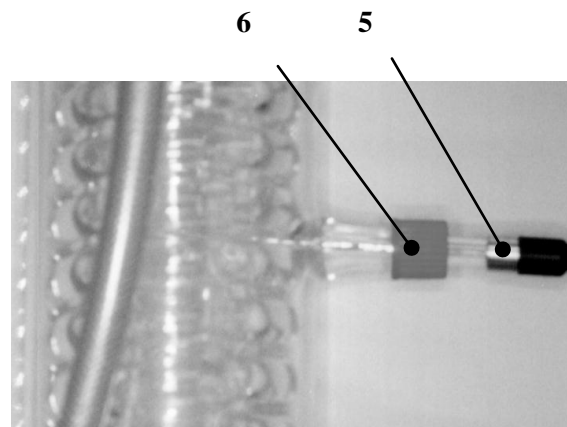




54. Temperaturfühler für Vakuumbetriebsart T auto

Der Temperaturfühler (5) (Zubehör 14-014-003-06) wird für die Betriebsart Vakuumregelmodus **T auto** benötigt.

Um ihn anzuschließen, wird die Verschlusskappe am Kühler (6) entfernt und an seiner Stelle der Temperaturfühler eingeschraubt. Im Vakuumregelmodus **T auto** ist der Anschlußstecker des Temperaturfühlers in die vordere Steckbuchse (4) auf der Rückseite des Antriebskopfes zu stecken.



REINIGUNG UND WARTUNG

Zur **Reinigung** können Sie das Gehäuse und die Oberfläche des Gerätes mit einem feuchten Tuch (milde Seifenlauge) abwischen.



Hinweis

Verwenden Sie auf keinen Fall Chlorbleiche, auf Chlorbasis aufbauende Putzmittel, Scheuermittel, Ammoniak, Putzwolle oder Reinigungsmittel mit metallischen Bestandteilen. Die Oberfläche des Gerätes kann dadurch beschädigt werden.



Bei längerem Gebrauch auftretende Rostpunkte am Boden des Heizbades sind durch Ablagerung von Fremdstoffen (Eisenpartikel bzw. Rostpartikel) verursacht. Diese Rostpunkte und Kalkablagerungen können durch Reinigung mit einem handelsüblichen Sanitärreiniger (Kalklöser) auf Phosphorsäurebasis problemlos beseitigt werden.



Der Niveauschalter kann durch Kalkablagerungen in seiner Funktion gestört werden, was zum Überfüllen oder Überlauf des Heizbades führen kann. Der Niveauschalter muss daher mindestens alle 6 Monate entkalkt werden. Dazu den Niveauschalter ausbauen (Steckverbindung (3) lösen und die Befestigungsschrauben des Niveauschalters (1) mit einem Schraubendreher lösen. (siehe Seite 56)

Handelsüblichen Entkalker benutzen (Gebrauchsanweisung des Entkalkers beachten) und Niveauschalter bis zur Verschraubung eintauchen. Entkalkungszeit nach Herstellerangaben des Entkalkers.



Nie mit beschädigter oder verschlissener Dichtung-PTFE (6) arbeiten, der Rotationsverdampfer könnte dadurch Schaden nehmen bzw. das gewünschte Vakuum kann nicht erreicht werden. Dichtung-PTFE (6) regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls austauschen. (siehe Seite 17)

Das Gerät ist wartungsfrei. Eine eventuell notwendige Reparatur ist unbedingt durch einen von Heidolph Instruments autorisierten Fachmann auszuführen. Wenden Sie sich hierzu an Ihren Heidolph Instruments Händler oder eine Vertretung von Heidolph Instruments (siehe Seite 64).

ABBAU, TRANSPORT UND LAGERUNG

Abbau

Bitte schalten Sie das Gerät ab und ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose.

Transport und Lagerung

1. Das Gerät und seine Teile lagern Sie am besten in der Originalverpackung, oder in einem anderen geeigneten Behälter, um Schäden während eines Transportes zu vermeiden. Die Verpackung verschließen Sie am besten mit Klebestreifen.
2. Bewahren Sie das Gerät an einem trockenen Ort auf.



Vorsicht

Bitte vermeiden Sie beim Transport des Gerätes Stöße und Erschütterungen.

ENTSORGUNG

Bitte entsorgen Sie Altgeräte bzw. defekte Geräteteile fachgerecht bei einer Sammelstelle. Trennen Sie bitte auch das Altmaterial in Metall, Glas, Kunststoff usw. Auch das Verpackungsmaterial sollte umweltgerecht (Materialtrennung) entsorgt werden.

STÖRUNGEN

- **Hauptschalter leuchtet nicht nach einschalten**
Netzleitung überprüfen
Hauptschalter defekt (Servicefall)
- **Anzeige Act Vacuum „0000“**
Vakuumsensor defekt oder nicht angeschlossen
- **Anzeige Act Vapour „----„**
Temperaturfühler nicht angeschlossen oder defekt
- **Anzeige Act Chiller „----„**
Temperatursensor Kühlwassertemperatur nicht angeschlossen oder defekt
- **Anzeige Act Vacuum im belüfteten Zustand abweichend vom Luftdruck**
Kein Fehler. Höhenkorrektur nicht berechnet; Vakuumsensor kalibrieren.
- **Kein ausreichendes Vakuum**
Dichtungen und Anschlüsse überprüfen
Schliffe überprüfen, evtl. fetten
Dichtung PTFE falsch montiert. Dichtlippe muss in Antriebskopf weisen
Vakuumleitung Vakuumpumpe überprüfen
- **Heizbadlift fährt nicht aufwärts**
Niveauschalter nicht angesteckt oder defekt
Siehe auch Abschnitt Sicherheitsfunktionen
Liftantrieb defekt
oberer Endschalter defekt
- **Heizbadlift fährt nicht abwärts**
Liftantrieb defekt
unterer Endschalter defekt
- **Keine Rotation**
Siehe auch Abschnitt Sicherheitsfunktionen
Motor defekt
- **Belüftungsventil schaltet nicht.**
Belüftungsventil defekt oder nicht angeschlossen.
- **Produktnachdosierung stoppt nicht, obwohl Kontrollleuchte *Refilling* aus**
Magnetventil Produkt öffnen und reinigen, Ventil ist durch Fremdkörper blockiert.
- **Bei Druck auf Taste *Auto Start Stop* startet die Vakuumpumpe nicht**
Vakuumpumpe ist nicht am Automaticmodul angeschlossen; Wert **Set Vacuum** ist höher als Umgebungsdruck eingestellt.

- **Destillation wird automatisch ungewollt abgebrochen**
Wert **EndP** falsch eingestellt; Timerwert **Set Time** falsch eingestellt, **Not-Aus Sensor** hat angesprochen

Siehe auch Kapitel Sicherheitsfunktionen (Seite 39)

Sollte eine Störung auftreten, die Sie mit den oben genannten Hinweisen nicht beseitigen können, informieren Sie bitte unverzüglich Ihren autorisierten Heidolph Instruments Händler.

GARANTIE, HAFTUNG UND URHEBERRECHTE

Garantie

Die Firma Heidolph Instruments gewährt Ihnen auf die hier beschriebenen Produkte (ausgenommen Glas- und Verschleißteile) eine Garantie von drei Jahren, wenn Sie sich mit beiliegender Garantiekarte oder per Internet registrieren (www.heidolph.com). Die Garantie beginnt mit der Registrierung. Ohne Registrierung hat die Seriennummer des Gerätes Gültigkeit.

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.: 09122/9920-69) 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
91126 Schwabach / Deutschland
Tel.: 09122/9920-69 Fax: 09122/9920-65
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-Gesetz:

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

Niederspannungsgesetz:

EN 61010-1 + EN 61010-2-010

Thank you for buying a Heidolph Instruments product. This unit has been designed, made and inspected in compliance with DIN EN ISO 61010 for long-term and flawless operation.

SUMMARY






CONTROL PANEL, BASIC SYSTEM	2
CONTROL PANEL, AUTOMATIC DISTILLATION	3
SUMMARY	65
PARTS AND ACCESSORIES SUPPLIED	68
GENERAL	69
SAFETY INFORMATION	70
LABOROTA 20 CONTROL AUTOMATIC, SPECIFICATIONS	71
REMARKS ABOUT DISTILLATION	72
1. General.....	72
2. Select vacuum control mode.....	72
3. Solvent data	73
LABORATORY SET-UP	75
SET-UP	76
4. Set-up	76
5. Install vapor tube and PTFE-seal	77
6. Install condensers and expansion vessel	78
7. Assembly of screw joint KS 64	79
8. Install inlet pipe with valve and screwed cap	79
9. Connection of PTFE tubing (G).....	80
9.1 Inlet tube	80
9.2 Venting tube: condensate cooler – glass set.....	80
10. Electric connection of cut-out sensor	80
11. Connection of vacuum and cooling water tubing.	81
11.1. Connection scheme vacuum and cooling water	83
12. Electric wiring between automatic module and vacuum pump	83
GLASS-SET –A AUTOMATIC II 15-300-006-32	84
WORKING WITH THE LABOROTA 20 CONTROL	85
AUTOMATIC DISTILLATION, FUNCTION PRINCIPLE.....	85
CONTROL PANEL.....	87
13. Master switch / EMERGENCY-CUT-OUT	87

E

14. Heating bath lift	87
15. Speed setting.....	88
16. Heater	89
17. Select vacuum control mode.....	89
18. P const vacuum control mode	90
19. T auto vacuum control mode	90
20. Calibrate Vacuum pressure sensor	92
21. Auto Start Stop	94
22. Timer.....	95
23. Safety cut-out in an overpressure situation.....	95
24. Safety cut-off in case of a defect in the vacuum system	97
25. Safety functions	100
TIMER AND RAMP-FUNCTION.....	100
26. Set ramp values.....	101
27. Display ramp values.....	105
28. Edit ramp values.....	105
29. Start ramp function	105
30. Discontinue ramp function	105
31. Delete ramp.....	105
AUTOMATIC MODULE FUNCTIONS	106
32. Fill evaporator flask	108
33. Distillation cycle	110
34. End of product metering.....	110
35. End of distillation	110
36. Flush vacuum pump.....	110
37. Cut-out-sensor.....	111
INTERFACE	111
38. Connect interface	111
39. Interface parameters	111
40. RS 232 interface	111
41. RS 232 interface commands.....	112
FUNCTIONS AND HANDLING	113
42. Protective enclosure	113
43. Drive lock	113
44. Tightening of Evaporator Flask.....	113

45. Flask supports	114
46. Automatic water refill (water bath model only)	115
47. Vacuum and water distribution	116
48. Pt100 temperature sensor, chiller	117
HEATING BATH FUNCTION AND HANDLING	118
49. Fill heating bath (water bath only)	118
50. Drain heating bath (water bath only)	118
51. Condensate drain (water bath only)	118
52. Heating bath over temperature protection	118
OPTIONS	119
53. Temperature sensor for vapor	119
54. Temperature sensor for T auto vacuum mode	120
CLEANING & SERVICING	120
UNINSTALL, FORWARD & STORE	121
DISPOSAL	121
TROUBLESHOOTING	121
WARRANTY, LIABILITY & COPYRIGHT	122
QUESTIONS / REPAIR WORK	123
CE-DECLARATION OF CONFORMITY	124

Legend:

-  Important information
-  Advice about power cord / mains supply
-  Caution: mandatory action
-  Caution: fire- and explosion hazard
-  Advice about maintenance / repair

PARTS AND ACCESSORIES SUPPLIED

Scope of supply

Your LABOROTA 20 cartons contain the parts and accessories as listed below. Before disposing of the carton, check the contents for all items on the below parts list.




We recommend to keep packing material for future use.

Item	P/N	qty.	for more details refer to page
LABOROTA 20 S A control automatic	518-17100-00	1	
or			
LABOROTA 20 S A O control automatic	518-17200-00	1	
LABOROTA 20 E A control automatic	518-27100-00	1	
LABOROTA 20 E A O control automatic	518-27200-00	1	
LABOROTA 20 S A control automatic without vacuumpump	518-17110-00	1	
LABOROTA 20 S A O control automatic without vacuumpump	518-17210-00	1	
LABOROTA 20 E A control automatic without vacuumpump	518-27110-00	1	
LABOROTA 20 E A O control automatic without vacuumpump	518-27210-00	1	
Glas set-A (control automatic II)	15-300-006-32	1	page 84
Large coupling	11-300-003-71	1	Page 77, (1)
Large split ring	23-30-01-02-31	1	Page 77, (13)
PTFE O-ring	23-30-01-01-11	1	Page 77, (5)
PTFE-adapter	23-30-01-02-29	1	Page 77, (4)
PTFE-seal	23-30-01-01-51	1	Page 77, (6)
Backing ring	23-30-01-02-28	1	Page 77, (7)
Small split ring	23-30-01-02-27	1	Page 77, (11)
Small coupling	11-300-003-18	1	Page 77, (2)
Transportation rod	22-30-01-03-17	2	page 76
Cap	11-300-003-28	4	Page 76, (5)
Tube-Set	591-34000-00	1	
Vapour Temperature Sensor	14-014-003-06	2	page 119 and 120
Vacuum Pump MD4C+AK+EK	591-07200-00	1	only pos. 1 - 4
Instruction Manual	01-005-004-36	1	


Accessories (optional)

Item	P/N
10 l evaporator flask	15-300-003-16
20 l powder flask	15-300-003-19
10 l powder flask	15-300-003-18
Base cart for LABOROTA 20 control	591-23000-00
5 liters bath liquid	515-31000-00

GENERAL

-  Unpack your LR20 control automatic carefully. Inspect for damage and report such damage or missing parts to your supplier right away.
-  Read your Instruction Manual thoroughly. Make sure that every user has read and understood the Instruction Manual.
-  Please keep the Instruction Manual in a place easily accessible to every user.















IF ALL ELSE FAILS, READ THESE INSTRUCTIONS !

-  For safety reasons, connect your LABOROTA 20 control automatic with a grounded outlet only. (also refer to "Laboratory set-up" page 75)

Using de-ionized or distilled water needs to add 0.2 % of Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) (corrosion inhibitor)

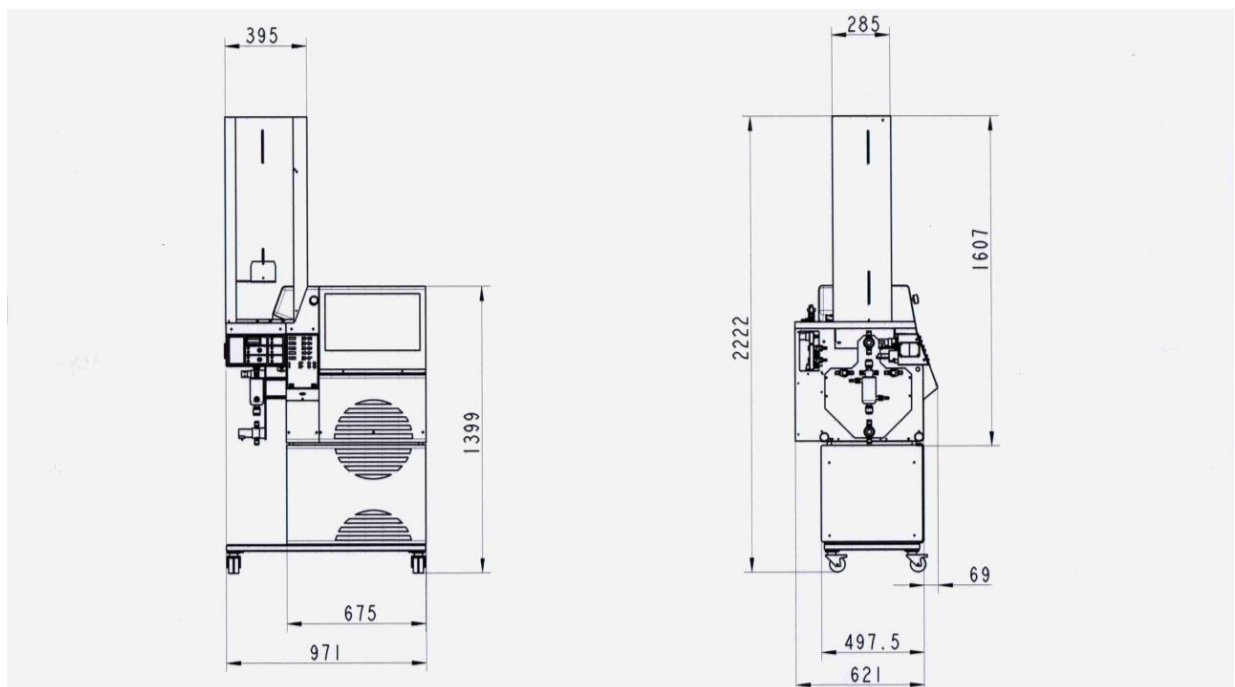
-  **Please note: The use of tapwater as heating media can lead to calcification which can provoke crevice corrosion. Therefore the user is strongly recommended to clean the heating bath with an adequate polish on a regular basis.**

SAFETY INFORMATION

-  Please comply with all safety and accident-prevention regulations, as in force for laboratory work !
-  Use extra care when working with rotary evaporators.
-  Use adequate eye protection and protective garments.
-  Use extra care when working with flammable substances; refer to safety data sheets.
-  When connecting your unit with your local power supply, please make sure your unit is designed for your local supply voltage; go by data plate on the unit. Please ensure easy access to the power supply.
-  Turn power switch OFF whenever the unit is not used, or before disconnecting the plug.
-  Repair work is limited to technicians approved by Heidolph Instruments.
-  Use extra care when working in the vicinity of flammable and explosive substances. Motors are of non-sparking type, the unit itself however is not explosion-proof. The user is responsible for sufficient aeration.
-  Caution ! Severe burns may occur when running the heating bath over 50°C. Do not touch hot metal rim of bath, evaporator flask or heating bath fluid.
-  Never run heating bath dry.
-  Your LABOROTA 20 needs a solid level stand.
-  Never attempt to work with damaged or worn-out PTFE gasket (6 page 77). Not reaching vacuum pressure wanted may damage your rotary evaporator. Inspect PTFE gasket (6 page 77) in regular intervals and replace on condition.
-  Avoid overpressure in the glassware kit while distilling low-boiling solvents. Aerate glassware kit as required. Overpressure in the glassware kit may damage the evaporator or even blow-up parts of the glassware kit.
-  In case of disregarding the safety and installation instructions, the safety of the device can be affected.

LABOROTA 20 CONTROL AUTOMATIC, SPECIFICATIONS

Supply voltage	3 x 400 V 50/60 Hz or 3 x 230 V 50/ 60 Hz 1 x 230V 50/60 Hz
Power rating	4600 VA
Rotation speed (electronic control)	6 - 160 1/min
Heating bath	400 mm dia., V2A, 17 liters capacity, when using a 20 liter evaporating flask
Level control, water bath	float switch plus automatic refill valve
Temperature range, water bath	20 - 100 ° C
Temperature range, oil bath	20 - 180 ° C
Heating power	4000 watts
Bath lift	motorized
Over temperature & dry running protection	separate safety circuit
Boil temp. sensor: display range	0 - 150°C
Evaporator flask	20 liters; 10 liters optional
Aeration valve, vacuum valve and vacuum sensor	standard
Timer operation	0 – 99:59 h
suction gauge	1 - 1200 mbar
pumping capacity, vacuum pump	3.0 m ³ /h
Cooling water consumption	150 - 350 l / h
Dimensions (width x depth x height)	970 mm x 620 mm x 1600 mm (with front panel protrusion: 690 mm)
Weight	135 kg approx. (does not include glassware kit and vacuum pump), vacuum pump: 14 kg. glassware kit: 40 kg
Permissible environment conditions	0-40°C with 80% relative air humidit



REMARKS ABOUT DISTILLATION

1. General

Using rotational evaporators for thermal breakdown of substances needs some basic considerations about optimizing the distillation process. Parameters stipulated below are to be considered for making optimal settings.

- **Rotational speed, evaporator flask**

Increasing rotational speed will increase rate of distillation. Shorter distillation time preserves thermal stability of your substances to be distilled.

- **Difference between heating bath and vapor temperatures:**

This temperature difference should not be less than 20° C to maintain proper rate of distillation. As long as your substances in distillation allow, you may even chose a higher temperature difference.



Rule of thumb: doubling actual temperature difference doubles rate of distillation.

- **Temperature difference between vapor temperature and coolant:**

To maintain adequate condensation rates, we recommend a 20° C temperature difference between the solvent vapor temperature and coolant. A low temperature difference will affect solvent recovery. For substances with high evaporation heat, you should increase temperature difference.

2. Select vacuum control mode

2.1. p_{const} vacuum control mode

The p_{const} mode includes the following features:

- One of the most important modes of control
- Selective distillation of different substances within the scope of their physical properties
- Distillation of solvent mixtures need manual pressure settings
- High recovery rates
- Requires knowledge of thermodynamic substance data



first choice for all standard processes

- For operation & parameter settings refer to page 90
- Pressure (**set vacuum**) and hysteresis Δp (**set Δp**) need to be set
- Select pressure p as to locate boiling point of the substance to be distilled between bath temperature and coolant temperature, make reference to General Notes. For more information refer to table and chart on page 75.
- Δp (hysteresis) value defines max. pressure rise in mbar to open the vacuum valve.




Extended open valve times results in high rates of solvent loss due to extensive gas transfer.

Low-boiling substances require a higher Δp -value (5 – 10 mbar), high-boiling substances a lower value (1 – 5 mbar)

2.2. T_{auto} vacuum control mode

The T_{auto} mode includes the following features:

- (Temperature sensor needs to be installed)
- Selective distillation of substances does not need manual pressure setting
- Easy to reproduce
- Easy setting
- No need to know about thermodynamic substance data
-  first choice for low-pollution / zero-loss distillation.
- Due to its location, the temperature sensor detects coolant temperature as an approximate only. **Set ΔT_{auto}** values of 2 – 8°C above coolant temperature for optimum reproducibility. Increasing this temperature span results in a higher rate of distillation with a decrease in reproducibility.

3. Solvent data

- Examples for using table and chart:
- The table displays essential substance data, the chart makes reference to the relationship between pressure and boiling point of some solvents. In this case, $1/T$ is plotted as a function of $\log p$ in accordance with the Clausius-Clapeyron equation.

a) Distillation of a solvent contained in the table:

- on the LABOROTA 20 control set the value from column “vacuum for set point at 40°C” as reference value for **Set Vacuum**.

b) Distillation of a solvent contained in the chart, with a boiling point other than 40°C:

- Mark the boiling point desired on the temperature axis of the chart
- Draw a line to the right to get an intersection with the solvent
- Vacuum pressure required for this one situation is found by drawing a vertical line from this intersection down to the horizontal axis.

c) Distillation of a solvent not contained in the table or chart:

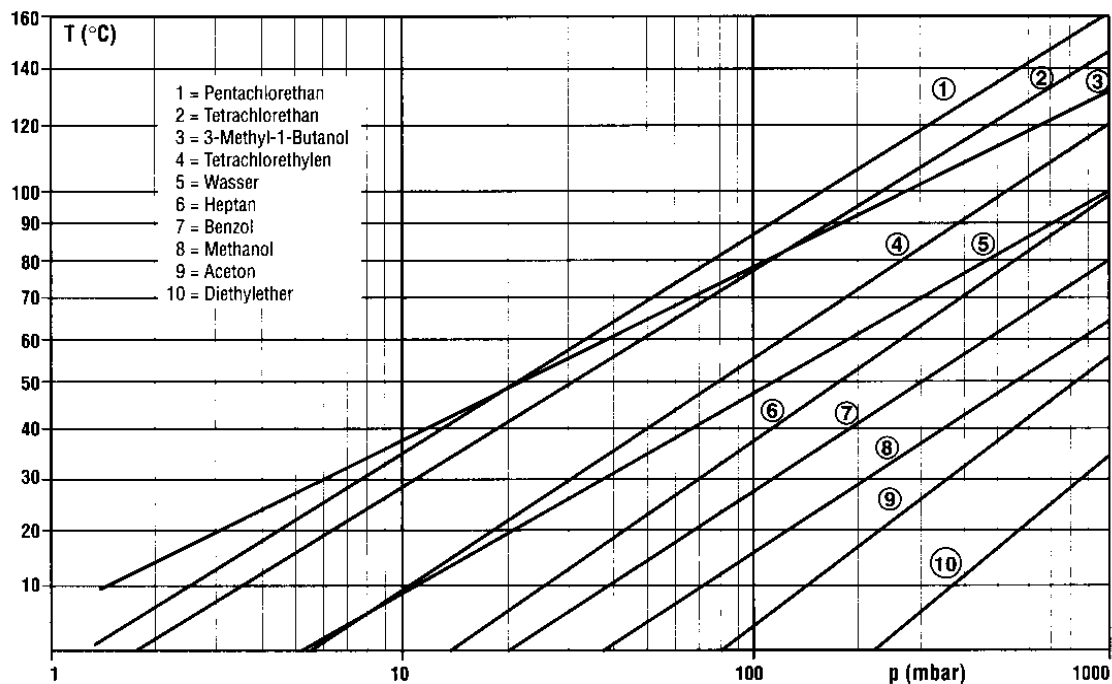
- The following notes may be helpful to determine the appropriate vacuum pressure:
- The line gradient is a function of enthalpy of evaporation. It is similar for chemically related substances with boiling points close to each other. Hence, the plotted lines may be used as a guide for substances with slightly different boiling points.
- Using a water-jet or diaphragm-type pump, you may lower boiling point by approx. 100°C.
- Rule of thumb: decrease pressure to a half will lower boiling point by approx. 15°C.



Avoid overpressure in the glassware kit while distilling low-boiling solvents. Aerate glassware kit as required. Overpressure in the glassware kit may damage the evaporator or even blow-up parts of the glassware kit.

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



LABORATORY SET-UP

SAFETY INFORMATION:

THIS APPLIANCE IS NOT EXPLOSION-PROOF. USE EXTREME CARE WHEN USING IN THE VICINITY OF FLAMABLE OR EXPLOSIVE SUBSTANCES.

When connecting this product with your local power supply, make sure you got the right thing ! Check VOLTAGE DATA on DATA PLATE (located in the rear).

This product has to be wired with your local 3-phase network by a skilled electrician.

Wire code:

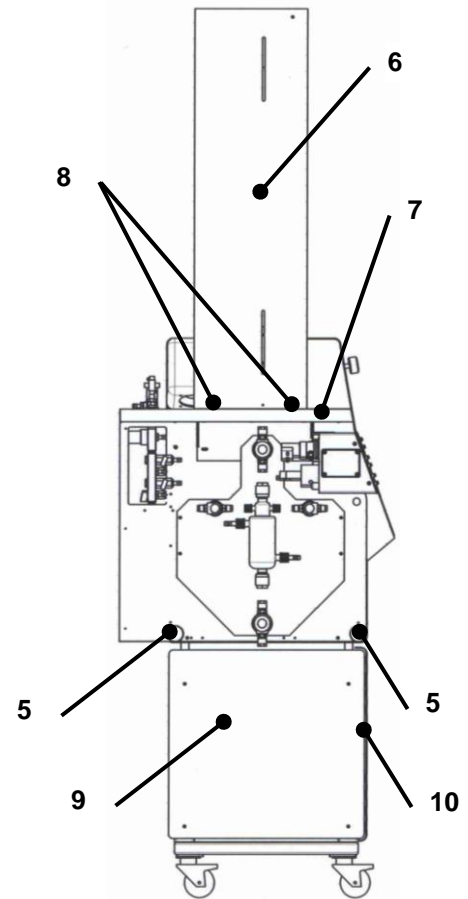
3 x Phase	GREEN/YELLOW	= protective ground (PE)
	BLUE	= neutral (N)
	BROWN	= phase (L)
	BLACK	= phase (L)
	GREY	= phase (L)
1 x Phase	GREEN	= protective ground (PE)
	WHITE	= neutral (N)
	BLACK	= phase (L)

SET-UP

Carefully unpack all parts, inspect for missing parts by packing list.

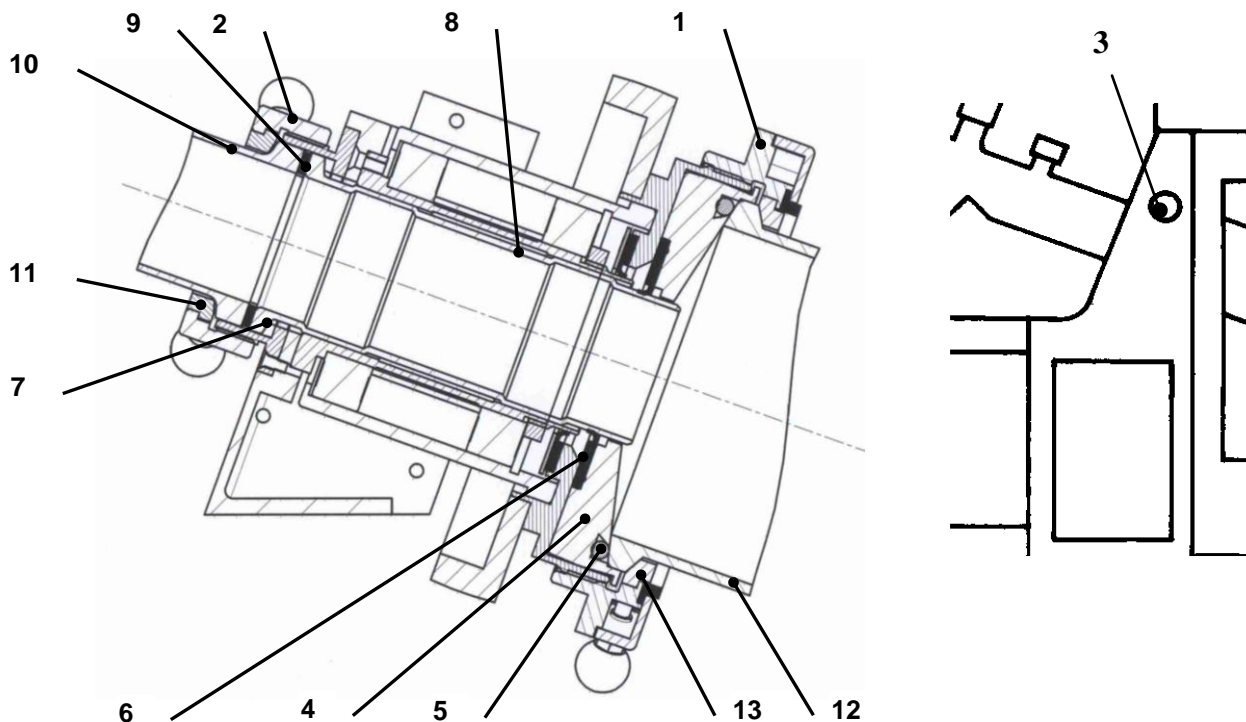
4. Set-up

- The **LABOROTA 20 control** with its transportation rods is bolted to the pallet. Remove these screws and carry the unit to its place of installation (**CAUTION: 2 persons needed**; in this configuration, unit's weight is about 110 kg).
- Place the LABOROTA 20 control on a stable level stand. In ready-to-go configuration, unit's weight will be about 174 kg ! Ideal stand height above ground is 60 cm, this enables easy access to all controls. We recommend the optional LABOROTA 20 base (P/N 591-23000-00).
- Remove transportation rods and keep for later use.
- Through-holes for carrying rods are plugged with caps (5).
- Install protective cabinet (6) on table (7), door pointing towards operator. Use screws (8) pre-installed in attaching holes.
- The vacuum pump can be placed in a space-saving way within the base frame (591-23000-00). The front panel (10) is snapped-on and can be removed easily.



5. Install vapor tube and PTFE-seal

Unscrew large-size (1) and small (2) coupling rings. Lock driveshaft by turning drive lock (3)



clockwise (lock) to ease loosening and tightening of large-size ring (1).

- Remove PTFE-adapter (4) with built-in PTFE-O-ring (5) and PTFE-seal (6)
- Install backing ring (7) and vapor tube (8) in drive head. Put sandwich gasket (9) on vapor tube coupling flange
- Slide small ring (2) over coupling flange of distributor (10). Expand small split ring (11) and slide over distributor (10) coupling flange, shoulder pointing forward
- Secure assembly (10, 2, 11) tight with small coupling ring (2).

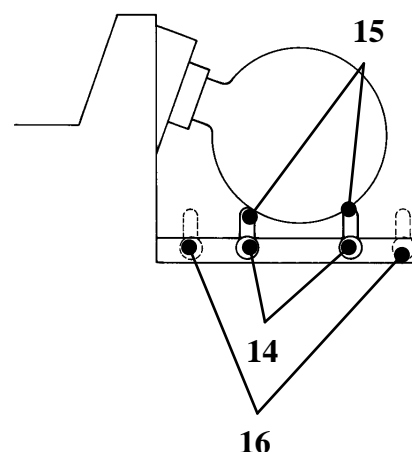


Slide PTFE seal (6) on vapor tube (8), sealing lip pointing inward



Never attempt to work with damaged or worn-out PTFE gasket (6). Not reaching vacuum pressure wanted may damage your rotary evaporator. Inspect PTFE gasket (6) in regular intervals and replace on condition.

- Slide PTFE-adapter (4) with built-in PTFE-O-ring (5) into drive module.
- Slide large-size coupling (1) over evaporator flask (12) coupling flange. Expand large split ring (13) and slide over evaporator flask (12) coupling flange, shoulder pointing forward.
- Set flask support tubes to 10 liter or 20 liter mark and lock with knobs (14); (I = 10 l, II = 20 l)
- Locate evaporator flask on flask lift support tubes (15), tilt flask neck towards drive head, center connecting flange in drive head, so that connecting flange rests against PTFE-O-ring (5) located in PTFE-adapter (4).





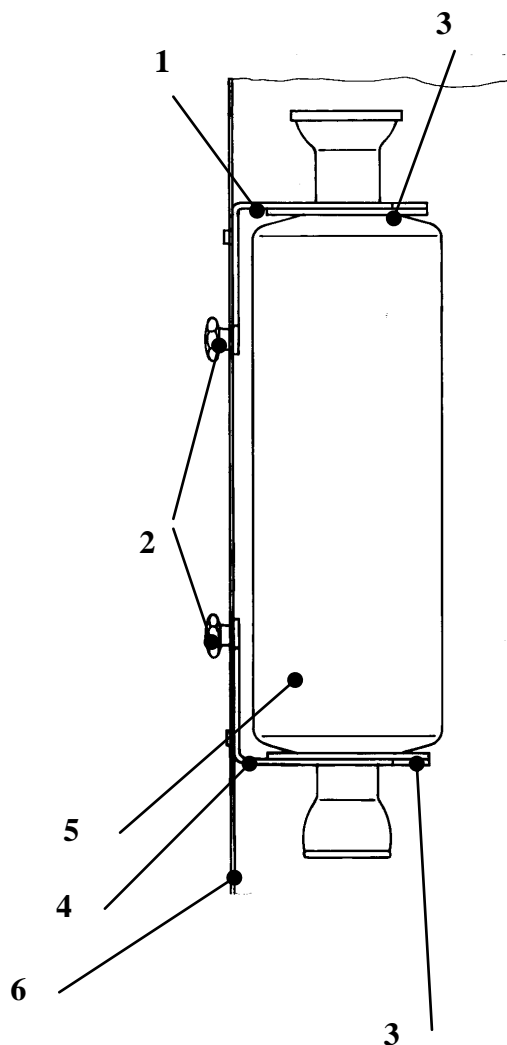
Screw large-size ring (1) tight. When evacuating, double-check for firm seat.

Refer to page 113

- Return flask lift support tubes to initial position (16), CAUTION: basic position uses electronic monitor circuit. Leaving this position will freeze all electric functions of the LABOROTA 20 control. This situation is reported by an LED on the control panel (flask support).

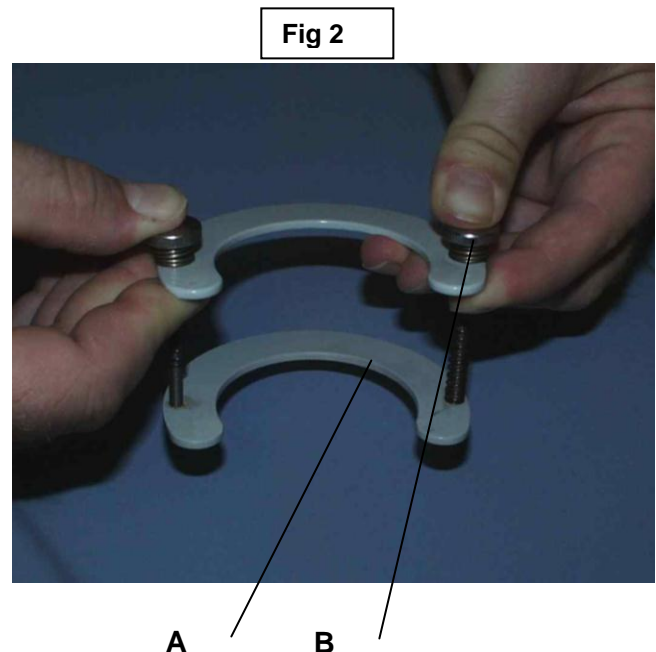
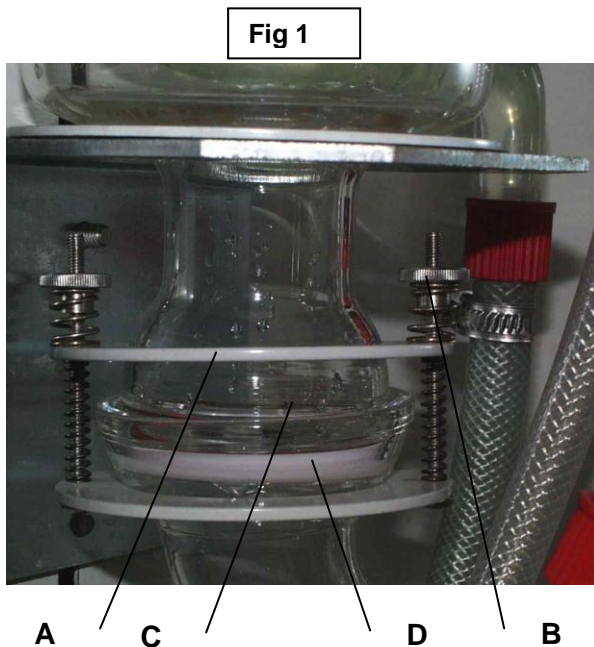
6. Install condensers and expansion vessel

- Loosen thumbscrew (2), lift bracket (1) completely and secure with thumbscrew (2)
- Place rubber side of washer (3) on lower bracket (4), line up holes. Put one more washer (3) with rubber side pointing up on upper neck of condenser or expansion vessel (5)
- Plug lower neck of condenser or expansion vessel (5) through cutout in bracket (4) and washer (3), and tilt to an upright position
- Loosen thumbscrew (2) and slide bracket (1) over upper neck of condenser or expansion vessel. Make vertical adjustment with bracket (4)
- Rotate thumbscrew (2) tight when condenser or expansion vessel are in an exactly upright position.



7. Assembly of screw joint KS 64

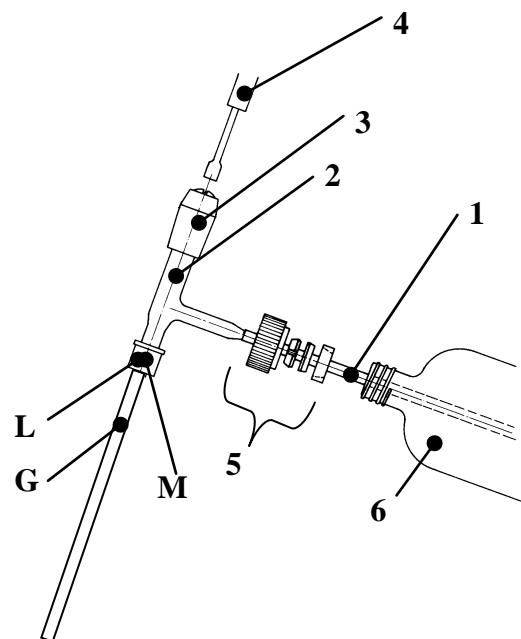
The screw joint KS 64 (A) secures the connections of cooler, expansion vessel and vacuum connector (ref. Fig. 1). For assembly screw knurled screws (B) to top. Like indicated in Fig. 2, press knurled screws (B) down and slide screw joint onto glass joint (C). Fasten knurled screws (B) like indicated in Fig 1.



Attention: Make sure that washer (D) is installed properly. White PTFE cover must face towards the pan of the connection.

8. Install inlet pipe with valve and screwed cap

1. Valve sealing point is adjusted by turning a screw clockwise with the screw driver (4) supplied.
2. Slide threaded ring (5) and gasket kit (5) over PTFE inlet hose (1), as shown. Secure inlet pipe (2) on distributor (6) with threaded ring (5).

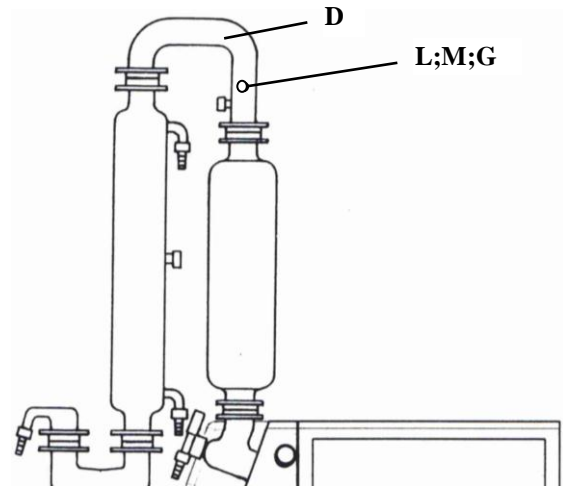
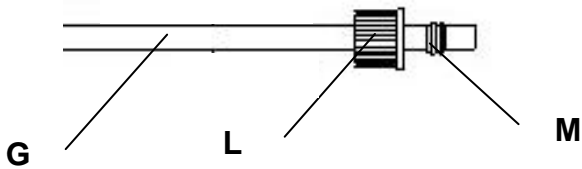


E

9. Connection of PTFE tubing (G)

9.1 Inlet tube

For the connection of the inlet tube (G) with inlet pipe (2) slide on screw cap (L) and locking ring (M) on the feeding tube (G). Screw cap (L) on inlet tube (2).

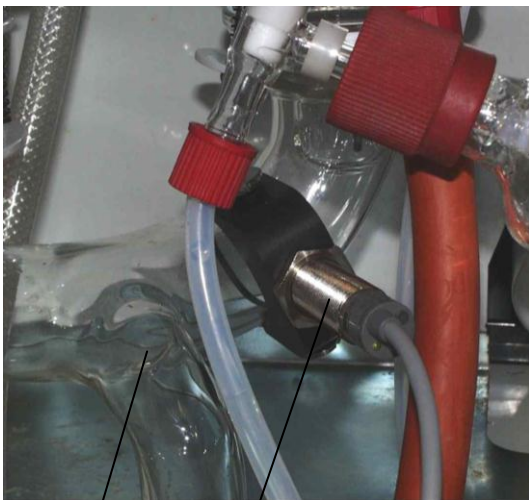


9.2 Venting tube: condensate cooler – glass set

For connection of venting tube with elbow of the glass set slide on screw cap (L) and locking ring (M) on venting tube (G). Screw cap (L) on screw connector.

10. Electric connection of cut-out sensor

Cut-out sensor (11) is mounted to Y-connector (J) (also refer to page 84). After mounting of glass ware according to figure on page 84, connect the plug (12) of cut-out sensor to the back-side of automatic module and secure it with retaining ring by turning it to the right.



J 11

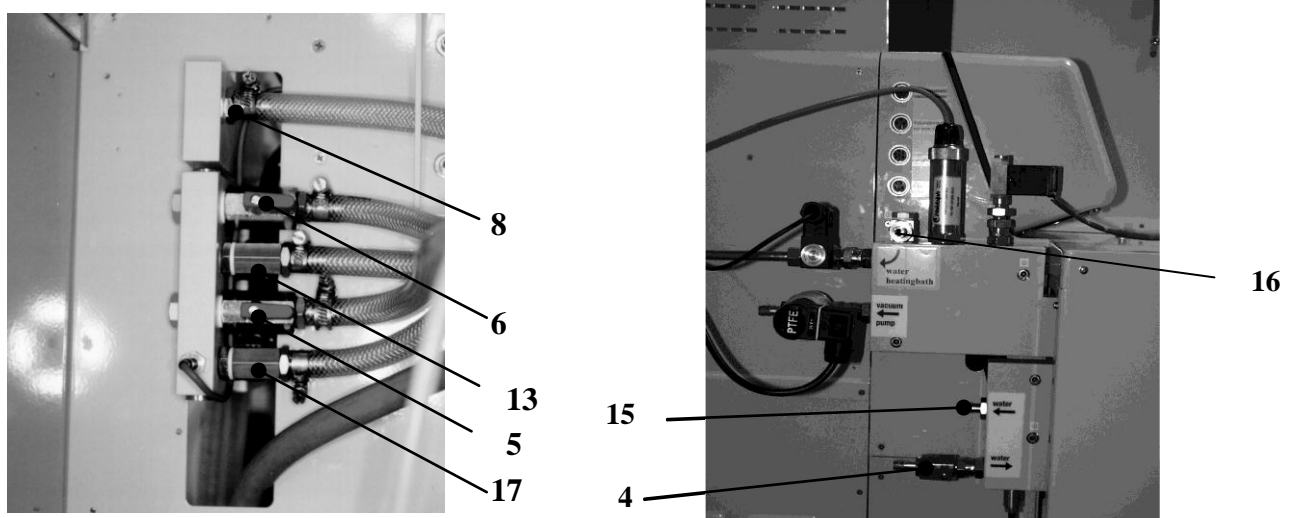


12



Attention: Make sure that the cylindrical body of the cut-out sensor (11) is mounted in a horizontal position.

11. Connection of vacuum and cooling water tubing.



The rear panel of the unit contains a vacuum / water distributor. The central water distributor supplies the cooler T auto, the condensate cooler and the emission condenser of the vacuum pump with cooling water. Refer to picture (page 83) when connecting the water hoses (ID=8 mm). They are installed within the cooler housing and connected to the cooler via screw connector. The central connection for cooling water is set up with a ball valve (4) for flow regulation. The central cooling water return pipe is attached to connection (15). The different consumers are connected as follows:

Connection 17: Flow cooler T auto

Connection 13: Return cooler T auto

Connection 5: Flow condensate cooler and emission condenser

Connection 6: Return condensate cooler and emission condenser

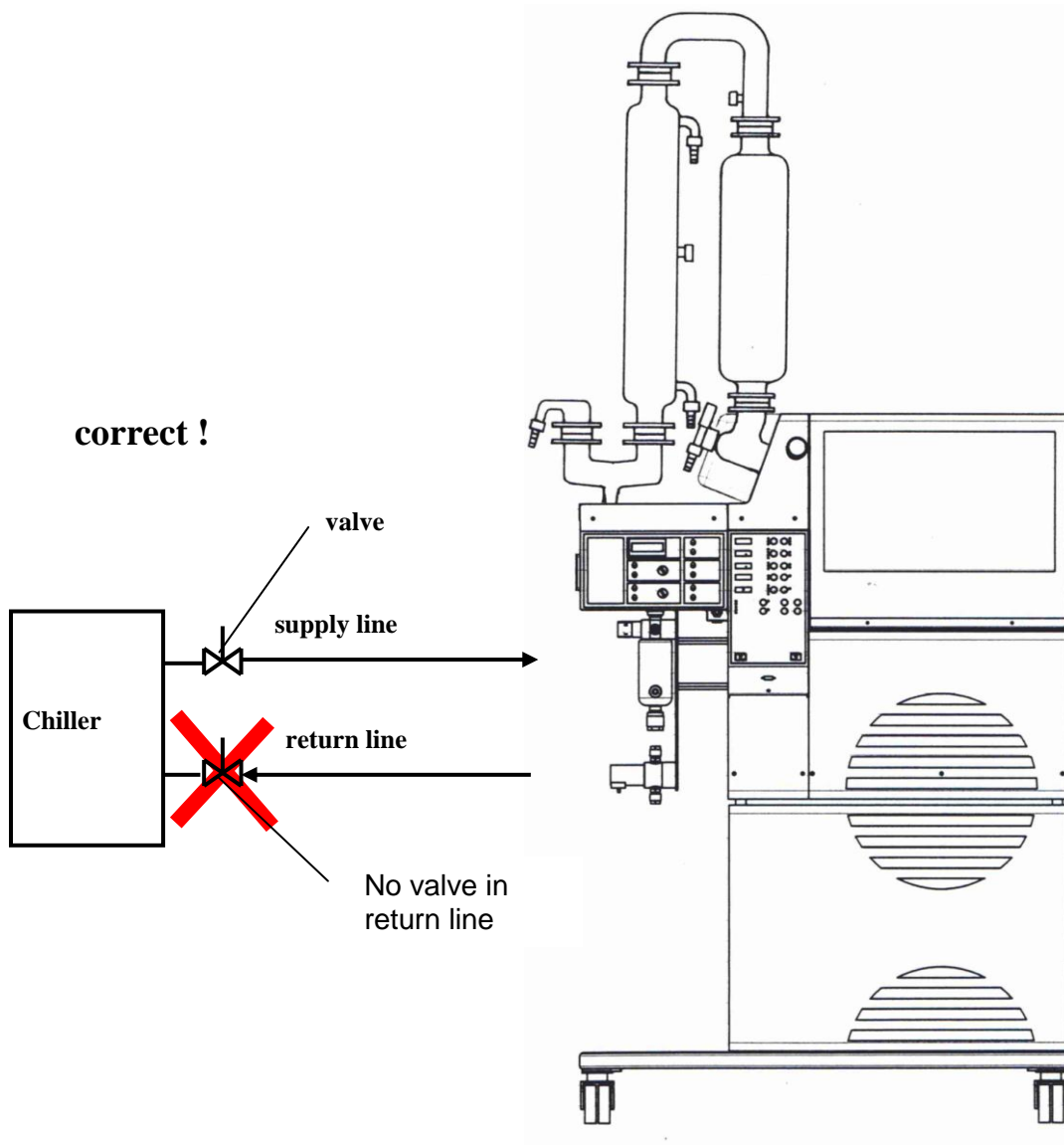
Ball valve (5) regulates the flow of the condensate cooler and emission condenser. Ball valve (6) has to be open fully open.

Connection of vacuum distributor and glass set is achieved via joint (8). Vacuum pipe is installed within the housing.

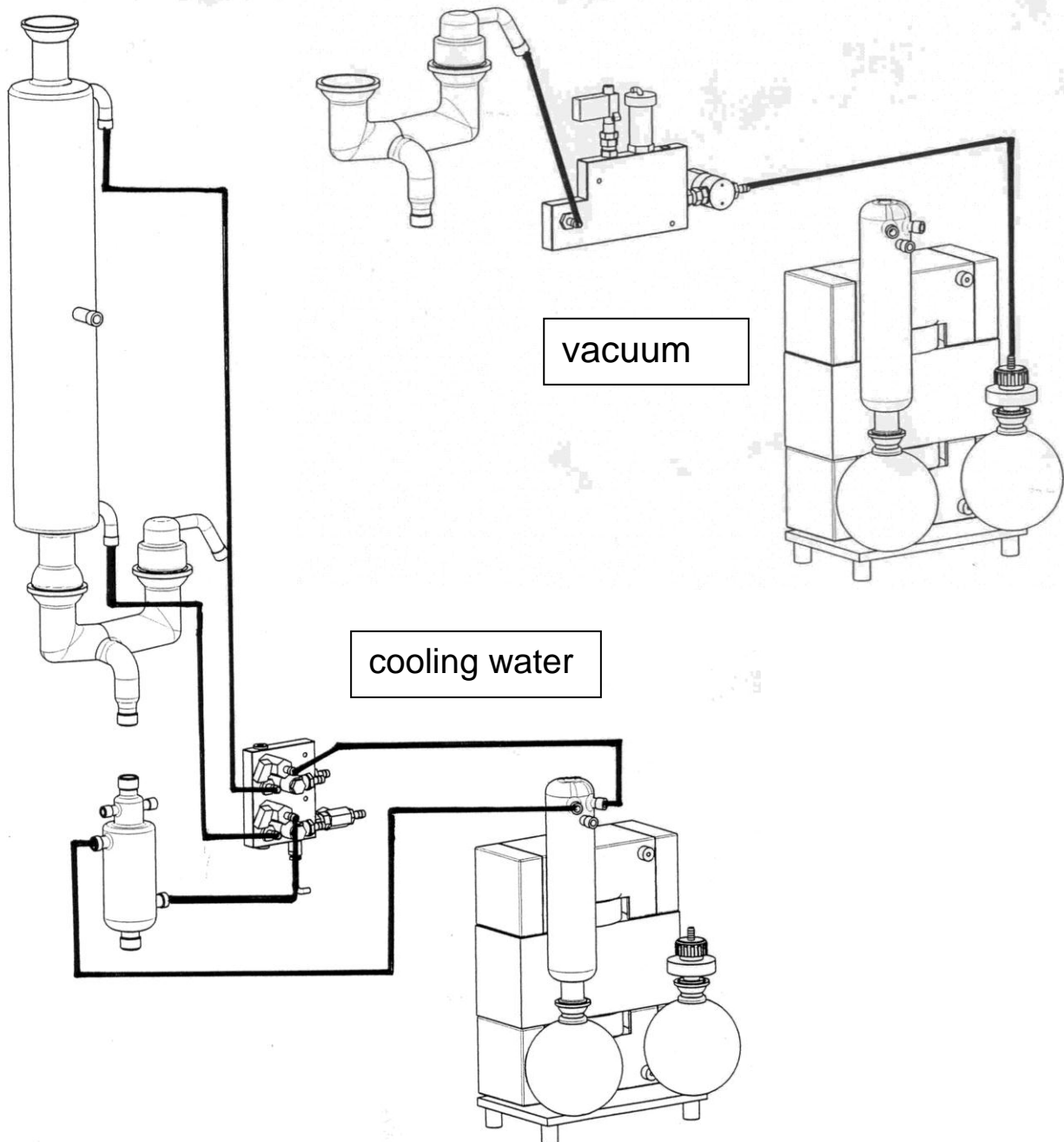
Connection of automatic water supply for heating bath is done via connector (16).



Attention: Never install a valve in main return line of cooling water. A closed valve leads to pressure build-up in the glassware which can lead to damage of glass.



11.1. Connection scheme vacuum and cooling water



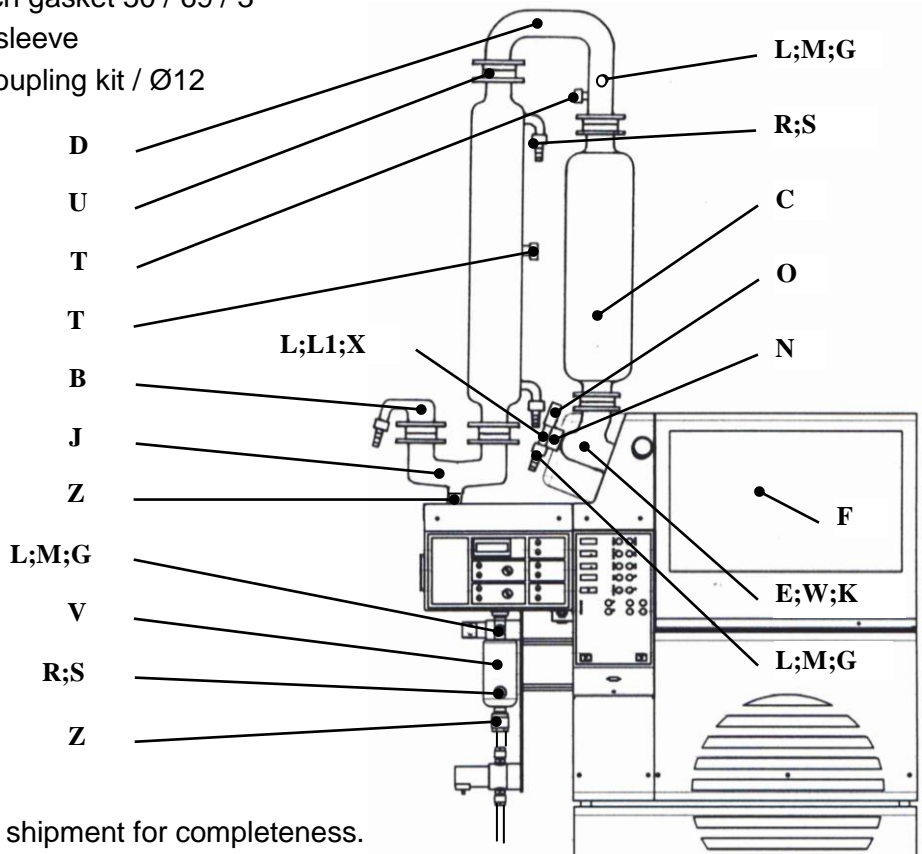
12. Electric wiring between automatic module and vacuum pump

1. Connect automatic module with terminal box (with cover) located on the rear panel of the basic item, close to the power cord fairlead.
2. Connect vacuum pump with outlet in the rear panel of the automatic module. Turn vacuum pump's power switch to "ON".
3. Automatic function requires both components connected with their outlets, and vacuum pump's power switch in "ON" position.

GLASS-SET –A AUTOMATIC II 15-300-006-32

Components of the "A" automatic II glassware kit

- A 15-300-001-12 condenser, T auto (A)
- B 15-300-002-31 vacuum fitting
- C 15-300-001-09 expansion vessel
- D 15-300-002-65 elbow
- E 15-300-002-29 vapor tube, ground
- F 15-300-003-17 evaporator flask, 20 l
- G 23-30-01-03-15 PTFE pipe 6 x 8
- H 11-300-003-78 filter assay
- I 15-300-002-54 inlet pipe
- I1 04-03-01-06-02 hose, PTFE 6.5x0.5
- J 15-300-002-69 Tee
- K 15-300-002-41 distributor, to expansion vessel
- L 23-09-03-01-22 coupling ring GL14 / Ø10
- M 23-30-01-01-56 union ring
- N 11-300-003-25 GL25 coupling kit
- O 15-300-002-45 valve GL18
- R 23-30-01-02-64 nipple for GL18
- S 23-09-03-01-23 coupling ring GL18
- T 23-09-03-01-24 screwed cap GL18
- U 11-300-002-94 threaded joint KS 64, coated
- V 15-300-001-15 secondary condenser
- W 23-30-01-01-09 sandwich gasket 50 / 69 / 3
- X 23-30-01-03-31 spacer sleeve
- Z 11-300-003-76 GL25 coupling kit / Ø12



Use this list when checking your shipment for completeness.

WORKING WITH THE LABOROTA 20 CONTROL

Use rotary evaporators with appropriate care. Comply with standard laboratory safety practices. Be cautious when working with flammable solvents; motors and limit switches are of non-sparking type but we cannot guarantee that the unit is explosion-proof.

SAFETY INFORMATION:



WHEN CONNECTING YOUR UNIT WITH YOUR LOCAL POWER SUPPLY, PLEASE MAKE SURE YOUR UNIT IS DESIGNED FOR YOUR LOCAL SUPPLY VOLTAGE; GO BY DATA PLATE ON THE UNIT.



CONNECT YOUR ROTARY EVAPORATOR WITH A GROUNDED OUTLET ONLY.

AUTOMATIC DISTILLATION, FUNCTION PRINCIPLE

LABOROTA 20 control automatic is able to automatically distil high quantities of a product.

Distillation pressure is automatically controlled with either mode **P const** or Mode **T auto**.

Mode **P const** controls the pressure to a chosen level within the range of an adjustable hysteresis.

Mode **T auto** finds and controls the distillation pressure according to a temperature probe, set up in the condenser. The system reacts on changing vapour pressure of the product mixture in an ideal way. Speed of distillation can be set by the parameter **ΔT auto**.

For continuous operation the LABOROTA 20 control automatic comprises of an automatic for charging of product and discharging the condensate.

Automatically discharging from the vacuum system works in a quasi-continuous way. Several times per minute the processor-controlled valve matrix sluices out a small volume of condensate. The aeration of this small volume has nearly no effect on the vacuum of the system.

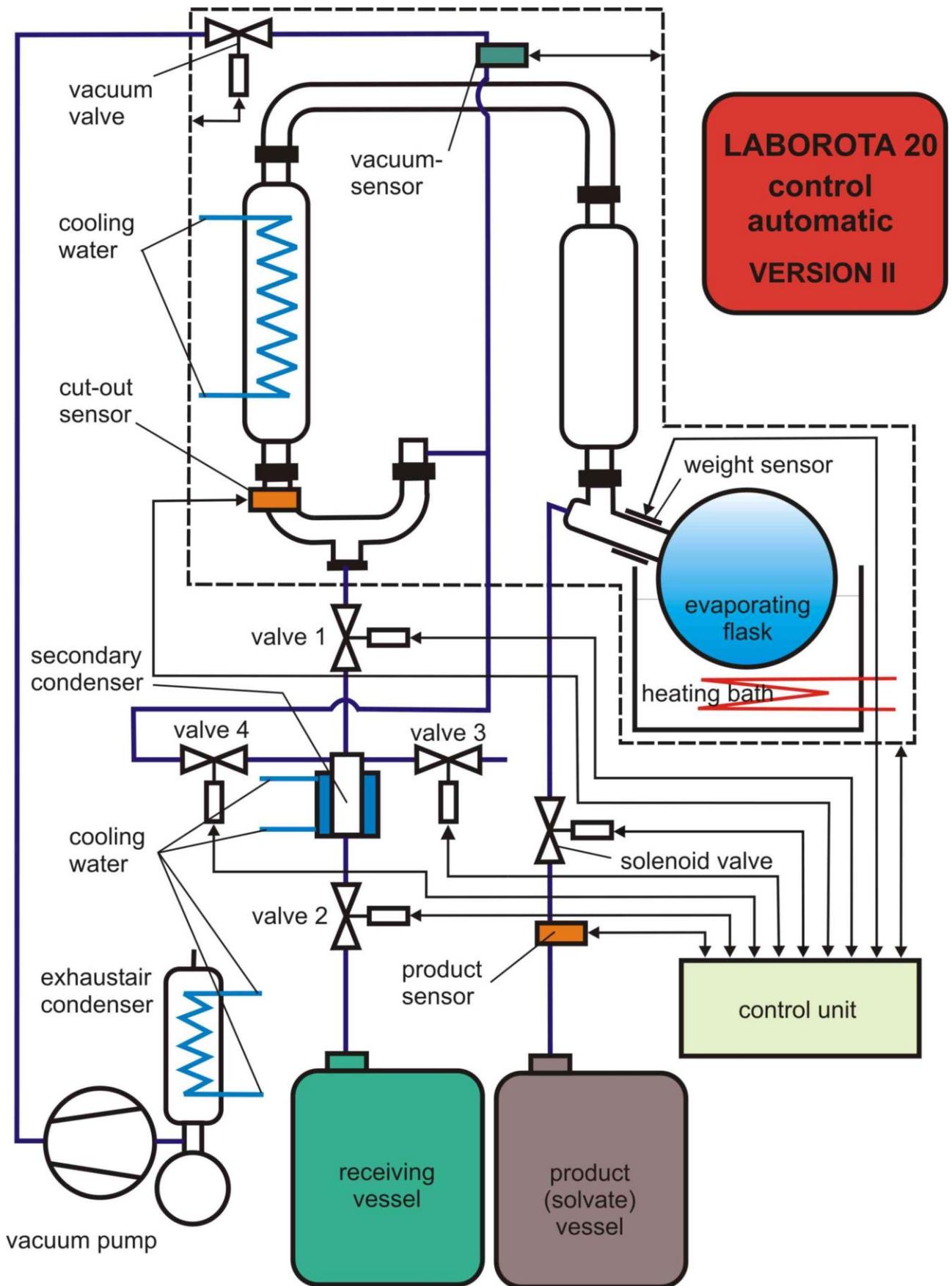
The automatic product charging unit is responsible of refilling the evaporation flask according to the amount of solvent distilled off. This makes it possible to distil large amounts in 24h-operation.

Moment of metering is detected by a weight sensor measuring weight of the evaporator flask fill. Such weight is defined by the user, accounting for different product densities and sizes of the evaporator flask.

Moreover, you may adjust fill capacity of the evaporator flask.

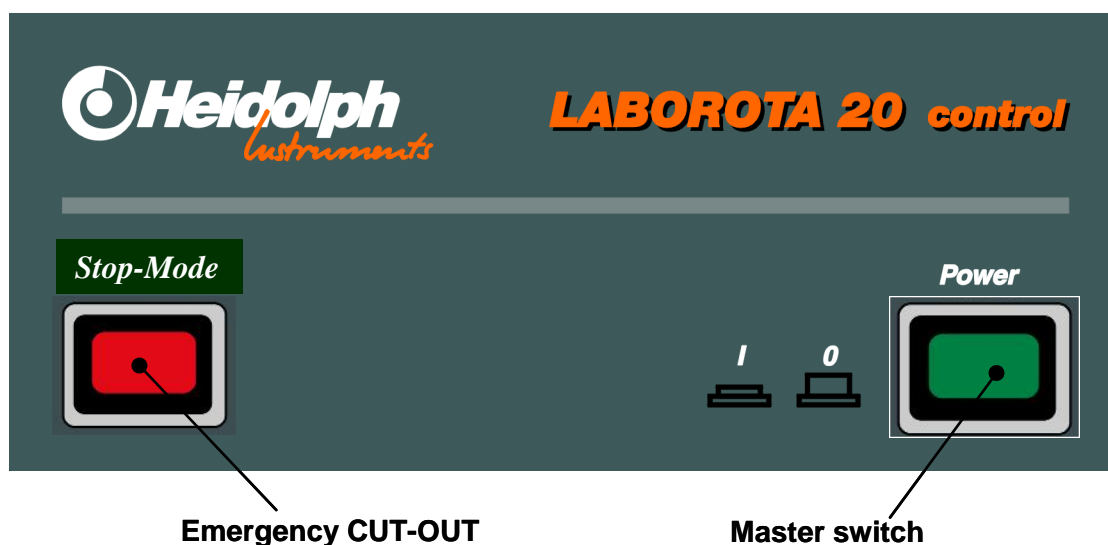
A product sensor detects whenever no product is available and stops the refilling process. A concentration can be achieved by terminating the distillation by hand, by terminating with the build-in timer or when reaching an adjustable end pressure (only with Mode **T auto**).

To remove solvents from the vacuum pump after distillation, various modes to flush the vacuum pump are available.



CONTROL PANEL

13. Master switch / EMERGENCY-CUT-OUT



The **Master switch** disconnects all wires from power supply, and serves as a RESET button. (after Emergency CUT-OUT).

The **Emergency CUT-OUT** discontinues operation of the rotary evaporator immediately.

- Stop rotation
- Lowers heating bath
- Opens aerating valve (vacuum valve closes)
- Turns OFF heating circuit
- Product feed and condensate discharge is cancelled
- Buzzer sounds
- Emergency LED turns ON



CAUTION: if entry of ambient air causes unwanted reactions, take adequate action (inert gas, or keep aerating valve closed).

System re-starts after an Emergency CUT-OUT situation requires system RESET. Make sure the problem is fixed before resetting. See an expert, if required.

To Reset, turn **Master switch** OFF & ON.

14. Heating bath lift

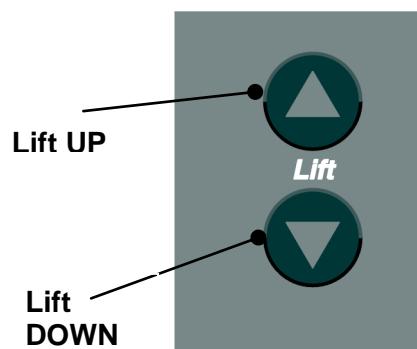
Heating bath lift **RAISES**, as long as the **Lift UP** key is held depressed.

Heating bath lift **LOWERS**, as long as the **Lift DOWN** key is held depressed.

At upper and lower limits, lift motion stops automatically.

Water bath only:

The LABOROTA 20 control automatic WB (water bath) features a fully automatic water refill system with float switch.



E

Exceeding the max. fill mark (about 30 mm below tank rim, monitored by float switch), the **Lift UP** motion is discontinued automatically.



float switch must be connected

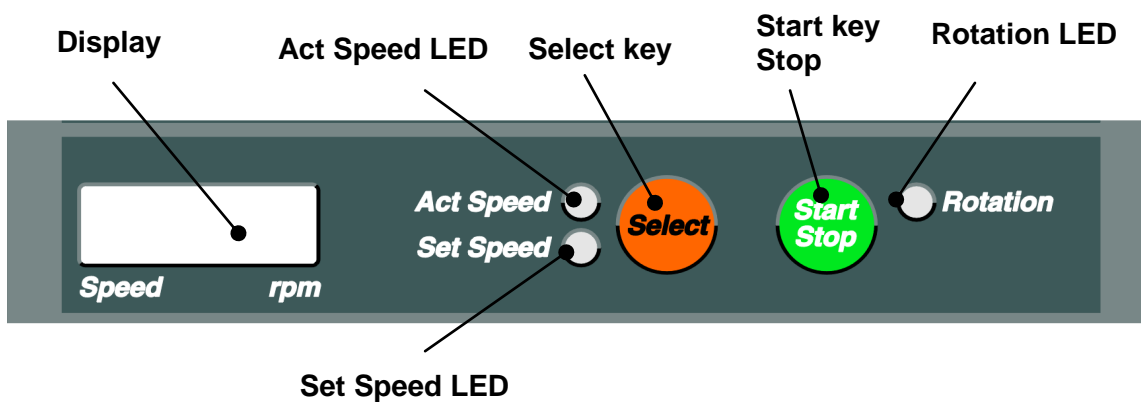
As water in the heating bath evaporates, the heating bath itself travels up in small increments for compensation, until reaching the upper stop.

If max fill level is not sensed at the upper stop, the water will be refilled automatically.

Oil bath only:

The LABOROTA 20 control automatic OB (oil bath) features neither refill or float switch.

15. Speed setting



Change between Act Speed and Set Speed display with **Select** key. **Act Speed LED** or **Set Speed LED** illuminate.

Select **LED Set Speed** for speed setting.

Nominal speed (rpm) appears in the display.

Change nominal speed with **Set** keys.

5 seconds after last entry, display will change to "Act", last entry will be saved.

Start rotation with **Start Stop** key.

Hit this key once more to stop rotation.

CAUTION: for safety reasons, start rotation at low speeds.

Rotational speed can be increased during operation.

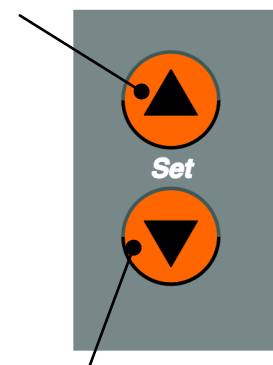
Never exceed a speed of 100 rpm, while working with a 20 l evaporation flask.

If rotation does not start with the **Start Stop** key, please check for illumination of one or more of the **Safety Cover, Flask Support** or **Rotation Stop** LED's.

If this occurs check if the enclosure is open, flask support not in one of its extreme positions, or the drive lock engaged.

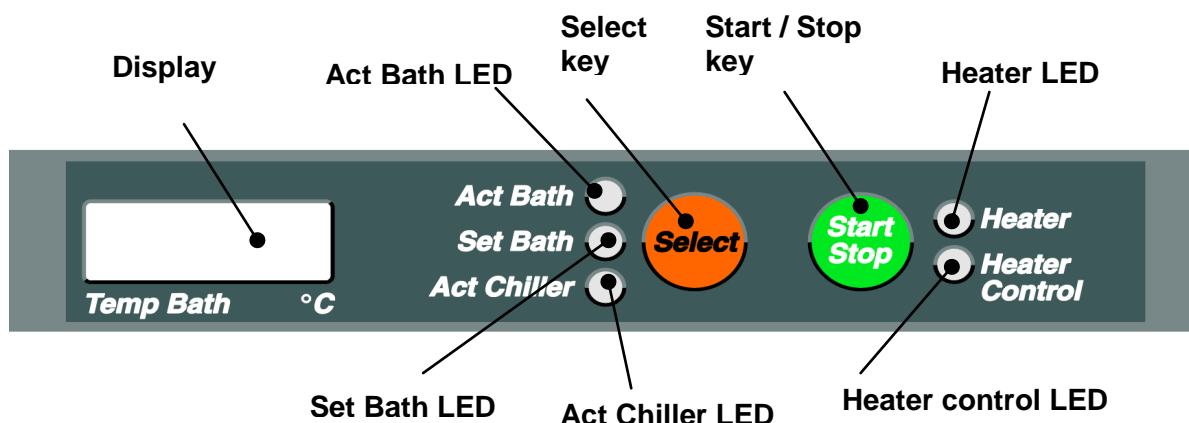
For more information refer to safety functions page 100.

increase



decrease

16. Heater



Change between **Act Bath**, **Set Bath** and **Act Chiller** with **Select** key. **Act Bath**, **Set Bath** or **Act Chiller** LED turns ON.

Act Chiller is the actual coolant temperature, which is the basis for the T auto vacuum control mode.

To set heating bath temperature, select **Set Bath** LED.

Display now shows the heating bath's nominal temperature with a 1/10 of a degree C resolution.

Change heating bath temperature with the **Set** keys.

Not pressing one of these keys for 5 seconds will cause the display returns to "Act" mode. The last figure entered is saved.

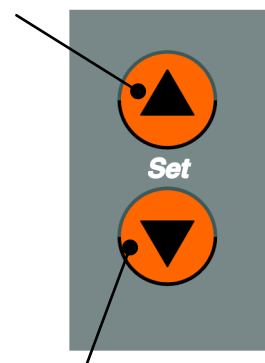
The **Start Stop** key turns the heater ON.

Pressing the key once more will discontinue heating.

The **Heater** LED illuminates as long as the heating mode is kept active, the **Heater control** LED illuminates as long as heating current flows. (Act Bath < Set Bath)

Should the **Heater** LED remain dim after pressing the **Start Stop** key, please check to see if the **Over temperature Protection** LED is ON or flashing. For more information refer to safety functions page 100.

increase



decrease

17. Select vacuum control mode

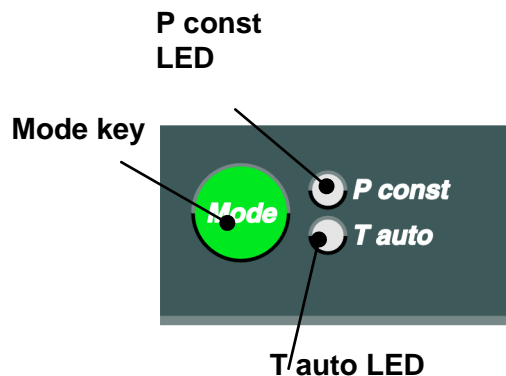


Vacuum control requires the optional vacuum valve and –sensor.

The **Mode key** changes between p const and T auto vacuum control modes. **p const** or

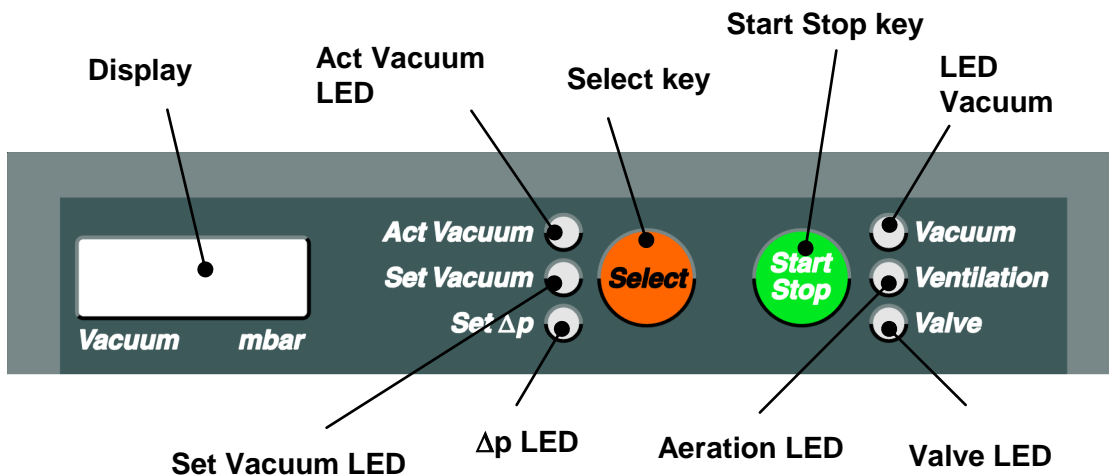
T auto LED illuminates.

You may change between these vacuum control modes during operation. For more information about vacuum control modes please refer to solvent data page 73.



18. P const vacuum control mode

In this mode, a vacuum level once selected will be maintained. Set Vacuum key sets the level and Set Δp your control span Δp (hysteresis)



Change between **Act Vacuum**, **Set Vacuum** and **Set Δp** with **Select key**. **Act Vacuum LED**, **Set Vacuum LED**, or **Set Δp LED** will illuminate.

Select **Set Vacuum LED** for setting the nominal vacuum level.

The nominal suction pressure in mbar appears in your **display**.

Change nominal suction pressure level with the **Set keys**.

Not pressing one of these keys for 5 seconds will return the unit to “Act” mode. The last figure entered is saved.

Select Set Δp LED for setting hysteresis of Δp .

Use SET keys as required.

The **Start Stop key** starts evacuation.

Press the key for an instant to interrupt evacuation without opening the aerating valve, Valve LED flashing; one more brief press on this key continues evacuation.

Extended actuation of the Start Stop key discontinues evacuation, the aerating valve opens, and the vacuum valve is closed.

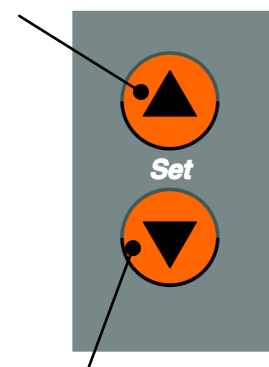
Vacuum LED illuminates, when “vacuum control” was selected with the Start Stop key.

Ventilation LED illuminates, when the aerating valve is open.

Valve LED illuminates, when the vacuum valve is open.

Valve LED flashes, when evacuation was interrupted without aeration.

increase



decrease

19. T auto vacuum control mode

In this mode, vacuum pressure level is controlled by an optional temperature sensor. For installation refer to Options Section (page 120).

T auto is a low-pollution mode. This special vacuum control allows very low quantities of solvents to be extracted by the vacuum pump.

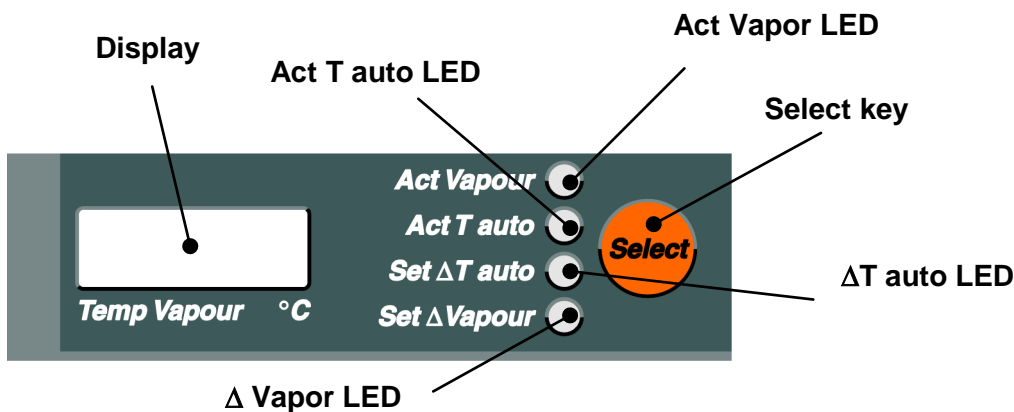
The **T auto** temperature sensor detects temperature in the middle of the condenser.

For cooling water temperature, the LABOROTA 20 control automatic uses a separate temperature sensor (**act Chiller**).

Set ΔT auto is set to 2 – 10 °C (temperature difference from cooling water).

A high **Set ΔT auto** value results in high-speed distillation, whereas a low value renders a slow and controlled distillation process.

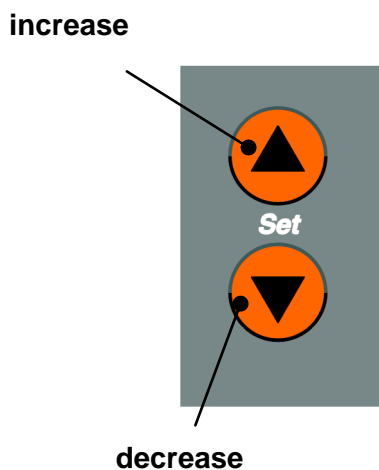
When reaching the temperature difference (in the condenser) once set with **Set ΔT auto**, the vacuum valve closes; as soon as the temperature drop equals **Set $\Delta Vapor$** (hysteresis), the valve will open once more. A current **Set $\Delta Vapor$** setting is 0.5°C.



Pressing the Select key changes display reading between **Act Vapor**, **Act T auto**, **Set ΔT auto** and **Set $\Delta Vapor$** .

The **Act Vapor**, **Act T auto**, **Set ΔT auto** or **Set $\Delta Vapor$** will illuminate.

Act T auto shows command temperature in the condenser for mode **T auto**, i.e. at point 5 (see page 120), as soon as the temperature sensor is installed and connected with #4 plug connector (**T auto** temperature sensor) (see page 120).



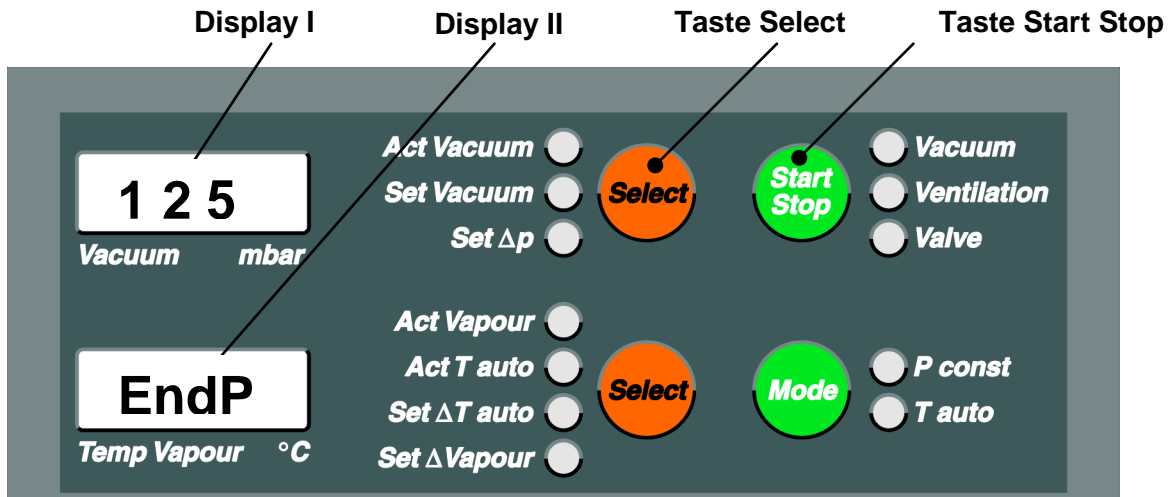
Act Vapor shows vapor temperature in the elbow, i.e. point 1 (see page 119) as soon as the temperature sensor is installed and connected with #3 plug connector (boiling temperature sensor) (see page 119).

For **Set ΔT auto** you need to select the **Set ΔT auto** LED. Use **Set** keys as required.

Next step is entering final pressure; exceeding this value automatically discontinues distillation. After about 5 seconds, "**Endp**" appears in display II, at this point select final pressure. Final pressure selected appears in the display I.

E

Reaching this final pressure during distillation, will discontinue distillation right away. Also refer to



Auto Start Stop function (see page 94)

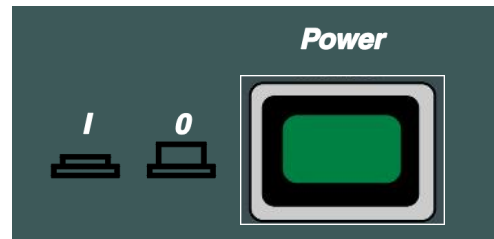


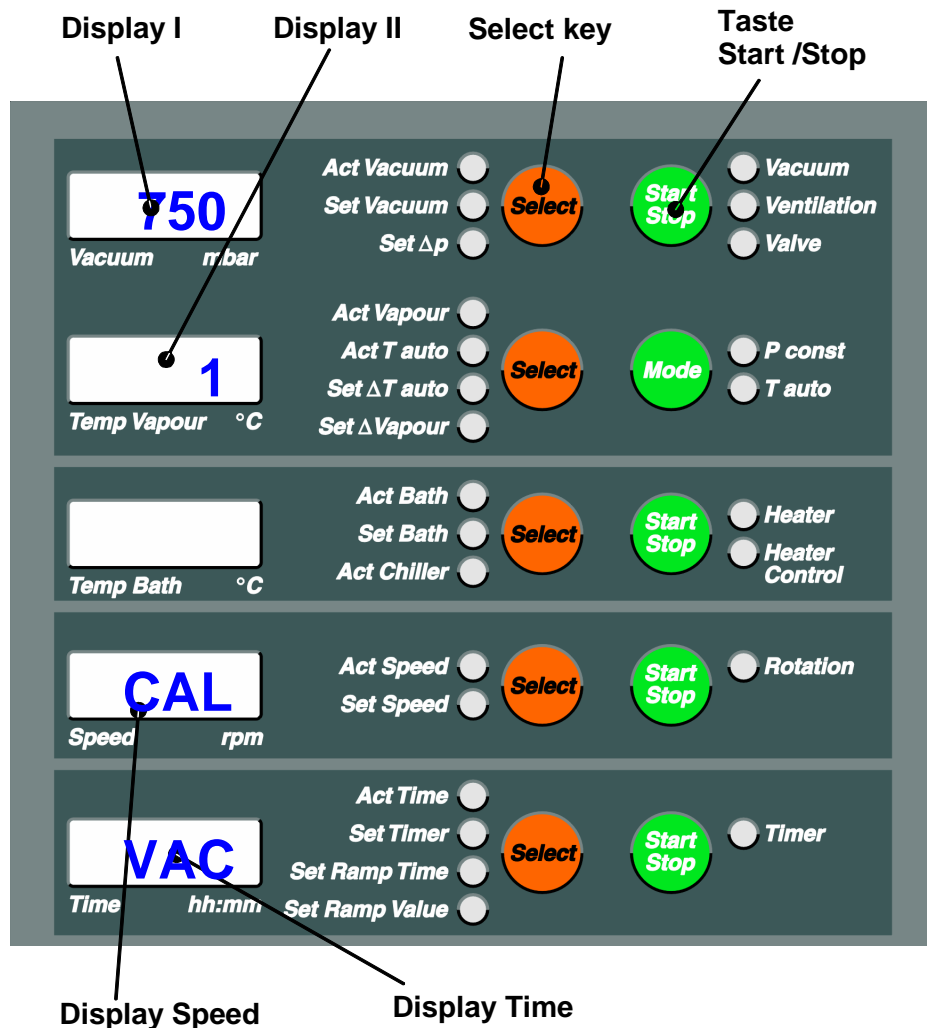
If distillation should not be discontinued, enter "1" in "Endp mode", which never can be reached by physical condition.

For hysteresis setting select LED Δ Vapor. Use **Set** keys as required

20. Calibrate Vacuum pressure sensor

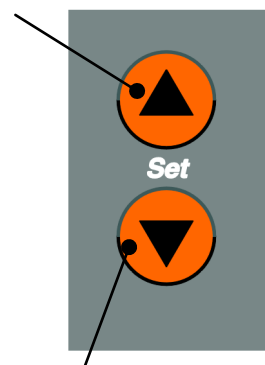
- Install separate calibrated vacuum gauge in vacuum line close to condenser
- Unplug power plug of automatic module from socket of base unit
- Unplug power plug of vacuum pump from socket of the backside of automatic module and plug into plug on the backside of base unit





- Turn vacuum pump ON
- Turn **LABOROTA 20 control automatic Master switch** (Power) OFF
- Depress **Select** and **Start Stop** keys next to display I together and hold for 5 seconds, turn master switch ON, release keys
- Display Speed shows “CAL”, display Time “VAC”.
- **Display I** to show 750 and **display II** 1 (1st step)
- Increase/decrease separate vacuum gauge reading of in **display I** with **Set** key
- Confirm with **Start Stop** key
- **Display I** to show “50” and **display II** “2” (2nd step).
- **LABOROTA 20 control automatic** automatically is going to turn its vacuum pump ON, and continues evacuating to max. limit (limit defined by vacuum pump's power). To this end disconnect aerating valve control wire. (Vacuum gauge display won't change any more).
- Increase/decrease vacuum gauge reading in **Display I** with **Set** key
- Confirm with **Start Stop** key located next to Display I. As confirmation for the accepted calibration values, „0“ appears in Display I and Display II
- Turn main switch OFF and ON
- Connect aerating valve control wire again

increase



decrease

E

- Calibration is complete
- Unplug power plug of vacuum pump from socket on backside of base unit and plug it into automatic module (original state)
- Unplug power plug of automatic module and plug it into socket on the backside of the base unit (original state)

21. Auto Start Stop

With **Auto Start Stop** fully automatic distillation is started or stopped. Before such action, enter all distillation parameters and start the following functions with the **Auto Start Stop** key:

- Lift UP
- Rotation ON
- Heater ON
- Vacuum pump and vacuum controller is activated
- Product feed and condensate discharge is activated
- Start timer (LED **Act Time** flashing)

An LED next to the **Auto Start Stop** key confirms such action.

CAUTION: if one or more functions are already active, e.g. heater, only the remaining functions will be started.

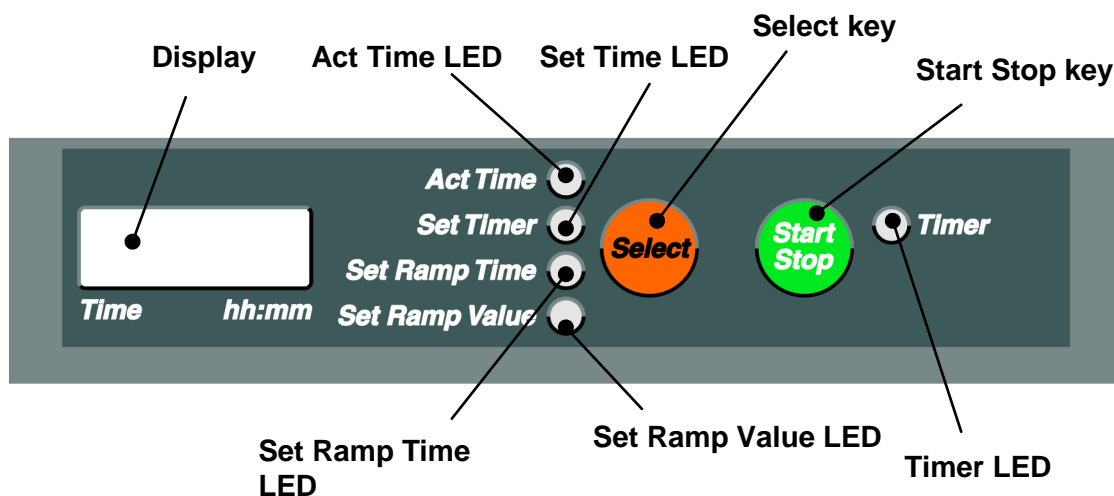
The **Time** display shows time elapsed from pressing the **Auto Start Stop** key.

Pressing the Auto Start Stop key once more will reset the functions started:

- Lift DOWN
- Rotation OFF
- Heater OFF
- Aerating valve OPEN, vacuum control OFF and vacuum pump OFF
- Product feed and condensate discharge is cancelled

During this automatic mode, all distillation parameters may be changed!

22. Timer



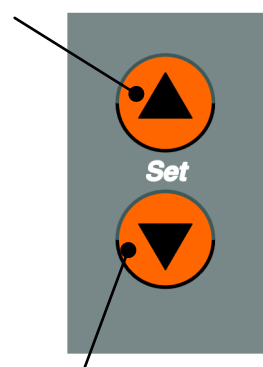
The timer function allows ending distillation after a pre-selected period of time has expired. After the time has elapsed, the following actions will be taken:

- Lift DOWN
- Rotation OFF
- Heater OFF
- Aerating valve OPEN, vacuum control OFF and vacuum pump OFF.
- Product feed and condensate discharge is cancelled
- Buzzer sounds for 10 seconds

Turn timer ON and start

Select **Set Timer** with **Select** key.
Set hours and minutes with **Set** keys.
Start timer with **Start Stop** key, **Timer** LED flashes
Time remaining appears in display

increase



decrease

Turn timer ON and start, after having started with **Auto Start Stop** before
Pressing **Start Stop Timer**, **Set Timer** LED illuminates.
For more settings refer to above paragraph.

23. Safety cut-out in an overpressure situation

The LABOROTA 20 control has been designed for distillation under vacuum. All of its gaskets and seals have been optimized for this vacuum atmosphere. Product feeding also only works under vacuum.

In particular situations, overpressure may build-up in the glassware kit. Please understand that our sealing system has not been designed for such overpressure situations.
In adverse overpressure situations, solvent may get into the drive module and hence damage bearings.

Moreover LABOROTA 20 control features an electronic overpressure monitoring circuit; "Emergency function" will disconnect the item to avoid overpressure damage.

E

Description:

A vacuum sensor, installed to display and regulate distillation pressure, monitors pressure in the glassware kit either. Pressure rise above e.g. 1,100 mbar will disconnect the LABOROTA 20 control by activating the „Emergency“ function:

Hot bath lift rises automatically,
heater and rotation are disconnected,
vacuum controller off, aeration valve open and vacuum pump off,
system is aerated,
a buzzer sounds continuously,
Emergency LED lights, **Akt Vacuum LED** flashes.

To reset Emergency-function, turn **power** switch OFF and ON.

Limit value:

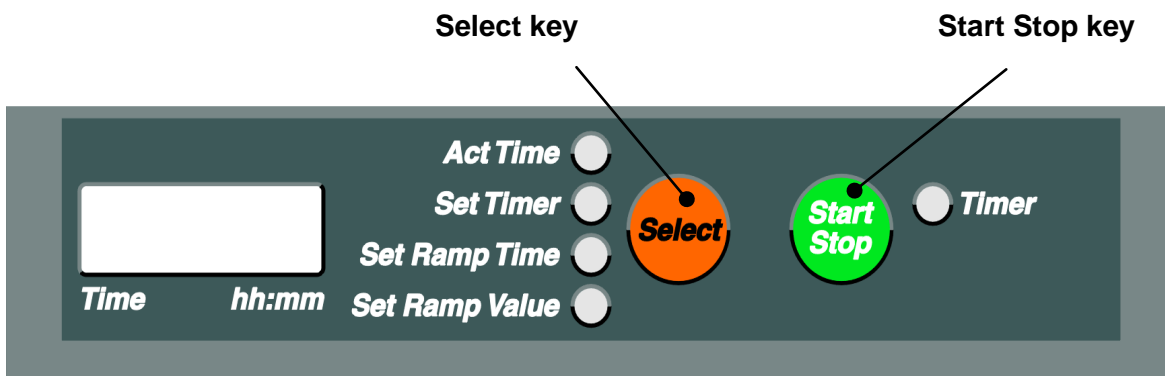
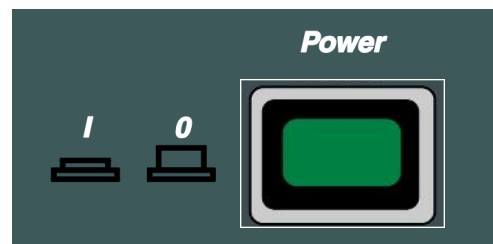
Depending on local atmospheric pressure, limit value may be adjusted. In the factory, a standard value of 1,100 mbar was set, you may do your own settings between 900 and 1,200 mbar.

Rule of thumb:

The higher your local elevation, the lower your limit value. Make reference to the pressure in the aerated system, as displayed, plus about 50 mbar.

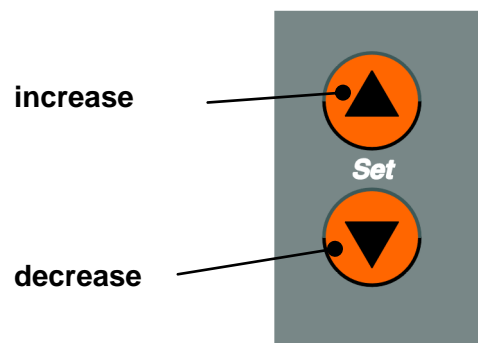
Edit limit value:

Turn LABOROTA 20 control OFF with "**power**" switch. Depress **Select** and **Start Stop** keys in the „Time“ block the same time, hold depressed and turn **power** switch to "ON". Wait for all of the **LEDs** are lighted and release **Select** and **Start Stop** keys.



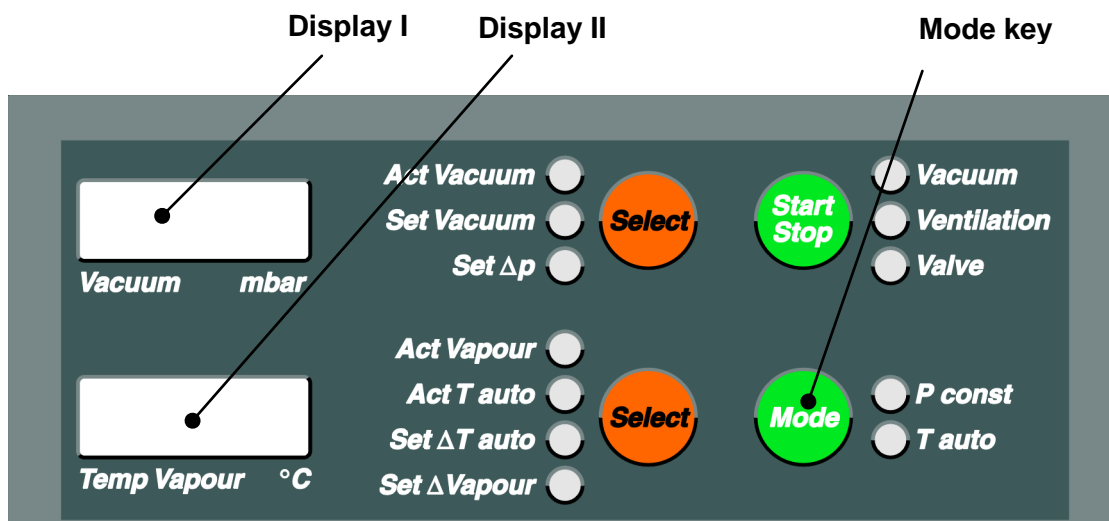
Display I shows the actual limit value, e.g. 1,100 mbar. Use **arrow keys** to edit this value.

Display II shows the emergency cut-out function active or not by „ON“ or „OFF“. Use **Mode** key to select „ON“ or „OFF“.





Do not override this safety feature except in very rare cases ! Your LABOROTA 20 might be damaged !



Confirm this action by turning the **power** switch OFF.

24. Safety cut-off in case of a defect in the vacuum system

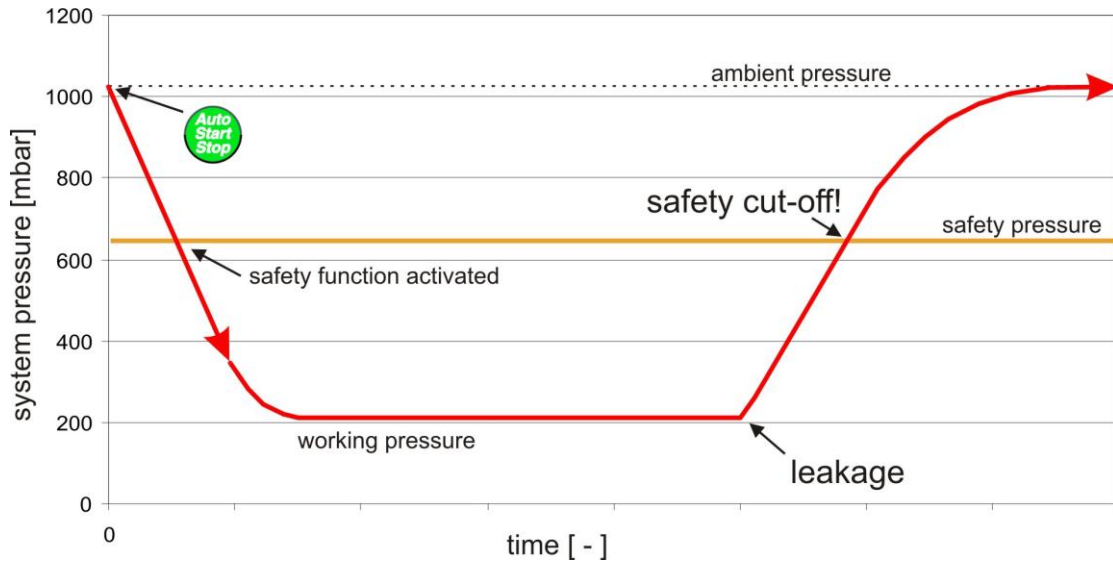
The LABOROTA 20 control has a special monitoring function for the vacuum.

Disconnected vacuum hoses, broken glass parts, defective vacuum pump, and lack of vacuum from the central vacuum supply are recognized during distillation. These are recognized when a previously set pressure limit value is exceeded. When this limit value is exceeded, distillation is stopped by the „Emergency“ function.

Description:

The vacuum sensor, which is installed to display and regulate the distillation pressure, is used for monitoring the pressure in the glass set. If the pressure rises above a limit value of 900 mbar, for example, with the vacuum regulation activated, distillation is stopped by the „Emergency“ function:
 The heating bath lift automatically moves downward,
 The heater and rotation stop,
 The system is aerated,
 Continuous buzzer,
 Emergency LED illuminates, Akt Vacuum LED blinks, and “SAFE” is shown in the Vacuum Display alternating with the actual pressure.

Reset the Emergency-Function by switching the master switch on and off again.



Limit value:

Depending upon the desired vacuum, at which distillation should occur, it can be advantageous to adjust the limit value. From the factory, the limit value is set at 900 mbar. The limit value can be changed from 0 to 1200 mbar.

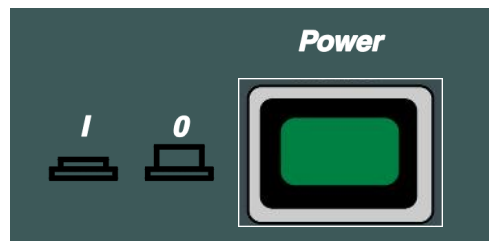


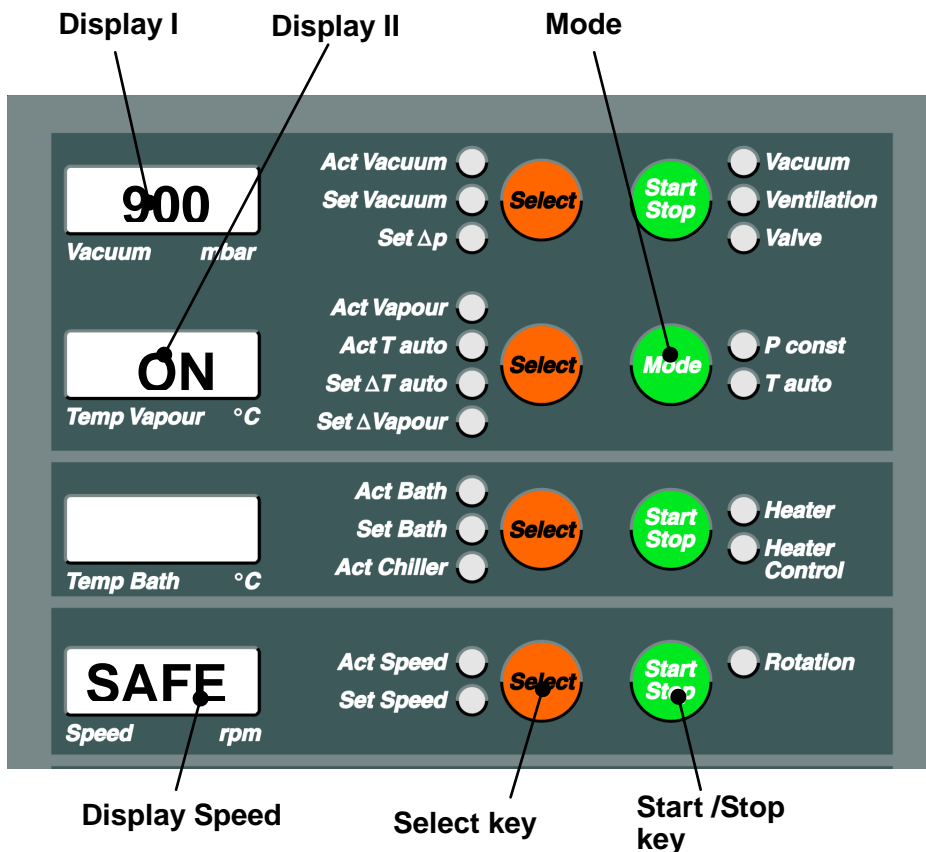
Pay attention that the limit value is never set lower than the value, at which distillation should occur, as an „Emergency“ will be triggered otherwise.

Change limit value:

Switch off the LABOROTA 20 control with the master switch „**Power**“.

Simultaneously press the Select key and the Start Stop key in the „Speed“ field and switch on the master switch „**Power**“. Wait until all LED's light up and then





release the Select key and the Start Stop key.

„SAFE“ appears in the **Display Speed**

Whether or not the safety cut-off is active (ON) or switched off (OFF) is shown in **Display II** (Temp Vapour) with „ON“ or „OFF“. You can change from „ON“ to „OFF“ with the **Mode key**.



Switching off the safety cut-off is the sole responsibility of the user.



This function does not work during distillation without vacuum! Here, the safety cut-off offers protection in case of excess pressure.

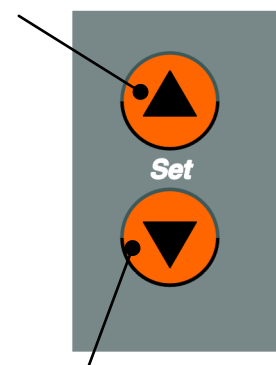


Even when using the auto function, the function only activates after the limit value is exceeded. Ensure by experimentation that the set limit values are never reached!

The current limit value is shown in **Display I** (vacuum) e.g. 900 mbar. The limit value can be changed with the **arrow keys**.

The process must be concluded by switching off the master switch „**Power**“.

Increase value



Decrease value

25. Safety functions

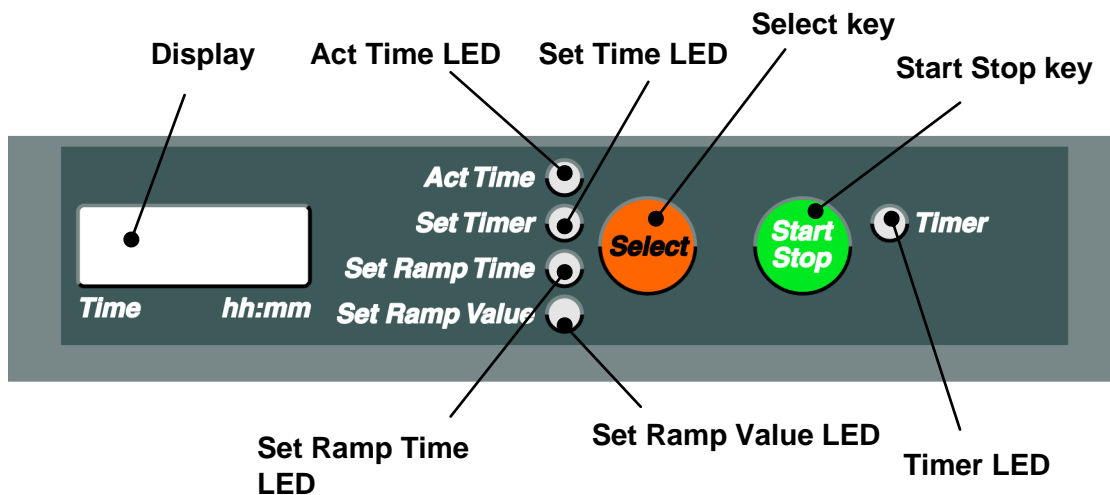
All of the following cause LED ON situations.

- The **Safety Cover LED** tells you that the enclosure is open. Rotation won't start, or rotation is going to stop. Close hood and hit Start Rotation key.
- **Flask Support LED**: Flask support is not in its extreme position (either side). Rotation won't start, or rotation is going to stop, lift won't work. Move flask support to extreme position (both sides) and secure with knurled knobs (7, page 114).
- **LED Rotation Stop LED**: Drive lock engaged, rotation can't start. Release lock by turning knob CCW.
- **Overheat Protection LED**: Bath temperature beyond acceptable limits. Heater won't start, heater is disconnected. Check heater for possible problems.
Overheat Protection LED flashing: After response, over temperature protection enters Emergency mode (refer to next paragraph). Heater won't start, heater is disconnected.
 Possible reasons: heating bath level insufficient, heating bath dry; refill.
 Heater is broken.
 After repair action allow bath to cool off and reset over temperature protection by depressing little button with screwdriver.
- **Emergency LED**: Emergency CUT-OUT actuated, over temperature protection response (refer to paragraph above) or the safety sensor responded.
 Heating bath lift descends automatically;
 Heater and rotation OFF;
 vacuum is turned OFF and system aerated.
 Continuous buzzer
 Reset with master switch OFF and ON
- The **Emergency LED** being lighted and the **Act Vacuum LED** flashing the same time means the safety circuit detected an overpressure situation (refer to page 95).
 Heating bath lift descends automatically;
 Heater and rotation OFF;
 vacuum is turned OFF and system aerated.
 Continuous buzzer
 Reset with master switch OFF and ON



TIMER AND RAMP-FUNCTION

Time- and ramp-functions allow setting time ramps for bath temperature and rotational speed. A maximum of 10 ea. steps may be programmed for every parameter. A maximum of 20 time settings are accepted by the system.



26. Set ramp values

Before programming a new ramp, make sure to have deleted the old one (refer to "delete ramp", page 105).

Procedure 1st step:

You need to program 00:00 for the first time.

Press the **Select key** next to the **Display Time** until **Set Ramp Time LED** illuminates.

Set Ramp Time LED ON. **Display Time** only is active, all other displays are blank.

Display shows time for the present ramp in hh:mm.

The time 00:00 should always be programmed as the first time (is preset).

Press the **Set keys** to alter time setting (**forward & back**).

Not pressing a key for 5 seconds, display will return to Act. Last value entered will be saved.

To program parameter values as a function of times selected, go to **Set Ramp Value LED** with the **Select key** next to the **Display Time**. **Set Ramp Value LED** illuminates, **Set Ramp Time LED** flashes.

Go to parameter desired with **Select key** next to the **Display Time**, **Set LED** illuminates:

the following parameters can be programmed:

vacuum (p const mode) **Set Vacuum LED** illuminates

ΔT auto (T auto mode) **Set ΔT auto LED** illuminates

bath temperature **Set Bath LED** illuminates

speed **Set Speed LED** illuminates

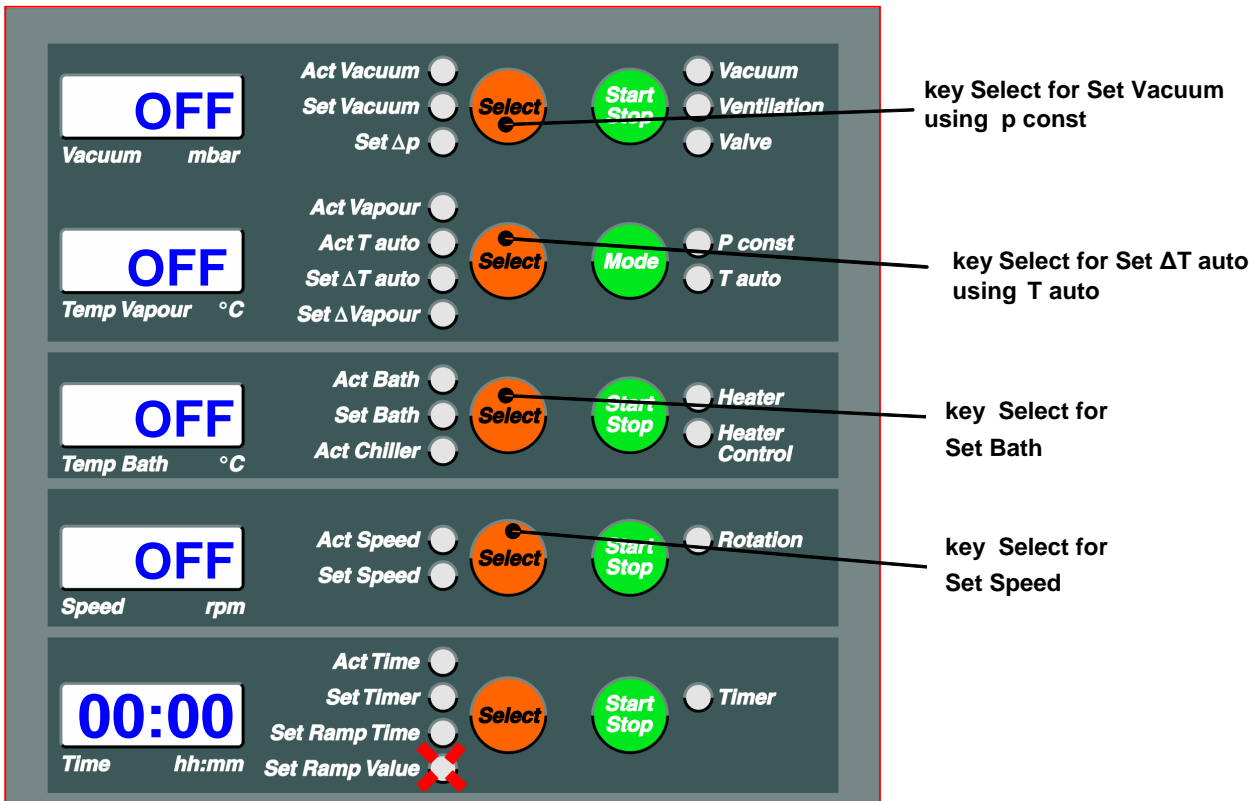
If one or more of the parameters listed above is not to be assigned a ramp function, leave this parameter as „OFF“.

As shipped, no ramp functions are set. ("OFF" displayed)

Values are programmed with the **Set keys**, as described.

Write value in memory by pressing the **Select key** once more.

Use the same procedure to program the next parameter.



2nd step:

Now, select the LED Set Ramp Time by pressing the **Select key** next to Display Time repeatedly. The time for the 2nd step of programming can be changed with the Set increase or Set decrease keys.

After 5 seconds with no entry, the display returns to Act Condition. The last value is accepted.

Additional steps:

Additional steps can be programmed in the same manner as step 2.

Select **Set Ramp Time LED** to program the next time.

For complex ramps, we recommend you to use the form enclosed (for convenience). The same page shows an example.

Note: Values only can be programmed that had been activated at 00:00 before.

Parameters, which were programmed as a ramp, cannot be changed during the process of the ramp with the „Set Function“. Parameters that are not programmed as a ramp can be changed at any time with the „Set Function“

Time	Unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbar										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

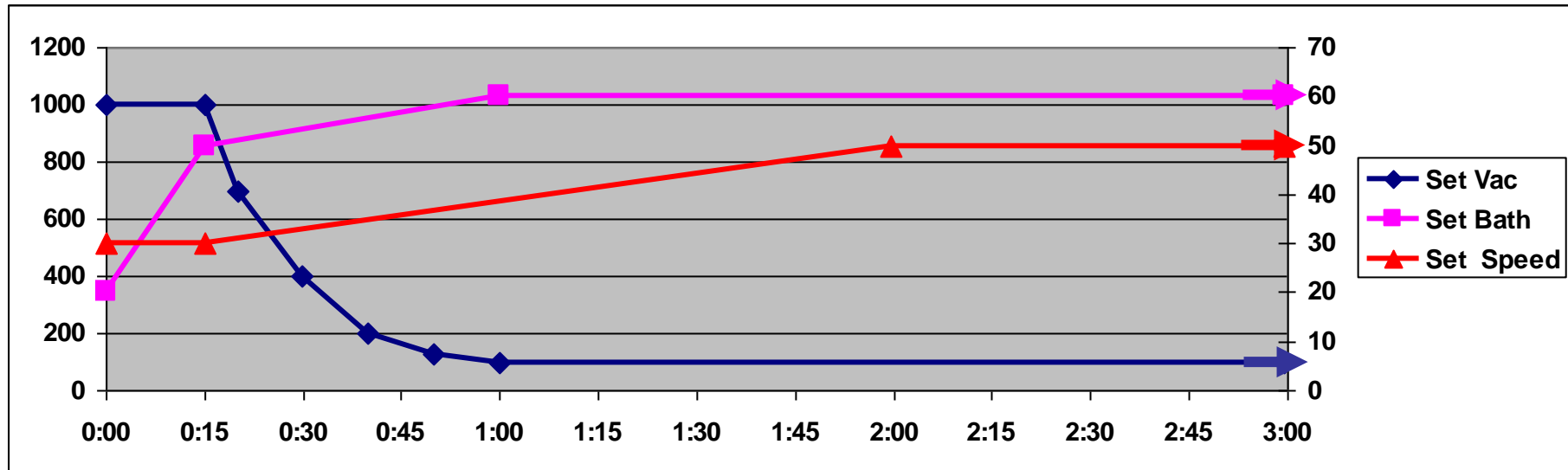
Time	Unit	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbar										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

Time	Unit	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbar										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

Time	Unit	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbar										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

example:

Time	Unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Set Ramp Time	hh:mm	0:00	0:15	0:20	0:30	0:40	0:50	1:00	2:00		
Set Vac	mbar	1000	1000	700	400	200	150	100			
Set T auto	°C	OFF									
Set Bath	°C	20	50								
Set Speed	rpm	20	30								



27. Display ramp values

Ramp values once programmed can be displayed and edited.

Hit **Ramp key**, **Ramp on LED** illuminates. Press the **Select key** (Time) until **Set Ramp Value LED** illuminates.

First programmed time 00:00 and corresponding value are displayed.

Void parameters are marked OFF.

More times and programmed values are displayed with the Set keys.

28. Edit ramp values

To edit a value, select with **Select key**.

Now edit value with the **Set keys**.

Accept new value by pressing the **Select key** once more.

Program more times: refer to page 101, set ramp values.

29. Start ramp function

Program ramp values as described in page 101.

Press **Ramp key**, **Ramp on LED** illuminates.

Hit **Auto Start Stop key**, **Auto Start Stop LED** illuminates.

The following functions are started:

lift UP

rotation ON

vacuum ON

heater ON

All values programmed for a ramp are controlled automatically.

Display shows time elapsed from START.

Values between times programmed are interpolated.

30. Discontinue ramp function

Ramp function may be discontinued any time.

To discontinue hit the **Ramp key**, **Ramp LED** dims.

The very last ramp function values are kept.

A ramp once programmed will be kept in memory even during power-off times and can be used and edited all the time.

31. Delete ramp

Ramp LED and **Set Ramp Value LED** must illuminate.

Press both **SET keys** at the same time and hold. After 5 seconds, "dEL" appears for 3 seconds, a buzzer sounds.

The ramp has been deleted.



With the ramp function activated, it is not possible to also activate the timer function! If the timer function is activated during the ramp function, the ramp function will be switched off and the current values of Set Vac, Set Bath, Set Speed, and Set ΔT auto are accepted as Set-values. These can then be changed.

AUTOMATIC MODULE FUNCTIONS

LABOROTA 20 control automatic features the following control components:

➤ **Automatic product refill**

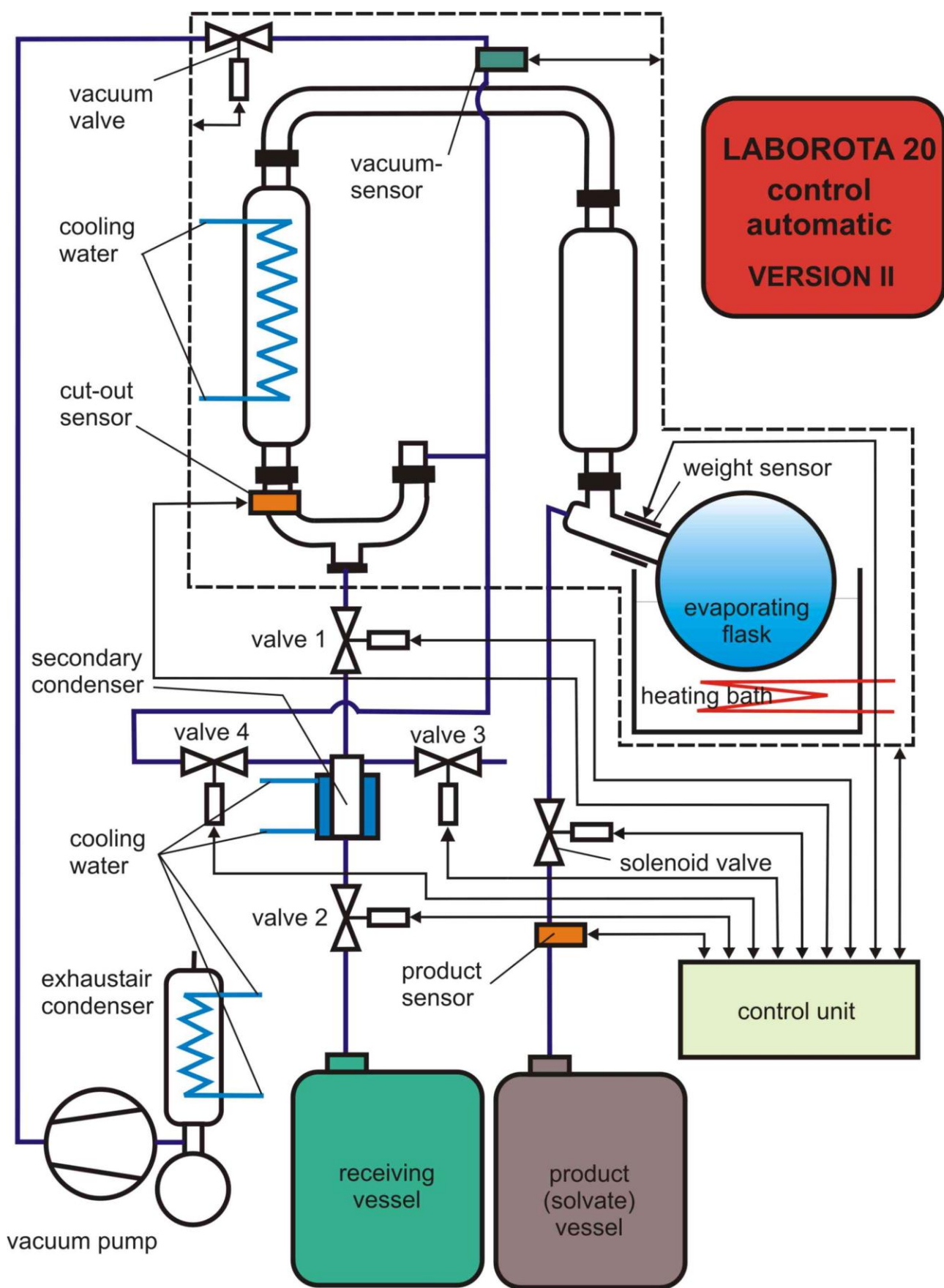
- Product is sucked into evaporator flask by vacuum pressure.
- Refill system for the evaporator flask features solenoid valve for product tank.
- A weight sensor is monitoring min. and max. fill of the evaporator flask. Both parameters are easy to adjust by the user.
- A product sensor monitors availability of the product in its feed line. As soon as all of the product in the tank has been supplied to the evaporator flask, solenoid valve is going to close automatically. This way, sucking ambient air into the evaporator flask is impossible. Product may be distilled to the degree wanted.
- Flow rate of the product may be regulated by a valve installed in the feed pipe.

➤ **Automatic product drain** via valve matrix

- Discharging of product is organized by 4 valves situated on the condensate cooler.
- The condensate is chilled in the condensate cooler and kept there for a short time.
- After valves 1 and 4 are closed, valves 2 and 3 are opened and condensate can flow out by gravity. To overcome greater distance to a container valve 3 can also be pressurized (max. 0.5 bars).
- Seconds later valves 2 and 3 are shut again and valves 1 and 4 are opened, allowing again condensate to run in to the condensate cooler.

➤ **Manual pump aeration**

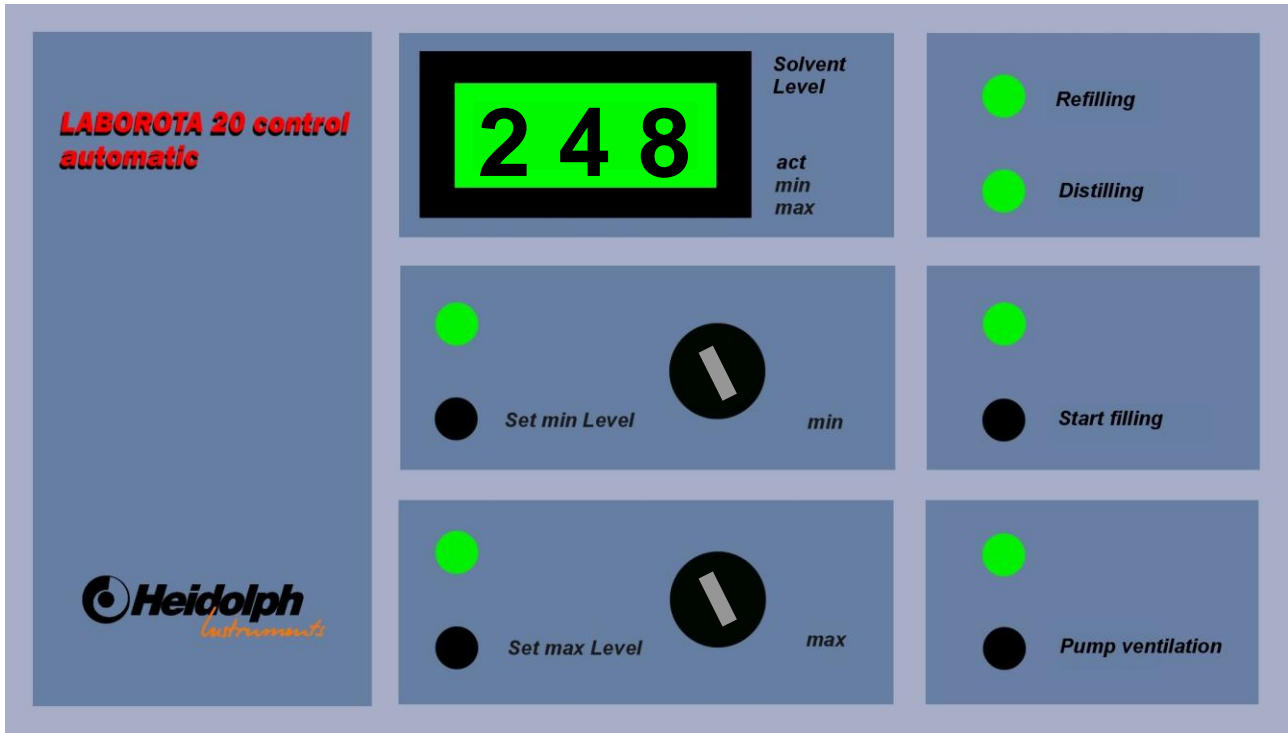
- Vacuum pump can be aerated at any time from the panel
- Aeration is to clean the pump's valves from condensed solvents to keep up full functions.



32. Fill evaporator flask

32.1 Weight sensor

The LABOROTA 20 drive head features a weight sensor to determine weight evaporator flask and its contents. This way, evaporator flask can be filled to a certain mass all the time and start refill at a certain weight defined before. Weight is displayed as „**Solvent Level**“, figure displayed being relative, instead of the absolute weight in kg.



32.2. Accuracy of weight displayed

Weight displayed is a function of a variety of factors and may differ:

32.2.1. Evaporator flask weight

Depending on flask size (6 liters, 10 liters or 20 liters), weight is different.

32.2.2. Buoyancy in hot bath

Depending on flask size (6 liters, 10 liters or 20 liters), buoyancy is different.

32.2.3. Hot bath fill level

Rule of thumb: the higher fill level in the hot bath, the higher buoyancy of the evaporator flask.

Talking about a water bath, featuring automatic water refill and fluid level control, fill level is kept constant within very narrow limits. Hence, influence by fill level is rather low.

Talking about an oil bath, not featuring refill mode, fill level depends on the user who is going to fill it. Account for thermal expansion of the oil or heater fluid all the time. Operational buoyancy will settle when reaching hot bath nominal temperature.

32.2.4. Evaporator fill level

The more fluid filled in the evaporator flask, the higher the **Solvent Level** displayed is.

32.2.5. Display: hot bath in low position

Descending the hot bath, buoyancy in the hot bath fluid won't exist; hence, weight displayed under **Solvent Level** will be higher ! For reproducible fill levels, it will be of essence to run the hot bath against its upper mechanical stop all the time !

32.3. Start filling


After having activated evacuation by pressing the **Auto Start Stop** button and with vacuum pressure in the evaporator flask, you may start filling the evaporator flask.

32.3.1. rotate **min-rheostat** to its LH end, using a coin.

32.3.2. rotate **max-rheostat** to its LH end with coin.

32.3.3. Hit **Start filling** key (**Start filling** LED lighting) and keep depressed until reaching the right fill level in the evaporator flask. By vacuum pressure in the evaporator flask, product is fed into the flask through the inlet valve being open now. Flow rate may be regulated with the inlet valve.

32.3.4. **Display Solvent Level** read-out

 If necessary the evacuation can be halted by shortly pressing the **Vacuum Start/Stop** button to prevent foaming during filling (ref. vacuum control page 90)

 Control light **Start filling** is lit when product is detected in feeding line by product sensor.

32.4. Set max. fill level

32.4.1. Hit **Set max Level** key (**max Level** LED lighting); limit value is displayed; this limit value may be edited with the **max** rheostat.

32.4.2. Set value (from para. 0) so displayed on **max** rheostat with coin.

32.4.3. Automatic product supply is discontinued automatically when reaching this value, hence reaching the evaporator flask's max. fill level all the time.

32.5. Set min. fill level

32.5.1. Hit **Set min Level** key (**min Level** LED lighting); limit value is displayed; this limit value may be edited with the **min** rheostat.

32.5.2. **Set max Level** minus 10 - 50 units at **min** rheostat with a coin.

32.5.3. Automatic product supply is activated when reaching this value all the time.

33. Distillation cycle

Distilling off, **Distilling** LED will light; feeding product is confirmed by the **Refilling** LED.

34. End of product metering

Product tank empty, a product sensor will trigger a solenoid valve in the product feed line. From this moment on, the product can be distilled to whatever degree, as requested by the user.

35. End of distillation

When reaching concentration wanted, distillation needs to be discontinued. Distillation is discontinued by one of the three methods, as stipulated below:

35.1. Manual

Hit **Auto Start Stop** key to run the following actions:

- descend lift
- rotation OFF
- heater OFF
- Aerating valve OPEN, vacuum control OFF and vacuum pump OFF.
- Product feed and condensate discharge is cancelled

35.2. Timer

At the end of a certain period of time, as set with the timer before, the following actions are taken:

- descend lift
- rotation OFF
- heater OFF
- Aerating valve OPEN, vacuum control OFF and vacuum pump OFF.
- Product feed and condensate discharge is cancelled
- buzzer sounds for about 10 seconds

35.3. Termination by using final pressure EndP (only Mode T auto)

If final pressure End P is reached distillation is terminated with following action:

- descend lift
- rotation OFF
- heater OFF
- Aerating valve OPEN, vacuum control OFF and vacuum pump OFF.
- Product feed and condensate discharge is cancelled

36. Flush vacuum pump

At the end of a shift, we recommend to flush your vacuum pump with air. This way, solvent residues are removed from pump body and valve area. This way, valves remain clear and won't get stuck.

To this end hit **Pump ventilation** key. **Pump ventilation** LED is lighting. After about a couple of minutes, stop this operation by hitting the **Pump ventilation** key once again.

37. Cut-out-sensor

Automatic distillation is supervised by cut-out-sensor (X).

If a failure in the automatic discharging unit occurs and the condensate can't flow into the condensate cooler, the Y-connection (J) will fill up with condensate. To prevent solvent to be drawn into the vacuum pump the safety sensor activates an emergency CUT-OUT which stops the distillation (ref. page 87). If CUT-OFF is provoked by sensor you see only an emergency LED blinking accompanied by continuous buzzer.



J

X



Before resetting and restarting it is essential to remove the fault.

INTERFACE

38. Connect interface

Make sure the Unit is OFF before you attempt to connect the interface cable. Use a cable with SUB-D 9 connectors and connect with the terminal connector located underneath the **LABOROTA 20 control automatic** control panel.

39. Interface parameters

9600 Baud, no parity, 8 bits, 1 stop bit, no protocol

40. RS 232 interface

This interface allows you to specify all Set-values, move the lift up and down, open and close aerating valve and vacuum valve.

All Act-values and status of safety functions may be recalled.



41.RS 232 interface commands

query

Command	action	remarks
Act commands		
VAC?	Act Vacuum	
VAP?	Act Vapor	
BATH?	Act Bath	
CHILL?	Act Chiller	
SPEED?	Act Speed	
TIME?	Act Time	elapsed time, continuous operation
COUNT?	Act Time	time, timer mode
Safety functions		
SC?	Safety Cover	0 = action; 1 = no action
FS?	Flask Support	0 = action; 1 = no action
RS?	Rotation Stop	0 = action; 1 = no action
OP?	Over-Temperature Prot.	0 = action; 1 = no action

triggering

Command	action	remarks
Set commands		
VAC=XXXX!	Set Vacuum	4-digit in mbar; range set 0000 to 1200
BATH=XXXX!	Set Bath	4-digit, in 1°C increments range set 0000 to 1800 equals 0.0 to 180.0
SPEED=XXX!	Set Speed	3-digit, in rpm; range set 000 to 180
TIME=XXXX!	Set Timer	4-digit, in hh:mm range set 0000 to 9959 equals 00:00 to 99:59
Actions		
SVX!	Start Stop Vacuum	SV0! = OFF ; SV1! = ON
VVX!	Valve	vacuum valve; VV0! = CLOSE ; VV1! = OPEN
BVX!	Ventilation	aerating valve; BV0! = CLOSE ; BV1! = OPEN
SBX!	Start Stop Bath	SB0! = heater OFF ; SB1! = heater ON
SSX!	Start Stop Speed	SS0! = rotation OFF ; SS1! = rotation ON
LU!		lift UP
LD!		lift DOWN

FUNCTIONS AND HANDLING

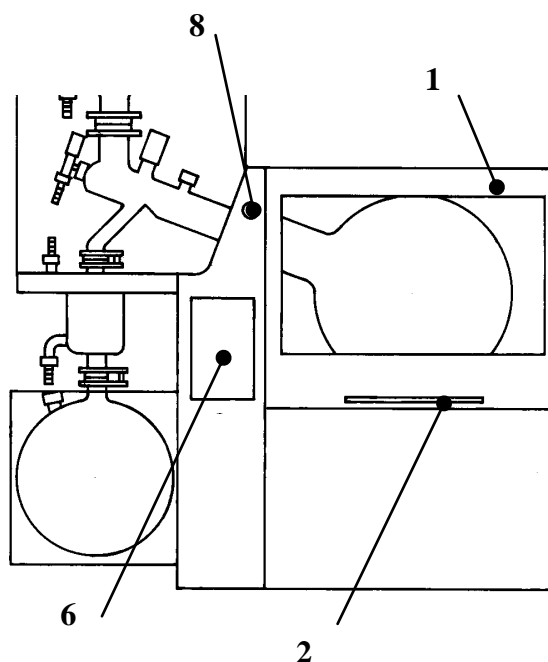
42. Protective enclosure

The protective enclosure (1) is an extra safety feature for the operator. Its large pane of a special safety glass guarantees a clear view of the rotating flask. A handle (2) on the front is used for closing and opening. In both extreme positions, it is held by a pneumatic strut.

Caution: Flask will not rotate unless the hood is closed. Opening the enclosure during operation will stop rotation.

Safety Cover LED (6) illuminates.

After closing the enclosure, rotation is restarted by the **Start Stop** key.



43. Drive lock

picture on top.

The drive lock helps opening and closing the large coupling ring (3) holding the flask (4).

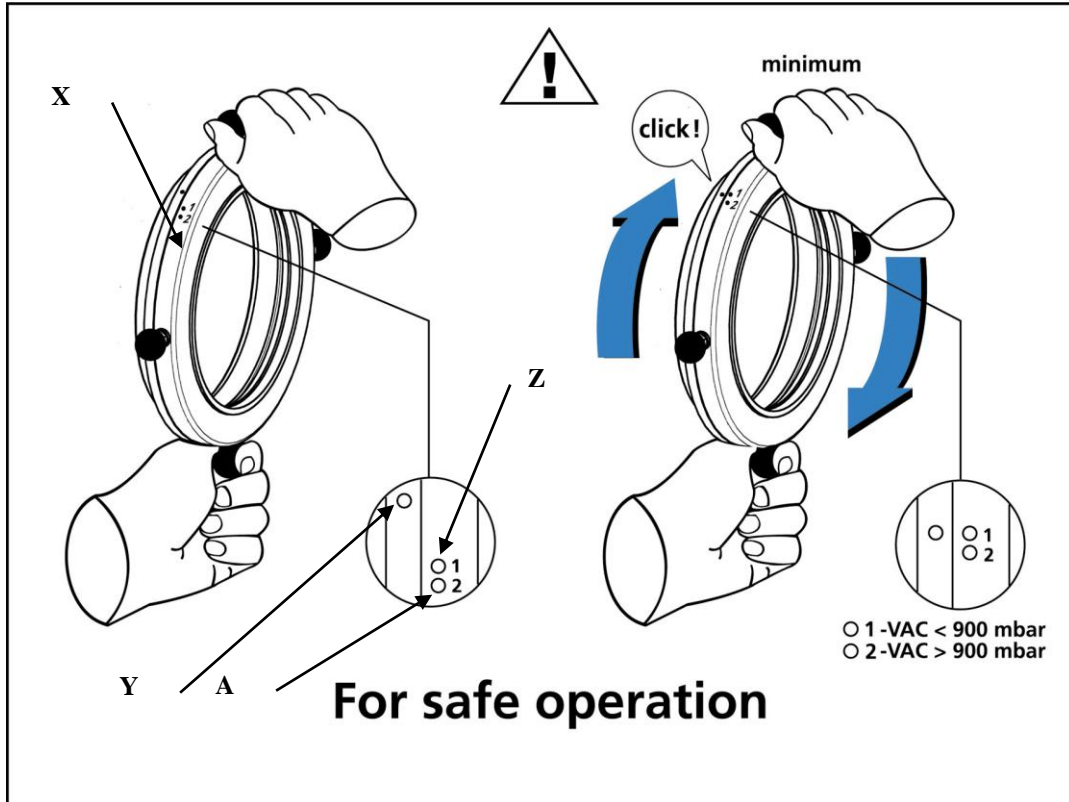
- To engage lock: turn knob (8) CW until "**lock**" appears. Manually rotate drive head, until lock snaps into place. **Rotation Stop LED (6)** on front panel illuminates.
- To release lock: turn knob (8) CCW until "**unlock**" appears. **Rotation Stop LED (6)** on front panel dims.

44. Tightening of Evaporator Flask

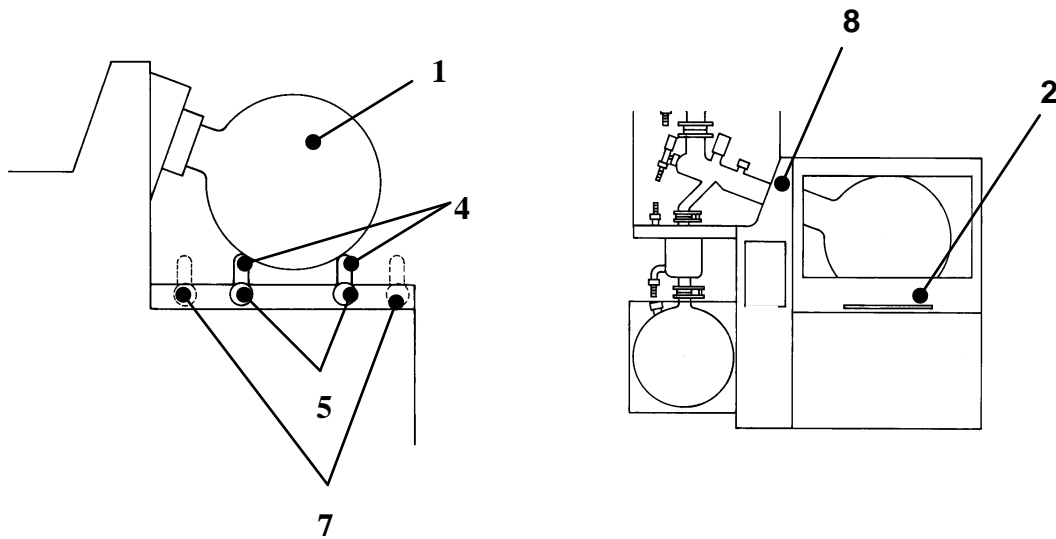
Evaporator Flask must be sufficiently tightened with large coupling ring (X).

For this purpose the large coupling ring (X) is equipped with a torque indicator. As illustrated below the coupling ring has to be tightened until the indicator point (Y) is aligned with point „1“ (Z). This is accompanied by a „click“. For distillation without vacuum the ring has to be tightened until point (Y) is aligned with point „2“ (A).

If rule is not followed leakage can occur during operation.



45. Flask supports



The flask supports make flask (1) removal (even filled) an easy job for one person.

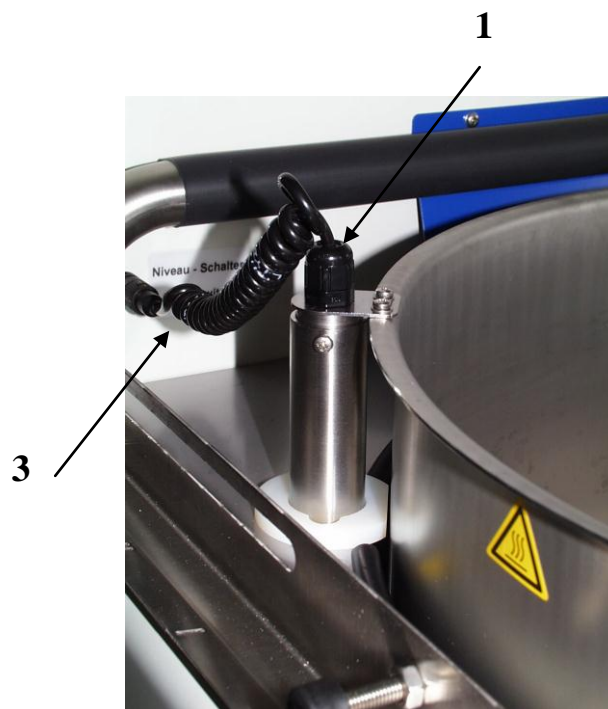
- Uninstall flask: Open enclosure (2). Engage drive lock (8). Slide support pipes (4) to flask (1) from both sides. Check for firm contact and lock support pipes in place by tightening thumbscrews (5) CW. Unscrew large coupling ring (6, not shown) by turning CCW. Tilt flask neck with large coupling ring (6) forward. Remove flask carefully (coupling ring to remain on flask).
- Install flask: Open enclosure (2). Engage drive lock (3). Move support pipes (4) (both sides) to the respective flask size mark (center of thumbscrew = mark). Mark I = 10 l flask; mark II = 20 l flask. Lock support pipes in place by tightening thumbscrews (5) CW. Put flask (1) , holding

large coupling ring (6), on support pipes carefully. Swing flask axis with coupling ring in-line with axis of rotation, until flange is centered in drive head. Secure PTFE-adaptor (not shown) with PTFE-O-ring tight by CW turn. Double-check for firm seat. Return support pipes to initial position (7). Release drive lock (3). **Caution:** Basic position of support pipes is monitored by the electronic circuit; when leaving this position, all electric functions of the system will freeze. This situation is reported by the **Flask Support** LED on the control panel.

46. Automatic water refill (water bath model only)

The LABOROTA 20 control WB features a automatic water refill system with float switch. The float switch (1) monitors water level in the heating bath. When dropping below normal level (about. 30 mm below tank rim), a solenoid valve (2, next para.) opens the water supply until reaching the normal fill level. Cooling water is supplied to the heating bath via pipe. The float switch needs to be connected with plug connector (3).

Caution: For technical reasons automatic refill requires the heating bath lift to be at its upper most position. Upward lift travel is limited by the float switch. Water control valve on the rear must be connected.



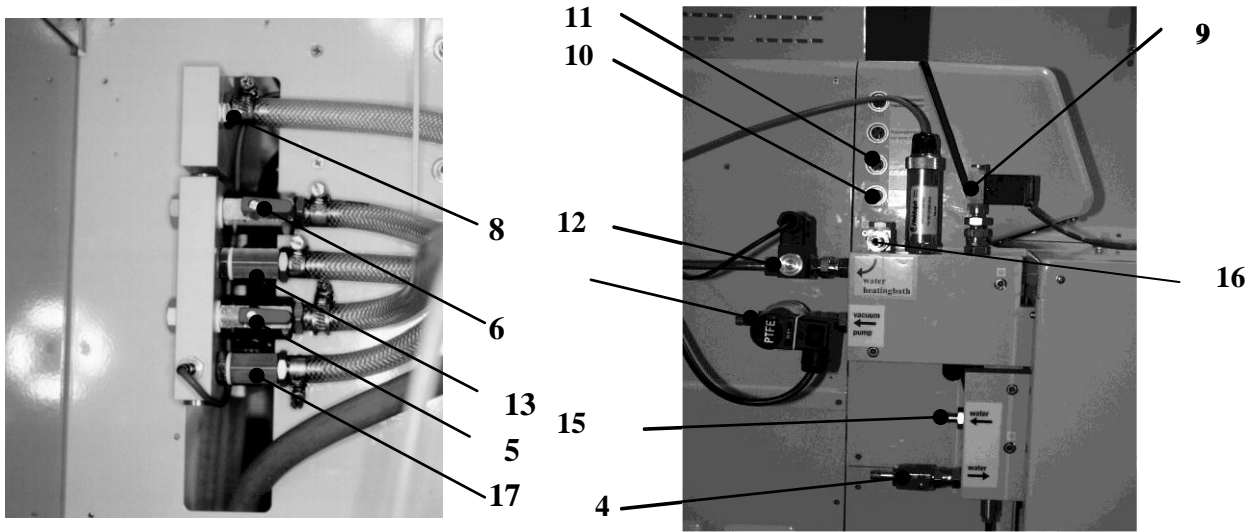
The float switch may fail due to calcareous deposits, causing the hot bath to be overfilled or overflow. We recommend to decalcify this float switch every 6 months.



To this end uninstall float switch (disconnect plug connector (3) and loosen float switch (1) attaching screws with a screwdriver.

Use commercial grade decalcifying agent (go by instructions on the pack), and immerse float switch until fluid level reaches coupling nut. For treatment time refer to instructions on the pack.

47. Vacuum and water distribution



The rear panel of the unit contains a vacuum/water distributor. A central cooling water supply optionally works with:

1 chiller; 1 chiller plus 1 after-chiller, or 2 chillers. Refer to picture above when connecting the water hoses (ID=8 mm). Hoses are routed in the chiller panel and attached to the chiller with hose nipples. Inlet flow control uses a ball valve (4). When using 2 chillers, open ball valve (5) (lever in-line); when using 1 only chiller, close ball valve (6) (lever out-of-line). The same applies to the coolant return network. When using 2 chillers, open ball valve (6) (lever in-line), using 1 only chiller, close ball valve (6) (lever out-of-line).

Connect #1 chiller with the fittings (13). Coolant return is connected with fitting (17).

Connect vacuum distributor with fitting (8) on glass kit. Vacuum hose is routed in the chiller panel to glass kit fitting and attached with screwed nipples. The built-in aerating valve (9) is controlled from the control panel.

The aerating valve (9) is connected with #3 terminal connector (6-pin) (11).

Water refill solenoid valve (12) is connected with the lower terminal connector (4-pin) (10).



The cooling coils of the cooler may only be exposed to a maximum cooling water pressure of 2 bar. So that higher pressure can never develop, no valve and no restrictor may be installed in the cooling water return.

48. Pt100 temperature sensor, chiller

The chiller Pt100 sensor is connected with the terminals (1); this sensor used to display cooling water temperature (**Act Chiller**).



HEATING BATH FUNCTION AND HANDLING

49. Fill heating bath (water bath only)



Using de-ionized or distilled water needs to add 0.2 % of Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) (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.

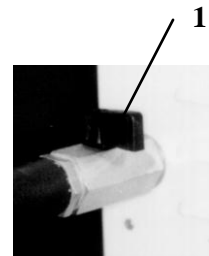
Heating bath water supply uses the vacuum/water distributor (refer to page 116). Connect inlet end to fitting. Heating bath fill uses line (12) and is controlled by a solenoid valve (12). Also refer to page 116.

50. Drain heating bath (water bath only)

The rear panel of the LABOROTA 20 control with water bath features a drain valve (1). To close valve turn black lever perpendicular to line.

This valve drains bath fill into a tank (not supplied).

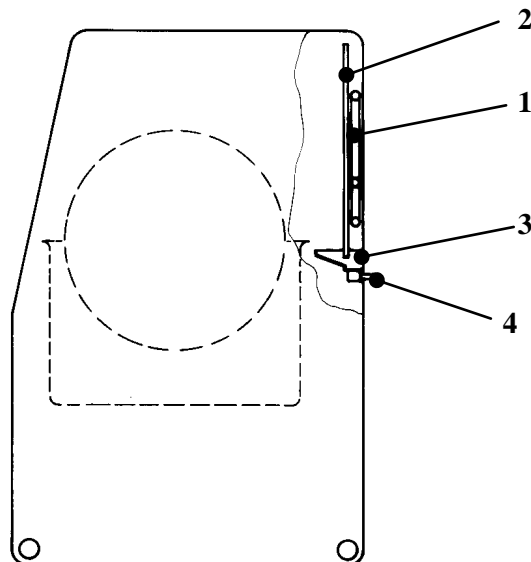
Caution: Allow water to cool to ambient to avoid burns.



51. Condensate drain (water bath only)

The LABOROTA 20 control (water bath) features a condensate drain. Water vapor from the hot bath is condensed by the chiller coil (1) of the condenser (2), and is collected in a sump (3), which in turn is drained through a nipple (4).

This nipple (4) accepts an elastic hose (ID = 8 mm). The other end is plugged in a collection tank.



52. Heating bath over temperature protection

Once the over temperature protector responds (Over temperature Protection LED), allow the bath to cool off and fix the problem.

Most possible reason: no water supply.

Descend heating bath lift to LOW.

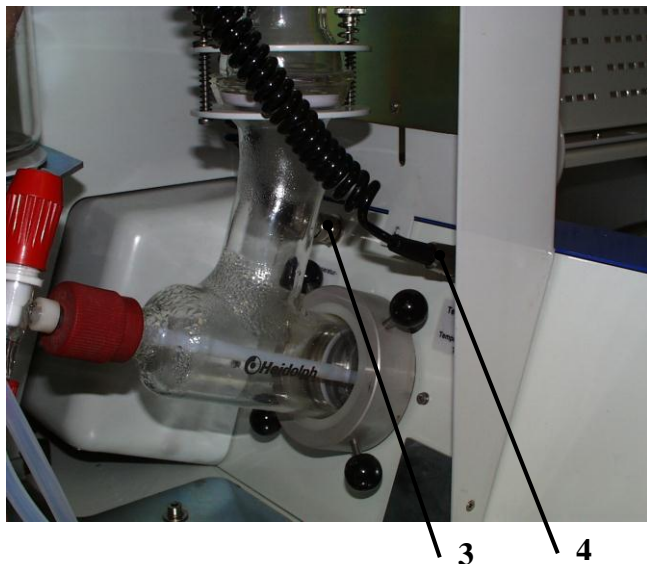
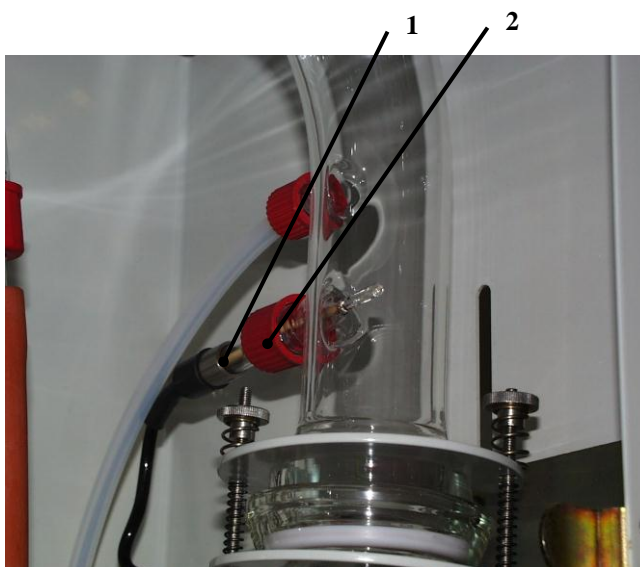
Turn master switch OFF.

Reset over temperature protector by introducing an insulated screwdriver through the little hole at the lower right end of the unit. (remove black plastic plug to gain access through panel)

OPTIONS

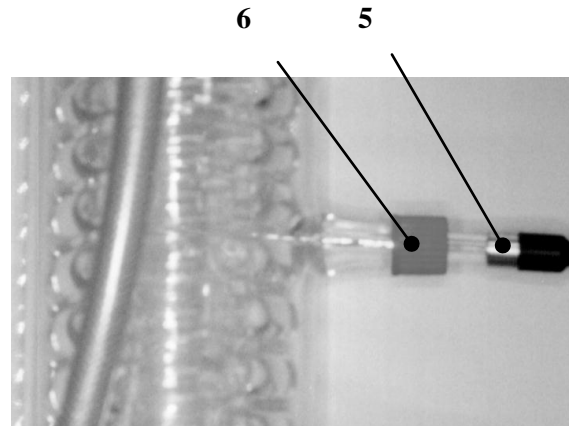
53. Temperature sensor for vapor

To display vapor temperature on the control panel, you'll need the optional temperature sensor (1) (P/N 14-014-003-06). To install, remove cap from temperature fitting (2) of glass kit. Its plug fits the rear #3 terminal connector of the drive head. Secure in place.



54. Temperature sensor for T auto vacuum mode

T auto vacuum control mode needs the optional temperature sensor (5) (P/N 14-014-003-06). To install, remove caps from condenser (6). When running the **T auto** mode, connect temperature sensor with the forward terminal connector (4) in the rear of the drive head.



CLEANING & SERVICING

Cleaning: wipe housing clean with a damp cloth (add some mild liquid soap).



Note

To avoid damage to the surface finish, avoid using chlorine bleach, chlorine-based detergents, abrasive substances, ammonia, rags or cleaning agents containing metal particles.



Rust stains appearing on the bottom of the hot bath after long-term use is caused by foreign matter deposits (iron particles or rust particles). Remove such rust stains and calcareous deposits with a conventional phosphoric acid bathroom cleaner (decalcifying agent).

The float switch may fail due to calcareous deposits, causing the hot bath to be overfilled or overflow. We recommend to decalcify this float switch every 6 months.



To this end uninstall float switch (disconnect plug connector (3) and loosen float switch (1) attaching screws with a screwdriver (refer to page 115)

Use commercial grade decalcifying agent (go by instructions on the pack), and immerse float switch until fluid level reaches coupling nut. For treatment time refer to instructions on the pack.



Never attempt to work with damaged or worn-out PTFE gasket (6). Not reaching vacuum pressure wanted may damage your rotary evaporator. Inspect PTFE gasket (6) in regular intervals and replace on condition refer to page 77).

The unit is maintenance-free. Repair work is limited to technicians approved or appointed by Heidolph Instruments. Please call your local Heidolph Instruments Dealer or a Heidolph Instruments Field Representative (also refer to page 123).

UNINSTALL, FORWARD & STORE

Uninstall

Turn the item OFF and disconnect mains plug.

Forward & Store

1. We recommend to store the item and its components in its original box, or a similar container that offers adequate protection against damage in transit. Tape the box securely.
2. Store the item in a dry place.



Caution
Do not jolt or shake the item during transport.

DISPOSAL

For disposal, please comply with your local or national regulations.
Separate by metal, plastic, etc.
Packing material to be treated as described above (material split).

TROUBLESHOOTING

- **Master switch won't light when turning ON**
check power cord
master switch broken (call service)
- **Display: Act Vacuum "0000"**
vacuum sensor broken or not connected
- **Display: Act Vapor "----"**
temperature sensor not connected or broken
- **Display: Act Chiller "----"**
Cooling water temperature sensor not connected or broken
- **Display: Act Vacuum (aerated) differs from atmospheric**
altitude correction factor not integrated.
Calibrate vacuum pressure sensor.
- **Poor vacuum pressure**
inspect gaskets and fittings
check ground fittings, coat with vacuum grease, as required
PTFE seal installed the wrong way. Sealing lip needs to point towards drive head
check line to vacuum pump
- **Heating bath lift won't travel up**
float switch not connected or broken
also refer to safety functions section
lift mechanism broken
upper limit switch broken
- **Heating bath lift won't travel down**
lift mechanism broken
lower limit switch broken

E

- **No rotation**
also refer to safety functions section
motor broken
- **Aerating valve won't work.**
Aerating valve broken or not connected.
- **Product metering won't stop, Refilling LED being OFF**
Open and clean solenoid valve; valve is clogged with foreign matter.
- **Vacuum pump won't start running when hitting Auto Start Stop or Start Stop key**
Vacuum pump not connected with automatic module; **Set Vacuum** value higher than ambient.
Change **Set Vacuum** value to „0“ or final pressure wanted.
- **Distillation automatically discontinued (by accident)**
EndP value incorrect; **Set Time** incorrect, cut-out sensor responded.

Also refer to safety functions (page 100)

Whenever facing a problem that cannot be fixed by the above information, call your authorized Heidolph Instruments dealer right away.

WARRANTY, LIABILITY & COPYRIGHT

Warranty

Heidolph Instruments provides a three-year warranty on the products described here (with the exception of glass and consumable parts) if registered with enclosed warranty card or via internet (www.heidolph.com). Warranty starts with the date of registration. Without registration warranty starts according to serial number. This warranty covers defects in materials and workmanship. Transit damage is excluded from this warranty.

To obtain 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 promise.

Alterations to the present warranty promise 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.

QUESTIONS / REPAIR WORK

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

For repairs 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 unit 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: Heidolph.Instruments@Heidolph.de



Safety Information

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

- advise exact *substance*
- take adequate *protective* action towards our parts 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-Act:

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

Low-voltage Act:

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

PANNEAU FRONTAL DE COMMANDE, APPAREIL DE BASE 2

PANNEAU FRONTAL DE COMMANDE, DISTILLATION AUTOMATIQUE . 3

TABLE DES MATIERES..... 125

VOLUME DE LIVRAISON ET ACCESSOIRES..... 129

INFORMATIONS GÉNÉRALES 130

CONSIGNES DE SÉCURITÉ 131

**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES LABOROTA 20 CONTROL
AUTOMATIC 132**

CONSIGNES DE DISTILLATION..... 133

1. Remarques générales 133

2. Sélection du mode de régulation du vide..... 133

3. Caractéristiques des solvants..... 134

INSTALLATION DANS LE LABORATOIRE 136

MISE EN PLACE..... 136

4. Implantation de l'appareil 136

5. Montage du tube de conduction de la vapeur et du joint étanche
PTFE 137

6. Suspension du condenseur et du vase d'expansion 138

7. Montage du raccord vissé KS 64 139

8. Montage du tube introducteur avec soupape et bouchon fileté 139

9. Branchement des tuyaux en PTFE (G) 140

9.1 Tuyau introducteur..... 140

9.2 Conduite d'équilibrage de pression : refroidisseur d'eau de
condensation - modèle en verre 140

10. Branchement électrique du capteur d'arrêt d'urgence 140

11. Génération du vide et raccordement de l'eau de refroidissement 141

12. Schéma de raccordement du vide et de l'eau de refroidissement 143

12. Branchement électrique du module automat. et de la pompe à vide 143

MODÈLE EN VERRE AUTOMATIC II 15-300-006-32..... 144

FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL 145

FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE DISTILLATION AUTOM..... 145

FONCTIONS DU PANNEAU DE COMMANDE D'APPAREIL DE BASE..	147
13. Interrupteur général / interrupteur d'arrêt d'urgence	147
14. Elévateur du bain bouillant.....	147
15. Réglage de la vitesse de rotation.....	148
16. Chauffage.....	149
17. Sélectionner le mode de régulation du vide	150
18. Mode de régulation du vide <i>p const</i>	150
19. Mode de régulation du vide T auto	151
20. Etalonnage de la sonde de vide	152
21. Démarrage / arrêt automatique	154
22. Programmateur.....	154
23. Désactivation de sécurité en cas de surpression	155
24. Désactivation de sécurité en cas de défectuosité du système à vide	157
25. Fonctions de sécurité	159
FONCTION DE TEMPS ET FONCTION DE RAMPE	161
26. Réglage des valeurs de rampe.....	160
27. Afficher les valeurs de rampe	166
28. Modifier les valeurs de rampe	166
29. Démarrer la fonction de rampe	166
30. Interrompre la fonction de rampe	166
31. Effacer la rampe	166
FONCTIONS DU MODULE AUTOMATIQUE.....	167
32. Remplissage du ballon d'évaporation	169
33. Déroulement de la distillation	171
34. Fin de la réalimentation en produit.....	171
35. Fin de la distillation	171
36. Rinçage de la pompe à vide	172
37. Capteur d'arrêt d'urgence.....	172
INTERFACE	173
38. Connexion de l'interface.....	173
39. Paramètres de l'interface.....	173
40. Instructions Interfaces RS 232	173
41. Commandes Interfaces RS 232	173
FONCTIONS ET MANIPULATIONS	174
42. Fonction du capot de protection.....	174
43. Fonction du dispositif de blocage	175

44. Serrage du ballon d'évaporation	175
45. Fonction du dispositif de démontage du ballon	176
46. Dispositif entièrement automatique de réalimentation en eau (pour le bain d'eau uniquement)	177
47. Fonctions du distributeur de vide et du distributeur d'eau	178
48. Sonde de température Pt100 Chiller	179
FONCTIONS ET MANIPULATIONS DU BAIN BOUILLANT	179
49. Remplissage du bain bouillant (uniquement pour le bain d'eau).....	179
50. Vidage du bain bouillant (uniquement pour le bain d'eau).....	179
51. Vidange de l'eau condensée (pour le bain d'eau uniquement).....	180
52. Fonctions du dispositif de protection contre la surchauffe du bain bouillant	180
DESCRIPTION DES ACCESSOIRES	180
53. Sonde de température d'ébullition.....	180
54. Sonde de température pour le mode d'exploitation à vide T auto	181
NETTOYAGE ET ENTRETIEN.....	182
DÉMONTAGE, TRANSPORT ET STOCKAGE.....	183
ELIMINATION	183
PERTURBATIONS.....	183
GARANTIE, RESPONSABILITÉ ET DROITS DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE	184
QUESTIONS / RÉPARATIONS.....	185
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ - CE.....	186

LEGENDES :

Remarque importante



Remarque concernant la ligne de connexion / la connexion au réseau



Attention : à respecter absolument



Attention : danger d'incendie ou d'explosion



Remarque concernant la réparation / la maintenance

VOLUME DE LIVRAISON ET ACCESSOIRES

Volume de livraison

Les pièces suivantes individuelles sont disponibles en option. Avant de vous débarrasser de l'emballage, comparer le contenu de la livraison avec cette liste.

En règle générale, il convient de conserver l'emballage d'origine afin de pouvoir transporter ultérieurement l'appareil ou le stocker.

Élément	Numéro de commande	Quantité	Illustration page / n° de pièce
LABOROTA 20 S A control automatic	518-17100-00	1	
ou			
LABOROTA 20 S A O control automatic	518-17200-00	1	
LABOROTA 20 E A control automatic	518-27100-00	1	
LABOROTA 20 E A O control automatic	518-27200-00	1	
LABOROTA 20 S A control automatic sans pompe à vide	518-17110-00	1	
LABOROTA 20 S A O control automatic sans pompe à vide	518-17210-00	1	
LABOROTA 20 E A control automatic sans pompe à vide	518-27110-00	1	
LABOROTA 20 E A O control automatic sans pompe à vide	518-27210-00	1	
Modèle en verre-A (control automatic II)	15-300-006-32	1	Page 24
Raccord à vis de grande taille	11-300-003-71	1	Page 136, (1)
Bague d'insertion de grande taille	23-30-01-02-31	1	Page 136, (13)
Bague torique d'étanchéité PTFE	23-30-01-01-11	1	Page 136, (5)
Pièce profilée en PTFE (complète)	23-30-01-02-29	1	Page 136, (4)
Garniture étanche PTFE 55	23-30-01-01-51	1	Page 136, (6)
Bague d'appui	23-30-01-02-28	1	Page 136, (7)
Bague d'insertion de petite taille	23-30-01-02-27	1	Page 136, (11)
Raccord à vis de petite taille	11-300-003-18	1	Page 136, (2)
Tube support	22-30-01-03-17	2	Page 135
Chape	11-300-003-28	4	Page 135, (5)
Jeu de tuyaux	591-34000-00	1	
Sonde de température d'ébullition	14-014-003-06	2	Pages 180 et 181
Pompe à vide MD4C+AK+EK	591-07200-00	1	Seulem. pos. 1 - 4
Instructions de service	01-005-004-36	1	

ACCESSOIRES (en option)

Désignation	Numéro de commande
Ballon d'évaporation, 10 litres	15-300-003-16
Piston à pulvériser, 20 litres	15-300-003-19
Piston à pulvériser, 10 litres	15-300-003-18
Sous-meuble pour LABOROTA 20 control	591-23000-00
Liquide pour le bain-marie	515-31000-00

INFORMATIONS GÉNÉRALES



Déballez soigneusement l'appareil.

Assurez-vous que l'appareil n'est pas endommagé. Signalez immédiatement au fournisseur toutes les pièces endommagées et / ou 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 les instructions de service dans un endroit accessible à tout un chacun.




Branchez l'appareil LABOROTA 20 control automatic exclusivement à une prise électrique reliée à la terre. (Reportez-vous également au chapitre Installation dans le laboratoire.)





Si de l'eau désionisée ou distillée est utilisée comme agent caloporteur, il faut alors mélanger cette eau à 0,2% de Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) (agent anticorrosion).


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.


CONSIGNES DE SÉCURITÉ


- 


Veillez respecter toutes les consignes de sécurité ainsi que les prescriptions de préventions des accidents en vigueur au sein du 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.
- 


Il convient de procéder avec la plus extrême des précautions lors de la manipulation de produits inflammables. Respectez impérativement les fiches techniques de sécurité.
- 


**Avant de raccorder l'appareil au secteur électrique, il convient de toujours s'assurer préalablement que la tension du secteur correspond avec les indications figurant sur la plaque signalétique de l'appareil.
Veillez faire attention à avoir un accès facile au branchement au secteur.**
- 


Mettez l'interrupteur principal hors tension lorsque l'appareil n'est pas en service ou avant de le débrancher du secteur.
- 


Les réparations ne doivent être effectuées que par un technicien agréé de la société Heidolph Instruments.
- 


Attention lors de l'utilisation de l'appareil à proximité de substances inflammables et explosives. Les moteurs fonctionnent certes sans étincelles, mais l'appareil n'est aucunement protégé contre les explosions. Il incombe à l'utilisateur de veiller à une bonne aération du système.
- 

**Attention ! Danger de brûlure lors de l'utilisation du bain bouillant au-dessus de 50 °C.
Ne pas toucher le bord métallique brûlant de la cuve du bain, le ballon d'évaporation, ni le liquide du bain.**
- 

N'utilisez jamais le bain chauffant sans liquide.
- 

Assurez-vous en permanence du bon état de fonctionnement de l'appareil.
- 

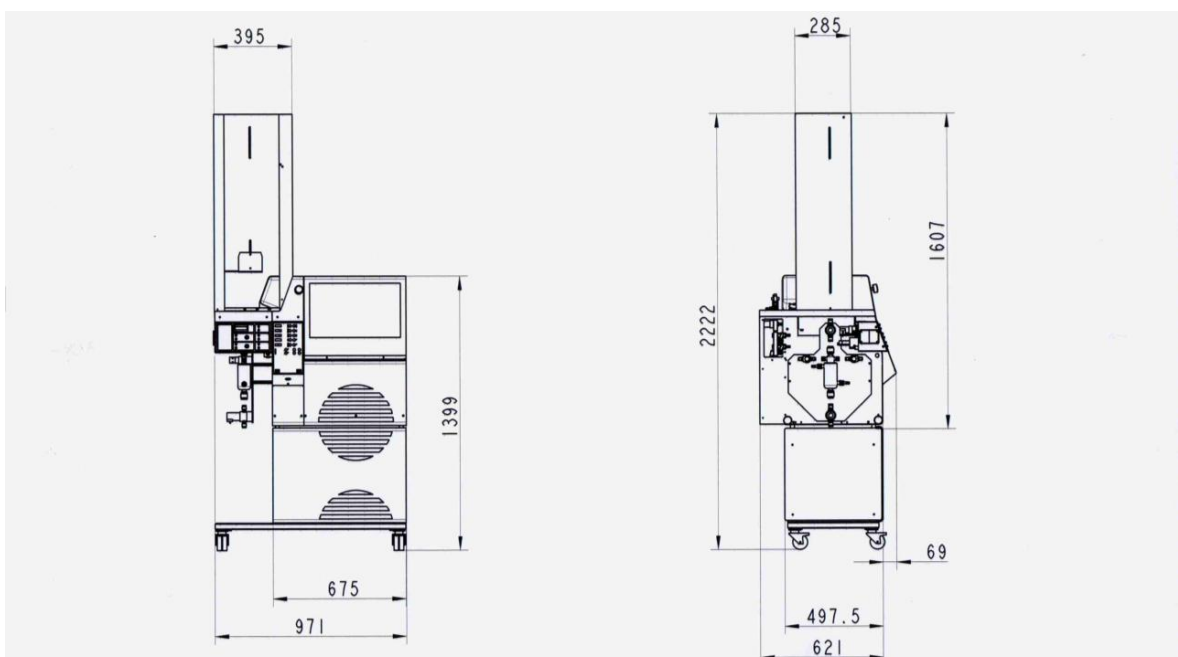
Ne jamais travailler avec une garniture d'étanchéité en PTFE (pos. 6 page 136) endommagée ou usée car le vaporisateur rotatif pourrait être endommagé ou le vide souhaité risquerait de ne pas être atteint. Vérifier régulièrement la garniture d'étanchéité en PTFE (pos. 6 page 136) et la remplacer le cas échéant.
- 

Lors de la distillation de solvants ayant un point d'ébullition faible, s'assurer qu'aucune surpression ne se produit dans le dispositif en verre. Le cas échéant, il convient d'aérer suffisamment le dispositif en verre. Toute surpression dans le dispositif en verre risque d'endommager l'appareil et de provoquer l'éclatement de morceaux de verre.
- 

La sécurité de l'appareil peut être limitée, si vous n'observez pas les indications de sécurité et d'installation.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES LABOROTA 20 CONTROL AUTOMATIC

Tension de connexion	3 x 400 V 50/60 Hz ou 3 x 230 V 50/60 Hz 1 x 230 V 50/60 Hz
Puissance de connexion	4.600 VA
Vitesse de rotation (régulation électronique)	6 – 160 t/min
Cuve du bain bouillant	diamètre 400 mm, V2A, volume de 17 litres env. pour un ballon d'évaporation de 20 litres
Régulation de niveau du bain d'eau	automatique par réalimentation en eau et commutateur de niveau
Plage de température du bain d'eau	20 – 100 °C
Plage de température du bain d'huile	20 – 180 °C
Puissance de chauffage	4 000 W
Elévateur du bain bouillant	motorisé
Protection contre la surchauffe et la marche à sec	par circuit de contrôle séparé
Plage d'affichage de la température d'ébullition	0 – 150 °C
Ballon d'évaporation	20 litres, en accessoire : 10 litres
Soupape d'aération, soupape à vide et sonde à vide	intégrée
Fonction programmateur	de 0 à 99:59 h
Plage de mesure du vide	1 - 1200 mbar
Puissance de pompage de la pompe à vide	3,0 m ³ /h
Consommation d'eau de refroidissement	150 - 350 l / h
Dimensions (largeur x profondeur x hauteur)	970 mm x 620 mm x 1600 mm (avec panneau frontal de commande en saillie de 690 mm)
Poids	env. 135 kg (sans modèle en verre et sans pompe à vide), pompe à vide : 14 kg modèle en verre : 40 kg
Conditions d'environnement admissibles	0-40°C à une humidité atmosphérique rél. de 80%



CONSIGNES DE DISTILLATION

1. Remarques générales

En cas d'utilisation d'un évaporateur rotatif pour obtenir le transfert thermique de matières, il convient de prendre en considération les points suivants afin de parvenir aux meilleurs résultats possibles de distillation :

Pour un réglage optimal, il convient de prendre les paramètres suivants en considération :

- **Vitesse de rotation du ballon d'évaporation :**

L'accroissement de la vitesse de rotation permet d'augmenter la vitesse de distillation, ce qui contribue à la réduction du temps de distillation pour la préservation thermique du bien de la distillation.

- **Différence de la température entre le bain bouillant et la température de la vapeur :**

Cette différence de température doit être si possible d'au moins 20 K afin d'obtenir une vitesse suffisamment élevée de distillation. Si la stabilité thermique du produit de distillation le permet, la différence de température peut également être encore plus élevée.



Règle générale : la multiplication par deux de la différence de température permet de doubler la vitesse de distillation.

- **Différence de température entre la température de la vapeur et l'agent réfrigérant :**

Cette différence de température doit également être d'au moins 20 K si possible afin d'assurer une condensation suffisante. Si la différence de température est trop faible, la récupération du solvant est entravée. Notamment pour les substances dotées de chaleur élevée d'évaporation, il convient de sélectionner une différence de température relativement grande.

2. Sélection du mode de régulation du vide

2.1. Mode de régulation du vide p_{const}

Le mode p_{const} se caractérise par les propriétés suivantes :

- Mode de régulation standard et connu
- Des matières individuelles peuvent être sciemment chassées par distillation dans le cadre des possibilités physiques
- En cas de distillation de mélange, il convient d'ajuster manuellement la pression
- Un réglage correct permet de garantir des taux élevés de reproductibilité
- La connaissance des données thermodynamiques des substances est requise



Mode particulièrement approprié pour tous les procédés standards

- Commande et réglage des valeurs : voir page 149
- Sont réglées les valeurs suivantes : la pression p (**Set Vacuum**) et l'hystérésis Δp (**Set Δp**)
- De préférence, la pression p doit être sélectionnée de telle sorte que le point d'ébullition de la substance de distillation soit conforme à la plage mentionnée dans les remarques générales, entre la température du bain et la température de l'agent réfrigérant. Dans ce contexte, le tableau de la page 134 et le nomogramme de la page servent de référence.
- La valeur de l'hystérésis Δp indique de combien de bar la pression peut augmenter avant que la soupape de vide s'ouvre de nouveau.



Un temps élevé d'ouverture de la soupape donne lieu à des taux élevés de pertes en raison de l'accroissement du transport du gaz.

A bas point d'ébullition, il convient de choisir de préférence une valeur relativement importante pour Δp (de 5 à 10 mbars), tandis qu'avec un point d'ébullition élevé, une valeur plus petite est favorable (de 1 à 5 mbars).

2.2. Mode de régulation du vide T_{auto}

Le mode T_{auto} se caractérise par les propriétés suivantes :

- La sonde de mesure de la température doit être installée
- Aucune adaptation manuelle de la pression n'est nécessaire en cas de distillation de mélange
- Taux de reproductibilité particulièrement élevé
- Réglage simple
- Aucune connaissance des données thermodynamiques des substances n'est requise



Mode particulièrement approprié pour la distillation sans perte et écologique

- En fonction de son positionnement, la sonde de mesure de la température mesure approximativement la température de l'agent réfrigérant. Une distillation avec des taux optimaux de reproductibilité est obtenue pour des valeurs **Set ΔT_{auto}** de 2 à 8 °C au-dessus de la température de l'agent réfrigérant. Si la différence de température est supérieure, la distillation est plus rapide, mais les taux de reproductibilité sont moins bons.

3. Caractéristiques des solvants

- Exemples pour l'application du tableau et du nomogramme à alignement :
- Le tableau reproduit les caractéristiques des matières importantes pour la distillation, tandis que le nomogramme à alignement indique la relation entre la pression et la température d'ébullition de quelques solvants. A cet effet, l'équation de Clausius-Clapeyron $1/T$ contre $\log p$ a été appliquée.

a) Distillation d'un solvant qui figure dans le tableau :

- Sur le LABOROTA 20 control, la valeur indiquée dans la colonne « Vide pour point d'ébullition à 40 °C » est réglée comme la valeur nominale pour **Set Vacuum**.

b) Distillation d'un solvant qui figure dans le nomogramme à alignement, mais dont le point d'ébullition ne se situe pas à 40 °C :

- Le point d'ébullition souhaité est marqué sur l'axe de la température du nomogramme à alignement.
- En traçant une ligne vers la droite, l'on obtient le point d'intersection avec les droites des solvants.
- A partir de ce point d'intersection, il est possible de lire le vide requis en suivant la ligne verticale vers le bas.

c) Distillation d'un solvant qui ne figure ni dans le tableau, ni dans le nomogramme à alignement :

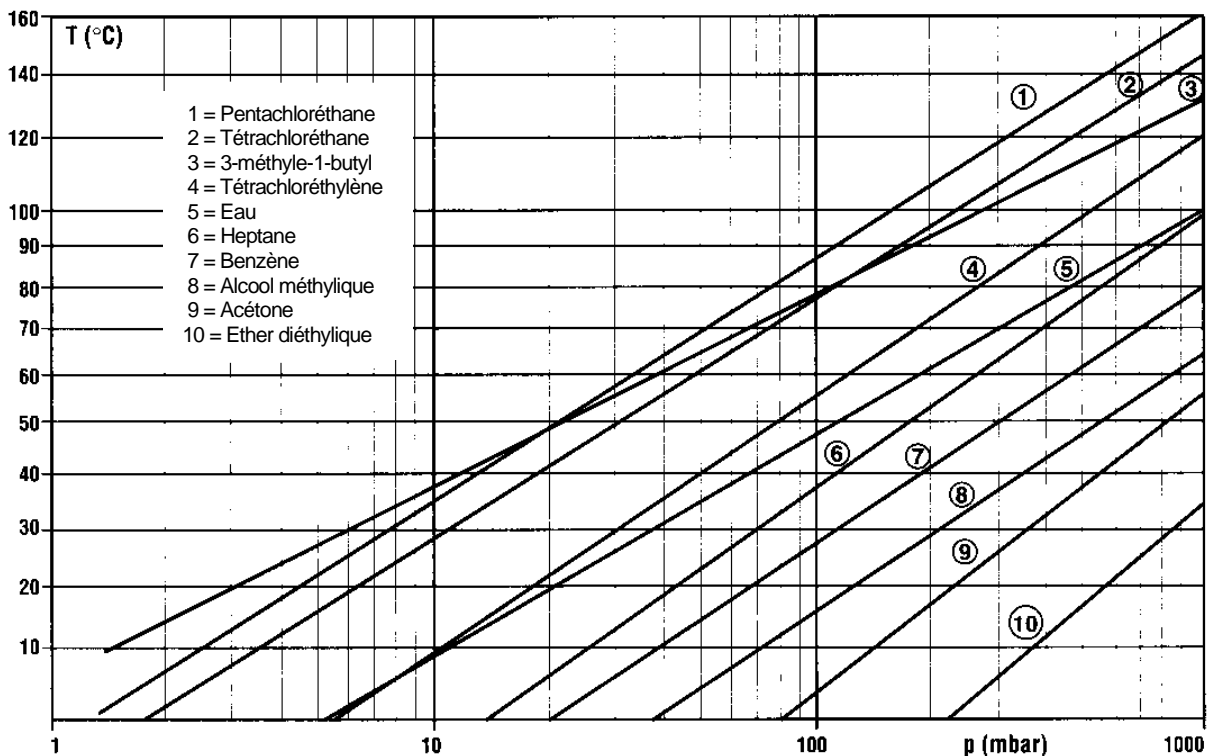
- Pour calculer le vide nécessaire, les points suivants peuvent vous aider :
- L'inclinaison des droites est déterminée par l'enthalpie de vaporisation. Elle est identique pour des matières chimiquement voisines ayant un point d'ébullition approchant. Les droites indiquées peuvent ainsi servir d'orientation pour les substances présentant un point d'ébullition légèrement différent.
- Utilisez une pompe à diaphragme pour réduire le point d'ébullition de 100 °C environ.
- Règle générale : la réduction de moitié de la pression diminue le point d'ébullition d'environ 15 °C.



Lors de la distillation de solvants ayant un point d'ébullition faible, s'assurer qu'aucune surpression ne se produit dans le dispositif en verre. Le cas échéant, il convient d'aérer suffisamment le dispositif en verre. Toute surpression dans le dispositif en verre risque d'endommager l'appareil et de provoquer l'éclatement de morceaux de verre.

Solvants	Formule brute	MW [g/mol]	Pt. d'ébul. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vide pour Pt. d'ébul. à 40°C	
					[mbars]	[mm(Hg)]
Acétone	C ₃ H ₆ O	58,08	56,5	550	556	387
Acétonitrile	C ₂ H ₃ N	41,05	81,8	833	230	173
Benzène	C ₆ H ₆	78,11	80,1	549	236	177
Alcool butylique	C ₄ H ₁₀ O	74,12	117,5	619	25	19
Alcool butylique tert.	C ₄ H ₁₀ O	74,12	82,9	588	130	98
2-méthyléthylkétone	C ₄ H ₈ O	72,11	79,6	473	243	182
Ether de méthyle butylique tert.	C ₅ H ₁₂ O	88,15	55,0			
Chlorure de benzène	C ₆ H ₅ Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cyclohexane	C ₆ H ₁₂	84,16	80,7	389	235	176
Dichloro 1,2-éthane	C ₂ H ₄ Cl ₂	98,96	82,4	336	210	158
Dichloréthylène 1,2 (cis)	C ₂ H ₂ Cl ₂	96,94	59,0	320	479	134
Dichloréthylène 1,2 (trans)	C ₂ H ₂ Cl ₂	96,94	47,8	313	751	563
Dichlorméthane (chlorure de méthylène)	CH ₂ Cl ₂	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Ether diéthylique	C ₄ H ₁₀ O	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Ether isopropylique	C ₆ H ₁₄ O	102,20	67,5	318	375	281
Diméthyl-formamide	C ₃ H ₇ NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxanne	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
Ester acétique	C ₄ H ₈ O ₂	88,11	77,1	394	240	180
Heptane	C ₇ H ₁₆	85,09	98,4	439	120	90
Hexane	C ₆ H ₁₄	86,18	68,7	370	335	251
Alcool méthylique	CH ₄ O	32,04	64,7	1225	337	253
3-méthyle-1-butyl (alcool isoamylique)	C ₅ H ₁₂ O	88,15	130,6	593	14	11
Pentachloréthylène	C ₂ HCl ₅	202,30	160,5	203	13	10
Pentane	C ₅ H ₁₂	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (alcool amylique)	C ₅ H ₁₂ O	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-alcool propylique)	C ₃ H ₈ O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (alcool isopropylique)	C ₃ H ₈ O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2-Tétrachloréthane	C ₂ H ₂ Cl ₄	167,90	145,9	247	35	26
Tétrachloréthylène	C ₂ Cl ₄	165,80	120,8	233	53	40
Tétrachlorméthane (tétrachlorure de carbone)	CCl ₄	153,80	76,7	225	271	203
Tétrahydrofurane	C ₄ H ₈ O	72,11	66,0		357	268
Toluène	C ₇ H ₈	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Trichloréthane	C ₂ H ₃ Cl ₃	133,40	74,1	251	300	225
Trichloréthylène	C ₂ HCl ₃	131,40	86,7	265	183	137
Trichlorméthane (chloroforme)	CHCl ₃	119,40	61,3	263	474	356
Eau	H ₂ O	18,02	100,0	2259	72	54
Xylène (mélange isomérique)	C ₈ H ₁₀	106,20	137-143	390	25	19

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



INSTALLATION DANS LE LABORATOIRE

CONSIGNE DE SECURITE :

L'APPAREIL N'EST PAS PROTEGE CONTRE LES EXPLOSIONS. IL CONVIENT DONC D'OPERER AVEC PRECAUTION LORS D'APPLICATION A PROXIMITE DE MATIERES INFLAMMABLES ET EXPLOSIVES.

LA TENSION DE L'APPAREIL (qui se trouve avec le numéro de série à l'arrière de l'appareil) DOIT ÊTRE IDENTIQUE A LA TENSION DU SECTEUR.

L'appareil doit être connecté à votre circuit de courant alternatif par un technicien spécialisé.

Code de couleur pour la ligne de connexion :

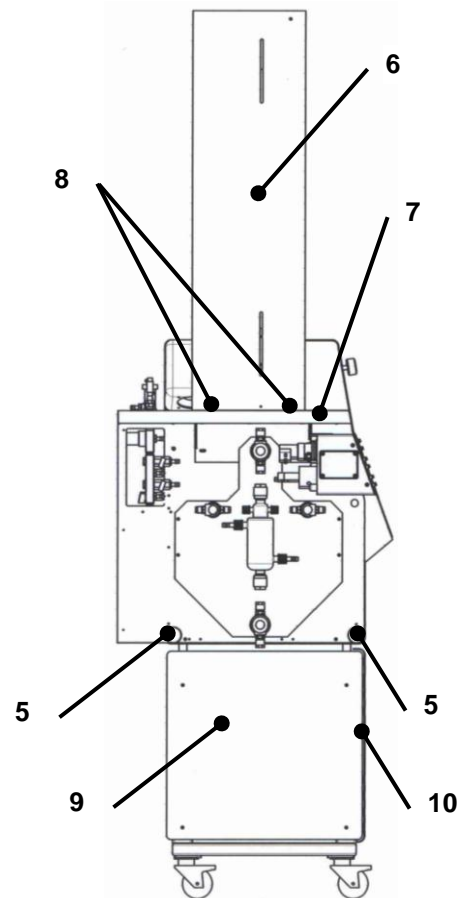
VERT / JAUNE	= conducteur de protection (terre) (PE)
BLEU	= conducteur neutre (N)
NOIR	= phase (L)
MARRON	= phase (L)
GRIS	= phase (L)

MISE EN PLACE

Lorsque toutes les pièces de l'appareil ont été déballées, il convient d'abord de procéder à un contrôle au moyen de la liste de pièces.

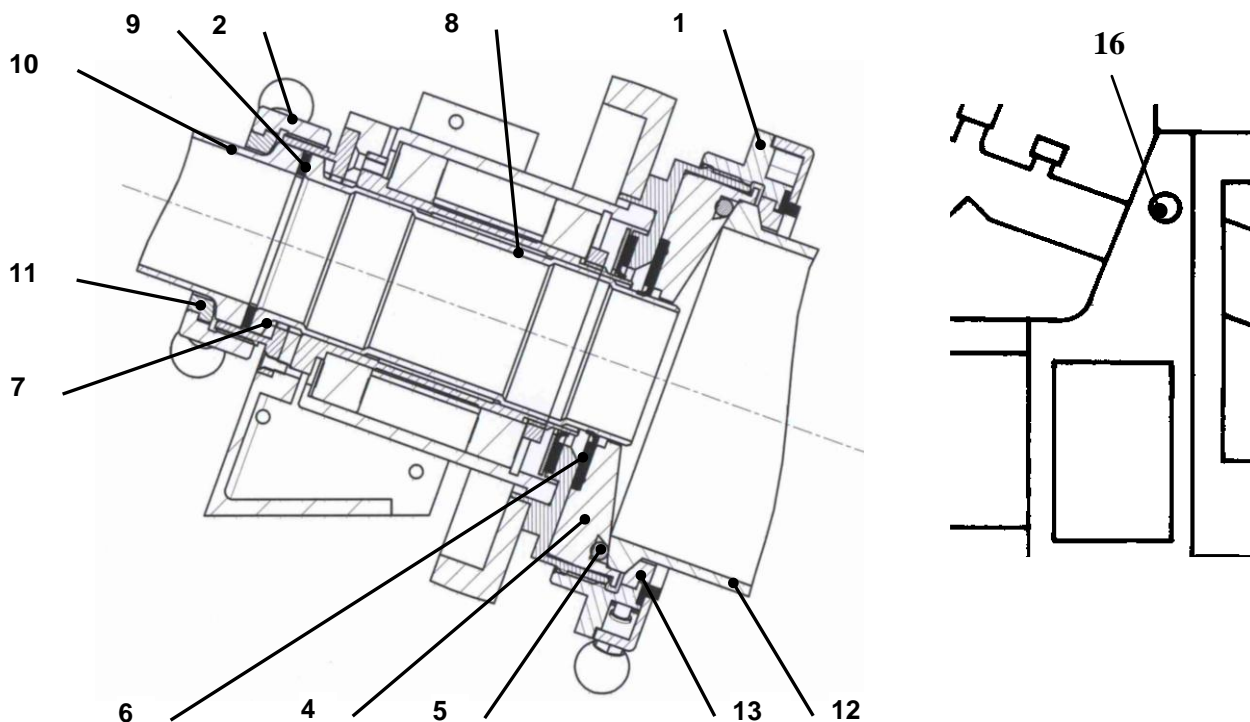
4. Implantation de l'appareil

- Le **LABOROTA 20 control automatic** est vissé sur la palette de transport au moyen de tubes de transport. Otez les vis de fixation et transportez l'appareil par les tubes de transport (2 personnes doivent porter l'appareil) jusqu'au lieu d'implantation. Attention, l'appareil pèse env. 110 kg dans cet état.
- L'emplacement de montage doit être stable et présenter une force portante sûre de 174 kg, ce qui correspond au poids de l'appareil, pompe à vide et modèle en verre (prêt à fonctionner) inclus. La hauteur idéale du lieu d'implantation est de 60 cm. Cette hauteur permet d'accéder facilement à tous les éléments de commande. Il est judicieux d'utiliser le sous-meuble prévu pour le LABOROTA 20 control (numéro de référence : 591-23000-00) qui est disponible en option.
- Retirer les tubes de transport de l'appareil et les conserver en vue d'un éventuel transport ultérieur.
- Obturer les orifices d'emboîtement des tubes de transport au moyen des capuchons de fermeture fournis (5).
- Monter ensuite l'armoire de protection (6) sur la table d'appui (7) avec les portes faisant face au côté de commande. Les vis (8) à cet effet se trouvent sur les filets de fixation.
- La pompe à vide peut être logée de façon compacte dans le sous-meuble (591-23000-00). Pour cela, il est possible de démonter le capot avant (10) qui est fixé au moyen de raccords encliquetables.



5. Montage du tube de conduction de la vapeur et du joint étanche PTFE

Dévisser les raccords à vis : le grand (1), puis le petit (2). Faire tourner le bouton de verrouillage (3) à fond vers la droite pour bloquer l'entraînement, ce qui permettra de desserrer et de serrer aisément le raccord à vis de grande taille (1).



- Retirer la pièce profilée en PTFE (4), ainsi que la bague torique d'étanchéité intégrée en PTFE (5) et le joint étanche en PTFE (6).
- Insérer la bague d'appui (7) et le tube de conduction de la vapeur (8) dans la tête d'entraînement. Mettre en place la garniture étanche sandwich (9) sur la flasque plane du tube conducteur de vapeur.
- Faire glisser le raccord à vis de petite taille (2) sur la flasque plane de la pièce d'embranchement (10). Elargir la bague d'insertion fendue de petite taille (11) et la faire glisser par la flasque plane de la pièce d'embranchement (10) en faisant passer le gradin devant.
- Serrer ensuite l'ensemble de l'unité (10, 2, 11) au moyen du raccord à vis de petite taille (2).

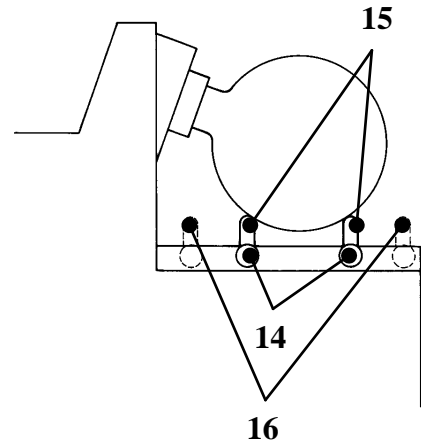


Faire glisser le joint étanche en PTFE (6) sur le tube conducteur de la vapeur (8) avec les lèvres étanches orientées vers l'intérieur.



Ne jamais travailler avec une garniture d'étanchéité en PTFE (6) qui est endommagée ou usée, car le vaporisateur rotatif pourrait être endommagé ou le vide souhaité risquerait de ne pas être atteint. Par conséquent, il convient de vérifier régulièrement la garniture d'étanchéité en PTFE (6) et de la remplacer le cas échéant.

- Faire glisser dans l'unité d'entraînement la pièce profilée en PTFE (4) avec la bague torique d'étanchéité en PTFE (5).
- Faire glisser le raccord à vis de grande taille (1) par la flasque plane du ballon d'évaporation (12). Elargir la bague d'insertion fendue de grande taille (13) et la faire glisser par la flasque plane du ballon d'évaporation (12) en faisant passer le gradin devant.
- Positionner les tubes d'appui du dispositif de démontage du ballon dans les emplacements crantés et marqués pour 10 litres ou pour 20 litres selon le cas de figure, puis les fixer en serrant vers la droite les vis moletées (14).
Repère : I = 10 litres ; II = 20 litres.
- Placer le ballon d'évaporation sur les tubes d'appui (15) du dispositif de démontage du ballon, orienter le col du ballon vers la tête d'entraînement, centrer très exactement la flasque plane dans la tête d'entraînement de manière à ce que cette flasque vienne reposer sur la bague torique d'étanchéité en PTFE (5) de la pièce profilée en PTFE (4).

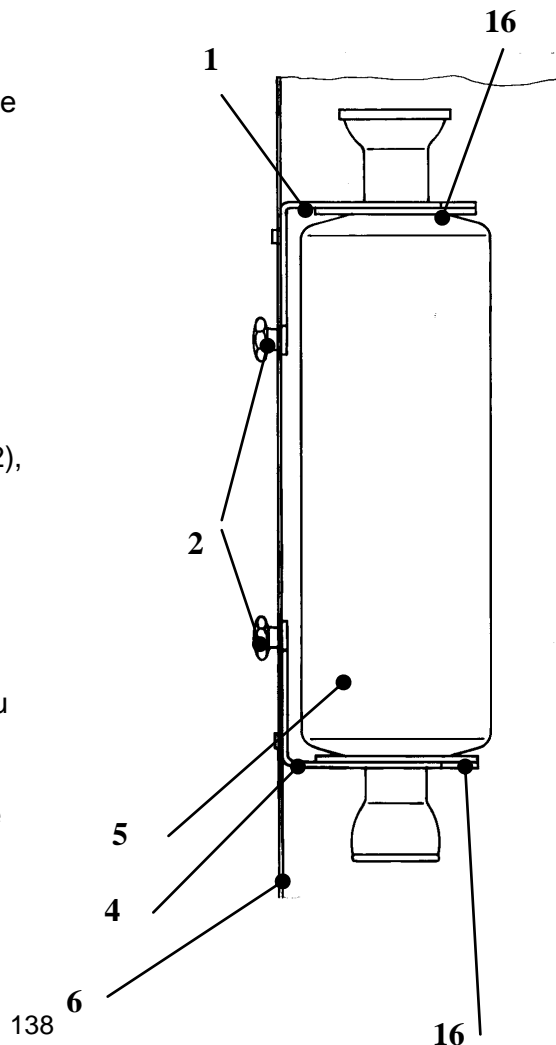


Serrer le raccord à vis de grande taille (1). Vérifier le logement du raccord à vis après avoir activé le vide. Voir aussi chapitre « Serrage du ballon d'évaporation » à la page 175.

- Remettre les tubes d'appui du dispositif de démontage du ballon en position de base (16). Attention : la position de base des tubes d'appui est contrôlée électroniquement. En dehors de la position initiale, toutes les fonctions électriques du LABOROTA 20 control sont bloquées. Cet état est signalé sur le panneau de commande par l'éclairage d'une diode électroluminescente DEL (Flask-Support).

6. Suspension du condenseur et du vase d'expansion

- Faire glisser complètement vers le haut la console (1) en desserrant la vis à oreilles (2), puis resserrer de nouveau, provisoirement, la vis à oreilles (2).
- Placer le disque (3) avec la face en caoutchouc sur la console (4) de manière à ce que les trous se superposent. Placer l'autre disque (3), face en caoutchouc orientée vers le haut, sur le col supérieur du condenseur ou du vase d'expansion (5).
- Introduire par le col inférieur le condenseur ou le vase d'expansion (5) à travers l'orifice de la console (4) et le disque (3), puis le positionner à la verticale.

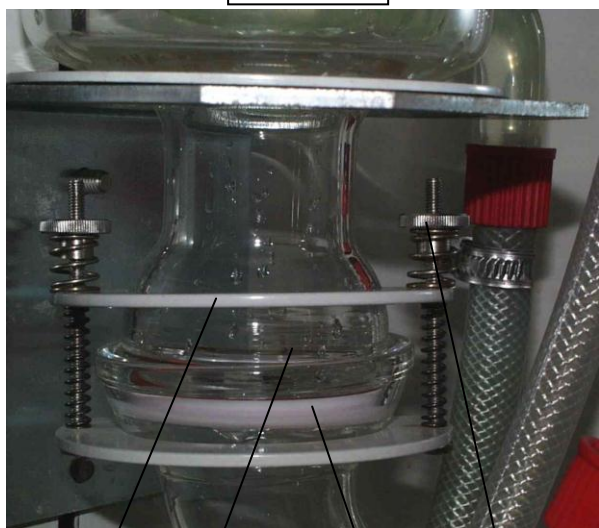


- Guider ensuite la console (1) par le col supérieur du condenseur ou du vase d'expansion (5) en desserrant la vis à oreilles (2). Régler la position correcte de la hauteur au moyen de la console (4).
- Après avoir procédé à l'ajustement vertical du condenseur ou du vase d'expansion, serrer les deux vis à oreilles (2).

7. Montage du raccord vissé KS 64

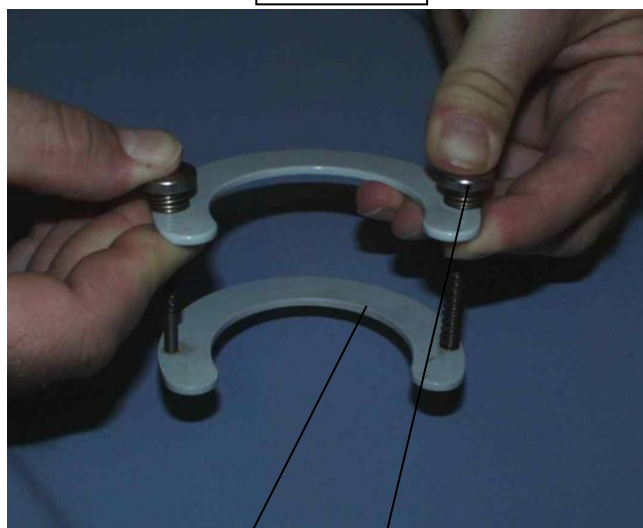
Le raccord vissé KS 64 (A) maintient les raccords du condenseur, du vase d'expansion et de la tubulure de vide (voir figure 1). Pour le montage, visser les vis moletées (B) à fond vers le haut.

Figure 1



A C D B

Figure 2



A B

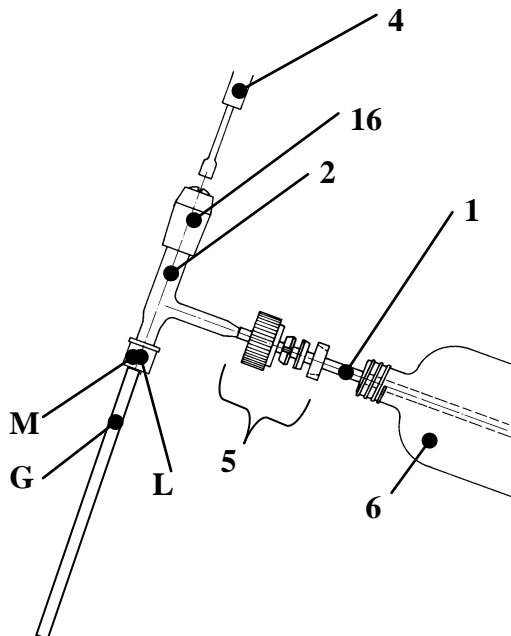
Ensuite, appuyer avec les pouces sur la vis moletée (B), comme illustré sur la figure 2, tout en glissant le raccord vissé (A) sur le joint rodé (C). Serrer les vis moletées comme (B) comme illustré sur la figure 1.



Attention : Veiller à ce que le joint (D) soit monté correctement. La gaine blanche en PTFE du joint doit être dirigée vers la poche de l'élément opposé.

8. Montage du tube introducteur avec soupape et bouchon fileté

3. L'étanchéité au vide de la soupape peut être réglée en tournant la vis de réglage vers la droite au moyen d'un tournevis (4).
4. Faire glisser le bouchon fileté perforé et la garniture d'étanchéité (5) (raccord à vis de type Bola) dans la position indiquée par le tube introducteur en PTFE (1). Visser et serrer le tube introducteur (2) sur la pièce d'embranchement (6) au moyen du bouchon fileté perforé (5).

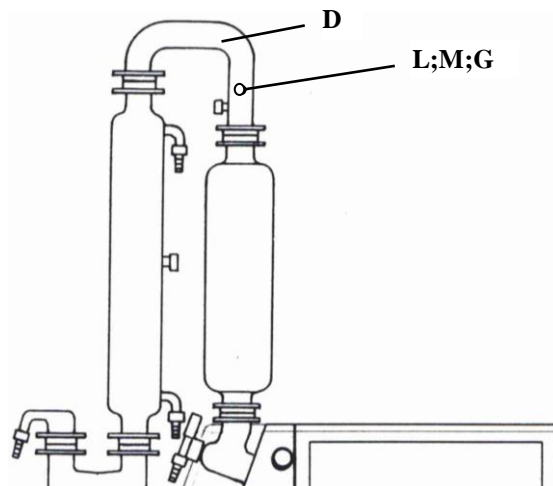
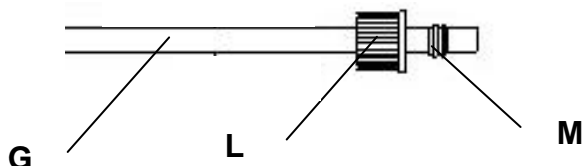


9. Branchement des tuyaux en PTFE (G)

9.1 Tuyau introducteur

Pour raccorder le tuyau introducteur en PTFE (G) avec le tube introducteur (2), glisser le bouchon fileté perforé (L) et la bague de serrage (M) sur le tuyau introducteur en PTFE (G) (voir figure au chap. 8).

Visser le bouchon fileté perforé (L) sur la tubulure fileté du tube introducteur (2).



9.2 Conduite d'équilibrage de pression : refroidisseur d'eau de condensation - modèle en verre

Pour raccorder la conduite d'équilibrage de pression au raccord coudé (D) du modèle en verre, glisser le raccord fileté perforé (L) et la bague de serrage (M) sur la conduite d'équilibrage de pression en PTFE (G).

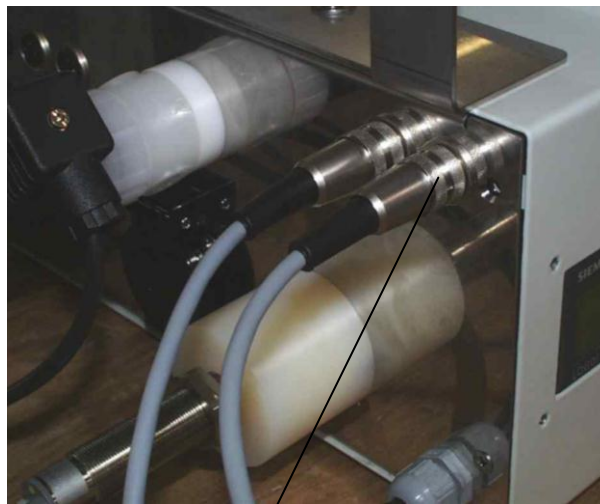
Visser le raccord fileté perforé (L) sur la tubulure fileté du raccord coudé (D).

10. Branchement électrique du capteur d'arrêt d'urgence

Le capteur d'arrêt d'urgence (11) est fixé sur le raccord en Y (J) (voir aussi page 143). Après avoir installé le modèle en verre comme illustré sur la figure de la page 143, brancher le connecteur (12) du capteur d'arrêt d'urgence sur le panneau arrière du module automatique et le maintenir en tournant la bague de fixation.



J 11

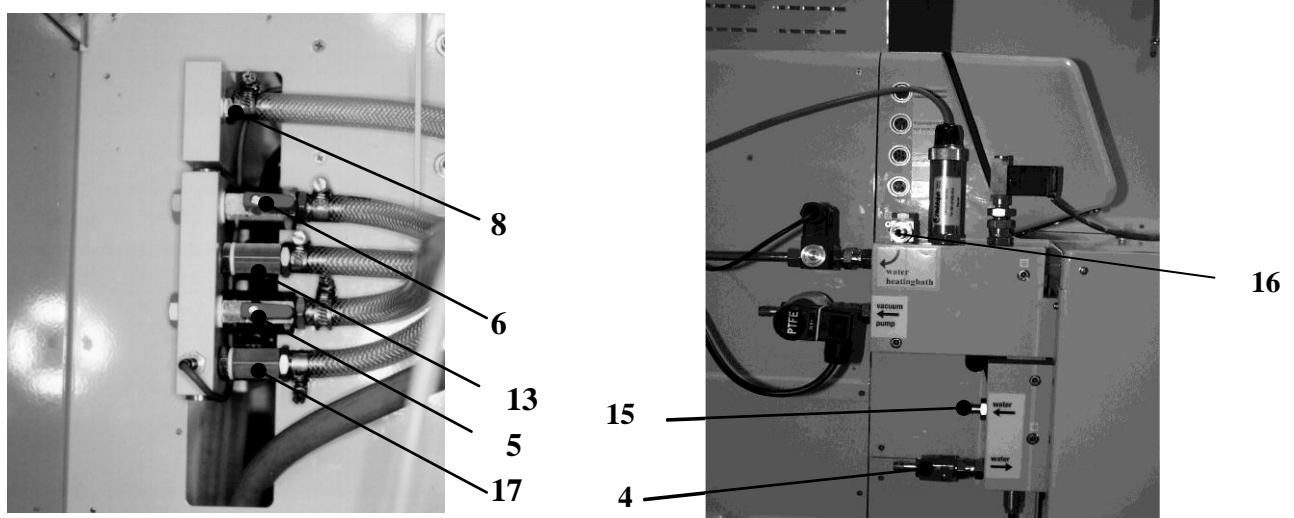


12



Attention : Veiller à ce qu'une fois monté, le corps cylindrique de la sonde d'arrêt d'urgence (11) soit positionné à l'horizontale.

11. Génération du vide et raccordement de l'eau de refroidissement



Le distributeur de vide / d'eau se trouve à l'arrière de l'appareil. Le distributeur centralisé d'eau de refroidissement alimente le condenseur T auto, le refroidisseur d'eau de condensation et le condensateur d'émission de la pompe à vide en agent réfrigérant. Le raccordement des tuyaux souples d'eau froide (diam. = 8mm) s'opère conformément à la figure de la page 142. Ces tuyaux sont acheminés dans l'habillage du condenseur vers les raccords d'eau de refroidissement. Le raccord central d'arrivée d'eau de refroidissement est muni d'un robinet à boisseau sphérique pour la régulation du débit (4).

Le retour centralisé d'eau de refroidissement se branche à la tubulure d'eau de refroidissement (15).

Les différents consommateurs doivent être raccordés de la manière suivante :

Connexion 17 : arrivée condenseur (T auto)

Connexion 13 : retour condenseur (T auto)

Connexion 5 : arrivée refroidisseur d'eau de condensation et condensateur d'émission

Connexion 6 : retour refroidisseur d'eau de condensation et condensateur d'émission

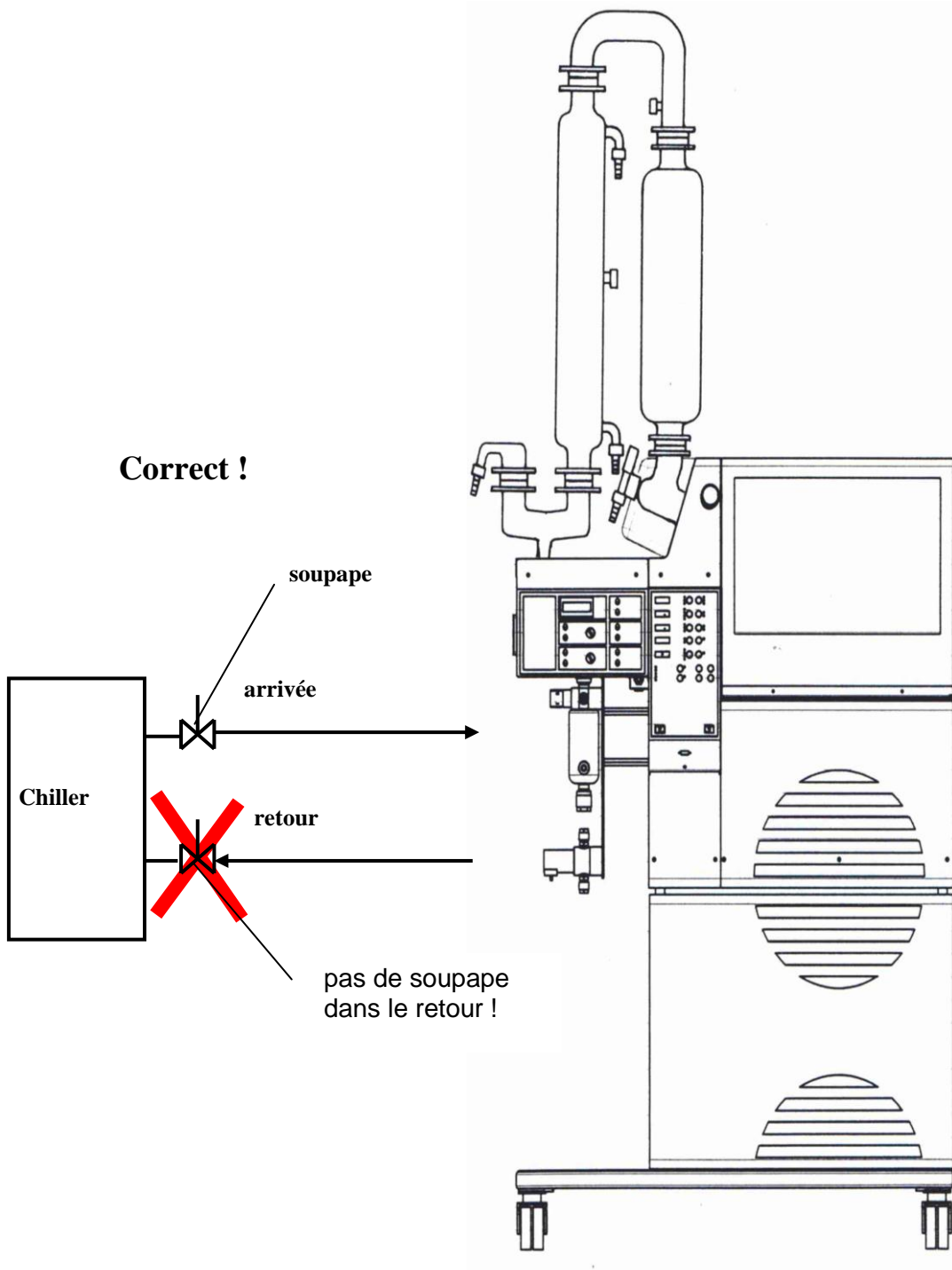
Le robinet à boisseau sphérique (5) permet de réguler le flux d'eau de refroidissement vers le refroidisseur d'eau de condensation et le condensateur d'émission. Pour cela, le robinet à boisseau sphérique (6) doit être maintenu entièrement ouvert.

Le raccord du distributeur de vide à la tubulure de vide du modèle en verre a lieu sur la tubulure de vide (8). Le tuyau souple de vide est acheminé au sein de l'habillage du condenseur jusqu'au raccord de vide du modèle en verre et vissé au moyen de l'embout à olive du raccord de vide du modèle en verre.

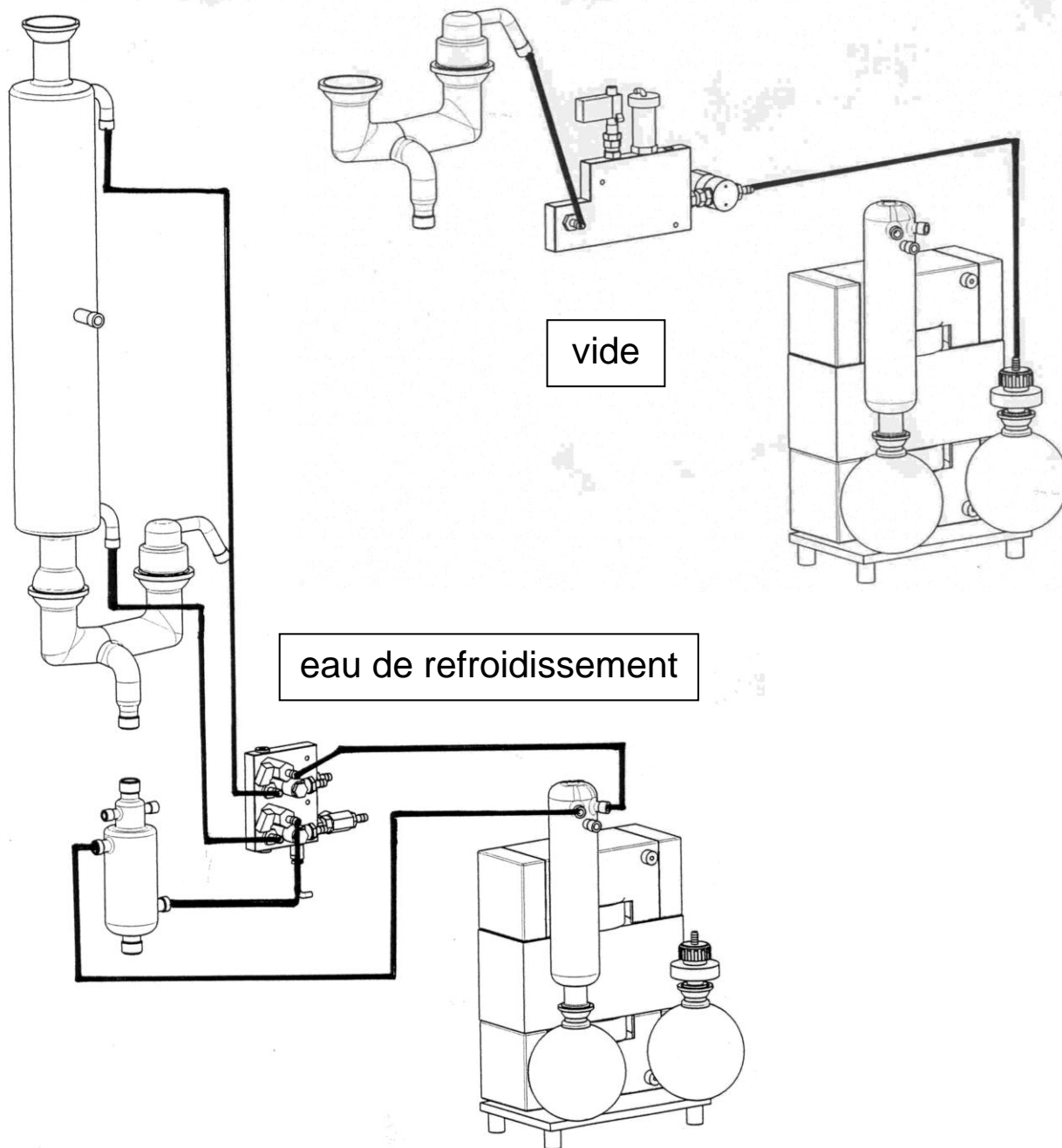
Le raccordement au dispositif automatique de réalimentation en eau s'opère sur la tubulure (16).



Attention : Ne jamais monter de soupape dans la conduite de retour d'eau de refroidissement. Une soupape fermée dans le retour génère des pressions élevées dans les serpentins en verre des condenseurs qui font éclater le verre.



11.1. Schéma de raccordement du vide et de l'eau de refroidissement



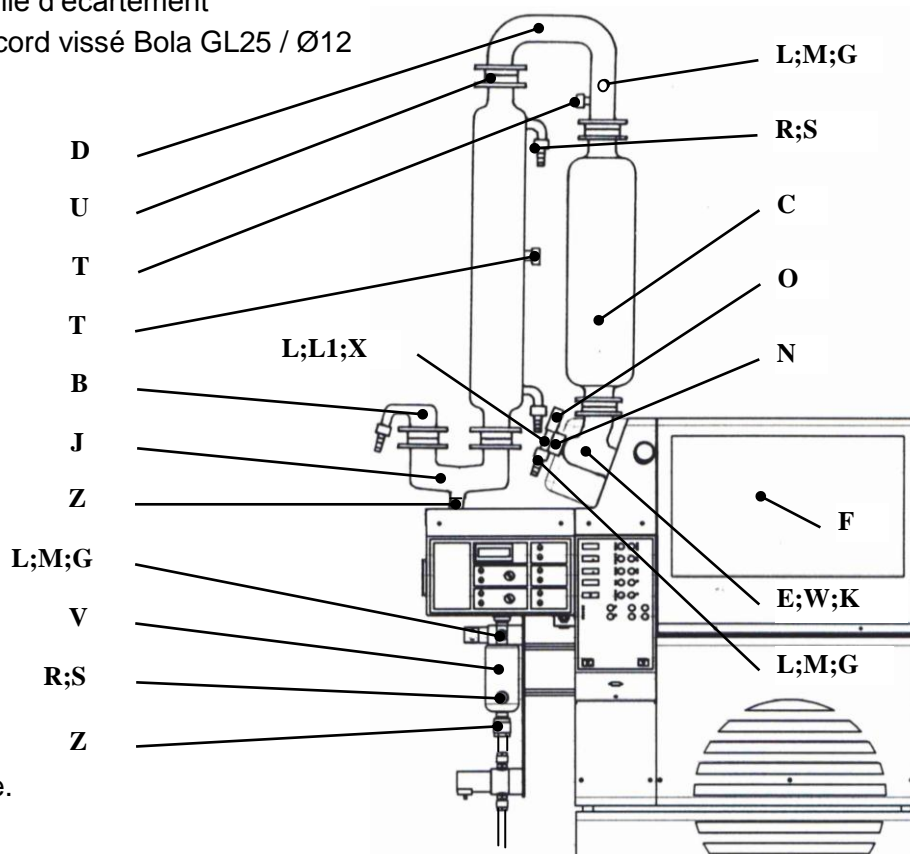
12. Branchement électrique du module automatique et de la pompe à vide

1. Le branchement électrique du module automatique s'effectue sur le panneau arrière de l'appareil de base au moyen de la prise spéciale à couvercle qui se trouve à proximité du câble de réseau.
2. Le branchement électrique de la pompe à vide s'effectue sur la prise de courant se trouvant dans le panneau arrière du module automatique. Positionner l'interrupteur principal de la pompe à vide sur « I » (marche).
3. La fonction automatique n'est active qu'une fois que les deux composants ont été branchés aux prises prévues à cet effet et que l'interrupteur principal de la pompe à vide a été commuté sur « I » (marche).

MODELE EN VERRE AUTOMATIC II 15-300-006-32

Composants individuels du modèle en verre A automatic II

A	15-300-001-12	Condenseur T auto (A)
B	15-300-002-31	Buse de vide
C	15-300-001-09	Vase d'expansion
D	15-300-002-65	Raccord coudé
E	15-300-002-29	Tube conducteur de la vapeur, poli
F	15-300-003-17	Ballon d'évaporation, 20 litres
G	23-30-01-03-15	Tuyau en PTFE 6 x 8
H	11-300-003-78	Filtre
I	15-300-002-54	Tube introducteur
I1	04-03-01-06-02	Flexible en PTFE 6,5x0,5
J	15-300-002-69	Raccord en Y
K	15-300-002-41	Pièce d'embranchement du vase d'expansion
L	23-09-03-01-22	Bouchon fileté GL14
M	23-30-01-01-56	Bague de serrage
N	11-300-003-25	Raccord vissé Bola GL25 / Ø10
O	15-300-002-45	Soupape GL18
R	23-30-01-02-64	Olive pour GL18
S	23-09-03-01-23	Bouchon fileté GL18
T	23-09-03-01-24	Bouchon fileté GL18
U	11-300-002-94	Raccord à vis KS 64, enduit
V	15-300-001-15	Refroidisseur d'eau de condensation
W	23-30-01-01-09	Garniture étanche sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Douille d'écartement
Z	11-300-003-76	Raccord vissé Bola GL25 / Ø12



Comparer le contenu de la livraison avec cette liste.

FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

L'utilisation d'évaporateurs rotatifs doit être effectuée en procédant avec l'attention nécessaire. Les prescriptions de sécurité en vigueur dans le laboratoire doivent être observées et respectées.

Une précaution extrême est demandée lors de la manipulation de solvants inflammables. Les moteurs et les commutateurs de fin de course fonctionnent sans étincelles, mais il n'est pas garanti que l'appareil soit protégé contre les explosions.

CONSIGNE DE SECURITE :



ASSUREZ-VOUS QUE LA TENSION DE L'APPAREIL ET CELLE DU SECTEUR COÏNCIDENT. A CET EFFET, LA TENSION DE L'APPAREIL EST INDIQUEE SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE SITUÉE A L'ARRIÈRE DE L'APPAREIL.



L'ÉVAPORATEUR ROTATIF DOIT UNIQUEMENT ÊTRE CONNECTÉ À UNE PRISE DE COURANT RELIÉE À LA TERRE.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE DISTILLATION AUTOMATIQUE

L'appareil LABOROTA 20 control automatic permet de distiller de grandes quantités de produit de manière automatique.

La pression de distillation est régulée automatiquement soit avec le mode **P const** soit avec le mode **T auto**.

En mode **P const**, la pression de distillation est maintenue constante à une valeur prédéfinie qui est maintenue avec hystérésis de commutation pouvant être sélectionnée.

En mode **T auto**, la pression de distillation est commandée par une sonde de température intégrée au condenseur. Cette pression s'adapte alors de manière idéale aux variations de la pression de la vapeur du produit soumis à la distillation. La vitesse de distillation peut être réglée via le paramètre **ΔT auto**.

Afin de pouvoir travailler en continu, l'appareil LABOROTA 20 control automatic est pourvu d'un dispositif automatique de vidange de l'eau condensée et d'un dispositif automatique de réalimentation en produit.

L'eau condensée est vidangée de manière quasi continue du circuit sous pression. Plusieurs fois par minute, l'eau condensée est évacuée par l'intermédiaire d'un bloc de soupapes commandé par processeur. Vu que le volume extrait est infiniment réduit par rapport au circuit général, le vide n'est pratiquement pas gêné.

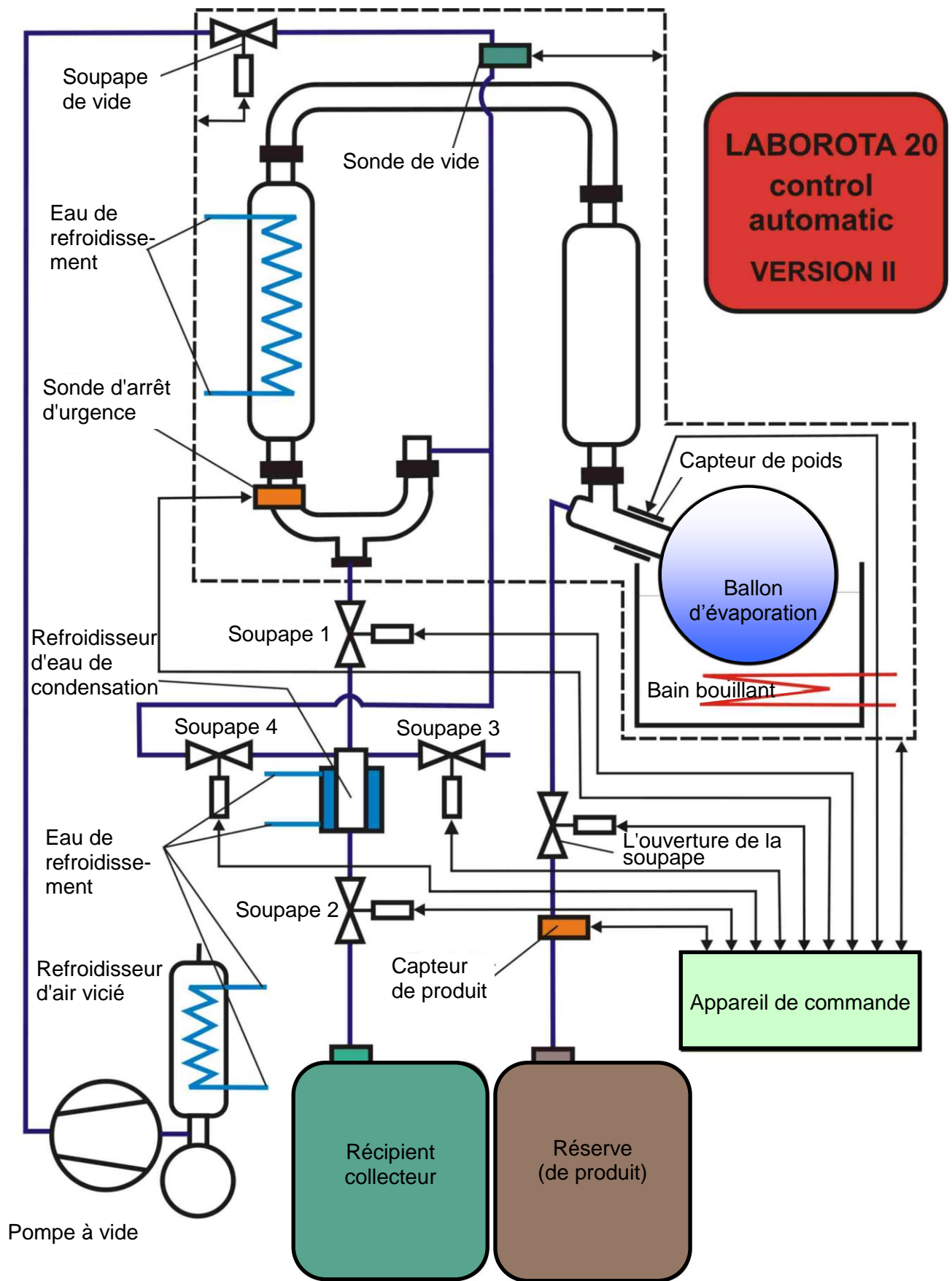
Le dispositif automatique de réalimentation en produit veille à ce que le produit soit acheminé vers le ballon d'évaporation lorsque le solvant s'en est évaporé. De ce fait, il est toujours possible de distiller en continu de grandes quantités de produit, et ce 24 h sur 24.

Le moment auquel le produit doit être réalimenté est détecté par un capteur de poids qui mesure le poids du contenu du ballon d'évaporation. Ce poids peut être ajusté par l'utilisateur, ce qui permet de prendre en considération les différentes densités des produits et les différentes tailles de ballon d'évaporation.

En outre, la quantité maximum de remplissage du ballon d'évaporation peut aussi être ajustée.

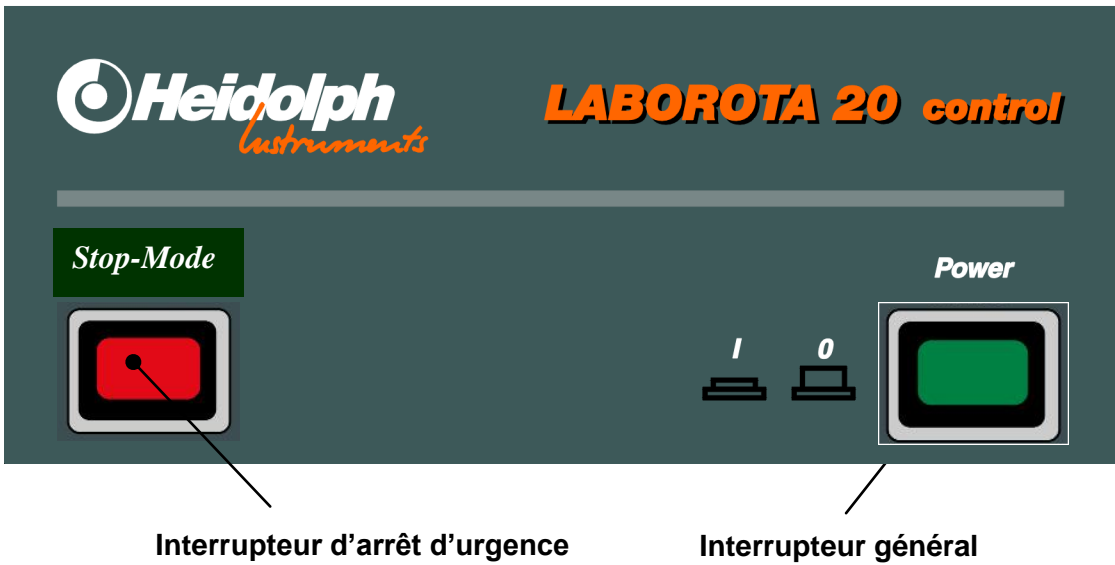
Un capteur de produit détecte le moment où la réserve de produit est épuisée et met fin à la réalimentation. La reconcentration a lieu de la manière suivante : la distillation est interrompue manuellement et la mise hors circuit est commandée par la minuterie intégrée ou bien a lieu dès que la pression finale, qui est réglable, est atteinte (uniquement en mode **T auto**).

Pour éliminer les solvants de la pompe à vide à l'issue de la distillation, un dispositif de rinçage correspondant est mis à disposition.



FONCTIONS DU PANNEAU DE COMMANDE DE L'APPAREIL DE BASE

13. Interrupteur général / interrupteur d'arrêt d'urgence



L'**interrupteur général** sert à séparer l'appareil du secteur électrique sur tous les pôles et à réinitialiser l'appareil après un arrêt d'urgence.

L'**interrupteur d'arrêt d'urgence** arrête l'évaporateur rotatif immédiatement après son déclenchement.

- La rotation s'arrête
- Le bain bouillant est abaissé
- La soupape d'aération s'ouvre
- Le chauffage est mis hors tension
- L'alimentation en produit et la vidange de l'eau condensée s'arrêtent
- Le signal sonore retentit
- La DEL « Emergency » s'allume



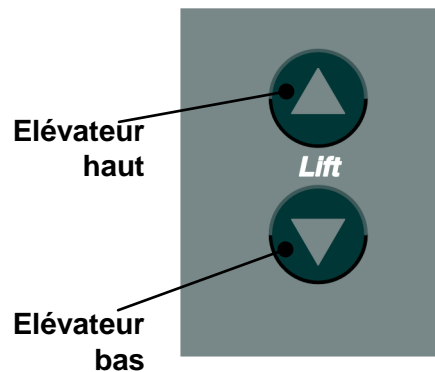
Si l'aération à l'air ambiant provoque des réactions inadmissibles, il convient de prendre des mesures appropriées (gaz de protection ou fermeture de la soupape d'aération).

La fonction d'arrêt d'urgence ne peut être abandonnée qu'en réinitialisant. Avant de réinitialiser, il faut absolument chercher les erreurs ; le cas échéant, il convient de faire appel aux services d'un technicien spécialisé.

La réinitialisation a lieu par mise hors tension et remise sous tension de **l'interrupteur principal**.

14. Elévateur du bain bouillant

L'élévateur de bain bouillant monte tant que la touche **Elévateur haut** est pressée ;
 L'élévateur de bain bouillant descend tant que la touche **Elévateur bas** est pressée.
 Dès que les positions de fin de course sont atteintes, le mouvement de l'élévateur s'arrête automatiquement.



Pour le bain d'eau uniquement :

L'appareil LABOROTA 20 control automatic WB (bain d'eau) est équipé d'un dispositif de réalimentation en eau entièrement automatique avec commutateur de niveau.

En cas de dépassement de la hauteur de remplissage maximale admissible dans le bain bouillant (env. 30 mm au-dessous du bord du bain bouillant, le contrôle s'effectuant au moyen du commutateur de niveau), le mouvement de l'élévateur est automatiquement stoppé avec **Elévateur haut**.



Le commutateur de niveau doit être connecté

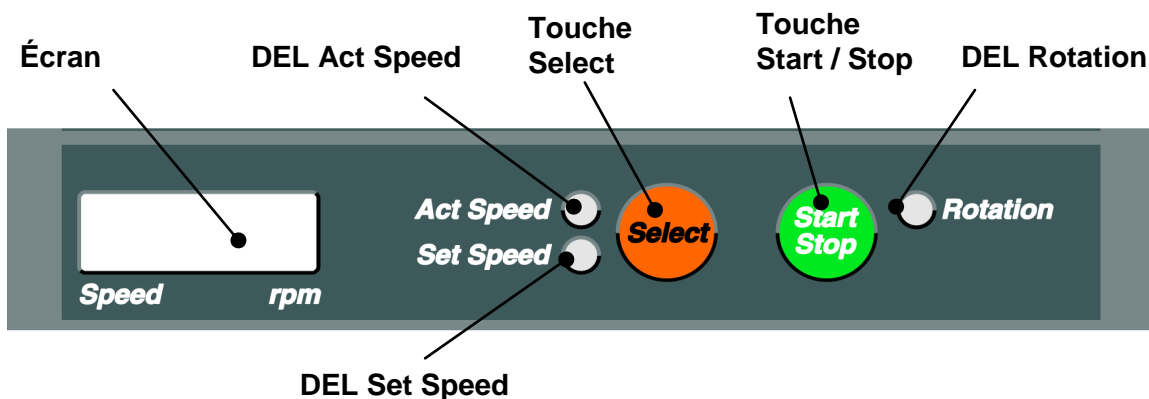
Lorsque l'eau dans le bain bouillant s'évapore, le dispositif automatique élève le bain bouillant petit à petit jusqu'à ce que la position supérieure de fin de course soit atteinte.

Si le niveau maximal de remplissage n'est pas atteint lorsque la position supérieure de fin de course est atteinte, une réalimentation en eau a lieu automatiquement.

Pour le bain d'huile uniquement :

Le LABOROTA 20 control automatic OB (bain d'huile) ne dispose pas de système de réalimentation ni de commutateur de niveau.

15. Réglage de la vitesse de rotation



Une pression de la touche **Select** permet de permuter entre l'écran **Act Speed** et l'écran **Set Speed**. La DEL **Act Speed** ou **Set Speed** respective est allumée.

Pour régler la vitesse de rotation, sélectionner la DEL **Set Speed**.

La vitesse nominale de rotation est alors affichée en t/min.

Les touches « Set » permettent de modifier la vitesse nominale de rotation.

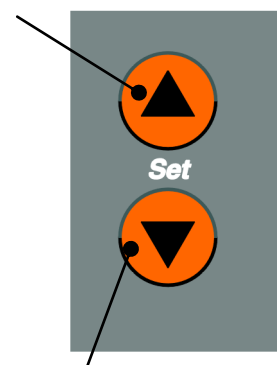
S'il n'y a plus d'introduction, l'écran rebascule à l'état **Act** après 5 secondes. et la dernière valeur est prise en considération.

Presser la touche **Start Stop** pour démarrer la rotation.

Pour arrêter la rotation, appuyer une nouvelle fois sur cette touche.

Attention : pour des raisons de sécurité, il convient toujours de sélectionner une vitesse de rotation relativement faible au début.

Augmenter la valeur



Réduire la valeur

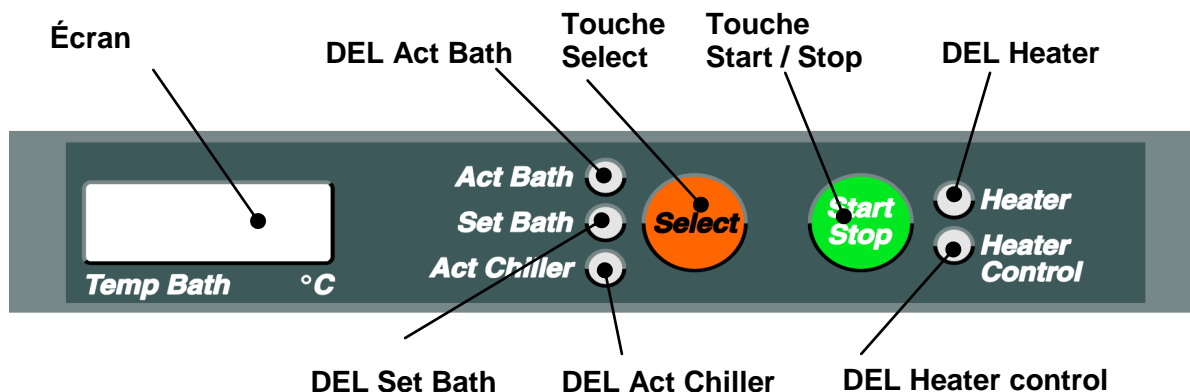
Cette vitesse pourra alors toujours être augmentée en cas de besoin.

Si le ballon d'évaporation a une contenance de 20 litres, ne jamais sélectionner une vitesse de rotation supérieure à 100 t/min.

Si la rotation ne démarre pas une fois que la touche **Start Stop** a été pressée, veuillez d'abord vérifier si la DEL **Safety Cover**, **Flask Support** ou **Rotation Stop** est allumée.

Si c'est le cas, cela indique que le capot est encore ouvert, que le dispositif démontage du ballon ne se trouve pas dans les positions externes de fin de course ou que le dispositif de blocage est engrené. Voir aussi la section Fonctions de sécurité à la page 159.

16. Chauffage



La pression de la touche **Select** permet de permuter entre les écrans **Act Bath**, **Set Bath** et **Act Chiller**. La DEL **Act Bath**, **Set Bath** ou **Act Chiller** correspondante est allumée. **Act Chiller** est la température actuelle de l'eau de refroidissement. Elle est requise pour le mode de régulation du vide T auto.

Pour régler la température du bain bouillant, sélectionner la DEL **Set Bath**.

La température nominale du bain bouillant est alors affichée sur l'**écran** en °C avec une décimale après la virgule.

Les touches **Set** permettent de modifier la température nominale du bain bouillant.

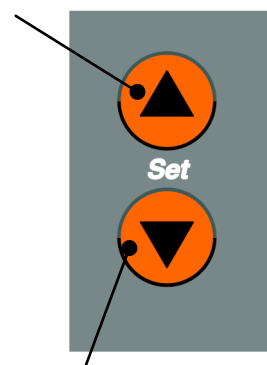
S'il n'y a plus d'introduction, l'écran rebascule à l'état **Act** après 5 secondes et la dernière valeur est prise en considération.

La pression de la touche **Start Stop** permet de rendre le chauffage opérationnel. Appuyer une nouvelle fois pour arrêter le chauffage.

La DEL **Heater** est allumée lorsque le chauffage est sélectionné. La DEL **Heater control** signale que le courant de chauffage passe. (Act Bath < Set Bath).

Si la DEL **Heater** ne s'allume pas après la pression de la touche **Start Stop**, veuillez commencer par vérifier si la DEL **Overheat Prot.** est allumée ou clignote. Voir aussi la section Fonctions de sécurité à la page 159.

Augmenter la valeur



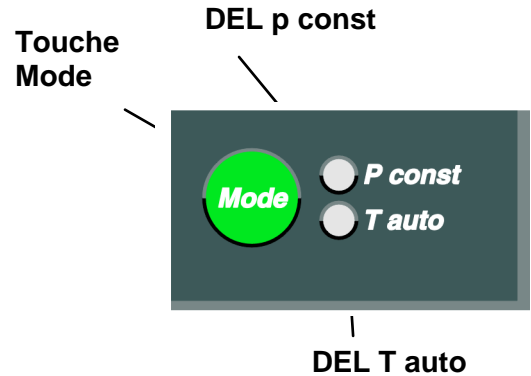
Réduire la valeur

17. Sélectionner le mode de régulation du vide



Pour pouvoir réguler le vide, le soupape de vide et la sonde de vide sont absolument nécessaires.

La touche **Mode** permet de permuter entre les modes de



régulation du vide **p const** et **T auto**. La DEL **P const** ou **T auto** correspondante est allumée.

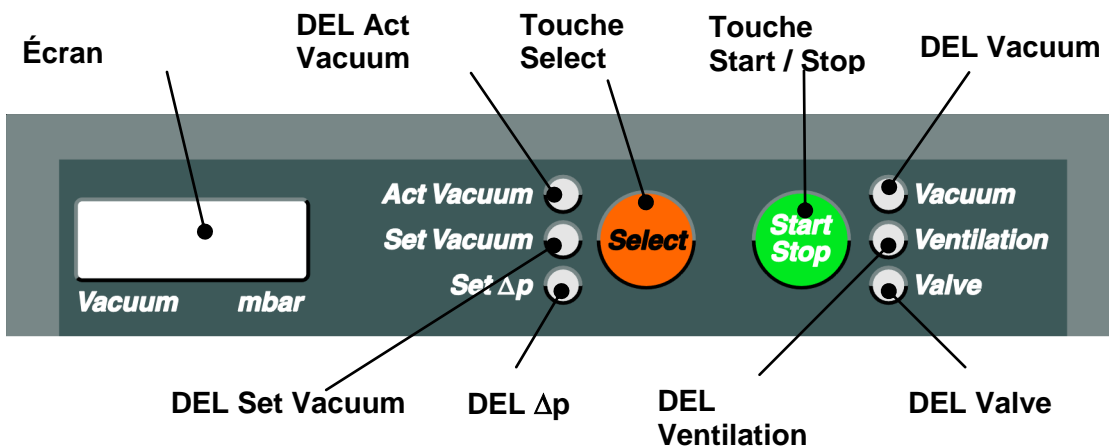
Il est aussi possible de permuter entre les modes de régulation du vide pendant la marche.

Remarques concernant les modes de régulation du vide : voir section Consignes de distillation à la page 132.

18. Mode de régulation du vide **p const**

Lorsque ce mode est utilisé, le vide est maintenu à une valeur présélectionnée.

Le vide nominal se règle au moyen de la fonction **Set Vacuum**, tandis que la fonction **Set Δp** permet de régler le **Δp** requis pour la régulation (hystérésis).



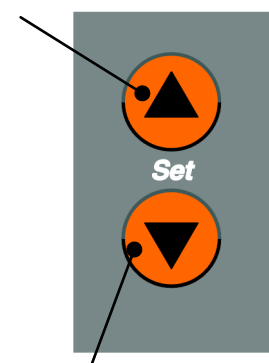
La pression de la touche **Select** permet de permuter entre les écrans **Act Vacuum**, **Set Vacuum** et **Set Δp**. La DEL **Act Vacuum**, **Set Vacuum** ou **Set Δp** correspondante est allumée.

Pour le réglage du vide nominal, il convient de sélectionner la DEL **Set Vacuum**.

La valeur nominale est affichée en mbars sur l'**écran**.

Les touches **Set** permettent de modifier la valeur nominale du vide.

Augmenter la valeur



Réduire la valeur

Après 5 secondes écoulées sans entrer de commande, l'écran repasse à l'état Act et la dernière valeur est prise en considération.

Pour régler l'hystérésis de commutation du vide Δp , sélectionner la DEL **Set Δp** .

Le réglage a lieu au moyen des touches Set.

La pression de la touche **Start Stop** permet de démarrer l'obtention du vide.

Une brève pression de cette touche permet d'interrompre la formation du vide sans ouvrir la soupape d'aération ; la DEL **Valve** clignote. Presser une nouvelle fois cette touche pour poursuivre l'obtention du vide.

Une longue pression de la touche **Start Stop** a pour effet d'interrompre l'obtention du vide ; la soupape d'aération s'ouvre et la soupape de vide se ferme.

La DEL Vacuum est éclairée lorsque la régulation du vide a été enclenchée avec la touche Start Stop

La DEL Ventilation est éclairée lorsque la soupape d'aération est ouverte.

La DEL Valve est éclairée lorsque la soupape de vide est ouverte.

La DEL Valve clignote lorsque l'obtention du vide est interrompue, mais qu'aucune aération n'a lieu.

19. Mode de régulation du vide T auto

Dans ce mode, le vide est régulé par l'intermédiaire de la sonde de mesure de la température faisant partie de la gamme d'accessoires. Le montage est décrit dans la section Description des accessoires (page 180).

T auto est un mode de distillation très écologique. Grâce à ce type très spécial de régulation du vide, seules des quantités très restreintes de solvants sont aspirées par la pompe à vide.

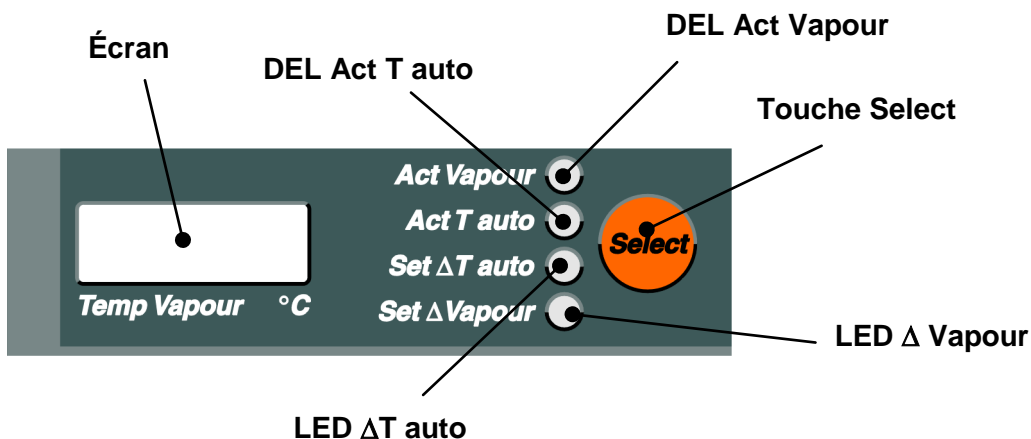
La sonde de mesure de la température **T auto** mesure la température au centre du circuit de réfrigération.

L'appareil LABOROTA 20 control mesure la température de l'eau de refroidissement au moyen d'une sonde séparée de mesure de la température (**Act Chiller**).

Set ΔT auto est réglé sur 2 – 10 °C. (La différence de température par rapport à la température de l'eau de refroidissement).

Une valeur **Set ΔT auto** plus élevée entraîne une distillation plus rapide, alors qu'une valeur plus basse donne lieu à une distillation longue et contrôlée.

Dès que la différence de température réglée avec la fonction **Set ΔT auto** est atteinte dans le condenseur, la soupape de vide se ferme, la température mesurée diminue de la valeur ayant été réglée via la fonction **Set Δ Vapour** (hystérésis) et la soupape s'ouvre de nouveau. En règle générale, **Set Δ Vapour** est réglé à 0,5 °C.



La pression de la touche **Select** permet de permuter entre les écrans **Act Vapour**, **Act T auto**, **Set ΔT auto** et **Set $\Delta Vapour$** . La DEL **Act Vapour**, **Act T auto**, **Set ΔT auto** ou **Set $\Delta Vapour$** correspondante est allumée.

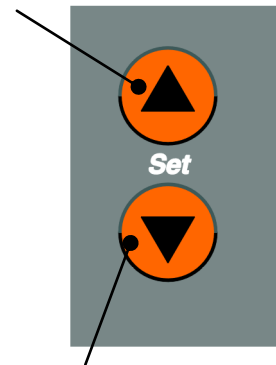
Act Vapour indique la température de la vapeur dans le raccord coudé au point de mesure (2) lorsque la sonde de mesure de la température est installée et connectée à la fiche femelle (3) (sonde de température d'ébullition) (voir page 181).

Act T auto indique la température pilote pour le mode **T auto** au point de mesure (5) dans le condenseur lorsque la sonde de mesure de la température est montée et connectée à fiche femelle (4) (sonde de température **T auto**) (voir page 181).

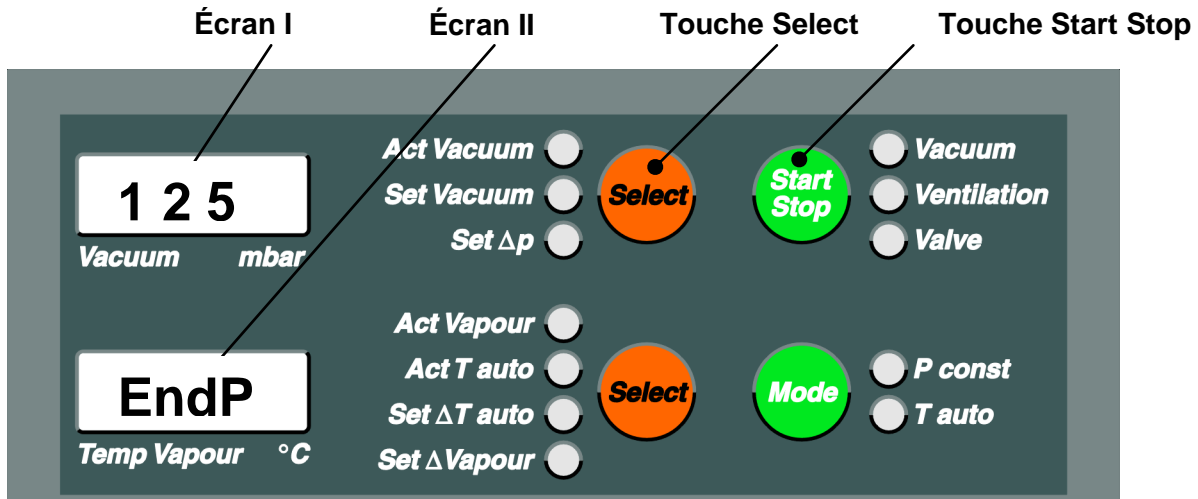
Pour régler **Set ΔT auto**, sélectionner la DEL **Set ΔT auto**. Les touches **Set** permettent de modifier la valeur.

Après avoir réglé **Set ΔT auto**, entrer une pression finale à laquelle la distillation se termine. Au bout de 5 secondes, « **EndP** » s'affiche sur l'écran II ; la valeur « **EndP** » sélectionnée auparavant s'affiche sur l'écran I. Régler maintenant la pression finale voulue au moyen des touches **Set**. La pression finale définie est affichée sur l'écran I.

Augmenter la valeur



Réduire la valeur



Au moment où cette pression finale est atteinte durant la distillation, cette dernière est interrompue. Voir fonction Auto Start Stop à la page 153.



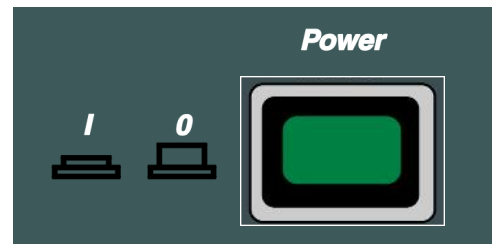
Si la distillation ne doit pas être interrompue, entrer la valeur 1 comme valeur de pression « Endp » ; en effet, pour des raisons physiques, cette pression ne peut pas être atteinte.

Pour le réglage de l'hystérésis, sélectionner la **DEL $\Delta Vapour$** . Les touches **Set** permettent de modifier la valeur.

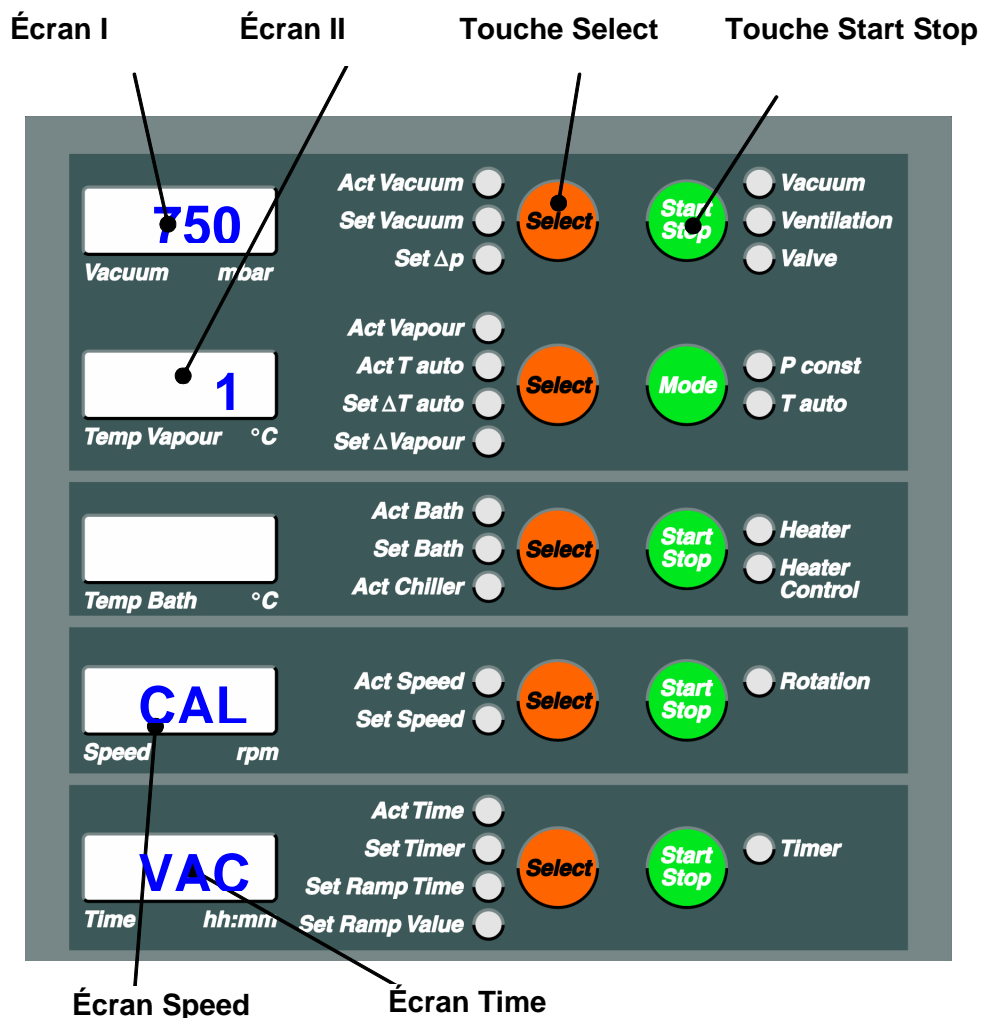
20. Etalonnage de la sonde de vide

- Un appareil de mesure du vide séparé et étalonné doit être interconnecté dans la conduite de vide à proximité du condenseur.
- Débrancher la fiche d'alimentation principale du module automatique de la prise située sur le panneau arrière de l'appareil de base.
- Débrancher la fiche d'alimentation principale de la pompe à vide de la prise située sur le panneau arrière du module automatique et la brancher à la prise se trouvant sur le panneau arrière de l'appareil de base.

- Enclencher la pompe à vide.
- Mettre l'interrupteur principal (Power) LABOROTA 20 control hors circuit.
- Presser simultanément les touches **Select** et **Start Stop** à côté de l'écran I, mettre l'interrupteur principal en circuit et relâcher les touches au bout de 5 secondes.

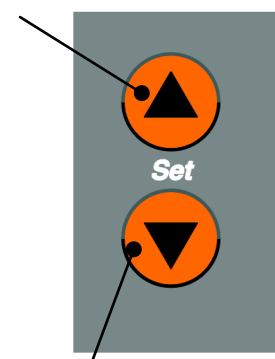


- « CAL » apparaît sur l'écran Speed et « VAC » sur l'écran Time « VAC ».
- « 750 » est affiché sur l'**écran I** et « 1 » sur l'**écran II**. (1ère étape)
- Sur l'écran, régler la pression mesurée sur l'appareil de mesure du vide séparé en pressant les touches **Set**.



- Confirmer en pressant la touche **Start Stop**.
- « 50 » est affiché sur l'**écran I** et « 2 » sur l'**écran II**. (2e étape)
- L'appareil LABOROTA 20 control automatic active maintenant automatiquement la pompe à vide et le vide s'établit jusqu'à la limite d'équilibre. (La valeur sur l'appareil de mesure du vide séparé ne change plus.)
- Sur l'**écran I**, régler la pression mesurée sur l'appareil de mesure du vide séparé en pressant les touches **Set**.

Augmenter la valeur



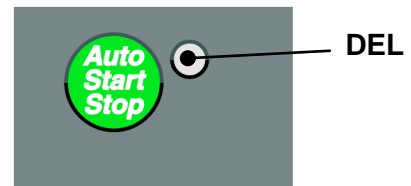
Réduire la valeur

- Confirmer en pressant la touche **Start Stop** placée à côté de l'écran I. La confirmation que les valeurs de calibrage ont été appliquées se fait par apparition de « 0 » sur l'écran I et l'écran II.
- Mettre l'interrupteur principal (Power) hors tension et sous tension.
- La procédure d'étalonnage est terminée.
- Débrancher la fiche d'alimentation principale de la pompe à vide de la prise située sur le panneau arrière de l'appareil de base et la rebrancher à la prise se trouvant sur le panneau arrière du module automatique (rétablissement de l'état initial).
- Brancher la fiche d'alimentation principale du module automatique à la prise située sur le panneau arrière de l'appareil de base (rétablissement de l'état initial).

21. Démarrage / arrêt automatique

La touche **Auto Start Stop** permet de démarrer ou d'arrêter la distillation entièrement automatique. Il convient au préalable d'entrer tous les paramètres nécessaires à la distillation. La pression de la touche **Auto Start Stop** active les fonctions suivantes :

- Elévation de l'élévateur
- Activer la rotation
- Activer le chauffage
- Activation de la pompe à vide et de la régulation du vide
- Activation de l'alimentation en produit et de la vidange de l'eau condensée
- Démarrage de la mesure du temps (la DEL **Act Time** clignote)



Lors de la confirmation, la DEL située près de la touche **Auto Start Stop** s'allume.

Attention : lorsqu'une ou plusieurs des fonctions sont déjà activées, comme par exemple le chauffage, seules les autres fonctions sont démarrées.

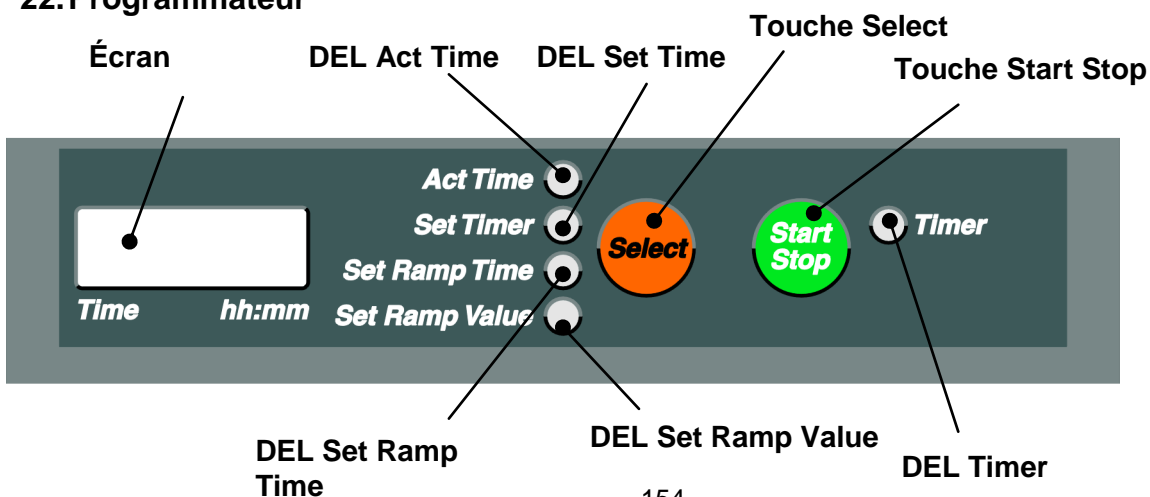
Dans l'écran **Time**, il est possible de lire le temps en appuyant sur la touche **Auto Start Stop**.

Une nouvelle pression sur la touche **Auto Start Stop** permet de réinitialiser les fonctions activées :

- Descente de l'élévateur
- Désactiver la rotation
- Désactiver le chauffage
- Désactivation de la régulation du vide, ouverture de la soupape d'aération et mise à l'arrêt de la pompe à vide
- Arrêt de l'alimentation en produit et de la vidange de l'eau condensée

Pendant cette fonction automatique, il est possible de modifier tous les paramètres de la distillation.

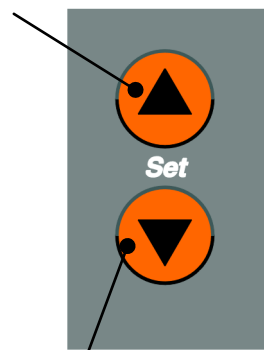
22. Programmateur



La fonction Timer (programmateur) permet de mettre un terme à la distillation au bout d'un temps prédéfini. Lorsque le temps prédéfini est écoulé, les fonctions suivantes sont activées :

- Descente de l'élévateur
- Désactiver la rotation
- Désactiver le chauffage
- Désactivation de la régulation du vide, ouverture de la soupape d'aération et mise à l'arrêt de la pompe à vide
- Arrêt de l'alimentation en produit et de la vidange de l'eau condensée
- Activation du signal sonore pendant 10 sec.

Augmenter la valeur



Réduire la valeur

Activer et démarrer le programmateur

Sélectionner **Set Timer** au moyen de la touche **Select**.

Régler le temps souhaité (en heures et en minutes) au moyen des touches **Set**.

Démarrer la fonction de minuterie avec la touche **Start Stop** ; la DEL **Timer** clignote.

Le temps restant est mentionné sur l'écran.

Après écoulement du temps indiqué, la distillation se termine par les fonctions décrites ci-dessus.

Activer et démarrer le programmateur si le système a été préalablement démarré avec la touche **Auto Start Stop**.

Presser la touche **Start Stop Timer**, la DEL **Set Timer** est allumée.

Pour effectuer d'autres réglages, reportez-vous au passage précédent.

23. Désactivation de sécurité en cas de surpression

Le LABOROTA 20 control est spécialement monté pour la distillation sous vide. Tous les systèmes d'étanchéité ont un effet optimal sous vide. De même, la réalimentation en produit ne fonctionne que sous vide.

Dans certains cas spéciaux, il peut se former une surpression à l'intérieur du modèle en verre. Le système d'étanchéité n'est pas prévu pour une telle surpression.

Dans des circonstances défavorables, des solvants peuvent parvenir dans l'unité d'entraînement lors de surpression dans le système et provoquer alors des dommages au système de roulements. Le LABOROTA 20 control est équipé d'un système de surveillance électronique qui éteint l'appareil par la fonction « Emergency » et empêche ainsi que des dommages n'affectent l'appareil en raison d'une surpression.

Description :

La sonde à vide installée pour l'écran et la régulation de la pression de distillation est mise à profit pour la surveillance de la pression dans le modèle en verre. Si la pression dépasse une valeur limite de par ex. 1100 mbar, le LABOROTA 20 control sera arrêté grâce à la fonction « Emergency » :

L'élévateur de bain bouillant redescend automatiquement ;

le chauffage est coupé et la rotation s'arrête ;

Désactivation de la régulation du vide, ouverture de la soupape d'aération et mise à l'arrêt de la pompe à vide ;

F

Arrêt de l'alimentation en produit et de la vidange de l'eau condensée ;
le transmetteur de signaux émet un signal continu ;
La DEL **Emergency** s'allume, la DEL **Akt Vacuum** clignote.

Réinitialisation de la fonction Emergency par mise hors tension et de nouveau sous tension de l'**interrupteur principal**.

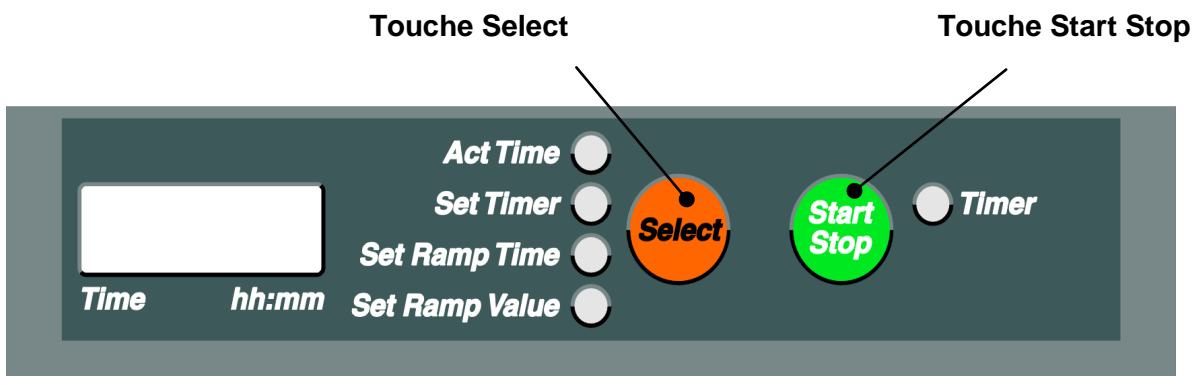
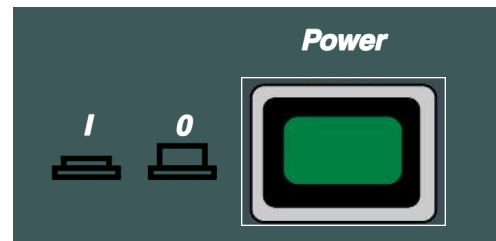
Valeur limite :

Selon la pression atmosphérique de l'endroit, il peut être avantageux d'adapter la valeur limite. La valeur limite de 1100 mbar est ajustée à l'usine, celle-ci peut être modifiée entre 900 et 1200 mbar. La règle suivante vaut comme règle empirique :

Plus le lieu d'implantation géographique est élevé, plus la valeur limite doit être basse. La pression indiquée sur l'écran d'affichage du vide lorsque le système est aéré et en présence d'une haute pression de l'air, à laquelle env. 50 mbar doivent être ajoutés, peut être utilisée comme valeur de référence.

Modification de la valeur limite :

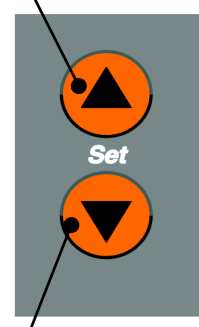
Débrancher le LABOROTA 20 control à l'aide du commutateur principal « **Power** ».
Dans le champ « Time », appuyer simultanément sur la touche **Select** et la touche **Start Stop** et mettre sous tension le commutateur principal « **Power** ». Attendre que toutes les DEL soient allumées, puis



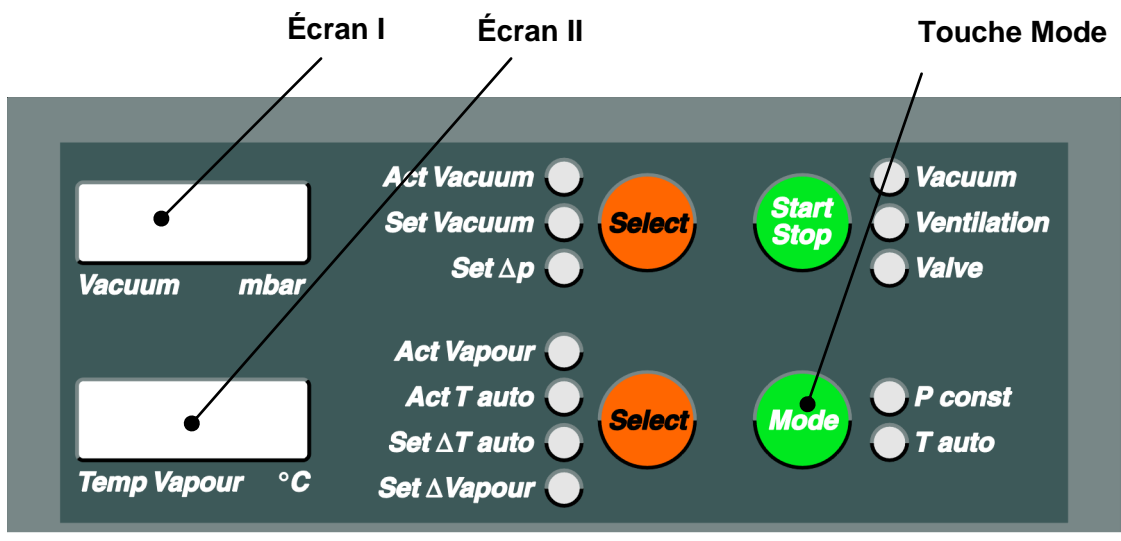
relâcher la touche **Select** et la touche **Start Stop**.

L'**écran I** affiche la valeur limite actuellement valable, par ex. 1100 mbar. Cette valeur peut être modifiée au moyen des **touches fléchées**.

Augmenter la valeur



Réduire la valeur



Sur l'**écran II**, l'affichage indiquera « ON » ou « OFF » selon que la désactivation de sécurité soit allumée (ON) ou éteinte (OFF).

On peut basculer entre « ON » et « OFF » à l'aide de la **touche Mode**.

⚠ L'arrêt de la désactivation de sécurité n'est autorisée que dans des cas exceptionnels ! Il existe alors un danger d'endommager le LABOROTA 20 control !

L'opération doit se terminer par la mise hors-circuit de l'interrupteur réseau « **Power** ».

24. Désactivation de sécurité en cas de défectuosité du système à vide

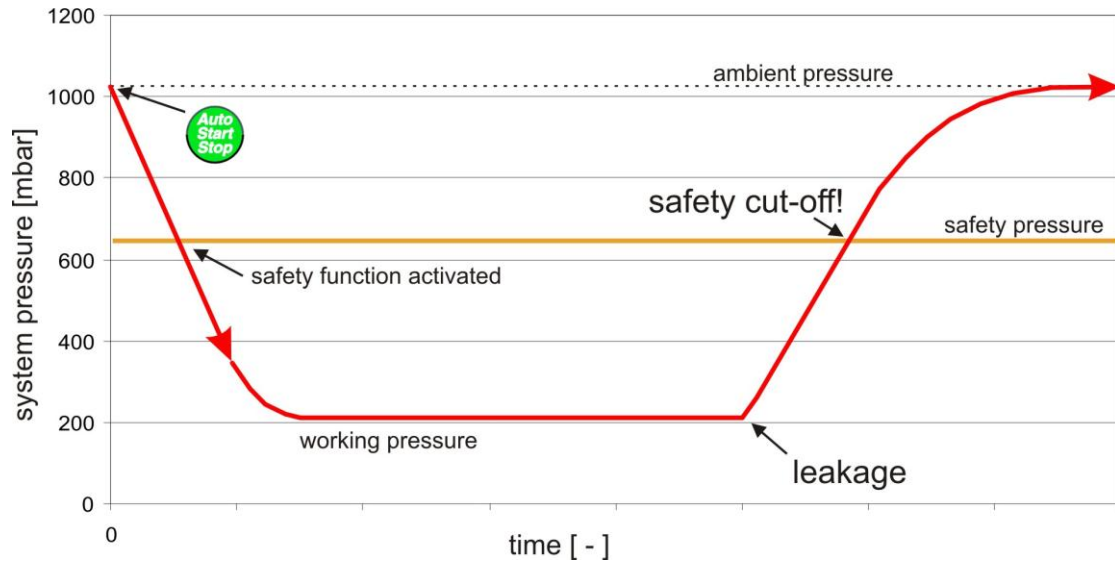
Le LABORATA 20 control possède une fonction de surveillance spéciale pour le vide. Tuyaux à vide décrochés, composants en verre brisés, pompe à vide en panne, absence de vide, de l'approvisionnement en vide centralisé sont détectés en cours de distillation. Ce décellement a lieu lors du dépassement d'une valeur limite de pression pré réglable. En cas de dépassement de cette valeur limite, la distillation est interrompue avec la fonction « Emergency ».

Description :

La sonde à vide installée pour l'affichage et la régulation de la pression de distillation est mise à profit pour la surveillance de la pression dans le modèle en verre. Si la pression augmente alors que la régulation du vide est activée jusqu'à dépasser une valeur limite par exemple de 900 mbar, la distillation est interrompue avec la fonction « Emergency ».

L'élévateur de bain bouillant redescend automatiquement ;
 le chauffage est coupé et la rotation s'arrête ;
 le système est ventilé ;
 le transmetteur de signaux émet un signal continu ;
 la DEL Emergency est allumée, la DEL Akt Vacuum clignote et l'affichage Vacuum affiche alternativement « SAFE » et la pression réelle.

RAZ de la fonction Emergency en ouvrant puis en refermant l'interrupteur réseau.



Valeur limite :

Selon la valeur de consigne du vide sous laquelle la distillation doit se faire, il peut y avoir avantage à adapter la valeur limite. Au départ de l'usine, elle est réglée à 900 mbar mais peut être par la suite être réglée entre 0 et 1200 mbar.

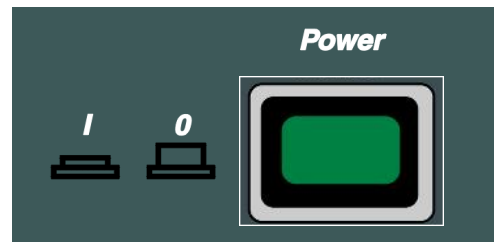


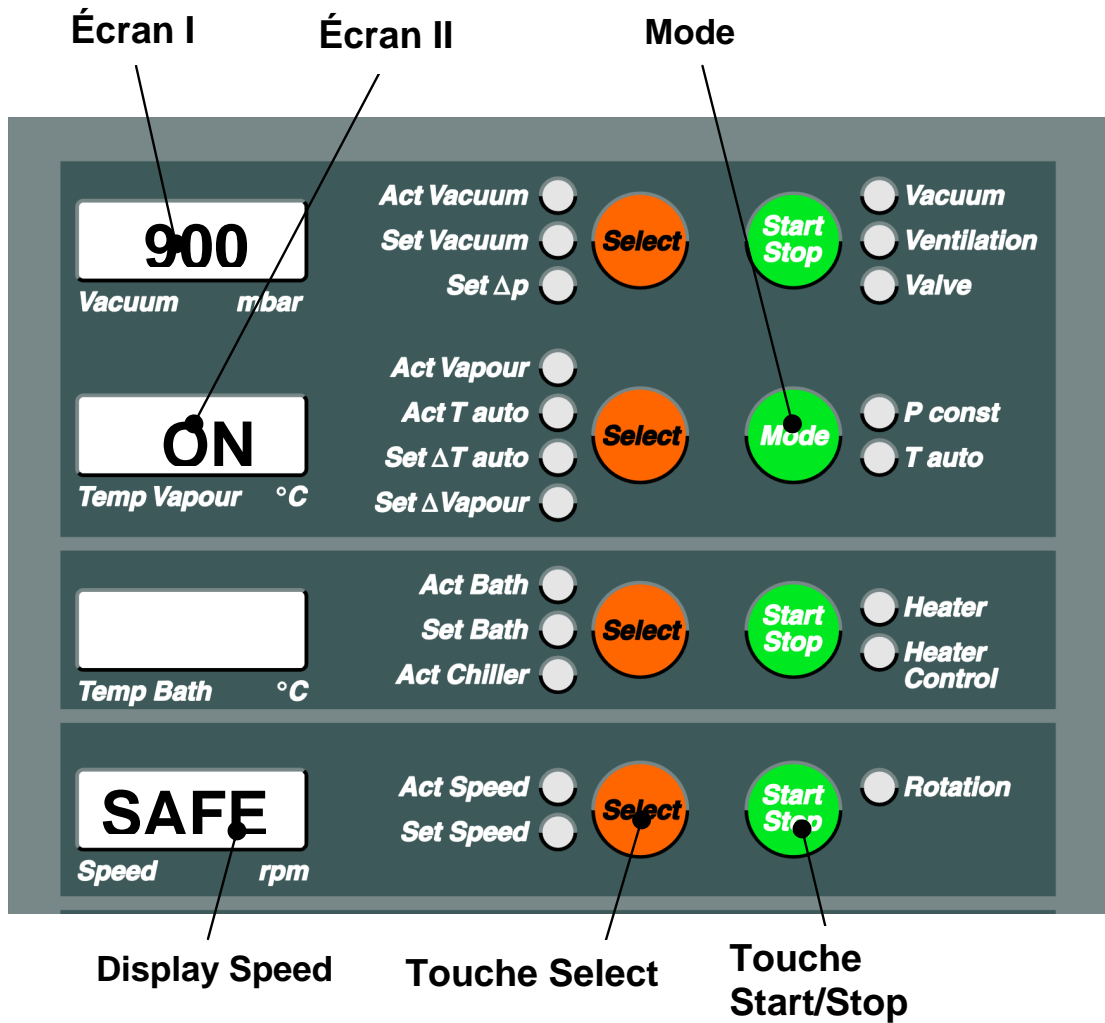
Veillez à ce que la valeur limite ne soit jamais inférieure à la valeur à laquelle la distillation doit se faire, sinon « Emergency » sera immédiatement déclenchée.

Modification de la valeur limite :

Mettre LABOROTA 20 control hors-circuit à l'aide de l'interrupteur réseau « **Power** ».

Actionner simultanément la touche **Select** et la touche **Start Stop** dans le champ « **Speed** » et commuter l'interrupteur « **Power** ». Attendre que toutes les DEL soient allumées puis relâcher les boutons **Select** et **Start Stop**. L'écran **Speed** visualise « **SAFE** ».





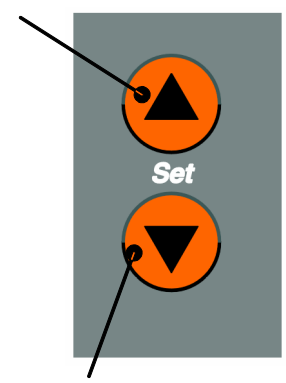
L'écran II (Temp Vapour) affiche « ON » ou « OFF » indiquant si la désactivation de sécurité est active (ON) ou hors-circuit (OFF). On peut basculer entre « ON » et « OFF » à l'aide de la **touche Mode**.

⚠ La responsabilité de la mise hors-circuit de la désactivation de sécurité se fait sous la responsabilité de l'utilisateur. Lors de la distillation sans vide, cette fonction n'est pas activée !

L'écran I (vide) affiche la valeur limite valable au moment donné p.ex. 900 mbar, cette valeur limite peut être modifiée à l'aide de la **touche fléchée**.

L'opération doit se terminer par la mise hors-circuit de l'interrupteur réseau « **Power** ».

Augmenter la valeur



Réduire la valeur

25. Fonctions de sécurité

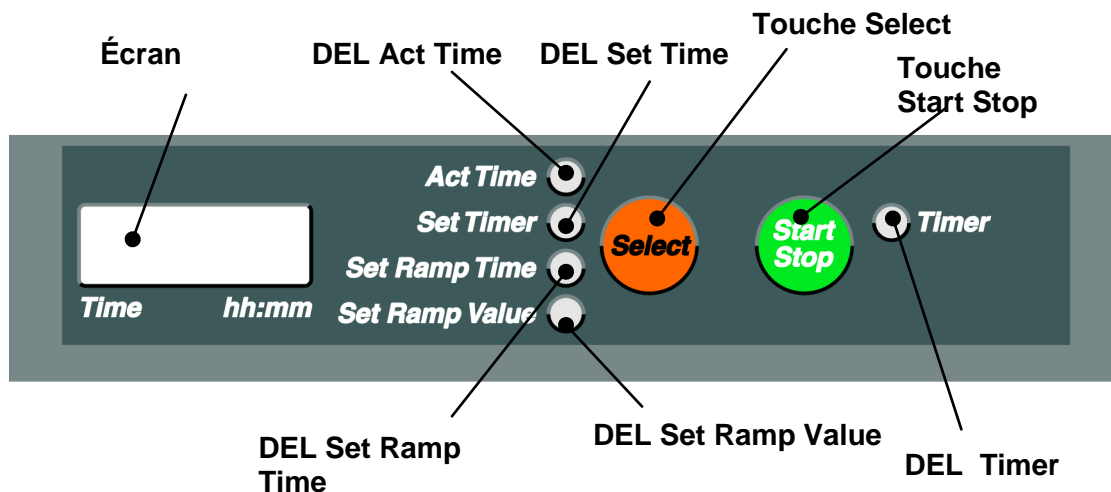
- Si la DEL **Safety Cover** est allumée, cela signifie que le capot est ouvert. La rotation ne peut pas démarrer ou la rotation s'arrête.
Fermer le capot et appuyer sur la touche Start Rotation.
- Si la DEL **Flask Support** est allumée, cela signifie que le dispositif de démontage du ballon ne se trouve pas dans les positions de fin de course d'un côté ou des deux côtés. La rotation ne peut pas être démarrée ou la rotation s'arrête. De plus, l'élévateur ne peut pas être actionné.
Des deux côtés, déplacer le dispositif de démontage du ballon jusqu'aux positions de fin de course et le fixer au moyen des vis moletées (pos. 5, page 176).
- Si la DEL **Rotation Stop** est allumée, cela signifie que le dispositif de blocage est encore enclenché, ce qui empêche le démarrage de la rotation. Pour désenclencher le dispositif de blocage, opérer une rotation vers la gauche.
- Si la DEL **Overheat Prot.** est allumée, cela signifie que la sonde de la température du bain se situe hors des valeurs admissibles.
Le chauffage ne peut pas être démarré ou le chauffage s'arrête.
Il convient de vérifier le chauffage.
Si la DEL **Overheat Prot.** clignote, cela indique que le dispositif de protection contre la surchauffe du système de chauffage a réagi et que la fonction Emergency a été activée. (voir passage suivant)
Le chauffage ne peut pas être démarré ou le chauffage s'arrête.
Raisons : trop peu ou pas de liquide de bain dans la cuve du bain bouillant. Remplir de liquide de bain.
Chauffage défectueux.
Lorsque le problème a été résolu, laisser refroidir le bain et enclencher le dispositif de protection contre les surchauffes au moyen d'un tournevis.
- Si la DEL **Emergency** est allumée, ceci signifie que l'arrêt d'urgence a été actionné et que le dispositif de protection contre les surchauffes a réagi (voir passage précédent) ou bien que le capteur d'arrêt d'urgence a réagi.
L'élévateur de bain bouillant descend automatiquement ;
Le chauffage est coupé et la rotation s'arrête ;
Le vide est désactivé ;
Un signal sonore continu retentit ;
Remise à zéro par le biais du commutateur principal arrêt et marche.
- Si la **DEL Emergency** est allumée et que la **DEL Akt Vacuum** clignote simultanément, cela signifie que la désactivation de sécurité s'est déclenchée suite à une surpression (voir page 154).
L'élévateur de bain bouillant se dirige automatiquement vers le bas,
Le chauffage et la rotation stoppent.
Le vide est interrompu et le système aéré.
Une tonalité continue retentit.
Remise à zéro par le biais du commutateur principal arrêt et marche.



FONCTION DE TEMPS ET FONCTION DE RAMPE

La fonction de temps et la fonction de rampe permettent de programmer des rampes temporelles pour les valeurs de température du bain et de vitesse de rotation. Pour chaque paramètre, 10 paliers maxi sont programmables. Au total, 20 points temporels maxi sont programmables.

26. Réglage des valeurs de rampe



Avant de programmer une nouvelle rampe, il convient de s'assurer que les valeurs ayant éventuellement été entrées précédemment ont été effacées (voir Effacer la rampe, page 166).

Mode opératoire 1^e séquence :

Appuyer plusieurs fois sur la **touche Select** à côté de l'écran Time afin de sélectionner la **DEL Set Ramp Time**.

La **DEL Set Ramp Time** est allumée. Seul l'**écran Time** est alors activé, tandis que tous les autres écrans sont vides.

Sur l'**écran** apparaît maintenant le temps pour cette valeur de rampe en hh:mm.

Le premier instant à programmer est toujours l'heure 00:00 (il est pré-réglé).

Pour programmer les valeurs de paramètres du temps choisi, sélectionner la DEL Set Ramp Time avec la **touche Select** à côté de l'écran Time. La **DEL Set Ramp Value** s'allume et la **DEL Set Ramp Time** clignote.

En réglage usine par défaut, tous les paramètres sont réglés sans fonction de rampe. (affichage de l'écran : « **OFF** »)

Sélectionner le paramètre à programmer à l'aide de la **touche Select** à côté de l'écran Time correspondante. La **DEL Set** correspondante s'allume :

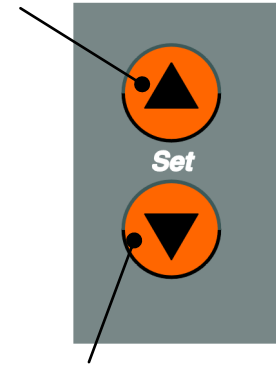
Les fonctions suivantes peuvent être programmées :

Vide (mode p const)	DEL Set Vacuum allumée
ΔT auto (mode T auto)	DEL Set ΔT auto allumée
Température	DEL Set Bath allumée
Vitesse de rotation	DEL Set Speed allumée

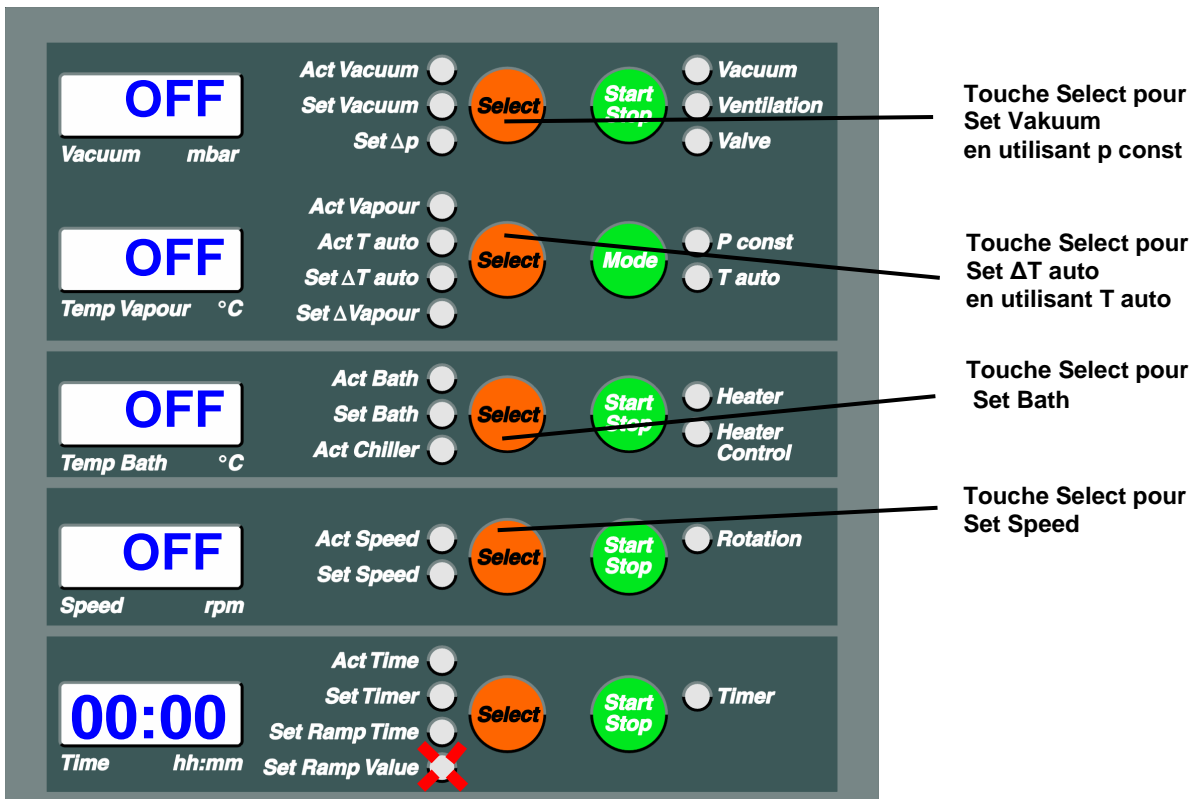
Si parmi les paramètres mentionnés plus haut un ou plusieurs devaient ne plus être dotée d'une fonction de rampe, ce ou ces paramètre(s) devraient être maintenus sur « OFF ».

Le réglage de la valeur sélectionnée s'effectue avec les touches **Set**, ainsi que cela a été décrit. Réappuyer sur la **touche Select** pour valider.

Augmenter la valeur



Réduire la valeur



2e séquence :

Maintenant appuyer à nouveau plusieurs fois sur la **touche Select** à côté de l'écran Time afin de sélectionner la DEL Set Ramp Time.

L'instant pour la deuxième séquence de la programmation peut être modifié à l'aide de la touche **Augmenter Set** ou **Réduire Set**.

Pour programmer les valeurs de paramètres du temps choisi, sélectionner la **DEL Set Ramp Value** avec la **touche Select** à côté de l'écran Time. La **DEL Set Ramp Value** s'allume et la **DEL Set Ramp Time** clignote. Sélectionner le paramètre à programmer à l'aide de la **touche Select** à côté de l'écran Time correspondante. La **DEL Set** correspondante s'allume : Le réglage de la valeur choisie se fait à l'aide des **touches Set**. Réappuyer sur la **touche Select** pour valider.

Après 5 secondes écoulées sans entrer de commande, l'écran repasse à l'état **Act** et la dernière valeur est prise en considération.

Autres séquences :

D'autres séquences supplémentaires peuvent être programmées de la même manière que la deuxième.

Dans le cas des rampes volumineuses, nous recommandons d'utiliser la pression initiale de la page suivante. Celle-ci contient également la représentation d'un exemple.

Seules les valeurs activées à l'heure 00:00 peuvent être programmées.



Il n'est pas possible de modifier les paramètres programmés comme rampe à l'aide de la « fonction Set » pendant le déroulement de la rampe. Les paramètres qui ne sont pas programmés comme rampe peuvent être modifiés à tout moment à l'aide de la « fonction Set ».

Point temporel	Unité	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbars										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

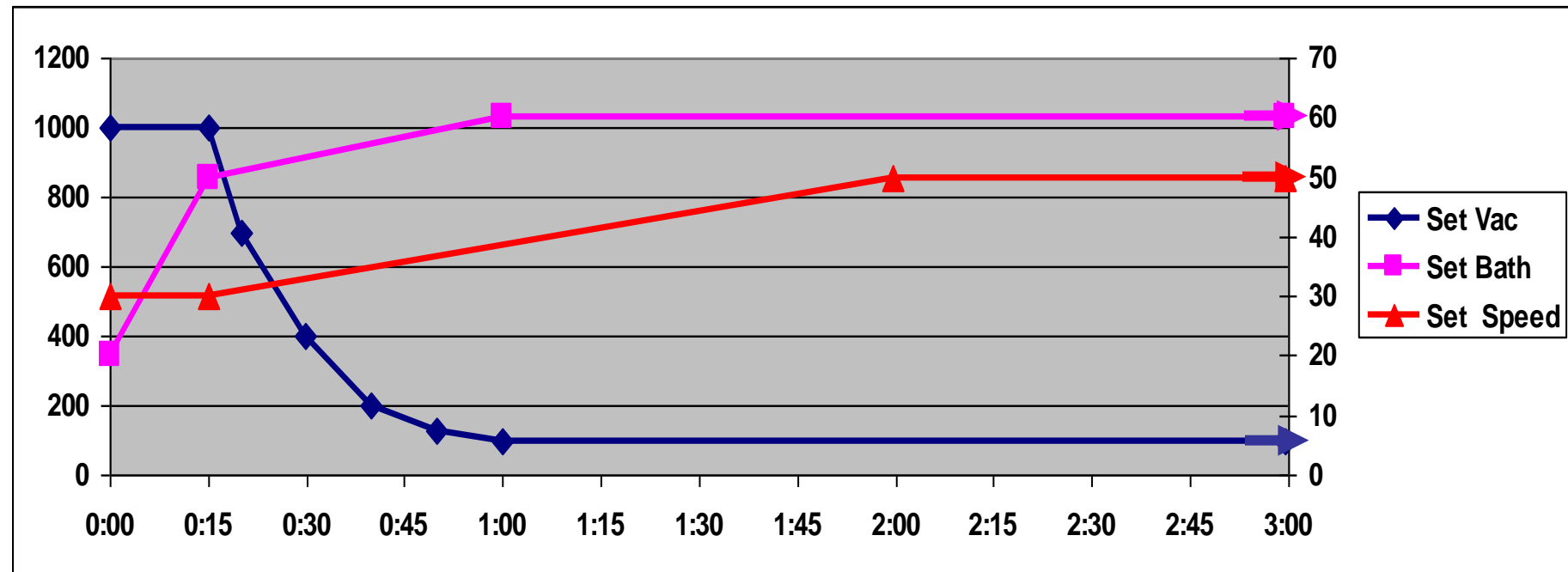
Point temporel	Unité	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbars										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

Point temporel	Unité	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbars										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

Point temporel	Unité	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Set Ramp Time	hh:mm										
Set Vac	mbars										
Set T auto	°C										
Set Bath	°C										
Set Speed	rpm										

Exemple :

Point temporel	Unité	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Set Ramp Time	hh:mm	0:00	0:15	0:20	0:30	0:40	0:50	1:00	2:00		
Set Vac	mbars	1000	1000	700	400	200	150	100			
Set T auto	°C	OFF									
Set Bath	°C	20	50					60			
Set Speed	rpm	30	30						50		



27. Afficher les valeurs de rampe

Les valeurs de rampe qui ont été programmées peuvent être affichées et modifiées. Presser la touche **Ramp** ; la DEL **Ramp on** s'allume. Presser plusieurs fois la touche **Select** (Time) pour sélectionner la DEL **Set Ramp Value**. En premier lieu, le temps 00:00 et les valeurs inhérentes programmées sont affichés. Les paramètres non programmés sont signalés par le message « OFF ». Les touches **Set** permettent d'afficher d'autres temps avec les valeurs afférentes.

28. Modifier les valeurs de rampe

Pour modifier une valeur, presser la touche **Select** de la valeur correspondante. La valeur peut être modifiée au moyen des touches **Set**. Pour confirmer la modification, presser une nouvelle fois la touche **Select**. Pour programmer des points temporels supplémentaires, voir page 160 Réglage des valeurs de rampe.

29. Démarrer la fonction de rampe

Programmer les valeurs de rampe comme décrit à la page 160. Presser la touche **Ramp**, la DEL **Ramp on** s'allume. Presser la touche **Auto Start Stop**, la DEL **Auto Start Stop** s'allume. Les fonctions suivantes peuvent être activées :
 Lever l'élévateur
 Activer la rotation
 Activer le vide
 Activer le chauffage
 Les valeurs programmées dans la rampe sont réglées. Sur l'écran apparaît le temps à partir de Start. Les valeurs sont interpolées entre les temps programmés.

30. Interrompre la fonction de rampe

La fonction de rampe peut être interrompue à tout moment. Pour interrompre, presser la touche **Ramp**, la DEL **Ramp** s'éteint. Les dernières valeurs de la fonction de rampe sont prises en compte et maintenues constantes. La rampe programmée est enregistrée, même après la mise hors tension de l'appareil, et peut toujours être utilisée ou modifiée.

31. Effacer la rampe

Les DEL **Ramp** et **Set Ramp Value** doivent être allumées. Presser simultanément les deux touches **Set** et les maintenir appuyées. Sur les 5 écrans apparaît le message « dEL » pendant 3 secondes tandis qu'un signal sonore retentit. La rampe est désormais éteinte.



Lorsque la fonction de rampe est activée, il est impossible d'activer en même temps la fonction Timer ! Si, malgré cela, la fonction Timer est activée pendant la fonction de rampe, cette dernière sera interrompue et les valeurs instantanées de Set Vac, Set Bath, Set Speed et Set ΔT auto sont validées comme valeurs de Set. Celles-ci peuvent alors bien sûr être modifiées.

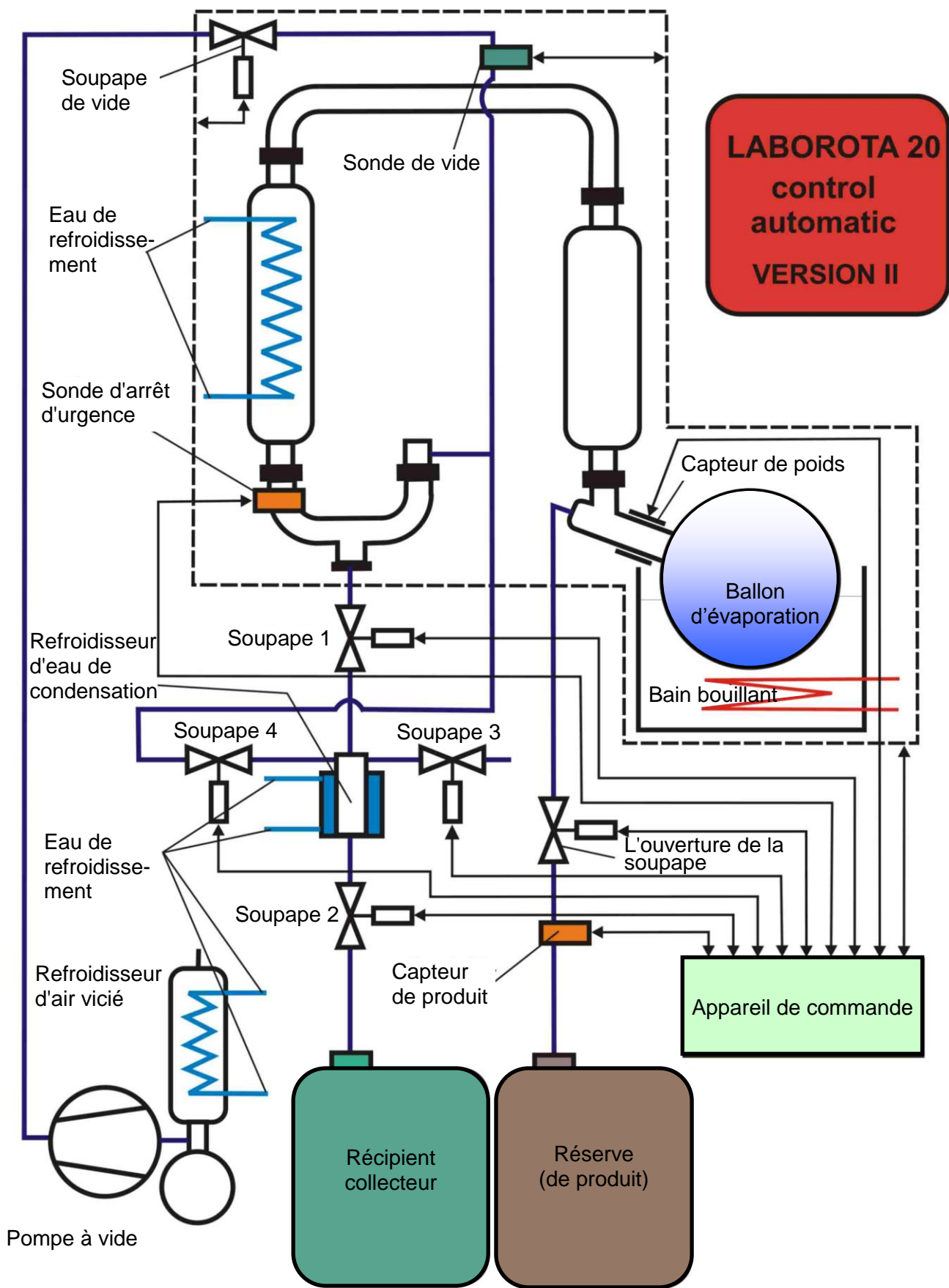
FONCTIONS DU MODULE AUTOMATIQUE

L'automatisation de l'appareil LABOROTA 20 control automatic est réalisée au moyen des composants suivants :

- **Réalimentation automatique** en produit
 - Le produit est aspiré dans le ballon d'évaporation au moyen de vide.
 - L'électrovanne « Produit » achemine le produit de la réserve au ballon d'évaporation.
 - Un capteur de poids contrôle le remplissage minimum et maximum du ballon d'évaporation. Le remplissage minimum et le remplissage maximum du ballon d'évaporation peuvent être réglés avec facilité par l'utilisateur.
 - Un capteur de produit surveille la présence de produit dans la conduite d'arrivée. Une fois que la réserve complète de produit a été acheminée vers le ballon d'évaporation, l'électrovanne « Produit » se ferme automatiquement pour éviter que de l'air ne soit aspiré dans le ballon d'évaporation. Ainsi, le produit peut être distillé jusqu'à obtention de la concentration voulue.
 - La vitesse d'entrée du produit peut être régulée sur la soupape du tube introducteur.

- **Extraction automatique du produit** par l'intermédiaire du bloc de soupapes
 - L'extraction du produit s'effectue au moyen de 4 soupapes disposées dans un bloc placé autour du refroidisseur d'eau de condensation.
 - L'eau condensée est réfrigérée dans le refroidisseur d'eau de condensation, où elle est stockée pendant une courte durée.
 - Une fois que les soupapes 1 et 4 se sont fermées, les soupapes 2 et 3 s'ouvrent de manière à ce que l'eau condensée puisse s'écouler par gravité dans le récipient collecteur correspondant. Si ce récipient collecteur d'eau condensée est très éloigné, il est possible de régler une surpression (de 0,5 bar max.) au niveau de la soupape 3.
 - Quelques secondes plus tard, les soupapes 2 et 3 se referment et les soupapes 1 et 4 s'ouvrent, de sorte que l'eau condensée puisse continuer de s'écouler vers le refroidisseur d'eau condensée.

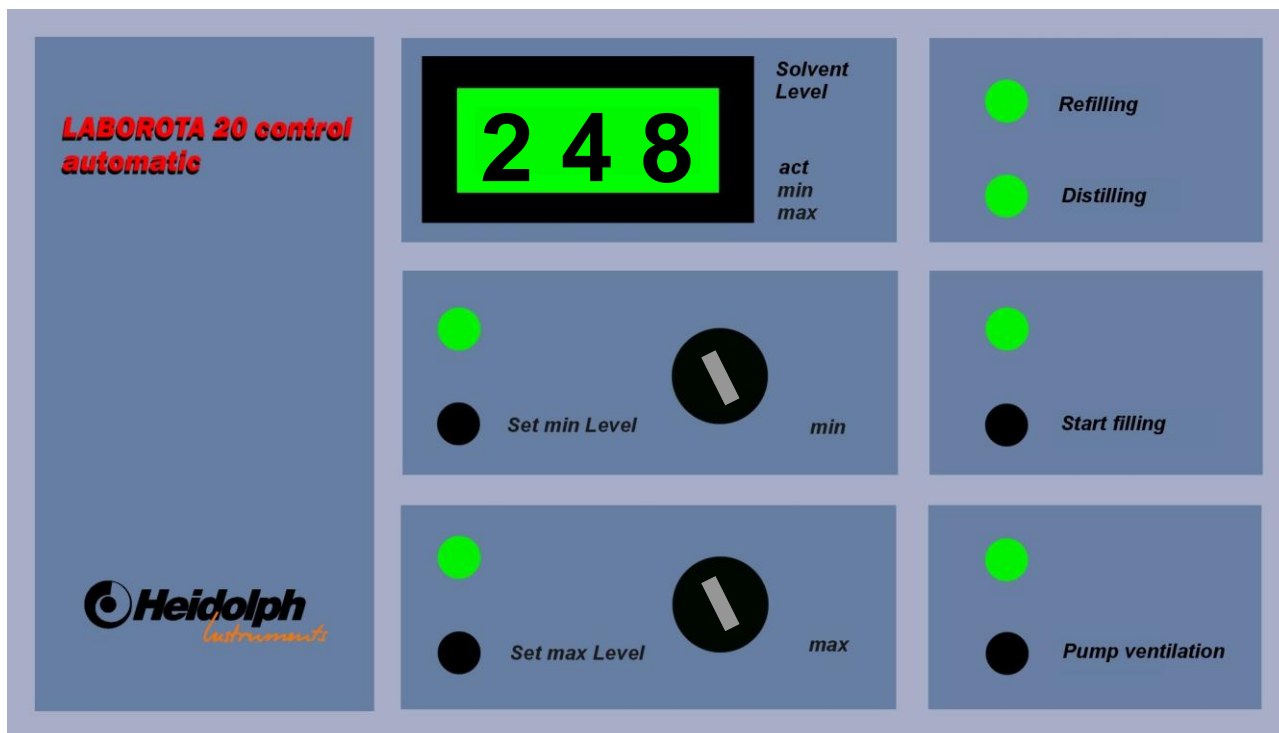
- **Rinçage manuel de la pompe**
 - A tout moment, l'opérateur peut activer un cycle de nettoyage de la pompe à vide au panneau de commande.
 - Le cycle de nettoyage a pour objectif d'éliminer des soupapes les solvants ayant éventuellement condensé afin de garantir ainsi le fonctionnement irréprochable de la pompe à vide.



32. Remplissage du ballon d'évaporation

32.1. Capteur de poids

Un capteur de poids permettant de mesurer le poids du ballon d'évaporation avec son contenu est logé dans la tête d'entraînement de l'appareil LABOROTA 20. Par conséquent, il est possible de remplir toujours le ballon d'évaporation jusqu'à un certain poids et de déclencher l'appoint du ballon dès qu'un certain poids minimum est atteint. Le poids est affiché dans l'écran « **Solvent Level** » ; néanmoins, le chiffre affiché est un chiffre relatif et non pas le poids absolu en kg.



32.2. Influence sur le poids affiché

Le poids affiché dépend de multiples facteurs et peut donc varier très fortement selon les conditions :

32.2.1. Poids du ballon d'évaporation

Le poids diffère selon le ballon utilisé (6 litres, 10 litres ou 20 litres).

32.2.2 Poussée verticale dans le bain bouillant

La poussée verticale dans le bain bouillant diffère selon le ballon utilisé (6 litres, 10 litres ou 20 litres).

32.2.3. Hauteur de remplissage dans le bain bouillant

La règle suivante est applicable : plus le niveau de remplissage est élevé dans le bain bouillant, plus la poussée verticale agissant sur le ballon d'évaporation est forte. Dans le cas d'un bain d'eau équipé d'un dispositif automatique de réalimentation en eau et d'un dispositif de commande de niveau, la hauteur de remplissage est maintenue constante au sein de limites restreintes. De ce fait, dans le cas d'un bain d'eau, l'influence de la hauteur de remplissage est faible.

Dans le cas du bain d'huile, le niveau de liquide dépend de l'utilisateur qui a rempli le bain bouillant, vu que ce système ne comporte pas de dispositif automatique de réalimentation. Il est important de tenir compte de la dilatation thermique de l'huile ou du liquide rempli dans le bain bouillant. La poussée verticale n'a lieu que lorsque la température nominale prédéfinie pour le bain bouillant est atteinte.

32.2.4. Volume de remplissage dans le ballon d'évaporation

Plus le volume rempli dans le ballon est élevé, plus l'affichage est lui aussi élevé dans l'écran **Solvent Level**. Plus le poids volumique du volume rempli est élevé, plus le poids et par conséquent aussi l'affichage sur l'écran **Solvent Level** sont eux aussi élevés.

32.2.5. Affichage avec le bain bouillant en position basse

Lorsque le bain bouillant descend, il n'y a pas de poussée verticale dans le liquide du bain bouillant et le poids affiché sur l'écran **Solvent Level** augmente ! Il est donc important, en vue d'un remplissage reproductible, que le bain bouillant monte jusqu'en butée supérieure !

32.3. Activation du remplissage

Une fois que la formation du vide a été activée par pression de la touche **Auto Start Stop** et que, en conséquence, une dépression s'est formée dans le ballon d'évaporation, il convient d'activer le remplissage du ballon d'évaporation.

- 32.3.1. Tourner le potentiomètre **min** à fond vers la gauche, par ex. en utilisant une petite pièce de monnaie.
- 32.3.2. Tourner le potentiomètre **max** à fond vers la gauche, par ex. en utilisant une petite pièce de monnaie.
- 32.3.3. Presser le bouton **Start filling** (la lampe témoin **Start filling** est allumée) et le maintenir enfoncé jusqu'à obtention du volume de remplissage maximum voulu dans le ballon d'évaporation. La dépression générée dans le ballon d'évaporation provoque l'ouverture de la soupape « Produit » et l'introduction du produit dans le ballon d'évaporation. La vitesse d'introduction peut être réglée par le biais de la soupape introductrice.
- 32.3.4. Relever la valeur affichée sur l'écran **Solvent Level**.



Au besoin, la génération du vide peut être interrompue pendant le remplissage, par brève pression de la touche **Vakuu Start Stop**, en vue d'éviter la formation de mousse au cours de cette opération. (voir Mode de régulation du vide à la page 149)



La lampe témoin **Start filling** est toujours allumée lorsque le capteur de produit produit détecte du produit dans le tuyau introducteur.

32.4. Réglage du volume de remplissage maximum

- 32.4.1 Presser la touche **Set max Level** (la lampe témoin **Set max Level** est allumée) ; la valeur limite pouvant être modifiée au moyen du potentiomètre **max** est affichée sur l'écran.
- 32.4.2. Régler la valeur relevée de 0 sur le potentiomètre **max** au moyen d'une petite pièce de monnaie.
- 32.4.3 Désormais, la réalimentation automatique du produit est toujours interrompue dès que cette valeur est atteinte, qui représente donc toujours le volume de remplissage maximum du ballon d'évaporation.

31.5. Réglage du volume de remplissage minimum

- 32.5.1** Presser la touche **Set min Level** (la lampe témoin **Set min Level** est allumée) ; la valeur limite pouvant être modifiée au moyen du potentiomètre **min** est affichée sur l'écran.
- 32.5.2** Au moyen d'une petite pièce de monnaie, régler sur le potentiomètre **min** une valeur d'env. 10 à 50 unités inférieures à la valeur définie pour **Set max Level**.
- 32.5.3** Désormais, la réalimentation automatique du produit est toujours activée dès que cette valeur est atteinte.

33. Déroulement de la distillation

Durant la distillation, la lampe témoin **Distilling** est allumée ; lors de l'alimentation en produit, la lampe témoin **Refilling** est allumée.

34. Fin de la réalimentation en produit

Si le récipient de produit est vide, le capteur de produit le remarque et l'électrovanne commandant la réalimentation en produit se ferme. La lampe témoin **Start filling** s'éteint. Le produit peut maintenant être distillé selon les souhaits de l'opérateur jusqu'à obtention de la concentration voulue.

35. Fin de la distillation

Une fois que la concentration voulue est obtenue, la distillation doit être interrompue. L'interruption de la distillation peut s'opérer de 3 façons suivantes :

35.1. Interruption manuelle

Une pression de la touche **Auto Start Stop** provoque l'interruption de la distillation qui se déroule selon les étapes suivantes :

- Descente de l'élévateur
- Désactiver la rotation
- Désactiver le chauffage
- Ouverture de la soupape d'aération, désactivation de la régulation du vide et mise à l'arrêt de la pompe à vide
- Arrêt de l'alimentation en produit et de la vidange de l'eau condensée

35.2. Interruption par programmateur

Au moment où le temps réglé sur le programmateur s'est écoulé, la distillation est interrompue selon les étapes suivantes :

- Descente de l'élévateur
- Désactiver la rotation
- Désactiver le chauffage
- Ouverture de la soupape d'aération, désactivation de la régulation du vide et mise à l'arrêt de la pompe à vide
- Arrêt de l'alimentation en produit et de la vidange de l'eau condensée
- Activation du signal sonore pendant 10 sec.

35.3. Interruption par obtention de la pression *EndP* (seulement en mode *T auto*)

Une fois que la pression de coupure *EndP* est atteinte, la distillation est interrompue par les fonctions suivantes :

- Descente de l'élèveur
- Désactiver la rotation
- Désactiver le chauffage
- Ouverture de la soupape d'aération, désactivation de la régulation du vide et mise à l'arrêt de la pompe à vide
- Arrêt de l'alimentation en produit et de la vidange de l'eau condensée

36. Rinçage de la pompe à vide

A la fin d'une période de travail, il est recommandé de rincer la pompe à vide avec de l'air. Ceci permet d'éliminer les résidus de solvant de la zone de pompage et de la zone des soupapes de la pompe à vide et d'éviter que ces résidus n'adhèrent aux soupapes de vide. A cet effet, presser le bouton **Pump ventilation**. La lampe témoin **Pump ventilation** est allumée. Cette opération peut être interrompue après quelques minutes par nouvelle pression du bouton **Pump ventilation**.

37. Capteur d'arrêt d'urgence

La distillation automatique est surveillée par un capteur d'arrêt d'urgence (X). Si un défaut survient lors de la vidange de l'eau condensée et que, pour cette raison, l'eau condensée ne peut pas être évacuée vers le récipient collecteur, le raccord en Y (J) se remplit d'eau condensée. Afin que, dans pareil cas, l'eau condensée ne puisse pas entrer dans la pompe à vide, la distillation est interrompue par l'intermédiaire de la fonction **Arrêt d'urgence**. (voir aussi page 146)

Lorsque la fonction **Arrêt d'urgence** s'est déclenchée (LED Emergency est allumé et un signal sonore continu retentit), la réaction du **capteur d'arrêt d'urgence** est identifiable au fait qu'aucune autre DEL n'est allumée ou ne clignote sur les panneaux de commande.



J

X



Avant d'effectuer une réinitialisation et un redémarrage, éliminer absolument la cause du défaut.

INTERFACE

38. Connexion de l'interface

Avant de connecter le câble d'interface, mettez l'appareil hors tension.
 Pour connecter l'interface, veuillez utiliser un câble d'interface à 9 broches de type SUB-D et le connecter à la prise femelle qui se trouve au-dessous du pupitre de commande de l'appareil **LABOROTA 20 control automatic**.

39. Paramètres de l'interface

9600 bauds, sans parité, 8 bits, 1 bit d'arrêt, pas de procès-verbal

40. Instructions Interfaces RS 232

Cette interface vous permet de définir toutes les valeurs Set, de déplacer l'élévateur vers le haut et vers le bas, ainsi que d'ouvrir et de fermer la soupape d'aération et de vide.

Toutes les valeurs **Act** et l'état des fonctions de sécurité peuvent être interrogées.

41. Commandes Interfaces RS 232

Sélection

Commande	Action	Remarque
Instructions Set		
VAC?	Act Vacuum	
VAP?	Act Vapour	
BATH?	Act Bath	
CHILL?	Act Chiller	
SPEED?	Act Speed	
TIME?	Act Time	Temps écoulé en exploitation continue
COUNT?	Act Time	Temps en mode avec programmeur
Fonctions de sécurité		
SC?	Safety Cover	0 = déclenché ; 1 = non déclenché
FS?	Flask Support	0 = déclenché ; 1 = non déclenché
RS?	Rotation Stop	0 = déclenché ; 1 = non déclenché
OP?	Overheat Prot.	0 = déclenché ; 1 = non déclenché

Commande sélection

Commande	Action	Remarque
Commandes Set		
VAC=XXXX!	Set Vacuum	4 chiffres en mbars, plage de réglage comprise entre 0000 et 1200
BATH=XXXX!	Set Bath	4 chiffres avec une position après la virgule, exprimés en palier de 1 °C, plage de réglage comprise entre 0000 et 1800 pour 0,0 à 180,0
SPEED=XXX!	Set Speed	3 chiffres en rpm, plage de réglage comprise entre 000 et 180
TIME=XXXX!	Set Timer	4 chiffres au format hh:mm ; plage de réglage comprise entre 0000 et 9959 pour 00:00 à 99:59
Actions		
SVX!	Start Stop Vacuum	SV0! = désactivé ; SV1! = activé
VVX!	Valve	Commutation de la soupape de vide ; VV0! = fermée ; VV1! = ouverte
BVX!	Ventilation	Commutation de la soupape d'aération ; BV0! = fermée ; BV1! = ouverte
SBX!	Start Stop Bath	SB0! = chauffage désactivé ; SB1! = chauffage activé
SSX!	Start Stop Speed	SS0! = rotation désactivée ; SS1! = rotation activée
LU!		Elévation de l'élévateur
LD!		Descente de l'élévateur

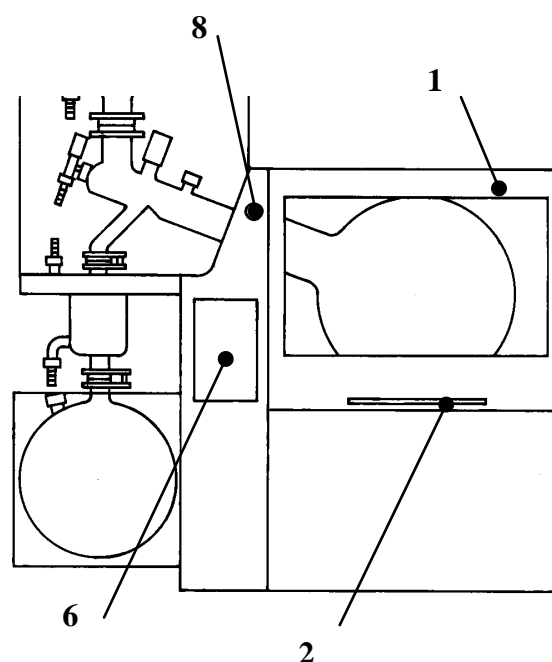
FONCTIONS ET MANIPULATIONS

42. Fonction du capot de protection

Le capot de protection (1) sert à la sécurité du personnel exploitant tout en offrant un bon aperçu sur le piston rotatif grâce au verre-regard de sécurité de grande dimension. Une poignée en forme d'étrier (2) située en façade permet d'ouvrir et de fermer le capot. Les deux positions de fin de course sont maintenues par un ressort de pression à gaz.

Attention : La rotation du piston ne peut avoir lieu que si le capot est fermé. L'ouverture du capot pendant le fonctionnement a pour effet d'arrêter immédiatement la rotation, tandis que la **DEL Safety Cover** (6) s'allume.

Après la fermeture du capot, il est nécessaire de redémarrer la rotation avec la touche **Start Stop** correspondante.



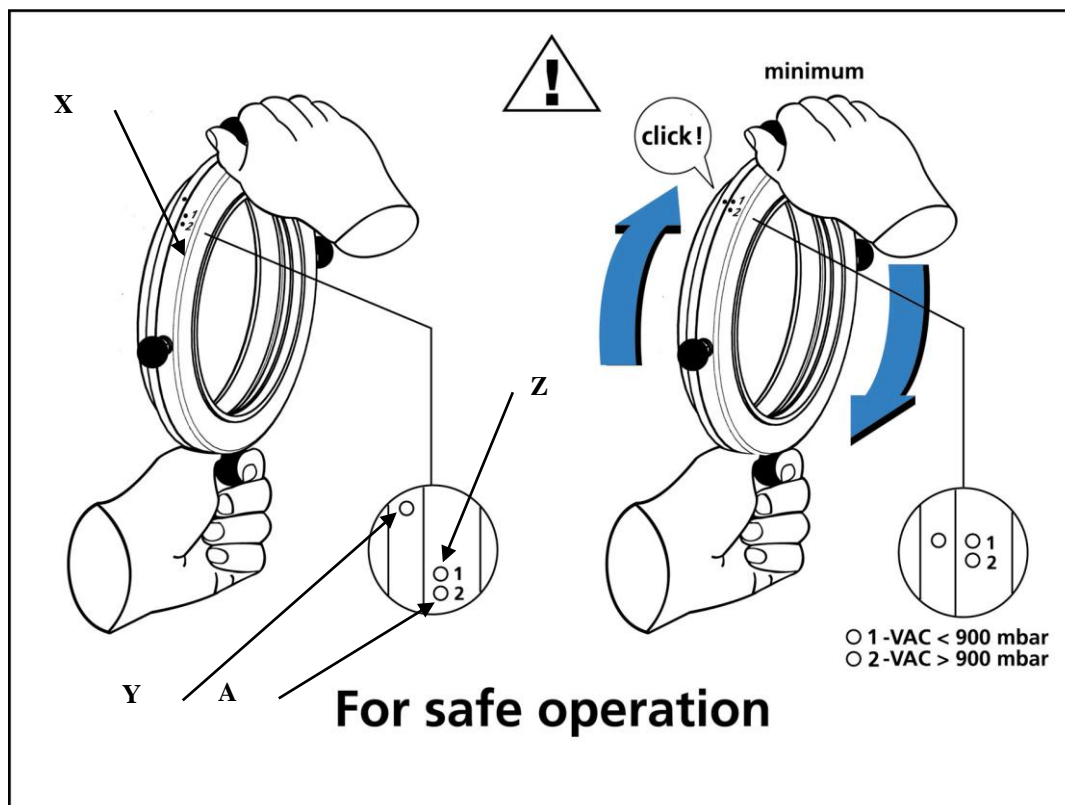
43. Fonction du dispositif de blocage

Le dispositif de blocage facilite le desserrage et le serrage du raccord vissé du ballon d'évaporation.

- Enclencher le dispositif de blocage : tourner le bouton de verrouillage (8) à fond vers la droite (**lock**).
Tourner la tête d'entraînement jusqu'à ce que le dispositif de blocage s'enclenche. La DEL **Rotation Stop** située sur le panneau frontal est allumée.
- Désenclencher le dispositif de blocage : tourner le bouton de verrouillage (8) à fond vers la gauche (**unlock**).
La DEL **Rotation Stop** située sur le panneau frontal s'éteint.

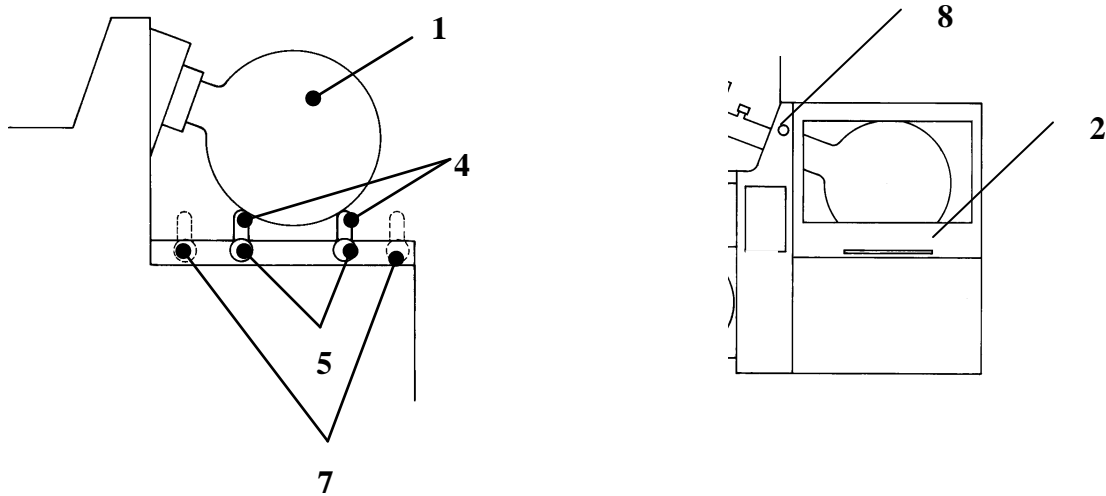
44. Serrage du ballon d'évaporation

Il est nécessaire de serrer le ballon d'évaporation suffisamment avec le raccord à vis de grande taille (X). Pour cela, un indicateur du couple est affiché sur le raccord à vis de grande taille (X). Comme montré dans l'illustration, il faut serrer le raccord à vis jusqu'à ce que le point de l'indicateur coïncide avec le point 1 (Z) : En même temps, vous entendez un « clic ». Si vous travaillez sans vide, il faut serrer le raccord à vis jusqu'à ce que le point de l'indicateur (Y) coïncide avec le point 2 (A).



Si cette règle n'est pas observée, l'étanchéité du système n'est pas garantie.

45. Fonction du dispositif de démontage du ballon



Le dispositif de démontage du ballon permet aussi à une personne de procéder facilement au démontage ou au montage de pistons rotatifs (1).

1. Démontage du ballon : ouvrir le capot de protection (2). Enclencher le dispositif de blocage (8). Conduire les tubes d'appui (4) du dispositif de démontage du ballon de gauche et de droite au niveau du piston rotatif (1) jusqu'à ce qu'ils soient adjacents. Fixer les deux tubes d'appui en effectuant une rotation vers la droite des vis moletées (5). A cet égard, assurez-vous que les vis moletées sont bien logées dans leur filet. Desserrer le raccord à vis de grande taille (non illustré) en le tournant vers la gauche. Pivoter vers l'avant le col du ballon muni du gros raccord à vis. Dégager le piston rotatif avec le raccord à vis de l'appareil en procédant avec soin.
2. Montage du piston : ouvrir le capot de protection (2). Enclencher le dispositif de blocage (8). Conduire les tubes d'appui (4) du dispositif de démontage du ballon de gauche et de droite jusqu'aux repères (centre de la vis moletée = centre du repère). Repère I = ballon de 10 litres ; repère II = ballon de 20 litres. Fixer les deux tubes d'appui en effectuant une rotation vers la droite des vis moletées (5). A cet égard, assurez-vous que les vis moletées sont bien logées dans leur filet. Poser avec précaution le piston rotatif (1) avec le gros raccord à vis sur les tubes d'appui. Pivoter le col du ballon à raccord à vis dans l'axe de rotation jusqu'à ce que la flasque entre de manière centrée dans la tête d'entraînement (pièce profilée en PTFE - non illustrée - avec joint torique en PTFE). Serrer le raccord à vis de grande taille en tournant vers la gauche. S'assurer que le logement est correct. Remettre les tubes d'appui dans leur position initiale (7). Désenclencher le dispositif de blocage (8). **Attention** : la position initiale des tubes d'appui (7) est contrôlée électroniquement ; en dehors de la position initiale, toutes les fonctions électriques de l'appareil sont bloquées. Sur le panneau frontal de commande, cet état est signalé par l'éclairement de la DEL **Flask Support**.

46. Dispositif entièrement automatique de réalimentation en eau (pour le bain d'eau uniquement)

L'appareil LABOROTA 20 control WB est pourvu d'un dispositif entièrement automatique de réalimentation en eau avec commutateur de niveau.

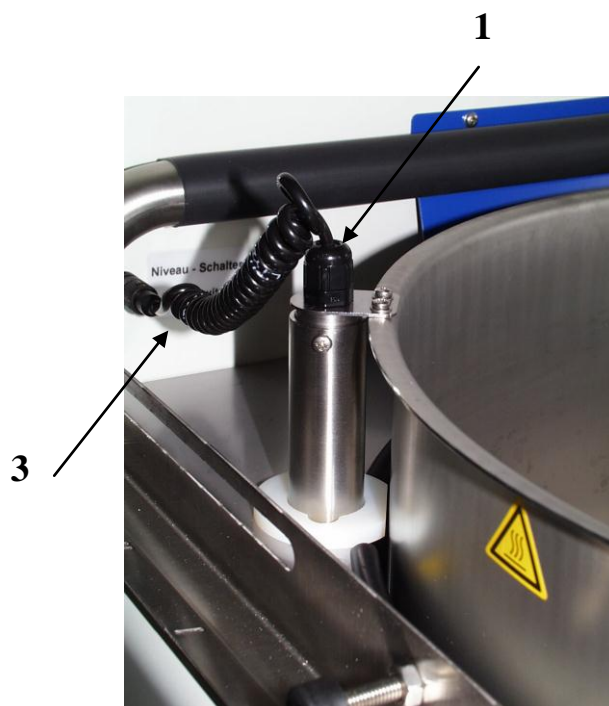
Un commutateur de niveau (1) contrôle le niveau d'eau du bain bouillant. Lorsque le niveau minimal admissible est dépassé (soit env. 30 mm au-dessous du niveau du bain bouillant), une réalimentation en eau se produit par l'intermédiaire de l'électrovanne (12) (section suivante) jusqu'à ce que le niveau standard soit atteint. L'eau froide est amenée jusqu'au bain bouillant par un tube.

Le commutateur de niveau doit être connecté à la fiche (3).

Attention : pour des raisons techniques, la réalimentation automatique en eau n'est possible que si l'élévateur de bain bouillant se trouve dans sa position supérieure.

Lors du mouvement d'élévation de l'élévateur de bain bouillant, le déplacement de l'élévateur est limité par le palpeur de niveau.

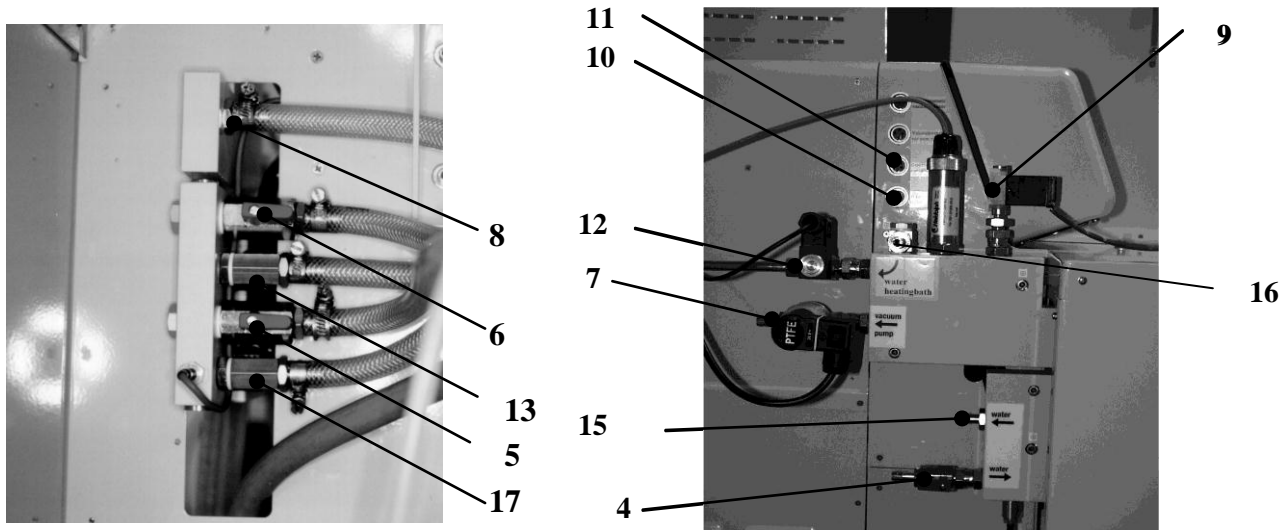
La soupape d'eau doit être raccordée à l'arrière de l'appareil.



Le fonctionnement du commutateur à niveaux peut être perturbé par des dépôts de tartre, ce qui peut provoquer une surcharge ou un débordement du bain bouillant. Par conséquent, le commutateur à niveaux doit faire l'objet d'un détartrage tous les 6 mois.

Pour ce faire, démonter le commutateur à niveaux (ôter le raccord embrochable (3) et dévisser les vis de fixation du commutateur à niveaux (1) au moyen d'un tournevis), utiliser un détartrant habituel (en respectant attentivement les instructions d'utilisation du détartrant) et plonger le commutateur à niveaux dans le bain de détartrage jusqu'au raccord à vis. Le temps de détartrage dépend des informations fournies par le fabricant du détartrant.

47. Fonctions du distributeur de vide et du distributeur d'eau



Le distributeur de vide / d'eau se trouve à l'arrière de l'appareil. Si le raccord d'eau froide est centralisé, il est possible d'alimenter en liquide réfrigérant au choix :

1 condenseur, 1 condenseur et 1 condenseur secondaire ou 2 condenseurs. Les raccords des tuyaux souples d'eau de refroidissement (diam. = 8 mm) sont branchés conformément à la figure ci-dessus. Les tuyaux d'eau de refroidissement sont acheminés, à l'intérieur de l'habillage du condenseur, aux raccords d'eau de refroidissement des condenseurs, puis raccordés aux condenseurs au moyen des embouts à olive. Un robinet à boisseau sphérique est installé au niveau de l'arrivée d'eau afin de réguler le débit (4). Pour refroidir 2 condenseurs, ouvrir le robinet à boisseau sphérique (5). Pour ce faire, placer le levier dans la direction du flux. Pour le refroidissement d'1 condenseur, fermer le robinet à boisseau sphérique (5). Pour ce faire, positionner le levier perpendiculairement à la direction du flux. Il est judicieux de procéder avec le retour d'eau froide. Pour refroidir 2 condenseurs, ouvrir le robinet à boisseau sphérique (6). Pour ce faire, placer le levier dans la direction du flux. Pour le refroidissement d'1 condenseur, fermer le robinet à boisseau sphérique (6). Pour ce faire, positionner le levier perpendiculairement à la direction du flux.

Le condenseur 1 doit être branché sur les raccords d'eau froide (13). Le retour d'eau froide est branché sur la tubulure d'eau froide (17).

Le branchement sur la pompe à vide est effectué avec la tubulure de vide (7, représentée ici avec la soupape de vide, disponible en accessoire). Le flexible de vide possède un diamètre de 8 mm. Le raccord du distributeur de vide à la tubulure de vide du verre a lieu sur la tubulure de vide (8).

Le tuyau souple de vide est élégamment amené dans l'habillage du condenseur au niveau du raccord du vide du verre et couplé au raccord de vide du verre au moyen des embouts à olive. La soupape intégrée d'aération (9) peut être commandée depuis le panneau frontal de commande.

La soupape d'aération (9) est branchée sur la 3^{ème} prise femelle à fiche à 6 pôles (11).

La soupape à eau de réalimentation d'eau du bain bouillant (12) est branchée sur la prise femelle à fiche à 4 pôles située en position inférieure (10).



Les serpentins du système refroidisseur ne doivent pas être soumis à une pression d'eau de réfrigération supérieure à 2 bars maximum. Pour éviter qu'une pression supérieure puisse s'installer, ne pas intercaler de valve ou d'étrangleur dans le retour d'eau de réfrigération.

48. Sonde de température Pt100 Chiller

La sonde de température Pt100 Chiller doit être branchée à l'emplacement correspondant (1). Cette sonde de température a pour fonction d'afficher la température de l'eau de refroidissement **Act Chiller**.



FONCTIONS ET MANIPULATIONS DU BAIN BOUILLANT

49. Remplissage du bain bouillant (uniquement pour le bain d'eau)



Si de l'eau désionisée ou distillée est utilisée comme agent caloporteur, il convient d'ajouter à cette eau 0,2% de Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) (agent anticorrosion). Veuillez noter que si de l'eau courante est utilisée comme agent caloporteur, des dépôts de calcaire peuvent se former. 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 détartrant resp. d'enlever les dépôts calcaires avec un produit lustrant.

Le raccord d'alimentation en eau pour le bain bouillant se situe également sur le distributeur de vide / d'eau (voir page 178).

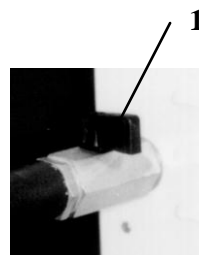
L'arrivée d'eau doit être raccordée à la tubulure (16). Le remplissage du bain bouillant s'effectue par l'intermédiaire de la canalisation et est commandé par l'électrovanne (12) (voir aussi la section Dispositif entièrement automatique de réalimentation en eau à la page 177).

50. Vidage du bain bouillant (uniquement pour le bain d'eau)

A l'arrière de l'appareil LABOROTA 20 control à bain d'eau se trouve un robinet de purge (1). Pour fermer la soupape, placer le levier noir dans sa position perpendiculaire.

Cette soupape permet de purger le liquide du bain (prévoir un récipient collecteur approprié).

Attention : l'eau doit être si possible à température ambiante afin d'éviter les échaudures.

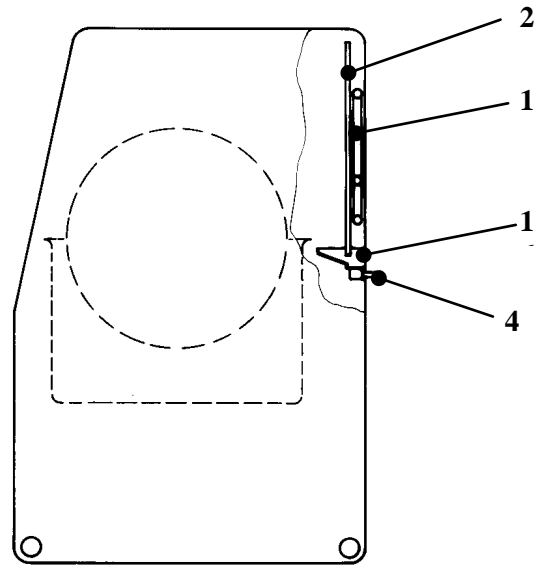


51. Vidange de l'eau condensée (pour le bain d'eau uniquement)

Dans la version à bain d'eau, le LABOROTA 20 control est équipé d'un dispositif de purge de la vapeur.

L'eau condensée générée lors du remplissage du bain d'eau à des températures élevées de ce bain coule goutte à goutte sur le condenseur (2), qui est refroidi par des serpentins de condensation (1), et est réceptionnée dans une goulotte réceptrice collecteur (3) avant d'être dirigée vers l'extérieur par l'olive du flexible (4).

A l'olive (4) doit être raccordé un tuyau élastique (diam. = 8 mm) dont l'extrémité est mise en place dans un bassin collecteur.



52. Fonctions du dispositif de protection contre la surchauffe du bain bouillant

Si le dispositif de protection contre les surchauffes a réagi (la DEL **Overheat Prot** s'allume), il convient de refroidir le bain et d'éliminer la cause de ce défaut.

Cause possible : arrivée d'eau interrompue. Remise en service :

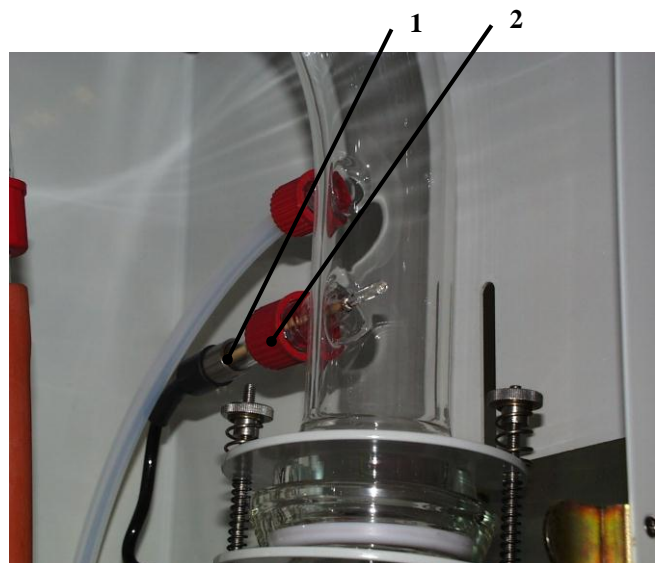
En ce cas, l'élévateur de bain bouillant doit être abaissé dans sa position inférieure de fin de course.

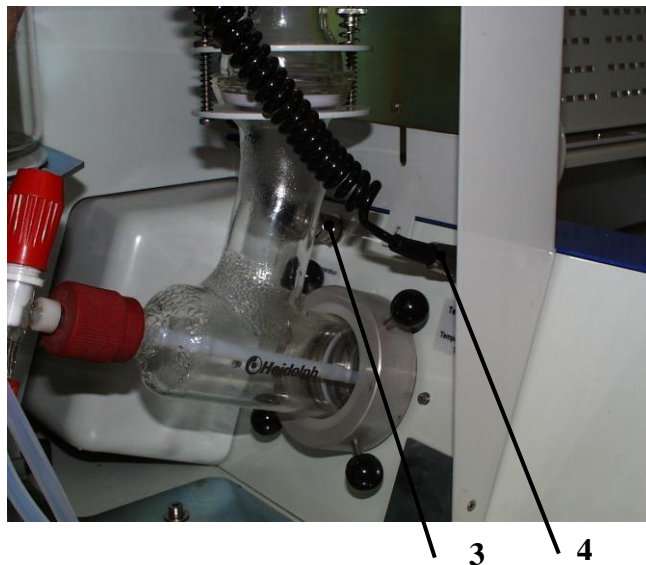
Mettre l'interrupteur principal hors tension. Le dispositif de protection contre les surchauffes peut être intégré dans l'habillage, à travers l'orifice situé en bas à droite, au moyen d'un tournevis isolé.

DESCRIPTION DES ACCESSOIRES

53. Sonde de température d'ébullition

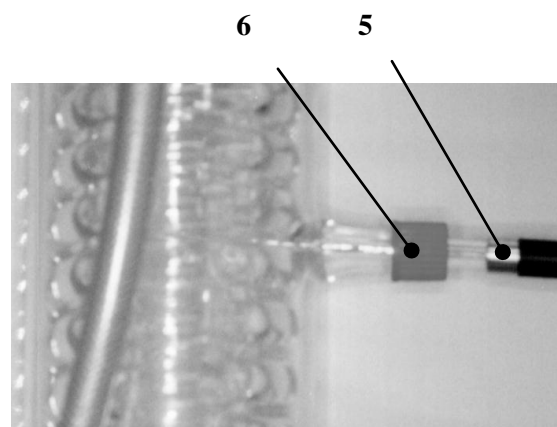
Pour que la température puisse être affichée sur le panneau frontal de commande, la sonde de température (1) (accessoire, réf. : 14-014-003-06) est nécessaire. Pour la raccorder, ôter le bouchon du raccord de température (2) sur le modèle en verre correspondant et visser à la place la sonde de température (1). Brancher la fiche de connexion de la sonde de température à la prise femelle arrière (3) se trouvant sur le panneau arrière de la tête d'entraînement et fixer cette fiche.





54. Sonde de température pour le mode d'exploitation à vide T auto

La sonde de température (5) (accessoire n° : 14-014-003-06) est utilisée pour le mode d'exploitation Mode de régulation du vide **T auto**. Pour la raccorder, ôter le bouchon du condenseur (6) et visser à sa place la sonde de température. En mode de régulation du vide **T auto**, il convient d'insérer la fiche de connexion de la sonde de température dans la prise femelle avant (4) située à l'arrière de la tête d'entraînement.



NETTOYAGE ET ENTRETIEN

Pour le **nettoyage**, vous pouvez essuyer le boîtier et la surface de l'appareil avec un chiffon humide (eau savonneuse douce).



Remarque :

N'utiliser en aucun cas du chlorure décolorant, des agents nettoyeurs à base de chlore, des produits à récurer, de l'ammoniaque, de la laine de nettoyage ou des agents de nettoyage avec des particules métalliques, car la surface de l'appareil pourrait être endommagée.



En cas d'usage prolongé, des points de rouille apparaissent au fond du bain bouillant en raison du dépôt de corps étrangers (particules de fer et / ou de rouille).

Ces points de rouille et ces dépôts calcaires peuvent être supprimés sans problème en nettoyant avec un nettoyeur (anticalcaire) habituel à base d'acide phosphorique.



Le fonctionnement du commutateur à niveaux peut être perturbé par des dépôts de tartre, ce qui peut provoquer une surcharge ou un débordement du bain bouillant. Par conséquent, le commutateur à niveaux doit faire l'objet d'un détartrage tous les 6 mois.

Pour ce faire, démonter le commutateur de niveau (ôter le raccord embrochable (3) et dévisser les vis de fixation du commutateur de niveau (1) au moyen d'un tournevis. (voir page 177)

utiliser un détartrant habituel (en respectant attentivement les instructions d'utilisation du détartrant) et plonger le commutateur à niveaux dans le bain de détartrage jusqu'au raccord à vis. Le temps de détartrage dépend des informations fournies par le fabricant du détartrant.



Ne jamais travailler avec une garniture d'étanchéité en PTFE (6) qui est endommagée ou usée, car le vaporisateur rotatif pourrait être endommagé ou le vide souhaité risquerait de ne pas être atteint. Par conséquent, il convient de vérifier régulièrement la garniture d'étanchéité en PTFE (6).et de la remplacer le cas échéant. (voir page 136)

L'appareil ne requiert aucune maintenance. Toute réparation éventuellement nécessaire doit uniquement être effectuée par un technicien agréé de la société Heidolph Instruments. Pour ce faire, adressez-vous à votre revendeur Heidolph Instruments ou à une agence commerciale de Heidolph Instruments (voir page 183).

DEMONTAGE, TRANSPORT ET STOCKAGE

Démontage

Veillez mettre l'appareil hors tension et débrancher la fiche d'alimentation principale du secteur électrique.

Transport et stockage

1. Afin d'éviter tout endommagement pendant le transport, le mieux est de conserver l'appareil et ses pièces détachées dans leur emballage d'origine ou dans un conteneur spécialement adapté. Pour refermer l'emballage, utiliser du ruban adhésif.
2. Conserver l'appareil dans un lieu sec.



Attention

Pendant le transport de l'appareil, éviter les chocs et les secousses.

ELIMINATION

Les anciens appareils et / ou les pièces défectueuses d'appareil doivent être mises au rebut conformément à la législation en les livrant dans un centre spécialisé d'enlèvement des ordures. Veuillez SVP faire la séparation des matériaux selon leur classification (métal, verre, plastique, etc.).

Cette dernière règle s'applique également à l'élimination des emballages.

PERTURBATIONS

- **L'interrupteur principal ne s'allume pas après sa mise sous tension**
Vérifier la ligne secteur
Interrupteur principal défectueux (appeler le service après-vente).
- **Écran Act Vacuum « 0000 »**
La sonde de vide est défectueuse ou n'est pas connectée.
- **Écran Act Vapour « ---- »**
La sonde de température est défectueuse ou n'est pas connectée.
- **Écran Act Chiller « ---- »**
La sonde de température de l'eau de refroidissement est défectueuse ou n'est pas connectée.
- **L'écran Act Vacuum à l'état aéré diverge de la pression de l'air**
Ce n'est pas une erreur. La correction de la hauteur n'est pas calculée ; calibrer la sonde de vide.
- **Vide insuffisant**
Vérifier les joints d'étanchéité et les raccords.
Vérifier les rodages ; les lubrifier si nécessaire.
Garniture étanche en PTFE montée incorrectement. La lèvre d'étanchéité doit être orientée en direction de la tête d'entraînement.
Vérifier la canalisation de vide de la pompe à vide.

- **L'élévateur de bain bouillant ne monte pas**
Commutateur de niveau défectueux ou non connecté
Voir également la section Fonctions de sécurité.
L'entraînement de l'élévateur est défectueux.
Le commutateur de fin de course supérieur est défectueux.
- **L'élévateur de bain bouillant ne descend pas**
L'entraînement de l'élévateur est défectueux.
Le commutateur de fin de course inférieur est défectueux.
- **Pas de rotation**
Voir également la section Fonctions de sécurité.
Moteur défectueux
- **La soupape d'aération ne réagit pas**
La soupape d'aération est défectueuse ou n'est pas connectée.
- **La réalimentation en produit ne s'arrête pas bien que la lampe témoin *Refilling* soit éteinte**
Ouvrir et nettoyer l'électrovanne « Produit » ; l'électrovanne est bloquée par un corps étranger.
- **La pompe à vide ne démarre pas lorsque la touche *Auto Start Stop* est pressée**
La pompe à vide n'est pas connectée au module automatique ; la valeur **Set Vacuum** réglée est supérieure à la pression ambiante.
- **La distillation s'interrompt automatiquement de manière inopinée**
La **EndP** réglée est incorrecte ; la valeur du programmeur **Set Time** réglée est incorrecte : l'**arrêt d'urgence** s'est déclenché.

Voir aussi le chapitre Fonctions de sécurité (page 159).

Si une panne se produit et que les mesures indiquées ci-dessus ne permettent pas d'y remédier, il convient de faire part sans délai à votre revendeur agréé Heidolph Instruments.

GARANTIE, RESPONSABILITÉ ET DROITS DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Garantie

La société Heidolph Instruments vous accorde une garantie de 3 ans sur les produits décrits dans le présent mode d'emploi (excepté verrerie et pièces d'usure), si vous vous registrez avec la carte ci-joint ou par internet (www.heidolph.com). La garantie commence avec la date de registration. Sans registration, la garantie dépend du numéro de série. Cette garantie inclut les défauts du matériau et de fabrication. Les dommages causés pendant le transport sont exclus de la 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 vice de matériel ou de fabrication, l'appareil vous sera réparé ou remplacé gratuitement dans le cadre de la garantie.

La société ne prend en charge aucune garantie pour les dommages survenant à la suite d'un traitement inapproprié de l'appareil.

Une modification de cette déclaration de garantie requiert dans tous les cas une confirmation écrite de la société Heidolph Instruments.

Exclusion de garantie

Les dommages provoqués par une utilisation et un traitement inappropriés de l'appareil ne seront pas pris sous la garantie de la société Heidolph Instruments. Tous les dommages consécutifs sont exclus de sa responsabilité.

Droit de la propriété intellectuelle

Le droit d'auteur (copyright) de toutes les photographies et des textes appartient à Heidolph Instruments.

QUESTIONS / REPARATIONS

Si, après la lecture des présentes instructions de services, des **questions** relatives à l'installation, l'exploitation ou la maintenance vous viennent encore à l'esprit, veuillez adresser vos demandes à l'adresse suivante.

Pour les **réparations**, veuillez SVP d'abord contacter par téléphone la société Heidolph Instruments (Tél. : ++49 / 09122 / 9920-68) ou votre revendeur Heidolph Instruments agréé.



Remarque :

Veuillez SVP n'expédier votre appareil à l'adresse suivante qu'après l'avoir préalablement convenu :

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Allemagne
Tél. : ++49 / 09122 / 9920-68 Fax : ++49 / 09122 / 9920-65
E-Mail : sales@Heidolph.de



Consignes de sécurité

Lorsque vous expédiez en réparation des appareils qui sont entrés en contact avec des substances de travail dangereuses, veuillez SVP indiquer :

- Les informations les plus précises possibles sur les *substances* utilisées.
- Les *mesures de précaution et de protection* à adopter pour notre personnel de réception et de maintenance.
- *Identification* de l'emballage conformément à la réglementation sur les produits dangereux.



DECLARATION DE CONFORMITE - CE

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

Loi 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 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

Loi sur les basses tensions :

EN 61010-1 + EN 61010-2-010

01-005-004-36-3 16/11/2011

© 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.**