

**IKA® HBR 4 control****IKA® HBR 4 digital**

Betriebsanleitung Ursprungssprache	DE	04
Operating instructions	EN	15
Mode d'emploi	FR	26
Руководство пользователя	RU	37
使用说明	ZH	48
取扱説明書	JA	59
사용 설명서	KO	70

Indicaciones de seguridad	ES	81	Biztonsági utasítások	HU	91
Veiligheidsinstructies	NL	82	Varnostna opozorila	SL	92
Norme di sicurezza	IT	83	Bezpečnostné pokyny	SK	93
Säkerhetsanvisningar	SV	84	Ohutusjuhised	ET	94
Sikkerhedshenvisninger	DA	85	Drošības norādes	LV	95
Sikkerhetsanvisninger	NO	86	Nurodymai dėl saugumo	LT	96
Turvallisuusohjeet	FI	87	Инструкции за безопасност	BG	97
Normas de segurança	PT	88	Indicații de siguranță	RO	98
Wskazówki bezpieczeństwa	PL	89	Υποδείξεις ασφάλειας	EL	99
Bezpečnostní pokyny	CS	90			



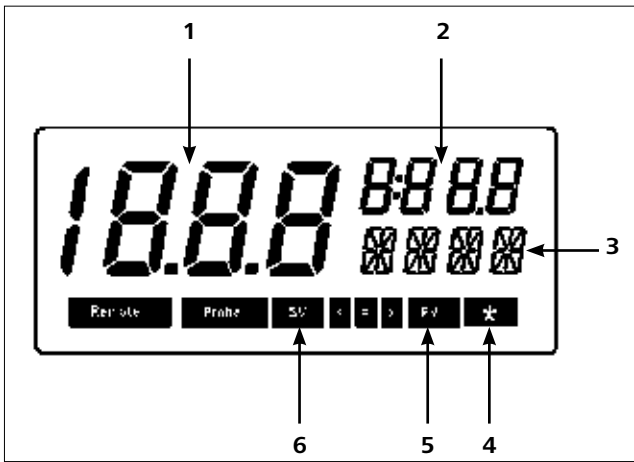


Fig. 1

**Pos. Bezeichnung**

- 1 Istwert by Temperatur Istwert
- 2 Sollwert by Temperatur Sollwert
- 3 Phys. by physikalische
- 4 Betriebsart
- 5 Process value (Istwert)
- 6 Set value (Sollwert)

**Item Designation**

- 1 Actual value by temperature actual value
- 2 Target value by temperature target value
- 3 Phys. by physical
- 4 Operating mode
- 5 Process value (actual value)
- 6 Set value (target value)

**Pos. Désignation**

- 1 Valeur effective / température effective
- 2 Valeur théorique / température théorique
- 3 Phys. par physique
- 4 Mode de fonctionnement
- 5 Valeur de processus (réelle)
- 6 Valeur théorique

**Поз. Наименование**

- 1 Фактическое значение при фактической температуре
- 2 Заданное значение при заданной температуре
- 3 Физ. при физическом
- 4 Режим работы
- 5 Process value (фактическое значение)
- 6 Set value (заданное значение)

**名称 名称**

- 1 实际温度值
- 2 设定温度值
- 3 显示物理单位, 错误代码等
- 4 操作模式
- 5 运行值(实际值)
- 6 设定值(目标值)

**ポジション 名称**

- 1 温度実測値
- 2 温度設定値
- 3 物理特性
- 4 作動モード
- 5 プロセス値(実測値)
- 6 設定値(目標値)

**항목 명칭**

- 1 온도 실제값
- 2 온도 설정값
- 3 작동상태
- 4 작동 모드
- 5 진행값(실제값)
- 6 설정값(목표값)

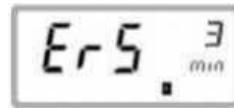


Fig. 3



Fig. 12



Fig. 4



Fig. 13

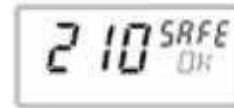


Fig. 5



Fig. 14



Fig. 6



Fig. 15



Fig. 7



Fig. 16



Fig. 8



Fig. 17



Fig. 9



Fig. 18



Fig. 10

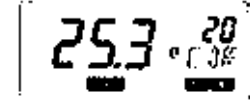


Fig. 19



Fig. 2



Fig. 11

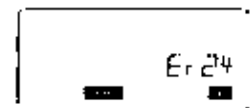
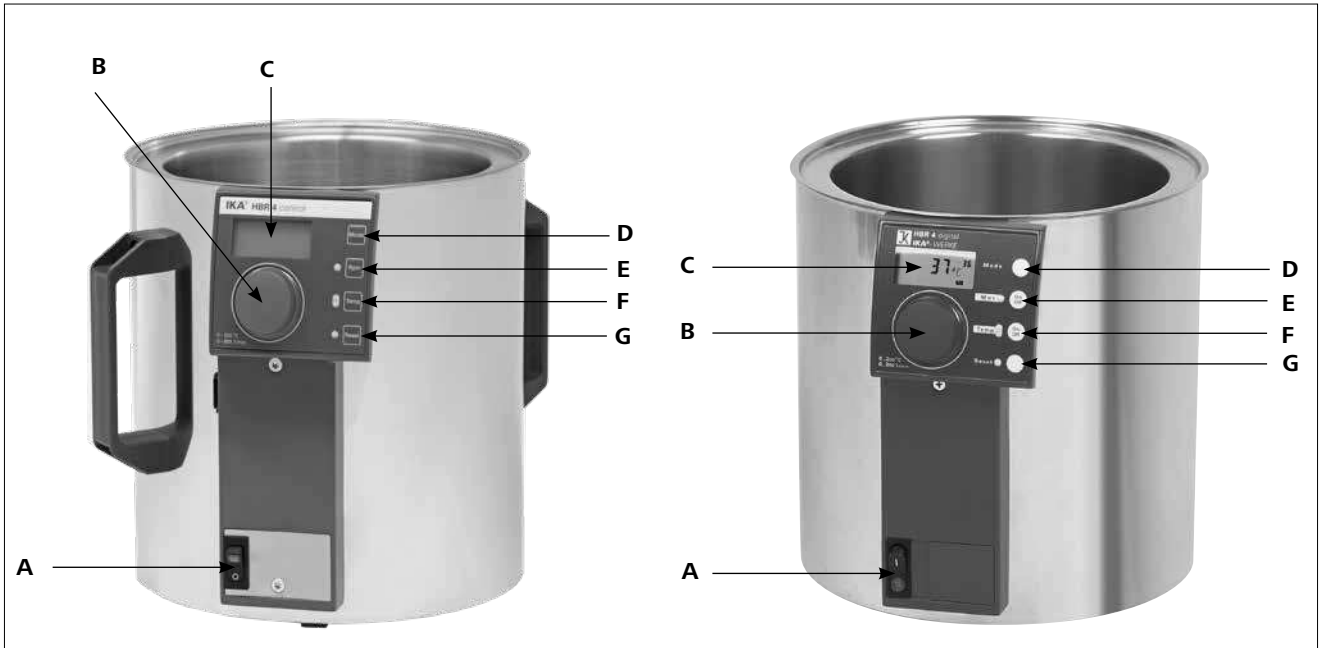


Fig. 20



Pos.	Bezeichnung	Item	Designation	Pos.	Désignation
A	Netzschalter	A	Mains switch	A	Interrupteur
B	Drehknopf	B	Control knob	B	Bouton rotatif
C	Digitalanzeige	C	Digital display	C	Visuel numérique
D	Taste „Mode“	D	Button „Mode“	D	Touche « Mode »
E	Taste „Motor On/Off“	E	Button „Motor On/Off“	E	Touche « Moteur Marche/Arrêt »
F	Taste „Temp. On/Off“	F	Button „Temp. On/Off“	F	Touche « Temp. Marche/Arrêt »
G	Taste „Reset“	G	Button „Reset“	G	Touche « Reset » (réinitialisation)

Поз.	Наименование	名称	名称	ポジション名称	
A	Сетевой выключатель	A	电源开关	A	電源スイッチ
B	Поворотный регулятор	B	控制旋钮	B	回転つまみ
C	Цифровой дисплей	C	数显屏幕	C	デジタル表示
D	Кнопка Mode (Режим)	D	“模式” 按键 (Mode)	D	ボタン「Mode(モード)」
E	Кнопка Motor On/Off (Двигатель вкл./выкл.)	E	“马达” 按键 (Motor On/Off)	E	ボタン「Motor On/Off(モーターオン/オフ)」
F	Кнопка Temp. On/Off (Нагревание вкл./выкл.)	F	“加热” 按键 (Temp. On/Off)	F	ボタン「Temp On/Off(温度 オン/オフ)」
G	Кнопка Reset (Сброс)	G	“重置” 按键 (Reset)	G	ボタン「Reset(リセット)」

항목	명칭
A	전원 스위치
B	컨트롤 노브
C	디지털 디스플레이
D	“Mode” 버튼
E	“Motor On/Off” 버튼
F	“Temp On/Off” 버튼
G	“Reset” 버튼

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Anzeige und Bedienfeld	2
EU-Konformitätserklärung	4
Zeichenerklärung	4
Sicherheitshinweise	5
Auspacken	6
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
Inbetriebnahme	7
Einstellen des Sicherheitskreises	7
Betriebsmodi einstellen	7
Funktion Heizen	7
Regelung Mediumstemperatur	8
Betrieb mit externem Temperaturfühler PT 1000.60/61 (nur bei HBR 4 control)	8
Funktion Rühren	8
Fehlercodes	9
Schnittstellen und Ausgänge	10
Wartung und Reinigung	13
Zubehör	13
Gewährleistung	14
Technische Daten	14

## EU-Konformitätserklärung

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt den Bestimmungen der Richtlinien 2014/35/EU, 2014/30/EU und 2011/65/EU entspricht und mit den folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt: EN 61010-1, EN 61010-2-010, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 (A1+A2) und EN ISO 12100.  
 Eine Kopie der vollständigen EU-Konformitätserklärung kann bei [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com) angefordert werden.

## Zeichenerklärung



(Extrem) Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.



Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.



Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichter Verletzung führen kann.



ACHTUNG - Hinweis auf die Gefährdung durch Magnetismus.



GEFAHR - Hinweis auf die Gefährdung durch eine heiße Oberfläche.

# Sicherheitshinweise

## Zu Ihrem Schutz

- **Lesen Sie die Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme vollständig und beachten Sie die Sicherheitshinweise.**
- Bewahren Sie die Betriebsanleitung für alle zugänglich auf.
- Beachten Sie, dass nur geschultes Personal mit dem Gerät arbeitet.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise, Richtlinien, Arbeitsschutz und Unfallverhütungsvorschriften.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung entsprechend der Gefahrenklasse des zu bearbeitenden Mediums. Ansonsten besteht eine Gefährdung durch Spritzen von Flüssigkeiten.
- Tragen und halten Sie das Gerät beim Entleeren nur an den Griffen.
- Stellen Sie das Gerät frei auf einer ebenen, stabilen, sauberen, rutschfesten, trockenen und feuerfesten Fläche auf.
- Prüfen Sie vor jeder Verwendung Gerät und Zubehör auf Beschädigungen. Verwenden Sie keine beschädigten Teile.
- **Achtung!** Mit diesem Gerät dürfen nur Medien bearbeitet bzw. erhitzt werden, deren Flammpunkt über der eingestellten Sicherheitstemperaturbegrenzung des Heizbades liegt.

Die eingestellte Sicherheitstemperaturbegrenzung des Heizbades muss immer mindestens 25 °C unterhalb des Brennpunktes des verwendeten Mediums liegen.



**Verbrennungsgefahr!** Im Betrieb kann sich das Heizbadgehäuse erwärmen.

Bei Bearbeitung temperaturabhängiger Medien ist zu beachten, daß bei Dauerbetrieb mit hoher Drehzahl eine Gehäuseerwärmung auf bis zu 40 °C möglich ist, (bei 20 °C Raumtemperatur).

- Vor dem Befüllen oder Entleeren des Heizbades ist das Gerät auszuschalten und vom Stromversorgungsnetz durch Ziehen des Netzsteckers zu trennen.
- Befüllen oder entleeren Sie das Heizbad nur in kaltem Zustand.
- Entleeren Sie das Heizbad vor Transport.
- Betreiben Sie das Heizbad nie ohne Temperiermedium.



**Achtung!** Verwenden Sie vorzugsweise als Temperiermedium im Heizbad Wasser (bis ca. 80 °C) oder niederviskose Silikonöle (50 mPas)

mit einem Flammpunkt von > 260 °C. Bei Verwendung von Temperiermedien mit geringerem Flammpunkt kann es zu Gefährdung durch Verbrennungen kommen!

- Ermitteln Sie vor Inbetriebnahme die optimale Füllmenge des Temperiermediums! Beachten Sie hierbei die Volumenänderung durch Erwärmung sowie die Verdrängung bei Eintauchen eines Körpers, zum Beispiel eines Verdampferkolbens.
- Bei Verwendung des Heizbades in Verbindung mit einem Rotationsverdampfers darf die Heizbadtemperatur nicht über der Siedepunkttemperatur des Lösemittels bei Normaldruck sein, da bei Glasbruch des Verdampferkolbens eine Gefährdung durch herausspritzende Flüssigkeit besteht (z.B. Verdampferkolbenbruch bei Wasserdestillation mit Silikonölbad).
- Beachten Sie eine Gefährdung durch Glasbruch des Verdampferkolbens bei Betrieb mit dem **IKA®** Rotationsverdampfer.
- Beachten Sie eine Gefährdung durch mangelnde Griffigkeit des feuchten Verdampferkolbens, insbesondere bei Betrieb des Heizbades **IKA® HBR 4 digital/control** mit Silikonöl!
- Bei Verwendung als Wasserbad empfiehlt sich, demineralisiertes Wasser zu verwenden.

- Unterschreiten Sie nicht die minimale Füllmenge von einem Liter, wenn Sie Öl als Temperiermedium verwenden.
- Achten Sie darauf, dass die Schnittstellen nicht verschmutzt sind.
- Beachten Sie eine Gefährdung durch entzündliche Materialien.
- Bearbeiten Sie nur Medien, bei denen der Energieeintrag durch das Bearbeiten unbedenklich ist. Dies gilt auch für andere Energieeinträge, z.B. durch Lichteinstrahlung.
- Betreiben Sie das Gerät **nicht** in explosionsgefährdeten Atmosphären, mit Gefahrstoffen und unter Wasser.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Zubehörs.
- Sicheres Arbeiten ist nur mit Zubehör, das im Kapitel „Zubehör“ beschrieben ist, gewährleistet.
- Montieren Sie Zubehör nur bei gezogenem Netzstecker.
- Nach einer Unterbrechung der Stromzufuhr kann das Gerät in der Betriebsart B und C wieder anlaufen.
- Eine Trennung vom Stromversorgungsnetz erfolgt bei dem Gerät nur über das Betätigen des Gerätehauptschalters bzw. das Ziehen des Netz - bzw. Gerätesteckers.
- Die Steckdose für die Netzanschlussleitung muss leicht erreichbar und zugänglich sein.



## **Achtung Magnetismus!**

Beachten Sie die Auswirkungen des Magnetfeldes (Herzschrittmacher, Datenträger).

## Zum Schutz des Gerätes

- Spannungsangabe des Typenschildes muss mit Netzspannung übereinstimmen.
- Die verwendete Steckdose muss geerdet sein (Schutzleiterkontakt).
- Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf Gerät oder Zubehör.
- Das Gerät darf nur von einer Fachkraft geöffnet werden.

## In Verbindung mit IKA® Rotationsverdampfer, IKA® Glassatz und Lösemittel

- Lösemittel können gesundheitsgefährdend sein. Beachten Sie diesbezügliche Warnhinweise und informieren Sie sich über das entsprechende Sicherheitsdatenblatt (Internet).

## IKA® Glassatz

- Der Glassatz ist für einen Vakuumbetrieb bis zu 1 mbar ausgelegt.

## Beschichtete Glassätze

- Beschichtete Glasteile bieten Schutz vor Glassplintern bei Glasbruch unter Vakuum. Beachten Sie, dass bei beschichteten Glassätzen nur Kühler und Auffangkolben mit einer Beschichtung überzogen sind.
- Verfahrenstechnisch bedingt ist nicht die ganze Oberfläche mit einer Beschichtung überzogen. Insbesondere am Kühler befinden sich nicht beschichtete Oberflächen, speziell an Verbindungsstellen und Anschlüssen.
- Verdampferkolben mit einer speziellen, hitzebeständigen Beschichtung sind als Zubehör erhältlich.
- Die Glasbeschichtung bietet keinen Schutz vor Beschädigungen am Glas und Glasbruch.
- Verwenden Sie keine Glasteile mit beschädigter Beschichtung.
- Die Verwendung eines beschichteten Glassatzes entbindet nicht von der Pflicht, das Gerät in einem allseitig geschlossenen Abzug oder vergleichbaren Sicherheitseinrichtung zu betreiben.

### Ölbetriebenes Heizbad

- Bei Verwendung von Silikonöl als Temperiermedium besteht bei Bruch eines Glasgefäßes die Gefahr von überschäumen und Herausspritzen von heißem Öl durch die Vermischung von wässrigen Lösemitteln (Verdampferkolbeninhalt) und Öl in Verbindung mit einer schnellen Volumenänderung (Blasenbildung des Lösemittels).

**Hinweis:** Bei Verwendung von hochviskosen Öl oder festen Fetten kann es zu einer örtlichen Überhitzung oder einer Überdruckbildung (Blasenbildung) am Gefäßboden kommen.

## Auspacken

### • Auspacken

- Packen Sie das Gerät vorsichtig aus;
- Nehmen Sie bei Beschädigungen sofort den Tatbestand auf (Post, Bahn oder Spedition).

### • Lieferumfang

#### **Heizbad IKA® HBR 4 digital/control**

- Heizbad
- Netzkabel
- Betriebsanleitung
- Temperaturfühler PT 1000.60/61 (nur bei **HBR 4 control**)

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

### • Verwendung

Die **IKA®** Temperierbäder **HBR 4 digital/control** sind Laborgeräte und eignen sich zum direkten Temperieren von in den Badbehälter eingefüllten Substanzen.

Sie eignen sich auch zum indirekten Temperieren von in Glasbehältern gefüllten Substanzen, wenn die Glasbehälter in das eigentliche Temperiermedium eingetaucht sind. Besonders vorteilhaft ist ein rotierender Glasbehälter zum Beispiel in Verbindung mit einem **IKA®** Rotationsverdampfer.

**Das Gerät darf nicht zur Zubereitung von Speisen verwendet werden!**

### • Verwendungsgebiet (nur im Innenbereich)

- Laboratorien
- Apotheken
- Schulen
- Universitäten

Das Gerät ist für den Gebrauch in allen Bereichen geeignet, außer:

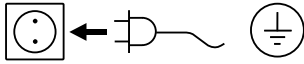
- Wohnbereichen
- Bereichen, die direkt an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Wohnbereiche versorgt.

Der Schutz für den Benutzer ist nicht mehr gewährleistet:

- Wenn das Gerät mit Zubehör betrieben wird, welches nicht vom Hersteller geliefert oder empfohlen wird;
- Wenn das Gerät in nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entgegen der Herstellervorgabe betrieben wird;
- Wenn Veränderungen an Gerät oder Leiterplatte durch Dritte vorgenommen werden.

## Inbetriebnahme

Beachten Sie die in den Technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen (Temperatur; Feuchte).



Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, ist das Gerät nach Einstecken des Netzsteckers betriebsbereit.

Andernfalls ist sicherer Betrieb nicht gewährleistet oder das Gerät kann beschädigt werden.

Das Gerät wird mit dem 2 poligen EIN/AUS Netzschalter **(A)** geschaltet. Im eingeschalteten Zustand leuchtet die Glimmlampe in der Schalterwippe grün.

## Einstellen des Sicherheitskreises

Beim Aktivieren der Geräte **HBR 4 control** wird ein automatischer Selbsttest durchgeführt, alle LED's blinken und auf der LCD-Anzeige sind alle Segmente (**Fig. 1**) sichtbar. Anschließend sind die in **Fig. 2** bis **Fig. 6** gezeigten LCD-Anzeigen sichtbar (Standardeinstellung ab Werk).

Mit der Einstellung des Sicherheitskreises wird eine obere Temperaturbegrenzung zwischen 50 °C und 210 °C festgelegt. Das Einstellen des Sicherheitskreises ist nur in der Betriebsart **A** möglich.

- Gerät einschalten.
- Innerhalb von 5 Sekunden nach Erscheinen der Anzeige **Fig. 7** die Taste „Mode“ **(D)** gedrückt halten und gleichzeitig durch Drehen des Drehknopfs **(B)** die gewünschte Sicherheitstemperatur einstellen.
- Taste „Mode“ **(D)** loslassen. Für 2 Sekunden wird die eingestellte Sicherheitstemperatur und Safe ok **Fig. 8** angezeigt, die eingestellte Sicherheitstemperatur ist gespeichert.

Der Sicherheitskreis wird bei jedem Neustart des Gerätes automatisch überprüft.

## Betriebsmodi einstellen

Das Gerät kann in drei verschiedenen Betriebsarten betrieben werden (Anzeige siehe **Fig. 9** bis **Fig. 11**). Die Umschaltung von einer in die andere Betriebsart erfolgt durch Gedrückthalten der Taste „Mode“ **(D)** beim Einschalten des Gerätes ( mind. 5 Sek). Reihenfolge A-B-C-A-B-C-A usw.

### Betriebsart A

In diese Betriebsart ist das Gerät werkseitig eingestellt. Beim Einschalten des Gerätes sind die Funktionen Heizen und Rühren ausgeschaltet. Die zuletzt eingestellten Sollwerte sind gespeichert und werden beim Einschalten der Funktionen Heizen oder Rühren übernommen. Die Sollwerte können verändert werden.

### Betriebsart B

Beim Einschalten des Gerätes wird der Status der Funktionen Heizen und Rühren vor dem letzten Ausschalten, sowie die zuletzt eingestellten Werte übernommen. Die Sollwerte können verändert werden.

### Betriebsart C

Beim Einschalten des Gerätes wird der Status der Funktionen Heizen und Rühren vor dem letzten Ausschalten, sowie die zuletzt eingestellten Werte übernommen. Die Sollwertekönnen nicht verändert werden.

## Funktion Heizen

Mit der Taste „Mode“ **(D)** wird die gewünschte Stellgröße (Solltemperatur) vorgewählt. Die Heizbadtemperatur des Gerätes wird vom Regelkreis konstant gehalten und zusätzlich vom Sicherheitskreis überwacht. Bei einem Störfall im Regelkreis wird das Heizbad vom Sicherheitskreis bleibend ausgeschaltet. Bei einem eventuellen Fehler im Regel- oder Sicherheitskreis blinkt die LED „Temp“ im Wechsel gelb und grün. Die LED neben der Reset-Taste leuchtet rot.

Der Fehler wird auf der LCD angezeigt. (siehe Kapitel Fehlermeldungen).

Die Funktion Heizen lässt sich nicht starten.

## Regelung Mediumstemperatur

Mit dem Drehknopf (B) kann die gewünschte Mediumstemperatur zwischen 0 und 200 °C, jedoch nicht höher als die eingestellte Sicherheitstemperatur, eingestellt werden. Der eingestellte Wert kann an der Digitalanzeige (C) abgelesen werden (Fig. 12). Die Funktion Heizen wird durch Betätigen die Taste „Temp / On/Off“ (F) ein- oder ausgeschaltet. Wird die Funktion gestartet, leuchtet die grüne Leuchtdiode neben der Beschriftung „Temp“. Das Heizbad wird auf die eingestellte Temperatur aufgeheizt. Auf der LCD-Anzeige werden Solltemperatur, Ist-Temperatur und das PV-Symbol angezeigt.

Solltemperatur und Ist-Temperatur beziehen sich auf das Medium. Während der Heizphase wechselt die Farbe der Leuchtdiode zwischen grün und gelb. Das Leuchten der gelben Leuchtdiode bedeutet eine Energiezufuhr an die Beheizung. Wird die Heizfunktion mit dem Folientaster ausgeschaltet und das Medium hat eine Temperatur von über 50 °C, blinkt die gelbe Leuchtdiode (20% ein...80% aus).

Auf der LCD-Anzeige wird abwechselnd °C und HOT angezeigt (Fig. 13 und 14). Die Heizkörpertemperatur wird über die eingestellte Sicherheitstemperatur begrenzt. Die Regelung der Mediumstemperatur erfolgt über einen FUZZY-Logic-Regler. Dadurch wird die über einen PT 500 erfasste Mediumstemperatur schnellstmöglich ohne Überspringen auf die eingestellte Temperatur aufgeheizt. Der FUZZY-Logic-Regler passt sich automatisch an die verschiedenen Wärmekapazitäten der unterschiedlichen Wärmeträgerflüssigkeiten an. So wird eine optimale Temperaturführung ohne Temperaturdrift und Welligkeit gewährleistet.

## Betrieb mit externem Temperaturfühler PT 1000.60/61 (nur bei HBR 4 control)

Der mitgelieferte externe Temperatursensor PT 1000.60/61 kann als Sollwertgeber zur Temperaturregelung für Medien verwendet werden, die mittels eines Gefäßes (z.B. Glaskolben) in das Wasser- oder Ölbad eingetaucht werden.

Dazu muss das Fühlerrohr in das zu temperierende Medium in ausreichender Länge (mindestens 20 mm) eintauchen und in seiner Lage an dem Gefäß fixiert werden.

**Wird der Temperaturfühler PT 1000.60/61 mit der Schnittstelle verbunden, regelt die Temperaturregelung automatisch auf den externen Fühler!**

Der Temperaturfühler PT 1000.60/61 ist nicht dazu vorgesehen als Temperaturregler für das Heizbadmedium zu agieren.

Wird der Fühler nicht bestimmungsgemäß direkt in das Heizbadmedium eingetaucht, und steht zum Beispiel auf dem Badboden auf, können Regelabweichungen von bis zu +/-4 K auftreten!

Eine Fehlermeldung (Er 5) erscheint, wenn der Fühlerwert des externen Fühlers sich in einer bestimmten Zeit (einstellbare Error 5 Ansprechzeit 1... 30 min) nicht ändert, z.B. weil der Fühler nicht in das Medium eintaucht.

**Diese Erkennung wird erst bei Differenzen > 5 K zwischen der Fühlertemperatur und der Solltemperatur aktiviert, wenn die Fühlertemperatur konstant bleibt (+/- 0,5 K).**

**Einstellung der Ansprechzeit des Error 5:**

Nach Erscheinen der Anzeige „Er 5“ die Taste „Mode“ (D) gedrückt halten und gleichzeitig durch Drehen des Drehknopfes (B) die gewünschte Ansprechzeit (1...30 min) einstellen.

**Hinweis:**

0 min (zero) bedeutet, die Überwachung ist ausgeschaltet (OFF)!

## Funktion Rühren

Mit der Taste „Mode“ (D) wird die gewünschte Stellgröße (Soll-drehzahl) vorgewählt. Mit dem Drehknopf (B) kann die gewünschte Drehzahl des Rührantriebes zwischen 150-800 rpm in Schritten zu je 50 rpm eingestellt werden. Der eingestellte Wert kann an der Digitalanzeige (C) abgelesen werden (Fig. 15).

Die Funktion Rühren wird durch Betätigen die Taste „Motor On/Off“ (E) ein- oder ausgeschaltet. Wird die Funktion gestartet, leuchtet die grüne Leuchtdiode neben der Beschriftung „Mot“ / „RPM“. Der Motor läuft sanft auf die eingestellte Drehzahl hoch. Auf der LCD-Anzeige werden Soll-drehzahl, Ist-drehzahl und das PV-Symbol angezeigt (Fig. 16).

Sind beide Funktionen (Heizen und Rühren) ausgeschaltet, zeigt die LCD-Anzeige immer die eingestellte Solltemperatur an. Bei ein-

geschalteter Heizfunktion hat diese auf der LCD-Anzeige Vorrang. Wird die Funktion Rühren mit dem Folientaster gestartet oder über die Taste „Mode“ (D) abgefragt, wird für 5 Sekunden auf Drehzahlanzeige umgeschaltet. Mit der Taste „Mode“ (D) kann die LCD-Anzeige jederzeit von der Temperatur- zur Drehzahlanzeige (und umgekehrt) geschaltet werden. Nach fünf Sekunden wechselt die Anzeige wieder in den voreingestellten Modus.



## Fehlercodes

Folgende Error-Meldungen können angezeigt werden (**Fig. 20**) und haben die nachfolgend beschriebenen Ursachen:

Fehlercode	Fehler	Abhilfe
Er 2	Im Remotebetrieb (PC), bei aktivierter Watchdogfunktion in Modus 1, keine Kommunikation zwischen PC und <b>HBR 4 control</b> PC sendet innerhalb der gesetzten Watchdogzeit keine Daten, oder die Verbindungsleitung zum PC ist unterbrochen.	Ändern der Watchdogzeit. Innerhalb der gesetzten Watchdogzeit Daten (OUT_WDx@m) vom PC senden. Verbindungsleitung und Stecker überprüfen.
Er 3	Geräteinnentemperatur über 76 °C	Gerät abkühlen lassen, Netzschalter AUS/EIN
Er 4	Motordrehzahl weicht $\pm 300$ rpm von der Drehzahl ab, Solldrehzahl grösser 350 rpm	Last vermindern Netzschalter AUS/EIN
Er 4	Funktion Rühren eingeschaltet, Istdrehzahl = 0 rpm Anzeige nach ca. 30 sec.	Netzschalter AUS/EIN Drehzahl erhöhen Funktion Rühren abschalten
Er 5	Keine Temperaturerhöhung am PT 1000.60/61 bei bleibender Temperaturdifferenz (entsprechend der eingestellten Error 5 Ansprechzeit)	Temperatursensor in das Medium eintauchen. Anpassen der Error 5 Ansprechzeit entsprechend der Trägheit des Systems.
Er 11	Temperaturmessfühler PT 1000 während des Betriebes ausgesteckt	Temperaturfühler nur bei ausgeschaltetem <b>HBR 4 control</b> ein- und ausstecken
Er 12	Temperaturmessfühler PT 1000 während des Betriebes eingesteckt	Temperaturfühler nur bei ausgeschaltetem <b>HBR 4 control</b> ein- und ausstecken
Er 20	Sicherheitsrelais schließt nicht	Sicherheitskreis zu niedrig eingestellt, Netzspannung überprüfen, (Netzspannung muß größer als die Nennspannung -10% sein) Netzschalter AUS/EIN
Er 21	Sicherheitsrelais öffnet nicht	RESET - Taste/Service
Er 22	Störung vor dem letzten Geräte AUS oder Sicherheitstemperatur niedriger als Mediumstemperatur	RESET - Taste
Er 23	Einstellbarer Sicherheitskreis defekt	Netzschalter AUS/EIN/Service
Er 24	Eingestellte Sicherheitstemperatur überschritten	Sicherheitstemperatur (höher) einstellen, Netzschalter AUS/EIN
Er 26	Trockenlauf, kein Medium im Badgefäß	Gerät abkühlen lassen, danach Medium einfüllen; Netzschalter AUS/EIN
Er 27	Fehler bei der Kalibrierung	Netzschalter AUS/EIN, beim Einschalten wird automatisch eine Kalibrierung durchgeführt
Er 28	Fühlerbruch	Netzschalter AUS/EIN
Er 29	Kurzschluß des Sicherheitsfühlers oder Regler- und Sicherheitsfühler vertauscht	Service
Er 30	Kurzschluß des Reglerfühlers	Service

Lässt sich der Fehler durch die beschriebenen Maßnahmen nicht beseitigen oder wird ein anderer Fehlercode angezeigt:

- wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung,
- senden Sie das Gerät mit einer kurzen Fehlerbeschreibung ein.

# Schnittstellen und Ausgänge

Das Gerät kann über den RS 232- Anschluss mit einem PC verbunden z.B. mit der Laborsoftware *Labworldsoft®* betrieben werden.

**Hinweis:** Beachten Sie hierzu die Systemvoraussetzungen sowie die Betriebsanleitung und Hilfestellungen der Software.

## Konfiguration

Die serielle Schnittstelle RS 232 kann dazu verwendet werden, das Gerät extern mittels Computer und geeigneter Anwenderprogramme (*Labworldsoft®*) zu steuern.

Zur Erhöhung der Sicherheit bei der Steuerung des **HBR 4 control** mit einem PC, kann eine „Watchdog“-Funktion, zur Überwachung des kontinuierlichen Datenflusses, aktiviert werden (siehe Kapitel „Watchdog-Funktion“).

- Die Funktion der Schnittstellenleitung zwischen Laborgerät und Automatisierungssystem sind eine Auswahl aus den in der EIA -Norm RS 232 C, entsprechend DIN 66020 Teil 1 spezifizierten Signalen. Die Belegung der Signale ist dem Bild (xx) zu entnehmen.
- Für die elektronischen Eigenschaften der Schnittstellenleitung und die Zuordnung der Signalzustände gilt die Norm RS 232 C, entsprechend DIN 66259 Teil 1.
- Übertragungsverfahren: Asynchrone Zeichenübertragung in Start–Stopp-Betrieb.
- Übertragungsart: Voll Duplex
- Zeichenformat: Zeichenerstellung gemäß Datenformat in DIN 66022 für Start–Stopp-Betrieb:  
1 Startbit; 7 Zeichenbits; 1 Paritätsbit (gerade = Even); 1 Stoppbit.
- Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 Bit/s
- Datenflusssteuerung: kein Hardwarehandshake
- Zugriffsverfahren: Eine Datenübertragung vom Gerät zum Computer erfolgt nur auf Anforderung des Computers.

## Befehlssyntax

Für den Befehlssatz gilt folgendes:

- Die Befehle werden generell vom Rechner (Master) an das Gerät (Slave) geschickt.
- Das Gerät sendet ausschließlich auf Anfrage des Rechners. Auch Fehlermeldungen können nicht spontan vom Gerät an den Rechner Automatisierungssystem) gesendet werden.
- Befehle und Parameter, sowie aufeinanderfolgende Parameter werden durch wenigstens ein Leerzeichen getrennt (Code: hex 0x20).
- Jeder einzelne Befehl inklusive Parameter und Daten und jede Antwort werden mit CR LF abgeschlossen (Code: hex 0x0D und 0x0A) und haben eine maximale Länge von 80 Zeichen.
- Das Dezimaltrennzeichen in einer Fließkommazahl ist der Punkt (Code: hex 0x2E).

Die vorhergehenden Ausführungen entsprechen weitgehend den Empfehlungen des NAMUR-Arbeitskreises (NAMUR- Empfehlungen zur Ausführung von elektrischen Steckverbindungen für die analoge und digitale Signalübertragung an Labor-MSR Einzelgeräten. Rev. 1.1).

---

## Übersicht der verfügbaren NAMUR – Befehle

Verwendete Abkürzungen:

X,y	=	Numerierungsparameter (Integerzahl)
m	=	Variablenwert, Integerzahl
n	=	Variablenwert, Fließkommazahl
X	=	1 Temperatur externer Fühler
X	=	2 Bad-Temperatur
X	=	3 Bad-Sicherheitstemperatur
X	=	4 Drehzahl
X	=	52 Externer PT 1000 Temperaturfühler Offset in K (-3.0 <= n <=+3.0 )
X	=	54 Error 5 Ansprechzeit in Minuten (1 <= n <= 30)

NAMUR Befehle		Funktion	Anzeige zusätzlich
IN_NAME		Anforderung der Bezeichnung	
IN_PV_X	X=1;2;3;4;;	Lesen des Ist-Wertes	
IN_SOFTWARE		Anforderung der Software Identnummer, Datum, Vers.	
IN_SP_X	X=1;2;3;4;12;42 52;54;	Lesen des gesetzten Soll-Wertes	
IN_TYPE		Anforderung der Laborgeräteerkennung	
OUT_NAME name		Setzen der Bezeichnung name. (Max. 6 Zeichen, Default: IKAHBR)	
OUT_SP_12@n		Setzen der WD-Sicherheitstemperatur mit Echo des gesetzten Wertes	
OUT_SP_42@n		Setzen der WD-Sicherheitsdrehzahl mit Echo des gesetzten Wertes	
OUT_SP_X n	X=1;2;4;52; 54;	Setzen des Soll-Wertes auf n	
OUT_WD1@m		Watchdog Modus 1: Tritt das WD1-Ereignis ein, so wird die Heiz- und die Rühfunktion ausgeschaltet und es wird ER 2 angezeigt Setzen der Watchdogzeit auf m (20...1500) Sekunden, mit Echo der Watchdogzeit. Dieser Befehl startet die Watchdogfunktion und muß immer innerhalb der gesetzten Watchdogzeit gesendet werden	
OUT_WD2@m		Watchdog Modus 2: Tritt das WD2-Ereignis ein, so wird der Drehzahlsollwert auf die gesetzte WD-Sicherheitssolldrehzahl und der Temperatursollwert auf die gesetzte WD-Sicherheitsolltemperatur gesetzt. Die Warnung WD wird angezeigt. Das WD2 Ereignis kann mit OUT_WD2@0 zurückgesetzt werden–dadurch wird auch die Watchdogfunktion gestoppt. Setzen der Watchdogzeit auf m (20...1500) Sekunden, mit Echo der Watchdogzeit. Dieser Befehl startet die Watchdogfunktion und muß immer innerhalb der gesetzten Watchdogzeit gesendet werden	
RESET		Ausschalten der Gerätefunktionen	
RMP_CONT_X	X=1;4	Fortsetzung der Rampenfunktion (nach vorherigem RMP_PAUSE_X).	
RMP_IN_X	X=1;4	Lesen der aktuellen Segmentnummer der Rampe. Bei nicht gestarteter Rampe: 0	
RMP_IN_X_y	X=1;4	Lesen des Endwertes und der Rampensegmentzeitdauer (hh:mm:ss) für das Rampensegment y.	
RMP_LOOP_SET_X	X=1;4	Aktiviert eine Endlosschleife der Rampensegmente	
RMP_LOOP_RESET_X	X=1;4	Beendet die Endlosschleife der Rampensegmente	
RMP_OUT_X_y n hh:mm:ss	X=1;4	Setzen des Endwertes (n) und der Rampensegmentzeitdauer (hh:mm:ss) für das Rampensegment y.	
RMP_PAUSE_X	X=1;4	Anhalten der Rampenfunktion. Einfrieren von aktuellem Sollwert und aktueller Rampensegmentzeit.	
RMP_RESET_X		Fortsetzung der Rampenfunktion und Löschen aller vorgegebenen Rampensegmente.	
RMP_START_X	X=1;4	Einschalten der Rampenfunktion beginnend mit dem Rampensegment Nr. 1 (Nur möglich nach vorherigem Start_X. Nach RMP_STOP_X ist START_X nicht notwendig.)	
RMP_STOP_X	X=1;4	Ausschalten der Rampenfunktion. Sollwert=0. (Rampe bleibt erhalten, d.h. Rampe kann mit RMP_START_X wieder gestartet werden).	
START_X	X=1;2;4;5;7	Einschalten der Geräte – (Remote) Funktion	Remote

STATUS_X	X=1;4;5 X=16 (alte Funktion!)	Ausgabe des Status 1*: Betriebsart A 2*: Betriebsart B 3*: Betriebsart C *0: Manueller Betrieb ohne Störung *1: Automatischer Betrieb Start (ohne Störung) *2: Automatischer Betrieb Stop (ohne Störung) <0: Fehlercode: (-1) - 1: Error 1 - ... (siehe Tabelle) - 31:Error 31 -83: Falsche Parität -84: Unbekannter Befehl -85: Falsche Befehlsreihenfolge -86: Ungültiger Sollwert -87: Nicht genügend Speicher	
STOP_X	X=1;2;4;5;7	Ausschalten der Gerätefunktion. Die mit OUT_SP_X gesetzte Variable bleibt erhalten. Beinhaltet den Befehl RMP_STOP.	Remote

### „Watchdog“ Funktion, Überwachung des seriellen Datenflusses

Findet nach der Aktivierung dieser Funktion (siehe Namur Befehle), innerhalb der gesetzten Überwachungszeit („Watchdogzeit“), keine erneute Übertragung dieses Befehles vom PC statt, so werden die Funktionen Heizen und Rühren entsprechend dem eingestellten „Watchdog“-Modus abgeschaltet, oder auf vorher gesetzte Sollwerte weitergeregelt.

Zur Unterbrechung der Übertragung kann es z.B. durch Betriebssystemabstürze, Stromausfall am PC, oder Unterbrechung des Verbindungskabels zum Gerät kommen.

#### „Watchdog“- Modus 1

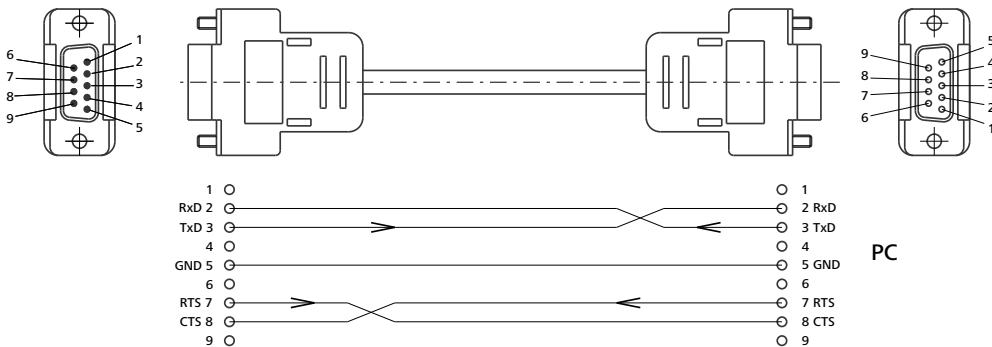
Tritt eine Unterbrechung der Datenkommunikation (länger als die eingestellte Watchdogzeit) auf, werden die Funktionen Heizen und Rühren abgeschaltet und es wird PC 1 angezeigt.

#### „Watchdog“- Modus 2

Tritt eine Unterbrechung der Datenkommunikation (länger als die eingestellte Watchdogzeit) auf, so wird der Drehzahlsollwert auf die gesetzte WD-Sicherheitsollerdrehzahl und der Temperatursollwert auf die gesetzte WD-Sicherheitsolltemperatur gesetzt. Die Warnung PC 2 wird angezeigt.

### PC 2.1 Kabel

Das Kabel PC 2.1 wird zur Verbindung der 9-poligen Buchse zum Computer benötigt.

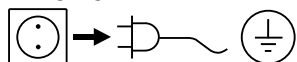


## Wartung und Reinigung

Der Sicherheitskreis muss mind. einmal pro Jahr vom Anwender überprüft werden. Befüllen Sie dazu das Temperierbad mit 1 l Wasser und stellen Sie in der Betriebsart A die Sicherheitstemperatur auf 100 °C. Stellen Sie dann die Solltemperatur auf 80 °C ein und starten Sie die Funktion Heizen durch Betätigen der Taste Temp ON/OFF. Schalten Sie nach Erreichen der Solltemperatur das Temperierbad am Netzschalter aus und wieder ein und stellen Sie die Sicherheitstemperatur auf 70 °C ein. Dadurch liegt die Mediumstemperatur 10 °C über der Sicherheitstemperatur, der Sicherheitskreis spricht an. Die Error-Meldung Er 22 oder Er 24 muss angezeigt werden.

Das Gerät arbeitet wartungsfrei. Es unterliegt lediglich der natürlichen Alterung der Bauteile und deren statistischer Ausfallrate.

### Reinigung:



Zum Reinigen den Netzstecker ziehen.

Reinigen Sie das **IKA®** Gerät nur mit diesen von **IKA®** freigegebenen Reinigungsmitteln:

Verschmutzung	Reinigungsmittel
Farbstoffe	Isopropanol
Baustoffe	Tensidhaltiges Wasser, Isopropanol
Kosmetika	Tensidhaltiges Wasser, Isopropanol
Nahrungsmittel	Tensidhaltiges Wasser
Brennstoffe	Tensidhaltiges Wasser
Nicht genannte Stoffe	Bitte fragen Sie bei <b>IKA®</b> nach

Tragen Sie zum Reinigen des Gerätes Schutzhandschuhe.

Elektrische Geräte dürfen zu Reinigungszwecken nicht in das Reinigungsmittel gelegt werden.

Beim Reinigen darf keine Feuchtigkeit in das Gerät dringen.

Bevor eine andere als die vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsmethode angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass die vorgesehene Methode das Gerät nicht zerstört.

### Ersatzteilbestellung:

Bei Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte Folgendes an:

- Gerätetyp
- Seriennummer des Gerätes, siehe Typenschild
- Positionsnummer und Bezeichnung des Ersatzteiles, siehe **www.ika.com**
- Softwareversion.

### Reparaturfall:

**Bitte senden Sie nur Geräte zur Reparatur ein, die gereinigt und frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen sind.**

Fordern Sie hierzu das Formular „**Unbedenklichkeitserklärung**“ bei **IKA®** an, oder verwenden Sie den download Ausdruck des Formulars auf der **IKA®** Website **www.ika.com**.

Senden Sie im Reparaturfall das Gerät in der Originalverpackung zurück. Lagerverpackungen sind für den Rückversand nicht ausreichend. Verwenden Sie zusätzlich eine geeignete Transportverpackung.

## Zubehör

H 210 Ringsatz  
H 159 Zwischenboden  
H 162 Reagenzglasinsatz

H 160 Deckel  
IKAFLON Rührstab, ø7x60 mm  
PC 2.1 Verbindungskabel  
Software **IKA® Labworldsoft®**

## Gewährleistung

Entsprechend den **IKA®**-Verkaufs- und Lieferbedingungen beträgt die Gewährleistungszeit 24 Monate. Im Gewährleistungsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler, oder senden Sie das Gerät unter Beifügung der Lieferrechnung und Nennung der Reklamationsgründe direkt an unser Werk. Frachtkosten gehen zu Ihren Lasten.

Die Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Verschleißteile und gilt nicht für Fehler, die auf unsachgemäße Handhabung und unzureichende Pflege und Wartung, entgegen den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung, zurückzuführen sind.

## Technische Daten

		<b>HBR 4 control</b>	<b>HBR 4 digital</b>
Nennspannung oder	<b>VAC</b> <b>VAC</b>	230 ± 10% 115 ± 10%	
Frequenz	<b>Hz</b>	50/60	
<b>Funktion Heizen</b>			
Heizleistung	<b>W</b>	1000	
Temperaturbereich (Medium)	<b>°C</b>	Raumtemperatur...200	
Temperaturanzeige (Medium)		Soll- und Isttemperatur LCD	
Einstellgenauigkeit	<b>K</b>	1	1
Reglerschwankung (3 ltr Wasser/90 °C)	<b>K</b>	± 0,4	± 0,4
Absolute Abweichung/Mittelwert (3 ltr Wasser/90 °C)	<b>K</b>	± 1	± 1
Reglerschwankung (3 ltr Marlothermöl/150 °C)	<b>K</b>	± 0,8	± 0,8
Absolute Abweichung/Mittelwert (3 ltr Marlothermöl/150 °C)	<b>K</b>	± 2	± 2
<b>Funktion Rühren</b>			
Motor		Kugelgelagerter, bürstenloser EC-Motor	
Motorleistung	<b>W</b>	5	5
Drehzahlbereich	<b>rpm</b>	150...800 einstellbar in Schritten zu je 50 rpm	
Minimale Füllhöhe	<b>cm</b>	3	3
Überspannungskategorie		II	
Einschaltdauer	<b>%</b>	100	
Schutzart nach DIN EN 60529		IP 20	
Umgebungstemperatur	<b>°C</b>	+5...40	
Umgebungsfeuchte: (rel.)	<b>%</b>	80	
Klassenbezeichnung nach DIN 12876		II	
Totalvolumen-Badgefaß	<b>l</b>	5	5
Werkstoff-Badgefaß		1.4301	
Abmessung (Ø x H)	<b>mm</b>	340 x 250	340 x 250
Gewicht	<b>kg</b>	4,4	4,4
Schnittstellen		PT 1000.60/61 RS 232	-

Technische Änderung vorbehalten!

## Contents






	Page
Display and operator panel	2
EU Declaration of conformity	15
Explication of warning symbols	15
Safety instructions	16
Unpacking	17
Correct use	17
Commissioning	18
Setting the safety circuit	18
Setting the operating modes	18
Heating function	18
Control of medium temperature	19
Operation with external temperature sensor PT 1000.60/61 (only for HBR 4 control)	19
Stirring function	19
Error messages	20
Interfaces and outputs	21
Maintenance and cleaning	24
Accessories	24
Warranty	25
Technical data	25

## EU Declaration of conformity

We declare under our sole responsibility that this product corresponds to the directives 2014/35/EU, 2014/30/EU and 2011/65/EU and conforms with the following standards or normative documents: EN 61010-1, EN 61010-2-010, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 (A1+A2) and EN ISO 12100.

A copy of the complete EU Declaration of Conformity can be requested at [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Explication of warning symbols

 <b>DANGER</b>	Indicates an imminently hazardous situation, which, if not avoided, will result in death, serious injury.
 <b>WARNING</b>	Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in death, serious injury.
 <b>CAUTION</b>	Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in injury.
 <b>ATTENTION</b>	ATTENTION - risk of damage due to magnetism.
 <b>DANGER</b>	DANGER - note on hazards arising from a hot surface.

# Safety instructions

## For your protection

- **Read the operating instructions in full before starting up and follow the safety instructions.**
- Keep the operating instructions in a place where they can be accessed by everyone.
- Ensure that only trained staff work with the appliance.
- Follow the safety instructions, guidelines, occupational health and safety and accident prevention regulations.
- Wear your personal protective equipment in accordance with the hazard category of the medium to be processed. Otherwise there is a risk of splashing liquids.
- When emptying the device use only the handles to carry and hold it.
- Set up the device in a spacious area on an even, stable, clean, non-slip, dry and fireproof surface.
- Prior to each use, always check the device and accessories for damage. Do not use damaged components.
- **Caution!** Only process and heat up media that has a flash point higher than the adjusted safe temperature limit of the heating bath that has been set.

The safe temperature limit of the heating bath must always be set to at least 25 °C lower than the fire point of the media used.



**Risk of burns!** During operation, the heating bath housing can get hot.

- When working with temperature sensitive mediums please consider: upon continuous operation with high speed and a room temperature of 20 °C a warming up of the housing up to 40 °C is possible.
- Prior to filling or emptying the heating bath, the device must be switched off and disconnected from the power supply at the plug.
  - Only fill or empty the heating bath when it is cold.
  - Empty the heating bath prior to transporting it.
  - Never operate the heating bath without tempering medium.



**Caution!** The preferred tempering medium in the heating bath is water (up to approx. 80 °C). Low viscosity silicone oils (50 mPas) with a

flash point > 260 °C are also permitted.

There is a risk of burning when using tempering media with lower flashpoints!

- Before use, calculate the optimum fill level of the tempering medium! Pay special attention to the change in volume caused by heating and the displacement that occurs when immersing an object, for example, an evaporating flask.
- When using the heating bath in conjunction with a rotary evaporator, the heating bath temperature must not be allowed to rise to a value higher than the boiling point of the solvent at normal pressure, since if the evaporating flask glass were to break there would be a hazard due to liquid spraying out (for instance breakage of the evaporating flask glass during distillation of water using a silicone oil bath).
- When working with the **IKA®** rotary evaporator, be aware of a hazard arising from breakage of the evaporating flask glass.
- Be aware of a hazard due to lack of grip on a wet evaporating flask, in particular when operating the **IKA® HBR 4 digital/control** heating bath with silicone oil!

- When using as a water bath, the use of demineralised water is recommended.
- Always observe the minimum fill level of one litre when using oil as the tempering medium.
- Ensure that the interfaces are not soiled.
- Beware of hazards due to flammable materials.
- Only process media that will not react dangerously to the extra energy produced through processing. This also applies to any extra energy produced in other ways, e.g. through light irradiation.
- Do **not** operate the appliance in explosive atmospheres, with hazardous substances or under water.
- Refer to the operating instructions for the accessories.
- Safe operation is only guaranteed with the accessories described in the "**Accessories**" chapter.
- Always disconnect the plug before fitting accessories.
- After an interruption to the power supply, the device can be started up again in operating mode B and C.
- The device is only disconnected from the power supply network if the device power switch is off or the plug is pulled out.
- The socket for the mains cord must be easily accessible.



### **Caution - magnetism!**

Beware of possible effects from the magnetic field (pacemakers, data media).

## For protection of the equipment

- The voltage stated on the type plate must correspond to the mains voltage.
- Socket must be earthed (protective ground contact).
- Protect the appliance and accessories from bumps and impacts.
- The appliance may only be opened by experts.

## In conjunction with IKA® rotary evaporator, IKA® glassware and solvents

- Solvents can be hazardous to health. Therefore comply with the relevant warnings and refer to the relevant safety data sheet (Internet).

## IKA® Glassware

- The glassware is designed to be used at vacuums down to 1 mbar.

## Coated glassware

- Coated glass components offer protection against the glass splintering if it breaks under vacuum. Please note that when coated glassware is used it is only to the condenser and receiving flask to which coating is applied.
- For operational reasons, the coating is not applied to the entire area of the glass. In particular on the condenser there are areas to which no coating is applied, especially at places where joints and connections are made.
- Evaporating flasks with special heat-resistant coatings are available as accessories.
- The coating does not offer any protection against damage to the glass or breakage of the glass.
- Do not use the glass component if its coating is damaged.
- The use of coated glassware does not release you from the obligation when the device is in use to enclose it on all sides with an extractor hood or to employ an appropriate safety device.



### Oil-tempered heating bath

- If silicone oil is used as a tempering medium, in the event that the evaporating flask fractures there is a risk that on mixing with the aqueous solvents (contents of the evaporating flask) the hot oil will foam up and spurt out in conjunction with a rapid increase in volume (formation of bubbles by the solvent).

**Note:** Using high-viscosity oils or solid grease can lead to overheating in localized areas, causing excessive pressure to build up in the bottom of the vessel.

## Unpacking

### • Unpacking

- Please unpack the device carefully;
- In the case of any damage a fact report must be set immediately (post, rail or forwarder).

### • Delivery scope

#### Heating bath IKA® HBR 4 digital/control

- Heating bath
- Mains cable
- Operating instructions
- Temperature sensor PT 1000.60/61 (only for **HBR 4 control**)

## Correct use

### • Use

The IKA® tempering baths **HBR 4 digital/control** are laboratory devices and are suitable for directly tempering substances filled into the bath container.

They are also suitable for indirect tempering of substances filled in glass containers when the glass containers are immersed in the actual tempering medium. A rotary glass container is particularly advantageous, for example, when used in conjunction with an IKA® rotary evaporator.

**Do not use the device to prepare food!**

### • Area of use (only indoors)

- Laboratories      - Schools
- Pharmacies        - Universities

The device is suitable for use in all areas apart from:

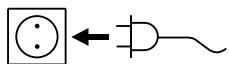
- domestic areas
- areas directly connected to a low-voltage supply which also serves domestic areas.

The safety of the user cannot be guaranteed:

- if the device is used in conjunction with accessories which are not supplied or recommended by the manufacturer;
- if the device is used contrary to the intended purpose against the manufacturer's instructions;
- if the device itself or PCB has been subjected to modifications by the third parties.

## Commissioning

Observe the ambient conditions (temperature, humidity, etc.) listed under Technical Data.



The unit is ready for service when the mains plug has been plugged in.

Please follow above directions to ensure safe operation and prevent device from suffering damage.

The device is switched on with the 2-pole ON/OFF mains switch (A). When switched on the lamp in the rocker switch lights up green.

## Setting the safety circuit

When activating the **HBR 4 control** devices an automatic self-test is carried out, all LEDs flash and all segments (**Fig. 1**) are visible on the LCD display. After this, the LCD displays in **Fig. 2** to **Fig. 6** are visible (standard factory setting).

When setting the safety circuit an upper temperature limit between 50 °C and 210 °C is set. The safety circuit can only be set in operating mode **A**.

- Switch on the device.

- Within 5 seconds of the display **Fig. 7** appearing, keep the button "Mode" (**D**) pressed down and set the safety temperature desired by simultaneously turning the control knob (**B**).
- Release the button "Mode" (**D**). For two seconds the safety temperature is set and safe OK **Fig. 8** is displayed; the safety temperature set is saved.

The safety circuit is automatically checked each time the device is restarted.

## Setting the operating modes

The device can be operated in three different operating modes (display see **Fig. 9** to **Fig. 11**). To toggle from one operating mode to the other keep the button "Mode" (**D**) depressed when switching on the device (min. 5 secs). Sequence A-B-C-A-B-C-A- etc.

### Operating mode A

This operating mode is the factory setting of the device. When switching on the device the heating and stirring functions are deactivated. The set values last set are saved and are used when the heating or stirring functions are switched on. The set values can be changed.

### Operating mode B

When switching on the device the state of the heating and stirring functions are taken over before the device was switched off last as well as the last values set. The set values can be changed.

### Operating mode C

When switching on the device the state of the heating and stirring functions are taken over before the device was switched off last as well as the last values set. The set values cannot be changed.

## Heating function

With the button "Mode" (**D**) the correcting variable desired (set temperature) can be preselected. The heating bath temperature of the device is kept constant by the control circuit and is additionally monitored by the safety circuit. In the event of a disturbance in the control circuit, the heating bath is switched off permanently by the safety circuit. In the event of a fault in the control circuit or in the safety circuit, the LED "Temp." flashes yellow and green alternately. The LED next to the reset button lights up red.

The error is also displayed on the LCD (see chapter "Error messages").

The heating function cannot be started.

## Control of medium temperature

The desired medium temperature can be set between 0 and 200 °C with the control knob (B), but not higher than the set safety temperature. The value set can be read off on the digital display (C) (Fig. 12). The heating function is switched on and off by pressing the button "Temp. On/Off" (F). If this function is activated the green LED next to the lettering "Temp" lights up. The heating bath is heated up to the set temperature. On the LCD display the set temperature, actual temperature and the PV symbol are displayed. The set temperature and actual temperature relate to the medium. During the heating phase the colour of the LED changes between green and yellow. If the yellow LED lights up this means that the heating system is being supplied with energy. If the heating function is switched off using the sensor key and the medium has reached a temperature of above 50 °C the yellow LED flashes (20% on 80% off).

On the LCD display °C and HOT are displayed alternately (Fig. 13 and 14). The temperature of the heating element is limited by the safety temperature set. The medium temperature is controlled by a fuzzy logic controller. The medium temperature is measured by a PT 500 temperature sensor and is heated up as quickly as possible without overshooting to the set temperature. The fuzzy logic controller automatically adapts to the various heat capacities of the different heat transfer fluids. This guarantees an optimal temperature management without temperature drift and waviness.

### Operation with external temperature sensor PT 1000.60/61 (only for HBR 4 control)

The supplied external temperature sensor PT 1000.60/61 can be used as a setpoint transmitter for controlling the temperature of media, by using a vessel (e.g. glass flask) which is immersed in the water or oil bath.

The sensor tube must be of sufficient length to be immersed in the medium to be tempered (at least 20 mm) and fixed in position on the vessel.

**If the temperature sensor PT 1000.60/61 is connected to the interface, the temperature regulation is automatically controlled by the external sensor!**

The temperature sensor PT 1000.60/61 is not intended to act as a temperature sensor for the heating bath.

If the sensor is immersed directly in the heating bath (which is considered misuse) and is at the bottom of the bath, control deviations of up to +/-4 K can occur.

An error message (Er 5) will appear if the sensor value of the external sensor does not change within a certain period of time (adjustable Error 5 response time 1 ... 30 min), e.g., because the sensor is not immersed in the medium.

**This detection is activated only at differences > 5 K between the sensor temperature and the target temperature, when the sensor temperature remains constant (+/- 0.5 K).**

#### Setting the response time of error 5:

When "Er 5" appears on the display, press and hold the button "Mode" (D) and at the same time set the desired response time (1...30 min) by turning the control knob (B).

#### Note:

0 min (zero) means the monitoring is switched off (OFF)!

## Stirring function

With the button "Mode" (D) the correcting variable desired (set speed) can be preselected. With the control knob (B) the desired speed of the stirrer drive can be set between 0 and 800 rpm in steps of 50 rpm. The value set can be read off on the digital display (C) (Fig. 15).

The stirring function is switched on and off by pressing the button "Motor On/Off" (E). If this function is activated the green LED lights up next to the lettering "Mot." The motor runs gently up to the speed set. On the LCD display the set speed, actual speed and the PV symbol are displayed (Fig. 16).

If both functions (heating and stirring) are switched off, the LCD display always indicates the set temperature set. When the heating function is switched on it is given priority on the LCD display.

If the stirring function is started with the sensor key or called up using the button "Mode" (D), the system switches over to speed display for five seconds. With the button "Mode" (D) the LCD display can be changed from temperature to speed and vice versa at any time. After five seconds the system switches back to the predominant mode.

## Error messages

The following error messages can be displayed (**Fig. 20**) and have the following causes described:

Error code	Cause	Correction
Er 2	In remote operation (PC) mode with activated watchdog function in mode 1: no communication between PC and <b>HBR 4 control</b> . PC does not transmit any data within the set watchdog time, or connection to PC is interrupted.	Change watchdog time. Transmit data from PC within set watchdog time (OUT_WDx@m). Check cable and plug.
Er 3	Internal device temperature above 76 °C	Allow the device to cool down Mains switch OFF/ON
Er 4	Motor speed deviates $\pm 300$ rpm from the speed Set speed greater than 350 rpm	Reduce load Mains switch OFF/ON
Er 4	Stirring function turned on, Actual speed = 0 rpm Indication after approx 30 sec	Mains switch OFF/ON Increase the speed or turn on the stirring function
Er 5	No temperature increase in PT 1000.60/61 at continuous temperature difference (corresponding to the set error 5 response time)	Place the temperature sensor in the medium. Adjust the error 5 response time according to the response characteristic of the system.
Er 11	Temperature sensor PT 1000 unplugged during operation	Plug in and unplug temperature sensor only when <b>HBR 4 control</b> is switched off.
Er 12	Temperature sensor PT 1000 plugged in during operation	Plug in and unplug temperature sensor only when <b>HBR 4 control</b> is switched off.
Er 20	Safety relay does not close	Safety circuit is set too low, check mains voltage (mains voltage must be larger than the nominal voltage - 10%). Mains switch OFF/ON
Er 21	Safety relay does not open	RESETbutton / service
Er 22	Disturbance before the last time the device was switched OFF or safety temperature is lower than the temperature of the medium	RESET button
Er 23	Adjustable safety circuit faulty	Mains switch OFF/ON / service
Er 24	Safety temperature set exceeded	Set safety temperature higher Mains switch OFF/ON
Er 26	System dry, no medium in the bath container	Allow the device to cool down, then refill with medium. Mains switch OFF/ON
Er 27	Calibration error	Mains switch OFF/ON. When switching on, a calibration is automatically carried out.
Er 28	Sensor rupture	Mains switch OFF/ON
Er 29	Short circuit in the safety sensor or controller and safety sensor mixed up	Service
Er 30	Short circuit in the controller sensor	Service

If the actions described fail to resolve the fault or another error code is displayed then take one of the following steps:

- contact the **IKA**® service department,
- send the device for repair, including a short description of the fault.

## Interfaces and outputs

The device can be operated in "Remote" mode via an RS 232 using the laboratory software *Labworldsoft*<sup>®</sup>.

**Note:** Please comply with the system requirements together with the operating instructions and help section included with the software.

### Configuration

The RS 232 serial interface can be used to operate the device using a computer and a suitable user program (*Labworldsoft*<sup>®</sup>).

In order to increase safety when operating the **HBR 4 control** using a PC, a watchdog function can be activated which monitors the continuous data flow (see section entitled: "Watchdog function").

- The functions of the interface circuit between the laboratory device and the automation system are a selection from the signals specified in the EIA standard RS 232 C as per DIN 66020 Part 1. The assignment of the different signals can be seen in the image.
- Standard RS 232 C, corresponding to DIN 66259 Part 1 is valid for the electronic characteristics of the interface circuits and assignment of signal states.
- Transmission process: asynchronous character transmission in start-stop operation.
- Transmission type: full duplex
- Character format: character composition according to data format in DIN 66022 for start-stop operation. 1 start bit, 7 character bits, 1 parity bit (even), 1 stop bit.
- Transmission speed: 9600 bit/s
- Data flow control: hardware handshake
- Access method: data transmission from the device to the computer only occurs after a request from the computer.

### Command syntax

The following points should be noted for the instruction set:

- Commands are generally sent from the computer (master) to the lab device (slave).
- The device sends only at the computer's request. Even fault indications cannot be sent spontaneously from the device to the computer (automation system).
- Commands and parameters, as well as consecutive parameters, must be separated by at least one space (code: hex0x20).
- Each individual command (incl. parameters and data) and each response are terminated with Blank CR LF (Code: hex 0x0D and 0x0A) and have a maximum length of 80 characters.
- The decimal separator in a number is a dot (Code: hex 0x2E).

The above details correspond as far as possible to the recommendations of the NAMUR working party (NAMUR recommendations for the design of electrical plug connections for analogue and digital signal transmission on individual items of laboratory control equipment, rev. 1.1).

---

### Summary of available NAMUR commands

Abbreviations used:

X,y	=		numbering parameter (integer)
m	=		variable value, integer
n	=		variable value, floating-point number
X	=	1	Temperature of external sensor
X	=	2	Bath temperature
X	=	3	Bath safety temperature
X	=	4	Speed
X	=	52	External PT 1000 temperature sensor offset in K (-3.0 <= n <=+3.0 )
X	=	54	Error 5 response time in minutes (1 <= n <= 30)

NAMUR commands		Function	Display (additional)
IN_NAME		Title request	
IN_PV_X	X=1;2;3;4;;	Current value reading	
IN_SOFTWARE		Software ID number, date, version request	
IN_SP_X	X=1;2;3;4;12;42 52;54;	Set target value reading	
IN_TYPE		Lab device identification request	
OUT_NAME name		Output of identification name. (Max. 6 characters; default: IKAHBR)	
OUT_SP_12@n		Setting WD safety limit temperature with set value echo	
OUT_SP_42@n		Setting WD safety limit speed with set value echo	
OUT_SP_X n	X=1;2;4;52; 54;	Setting of target value to n	
OUT_WD1@m		Watchdog mode 1: if event WD1 should occur, the heating and stirring functions are switched off and ER 2 is displayed. Set watchdog time to m (20 - 1,500) seconds, with watchdog time echo. This command launches the watchdog function and must be transmitted within the set watchdog time.	
OUT_WD2@m		Watchdog mode 2: if event WD2 should occur, the speed target value is changed to the WD safety speed limit and the temperature target value is changed to the WD safety temperature limit value. The warning WD is displayed. The WD2 event can be reset with OUT_WD2@0 - this also stops the watchdog function. Set watchdog time to m (20 - 1,500) seconds, with watchdog time echo. This command launches the watchdog function and must be transmitted within the set watchdog time.	
RESET		Switches off the device function.	
RMP_CONT_X	X=1;4	Continuation of ramp function (After prior RMP_PAUSE_X).	
RMP_IN_X	X=1;4	Reading the real segment number of ramp. With ramp not started: 0	
RMP_IN_X_y	X=1;4	Reading the accumulated value and the ramp segment duration of ramp segment y.	
RMP_LOOP_SET_X	X=1;4	Ending of ramp loop.	
RMP_LOOP_RESET_X	X=1;4	To work off the ramps in one loop.	
RMP_OUT_X_y n hh:mm:ss	X=1;4	Setting the accumulated value (n) and the ramp segment duration (hh:mm:ss) for ramp segment y.	
RMP_PAUSE_X	X=1;4	Stopping the ramp function. Freezing of real rated value and real ramp segment time.	
RMP_RESET_X		Switching off ramp functions and deleting of all set ramp segments	
RMP_START_X	X=1;4	Starting the ramp function, beginning with ramp function No.1 (Only possible after prior START_X. After RMP_STOP_X START_X is not necessary.)	
RMP_STOP_X	X=1;4	Switching off ramp function. Rated value = 0. (Ramp is maintained, that means, ramp can be restarted with RMP_STARTX_X).	
START_X	X=1;2;4;5;7	Starting the instrument's (remote) function.	Remote

STATUS_X	X=1;4;5 X=16 (old function)	Display of status 1*: Operation mode A 2*: Operation mode B 3*: Operation mode C *0: manual operation without fault *1: Automatic operation Start (without fault) *2: Automatic operation Start (without fault) <0: Error code: (-1) - 1: Error 1 - ... (see table) - 31:Error 31 -83: wrong parity -84: unknown instruction -85: wrong instruction sequence -86: invalid rated value -87: not sufficient storage space	
STOP_X	X=1;2;4;5;7	Switching off of device - (remote) function The variables set with OUT_SP_X remain saved. Includes command RMP_STOP.	Remote

### “Watchdog” functions; monitoring of the serial data flow

If, once this function has been activated (see NAMUR commands), there is no retransmission of the command from the computer within the set time (“watchdog time”), the heating and stirring functions are switched off in accordance with the set “watchdog” function or are changed to the set target values.

The data transmission may be interrupted by, for example, a crash in the operating system, a power failure in the PC or an issue with the connection cable between the computer and the device.

#### “Watchdog” - mode 1

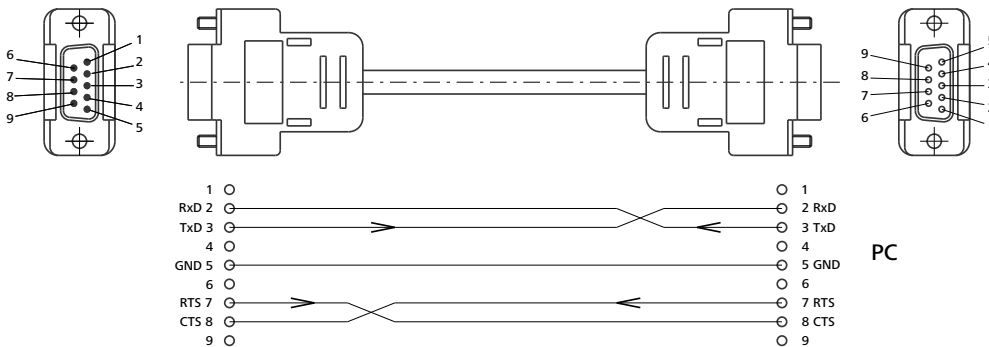
If there is an interruption in data communications (longer than the set watchdog time), the heating and stirring functions are switched off and ER 2 is displayed.

#### “Watchdog” - mode 2

If there is an interruption in data communications (longer than the set watchdog time), the speed target value is changed to the WD safety speed limit and the temperature target value is changed to the WD safety temperature limit value. The warning WD is displayed.

### PC 2.1 cable

The PC 2.1 cable is used to connect the 9-pin plug to a computer.

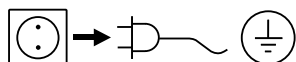


## Maintenance and cleaning

The safety circuit must be checked over at least once a year by the user. To do this, fill the temperature control bath with 1 l of water and in operating mode A set the safety temperature to 100 °C. Then set the target temperature to 80 °C and start the heating function by pressing the Temp ON/OFF key. After the target temperature has been reached, switch the moderating bath off and back on again with the power switch and set the safety temperature to 70 °C. The temperature of the medium will then be 10 °C above the safety temperature, and the safety circuit will be activated. Error message Er 22 or Er 24 must be displayed.

The device is maintenance-free. It is subject only to the natural wear and tear of components and their statistical failure rate.

### Cleaning:



Remove the device from the mains before cleaning.

Only use cleaning materials recommended by IKA®:

Dirt	Cleaning agent
Dyes	Isopropyl alcohol
Building materials	Water containing detergent/isopropyl alcohol
Cosmetics	Water containing detergent/isopropyl alcohol
Food	Water containing detergent
Fuels	Water containing detergent
Other materials	Please consult IKA®

Wear the proper protective gloves during cleaning of the devices. Electrical devices may not be placed in the cleansing agent for the purpose of cleaning.

Do not allow moisture to get into the equipment when cleaning.

Before using another than the recommended method for cleaning or decontamination, the user must ascertain with the manufacturer that this method does not destroy the instrument.

### Ordering spare parts:

When ordering spare parts, please make sure to indicate the following:

- device type
- device serial number, see rating plate
- position number and description of spare part, see [www.ika.com](http://www.ika.com)
- software version.

### Repairs:

**Please only send devices in for repair that have been cleaned and are free of materials which might present health hazards.**

For this, use the “**Decontamination Certificate**” form which you can obtain from IKA® or can download a version for printing from the IKA® website at [www.ika.com](http://www.ika.com).

If your appliance requires repair, return it in its original packaging. Storage packaging is not sufficient when sending the device - also use appropriate transport packaging.

## Accessories

H 210 Ring set  
H 159 Intermediate bottom  
H 162 Set of test tubes

H 160 Cover  
IKAFLON stirring bar, ø7x60 mm  
PC 2.1 Connecting cable  
Software IKA® Labworldsoft®



## Warranty

According to **IKA**'s Terms and Conditions of sale and delivery, this product is covered by a warranty for a period of 24 months. In case of making a warranty claim, please contact your local dealer or, if you wish, you can send the device directly to our factory. Please include the sales invoice and state the reasons for your guarantee claim. In this case, you are responsible for shipping and handling costs.

The warranty does not cover wearing parts, nor to defects that are the result of improper use, insufficient care and maintenance or failure to follow the instructions in this operating manual.

## Technical data

		HBR 4 control	HBR 4 digital
Nominal voltage or	<b>VAC</b> <b>VAC</b>	230 ± 10% 115 ± 10%	
Frequency	<b>Hz</b>	50/60	
<b>Heating function</b>			
Heating output	<b>W</b>	1000	
Temperature range (medium)	<b>°C</b>	Room temperature...200	
Temperature range (medium)		Set and actual temperature LCD	
Setting accuracy	<b>K</b>	1	1
Controller deviation (3 l water/90 °C)	<b>K</b>	± 0.4	± 0.4
Absolute deviation / mean (3 l water/90 °C)	<b>K</b>	± 1	± 1
Controller deviation (3 l Marlotherm oil/150 °C)	<b>K</b>	± 0.8	± 0.8
Absolute deviation / mean (3 l Marlotherm oil/150 °C)	<b>K</b>	± 2	± 2
<b>Stirring function</b>			
Motor		Ballbearing brush-free, EC motor	
Motor output	<b>W</b>	5	5
Speed range	<b>rpm</b>	150...800 adjustable in steps of 50 rpm	
Minimum filling height	<b>cm</b>	3	3
Overvoltage class		II	
Permissible operating time	<b>%</b>	100	
Protection class according to DIN EN 60529		IP 20	
Permissible ambient temperature	<b>°C</b>	+5...40	
Permissible relative humidity	<b>%</b>	80	
Class designation acc. DIN 12876		II	
Total volume - bath container	<b>l</b>	5	5
Material - bath container		1.4301	
Dimensions (Ø x H)	<b>mm</b>	340 x 250	340 x 250
Weight	<b>kg</b>	4.4	4.4
Interfaces		PT 1000.60/61 RS 232	-

*Subject to technical changes!*

## Table des matières






	Page
Visuel et tableau de commande	2
Déclaration de conformité UE	26
Explication des symboles	26
Consignes de sécurité	27
Déballage	28
Utilisation conforme	28
Mise en service	29
Réglage du circuit de sécurité	29
Modes de fonctionnement	29
Fonction de chauffage	29
Réglage de la température du fluide	30
Exploitation avec une sonde de température externe PT 1000.60/61 (seulement pour le HBR 4 control)	30
Fonction d'agitation	30
Codes de défaut	31
Interfaces et sorties	32
Entretien et nettoyage	35
Accessoires	35
Garantie	36
Caractéristiques techniques	36

## Déclaration de conformité UE

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le présent produit est conforme aux prescriptions des directives 2014/35/UE, 2014/30/UE et 2011/65/UE, ainsi qu'aux normes et documents normatifs suivants: EN 61010-1, EN 61010-2-010, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 (A1+A2) et EN ISO 12100.

Une copie de la déclaration de conformité UE complète peut être demandée en adressant un courriel à l'adresse [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Explication des symboles

 <b>DANGER</b>	Situation (extrêmement) dangereuse dans laquelle le non respect des prescriptions de sécurité peut causer la mort ou des blessures graves.
 <b>AVERTISSEMENT</b>	Situation dangereuse dans laquelle le non respect des prescriptions de sécurité peut causer la mort ou des blessures graves.
 <b>PRUDENCE</b>	Situation dangereuse dans laquelle le non respect des prescriptions de sécurité peut causer des blessures graves.
 <b>ATTENTION</b>	ATTENTION - remarque sur une mise en danger en raison du magnétisme.
 <b>DANGER</b>	DANGER - Remarque sur une mise en danger en raison d'une surface chaude.

## Consignes de sécurité

### Pour votre protection

- **Lisez intégralement la notice d'utilisation avant la mise en service et respectez les consignes de sécurité.**
- Laissez la notice à portée de tous.
- Attention, seul le personnel formé est autorisé à utiliser l'appareil.
- Respectez les consignes de sécurité, les directives, ainsi que les prescriptions pour la prévention des accidents du travail.
- Portez votre équipement de protection personnel selon la classe de danger du milieu à traiter. Sinon, vous vous exposez à des dangers aspersion de liquides.
- Pour vider l'appareil, ne le porter et tenir que par ses poignées.
- Placez l'appareil en aire spacieuse sur une surface plane, stable, propre, non glissante, sèche et ininflammable.
- Avant toute utilisation, contrôlez l'état de l'appareil et des accessoires. N'utilisez pas les pièces endommagées.
- **Attention!** Traiter et chauffer avec cet appareil uniquement des produits dont le point éclair est supérieur à la température limite de sécurité du bain chauffant choisie.

La limite de température de sécurité du bain chauffant réglée doit toujours rester environ 25 °C au moins sous le point d'inflammation du milieu utilisé.



**Risque de brûlure!** Le boîtier du bain chauffant peut chauffer pendant le fonctionnement.

Lors du traitement de fluides réactifs à la température, observer qu'un réchauffement du boîtier jusqu'à 40 °C peut se produire en cas de fonctionnement continu par vitesse de rotation élevée (par une température ambiante de 20 °C).

- Avant le remplissage ou le vidage du bain chauffant, éteindre l'appareil et le séparer de l'alimentation électrique en débranchant la fiche secteur.
- Ne remplir et ne vider le bain chauffant qu'à l'état froid.
- Vider le bain chauffant avant le transport.
- Ne jamais utiliser le bain chauffant sans milieu de mise à température.



**Attention!** Comme milieu de mise à température dans le bain chauffant, utiliser de préférence de l'eau (jusqu'à 80 °C environ) ou de l'huile silicone à faible viscosité (50 mPas) avec un point d'éclair > 260 °C.

En cas d'utilisation de milieux de mise à température à point d'éclair bas, il existe un risque de combustion!

- Déterminer avant la mise en service le volume optimum de remplissage du fluide de mise en température ! Tenir ce faisant compte du changement de volume résultant du chauffage ainsi que le déplacement de volume lors de l'immersion d'un corps, comme, par exemple, un ballon d'évaporation.
- Lors de l'utilisation du bain chauffant, la température du bain chauffant ne doit pas dépasser le point d'ébullition du solvant à pression normale car, en cas de bris du verre du ballon d'évaporation, il y a un risque de projections de liquide (p. ex. bris du ballon d'évaporation au cours d'une distillation d'eau dans un bain d'huile de silicone).
- Attention au risque de bris de verre du ballon d'évaporation lors de l'utilisation avec l'évaporateur rotatif IKA®.
- Attention au risque d'adhérence insuffisante du ballon d'évaporation humide, en particulier lors de l'utilisation du bain chauffant IKA® HBR 4 digital/control avec de l'huile de silicone !

- Lors de l'utilisation comme bain d'eau, il est conseillé d'utiliser de l'eau déminéralisée.
- Lorsque le milieu de mise en température est de l'huile, ne remplir pas moins de la quantité minimale de remplissage (1 litre).
- Veiller à ce que les interfaces ne soient pas encrassées.
- Vous vous exposez à des dangers par les matériaux inflammables.
- Ne traitez que des milieux pour lesquels l'apport d'énergie pendant l'opération ne pose pas problème. Cela vaut aussi pour les autres apports d'énergie, comme la radiation lumineuse par ex..
- **N'utilisez pas** l'appareil dans les atmosphères explosives, avec des matières dangereuses et sous l'eau.
- Respectez le mode d'emploi des accessoires!
- La sécurité de l'appareil n'est assurée qu'avec les accessoires décrits dans le chapitre "Accessoires".
- Montez les accessoires uniquement lorsque l'appareil est débranché.
- Après une interruption de l'alimentation électrique, redémarrer l'appareil dans l'un des modes de fonctionnement B ou C.
- La coupure de l'alimentation au niveau de l'appareil a lieu uniquement en actionnant l'interrupteur ou en débranchant la fiche du secteur ou de l'appareil.
- La prise de courant utilisée pour le branchement sur secteur doit être facile d'accès.



### **Attention – magnétisme !**

Tenir compte des effets du champ magnétique (stimulateur cardiaque, support de données).

### Pour la protection de l'appareil

- L'indication de tension de la plaque d'identification doit correspondre avec la tension du réseau.
- La prise de courant utilisée doit être mise à la terre (contact de la masse mécanique).
- Evitez les coups sur l'appareil et les accessoires.
- Seules les personnes spécialisées sont autorisées à ouvrir l'appareil.

### En combinaison avec l'évaporateur rotatif IKA®, verrerie IKA® et solvant

- Les solvants peuvent être nocifs. Tenez compte des avertissements à ce sujet et informez-vous avec la fiche de sécurité correspondante (Internet).

### IKA® Verrerie

- La verrerie est prévue pour un fonctionnement sous vide jusqu'à 1 mbar.

### Verrerie avec revêtement

- Les pièces en verre revêtu protègent des éclats de verre en cas de bris du verre sous vide. Observer que, pour les verreries avec revêtement, seulement les condenseurs et des ballons récepteurs sont enduits d'un revêtement.
- Pour des raisons de techniques de procédés, l'intégralité de la surface n'est pas dotée d'un revêtement. Le condenseur, en particulier, présente des surfaces sans revêtement, au niveau des points de connexion et des raccords.
- Les ballons d'évaporation sont disponibles comme accessoires avec un revêtement spécial, résistant à la chaleur.
- Le revêtement du verre ne protège pas des dommages sur le verre et de la casse.

- N'utilisez pas de pièces en verre dont le revêtement est endommagé.
- L'utilisation d'une verrerie à revêtement ne dégage pas de l'obligation de faire fonctionner l'appareil dans une hotte d'aspiration fermée de toute part ou dans un dispositif comparable.

#### Bain chauffant à l'huile

- En cas d'utilisation d'huile siliconée comme agent de mise à température, si le ballon d'évaporation se casse il y a un risque de débordement de la mousse et de projections d'huile chaude en raison du mélange de solvants aqueux (contenu du ballon d'évaporation) et d'huile, en combinaison avec une modification rapide du volume (formation de bulles dans le solvant).

**Remarque :** En cas d'utilisation d'huile haute viscosité ou de graisses solides, des surchauffes locales ou une génération de surpression (formation de bulles) peuvent se produire sur le fond du récipient.

## Déballage

### • Déballage

- Déballiez l'appareil avec précaution;
- En cas de dommage, établissez immédiatement un constat concordant (poste, chemins de fer ou transporteur).

### • Volume de livraison

#### **Bain chauffant IKA® HBR 4 digital/control**

- Bain chauffant
- Câble connecteur
- Mode d'emploi
- Sonde de température PT 1000.60/61 (seulement pour le **HBR 4 control**)

## Utilisation conforme

### • Application

Les bains de mise en température **IKA® HBR 4 digital/control** sont des appareils de laboratoire et conviennent pour une mise en température directe de substances remplies dans les récipients à bain.

Ils conviennent également pour une mise en température indirecte de substances remplies dans des récipients en verre, lorsque les récipients en verre sont immergés dans le fluide de température même. Un récipient en verre rotatif présente un avantage particulier, par exemple en combinaison avec un évaporateur rotatif **IKA®**.

**L'appareil ne doit pas être utilisé pour la préparation de repas!**

### • Zone d'utilisation (uniquement en intérieur)

- Laboratoires
- Pharmacies
- Écoles
- Universités

L'appareil est adapté à une utilisation en tout lieu, sauf:

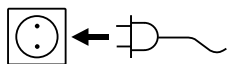
- zones résidentielles
- zones équipées d'un réseau d'alimentation à basse tension alimentant également des zones résidentielles.

La protection de l'utilisateur n'est plus garantie:

- si l'appareil est utilisé avec un accessoire n'ayant pas été fourni ou conseillé par le fabricant;
- si l'appareil est utilisé de manière non conforme aux prescriptions du fabricant;
- si l'appareil ou le circuit imprimé sont modifiés par tiers.

## Mise en service

Veillez respecter les paramètres d'utilisation indiqués dans les données techniques (température, taux d'humidité).



Si ces conditions sont remplies, l'appareil est prêt à fonctionner une fois branché.

Sinon, le fonctionnement sûr n'est pas garanti ou l'appareil peut être endommagé.

L'appareil s'allume et s'éteint au moyen de l'interrupteur 2 pôles MARCHE/ARRÊT (A).

Lorsqu'il est éteint, la lampe à lueur brille en vert dans le bouton à bascule.

## Réglage du circuit de sécurité

Lors de la mise en marche du **HBR 4 control**, un test automatique est effectué, toutes les LED clignotent et tous les segments sont visibles sur l'afficheur à cristaux liquides (**Fig. 1**). Les indications représentées sur les **Fig. 2** à **Fig. 6** apparaissent ensuite sur l'afficheur à cristaux liquides (réglage standard effectué à l'usine).

Le réglage du circuit de sécurité consiste à définir une limite de température supérieure comprise entre 50 °C et 210 °C. Le réglage du circuit de sécurité n'est possible que dans le mode de fonctionnement **A**.

- Mettre l'appareil en marche.
- Dans les 5 secondes après l'apparition de l'indication de la **Fig. 7**, maintenir la touche Mode (**D**) enfoncée et régler simultanément la température de sécurité souhaitée en tournant le bouton rotatif (**B**).
- Relâcher la touche Mode (**D**). Pendant 2 secondes, l'afficheur indique la température de sécurité réglée et Safe ok **Fig. 8**. La température de sécurité réglée est mise en mémoire. Le circuit de sécurité est vérifié automatiquement à chaque remise en marche de l'appareil.

## Modes de fonctionnement

L'appareil possède trois modes de fonctionnement différents. (Affichage, voir les **Fig. 9** à **Fig. 11**). Le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre s'effectue en maintenant la touche Mode (**D**) enfoncée à la mise en marche de l'appareil (mini. 5 s.). Ordre: A-B-CA-B-C-A, etc.

### Mode de fonctionnement A

L'appareil est réglé d'origine sur ce mode de fonctionnement. A la mise en marche de l'appareil, les fonctions de chauffage et d'agitation sont inactivées. Les dernières valeurs de consigne réglées sont en mémoire et sont reprises lors de l'activation des fonctions de chauffage ou d'agitation. Les valeurs de consigne peuvent être modifiées.

### Mode de fonctionnement B

A la mise en marche de l'appareil, l'état des fonctions de chauffage et d'agitation actif avant la dernière déconnexion de même que les dernières valeurs réglées sont repris. Les valeurs de consigne peuvent être modifiées.

### Mode de fonctionnement C

A la mise en marche de l'appareil, l'état des fonctions de chauffage et d'agitation actif avant la dernière déconnexion de même que les dernières valeurs réglées sont repris. Les valeurs de consigne ne peuvent pas être modifiées.

## Fonction de chauffage

Sélectionner la grandeur de réglage (température théorique) souhaitée avec la touche « Mode » (**D**). La température du bain chauffant de l'appareil est maintenue constante par la boucle de régulation de l'appareil, elle est en outre surveillée par la boucle de sécurité. En cas de perturbation de la boucle de régulation, le bain chauffant est désactivé de façon permanente par la boucle de sécurité. En cas de défaut dans la boucle de régulation ou de sécurité, le voyant « Temp » clignote en alternance en jaune et en vert. Le voyant à côté de la touche « Reset » brille en rouge.

Le défaut s'affiche sur l'écran CL (voir chapitre « Messages de défaut »).

La fonction de chauffage ne démarre pas.

## Réglage de la température du fluide

Régler la température souhaitée pour le fluide à entre 0 et 200 °C au moyen du bouton rotatif (B), cependant sans dépasser la température de sécurité réglée. La température réglée est consultable sur le visuel numérique (C) (Fig. 12). Pour activer ou désactiver la fonction de chauffage, actionner la touche à diaphragme « Temp / Marche/Arrêt » (F). Lorsque la fonction démarre, la diode verte à côté de l'inscription « Temp » s'allume. Le bain chauffant est chauffé à la température réglée. La température théorique et la température réelle et le symbole « PV » s'affichent à l'écran CL. La température de consigne et la température réelle se réfèrent à celles du fluide. Pendant la phase de chauffage, la couleur de la diode alterne entre le vert et le jaune. Lorsque la diode verte est allumée, ceci signifie que le chauffage est alimenté en énergie. Si la fonction de chauffage est désactivée au moyen de la touche à diaphragme et que le fluide est à une température de plus de 50 °C, la diode jaune clignote (20% du temps allumée ... 80% du temps éteinte).

Le visuel CL affiche « °C » et « HOT » en alternance (Fig. 13 et 14). La température du corps de chauffe est limitée par la température de sécurité réglée.

Le réglage de la température du fluide s'effectue au moyen d'un régulateur à logique floue. Cela permet de faire monter la température du fluide détectée par la PT 500 le plus rapidement possible à la température réglée sans la dépasser. Le régulateur à logique floue s'adapte automatiquement aux différentes capacités thermiques des différents fluides caloporteurs. Cela garantit une régulation optimale de la température sans dérive ni oscillations.

### Exploitation avec une sonde de température externe PT 1000.60/61 (seulement pour le HBR 4 control)

La sonde de température externe PT 1000.60/61 fournie peut être utilisée comme générateur de valeur théorique pour la mise en température de fluides immergés au moyen d'un récipient (un ballon en verre, par ex.) dans le bain d'eau ou d'huile.

À cet effet, il faut immerger le doigt de gant de la sonde dans le fluide à mettre en température sur une longueur suffisante (20 mm minimum) et le fixer dans sa position sur le récipient.

**Lorsque la sonde de température PT 1000.60/61 est reliée avec l'interface, la régulation de la température se règle automatiquement sur la sonde externe !**

La sonde de température PT 1000.60/61 n'est pas prévue pour servir de transmetteur de température au fluide de bain chauffant. Si la sonde est inadmissiblement immergée directement dans le fluide de bain chauffant, et se trouve, par exemple, sur le fond du bain, des divergences de régulation de +/-4 K peuvent se produire !

Un message de défaut (Er 5) s'affiche lorsque la valeur mesurée par la sonde externe ne change pas sur une période donnée (temps d'intégration réglable pour Error 5 : 1 à 30 min), par ex. parce que la sonde n'est pas immergée dans le fluide.

**Cette détection ne s'active que par des différences > 5 K entre la température mesurée par la sonde et la température théorique, lorsque la température mesurée par la sonde reste constante (+/- 0,5 K).**

**Réglage du temps d'intégration réglable pour Error 5 :**

Lorsque « Er 5 » s'affiche, maintenir la touche « Mode » (D) enfoncée et faire simultanément tourner le bouton rotatif (B) pour régler le temps d'intégration souhaité (1 à 30 min).

**Remarque :**

0 min (zéro) signifie que la surveillance est désactivée (OFF) !

## Fonction d'agitation

Présélectionner la variable souhaitée (vitesse de rotation de consigne) avec la touche Mode (D). La vitesse de rotation souhaitée du moteur d'agitation peut être réglée entre 0 et 800 t/mn, par pas de 50 t/mn, avec le bouton rotatif (B). La valeur réglée est indiquée sur l'afficheur numérique (C) (Fig. 15).

La fonction d'agitation est activée ou inactivée en actionnant la touche à effleurement "Mot On/Off" (E). Lorsque la fonction est activée, la diode électroluminescente verte qui se trouve à côté de l'inscription "Mot" s'allume. Le moteur rejoint progressivement la vitesse de rotation réglée. L'afficheur à cristaux liquides indique la vitesse de rotation de consigne, la vitesse de rotation réelle et le symbole PV (Fig. 16).

Lorsque les deux fonctions (chauffage et agitation) sont inactivées, l'afficheur à cristaux liquides indique toujours la température de consigne réglée. Lorsque la fonction de chauffage est activée, celle-ci est prioritaire sur l'afficheur à cristaux liquides. Lorsque la fonction d'agitation est activée avec la touche à effleurement ou consultée avec la touche Mode (D), l'affichage de la vitesse de rotation est activé pendant 5 secondes. La touche Mode (D) permet de commuter à tout moment l'afficheur à cristaux liquides de température sur vitesse de rotation et inversement. Au bout de 5 secondes, le mode précédent est de nouveau activé.

## Codes de défaut

Les messages d'erreur ci-après peuvent être affichés (**Fig. 20**). Leurs causes sont les suivantes:

Error code	Cause	Remède
Er 2	En mode distant (PC), par fonction de chien de garde activée en mode 1, aucune communication entre PC et <b>HBR 4 control</b> , le PC n'émet aucune donnée dans le délai défini pour le chien de garde, ou le câble de liaison au PC est interrompu.	Modification du délai défini pour le chien de garde. Émettre des données (OUT_WDx@m) à partir du PC pendant le délai défini pour le chien de garde. Contrôler le câble de liaison et le connecteur.
Er 3	Température interne de l'appareil supérieure à 76 °C	Laisser l'appareil refroidir Interr. sect. ARRET/MARCHE
Er 4	La vitesse du moteur diffère de la vitesse de $\pm 300$ rpm, vitesse de consigne supérieure à 350 rpm	Réduire la charge Interr. sect. ARRET/MARCHE
Er 4	Fonction agitateur activée, Vitesse réelle = 0 rpm Affichage après env. 30 sec	Interr. sect. ARRET/MARCHE Augmenter la vitesse ou mettre hors service fonction agitation
Er 5	Pas d'augmentation de la température mesurée au niveau de la PT 1000.60/61 par une différence de température constante (en fonction du temps d'intégration réglé pour Error 5)	Immerger la sonde dans le fluide. Adapter le temps d'intégration pour Error 5 en fonction de l'inertie du système.
Er 11	Sonde de température PT 1000 débranchée pendant le fonctionnement	Ne brancher ou débrancher la sonde de température que lorsque le <b>HBR 4 control</b> est éteint
Er 12	Sonde de température PT 1000 branchée pendant le fonctionnement	Ne brancher ou débrancher la sonde de température que lorsque le <b>HBR 4 control</b> est éteint
Er 20	Le relais de sécurité ne se ferme pas	Circuit de sécurité réglé trop bas, vérifier la tension secteur (la tension secteur doit être supérieure à la tension nominale -10%) Interr. sect. ARRET/MARCHE
Er 21	Le relais de sécurité ne s'ouvre pas	Touche RESET / Service
Er 22	Dérangement avant dernière mise à l'ARRET de l'appareil ou température de sécurité inférieure à la température du fluide	Touche RESET
Er 23	Circuit de sécurité réglable défectueux	Interr. sect. ARRET/MARCHE / Service
Er 24	Dépassement de la température de sécurité réglée	Régler la température de sécurité (sur une val. sup.) Interr. sect. ARRET/MARCHE
Er 26	Marche à sec, pas de fluide dans la cuve	Laisser l'appareil refroidir puis remplir de fluide Interr. sect. ARRET/MARCHE
Er 27	Erreur de calibrage	Interr. sect. ARRET/MARCHE, un calibrage est effectué automatiquement à la mise en marche
Er 28	Rupture de la sonde	Interr. sect. ARRET/MARCHE
Er 29	Court-circuit de la sonde de sécurité ou son-des de régulation et de sécurité interverties	Service
Er 30	Court-circuit de la sonde de régulation	Service

Si le défaut persiste après les mesures prescrites ou si un autre code d'erreur s'affiche:

- Adressez-vous au département de service,
- Envoyez l'appareil avec un bref descriptif de l'erreur.

## Interfaces et sorties

L'appareil peut être utilisé en mode «Remote» (à distance) via le port RS 232 à l'aide d'un PC connecté et, par exemple, du logiciel de laboratoire *Labworldsoft*<sup>®</sup>.

**Remarque:** pour ce faire, respectez la configuration minimale requise et le mode d'emploi et les aides du logiciel.

### Configuration

L'interface série RS-232 peut être utilisée, pour commander l'appareil de l'extérieur à l'aide d'un ordinateur et d'un programme d'application adapté (*Labworldsoft*<sup>®</sup>).

Afin d'améliorer le contrôle de la sécurité du contrôle **HBR 4** avec un PC, on peut activer une fonction « chien de garde », pour surveiller en continu le flux de données (voir chapitre « Fonction de chien de garde »).

- La fonction de la ligne de l'interface entre l'instrument de laboratoire et le système d'automatisation consiste en une sélection des signaux spécifiés par la norme EIA - RS 232 C, selon DIN 66020 partie 1. Pour la disposition des signaux, se rapporter à l'illustration.
- Pour les propriétés électroniques de la carte d'interface et l'attribution des statuts des signaux, la norme RS 232 C s'applique, selon la norme DIN 66259 partie 1.
- Procédure de transmission : Transmission asynchrone des caractères en mode Start – Stop.
- Type de transmission : Duplex intégral
- Formats de caractères : Caractères conformes au format de données indiqué dans la norme DIN 66022 pour le mode Start – Stop. 1 bit de début ; 7 bits de caractère ; 1 bit de parité (direct = pair) ; 1 bit de stop.
- Vitesse de transmission : 9 600 bits/s
- Commande du flux de données: Synchronisation du matériel

- Procédure d'accès : Une transmission de données entre l'appareil et l'ordinateur a lieu uniquement à la demande de l'ordinateur.

### Syntaxe de la commande

Pour la phrase d'instruction, les indications suivantes s'appliquent :

- Les commandes sont généralement envoyées de l'ordinateur (maître) à l'instrument de laboratoire (esclave).
- L'instrument de laboratoire n'envoie des données qu'à la demande de l'ordinateur.
- Les commandes et les paramètres, ainsi que la séquence des paramètres sont séparés au moins par un espace (code : hex 0x20).
- Chaque instruction (y compris les paramètres et les données) et chaque réponse est clôturée avec Blank CR Blank LF (code : hex 0x0D et 0x0A) et leur longueur est limitée à 80 caractères maximum.
- Le séparateur décimal d'un nombre en virgule flottante est le point (code : hex 0x2E).

Les versions précédentes correspondent en grande partie aux recommandations du groupe de travail NAMUR (Recommandations NAMUR pour l'exécution de connecteurs électriques pour la transmission de signaux analogiques et numériques sur des unités individuelles de laboratoire MSR. Rév. 1.1).

---

### Résumé des commandes NAMUR disponibles

Sigles utilisés:

X,y	=		Paramètres de numérotation (nombre entier)
m	=		Valeur de variable, nombre entier
n	=		Valeur de variable, nombre à virgule flottante
X	=	1	Sonde de température externe
X	=	2	Température du bain
X	=	3	Température de sécurité du bain
X	=	4	Vitesse de rotation
X	=	52	Décalage de la sonde de température PT 1000 en K (-3,0 ≤ n ≤ +3,0)
X	=	54	Temps d'intégration pour Error 5 en minutes (1 ≤ n ≤ 30)



Commandes NAMUR		Fonction	Affichage (facultatif)
IN_NAME		Requête de la désignation	
IN_PV_X	X=1;2;3;4;;	Lecture de la valeur réelle	
IN_SOFTWARE		Requête du numéro d'identification du logiciel, de la date, de la version	
IN_SP_X	X=1;2;3;4;12;42 52;54;	Lecture de la valeur prescrite fixée	
IN_TYPE		Demande de détection de l'instrument de laboratoire	
OUT_NAME name		Émission de la désignation. (Max. 6 caractères, par défaut: IKAHBR)	
OUT_SP_12@n		Réglage de la température de sécurité du chien de garde avec écho de la valeur définie	
OUT_SP_42@n		Fixez la vitesse de rotation de sécurité WD avec l'écho de la valeur fixée	
OUT_SP_X n	X=1;2;4;52; 54;	Définissez n comme valeur de consigne	
OUT_WD1@m		Mode chien de garde 1 : Si l'événement WD1 se produit, les fonctions chauffage et d'agitation se désactivent et ER 2 s'affiche. Mettez le temps du chien de garde sur m (20 à 1 500) secondes, avec l'écho du temps du chien de garde. Cette instruction déclenche la fonction Chien de garde et doit toujours être envoyée dans le délai défini pour le chien de garde.	
OUT_WD2@m		Chien de garde, mode 2 : Si l'événement WD2 se produit, la valeur de consigne de vitesse prend la valeur de consigne de vitesse de sécurité WD et la température de consigne prend la valeur de la température de sécurité WD. L'avertissement WD s'affiche. L'incident WD2 peut être réinitialisé avec OUT_WD2@0. La fonction Chien de garde est alors interrompue. Mettez le temps du chien de garde sur m (20 à 1 500) secondes, avec l'écho du temps du chien de garde. Cette instruction déclenche la fonction Chien de garde et doit toujours être envoyée dans le délai défini pour le chien de garde.	
RESET		Arrêt du fonctionnement de l'appareil.	
RMP_CONT_X	X=1;4	Poursuite de la fonction rampe (après RMP_PAUSE_X antérieur).	
RMP_IN_X	X=1;4	Lecture du numéro actuel du segment rampe. Si fonction rampe non activée: 0	
RMP_IN_X_y	X=1;4	Lecture de la valeur finale et de la durée de segment rampe relatives segment rampe y.	
RMP_LOOP_SET_X	X=1;4	Remise à zéro des rampes d'une boucle.	
RMP_LOOP_RESET_X	X=1;4	Positionnement des rampes dans une boucle.	
RMP_OUT_X_y n hh:mm:ss	X=1;4	Sélection de la valeur finale (n) et de la durée de segment rampe (hh:mm:ss) relatives au segment rampe y.	
RMP_PAUSE_X	X=1;4	Arrêt de la fonction rampe. Rigeage de la valeur théorique actuelle et de la durée du segment rampe.	
RMP_RESET_X		Désactivation des fonctions rampe et effacement de tous les segments rampe prédéfinis.	
RMP_START_X	X=1;4	Activation de la fonction rampe à compter du segment rampe No.1 (Possible uniquement après START_X antérieur. N'est pas nécessaire après RMP_STOP_X et START_X.)	
RMP_STOP_X	X=1;4	Désactivation de la fonction rampe. Valeur théorique = 0. (Mode rampe maintenu, c.a.d. que le mode rampe peut être relancé par RMP_START_X).	
START_X	X=1;2;4;5;7	Activation de la fonction (à distance) de l'appareil.	A distance

STATUS_X	X=1;4;5 X=16 (fonction ancienne)	Edition de l'état 1*: Mode de fonctionnement A 2*: Mode de fonctionnement B 3*: Mode de fonctionnement C *0: Exploitation manuelle sans incident *1: Exploitation automatique Start (sans incident) *2: Exploitation automatique Stop (sans incident) <0: Code d'erreur: (-1) - 1: erreur 1 - ... (voir le tableau) - 31: erreur 31 -83: erreur de parité -84: parité inconnue -85: séquence d'instructions erronée -86: valeur théorique non valide -87: mémoire disponible insuffisante	
STOP_X	X=1;2;4;5;7	Désactivation de la fonction de l'appareil - A distance La variable déterminée par OUT_SP_X est maintenue. Contient l'instruction RMP_STOP.	A distance

### Fonctions de « Chien de garde », contrôle du flux de données série

Si, après l'activation de cette fonction (voir commandes Namur), au cours de la période de surveillance définie (« Temps de chien de garde ») aucune retransmission de cette commande n'a lieu depuis le PC, les fonctions de chauffage et d'agitation selon la mode de « chien de garde » défini sont désactivées ou encore reprennent les valeurs de consigne définies précédemment.

L'interruption de la transmission peut venir par exemple d'une défaillance du système d'exploitation, d'une panne de courant sur le PC, ou de l'interruption du câble de raccordement au HBR 4 control.

#### « Chien de garde » – mode 1

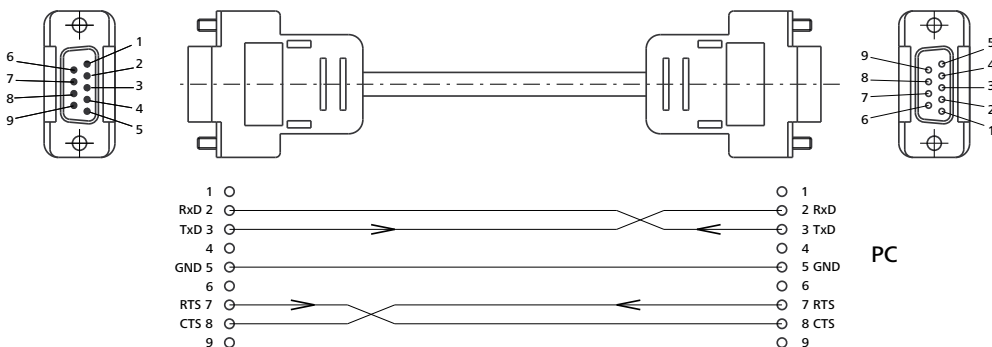
En cas d'interruption de la communication des données (plus longue que le temps de chien de garde défini), les fonctions de chauffage et d'agitation sont éteintes et ER 2 s'affiche.

#### « Chien de garde » – mode 2

Si une interruption de la communication des données a lieu (plus longue que le temps de chien de garde prédéfini), alors la valeur de consigne de la vitesse de rotation prend la valeur de sécurité prévue et la valeur de la température de consigne prend également la valeur de sécurité prévue. L'avertissement WD s'affiche.

### Câble PC 2.1

Le câble PC 2.1 est nécessaire pour connecter la douille à 9 broches à l'ordinateur.

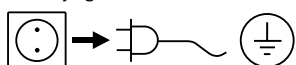


## Entretien et nettoyage

Le circuit de sécurité doit être vérifié au moins par an par l'utilisateur. Remplissez pour ce faire la cuve avec 1l d'eau et sélectionnez en mode de fonctionnement "A" une température de sécurité de 100 °C. Sélectionnez ensuite une température de consigne de 80 °C et lancez la fonction de chauffage en pressant la touche Temp ON/OFF. Lorsque la température de consigne est atteinte, éteignez puis rallumez le chauffage de la cuve et réglez la température de sécurité sur 70 °C. De cette manière, la température du fluide est supérieure de 10 °C à la température de sécurité, le circuit de sécurité se déclenche. L'affichage indique le message d'erreur Er 22 ou Er 24.

Le fonctionnement de l'appareil ne nécessite pas d'entretien. Il est simplement soumis au vieillissement naturel des pièces et à leur taux de défaillances statistique.

### Nettoyage:



Pour le nettoyage, débrancher la fiche secteur.

Utiliser exclusivement des détergents autorisés par IKA®:

Impureté	Produit de nettoyage
Colorant	Isopropanol
Matériaux de construction	Eau tensioactive, isopropanol
Cosmétiques	Eau tensioactive, isopropanol
Aliments	Eau tensioactive
Combustibles	Eau tensioactive
Substances non indiquées	Demandez conseil à IKA®

Porter des gants de protection pour nettoyer l'appareil.

Ne placez jamais les appareils électriques dans le produit de nettoyage pour les nettoyer.

Lors du nettoyage, aucune humidité ne doit pénétrer dans l'appareil.

Avant d'employer une méthode de nettoyage ou décontamination autre que celle conseillée par le constructeur, l'utilisateur est tenu de s'informer auprès du constructeur que la méthode prévue ne détruit pas l'appareil.

### Commande de pièces de rechange:

Lors de commandes de pièces de rechange, veuillez fournir les indications suivantes :

- type d'appareil
- numéro de fabrication de l'appareil, voir la plaque signalétique
- Repère et désignation de la pièce de rechange, voir [www.ika.com](http://www.ika.com).
- Version logicielle.

### Riparazioni:

**Spedire in riparazione solo apparecchi puliti e privi di sostanze pericolose per la salute.**

A tal proposito richiedere il modulo "**Certificat de décontamination**" presso IKA®, o scaricare una copia del modulo dal sito di IKA® [www.ika.com](http://www.ika.com).

In caso di riparazione, rispedire l'apparecchio nel suo imballo originale. Gli imballi da magazzino non sono sufficienti per la spedizione del reso. Inoltre utilizzare un imballaggio da trasporto adatto.

## Accessoires

H 210 Jeu de bagues  
H 159 Fond intermédiaire  
H 162 Jeu d'éprouvettes

H 160 Couvercle  
Agitateur IKAFLON, ø 7x60 mm  
PC 2.1 Câble de liaison  
Logiciel IKA® Labworldsoft®

## Garantie

Conformément aux conditions de vente et de livraison d'IKA®, la garantie a une durée de 24 mois. En cas de demande de garantie, s'adresser au distributeur ou expédier l'appareil accompagné de la facture et de la raison de la réclamation directement à notre usine. Les frais de port sont à la charge du client.

La garantie ne s'étend pas aux pièces d'usure et n'est pas valable pour les erreurs causées par une manipulation non conforme, un entretien et une maintenance insuffisants ou le non-respect des instructions du présent mode d'emploi.

## Caractéristiques techniques

		HBR 4 control	HBR 4 digital
Tension nominale ou	<b>VAC</b> <b>VAC</b>	230 ± 10% 115 ± 10%	
Fréquence	<b>Hz</b>	50/60	
<b>Fonction de chauffage</b>			
Puissance calorifique	<b>W</b>	1000	
Plage de température (fluide)	<b>°C</b>	température ambiante...200	
Affichage de température (fluide)		temp. de cons. et réelle LCD	
Précision de réglage	<b>K</b>	1	1
Fluctuation du régulateur (3 l d'eau/90 °C)	<b>K</b>	± 0.4	± 0.4
Différence absolue / moyenne (3 l d'eau/90 °C)	<b>K</b>	± 1	± 1
Fluctuation du régulateur (3 l d'huile Marlotherm/150 °C)	<b>K</b>	± 0.8	± 0.8
Différence absolue / moyenne (3 l d'huile Marlotherm/150 °C)	<b>K</b>	± 2	± 2
<b>Fonction d'agitation</b>			
Moteur		moteur EC sans balais, monté sur roulement à billes	
Puissance du moteur	<b>W</b>	5	5
Plage de vitesse	<b>rpm</b>	150...800 réglable par pas de 50 rpm	
Hauteur de remplissage minimale	<b>cm</b>	3	3
Catégorie de surtension		II	
Durée d'activation permise	<b>%</b>	100	
Type de protection selon DIN EN 60529		IP 20	
Température ambiante permise	<b>°C</b>	+5...40	
Humidité relative admissible	<b>%</b>	80	
Désignation de classe selon DIN 12876		II	
Volume total de la cuve	<b>l</b>	5	5
Matériau de la cuve		1.4301	
Dimensions (Ø x H)	<b>mm</b>	340 x 250	340 x 250
Poids	<b>kg</b>	4.4	4.4
Interfaces		PT 1000.60/61 RS 232	-

Toutes modifications techniques réservées !

## Содержание






	Страница
Дисплей и панель управления	2
Декларация о соответствии стандартам ЕС	37
Условные обозначения	37
Указания по технике безопасности	38
Распаковка	39
Использование по назначению	39
Ввод в эксплуатацию	40
Настройка цепи аварийной защиты	40
Настройка режимов работы	40
Функция нагрева	40
Регулировка температуры среды	41
Работа с внешним датчиком температуры PT 1000.60/61 (только в HBR 4 control)	41
Функция перемешивания	41
Коды ошибок	42
Интерфейсы и выходы	43
Техобслуживание и очистка	46
Принадлежности	46
Гарантия	47
Технические данные	47

## Декларация о соответствии стандартам ЕС

Мы с полной ответственностью заявляем, что данный продукт соответствует требованиям документов 2014/35/EU, 2014/30/EU и 2011/65/EU и отвечает стандартам или стандартизованным документам: EN 61010-1, EN 61010-2-010, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 (A1+A2) и EN ISO 12100.

Копию полного заявления о соответствии требованиям стандартов ЕС можно запросить по адресу [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Условные обозначения

 <b>ОПАСНО</b>	(Крайне) опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>	Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.
 <b>ОСТОРОЖНО</b>	Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к легкой травме.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>	ВНИМАНИЕ: указание на угрозу воздействия магнетизма.
 <b>ОПАСНО</b>	ОПАСНОСТЬ: указание на опасность при контакте с горячей поверхностью.

## Указания по технике безопасности

### Для Вашей защиты

- **Перед вводом в эксплуатацию полностью прочитайте инструкцию по эксплуатации и соблюдайте указания по технике безопасности.**
- Храните инструкцию по эксплуатации в доступном для всех месте.
- Следите за тем, чтобы с аппаратом работал только обученный персонал.
- Соблюдайте указания по технике безопасности, директивы, предписания по защите труда и предотвращению несчастных случаев.
- Используйте средства индивидуальной защиты в соответствии с классом опасности обрабатываемой среды. В противном случае возникает угроза от разбрызгивания жидкостей.
- При переноске и опорожнении держите устройство только за ручки.
- Установите аппарат на ровной, устойчивой, чистой, нескользящей, сухой и огнестойкой поверхности.
- Перед каждым использованием аппарата и принадлежностей проверяйте их на предмет повреждений. Не используйте поврежденных деталей.
- **Внимание!** Данное устройство предназначено только для нагрева жидкостей с температурой воспламенения выше установленного предела максимальной температуры нагревательной бани. Заданный предел максимально допустимой температуры нагревательной бани должен быть не менее чем на 25 °C ниже точки воспламенения нагреваемого материала.



### **Опасность получения ожогов!**

Во время работы прибор может нагреваться.

- При обработке чувствительных к нагреванию материалов учитывайте, что при длительной обработке с высокой частотой вращения корпус может нагреваться до 40 °C (при температуре в помещении 20 °C).
- Перед заполнением или опорожнением нагревательной ванны необходимо выключить аппарат и извлечь вилку сетевого шнура из розетки сети электроснабжения.
- Заполнять или опорожнять нагревательную баню допускается только в холодном состоянии.
- Перед транспортировкой необходимо вылить всю жидкость из нагревательной бани.
- Запрещается использовать нагревательную баню без среды, обеспечивающей равномерное распределение температуры.



**Внимание!** Используйте в нагревательной бане в качестве среды передачи тепла преимущественно воду

- (температура нагрева до 80 °C) или силиконовые масла с низкой вязкостью (50 мПа·с) и температурой воспламенения выше 260 °C.
- При использовании жидкостей с более низкой температурой воспламенения существует опасность получения ожогов!
- Перед вводом в эксплуатацию определите объем жидкости! При этом учитывайте изменение объема при нагревании, а также вытеснение при погружении предметов, например испарительной колбы.

- При использовании нагревательной бани в сочетании с ротационным испарителем температура нагревательной бани не должна превышать температуру кипения растворителя при нормальном давлении, поскольку в случае разбития стекла испарительной колбы возникает опасность повреждения выплескивающей жидкостью (например, разбитие испарительной колбы при дистилляции воды в бане с силиконовым маслом).
- Обращайте внимание на опасность повреждения вследствие боя стекла испарительной колбы при эксплуатации с ротационным испарителем **IKA®**.
- Обращайте внимание на опасность повреждения вследствие недостаточного сцепления влажной испарительной колбы, в частности при эксплуатации нагревательной бани **IKA® HBR 4 digital/control** с силиконовым маслом!
- Для водяной бани рекомендуется применять деминерализованную воду.
- При использовании в качестве рабочей среды масла необходимо поддерживать минимальный заправочный объем, составляющий один литр.
- Не допускайте загрязнения интерфейсов.
- Остерегайтесь использования легковоспламеняющихся материалов.
- Допускается обрабатывать лишь материалы, не имеющие опасной реакции на прилагаемую вследствие перемешивания энергию. Это относится и к другим видам энергии, например к световому излучению.
- Запрещается эксплуатация аппарата во взрывоопасной атмосфере, с опасными веществами и под водой.
- Соблюдайте инструкцию по эксплуатации принадлежностей.
- Безопасная работа обеспечивается только при использовании принадлежностей, описанных в главе "Принадлежности".
- Перед установкой принадлежностей обесточьте устройство.
- После прерывания подачи тока прибор при возобновлении подачи может автоматически запуститься в режиме В и С.
- Полное обесточивание устройства производится путем извлечения вилки кабеля питания из розетки электрической сети.
- Розетка сети электропитания должна находиться в легкодоступном месте.



### **Внимание: магнетизм!**

Учитывайте воздействия магнитного поля (кардиостимуляторы, носители информации)!

### Для защиты аппарата

- Данные электропитания на типовой табличке должны совпадать с параметрами сетевого напряжения.
- Розетка сети электропитания должна иметь заземляющий контакт.
- Избегайте толчков и ударов по аппарату или принадлежностям.
- Открывать аппарат разрешается только квалифицированным специалистам.

При использовании с ротационным испарителем **IKA®**, со стеклянной посудой и растворителями **IKA®**

- Растворители могут быть опасны для здоровья. Соблюдайте указания относительно обращения с ними и изучите соответствующий сертификат безопасности (его можно найти в Интернете).

### ИКА® Стеклянная посуда

- Стеклянная посуда рассчитана на работу с вакуумом до 1 мбар.

### Стеклянная посуда с покрытием

- Стеклянная посуда с покрытием защищает от осколков стекла при использовании в вакууме. Обратите внимание, что покрытием обладают только охладители и приемные колбы.
- По технологическим причинам покрытие нанесено не на всю поверхность. В частности есть непокрытые поверхности и на охладителе: это места соединений.
- Испарительные колбы со специальным жаропрочным покрытием доступны в качестве принадлежностей.
- Покрытие стекла не обеспечивает его защиту от повреждений и раскола.
- Не используйте стеклянную посуду с поврежденным покрытием.
- Использование стеклянной посуды с покрытием не освобождает от обязанности использовать прибор в закрытой со всех сторон емкости или с применением аналогичного предохранительного устройства.

### Нагревательная баня на масле

- При использовании силиконового масла в качестве среды для поддержания температуры в случае повреждения испарительной колбы существует опасность утечки пены и разбрызгивания горячего масла вследствие смешивания растворителей на водной основе (содержимого испарительной колбы) и масла в сочетании с быстрым изменением объема (образованием пузырей в растворителе).

**Примечание.** Использование масла высокой вязкости или твердых жиров может привести к местному перегреву или избыточному давлению (образованию пузырьков) у дна емкости.

## Распаковка

### • Распаковка

- Осторожно распакуйте аппарат;
- При наличии повреждений немедленно выясните их причину (почта, железная дорога или транспортное агентство).

### • Комплект поставки

#### **Нагревательная баня ИКА® HBR 4 digital/control**

- Нагревательная баня
- Кабель питания
- Инструкция по эксплуатации
- Датчик температуры PT 1000.60/61 (только в **HBR 4 control**)

## Использование по назначению

### • Use

Бани ИКА® HBR 4 digital/control являются лабораторными аппаратами и предназначены для прямого нагрева материалов, помещенных в емкость бани.

Они подходят также для непрямого нагрева заполненных веществами стеклянных сосудов, которые погружаются непосредственно в теплопередающую жидкость. Особенно удобно нагревание вращающихся стеклянных сосудов, например в ротационном испарителе ИКА®.

**Запрещается использовать аппарата для приготовления пищи!**

### • Область применения (только в помещениях)

- Лаборатории - Учебные заведения
- Аптеки - Университеты

Устройство пригодно для эксплуатации в любых помещениях, за исключением:

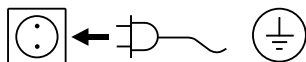
- жилых помещений
- зон, напрямую подключенных к сети питания низкого напряжения, которая обеспечивает также питание жилых помещений.

Защита пользователя не может быть гарантирована:

- в случае эксплуатации устройства с принадлежностями, не поставляемыми или не рекомендованными изготовителем
- в случае эксплуатации устройства не в соответствии с назначением, указанным изготовителем
- в случае модификации устройства или печатной платы, выполненной третьей стороной.

## Ввод в эксплуатацию

Соблюдайте указанные в разделе „Технические данные“ условия окружающей среды (температура, влажность).



Если эти условия выполнены, то после подсоединения сетевого штекера прибор готов к эксплуатации.

Устройство включается с помощью двухполюсного сетевого выключателя (А).

Во включенном состоянии на качающемся рычажке выключателя загорается зеленый индикатор.

В противном случае безопасная работа не гарантируется или возможно повреждение прибора.

## Настройка цепи аварийной защиты

При включении устройства **HBR 4 control** автоматически выполняется проверка, все светодиоды мигают, а на ЖК-дисплее видны все сегменты (рис. 1). Затем на ЖК-дисплее появляются показанные на рис. 2—6 изображения (стандартная заводская настройка).

При настройке цепи аварийной защиты максимальная температура нагрева задается в диапазоне от 50 до 210 °С. Настройка цепи аварийной защиты возможна только в режиме работы А.

- Включите прибор.
- В течение 5 секунд после появления показанной на рис. 7 индикации нажмите и удерживайте кнопку режима (D) и, одновременно вращая поворотный регулятор (B), настройте требуемую максимально допустимую температуру.
- Отпустите кнопку режима (D). В течение двух секунд отображается настроенная максимально допустимая температура и надпись Safe ok (рис. 8), значение настроенной максимально допустимой температуры сохраняется.

Перед новым запуском устройства выполняется автоматическая проверка цепи аварийной защиты.

## Настройка режимов работы

Прибор может работать в трех различных режимах работы. (Индикация показана на рис. 9—11.) Для переключения из одного режима в другой необходимо удерживать нажатой кнопку режима (D) при включении устройства (не менее 5 с). Порядок переключения А-В-С-А-В-С-А и т. д.

### Режим работы А

На этот режим прибор настроен на заводе. При включении устройства функции нагревания и смешивания выключены. Сохраняются последние настроенные значения, которые применяются при включении функций нагревания и смешивания. Заданные значения можно изменить.

### Режим работы В

При включении прибора применяется статус функций нагрева и перемешивания, используемый перед последним выключением, а также последние установленные значения. Заданные значения можно изменить.

### Режим работы С

При включении прибора применяется статус функций нагрева и перемешивания, используемый перед последним выключением, а также последние установленные значения. Заданные значения нельзя изменить.

## Функция нагрева

С помощью кнопки режима (D) можно задать требуемую регулируемую величину (заданная температура). Температура нагревательной бани поддерживается постоянной с помощью контура регулирования устройства, а также контролируется цепью аварийной защиты. В случае ошибки цепи управления нагревательная баня необратимо отключается от цепи аварийной защиты. В случае неисправности цепи управления или аварийной защиты светодиод Temp мигает попеременно желтым и зеленым цветом. Загорается красный светодиод рядом с кнопкой Reset (Сброс).

На ЖК-дисплее отображается сообщение об ошибке (см. главу «Сообщения об ошибках»).

Включить нагрев в этом случае невозможно.



## Регулировка температуры среды

С помощью поворотного регулятора (В) можно настроить требуемую температуру среды в диапазоне от 0 до 200 °С, но не выше настроенной максимально допустимой температуры. Настроенное значение можно считать на цифровом дисплее (С) (см. **рис. 12**). Функция нагревания включается с помощью кнопки Temp. On/Off (Нагревание вкл./выкл.) (F). При запуске функции загорается зеленый светодиод Temp. Баня нагревается до заданной температуры. На ЖК-дисплее отображается заданная и фактическая температура и символ PV.

Значения заданной и фактической температуры относятся к среде. На этапе нагревания светодиод горит попеременно зеленым и желтым цветом. Сечение желтого светодиода сигнализирует о подаче энергии в цепь нагревания. При выключении функции нагревания с помощью кнопки на передней панели и температуре среды выше 50 °С желтый светодиод мигает (20% — вкл., 80% — выкл.).

На ЖК-дисплее попеременно отображается °С и HOT (Горячий) (**рис. 13** и **14**). Температура нагревательного элемента ограничена значением максимально допустимой температуры. Температура среды регулируется с помощью регулятора нечеткой логики. При этом температура среды, измеренная с помощью PT 500, максимально быстро и без отклонений доводится до установленной температуры. Регулятор нечеткой логики автоматически подстраивается к различной теплоемкости теплоносителей. Это обеспечивает оптимальный температурный режим без температурного дрейфа и пульсации.

## Работа с внешним датчиком температуры PT 1000.60/61 (только в HBR 4 control)

Входящий в комплект поставки внешний датчик температуры PT 1000.60/61 может использоваться в качестве датчика заданного значения для регулирования температуры материалов, которые погружаются в водяную или масляную баню в сосудах (например, в стеклянных колбах).

Для этого необходимо погрузить трубку датчика в нагреваемую среду на достаточную длину (не менее 20 мм) и зафиксировать в этом положении на сосуде.

**Если датчик температуры PT 1000.60/61 подключен к интерфейсу, регулирование температуры осуществляется автоматически по внешнему датчику!**

Датчик температуры PT 1000.60/61 не предназначен для использования в качестве датчика температуры среды нагревательной бани.

Если вопреки назначению датчик погружается непосредственно в баню и находится, например, у дна бани, отклонения при регулировании могут достигать  $\pm 4$  K!

Если на протяжении определенного времени (настраиваемое время срабатывания ошибки 5 от 1 до 30 мин) значение датчика не изменяется, например, если датчик не погружен в среду, появляется сообщение об ошибке (Er 5).

**Эта функция распознавания активируется только при разнице между температурой датчика и заданной температурой более 5 K, если температура датчика остается постоянной ( $\pm 0,5$  K).**

**Настройка времени срабатывания ошибки 5:**

После появления индикации Er 5 нажмите и удерживайте кнопку режима (D) и, одновременно вращая поворотный регулятор (B), настройте требуемое время срабатывания (от 1 до 30 мин).

**Примечание.**

Значение 0 мин (ноль) означает, что функция контроля отключена (ВЫКЛ.).

## Функция перемешивания

С помощью кнопки режима (D) можно задать требуемую регулируемую величину (заданная частота вращения). С помощью поворотного регулятора (B) можно настроить требуемую частоту вращения привода смешивания в диапазоне от 150 до 800 об/мин приращениями по 50 об/мин. Настроенное значение можно считать на цифровом дисплее (С) (см. **рис. 15**).

Функция смешивания включается с помощью кнопки Mot. On/Off (Двиг. вкл./выкл.)/RPM (E). При запуске функции загорается зеленый светодиод Mot./RPM. Двигатель плавно увеличивает частоту вращения до заданного значения. На ЖК-дисплее отображается заданная и фактическая частота вращения и символ PV (**рис. 16**).

При выключении обеих функций (нагревание и смешивание) на ЖК-дисплее отображается заданная температура. При включении функции нагревания на ЖК-дисплее отображаются ее параметры. При запуске функции смешивания с помощью кнопки на передней панели или с помощью кнопки режима (D) на 5 с на дисплее включается индикация частоты вращения. С помощью кнопки режима (D) индикацию на ЖК-дисплее можно в любое время переключить с показаний температуры на показания частоты вращения (и наоборот). Через пять секунд индикация вернется в заданный режим.

## Коды ошибок

Индикация неисправностей при работе аппарата осуществляется с помощью сообщений об ошибках на дисплее (рис. 20):

Коды ошибок	Причина	Корректировка
Er 2	В дистанционном режиме (ПК) при активированной функции контрольного алгоритма в режиме 1 нет обмена данными между ПК и <b>HBR 4 control</b> . В течение установленного времени ожидания ПК не передает данные или соединение с ПК прервано.	Измените время ожидания. В течение установленного времени ожидания передайте данные (OUT_WDx@m) с ПК. Проверьте соединительный кабель и штекер.
Er 3	температура внутри аппарата выше 76 °C	Дайте устройству остыть. Включите и выключите сетевой выключатель.
Er 4	Частота вращения двигателя отклоняется от частоты вращения на $\pm 300$ об/мин, заданная частота вращения выше 350 об/мин.	Снизьте нагрузку. Включите и выключите сетевой выключатель.
Er 4	Включена функция смешивания, фактическая частота вращения = 0 об/мин. Индикация приблизительно через 30 с.	Включите и выключите сетевой выключатель. Повысьте частоту вращения. Выключите функцию смешивания.
Er 5	Отсутствие повышения температуры датчика PT 1000.60/61 при сохраняющейся разнице температур (в соответствии с настроенным временем срабатывания ошибки 5)	Погрузите измерительный датчик в среду. Настройте время срабатывания ошибки 5 в соответствии с инерционностью системы.
Er 11	Датчик температуры PT 1000 извлечен во время работы	Вставляйте и извлекайте датчики температуры только при выключенном <b>HBR 4 control</b> .
Er 12	Датчик температуры PT 1000 вставлен во время работы	Вставляйте и извлекайте датчики температуры только при выключенном <b>HBR 4 control</b> .
Er 20	Реле аварийной защиты не замыкается	Слишком низкая настройка цепи аварийной защиты. Проверьте сетевое напряжение (сетевое напряжение должно превышать номинальное напряжение на 10%). Включите и выключите сетевой выключатель.
Er 21	Реле аварийной защиты не размыкается	Кнопка RESET (Сброс)/сервис
Er 22	Сбой перед последним выключением устройства или максимально допустимая температура ниже температуры среды	Кнопка RESET (Сброс)
Er 23	Регулируемая цепь аварийной защиты неисправна	Включите и выключите сетевой выключатель/сервис.
Er 24	Превышена заданная максимально допустимая температура	Настройте (увеличьте) максимально допустимую температуру, включите и выключите сетевой выключатель.
Er 26	Отсутствие теплопередающей жидкости в емкости бани	Дайте устройству остыть, затем налейте жидкость. Включите и выключите сетевой выключатель.
Er 27	Ошибка калибровки	Включите и выключите сетевой выключатель. При включении калибровка выполняется автоматически.
Er 28	Неисправность датчика	Включите и выключите сетевой выключатель.
Er 29	Короткое замыкание аварийного датчика или перепутаны датчики аварийной цепи и регулятора	Сервис
Er 30	Короткое замыкание датчика регулятора	Сервис

Если устранить неисправность не удалось, выполните одно из следующих действий:

- обратитесь в сервисную службу,
- отправьте аппарат с кратким описанием неисправности.

## Интерфейсы и выходы

Прибор в режиме удаленного управления можно соединить с ПК через разъем RS 232, например, чтобы управлять им с помощью специального ПО для лаборатории *Labworldsoft®*.

**Примечание.** Соблюдайте требования к системе, а также указания руководства по эксплуатации и справки программного обеспечения.

### Конфигурация

Последовательный интерфейс RS 232 можно использовать для внешнего управления прибором с помощью компьютера и подходящих прикладных программ (*Labworldsoft®*).

Для увеличения безопасности при управлении прибором **HBR 4 control** с помощью ПК можно активировать функцию контрольного алгоритма (*Watchdog*) для контроля постоянного потока данных (см. раздел «Функция контрольного алгоритма *Watchdog*»).

- Функцией каналов интерфейса является передача между лабораторным прибором и системой автоматизации избранных сигналов, спецификация которых приводится в стандарте EIA RS 232 C в соответствии со стандартом DIN 66020, часть 1. Назначение сигналов приведено на рисунке.
- На электронные свойства канала интерфейса и распределение состояния сигналов распространяется стандарт RS 232 C в соответствии со стандартом DIN 66259, часть 1.
- Способ передачи: асинхронная передача сигналов в стартстопном режиме.
- Тип передачи: полный дуплекс
- Формат символов: создание символов согласно формату данных, установленному стандартом DIN 66022 для стартстопного режима. 1 стартовый бит; 7 бит символа; 1 бит четности (четный = Even); 1 стоповый бит.

- Скорость передачи: 9600 бит/с.
- Управление потоком данных: аппаратное подтверждение
- Процедура доступа: Передача данных с прибора на компьютер осуществляется только по запросу компьютера.

### Синтаксис команд

Для команд действительны следующие положения:

- Команды отправляются только с компьютера (ведущее устройство) на лабораторный прибор (ведомое устройство).
- Передача данных с лабораторного прибора выполняется исключительно по запросу компьютера.
- Команды и параметры, а также последовательно передаваемые параметры разделяются по меньшей мере одним пробелом (код: hex 0x20).
- Каждая отдельная команда, в том числе параметры и данные, и каждый ответ заключаются в последовательности «Перевод каретки Перевод строки» (код: hex 0x0D и 0x0A) и состоит не более чем из 80 символов.
- Десятичным разделителем в числе с плавающей запятой является точка (код: hex 0x2E).

Упомянутые выше модели всецело соответствуют рекомендациям комиссии NAMUR (Комиссия по стандартизации контрольно-измерительной техники в химической промышленности) (Рекомендации NAMUR по изготовлению электрических разъемных соединений для передачи аналоговых и цифровых сигналов на отдельные лабораторные контрольно-измерительные устройства. Ред. 1.1).

### Обзор доступных команд NAMUR

Используемые сокращения:

X,y	=	Параметр нумерации (целое число)
m	=	Значение переменной, целое число
n	=	Значение переменной, число с плавающей запятой
X	=	1 Температура внешнего датчика
X	=	2 Температура бани
X	=	3 Максимально допустимая температура бани
X	=	4 Частота вращения
X	=	52 Отклонение датчика температуры PT 1000 (K) (-3,0 ≤ n ≤ +3,0)
X	=	54 Время срабатывания ошибки 5 в минутах (1 ≤ n ≤ 30)

Команды NAMUR		Функция	Индикация (дополнительная)
IN_NAME		Запрос обозначения	
IN_PV_X	X=1;2;3;4;;	Считывание фактического значения	
IN_SOFTWARE		Запрос идентификационного номера, даты и версии ПО	
IN_SP_X	X=1;2;3;4;12;42 52;54;	Считывание заданного значения	
IN_TYPE		Запрос распознавания лабораторного прибора	
OUT_NAME name		Вывод обозначения. (макс. 6 символов. По умолчанию: IKAHBR)	
OUT_SP_12@n		Установка максимально допустимой температуры на случай срабатывания контрольного алгоритма (WD) с дублированием установленного значения	
OUT_SP_42@n		Установка максимально допустимой частоты вращения на случай срабатывания контрольного алгоритма (WD) с дублированием установленного значения	
OUT_SP_X n	X=1;2;4;52; 54;	Установка заданного значения на n	
OUT_WD1@m		Режим контрольного алгоритма 1: При возникновении события WD1 функции нагрева и перемешивания выключаются, и на дисплее отображается «ER 2». Установка времени ожидания на m (20...1500) секунд с дублированием времени ожидания. Эта команда запускает функцию контрольного алгоритма и обязательно должна отправляться в пределах заданного времени ожидания.	
OUT_WD2@m		Режим контрольного алгоритма 2: при возникновении события WD2 заданная частота вращения устанавливается на уровне установленной максимально допустимой частоты вращения WD, а заданное значение температуры — на уровне установленной максимально допустимой температуры WD. Отображается предупреждение WD. Событие WD2 можно сбросить с помощью команды OUT_WD2@0. При этом также будет остановлена функция контрольного алгоритма. Установка времени ожидания на m (20...1500) секунд с дублированием времени ожидания. Эта команда запускает функцию контрольного алгоритма и обязательно должна отправляться в пределах заданного времени ожидания.	
RESET		Выключение функции прибора.	
RMP_CONT_X	X=1;4	Продолжение линейно нарастающей функции (после предыдущей команды RMP_PAUSE_X).	
RMP_IN_X	X=1;4	Считывание текущего номера сегмента линейно нарастающей функции. При неактивной линейно нарастающей функции: 0	
RMP_IN_X_y	X=1;4	Считывание конечного значения и времени сегмента линейно нарастающей функции y.	
RMP_LOOP_SET_X	X=1;4	Завершение цикла линейно нарастающей функции.	
RMP_LOOP_RESET_X	X=1;4	Выполнение линейно нарастающей функции в цикле.	
RMP_OUT_X_y n hh:mm:ss	X=1;4	Установка конечного значения (n) и времени (чч:мм:сс) для сегмента линейно нарастающей функции y.	
RMP_PAUSE_X	X=1;4	Удержание линейно нарастающей функции. Замораживание текущего заданного значения и текущего времени сегмента линейно нарастающей функции.	
RMP_RESET_X		Продолжение выполнения линейно нарастающей функции и удаление всех заданных сегментов линейно нарастающей функции.	
RMP_START_X	X=1;4	Включение линейно нарастающей функции, начиная с сегмента линейно нарастающей функции № 1 (возможно только после предыдущей команды START_X. После RMP_STOP_X команда START_X не требуется.)	

RMP_STOP_X	X=1;4	Выключение линейно нарастающей функции. Заданное значение = 0 (линейно нарастающая функция сохраняется, т. е. линейно нарастающая функция может быть снова запущена с помощью команды RMP_START_X).	
START_X	X=1;2;4;5;7	Включение (дистанционной) функции прибора	Дистанционный режим
STATUS_X	X=1;4;5 X=16 (прежняя функция)	Вывод состояния 1*: режим работы А 2*: режим работы В 3*: режим работы С *0: ручной режим, без неисправностей *1: запуск автоматического режима (без неисправностей) *2: остановка автоматического режима (без неисправностей) <0: код ошибки: (-1) - 1: ошибки 1 - ... (см. таблицу) - 31: ошибки 31 -83: ошибка четности -84: неизвестная команда -85: неправильная последовательность команд -86: недопустимое заданное значение -87: недостаточно свободной памяти	
STOP_X	X=1;2;4;5;7	Выключение (дистанционной) функции прибора. Переменная, заданная командой OUT_SP_X, сохраняется. Содержит команду RMP_STOP.	Дистанционный режим

### Функция контрольного алгоритма, контроль последовательного потока данных

Если после активации этой функции (см. команды NAMUR) в пределах заданного времени ожидания данная команда не будет передана с ПК повторно, то, в зависимости от режима контроля, функции нагрева и перемешивания выключаются или возвращаются к предварительно установленным заданным значениям.

Прерывание передачи данных возможно, например, при сбоях операционной системы, перебомах питания ПК либо отключениях соединительного кабеля, ведущего к прибору HBR 4 control.

### Режим контрольного алгоритма 1

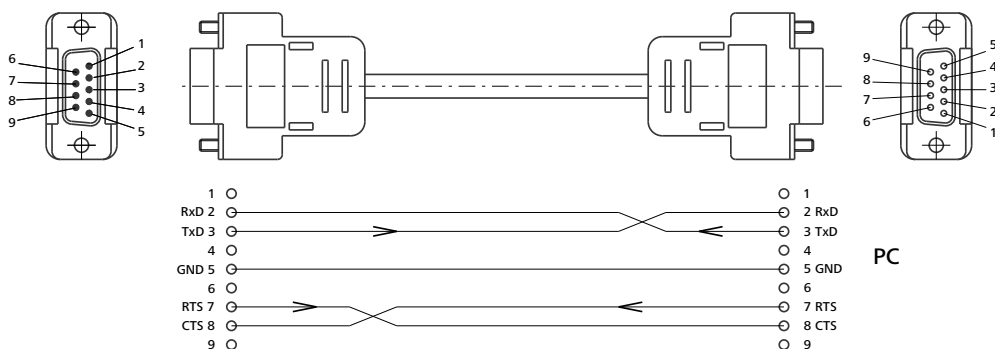
Если обмен данными прерывается (отсутствует в течение времени, превышающего заданное время ожидания), то функции нагрева и перемешивания выключаются, а на дисплее отображается ER 2.

### Режим контрольного алгоритма 2

Если обмен данными прерывается (отсутствует в течение времени, превышающего заданное время ожидания), то для заданной частоты вращения и заданной температуры устанавливаются максимально допустимые значения на случай срабатывания контрольного алгоритма (т. н. значения WD). Отображается предупреждение WD.

### Кабель PC 2.1

Кабель PC 2.1 требуется для соединения 9-контактного гнезда с компьютером.

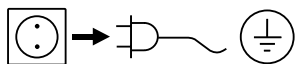


## Техобслуживание и очистка

Пользователь должен выполнять проверку цепи аварийной защиты не реже одного раза в год. Залейте в емкость бани 1 л воды и в режиме А установите максимально допустимую температуру на 100 °С. Затем настройте заданную температуру на 80 °С и запустите функцию нагревания с помощью кнопки Temp. ON/OFF (Нагревание вкл./выкл.). После достижения заданной температуры выключите и включите баню с помощью сетевого выключателя и установите максимально допустимую температуру на 70 °С. При этом температура среды на 10 °С превышает максимально допустимую температуру, должна сработать цепь аварийной защиты. На дисплее должно появиться сообщение об ошибке Er 22 или Er 24.

Прибор не требует технического обслуживания. Он подвержен лишь естественному старению деталей и их отказу со статистически закономерной частотой.

Чистка:



Для проведения чистки извлеките сетевой штекер из розетки.

Для чистки оборудования используйте только чистящие средства, рекомендованные компанией **IKA®**:

Загрязнение	Чистящее средство
Красители	Изопропанол
Строительные материалы	Содержащая поверхностно-активные вещества вода, изопропанол
Косметические средства	Содержащая поверхностно-активные вещества вода, изопропанол
Продукты питания	Содержащая поверхностно-активные вещества вода
Топливо	Содержащая поверхностно-активные вещества вода
Прочие материалы	Проконсультируйтесь с фирмой <b>IKA®</b>

При чистке прибора пользуйтесь защитными перчатками. Не допускается помещать электрические устройства для чистки в чистящее средство.

При чистке не допускайте попадания жидкости в прибор. Прежде чем выполнять чистку или дезинфекцию по методам, отличающимся от рекомендованных, проконсультируйтесь с фирмой **IKA®**.

Заказ запасных частей:

При заказе запасных частей указывайте следующие данные:

- тип прибора
- серийный номер прибора (указан на типовой табличке);
- номер позиции и обозначение запчасти, см. [www.ika.com](http://www.ika.com)
- версия программного обеспечения.

В случае ремонта

**На ремонт принимаются только очищенные и дезинфицированные приборы.**

Запросите формуляр «**Decontamination Certificate**» в компании **IKA®** или загрузите его с сайта **IKA®** [www.ika.com](http://www.ika.com) и распечатайте.

Отправляйте прибор на ремонт в оригинальной упаковке. Складской упаковки для обратной отправки недостаточно. Используйте дополнительно подходящую транспортировочную упаковку.

## Принадлежности

H 210 Комплект колец  
H 159 Промежуточное дно  
H 162 Вставка для стеклянных пробирок

H 160 Крышка  
Стержень для перемешивания IKAFLON, диаметр 7 x 60 мм  
Соединительный кабель PC 2.1  
Программное обеспечение **IKA® Labworldsoft®**

## Гарантия

В соответствии с условиями продажи и поставки **ИКА®** срок гарантии составляет 24 месяца. При наступлении гарантийного случая просим обращаться к продавцу или отправить прибор с приложением платежных документов и указанием причины рекламации непосредственно на наш завод. Расходы по перевозке берет на себя покупатель.

Гарантия не распространяется на изнашивающиеся детали, случаи ненадлежащего обращения, недостаточного ухода и обслуживания, не соответствующего указаниям настоящего руководства по эксплуатации.

## Технические данные






		HBR 4 control	HBR 4 digital
Номинальное напряжение или	<b>VAC</b> <b>VAC</b>	230 ± 10% 115 ± 10%	
Частота	<b>Hz</b>	50/60	
<b>Функция нагрева</b>			
Теплопроизводительность	<b>W</b>	1000	
Диапазон температур среды	<b>°C</b>	Температура в помещении...200	
Индикатор температуры среды		Заданная и фактическая температура, ЖК	
Точность установки	<b>K</b>	1	1
Точность регулировки (3 л воды / 90 °C)	<b>K</b>	± 0.4	± 0.4
Абсолютное отклонение / среднее значение (3 л воды / 90 °C)	<b>K</b>	± 1	± 1
Точность регулировки (3 л Marlothermöl / 150 °C)	<b>K</b>	± 0.8	± 0.8
Абсолютное отклонение / среднее значение (3 л Marlothermöl / 150 °C)	<b>K</b>	± 2	± 2
<b>Функция перемешивания</b>			
Двигатель		Бесщеточный электродвигатель постоянного тока на шарикоподшипниках	
Мощность двигателя	<b>W</b>	5	5
Диапазон частоты вращения	<b>rpm</b>	От 150 до 800 об/мин с шагом 50 об/мин	
Минимальный уровень заполнения	<b>cm</b>	3	3
Категория перенапряжения		II	
Продолжительность включения	<b>%</b>	100	
Класс защиты согласно DIN EN 60529		IP 20	
Температура окружающей среды	<b>°C</b>	+5...40	
Относительная влажность окружающей среды	<b>%</b>	80	
Обозначение класса согласно стандарту DIN 12876		II	
Общий объем емкости бани	<b>l</b>	5	5
Материал емкости бани		1.4301	
Размер (Ø x B)	<b>mm</b>	340 x 250	340 x 250
Масса	<b>kg</b>	4.4	4.4
Интерфейсы		PT 1000.60/61 RS 232	-

Сохраняются права на внесение технических изменений!

## 目录

	页码
显示与控制元素	2
符号说明	48
安全说明	49
开箱	50
正确使用	50
调试	51
设定安全回路	51
设定操作模式	51
加热功能	51
控制介质温度	52
通过外置温度传感器PT 1000.60/61操作 (仅适于 HBR 4 control)	52
搅拌功能	52
错误代码	53
接口与输出	54
清洁与维护	57
选配件	57
保修	58
技术参数	58

## 符号说明

 <b>危险</b>	表示会产生直接伤害的情况，如果不加以避免将导致死亡或严重人身伤害。
 <b>警告</b>	表示会产生潜在伤害的情况，如果不加以避免将导致死亡或严重人身伤害。
 <b>小心</b>	表示会产生潜在伤害的情况，如果不加以避免将导致人身伤害。
 <b>注意</b>	注意 - 注意磁场危险!
 <b>危险</b>	危险 - 当心烫手!



# 安全说明

## 个人防护

- 操作仪器前请认真阅读使用说明并遵守安全操作规范。
- 请妥善保管使用说明以便需要时查阅。
- 请确保只有受过相关培训的人员才能操作使用本仪器。
- 请遵守安全规范、人身安全和事故防止等相关规范。
- 根据处理介质的种类，在操作仪器时请佩戴合适的防护装置，以防被可能溅出的液体烫伤。
- 排空加热锅时，请仅拿起并握住手柄进行操作。
- 请将仪器放置于平坦、平稳、清洁、防滑、干燥和防火的台面。
- 每次使用前请检查仪器和配件并确保无损，请勿使用损毁的仪器和配件。
- **注意！** 请仅处理着火点高于安全温度值的介质。  
加热锅安全温度设定值应该至少低于介质着火点 25 °C。



## 危险

**小心高温！** 接触仪器外壳时请须小心，因加热后其温度会升高。

当处理温度敏感型的介质时，请

注意：在高速且连续操作以及 20 °C 室温环境下，仪器外壳温升可能达到 40 °C。

- 填充或排空加热锅时，请务必首先关闭仪器并将仪器电源插头拔出。
- 只有在加热锅冷却的状态下才可填充或排空加热锅。
- 运输前，请将加热锅内的介质排空。
- 请勿在加热锅内没有加热介质的情况下进行加热。



## 危险

**注意！** 加热锅中加热介质最好用水，控制温度约 80 °C；也可使用着火点 260 °C 以上的低粘度 (50 mPas) 硅油。使用低着火点的

加热介质有可能引起介质燃烧，从而导致烧伤危险。

- 操作前，请确定好加热介质的最佳填充液位。请注意，加热及浸入他物（例如，蒸发瓶）后，加热介质的液位会升高。
- 当结合旋转蒸发仪使用时，加热锅加热温度不得高于常压下加热溶剂的沸点，否则旋转蒸发瓶将会破碎并导致液体喷溅的危险（例如，使用硅油作为加热介质来蒸馏水时，蒸发瓶会破碎）。
- 配合旋转蒸发仪使用时，请注意可能出现的蒸发瓶破碎的危险。
- 请注意，在无把手固定的情况下湿的蒸发瓶可能出现的危险，尤其是当使用硅油作为加热介质时！
- 使用水作为加热介质时，建议使用去矿物质水。
- 使用油作为加热介质时，加热锅内最少要加入 1 升的油。
- 请确保接口清洁无污。
- 小心易燃物质潜在燃烧的危险。
- 本仪器仅适用于对处理过程中产生的能量不发生危险反应的介质；同时被处理的物质也不能与其他方式产生的能量反应，如光照。
- **切勿**在易爆、含危险物质的环境或水下操作使用本仪器。
- 使用任何配件时都须遵守选配件的操作说明。
- 只有使用“**选配件**”列表中的配件才可确保安全。
- 安装配件前请断开电源。
- 在 B 和 C 模式下，电源中断重新供电后仪器会自动重启。
- 只有拔下仪器电源插头才能完全切断电源。
- 电源插座必须易于使用和操作。



## 注意

## 注意 - 磁场！

使用时需考虑磁场对周边环境的影响，如数据存储器、心脏起搏器等。

## 仪器保护

- 输入电压必须与仪器铭牌上标示的电压一致。
- 电源插座必须接地保护。
- 确保仪器和配件免受挤压和碰撞。
- 只有受过专业培训的维修人员才能打开仪器。

## 结合 IKA® 旋转蒸发仪，IKA® 玻璃组件和溶剂使用

- 有些溶剂对身体有害，因此，请注意相关的警告并参考相关的安全溶剂表（见 IKA® 官网）。

## IKA® 玻璃组件

- 在真空情况下玻璃组件设计耐压为 1 mbar。

## 镀防爆膜玻璃组件

- 采用镀防爆膜玻璃组件可使玻璃一旦在真空状态下发生破裂后其玻璃碎片不会飞散。请注意，在镀防爆膜玻璃组件中，镀防爆膜仅适用于冷凝管和接收瓶。
- 为保证正常操作，防爆膜不会镀于玻璃组件的所有部位。尤其是冷凝管，其接头与连接的部位则不可镀上防爆膜。
- 可使用镀耐热膜的蒸发瓶作为选配件。
- 请注意，镀防爆膜不会起到防止玻璃损坏或破碎的作用。
- 请勿使用所镀防爆膜已损的玻璃组件。
- 即使在有使用镀防爆膜的玻璃组件的情况下，用户仍须将仪器置于密闭的通风橱内操作，并使用合适的防护装置。

## 使用油作为加热介质

- 如果采用硅油作为加热介质，一旦蒸发瓶发生破裂，则可能产生下述危险：蒸发瓶破裂后，加热锅内的硅油与蒸发瓶中的水溶剂混合，热油将会形成泡沫并因泡沫量增加导致体积快速增大而喷出加热锅外。  
**注意：** 使用高粘度油或固态油可能会导致局部区域过热而使容器底部产生过压。

## 开箱检查

### • 开箱检查

- 请小心拆除包装并检查仪器；
- 如果发现任何破损，请填写破损报告并立即通知货运公司。

### • 交货清单

#### **IKA® HBR 4 digital/control 加热锅**

- 加热锅
- 电源线
- 使用说明
- 温度传感器 PT 1000.60/61 (仅适于 **HBR 4 control**)

## 正确使用

### • 应用

**IKA® HBR 4 digital/control**加热锅为实验室仪器，适用于直接加热加入加热锅的介质。

该加热锅亦适用于间接加热介质，即先将待加热介质填充于玻璃容器中，再将玻璃容器浸入加热锅内直接加热的介质中进行加热。例如，当配合旋转蒸发器使用时，使用旋转式蒸发瓶效果尤佳。

**切勿使用该加热锅加热食物！**

### • 使用区域 (仅可用于室内)

- 实验室
- 学校
- 制药
- 大学

仪器可用于下列之外的所有区域：

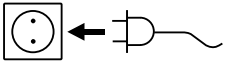
- 居民区
- 直接连接于低压供电网络同时提供居民供电区

出现下列情况时我们将无法确保使用者的安全：

- 如果使用了非厂家提供或推荐的选配件
- 如果仪器操作有误或者违反了厂家的操作规范
- 如果仪器或者电路板被第三方非法修改

## 调试

请遵守技术参数表中列的周边环境要求(温度、湿度等)。



插上电源后，仪器进入待机状态。

使用电源开关 (A) 开启仪器。  
开启仪器后，开关上的灯亮起显绿色。

若未满足上述条件，则无法确保安全操作且有可能损坏仪器。

## 设定安全回路

开启HBR 4 control加热锅后，仪器先进行自检，接着所有LED皆闪烁且LCD屏幕(C)上显示所有片段 (Fig. 1)。之后，LCD屏幕显示片段 Fig. 2 至 Fig. 6 (标准的出厂设置)。

设定仪器安全回路的温度范围为 50 °C 至 210 °C。该安全回路仅在操作模式A下设定。

- 开启仪器
- 五秒内屏幕显示 Fig. 7，保持按住模式按钮 (D) 并同时旋转控制旋钮 (B) 以设定所需的安全温度值。

- 松开“模式”按键 (Mode)(D)，2秒后安全温度设定完毕且屏幕(C)显示safe OK (Fig. 8)，此时安全温度被保存。

仪器每次重启后，其安全回路都会进行自检。

## 设定操作模式

该仪器含三种操作模式 (见 Fig. 9 至 Fig. 11)。需切换操作模式时，可在开启仪器后按住“模式”按键 (Mode) (D) (至少 5 秒)，依次出现A-B-C-A-B-C-A。

### 操作模式 A

该操作模式为出厂设置。开启仪器后，仪器的加热和搅拌功能是关闭状态。启用加热或搅拌功能后仪器将会以最后一次保存的设定值进行运行。该设定值可被更改。

### 操作模式 B

开启仪器后，仪器的加热和搅拌功能将按上一次运行停止前设定的值运行。该设定值可被更改。

### 操作模式 C

开启仪器后，仪器的加热和搅拌功能将按上一次运行停止前设定的值运行。该设定值不可被更改。

## 加热功能

使用“模式”按键 (Mode) (D)可预选所需温度值 (设定温度值)。加热锅的温度可通过闭环控制电路保持恒定并被安全回路监控。当闭环控制电路发生紊乱时，加热锅会因安全回路的激活而被永久性地关闭。闭环控制电路或安全回路发生故障时，LED “Temp.”将会交换显示绿色和黄色。“重置”按键 (Reset) (G) 旁边的LED 亮起红色。

LCD 屏幕依旧显示错误代码 (见章节“错误代码”)。  
加热功能不能启动。

## 控制介质温度

使用控制旋钮(B)可将所需介质温度设置成 0 至 200 °C 的值, 但是不能高于所设置的安全温度值。所设置的值可从数显屏幕 (C) (Fig. 12) 读取。按“加热” 按键 (Temp. On/Off) (F)可开启或关闭仪器的加热功能。开启加热功能后, “Temp”旁边的绿色LED会亮起。LCD屏幕将会显示设定温度、实际温度和符号PV。

设定温度和实际温度与介质相关。加热过程中, LED 的颜色将会在黄色和绿色之间变化。若LED亮起黄色, 表示正在给仪器加热功能提供电源。若按感应键关闭加热功能且介质温度已高于50 °C, 则LED会闪烁黄色 (20% 亮 80% 灭)。

LCD屏幕交换显示 °C 和 HOT (Fig. 13和 14)。加热温度值受限于所设定的安全温度值。介质温度由模糊逻辑控制器控制。这样, 由 PT 500 记录的介质温度可尽快升至设定温度而不会过冲。模糊逻辑控制器自动适应不同热传递液体的各种加热能力。这可确保最佳的温度管理效果, 无温度漂移和波动。

## 通过外置温度传感器 PT 1000.60/61 操作 (仅适于HBR 4 control)

随机附送的外置温度传感器 PT 1000.60/61 可用作设定值传输器来控制介质温度, 即将其浸入装有水或油的加热锅中的容器 (例如玻璃烧瓶) 内。

温度传感器的导管必须足够长, 以确保其能浸入加热介质至少 20 mm 处, 此外还须将其固定于容器中间位置。

**若温度传感器 PT 1000.60/61 有连接到仪器的温度传感器接口, 那么介质的温度则可通过此外置温度传感器自动调节。**

使用温度传感器 PT 1000.60/61 的目的并非在于用来测量加热锅的温度。

若将温度传感器 PT 1000.60/61 直接插入加热锅内(此为错误操作)并置于加热锅底部, 则会导致控制偏差值高达 $\pm 4$  K。

外置温度传感器若在一定时间(可调Error 5响应时间1...30 min)之内还未检测到温升, 加热锅屏幕则会显示错误代码 (Er 5), 原因之一可能是未将温度传感器插入介质中。

**该检测功能只有在下列情况下才能激活:**

**当传感器温度保持恒定( $\pm 0.5$  K)时, 且传感器温度和目标温度之间的差异有达到 5 K 以上。**

**设置 Error 5 响应时间:**

当屏幕出现 “Er 5” 时, 按下并按住“模式” 按键 (Mode) (D), 同时旋转控制旋钮 (B) 设置目标 Error 5 响应时间 (设置范围为1...30 min)。

**注意:**

如果将超时时间设置为 0 min, 那么 Error 5 检测功能则会关闭!

## 搅拌功能

按“模式” 按键 (Mode) (D)可预选所需控制值 (设定速度)。使用控制旋钮(B)可设定所需的马达驱动速度, 范围为 0 至 800 rpm, 每步进 50 rpm。设定值可从数显屏幕(C) 读取(Fig. 15)。

按“马达” 按键 (Motor On/Off) (E) 可开启或关闭搅拌功能。开启搅拌功能后, “Mot.”旁边的 LED 会亮起绿色。马达缓慢运转直至达到设定速度值。LCD屏幕会显示设定速度, 实际速度和符号PV (Fig. 16)。

若加热和搅拌功能都关闭, LCD屏幕将一直显示设定温度值。开启加热功能后, LCD则会显示加热温度。

若按“马达” 按键 (Motor On/Off) (E) 或“模式” 按键 (Mode) (D) 开启搅拌功能, 则系统会转换显示速度 5 秒。使用“模式” 按键 (Mode) (D)可在任何时候切换LCD的显示, 从温度换成速度, 或从速度换成温度。五秒后, 系统则切换回主模式。

## 错误代码

故障信息显示在屏幕(Fig. 20)上，下表对故障原因和排除措施进行描述：

错误代码	故障原因	故障排除
Er 2	远程(电脑)控制, 开启了监控功能1: 电脑和 <b>HBR 4 control</b> 间没有数据交换。 在监控时间内, 电脑没有发送数据, 或与电脑的连接中断。	更改监控时间 在监控时间内, 从电脑发送数据 (OUT_WDx@m) 检查连接信号线和插头
Er 3	仪器内部温度超过 76 °C	待仪器冷却; 重新开启仪器 (OFF/ON)
Er 4	马达速度偏差为 $\pm 300$ rpm, 设定速度大于350 rpm	减轻承重 重新开启仪器 (OFF/ON)
Er 4	开启搅拌功能, 约 30 sec 后屏幕显示“实际值 = 0 rpm”	重新开启仪器 (OFF/ON) 加大速度或开启搅拌功能
Er 5	PT 1000.60/61 温度传感器未检测到温升(在所设定的 Error 5 响应时间内)	将温度传感器浸入介质中 根据系统的响应特性调节Error 5响应时间
Er 11	操作时, 拔下PT 1000.60/61 温度传感器	只有当关闭 <b>HBR 4 control</b> 后才能插入或拔下温度传感器
Er 12	操作时, 插入PT 1000.60/61 温度传感器	只有当关闭 <b>HBR 4 control</b> 后才能插入或拔下温度传感器
Er 20	安全继电器未关闭	安全回路设置得过低, 检查电源电压 (电源电压必须比额定电压高10%) 重新开启仪器 (OFF/ON)
Er 21	安全继电器未开启	RESET按键 / 客服部门
Er 22	仪器上一次关闭前发生紊乱; 或安全温度低于介质温度	RESET按键
Er 23	可调安全回路故障	重新开启仪器 (OFF/ON) / 客服部门
Er 24	温度超过可调安全温度	设置更高的安全温度; 重新开启仪器 (OFF/ON)
Er 26	加热锅中无加热介质	待仪器冷却, 加入加热介质; 重新开启仪器 (OFF/ON)
Er 27	校准错误	重新开启仪器 (OFF/ON) 仪器开启后, 校准自动执行
Er 28	传感器破损	重新开启仪器 (OFF/ON)
Er 29	安全传感器短路; 或控制传感器和安全传感器混淆	客服部门
Er 30	控制传感器发生短路	客服部门

如果上述方法无法排除故障或者出现其他错误代码请采取如下措施：

- 联系IKA®公司维修部门;
- 将仪器附故障说明发送至IKA®公司检视维修。

## 接口和输出

本仪器可通过 RS 232 接口连接电脑，使用实验室软件 *Lab-worldsoft*® 进行远程(Remote)控制。

**注：** 请注意实验室软件系统所需的使用条件、使用说明以及帮助系统。

### 配置

仪器可通过自身配置的 RS 232 C 串行接口连接外部仪器从而对仪器进行控制 (使用专用的实验室软件)。

应用监控功能连续监控串行数据流，可提高使用电脑控制仪器的安全性 (见章节“监控功能”)。

- 按照 DIN 66 020 标准的第一部分中的规定，仪器和自动控制系统间的数据接口采用了符合 EIA 标准的 RS 232 C 接口。接口的分配请参考插图。
- 标准 RS 232 C 接口电性特征以及信号分配状态符合 DIN 66 259 第一部分中的规定。
- 传输过程: 异步起止模式
- 传输类型: 全双工通信制式
- 特征表现符合 DIN 66 022 数据格式的起止模式，1 起始位；7 特征位；1 奇偶位；7 终止位
- 传输速率: 9600 bit/s
- 数据流控制: 硬件握手信号
- 存取程序: 只有电脑发出需求指令时，仪器才会将数据传输至电脑。

### 指令语法

下列为适用于命令设置指令和语法：

- 指令通常从电脑 (Master) 传输至仪器 (Slave)。
- 只有电脑发出需求指令时仪器 (Slave) 才会向电脑 (Master) 发出信息。即使故障信息也不会自动从仪器发送至电脑。
- 命令和参数(含连续参数)通过至少一个空格分开(代码: hex 0x20)。
- 每个独立的命令(含参数和数据)以及反馈都以空的 CR LF 终止 (代码: hex 0x0D 和 0x0A) 并且最大长度为 80 个字符。
- 十进制分隔符表现为数字的“点”(.) (代码: hex 0x2E)。

NAMUR 指令和其他 IKA® 指令在仪器和电脑之间的信息传递过程中仅仅是低级的命令。利用合适的终端程序或信息程序可以可以将这些指令直接传输到仪器。IKA® 实验室软件可以方便的控制仪器并可在 Windows 界面下收集信息，包括绘制特征图，马达转速曲线等。

### NAMUR 指令概述

缩写:

X,y	=		编号参数(整数)
m	=		变量, 整数
n	=		变量, 浮点数
X	=	1	外置传感器温度
X	=	2	加热锅温度
X	=	3	加热锅安全温度
X	=	4	速度
X	=	52	外置 PT 1000 温度传感器偏移(K) (-3.0 <= n <=+3.0)
X	=	54	错误代码(Error 5)响应时间(分钟) (1 <= n <= 30)

NAMUR 指令		功能	显示 (其他)
IN_NAME		需要指定名称	
IN_PV_X	X=1;2;3;4;;	读取实际值	
IN_SOFTWARE		输入软件 ID 号, 日期和软件版本	
IN_SP_X	X=1;2;3;4;12;42 52;54;	读取设定的额定值	
IN_TYPE		输入实验室仪器 ID	
OUT_NAME name		输出指定名称 (最多6个字符, 默认 IKAHBR)	
OUT_SP_12@n		对应设定值设置WD安全温度	
OUT_SP_42@n		对应设定值设置WD安全转速	
OUT_SP_X n	X=1;2;4;52; 54;	设定额定值至 n	
OUT_WD1@m		监控模式 1: 若出现WD1结果, 仪器将关闭加热和搅拌功能, 屏幕显示 ER 2。 对应监控器时间将监控时间设置为m(20...1500)秒。 该命令可启动监控功能, 在监控器设定的时间内必须始终发送该命令。	
OUT_WD2@m		监控模式 2: 若出现WD2结果, 设定转速会被设为WD安全转速, 设定温度会被设为 WD 安全温度。屏幕显示WD警示。 使用OUT_WD2@0可重置WD 2结果 - 重置也会关闭监控功能。 按监控时间设定监控时间为m(20...1500)秒。 该命令可启动监控功能, 在监控器设定的时间内必须始终发送该命令。	
RESET		关闭仪器功能	
RMP_CONT_X	X=1;4	继续曲线功能( 在之前RMP_PAUSE_X指令后)	
RMP_IN_X	X=1;4	读取当前曲线区段值。如果曲线没有启动: 0	
RMP_IN_X_y	X=1;4	读取结束值和曲线区段y时间	
RMP_LOOP_SET_X	X=1;4	终止曲线循环	
RMP_LOOP_RESET_X	X=1;4	在一个循环内关闭曲线	
RMP_OUT_X_y n hh:mm:ss	X=1;4	设定结束值 (n) 和曲线区段y时间 (hh:mm:ss)	
RMP_PAUSE_X	X=1;4	暂停曲线功能。冻结当前额定数值和当前曲线区段时间。	
RMP_RESET_X		关闭曲线功能并取消之前输入的所有曲线区段。	
RMP_START_X	X=1;4	从曲线区段1开启曲线功能。(只有在指令START_X之后可用。用于RMP_STOP_X之后, 但是指令START_X将不再需要。)	
RMP_STOP_X	X=1;4	关掉曲线功能。额定值= 0 (保留曲线, 曲线可以通过指令RMP_START_X重新开始)。	
START_X	X=1;2;4;5;7	开启仪器 (远程控制) 功能	远程
STATUS_X	X=1;4;5 X=16 (旧功能)	输出状态 1*: 操作模式 A 2*: 操作模式 B 3*: 操作模式 C *0: 手动操作 (无中断) *1: 自动操作开始 (无中断) *2: 自动操作结束 (无中断) <0: 错误代码: (-1) - 1: Error 1 - ... (见表格) - 31:Error 31 -83: 奇偶错误 -84: 不明指令 -85: 错误指令序列 -86: 无效的额定值 -87: 内存不足	
STOP_X	X=1;2;4;5;7	关闭仪器 (远程控制) 功能 可变设置, 保存指令OUT_SP_X, 包含指令RMP_STOP。	远程

### “监控”功能， 监控串行数据流

启用监控功能后会发生如下这些状况（见Namur指令）。若在预设的监控时间内电脑指令的传输发生故障，则仪器的加热和搅拌功能都会关闭（按所设定的监控模式）或继续受预设值所控。  
操作系统崩溃、电脑电源故障或连接仪器的电源线故障，皆可导致数据传输中断。

#### “监控”模式 1

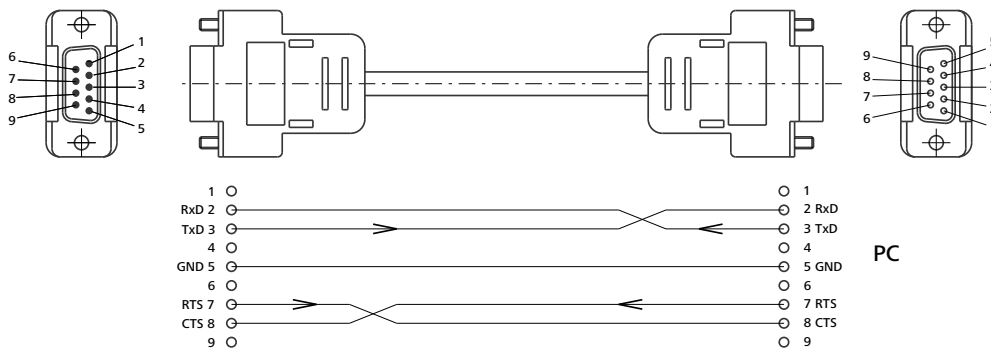
如果数据传输发生中断（中断时间长于预设监控时间），则仪器的加热和搅拌功能会关闭，屏幕显示错误代码 ER 2。

#### “监控”模式 2

如果数据传输发生中断（中断时间长于预设监控时间），则设定速度值会变为WD安全速度值，设定温度变为WD安全温度值。屏幕显示WD。

### PC 2.1 信号线

本信号线用来连接 9 针接口与 PC。



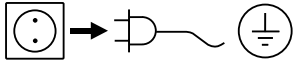


## 清洁与维护

用户必须每年至少检查安全回路一次。检查时，往加热锅加入1升水，并在操作模式A下将安全温度设置为 100 °C。然后将目标温度设置为80 °C，按“加热”按键 (Temp. On/Off) (F)开启加热功能。达到目标温度后，按电源开关关闭加热锅再重新启动，然后将安全温度设定为70 °C。此时介质温度将会比安全温度高10 °C，安全回路被激活，屏幕一定会显示错误代码 Er 22 或 Er 24。

本仪器无需特别维护。仪器只会发生备件的自然磨损以及磨损后可能引起偶尔的失效。

### 清洁



清洁仪器须断开电源！

清洁仪器时请仅用 IKA® 公司认可的清洁剂。

污物	清洁剂
染料	异丙醇
建筑材料	含活性剂的水溶液/异丙醇
化妆品	含活性剂的水溶液/异丙醇
食品	含活性剂的水溶液
燃料	含活性剂的水溶液
其他污物	请咨询 IKA®

清洁仪器时请佩戴防护手套。

清洁时，请勿将电子设备放置于清洁剂中。

清洁时，请勿让潮气进入仪器。

当采用其他非 IKA® 推荐的方法清洁时，请先向 IKA® 确认清洁方法不会损坏仪器。

### 订购备件

订购备件时，请提供：

- 机器型号
- 序列号，见铭牌
- 备件的名称和编号，详见 [www.ika.com](http://www.ika.com)
- 软件版本

### 维修

**在送检您的仪器之前，请先清洁并确保仪器内无任何对人健康有害的物料残留。**

维修时，请向 IKA® 公司索取“消除污染证明”或从官方网站 ([www.ika.com](http://www.ika.com)) 下载打印。

如需维修服务，请使用原包装箱妥善包装后将仪器寄回。如原包装不存在时请采用合适的包装。

## 选配件

H 210 环状套盖  
H 159 隔层孔板  
H 162 试管套装

H 160 盖  
IKAFLON 搅拌子,  $\varnothing 7 \times 60$  mm  
PC 2.1 信号线  
IKA® Labworldsoft® 软件

## 保修

根据 IKA® 公司保修规定本机保修两年；保修期内如果有任何问题请联络您的供货商，您也可以将仪器附发票和故障说明直接发至我们公司，运费由贵方承担。

保修不包括零件的自然磨损，也不适用于由于过失、不当操作或者未按使用说明书使用和维护引起的损坏。

## 技术参数






		HBR 4 control	HBR 4 digital
额定电压 或	VAC VAC	230 ± 10% 115 ± 10%	
频率	Hz	50/60	
<b>加热功能</b>			
加热输出	W	1000	
介质温度范围	°C	室温...200	
介质温度范围		设定温度和实际温度, LCD	
加热温度设置精度	K	1	1
控制偏差 (3 l 水/90 °C)	K	± 0.4	± 0.4
绝对偏差 / 平均 (3 l 水/90 °C)	K	± 1	± 1
控制偏差 (3 l Marlotherm 油/150 °C)	K	± 0.8	± 0.8
绝对偏差 / 平均 (3 l Marlotherm 油/150 °C)	K	± 2	± 2
<b>搅拌功能</b>			
马达		滚珠轴承, 无碳刷 EC 马达	
马达输出	W	5	5
转速范围	rpm	150...800, 可调, 每步 50 rpm	
加热锅最大加水量	cm	3	3
过压类别		II	
允许工作制	%	100	
保护等级 DIN EN 60529		IP 20	
允许环境温度	°C	+5...40	
允许相对湿度	%	80	
安全等级 DIN 12876		II	
加热锅总容量	l	5	5
加热锅材质		1.4301	
外形尺寸 (Ø x H)	mm	340 x 250	340 x 250
重量	kg	4.4	4.4
接口		PT 1000.60/61 RS 232	-

技术参数若有变更, 恕不另行通知!

## 目次

	ページ
表示および操作画面	2
警告表示の説明	59
安全上の指示	60
開梱	61
正しい使用方法	61
試運転	62
安全回路の設定	62
作動モードの設定	62
加熱機能	62
溶液温度の制御	63
外部温度測定センサー PT 1000.60/61 を用いての使用(HBR 4 コントロールのみ)	63
攪拌機能	63
エラーコード	64
インターフェースと出力	65
メンテナンスと清掃	68
アクセサリ	68
保証	69
技術データ	69

## 警告表示の説明

 <b>危険</b>	は、これを回避しないと、死亡または重傷を引き起こす恐れのある危険が差し迫った状況を示します。
 <b>警告</b>	は、これを回避しないと、死亡または重傷を引き起こす恐れのある潜在的な危険性を示します。
 <b>注意</b>	は、これを回避しないと、負傷を引き起こす恐れのある潜在的な危険性を示します。
 <b>注意</b>	注意 磁場の影響には充分注意してください(心臓ペースメーカー、データ記憶装置など)。
 <b>危険</b>	危険 スイッチを切っても天板の温度が高温の場合は通知します。

## 安全上の指示

### ご自身を保護するために

- ・ご使用前に本取扱説明書を必ず最後までお読みください。また、本取扱説明書に記載の安全上のご注意に従っていただきますようお願いいたします。
- ・本取扱説明書はいつもお手元に届くところに保管してください。
- ・本機の操作は必ずお取り扱いの心得がある方がご操作ください。
- ・安全指導書やガイドライン、業務安全衛生規定や労働災害防止規定に従ってください。
- ・処理する試料の危険有害性物質カテゴリーにしたがって、個人用保護具を着用してください。着用しない場合、以下のリスクが伴います：液体の飛散。
- ・装置をに持ち運ぶ際は、必ずハンドルを持ってください。
- ・本装置は、広い場所に設置してください。また、平らで安定した清潔かつ滑らない、乾燥した耐火性の面に設置してください。
- ・毎回使用前に装置本体と付属品に破損がないか確認してください。破損のある部品は使用しないでください。
- ・**注意!** 決して発火点となる限界安全温度より高温で試料を熱しないで下さい。  
安全限界温度は、必ず使用の試料の発火点より最低でも 25℃ 低く設定してください。

### 危険

**やけどの危険!** 作動中ヒーティングバスの筐体は熱くなります。温度依存性の高い溶液を取り扱う際、高回転数で長時間使用すると、筐体が 40℃ 程度まで加熱することがあるので注意してください(室温が 20℃ で)。

- ・バス容器内に充填または、排出する際は装置は必ずオフにし、電源プラグを抜いてください。
- ・ヒバス容器内に充填または、排出する際は、必ず温度が下がった状態で行ってください。
- ・輸送の前にバス内の液体を空にしてください。
- ・熱媒体が入っていない状態では、絶対にヒーティングバスを作動しないでください。

### 危険

**注意!** ヒーティングバスの熱媒体としてはできるだけ水(約 80℃ まで)または低粘度(50 mPas)、引火点 260℃ 以上のシリコン

- オイルを使用してください。引火点の低い熱媒体を使用すると、やけどの危険があります!
- ・作動前に熱媒体の最適な充填量を計算してください!この際、熱膨張やフラスコを浸すことによる水嵩の増加に注意してください。
  - ・ロータリーエバポレーターと組み合わせてヒーティングバスを使用するときは、ヒーティングバスの温度は常圧で溶剤の沸点を超えないように設定し、エバポレーターフラスコの破損の際に液体の吹き出すのを予防します(例、シリコンオイルバスでの水の蒸留の際のエバポレーターフラスコの破損)。
  - ・IKA® ロータリーエバポレーターで使用する際は、エバポレーターフラスコの破損による危険に注意してください。
  - ・濡れたエバポレーターフラスコは、特にシリコンオイルを使ったヒーティングバス IKA® HBR 4 デジタルコントロールでの使用では、非常に滑るので注意してください。
  - ・水を媒体として使用する際は、脱塩水の使用を推奨します。
  - ・オイルを熱媒体として使用するときは最少充填量 1L を下回らないように注意してください。
  - ・接続部に汚れがないか注意してください。
  - ・可燃物のリスクに注意してください。

- ・処理を通して生成される余分なエネルギーに危険に作用することのない試料のみを処理してください。また、これはその他の方法で生成されるあらゆる余分なエネルギーに対しても同様に適用されます(例:光照射)。
- ・本機を揮発性の伴う環境で運転しないでください。また、有害性物質を使用時の運転、水中での運転もしないでください。
- ・アクセサリーと一緒にお使いの時は、その取扱説明書も合わせてご覧ください。
- ・「アクセサリー」の項にあるIKA®社純正アクセサリーをお使いの時のみに、安全を保証いたします。
- ・必ず電源を切ってからアクセサリーを脱着してください。
- ・作動モードB、Cの場合にのみ、電源消失の際、復旧後自動作動します。
- ・主電源プラグもしくはコネクタープラグを抜いた場合のみ、装置と電源の接続を取り外すことができます。
- ・主電源コードのソケットは、必ず手の届くところに置いてください。

### 注意

#### 磁気作用に注意!

磁気の影響に注意してください(心臓ペースメーカー、データ保管機器)。

### 製品を保護するために

- ・タイププレートに記載の電圧は、主電圧と一致している必要があります。
- ・ソケットは必ず接地してください「保護接地」。
- ・本機本体や付属品をぶつけたり、衝撃を与えたりしないでください。
- ・本機の分解、修理は、必ず弊社の認定技術者が行ってください。

### IKA®ロータリーエバポレーター、IKA®ガラスセットおよび溶剤と組み合わせでの使用

- ・溶剤は健康を害する恐れがあります。安全データシート(インターネット)にて関連する警告事項に注意してください。

### IKA® ガラスセット

- ・ガラスセットは 1 mbar までの減圧での使用に設計されています。

### コーティングタイプガラスセット

- ・コーティングタイプガラスセットは、減圧による破損時のガラスの破片による危険を低減します。コーティングはコンデンサーと受けフラスコにのみ施されていることにご注意ください。
- ・製造技術の関係でコーティングは全表面にはされません。特にコンデンサーには、接続部などにコーティングのない箇所があります。
- ・エバポレーターフラスコは、耐熱コーティングされたタイプがアクセサリーとして取扱いがあります。
- ・ガラスのコーティングにはガラスの保護や破損防止の機能はありません。
- ・コーティングの破損したガラス部品の使用は避けてください。
- ・コーティングタイプガラスセットを使用する際においても、装置は密閉されたドラフトチャンバーまたは同等の安全設備内での使用が必須です。

## オイルを使用したヒーティングバス

- 熱媒体としてシリコンオイルを使用するときは、ガラス容器の破損の際に、液体の溶剤（エバポレータープラスユニット）とオイルの混合とそれによる急激な体積変化により(溶剤の泡の発生)、高温のオイルの吹きこぼれおよび飛散の危険性があります。

**注記:** 高粘度のオイルや硬い油脂を使用すると、局所的な過熱や容器底部での超過圧力(気泡の発生)の原因になります。

## 開梱

### ・開梱

- 開梱の際、お取り扱いに十分ご注意ください。
- 破損が認められる場合は、速やかに詳細をご連絡ください(製品配送業者にご連絡ください)。

### ・梱包内容の確認

#### **IKA® HBR 4 digital/control** ヒーティングバス

- ヒーティングバス
- 電源コード
- 取扱説明書
- 温度センサーPT 1000.60/61 (**HBR 4 control** 専用)

## 正しい使用方法

### ・用途

**IKA®** ヒーティングバス**HBR 4** デジタル/コントロール は実験室用装置で、ヒーティングバス容器に充填された物質の直接の加熱に適しています。

さらに装置はガラス容器に充填された物質を、容器を熱媒体に浸けることにより、間接的に加熱する用途に適しています。特に回転するガラス容器、例えば **IKA®** ロータリーエバポレーターと組み合わせる事ができます。

**装置を食品の調理に使用することはできません!**

### ・使用範囲(室内専用)

- 研究/実験室
- 薬局
- 教育施設
- 大学

本機は、以下のエリアを除くあらゆる場所での使用に適しています。

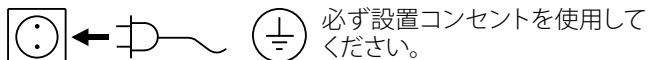
- 居住区域
- 居住区域にも供給をされる低電圧電源に直接接続されている区域。

以下に該当する場合、使用者の安全性は保証されていません:

- 製造業者が提供している、または推奨している付属品以外の付属品を使用して本機を使用する場合。
- 本機が適切な方法で操作されていない場合、または製造業者に仕様に反して使用されている場合。
- 本機またはプリント基板が第三者によって修正されている場合。

## 試運転

機器使用時には、ご使用環境(湿度、温度など)に注意してご使用願います。



長く安全にご使用頂けるように、上記ことを守ってご使用願います。

装置は2極のオン・オフ電源スイッチ(A)で稼働します。電源がオンの状態では、スイッチの確認ランプは緑色に点灯します。

## 安全回路の設定

装置HBR 4 コントロール の起動時には、自動的に自己診断テストが行われ、すべてのLEDが点滅し、LCDにはすべてのセグメント(Fig. 1)が視認できます。引き続き、Fig. 2 ~ Fig. 6 に示されたLCD-表示が確認できます(工場出荷時標準設定)。

安全回路の設定では、50°C~200°Cの最高温度の制限が定義されます。安全回路の設定は作動モードAでのみ可能です。

- 装置をオンにします。

- Fig. 7 の表示後5秒以内に「Mode」ボタン(D)を押したままにし、同時に回転つまみ(B)で希望する安全温度を設定します。
- 「Mode」ボタン(D)を放します。2秒間、設定された安全温度および「Safe ok」Fig. 8 が表示され、設定した安全温度が保存されます。

安全回路は、装置の毎起動時に自動的に確認されます。

## 作動モードの設定

装置は3つの異なる作動モードで使用することができます。(Fig. 9 ~ Fig. 11の表示を参照) ある作動モードから別の作動モードへの切り替えは、「Mode」ボタン(D)を押したままにし、スイッチを入れると切り替わります(少なくとも5秒間)。 順序 A-B-C-A-B-C-A。

### 作動モード A

この作動モードは装置出荷時の設定です。装置の電源をオンにすると、加熱・攪拌機能はオフになります。最後に設定された設定値が保存され、加熱・攪拌機能がオンになるとその値が使用されます。設定値は変更可能です。

### 作動モード B

装置の電源をオンにすると、前回オフにされる前の加熱・攪拌機能の状態、および最後に設定された値が使用されます。設定値は変更可能です。

### 作動モード C

装置の電源をオンにすると、前回オフにされる前の加熱・攪拌機能の状態、および最後に設定された値が使用されます。設定値は変更できません。

## 加熱機能

「Mode」ボタン(D)で希望する設定値(設定温度)を選択します。装置のヒーティングバス温度は制御回路にて一定に保たれ、さらに安全回路で監視されます。制御回路に障害が発生した際は、ヒーティングバスは安全回路によりオフの状態に保たれます。制御回路または安全回路にエラーが発生すると、「Temp」のLEDが黄色と緑色で交互に点滅します。リセットボタン横のLEDは赤色で点灯します。

エラーはLCDに表示されます(エラーメッセージの章を参照)。加熱機能が作動しません。

## 溶液温度の制御

回転つまみ(B)で媒体温度を 0~200 °C の間に調節することが可能です。ただし、設定された安全温度を超えて設定することはできません。設定値はデジタル表示(C)にて確認できます(Fig. 12)。加熱機能はボタン「Temp /On/Off」(F)の操作によりオンまたはオフにされます。機能が作動すると、「Temp」の横のLEDが緑色で点灯します。ヒーティングバスは設定された温度まで加熱されます。LCDには設定温度、実測温度およびPVシンボルが表示されます。

設定温度および実測温度は溶液の温度に関連します。加熱過程でLEDが緑色または黄色に変わります。黄色のLEDは、加熱のためにエネルギーが供給されていることを意味します。加熱機能がメセンサーキーでオフの場合や、溶液温度が 50 °C 以上のときは、LEDは黄色で点滅します(20%オン...80%オフ)。

LCDには°CとHOTが交互に表示されます(Fig. 13、14)。ヒーターの温度は設定された安全温度により制限されます。溶液温度の制御はファジー・ロジック制御により行われます。これにより、溶液温度は PT 500 温度センサーによって検知され、設定温度を超える(オーバーシュート)ことなく迅速に設定温度まで加熱されます。ファジー・ロジック制御は、熱伝導液体の様々な熱容量に自動的に適応します。これにより逸脱や変動の無い温度制御を保証します。

## 外部温度測定センサー PT 1000.60/61 を用いての使用 (HBR 4 コントロールのみ)

付属品である外部温度センサー PT 1000.60/61 は、容器(例えばガラスフラスコ)内の水やオイルバスにセンサーを浸し、直接溶液の温度制御をする為に、使用することができます。その為、センサー部を溶液に十分な深さで(最低20 mm)浸し、その状態で容器に固定する必要があります。

**温度測定センサー PT 1000.60/61 がインターフェースに接続されると、温度制御は自動的に外部センサー側で行われます。**

温度測定センサーPT 1000.60/61は、バス内の溶液を計測・制御する為に設計されていません。容器内の溶液にセンサーを浸し、温度制御をする為に設計されています。センサーがバス内の溶液に直接浸していたり、バス底部にセンサー部が接触していたりすると温度制御の精度が  $\pm 4$  K程度の誤差が発生します。

外部センサーの測定値が所定の時間内(Er 5反応時間1~30分で設定可能)に変化しないとき(例、センサーが媒体に浸かっている)、エラーメッセージ(Er 5)が表示されます。

この感知はセンサー温度と設定温度の差が5度以上で、センサー温度が一定であるとき( $\pm 0.5$  K)のときに有効になります。

**Er 5の反応時間の設定:**

Er 5が表示された後、「Mode」ボタン(D) を押したままで、同時に回転つまみ(B) で希望する応答時間(1から30分)に調整します。

**注記:**

0分とは、感知機能が無効(OFF(オフ))になっていることを意味します!

## 攪拌機能

「Mode(モード)」ボタン(D)で、希望する設定値(設定回転数)を選択します。回転つまみ(B)で、攪拌モーターの希望する回転数を150~800 rpmの間で 50 rpmずつの間隔で設定します。設定された値はデジタル表示器(C)において確認できます(Fig. 15)。攪拌機能は、ボタン「Mot On/Off (モーターオン・オフ)」または「RPM」(E) の操作でオンまたはオフにできます。機能が作動すると、「Mot」/「RPM」の横にある緑色のLEDが点灯します。モーターはゆっくりと所定の回転数まで達します。LCDには、設定回転数、実測回転数、およびPVシンボルが表示されます(Fig. 16)。

両方の機能(加熱・攪拌)がオフになっているときは、LCDには常に設定温度が表示されます。加熱機能がオンになっているときは、その表示がLCDで優先されます。攪拌機能をボタンでオンにするか、「Mode(モード)」スイッチ(D)で呼び出すと、5秒間回転数表示に切り替わります。「Mode(モード)」スイッチ(D)で液晶表示を随時、温度から回転数(そしてその逆)に変更することができます。表示は5秒後にまた設定されたモードに戻ります。

## エラーコード

エラーコードは、ディスプレイ部に表示されます (Fig. 20)。

エラーコード	原因	解決法
Er 2	遠隔稼働 (PC) において、監視機能(Watchdog)が有効になっているときに、PCとHBR 4 制御間の通信が行われていません。 PCは所定の監視時間内にデータを送信しないか、またはPCへの接続が切断されています。	監視時間(Watchdog time)を変更します。 設定された監視時間内にデータ(OUT_WDx@m)をPCから送信します。 接続ケーブルとコネクタを点検します。
Er 3	装置内部温度が76 °C以上です	装置を冷まします。 電源スイッチを切る
Er 4	設定回転数が 350 rpm 以上の時、モーター回転数の偏差が±300 rpm	負荷を下げます 電源スイッチ オフ/オン
Er 4	攪拌機能がオン状態で実測回転数が 0 rpm の状態が30秒経過している。	電源スイッチ オフ/オン 回転数を上げます 攪拌機能をオフにします
Er 5	外部センサーの測定値が所定の時間内 (Er 5 反応時間1〜30分で設定可能) に変化しない。	温度センサーを溶液に浸けます。 Er 5の応答時間を調整する。
Er 11	作動中に温度センサーPT 1000が抜けた。	温度測定センサーは HBR 4 がオフになっているときのみ、抜き差しします
Er 12	作動中に温度センサーPT 1000 が差し込まれた	温度測定センサーは HBR 4 がオフになっているときのみ、抜き差しします
Er 20	安全リレーが閉まらない	安全回路の設定が低すぎます。電源電圧を点検します。(電源電圧は公称電圧-10% より高い必要があります。) 電源スイッチ オフ/オン
Er 21	安全リレーが開きません	リセットスイッチ/ 当社サービス部までお問い合わせください。
Er 22	前回装置がオフにされる前の障害または、安全温度が溶液温度より低いです	リセットボタン
Er 23	安全回路の故障	電源スイッチ オフ/オン 当社サービス部までお問い合わせください。
Er 24	安全温度を超えています	より高い安全温度を設定します。 電源スイッチ オフ/オン
Er 26	空焚き、ヒータリングバスに溶液がありません	装置の温度を下げ、溶液を充填します。 電源スイッチ オフ/オン
Er 27	キャリブレーションの際のエラー	電源スイッチ オフ/オン、オンすると自動的にキャリブレーションが実行されます
Er 28	センサーの破損	電源スイッチ オフ/オン
Er 29	安全センサーのショート、または制御センサーと安全センサーの取り違い	当社サービス部までお問い合わせください。
Er 30	制御センサーのショート	当社サービス部までお問い合わせください。

万が一、上記のエラーコード以外が表示されたり、不具合が改善されない場合は、当社サービスまでご連絡下さい。

- サービス部門にお問い合わせください。
- エラーの概要と共に装置を修理にだしてください。



# インターフェースと出力

RS 232インターフェースを通じてパソコンと接続し、研究所ソフトウェアLabworldsoft®を經由して本製品を「リモート」モードで操作することができます。

**注記:** 取扱説明およびソフトウェアに含まれるヘルプセクションと合わせて、システム要件にもたがってください。

## 構成

RS 232シリアルインターフェイスは、コンピュータおよび適切なユーザープログラム(Labworldsoft®)を搭載した装置を操作するときに使用することができます。

PCを使用して**HBR 4 control**を操作する場合、その安全性を高めるために、連続的なデータフローをモニタリングできるウォッチドッグ機能を起動することができます。(「ウォッチドッグ」機能セクションを参照)。

- 実験装置と自動化システムとの間のインターフェース回路の機能は、DIN 66020 Part1準拠のEIA 標準 RS 232 C で指定された信号から選択されたものです。イメージより異なる信号の割り当てを確認することができます。
- 標準RS 232 C、DIN 66259 Part1に対応するインターフェース回路の電子特性と信号状態の割り当てに有効です。
- 送信プロセス: 起動・停止操作中の非同期文字送信。
- 送信タイプ: 全二重
- 文字フォーマット: 起動・停止操作用のDIN 66022の定めるデータフォーマットによる文字構成。1スタートビット、7キャラクタビット、1パリティビット(均等)、1ストップビット。
- 通信速度: 9,600 bit/s
- データフロー制御: ハードウェアハンドシェイク
- アクセス方法: 装置からコンピュータまでデータ伝送は、コンピュータからリクエストがあった場合のみ行われます。

## コマンド構文

以下のいくつかのポイントは特に注意すべきコマンドセットです:

- コマンドは通常、コンピュータ(マスター)から実験装置(スレーブ)へと送信されます。
- 機器はコンピュータの要求にのみ送信を行います。エラーであっても機器からコンピュータに自発的に送信されることはありません(自動化システム)。
- コマンドとパラメーター(連続パラメーターを含む)は、少なくとも1つのスペースで区切る必要があります(コード: hex 0x20)。
- 各コマンド(パラメーターおよびデータを含む)と各応答は、「Blank CR Blank LF」で終了され(コード: hex 0x0D hex 0x0A)、最大80文字です。
- ドットは、浮動小数点数において十進セパレーターに使用されます(コード: hex 0x2E)。

上記の内容は、NAMUR(実験室MSRデバイス.Rev.1.1)のアナログおよびデジタル信号のための電気プラグインコネクタのデザインに関するNAMURの推奨。リビジョン1.1)の推奨に対応しています。

## 実行可能なNAMURコマンドの概要

略語:

X,y	=	番号付けパラメータ(整数)
m	=	変数値、整数
n	=	変数値、浮動小数点数
X	=	1 外部センサーの温度
X	=	2 ヒーティングバス温度
X	=	3 ヒーティングバス安全温度
X	=	4 回転数
X	=	52 外部のPT 1000 温度測定センサー、Kのオフセット(-3.0 <= n <=+3.0)
X	=	54 Er 5 応答時間(分、1 <= n <= 30)

NAMUR コマンド		機能	注記 (追加の)
IN_NAME		装置名 をリクエスト	
IN_PV_X	X=1;2;3;4;;	現在値読み込み中	
IN_SOFTWARE		ソフトウェアID番号、日付、バージョンリクエスト	
IN_SP_X	X=1;2;3;4;12;42 52;54;	設定された目標数値読み込み中	
IN_TYPE		実験装置識別リクエスト	
OUT_NAME name		識別ネーム出力(最大6文字;デフォルト IKAHBR)	
OUT_SP_12@n		WD安全制限温度への設定値の反映	
OUT_SP_42@n		WD安全制限速度への設定値の反映	
OUT_SP_X n	X=1;2;4;52; 54;	目標値のnへの設定	
OUT_WD1@m		ウォッチドッグモード1: イベントWD1が発生した場合、加熱機能と攪拌機能が停止され、ER2が表示されます。ウォッチドッグをm(20~1500)秒に設定し、ウォッチドッグタイムに反映します。このコマンドでウォッチドッグ機能を起動し、かつ設定されたウォッチドッグ時間内に送信する必要があります。	
OUT_WD2@m		ウォッチドッグモード2: イベントWD2が発生した場合、目標速度値はWD安全制限速度値に、目標温度値はWD安全制限温度値にそれぞれ変更されます。警告WDが表示されます。WD2イベントをOUT_WD2@0でリセットすることができます。同時にウォッチドッグ機能も停止されます。ウォッチドッグをm(20~1500)秒に設定し、ウォッチドッグタイムに反映します。このコマンドでウォッチドッグ機能を起動し、かつ設定されたウォッチドッグ時間内に送信する必要があります。	
RESET		装置機能をオフにします。	
RMP_CONT_X	X=1;4	ランプ機能の継続(それ以前のRMP_PAUSE_X の後)。	
RMP_IN_X	X=1;4	ランプの現在のセグメント番号を読み取ります。ランプが開始されていないときは0です	
RMP_IN_X_y	X=1;4	ランプセグメントyの終了値およびランプセグメント経過時間(hh:mm:ss)を読み取ります。	
RMP_LOOP_SET_X	X=1;4	ランプセグメントの無限ループを有効にします	
RMP_LOOP_RESET_X	X=1;4	ランプセグメントの無限ループを終了します	
RMP_OUT_X_y n hh:mm:ss	X=1;4	ランプセグメントy の終了値およびランプセグメント経過時間(hh:mm:ss)を設定します。	
RMP_PAUSE_X	X=1;4	ランプ機能を一時停止します。現在の設定値とランプセグメント時間を固定します。	
RMP_RESET_X		ランプ機能の再開および規定されたランプセグメントすべての消去。	
RMP_START_X	X=1;4	ランプセグメント 1 番からランプ機能を稼働させます(その前のStart_X の後でのみ可能です)。RMP_STOP_X の後はSTART_X が必要ではありません。	
RMP_STOP_X	X=1;4	ランプ機能をオフにする。設定値=0。(ランプは維持されます。つまり、ランプはRMP_START_X で再開することができます)。	
START_X	X=1;2;4;5;7	装置の作動 - (遠隔) 機能	リモート

STATUS_X	X=1;4;5 X=16 (古い機能!)	ステータスの出力 1*: 稼働タイプ A 2*: 稼働タイプ B 3*: 稼働タイプ C *0: エラーのない手動運転 *1: 自動運転開始 (障害なし) *2: 自動運転停止 (障害なし) <0: エラーコード: (-1) - 1: Error 1 - ... (表を参照) - 31: Error 31 -83: 間違ったパリティ -84: 不明なコマンド -85: 間違ったコマンドシーケンス -86: 無効な設定値 -87: メモリ容量が不十分です	
STOP_X	X=1;2;4;5;7	装置機能をオフにします(遠隔)。コマンドRMP_STOPを含めた変数設定 OUT_SP_Xはそのまま保存されます。	リモート

### 「ウォッチドッグ」機能;シリアルデータフローのモニタリング

この機能を有効にすると(NAMURコマンドを参照)設定された時間(ウォッチドッグ時間)内にコンピュータからコマンドが送信されなかった場合、加熱機能や攪拌機能は設定された「ウォッチドッグ」機能に従ってオフにされるか、もしくは設定された目標値に変更されます。

OSの予期せぬシャットダウン、コンピュータと機器との接続不良、PC停電などのトラブルによりデータの伝送が中断される恐れがあります。

#### 「ウォッチドッグ」- モード1

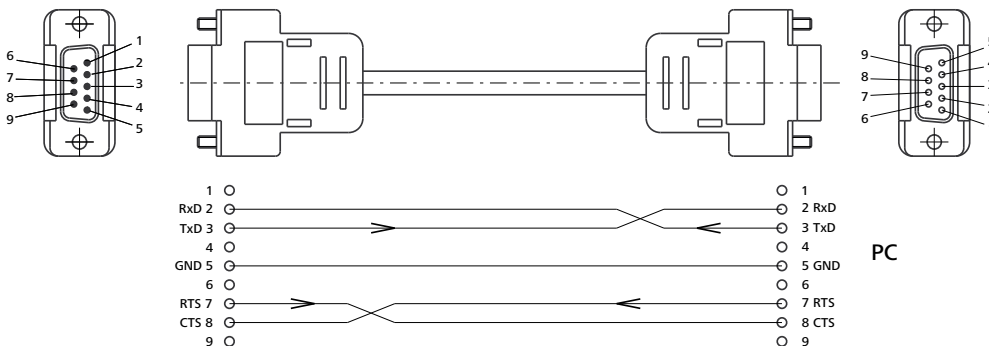
データ通信が遮断された場合(設定されたウォッチドッグ時間より長い)、加熱機能や攪拌機能が停止され、ER 2 が表示されます。

#### 「ウォッチドッグ」- モード2

データ通信が遮断された場合(設定されたウォッチドッグ時間より長い)、目標速度値はWD安全制限速度値に、目標温度値はWD安全制限温度値にそれぞれ変更されます。警告WDが表示されます。

### PC 2.1 ケーブル

PCに9ピンソケットを接続する必要があります。

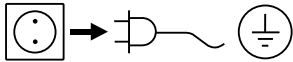


## メンテナンスと清掃

安全回路は少なくとも年に一度、ご使用者により点検される必要が有ります。点検の方法としては、ヒータリングバスを 1 L の水で満たし、作動モード A で安全温度を 100 °C に設定します。次に設定温度を 80 °C に設定し、「Temp ON/OFF」ボタンを操作して加熱機能を作動させます。設定温度 (80 °C) に達したらヒータリングバスの電源スイッチを切ります。そして再度起動させ、安全温度を 70 °C に変更します。これにより、溶液 (水) 温度が安全温度よりも 10 °C 高くなり、安全回路が作動します。エラーメッセージ・Er 22 または Er 24 が表示されるはずです。

基本的にはメンテナンスは要りませんが、スペアパーツ等の消耗・磨耗は避けられません。使用状況によっては故障も起こりうることを御了承下さい。

### お手入れ



お手入れの際は必ず電源コードを外してください。

弊社が勧める次のクリーニング剤をお使い下さい。

試料	クリーニング剤
染料	イソプロピル・アルコール
建設材料	界面活性剤/イソプロピル・アルコール
化粧品	界面活性剤/イソプロピル・アルコール
食品	界面活性剤
燃料	界面活性剤
その他の試料	IKA® までお問い合わせください

お手入れの際は、必ず保護手袋をはめてください。  
お手入れの際、本機を洗剤に浸さないでください。  
お手入れ中に、本機の中に水が入らないようにしてください。

推奨されているお手入れ/除染方法以外の方法を実施する場合は、必ず実施前に弊社までお問い合わせのうえ、本機の破損につながるおそれがないことを確認してください。

### 予備部品のご注文

予備部品を注文される場合は、以下の情報をご提供ください。

- 装置の種類
- シリアル番号 (タイププレートを参照)
- スペアパーツ名と部品番号 (スペアパーツ略図およびパーツ一覧は、[www.ika.com](http://www.ika.com) をご覧ください)
- ソフトウェアのバージョン

### 修理

修理をご希望の場合は、必ず本体の汚れを落とし、健康上有害なものとなり得る試料が付着していない状態でご送付ください。

ご返送の際に**非汚染証明書**を機器に同梱頂く必要があります。こちらの書類は、当社までご依頼頂くか、当社のホームページ [www.ika.com](http://www.ika.com) でダウンロード頂けます。

修理が必要な場合は、元の梱包に入れて返送してください。保管用の梱包は十分ではありません。また、輸送に適した梱包材をご使用いただきますようお願いいたします。

## アクセサリ

H 210 リングセット  
H 159 中底  
H 162 試験管ホルダー

H 160 カバー  
IKAFLON 攪拌棒、 $\varnothing 7 \times 60$  mm  
PC 2.1 接続ケーブル  
ソフトウェア IKA® Labworldsoft®

## 保証

弊社の保証条件に基づく本品の保証期間は 24 ヶ月です。保証期間中に修理のご依頼は、ご購入いただきました販売店までお問い合わせください。弊社工場に直接本機を送付いただく場合は、引渡請求書および修理ご依頼の理由も合わせてお送りください。恐れ入りますが、送料はお客様のご負担となります。

消耗品、お客様が取扱説明書の記載を守らずに使用したことによる故障、十分なお手入れやメンテナンスが実施されていなかったことによる故障は、本保証の適用対象外となりますのでご了承ください。

## 技術データ






		HBR 4 コントロール	HBR 4 デジタル
公称電圧 か	VAC VAC	230 ± 10%	115 ± 10%
周波数	Hz	50/60	
<b>加熱機能</b>			
加熱出力	W	1000	
温度範囲 (溶液)	°C	室温...200	
温度表示 (溶液)		設定温度および実測温度LCD	
設定値精度	K	1	1
制御偏差 (3 ltr 水/90 °C)	K	± 0.4	± 0.4
絶対偏差値/平均値 (3 ltr 水/90 °C)	K	± 1	± 1
制御偏差 (3 ltr マーロサムオイル/150 °C)	K	± 0.8	± 0.8
絶対偏差値/平均値(3 ltr マーロサムオイル/150 °C)	K	± 2	± 2
<b>攪拌機能</b>			
モーター		ボールベアリング仕様ブラシレスECモーター	
モーター出力	W	5	5
回転数範囲	rpm	150...800、50 rpmステップで調節可能	
最低充填深さ	cm	3	3
過電圧カテゴリー		II	
作動時間	%	100	
保護タイプDIN EN 60529に準拠		IP 20	
周辺許容温度	°C	+5...40	
周辺許容湿度:	%	80	
DIN 12876 に従ったクラス名		II	
総容量-ヒーティングバス容器	l	5	5
材質-ヒーティングバス容器		1.4301	
寸法 (Ø x H)	mm	340 x 250	340 x 250
重量	kg	4.4	4.4
インターフェース		PT 1000.60/61 RS 232	-

技術データは変更される場合があります!

## 목차

	페이지
디스플레이 및 조작 패널	2
경고 심볼에 대한 설명	70
사용시 주의사항	71
제품구성 및 주의사항	72
규정에 맞는 올바른 사용	72
시험가동	73
안전 회로의 설정	73
모드 설정하기	73
가열 기능	73
유체 온도 조절	74
PT 1000.60/61 외부 온도 센서로 작동(HBR 4 control에만 해당)	74
교반 기능	74
오류 코드	75
인터페이스와 출력	76
유지보수와 세척	79
액세서리	79
보증	80
기술 지원	80

## 경고 심볼에 대한 설명

 <b>위험</b>	사망, 심각한 부상을 초래할 수 있는 절박한 위험 상황을 나타냅니다.
 <b>경고</b>	사망, 심각한 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.
 <b>주의</b>	지시를 준수하지 않을 경우, 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.
 <b>주의</b>	주의 - 자성 위험을 주의하십시오.
 <b>위험</b>	위험 - 뜨거운 표면을 주의하십시오.

# 사용시 주의사항

## 사용자의 안전을 위한 수칙



**작업을 시작하기 전에 사용 설명서를 주의 깊게 읽고 안전 지침을 준수해야 합니다.**

- 모든 사람들이 쉽게 볼 수 있는 곳에 본 사용 설명서를 비치해야 합니다.
- 교육받은 직원만이 장비를 취급해야 합니다.
- 안전 지침, 가이드라인, 건강, 안전 및 사고 방지를 위한 규정을 준수해야 합니다.
- 가공할 매체의 위험 범주에 따라 개인용 보호 장비를 착용하십시오. 그렇지 않으면 사상으로 인해 위험이 발생합니다 액체의 분무.
- 내용물을 비울 때나 이동할 때에는 반드시 장비의 손잡이를 잡고 운반하십시오.
- 청결하고, 미끄러 지지 않는, 건조하고 내화성 넓은 곳에서 기기를 설치해야 합니다.
- 매번 장비와 액세서리를 사용할 때 사전에 손상 여부를 점검해야 합니다. 손상 입은 부품을 사용해서는 안 됩니다.
- **주의!** 조절된 안전 한계온도의 설정된 한계 온도 보다 높은 인화점을 가진 매체는 위험요소를 처리하고 가 열합니다.  
안전 온도 한계는 항상 사용된 매체의 연소점보다 최소 25 °C 낮게 설정되어야 합니다.



## 위험

**화상 위험!** 작동 중 가열수조 하우징이 뜨거워질 수 있습니다. 유체온도에 쉽게 변하는 샘플을

- 사용을 하면 높은 속도로 연속 가동을 하면 하우징 온도가 40 °C까지 올라갈 수 있습니다(실온 20 °C에서).
- 가열수조를 채우거나 비우기 전에 장비의 전원을 끄고 전원 플러그를 뽑아 전원에서 분리하십시오.
  - 식은 상태에서만 가열수조를 채우거나 비우십시오.
  - 운반 전에는 가열수조를 비우십시오.
  - 가열 유체 없이 가열수조를 작동하지 마십시오.



## 위험

**주의!** 가열수조에 가열 유체로 인화점이 260 °C 이상인 저점도 실리콘 오일(50 mPas)이나 물(약 80 °C까지)을 사용하십시오. 더

- 낮은 인화점의 가열 유체를 사용할 경우 화상을 입을 위험이 있을 수 있습니다!
- 처음 시험가동 하기 전에 가열 유체의 가장 알맞은 주입량을 산출하십시오. 예를 들어 증발 플라스크의 바디가 잠길 때 부피 변화와 가열로 인한 부피 변화에 유의하십시오.
  - 회전 증발 농축기와 함께 가열수조를 사용할 때 증발 플라스크의 유리 파손 시 분출되는 액체로 인한 위험이 있기 때문에 정상 압력에서 가열수조 온도가 용제의 비등점 온도보다 높아서는 안 됩니다(예를 들어 실리콘 오일로 물 증류 시 증발 플라스크 파손).
  - IKA® 회전 증발 농축기를 이용한 작동 시 증발 플라스크의 유리 파손으로 인한 위험에 유의하십시오.
  - 실리콘 오일로 IKA® HBR 4 digital/control 가열수조를 작동할 때 젖은 증발 플라스크의 그립감 부족으로 인한 위험에 유의하십시오!
  - 수조로 사용할 경우 증류된 물을 사용할 것을 권장합니다.
  - 가열 유체로 오일을 사용할 경우 최소 주입량인 1리터에 미달되어서는 안 됩니다.

- 인터페이스가 오염되지 않도록 유의하십시오.
- 가연성 샘플의 경우는 조심하십시오.
- 처리를 통해 생성된 여분의 에너지에 위험하게 반응하지 않을 매체만 처리 하십시오. 이는 다른 방식, 이를테면 발광을 통해 생성된 여분의 에너지에도 적용합니다.
- 위험한 물질과 함께 폭발성 환경 또는 물 속에서 장비를 작동시켜서는 안 됩니다.
- 사용된 부대용품에 대한 사용 설명서를 준수하십시오.
- 안전한 작동은 “액세서리” 섹션에서 설명한 액세서리를 사용할 때에만 보장받을 수 있습니다.
- 액세서리를 끼우기 전에 항상 플러그를 분리해야 합니다.
- 전기 공급이 중단된 다음에는 장비를 B 와 C 모드에서 다시 시작할 수 있습니다.
- 장비는 전원을 뽑거나 커넥터 플러그를 뽑았을 때에만 메인 서플라이로부터 분리됩니다.
- 메인 코드 소켓에는 쉽게 접근할 수 있어야 합니다.



## 주의

### 자력 주의!

자기장(인공심박동기 및 데이터 저장장비등)발생에영향에 유의하십시오.

### 장비 보호를 위하여

- 타입 플레이트에 명시된 전압은 메인 전압과 부합 해야 합니다.
- 소켓은 접지해야 합니다 (보호용 접지).
- 충돌과 충격으로부터 장비와 액세서리를 보호해야 합니다.
- 기기는 IKA® 의 서비스 부서를 통해서만 수리함을 권장합니다.

### IKA® 회전 증발 농축기 및 IKA® 유리 제품 함께 사용할 때

- 용제는 인체에 유해할 수 있습니다. 이와 관련한 경고 지침에 유의하고 해당 물질안전보건자료(인터넷)등을 통해 알아보십시오.

### IKA® 유리 제품

- 유리 제품은 최대 1 mbar까지 진공에 사용할 수 있도록 설계되었습니다.

### 코팅 유리 제품

- 코팅된 유리 부품은 진공에서 유리 파손 시 유리 파편이 튀는 것을 방지해 줍니다. 코팅된 유리 제품의 경우 냉각콘덴서와 리시빙 플라스크만 코팅됩니다.
- 공정 기술 상의 이유로 전체 표면을 코팅하지는 않습니다. 특히 냉각기의 경우 연결 부위에는 코팅되지 않은 표면이 있습니다.
- 특수 내열 코팅을 이용한 증발 플라스크를 액세서리로 구매할 수 있습니다.
- 유리 코팅이 유리 손상과 유리 파손을 방지해 주지는 않습니다.
- 손상된 코팅의 유리 부품을 사용하지 마십시오.
- 코팅된 유리 제품을 사용한다고 해도 사망이 밀폐된 배기 후드나 그와 비슷한 안전 장비가 있는 상태에서 장비를 사용해야 합니다.

### 오일 작동 가열수조

- 가열 유체로 실리콘 오일을 사용할 경우 유리 용기의 파손 시 오일의 빠른 부피 변화와(용제의 기포 발생) 수용성 용제의 혼합(증발 플라스크 내용물)으로 인해 뜨거운 오일이 튀거나 거품이 일며 넘칠 위험이 있습니다.

**주의:** 고점도 오일이나 고체 기름의 사용 시 용기 바닥에 과압(기포 생성)이나 국부적인 과열이 발생할 수 있습니다.

## 제품구성 및 주의사항

### • 제품 포장 풀기

- 장비의 포장은 조심스럽게 풀어야 합니다.
- 손상이 있을 경우 즉시 자세한 보고서를 보내야 합니다 (우편, 철도 또는 택배를 통해서 보내 주시기 바랍니다.)

### • 공급 범위

#### IKA® HBR 4 digital/control 가열 전해조

- 가열 전해조
- 메인 케이블
- 사용 설명서
- PT 1000.60/61 온도 센서 (HBR 4 control 에만 해당)

## 규정에 맞는 올바른 사용

### • 용도

IKA® 가열수조 HBR 4 digital/control 은 실험실 장비로 가열수조 용기에 채워진 물질을 직접 가열하기에 적합합니다. 본 제품은 유리 용기가 원래 가열 유체에 담겨 있는 경우 유리 용기에 채워진 물질의 간접적인 가열에도 사용할 수 있습니다. 예를 들어 IKA® 회전 증발 농축기와 함께 사용할 경우 회전 유리 용기가 특히 유용합니다.

**이 장비를 음식 조리용으로 사용해서는 안 됩니다!**

### • 사용 범위 (실내에서만 사용)

- 연구소                      - 학교
- 약국                            - 대학교

본 장비는 다음을 제외한 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.

- 주거 지역
- 주거 지역에도 공급하는 저 전압 공급 네트워크에 직접 연결된 지역.

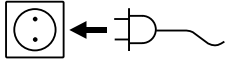
사용자 안전을 보장할 수 없는 경우.

- 장비를 제조업체가 공급하거나 권장하지 않은 액세서리와 함께 작동시킬 경우
- 장비를 부적절하게 사용하거나 제조업체의 사양에 반하여 사용할 경우
- 장비나 회로를 제 3자가 변경하였을 경우.



## 시험가동

기술 데이터에 명시된 주변 조건 (온도, 습도 등)을 준수해야 합니다.



위의 조건을 만족시킬 경우, 장비는 메인 플러그에 삽입한 후 작동할 준비가 된 것이다.

안전한 운용을 보장하고 장치의 파손을 방지하기 위하여 상기한 지시에 따르십시오.

장비는 2극 ON/OFF 전원 스위치 (A)로 작동됩니다. 전원이 켜져 있는 상태에서는 로커 스위치의 램프가 녹색으로 켜집니다.

## 안전 회로의 설정

HBR 4 CONTROL장비를 활성화하면 자동 자체 테스트가 실행되고 모든 LED가 깜빡이며 LCD 디스플레이에서 모든 세그먼트 (그림 1)가 표시됩니다. 이어서 그림 2부터 그림 6에서 나타내고 있는 LCD 디스플레이가 표시됩니다(기본 설정).

안전 회로의 설정으로 50 °C에서 210 °C 사이에서 상한 온도 한계가 규정됩니다. 안전 회로의 설정은 모드A에서만 가능합니다.

- 장비를 켭니다.
- 디스플레이가 표시되고 5초 이내에 그림 7 “Mode” 버튼

(D)을 누르고 동시에 컨트롤 노브(B)를 돌려서 원하는 안전 온도를 설정합니다.

- “Mode” 버튼 (D)을 놓습니다. 2초 정도 설정된 안전 온도와 Safe ok(그림 8)가 표시되면 설정된 안전 온도가 저장된 것입니다.

안전 회로는 장비를 새로 시작할 때마다 자동으로 확인됩니다.

## 모드 설정하기

장비는 여러 가지 모드로 작동할 수 있습니다. (디스플레이 그림 9부터 그림 11 참조) 장비의 전원을 켤 때 “Mode”(D) 버튼을 누르면 하나의 모드에서 다른 모드로 전환이 이루어집니다(최소 5초). 순서 A-B-C-A-B-C-A 등.

### 모드 A

장비는 기본적으로 이 모드로 설정되어 있습니다. 장비의 전원을 켜면 가열과 교반 기능이 꺼져 있습니다. 마지막으로 설정된 설정값이 저장되어 있고 가열이나 교반 기능을 켜면 그 설정값이 그대로 적용됩니다. 설정값을 변경할 수 있습니다.

### 모드 B

장비의 전원을 켜면 마지막으로 끄기 전에 가열과 교반 기능 상태 및 마지막으로 설정된 값이 적용됩니다. 설정값을 변경할 수 있습니다.

### 모드 C

장비의 전원을 켜면 마지막으로 끄기 전에 가열과 교반 기능 상태 및 마지막으로 설정된 값이 적용됩니다. 설정값을 변경하지 못합니다.

## 가열 기능

“모드” 버튼(D)으로 원하는 설정값(설정 온도)을 미리 선택합니다. 장비의 가열수조 온도는 제어 회로에서 일정하게 유지되고 추가로 안전 회로에서 감시됩니다. 제어 회로에서 고장 시 가열수조는 안전 회로에서 꺼집니다. 제어 회로나 안전 회로에 고장이 있는 경우 “Temp” LED가 노란색과 녹색으로 번갈아가며 깜빡입니다. 리셋 버튼 옆의 LED가 빨간색으로 켜집니다.

LCD에 오류가 표시됩니다(오류 메시지 장 참조). 가열 기능을 시작할 수 없습니다.

## 유체 온도 조절

컨트롤 노브(B)를 이용하여 0과 200 °C 사이에서, 설정된 안전 온도보다 더 높지 않게 원하는 유체 온도를 설정할 수 있습니다. 설정된 값은 디지털 디스플레이(C)에서 확인할 수 있습니다(그림 12). "Temp / On/Off"(F) 버튼을 눌러 가열 기능을 끄거나 켤 수 있습니다. 기능을 시작하면 "Temp" 글자 옆의 녹색 LED가 켜집니다. 가열수조는 설정된 온도에서 가열됩니다. LCD 디스플레이에는 설정 온도, 실제 온도, PV 아이콘이 표시됩니다. 설정 온도와 실제 온도는 유체를 기준으로 합니다. 가열 단계에서 LED의 색은 녹색과 노란색 사이에서 바뀝니다. 노란색 LED가 켜지면 가열 시스템에 에너지가 공급되고 있음을 의미합니다. 버튼을 눌러 가열 기능을 끄고 유체 온도가 50 °C 이상이 되면 노란색 LED가 깜박입니다(20% on ~ 80% off).

LCD 디스플레이에서는 °C와 HOT이 번갈아가며 표시됩니다(그림 13 및 14). 발열체 온도는 설정된 안전 온도로 제한됩니다. 유체 온도의 조절은 FUZZY 로직 컨트롤러로 이루어 집니다. 이를 통해 PT 500을 통해 파악된 유체 온도로 가능한 한 빨리 오버슈팅 없이 설정된 온도로 가열됩니다. FUZZY 로직 컨트롤러는 여러 열전달 유체의 열 용량에 맞게 자동으로 조정됩니다. 이렇게 해서 온도 드리프트와 기록이 없이 최적의 온도 관리가 보장됩니다.

## PT 1000.60/61 외부 온도 센서로 작동(HBR 4 control에만 해당)

함께 제공된 외부 온도 센서 PT 1000.60/61은 용기(예: 유리 플라스크)를 이용하여 수조나 오일조에 담기는 유체의 온도 조절을 위한 설정값 센서로 사용할 수 있습니다. 이를 위해서는 센서관이 가열해야 하는 유체에 충분한 길이로(최소 20 mm) 담겨야 하고 그 길이에서 용기에 고정되어야 합니다.

**온도 센서 PT 1000.60/61이 인터페이스와 연결되면 온도 제어는 외부 센서에 맞게 자동으로 조절됩니다!**

온도 센서 PT 1000.60/61은 가열수조 유체의 온도 센서로 사용하도록 설계되지는 않았습니다. 센서를 가열수조 유체에 직접 올바르게 담그지 않으면 예를 들어 센서가 가열수조 바닥에서 서 있으면 최대 +/-4 K의 조절 편차가 발생할 수 있습니다.

센서를 가열수조 유체에 직접 올바르게 담그지 않으면 예를 들어 센서가 가열수조 바닥에서 서 있으면 최대 +/-4 K의 조절 편차가 발생할 수 있습니다.

**이러한 감지는 센서 온도가 일정하게 유지될 때(+/- 0.5 K) 센서 온도와 설정 온도 간에 5 K 이상의 편차시 활성화됩니다.**

**Error 5 응답 시간의 설정:**

"Er 5"가 디스플레이에 표시되면 "Mode" 버튼(D)을 누르고 동시에 컨트롤 노브(B)를 돌려서 원하는 대응 시간(1분 ~ 30 분)을 설정합니다.

**주의:**

0분(제로)은 감시가 꺼져 있음을 의미합니다(OFF)!

## 교반기능

"Mode"(D) 버튼으로 원하는 설정값(설정 속도)이 사전 선택됩니다. 컨트롤 노브(B)를 이용해서 150-800 rpm 사이에서 교반기 드라이브의 원하는 속도를 50 rpm 단계씩 조절할 수 있습니다. 설정된 값은 디지털 디스플레이(C)에서 확인할 수 있습니다(그림 15). 교반기능은 "Mot On/Off" 및 "RPM"(E) 버튼을 눌러서 켜거나 끕니다. 기능이 시작되면 "Mot" / "RPM" 글자 옆에 녹색 LED가 켜집니다. 모터가 설정된 속도로 부드럽게 올라가고 LCD 디스플레이에는 설정 속도, 실제 속도, PV 아이콘이 표시됩니다(그림 16).

두 기능(가열과 교반)이 꺼져 있다면 LCD 디스플레이는 항상 설정된 설정 온도를 표시합니다. 가열 기능이 켜져 있으면 LCD 디스플레이에서 이 기능이 우선적입니다. 버튼을 눌러 교반기능을 시작하거나 "Mode" 버튼을 통해 (D) 교반기능을 요청하면 5초 동안 속도 디스플레이로 전환됩니다. "Mode" 버튼(D)을 이용해서 LCD 디스플레이를 온도 디스플레이에서 속도 디스플레이로(또는 그 반대로) 언제든지 전환할 수 있습니다. 5초 후 디스플레이가 사전 설정된 모드로 다시 바뀝니다.

## 오류 코드

오류가 발생하면 다음과 같이 디스플레이(Fig. 20)에 오류 코드로 해당 오류가 표시됩니다.

오류코드	원인	해결책
Er 2	리모트 모드(PC)에서. 모드 1에서 위치독 기능이 활성화되어 있을 때, PC와 HBR 4 control 사이에 통신 없음, PC가 설정된 위치독 시간 이내에 데이터를 전송하지 않거나 PC 쪽 연결이 중단되었음	위치독 시간을 변경합니다. 설정된 위치독 시간 이내에 데이터(OUT_WDx@m)를 PC에서 전송합니다. 연결 케이블과 플러그를 점검합니다.
Er 3	장비 내부 온도 76 °C	장비를 식히고 전원 스위치 OFF/ON
Er 4	모터 속도가 속도와 ±300 rpm 차이가 남, 설정 속도가 350 rpm 이상임	부하 감소 전원 스위치 OFF/ON
Er 4	교반 기능이 켜져 있음, 실제 속도 = 0 rpm 약 30초 이후 표시	전원 스위치 OFF/ON 속도를 높임
Er 5	온도 차이가 있는 상태에서 PT 1000.60/61에 온도 증가 없음(설정된 Error 5 응답 시간에 따름)	온도 센서를 유체에 담급니다. Error 5 응답 시간을 시스템의 응답 특성에 맞게 조정.
Er 11	온도 측정 센서 PT 1000이 작동 중 뺏혀 있음	HBR 4 control이 꺼져 있을 때에만 온도 센서를 꽂고 뺏니다.
Er 12	온도 측정 센서 PT 1000이 작동 중 꽂혀 있음	HBR 4 control이 꺼져 있을 때에만 온도 센서를 꽂고 뺏니다.
Er 20	안전 릴레이가 닫히지 않음	안전 회로가 너무 낮게 설정되어 있음, 전원 전압 점검(전원 전압은 정격 전압 -10%보다 커야 함) 전원 스위치 OFF/ON
Er 21	안전 릴레이가 열리지 않음	RESET - 버튼/서비스
Er 22	마지막 장비 OFF 전에 고장 또는 안전 온도가 유체 온도보다 낮음	RESET - 버튼
Er 23	설정 가능한 안전 회로 결함	전원 스위치 OFF/ON/서비스
Er 24	설정된 안전 온도 초과	안전 온도 (더 높게) 설정, 전원 스위치 OFF/ON
Er 26	시스템 건조, 수조 용기에 유체 없음	장비를 식히고 그 다음에 유체를 주입, 전원 스위치 OFF/ON
Er 27	보정 오류	전원 스위치 OFF/ON, 전원을 켜면 자동으로 보정이 실행됨
Er 28	센서 파손	전원 스위치 OFF/ON
Er 29	안전 센서의 단락이나 컨트롤러 센서와 안전 센서가 뒤바뀜	서비스
Er 30	컨트롤러 센서의 단락	서비스

만약 서술된 조치가 표시된 고장이나 다른 오류 코드를 해결하지 못하면, 다음 조치 중 한 가지를 취해야 합니다:

- IKA® 서비스 부서에 연락,
- 고장에 대한 간단한 설명을 포함한 수리할 장치를 발송합니다.

# 인터페이스와 출력

장치는 RS 232 인터페이스 또는 PC와 실험실 소프트웨어 Labworldsoft®를 통해 "원격"모 드에서 작동 될 수 있습니다.

**주:** 소프트웨어와 함께 동봉된 사용 설명서 및 도 움말 섹션의 시스템 요구사항을 따를 것.

## 구성

- RS 232 시리얼 인터페이스는 컴퓨터와 적당한 사용자 프로그램 (Labworldsoft®)을 통해 장치를 조작할 수 있습니다. 안정성을 높이기 위해 PC를 사용하여 **HBR 4 control**를 조작할 경우, 지속적인 데이터 흐름("감시 기능" 단원 참조)을 모니터링할 수 있는 감시 기능이 활성화 될 수 있습니다.
- 실험 장치 및 자동화 시스템 간의 인터페이스 회로 기능은 66020 파트 1에 따라 DIN EIA RS 232 C 표준에 규정된 신호들로부터 선택됩니다. 상이한 신호의 할당상황은 이미지를 통해 볼 수 있습니다.
  - DIN 66259 파트1 에 부합하는 표준 RS 232 C 는 인터페이스 회로 및 신호상태 할당에 관한 전자 특성에 유효합니다.
  - 전송 과정 : 시작 - 정지 동작에서 비동기 문자 전송.
  - 전송 유형 : 양방향 동시 전송 방식
  - 문자 형식 : 시작- 정지 작동 관련 DIN 66022의 데이터 형식에 따른 문자 조성. 1 시작 비트, 7 문자 비트, 1 패리티 비트(짝수), 1 정지 비트.
  - 전송 속도 : 9,600 비트/초
  - 데이터 흐름 제어 : 하드웨어 핸드 셰이크
  - 액세스 방법 : 컴퓨터로부터의 요청을 받은 후에만 장치에서 컴퓨터로의 데이터 전송이 이뤄집니다.

## 명령 구문

다음 사항은 명령어 설정 주의사항입니다.

- 명령은 일반적으로 컴퓨터에서(마스터) 실험실 장치(슬레이브)로 전송됩니다.
  - 실험장치의 응답은 컴퓨터의 요청 후에만 가능합니다. 심지어 오류 지시조차도 교반기로부터 컴퓨터로 자발적으로 전송될 수 없다 (자동 시스템).
  - 명령 및 매개 변수뿐만 아니라 연속적인 매개 변수는 반드시 적어도 하나의 공백으로 구분해야합니다 (코드: hex0x20).
  - 각각의 개별적인 명령 (파라미터 및 데이터 포함) 과 각각의 응답은 Blank CR Blank LF (Code: hex 0x0D 과 0x0A)로 종료되고, 최대 길이는 80 문자이다.
  - 숫자에서 소수점 분리자는 점 (dot)이다 (Code: hex 0x2E).
- 위에서 설명한 내용은 NAMUR working party (NAMUR 작업 그룹 - 연구소 제어 장비의 개별적인 아이템에 대한 아날로그 및 디지털 신호 전송에 대한 전기 플러그 연결 설계에 대한 NAMUR의 권장사항. rev 1.1)의 권장사항에 최대한 부합하도록 하였다.

## 사용가능한 NAMUR 명령어 요약

사용된 약어:

X,y	=	넘버링 매개변수(정수)
m	=	변수값, 정수
n	=	변수값, 부동 소수점 수
X	=	1 외부 센서 온도
X	=	2 수조 온도
X	=	3 수조 안전 온도
X	=	4 속도
X	=	52 외부 PT 1000 온도 센서 오프셋, $K(-3.0 \leq n \leq +3.0)$
X	=	54 Error 5 분 단위 응답 시간( $1 \leq n \leq 30$ )

NAMUR 명령		기능	디 스플레이 (추가)
IN_NAME		장치 이름 읽기	
IN_PV_X	X=1;2;3;4;;	실제 값 읽기	
IN_SOFTWARE		소프트웨어 ID 번호, 날짜, 버전 요청	
IN_SP_X	X=1;2;3;4;12;42 52;54;	설정 목표 값 읽기	
IN_TYPE		랩 디바이스 식별 요청	
OUT_NAME name		식별 이름 출력 (최대 6 자, 디폴트: IKAHBR)	
OUT_SP_12@n		밸류에코 설정이 된 WD 안전 한계 온도 설정하기	
OUT_SP_42@n		밸류에코 설정이 된 WD 안전 한계 속도 설정하기	
OUT_SP_X n	X=1;2;4;52; 54;	최대 n 까지 목표값 설정하기	
OUT_WD1@m		감시 모드 1 : 이벤트 WD1가 발생할 경우, 가열 및 교반 기능이 꺼지며 ER 2가 표시됩니다. 감시 시간 예코와 함께 감시 시간을 m (20-1500)초까지 설정합니다. 이 명령어는 감시 기능을 시작시키며, 설정된 감시 시간 안에 반드시 전송되어야 합니다.	
OUT_WD2@m		감시 모드 2 : 이벤트 WD2가 발생할 경우, 속도 목표값은 WD 안전 제한 속도로, 온도 목표값은 WD 안전 온도 제한값으로 변경됩니다. 경고 WD가 표시됩니다. WD2이벤트는 OUT_WD2 @ 0 -와 함께 리셋될 수 있으며, 이는 또한 감시 기능을 중지시킵니다. 감시 시간 예코와 함께 감시 시간을 m (20-1500)초까지 설정합니다. 이 명령어는 감시 기능을 시작시키며, 설정된 감시 시간 안에 반드시 전송되어야 합니다.	
RESET		장치 기능을 스위치 오프합니다.	
RMP_CONT_X	X=1;4	램프 기능 계속(이전 RMP_PAUSE_X 다음).	
RMP_IN_X	X=1;4	램프의 현재 세그먼트 번호 읽기. 램프가 시작되지 않은 경우: 0	
RMP_IN_X_y	X=1;4	최종값과 램프 세그먼트 y의 램프 세그먼트 기간(hh:mm:ss) 읽기.	
RMP_LOOP_SET_X	X=1;4	램프 세그먼트의 무한 루프 활성화	
RMP_LOOP_RESET_X	X=1;4	램프 세그먼트의 무한 루프 종료	
RMP_OUT_X_y n hh:mm:ss	X=1;4	최종값(n)과 램프 세그먼트 y의 램프 세그먼트 기간(hh:mm:ss) 설정.	
RMP_PAUSE_X	X=1;4	램프 기능의 정지. 현재 램프 세그먼트 시간과 현재 설정값의 고정.	
RMP_RESET_X		지정된 모든 램프 세그먼트의 삭제와 램프 기능 계속.	
RMP_START_X	X=1;4	램프 세그먼트 No.1부터 램프 기능 켜기(이전 Start_X 이후에 가능). RMP_STOP_X 이후에는 START_X 필요 없음.	
RMP_STOP_X	X=1;4	램프 기능 끄기. 설정값=0. (램프를 유지, 다시 말해 RMP_START_X로 램프를 다시 시작할 수 있음).	
START_X	X=1;2;4;5;7	장비 - (Remote) 기능 켜기	멀리 떨어진

STATUS_X	X=1;4;5 X=16 (이전 기능!)	상태의 출력 1*: 모드 A 2*: 모드 B 3*: 모드 C *0: 고장 없는 수동 작동 *1: 자동 모드 시작(고장 없음) *2: 자동 모드 정지(고장 없음) <0: 오류 코드 (-1) - 1: Error 1 - ... (표 참조) - 31:Error 31 -83: 잘못된 우선순위 -84: 알 수 없는 명령 -85: 잘못된 명령 순서 -86: 유효하지 않은 설정값 -87: 충분하지 않은 메모리	
STOP_X	X=1;2;4;5;7	장치- (원격) 기능을 스위치 오프시킵니다. OUT_SP_X와 함께 설정 변수가 저장 됩니다. 명령어 RMP_STOP을 포함합니다.	멀리 떨어진

### “감시”기능; 시리얼 데이터 흐름의 모니터링

이 기능이 활성화(NAMUR 명령 참조)될 경우, 설정 시간 (“감시시간”) 내에 컴퓨터로부터 명령을 재송신하지 않습니다. 가열 및 교반 기능은 “감시”기능 설정에 따라 스위치 오프되거나 이 목표 설정 값으로 변경됩니다.

데이터 전송은 예를 들어 운영 체제의 충돌, PC 정전이나 컴퓨터와 RET 제어 간의 연결 문제 테이블로 인해 중단될 수도 있습니다.

#### “감시” - 모드 1

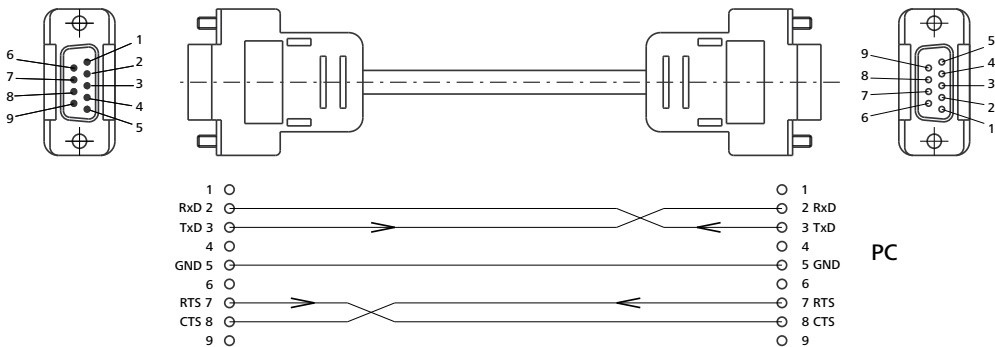
데이터 통신이 중단(설정된 감시 시간을 초과하는)될 경우, 가열 및 교반 기능은 꺼지고 ERI가 표시됩니다.

#### “감시” - 모드 2

데이터 통신이 중단(설정된 감시 시간을 초과하는)될 경우, 속도 목표값이 WD 안전 제한 속도로, 온도 목표값이 WD 안전 한계 온도 값으로 변경됩니다. 경고 WD가 표시됩니다.

### PC 2.1 케이블

PC 에 9 핀 소켓을 연결할 필요가 있음.

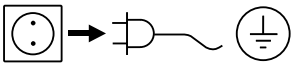


## 유지보수와 세척

안전 회로는 최소 일년에 한 번 사용자가 점검을 해야 합니다. 이를 위해서는 가열수조에 1리터의 물을 채운 후 모드 A에서 안전 온도를 100 °C로 맞추십시오. 그 다음에는 80 °C로 설정 온도를 조절하고 Temp ON/OFF 버튼을 눌러 가열 기능을 시작합니다. 설정 온도에 도달하고 나면 전원 스위치에서 가열수조를 껐다가 다시 켜고 안전 온도를 70 °C로 설정하십시오. 유체 온도가 안전 온도보다 10 °C 높으면 안전 회로가 활성화됩니다. 예러 메시지 Er 22나 Er 24가 표시되어야 합니다.

본 제품은 유지 보수할 필요가 없는 장비이다. 이는 부품의 자연적인 마모나 손상과 통계학적 실패율을 조건으로 한 것이다.

### 청소:



세척을 위해 메인플러그를 뺍니다.

IKA® 장비를 청소하기 위해 IKA®가 승인한 청소 용제만을 사용해야 합니다.

먼지	청소 용제
염료	이소프로필 알코올
건설 자재	물을 포함한 계면 활성제/ 이소프로필 알코올
화장품	물을 포함한 계면 활성제/ 이소프로필 알코올
음식물	물을 포함한 계면 활성제
연료	물을 포함한 계면 활성제
기타 샘플	IKA®와 상의하십시오

장치세척시, 보호장갑을착용하십시오.

청소를 목적으로 전기 장치에 청소 용제를 접촉하게 해서는 안 된다.

세척시, 기기에습기가들어가는것을주의하여야합니다.

여기에서 권장하는 방법과 다른 세척이나 오염 제거방법을 사용하기 전에 IKA®의 한국지사와 상의하십시오.

### 예비 부품 주문:

예비 부품을 주문할 경우, 다음의 정보를 알려야 한다.

- 기기 종류
- 제조번호, 명판참조
- 예비품 품목번호 및 명칭, [www.ika.com](http://www.ika.com) 참조
- 소프트웨어 버전

### 수리:

**장비를 돌려보낼 때에는 반드시 청소한 후에 건강에 위험을 가져올 수도 있는 모든 물질을 제거한 후에 돌려보내야 한다.**

이를 위하여 "오염 및 위해성 보고서"를 IKA®에 요청하거나 IKA®홈페이지([www.ika.com](http://www.ika.com))로부터 다운로드 출력을 사용하여 그 증명서를 다운 받아야 합니다.

서비스를 요청할 경우, 장비를 원래 상태로 포장하여 돌려보내야 한다. 보관용 포장은 충분하지 않으므로 적절한 운송용 포장을 사용할 것.

## 액세서리

H 210 링 세트  
H 159 수위 조절 및 다용도 랙  
H 162 시험관 세트

H 160 커버  
IKAFLON 교반봉, ø7x60 mm  
PC 2.1 연결 케이블  
소프트웨어 IKA® Labworldsoft®

## 보증

IKA® 보증 조건에 따라, 보증 기간은 24개월입니다. 보증을 받으려면 현지 판매처와 연락을 하시기 바라며, 또한 납품 시 불량인 경우 납품 송장, 클레임의 사유와 함께 장비를 본사 공장으로 직접 발송해 주십시오. 발송 시 운송 비용을 부담해야 합니다.

본 보증서는 소모품이나 사용자의 과실로 인한 오류 또는 본 사용 설명서의 지침 따라 유지보수를 실행하지 않은 경우는 보증하지 않습니다.

## 기술 제원

		HBR 4 control	HBR 4 digital
정격 전압 또는	VAC VAC	230 ± 10% 115 ± 10%	
주파수	Hz	50/60	
<b>가열 기능</b>			
가열 출력	W	1000	
온도 범위(유체)	°C	실온 ~ 200	
온도 표시(유체)		설정 온도와 실제 온도 LCD	
설정 정확도	K	1	1
컨트롤러 편차(3리터 물/90°C)	K	± 0.4	± 0.4
절대 편차/평균(3리터 물/90°C)	K	± 1	± 1
컨트롤러 편차(3리터 Marlotherm 오일/150°C)	K	± 0.8	± 0.8
절대 편차/평균(3리터 Marlotherm 오일/150°C)	K	± 2	± 2
<b>교반 기능</b>			
모터		볼베어링 브러시리스 EC 모터	
모터 출력	W	5	5
속도 범위	rpm	150 ~ 800 설정 가능, 50 rpm 단계씩	
최소 주입 높이	cm	3	3
과전압 등급		II	
작동 시간	%	100	
DIN EN 60529 에 따른 보호 등급		IP 20	
주위 온도	°C	+5 ~ 40	
주위 습도(상대)	%	80	
DIN 12876 에 따른 등급 명칭		II	
총 부피 - 수조 용량	l	5	5
재료 - 수조 용량		1.4301	
치수 (Ø x H)	mm	340 x 250	340 x 250
중량	kg	4.4	4.4
인터페이스		PT 1000.60/61 RS 232	-

기술적 변경 사항이 있을 수 있음!



## Indicaciones de seguridad

### Para su protección

- **Lea todas las instrucciones de uso antes de la puesta en marcha y siga siempre las instrucciones de seguridad.**
- Mantenga estas instrucciones de uso en un lugar al que todos puedan acceder fácilmente.
- Asegúrese de que el aparato sea utilizado únicamente por personal debidamente formado y cualificado.
- Siga siempre las advertencias de seguridad, las directivas legales que correspondan y las normativas sobre protección laboral y prevención de accidentes.
- Lleve siempre el equipo de protección que corresponda a la clase de peligro del fluido que vaya a manipular. De lo contrario, puede sufrir daños debido a a salpicadura de líquidos.
- Cuando vaya a vaciar el aparato, sostenga el aparato sólo por las empuñaduras de agarre.
- Coloque el aparato en una área espaciosa de superficie horizontal, estable, limpia, protegida frente a deslizamientos, seca e ignífuga.
- Antes de utilizar el aparato y sus accesorios, asegúrese de que estos no presenten desperfecto alguno. No utilice ningún componente dañado.
- **ATENCIÓN:** Este aparato sólo puede procesar o calentar fluidos cuyo punto de inflamación se encuentre por encima del límite de temperatura de seguridad establecido para el baño calefactor. El límite de temperatura de seguridad establecido para el baño calefactor debe estar siempre por lo menos 25 °C por debajo del punto de combustión del fluido utilizado.



**Peligro de quemaduras:** Durante el servicio, la carcasa del baño calefactor puede alcanzar una alta temperatura.

Si se procesan fluidos que se ven afectados por la temperatura, asegúrese de que, durante el funcionamiento continuo a una alta velocidad, la carcasa solo pueda alcanzar una temperatura máxima de 40 °C (a una temperatura ambiente de 20 °C).

- Antes de llenar o vaciar el baño calefactor, apague el equipo y desconéctelo de la red eléctrica desenchufando el cable.
- Llene o vacíe el baño calefactor únicamente cuando éste frío.
- Vacíe el baño calefactor si tiene que transportarlo a otro lugar.
- No utilice nunca el baño calefactor sin el fluido de atemperado.



**ATENCIÓN:** Como medio de atemperado para el baño calefactor utilice preferiblemente agua (hasta 80 °C) o aceite de silicona de baja viscosidad (50 mPas) con un punto de inflamación superior a > 260 °C.

Si utiliza medios de atemperado con un punto de inflamación bajo puede producirse un riesgo de sufrir una quemadura!

- Antes de la puesta en servicio, determine la cantidad de llenado óptima del fluido de atemperación. Tenga en cuenta en este caso el cambio de volumen que se produce con el calentamiento, así como el desplazamiento que tiene lugar al sumergir un cuerpo, como es el matraz de evaporación.
- Si utiliza el baño calefactor en combinación con un rotavapor, la temperatura del baño calefactor no puede superar la temperatura de ebullición del disolvente a la presión nominal, puesto que, si se rompe el vidrio del matraz de evaporación, los líquidos que salen despedidos pueden entrañar ciertos riesgos (por ejemplo, rotura del matraz de evaporación durante la destilación de agua con un baño de aceite de silicona).
- Tenga en cuenta los riesgos que pueden surgir por la rotura del cristal del matraz de evaporación durante el uso del rotavapor de IKA®.
- Tenga en cuenta los riesgos que pueden surgir debido a la mala manejabilidad del matraz de evaporación húmedo, en particular durante el servicio del baño calefactor IKA® HBR 4 digital/control con aceite de silicona.
- Si se utiliza un baño de agua le recomendamos utilizar agua desmineralizada.
- Si utiliza aceite como medio de atemperado, asegúrese de que nunca existe menos de la cantidad de llenado mínima de un litro.
- Asegúrese de que la interfaz del esté perfectamente limpia.
- Tenga en cuenta el peligro que entrañan los materiales inflamables.
- Procese únicamente fluidos que no generen una energía peligrosa

durante su procesamiento. Esto también se aplica a otras entradas de energía, como es la radiación incidente de luz.

- **No** utilice el aparato en entornos con peligros de explosión, ni tampoco con sustancias peligrosas ni debajo del agua.
- Observe asimismo las instrucciones de uso de los accesorios.
- El trabajo seguro con el aparato sólo estará garantizado si se incluyen los accesorios que se mencionan en el capítulo dedicado a dichos componentes.
- Cuando monte cualquier tipo de accesorio, asegúrese de que el cable de alimentación esté desenchufado.
- Después de un corte en el suministro eléctrico, el aparato puede ser iniciado de nuevo en el modo de funcionamiento B y C.
- El aparato sólo puede desconectarse de la red eléctrica si se pulsa el interruptor correspondiente del mismo o si se desenchufa el cable de alimentación.
- La toma de corriente de la pared debe encontrarse en un lugar accesible para el usuario.



### Atención: Magnetismo!

Tenga en cuenta siempre los efectos que puede tener el campo magnético en aparatos tales como un marcapasos, un soporte de datos, etc.

### Para proteger el aparato

- Los datos de tensión de la placa identificadora deben coincidir con la tensión real de la red.
- La caja de enchufe utilizada debe estar puesta a tierra (contacto de conductor protector).
- Procure que el aparato no sufra golpes ni impactos.
- El aparato puede ser abierto por el personal del servicio técnico.

### En combinación con el evaporador rotatorio IKA®, componentes de cristal y disolventes IKA®

- Los disolventes pueden ser perjudiciales para la salud. Tenga en cuenta las advertencias a este respecto y consulte la ficha técnica de seguridad correspondiente (Internet).

### IKA® Equipo de vidrio

- El equipo de vidrio está concebido para un funcionamiento en vacío de un máximo de 1 mbar.

### Equipos de vidrio revestidos

- Los equipos de vidrio revestidos ofrecen protección frente a esquivarlas de vidrio cuando se produce una rotura del vidrio en condiciones de vacío. Tenga en cuenta que en los equipos de vidrio revestidos utilizados sólo están provistos de un revestimiento el refrigerador y el matraz de recepción.
- Desde el punto de vista tecnológico, no toda la superficie está provista de un revestimiento. Sobre todo en el refrigerador hay superficies no revestidas, en particular en los puntos de unión y en las conexiones.
- Los matraces de evaporación con un revestimiento especial resistente al calor se encuentran disponibles como accesorios.
- El revestimiento de vidrio no ofrece ninguna protección frente a daños en el vidrio o frente a la rotura del vidrio.
- No utilice componentes de vidrio con un revestimiento dañado.
- El uso de un equipo de vidrio revestido no exime de la obligación de utilizar el aparato bajo una campana extractora cerrada por todos los lados o con un dispositivo de seguridad similar.

### Baño calefactor accionado por aceite

- Si se utiliza aceite de silicona como fluido de atemperado, en el caso de que se rompa el matraz de evaporación existe el riesgo de que se produzca un desbordamiento de espuma o una salpicadura de aceite caliente debido a la mezcla de disolventes acuosos (contenido del matraz de evaporación) y aceite en combinación con una rápida modificación del volumen (formación de burbujas del disolvente).

**Nota:** El uso de aceites muy viscosos o de grasa sólida puede ocasionar un sobrecalentamiento en áreas concretas, lo que a su vez puede provocar una acumulación excesiva de presión en la parte inferior del recipiente.

## Veiligheidsinstructies

### Voor uw bescherming

- **Lees de gebruiksaanwijzing helemaal door vóór de inberijfstelling, en neem de veiligheidsvoorschriften in acht.**
- Bewaar de gebruiksaanwijzing op een plaats die voor iedereen toegankelijk is.
- Let erop dat alleen geschoold personeel met het apparaat werkt.
- Neem de veiligheidsvoorschriften, richtlijnen, en voorschriften inzake de veiligheid op de arbeidsplek en inzake ongevallenpreventie in acht.
- Draag de persoonlijke beschermingen die nodig zijn volgens de gevarenklasse van het medium dat verwerkt wordt. Verder bestaat er gevaar door wegsplattende vloeistoffen.
- Het apparaat bij het legen uitsluitend die als handvat dienst doet vastpakken en dragen.
- Zet het apparaat vrij op, op een vlakke, stabiele, schone, glijvaste, droge en vuurvaste ondergrond.
- Controleer telkens voor het gebruik of het apparaat en de accessoires niet beschadigd zijn. Gebruik geen beschadigde onderdelen.
- **LET OP!** Met dit apparaat mogen alleen media verwerkt resp. verwarmd worden, waarvan het vlampunt boven de ingestelde veiligheidstemperatuurbegrenzing van het verwarmingsbad ligt. De ingestelde veiligheidstemperatuurbegrenzing van het verwarmingsbad moet altijd minimaal 25 °C onder het brandpunt van het toegepaste medium liggen.



**Gevaar voor brandwonden!** Tijdens de werking kan de behuizing van het verwarmingsbad warm worden.

Bij de bewerking van temperatuurafhankelijke media moet er op worden gelet dat bij continubedrijf met hoog toerental een verwarming van de behuizing tot 40 °C mogelijk is (bij een kamertemperatuur van 20 °C).

- Voor het vullen of legen van het verwarmingsbad moet het apparaat worden uitgeschakeld en worden afgekoppeld van het elektriciteitsnet door de stekker uit het stopcontact te halen.
- Het verwarmingsbad mag alleen gevuld of geleegd worden als het afgekoeld is.
- Leeg het verwarmingsbad alvorens het te verplaatsen.
- Gebruik het verwarmingsbad nooit zonder warmtedrager.



**LET OP!** Gebruik als warmtedrager in het verwarmingsbad bij voorkeur water (tot ca. 80 °C) of laagviskeuze siliconenolie (50 mPas) met

een vlampunt van > 260 °C.

Bij gebruik van warmtedragers met een lager vlampunt, kan er gevaar voor verbranding ontstaan!

- Bepaal voor de inberijfstelling de optimale hoeveelheid tempermedium! Let hierbij op de volumeverandering door verwarming, alsook de verdringing bij het onderdompelen van een lichaam, bijvoorbeeld een verdampingskolf.
- Bij gebruik van het verwarmingsbad in combinatie met een roterende verdampster mag de temperatuur van het verwarmingsbad niet hoger zijn dan de kookpunttemperatuur van het oplosmiddel bij normale druk, omdat bij breuk van het glas van de verdampingskolf gevaar ontstaat door naar buiten splattende vloeistof (bv. breuk van de verdampingskolf bij waterdistillatie met siliconeoliebad).
- Let op gevaar door glasbreuk van de verdampingskolf bij bedrijf met de **IKA®** rotatieverdampster.
- Let op gevaar door gladheid van de vochtige verdampingskolf, in het bijzonder bij bedrijf van het verwarmingsbad **IKA® HBR 4 digital/control** met siliconenolie!
- Bij gebruik als waterbad wordt geadviseerd om gedemineraliseerd water te gebruiken.
- Als olie als tempermedium wordt gebruikt, moet het peil hiervan altijd minstens het minimumniveau hebben.
- Ga na of de interface niet vuil is.
- Let op gevaar door brandbare materialen.

- Bewerk uitsluitend media waarbij de door het bewerken veroorzaakte energie-inbreng geen problemen met zich mee zal brengen. Dit geldt ook voor andere energie-inbrengen, b.v. door licht straling.
- Gebruik het apparaat **niet** in explosiegevaarlijke omgevingen, met gevaarlijke stoffen of onder water.
- Raadpleeg de gebruiksaanwijzing van de toebehoren.
- Veilig werken wordt uitsluitend gegarandeerd met de accessoires die beschreven worden in het hoofdstuk "**Accessoires**".
- Monteer de accessoires alleen als de netstekker uit het stopcontact is getrokken.
- Na een onderbreking in de elektrische voeding begint het apparaat in de modus B en C vanzelf weer te werken.
- Het apparaat kan uitsluitend van het elektriciteitsnet worden gescheiden door op de aan/uit-knop te drukken of door de stekker uit de wandcontactdoos te trekken.
- De contactdoos voor de aansluiting op het voedingsnet moet gemakkelijk te bereiken zijn.



### **Let op - Magnetisme!**

Er moet rekening worden gehouden met de effecten van het magnetische veld (gegevensdragers, pacemakers ...).

### Voor de bescherming van het apparaat

- De spanning die vermeld wordt op de typeplaat moet overeen stemmen met de netspanning.
- Het stopcontact moet geaard zijn (randaardecontact).
- Voorkom dat het apparaat of de accessoires ergens tegen stoten of slaan.
- Het apparaat mag uitsluitend worden geopend door vakmensen.

### In combinatie met IKA® rotatieverdampster, IKA® glaswerk en oplosmiddelen

- Oplosmiddelen kunnen een gevaar voor de gezondheid vormen. Neem de waarschuwingen in acht en neem kennis van het betreffende veiligheidsinformatieblad (Internet).

### IKA® Glasset

- De glasset is bestemd voor vacuumbedrijf tot 1 mbar.

### Gecoate glasset

- Gecoate glasdelen bieden bescherming tegen glassplinters bij breuk van het glas onder vacuüm. Houd er rekening mee dat bij de gebruikte gecoate glassets alleen de koeler en opvangkolf van een coating voorzien zijn.
- Om proceduretechnische redenen is niet het hele oppervlak van een coating voorzien. Op de koeler zitten niet gecoate oppervlakken, met name bij de verbindingpunten en de aansluitingen.
- Verdamperskolven met een speciale hittebestendige coating zijn als toebehoren leverbaar.
- De glascoating biedt geen bescherming tegen beschadigingen van het glas en glasbreuk.
- Gebruik geen glasdelen met beschadigde coating.
- Het gebruik van een gecoate glasset ontheft u niet van de plicht, het apparaat in een aan alle kanten gesloten afzuiging of vergelijkbare veiligheidsinrichting te gebruiken.

### Verwarmingsbad met olie

- Bij gebruik van siliconenolie als tempermedium bestaat bij breuk van de verdampingskolf het gevaar voor opbruisen en naar buiten spuiten van hete olie door de vermenging van waterige oplosmiddelen (inhoud verdampingskolf) en olie in verband met een snelle volumeverandering (bellenvorming van het oplosmiddel).

**Opmerking:** Het gebruik van olie met een hoge viscositeit of vaste vetten kan op bepaalde plaatsen leiden tot oververhitting, waardoor overmatige druk wordt opgebouwd onder in het vat.

## Avvertenze di sicurezza

### Per la Vostra sicurezza

- **Prima della messa in funzione si raccomanda di leggere le istruzioni per l'uso e di osservare attentamente le norme di sicurezza.**
- Conservare con cura le istruzioni per l'uso, rendendole accessibili a tutti.
- L'utilizzo di questo apparecchio è destinato esclusivamente a personale esperto.
- Osservare attentamente le norme di sicurezza, le direttive e le disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro e antinfortunistica.
- Indossare la propria attrezzatura di protezione in conformità alla classe di pericolo del mezzo sottoposto a lavorazione. Altrimenti può insorgere un rischio a seguito di spruzzi di liquidi.
- Durante lo svuotamento spostare e tenere l'apparecchio soltanto per le maniglie.
- Posizionare l'apparecchio in una zona spaziosa su una superficie piana, stabile, pulita, antiscivolo, asciutta e ignifuga.
- Prima dell'uso verifi care l'eventuale presenza di vizi all'apparecchio o agli accessori. Non utilizzare pezzi danneggiati.
- **ATTENZIONE!** Questo apparecchio consente di trattare o riscaldare soltanto mezzi con punto d'infiammabilità superiore al limite impostato per la temperatura di sicurezza del bagno termostatico. Il limite impostato per la temperatura di sicurezza del bagno termostatico deve essere inferiore di almeno 25 °C al punto di combustione del mezzo utilizzato.



**Pericolo di ustioni!** Durante il funzionamento la vasca del bagno termostatico può surriscaldarsi.

Durante la lavorazione di fluidi termosensibili occorre tener presente che in modalità continua ad un elevato numero di giri, la vasca può raggiungere i 40 °C di temperatura (con temperatura ambiente di 20 °C).

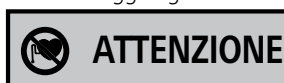
- Prima di riempire o svuotare il bagno termostatico, è necessario disattivare l'apparecchio e scollegarlo dalla rete d'alimentazione elettrica staccando la spina dalla presa.
- Riempire o svuotare il bagno termostatico soltanto se è freddo.
- Prima del trasporto, svuotare sempre il bagno termostatico.
- Non utilizzare mai il bagno termostatico senza mezzo di termostatazione.



**ATTENZIONE!** Quale mezzo di termostatazione nel bagno termostatico è preferibile utilizzare dell'acqua (fi no a circa 80 °C) oppure oli di silicone a bassa viscosità (50 mPas) con un punto di infiammabilità > 260 °C.

- In caso di utilizzo di mezzi di termostatazione con punti di infiammabilità inferiori, possono insorgere pericoli causati da scottature!
- Prima della messa in funzione, stabilite la quantità ottimale del mezzo di termostatazione da versare! A tal proposito considerate la variazione del volume causata dal riscaldamento nonché lo spostamento quando viene immerso un corpo, ad esempio un recipiente di evaporazione.
- Se si utilizza un bagno termostatico insieme ad un evaporatore a rotazione, la temperatura del bagno non deve superare la temperatura di ebollizione del solvente a pressione normale, poiché l'eventuale rottura del vetro del recipiente di evaporazione causerebbe un pericolo dovuto alla fuoriuscita del liquido (ad es. rottura del recipiente di evaporazione in caso di distillazione dell'acqua con bagno ad olio silconico).
- Attenzione al pericolo causato dalla rottura del vetro del recipiente di evaporazione durante il funzionamento con l'evaporatore rotante IKA®.
- Attenzione al pericolo causato dall'assenza di aderenza del recipiente umido di evaporazione, in particolare in caso di utilizzo del bagno termostatico IKA® HBR 4 digital/control con olio di silicone!
- In caso di utilizzo quale bagno d'acqua, si raccomanda di utilizzare dell'acqua demineralizzata.
- In caso di utilizzo di olio quale mezzo di termostatazione, rispettare la portata minima di un litro.

- Verificare che l'interfaccia sia perfettamente pulita.
- Attenzione al pericolo causato da materiali infiammabili.
- Trattare soltanto i mezzi il cui apporto energetico è irrilevante nel processo di lavorazione. Ciò vale anche per altre tipologie di apporto energetico, ad esempio mediante irradiazione luminosa.
- **Non** utilizzare l'apparecchio in atmosfere esplosive, unitamente a sostanze pericolose né immerso nell'acqua.
- Attenersi alle istruzioni per l'uso degli accessori.
- Il funzionamento sicuro dell'apparecchio è garantito soltanto con gli accessori descritti nel capitolo "Accessori".
- Staccare la spina di corrente prima di effettuare il montaggio degli accessori.
- In seguito ad un'interruzione dell'alimentazione elettrica, l'apparecchio si riavvia automaticamente nella modalità B e C.
- Per staccare la rete elettrica, premere l'interruttore dell'apparecchio oppure staccare la spina o il connettore dell'apparecchio.
- La presa per la linea di allacciamento alla rete deve essere facilmente raggiungibile e accessibile.



### Attenzione - magnetismo!

Prestare attenzione agli effetti del campo magnetico (by-pass, supporti dati ...).

### Per la sicurezza dell'apparecchio

- Il valore di tensione indicato sulla targhetta del modello e quello di rete devono coincidere.
- La presa deve essere con contatto di terra (contatto conduttore di protezione).
- Evitare urti e colpi violenti all'apparecchio o agli accessori.
- L'apertura dell'apparecchio è consentita esclusivamente a personale esperto.

### In abbinamento all'evaporatore rotante IKA®, ai solventi e alla vetreria IKA®

- I solventi possono essere nocivi per la salute. Osservare attentamente le avvertenze e consultare la relativa scheda dati di sicurezza (Internet).

### IKA® Set di vetreria

- Il set di vetreria è predisposto per un funzionamento sotto vuoto fino a 1 mbar.

### Set di vetreria rivestiti

- I set di vetreria rivestiti proteggono da schegge di vetro in caso di rottura sotto vuoto. Si ricorda che in caso di utilizzo di set di vetreria rivestiti, soltanto il condensatore refrigerato e il recipiente di raccolta sono dotati di rivestimento.
- Per motivi tecnici non è rivestita tutta la superficie. Nello specifico, il condensatore refrigerato presenta dei punti non rivestiti, soprattutto nelle giunture e nei raccordi.
- Quale accessorio è disponibile un recipiente di evaporazione dotato di uno specifico rivestimento resistente al calore.
- Il rivestimento non protegge da eventuali danni al vetro né dalla rottura del vetro stesso.
- Non utilizzare componenti in vetro che presentano un rivestimento danneggiato.
- L'utilizzo di un set di vetreria rivestito non solleva dall'obbligo di azionare l'apparecchio in uno sfiatatoio chiuso su tutti i lati o in un dispositivo di sicurezza equivalente.

### Bagno termostatico ad olio

- Se si utilizza dell'olio silconico quale fluido di termostatazione, in caso di rottura del recipiente di evaporazione, vi è il rischio che l'olio bollente trabocchi e schizzi, a causa della miscela di solventi acquosi (contenuto del recipiente di evaporazione) e olio, abbinata ad una rapida variazione del volume (formazione di bolle del solvente).

**Nota:** Se si utilizzano oli ad alta viscosità oppure grasso solido si può verificare un surriscaldamento in aree localizzate, con conseguente accumulo di pressione eccessiva sul fondo del recipiente.

## Säkerhetsanvisningar

### Skydda dig själv

- **Läs hela bruksanvisningen innan du börjar använda apparaten och observera säkerhetsbestämmelserna.**
- Bruksanvisningen skall förvaras så att den är tillgänglig för alla.
- Se till att endast utbildad personal arbetar med apparaten.
- Observera gällande säkerhetsbestämmelser och direktiv samt föreskrifterna för arbetskydd och olycksförebyggande.
- Personlig skyddsutrustning skall bäras motsvarande riskklassen för det medium som skall bearbetas. Det finns annars risk för vätskestänk.
- Använd de greppen för att bära och hålla värmebadet vid tömning.
- Apparaten skall stå fritt på ett jämnt, stabilt, rent, halksäkert, torrt och icke brännbart underlag.
- Kontrollera före varje användning att apparat och tillbehör inte är skadade. Använd aldrig skadade delar.
- **OBSERVERA!** Apparaten får endast användas till bearbetning, eller uppvärmning, av medier med en fl ampunkt som ligger över inställd säkerhetstemperaturbegränsning. Den inställda säkerhetstemperaturbegränsningen för värmebadet måste alltid ligga minst 25 °C under brännpunkten hos det använda mediet.



**Risk för brännskador!** Vid drift kan värmebadshöljet värmas upp. Observera vid bearbetning av temperaturberoende medier att en

- höljesuppvärmning på upp till 40 °C är möjlig i kontinuerlig drift med hög rotationshastighet (vid 20 °C rumstemperatur).
- Innan värmebadet fylls eller töms skall det stängas av och kopplas bort från elnätet genom att stickkontakten dras ur.
  - Värmebadet skall alltid vara kallt när det fylls och töms.
  - Vid transport skall värmebadet vara tomt.
  - Använd aldrig värmebadet utan tempereringsmedium.



**OBSERVERA!** Som tempereringsmedium i värmebadet skall i första hand vatten användas (upp till ca 80 °C) eller lågviskösa silikonoljor (50

- mPas) med en fl ampunkt på > 260 °C. Användning av tempereringsmedier med lägre flampunkt kan medföra risk för brännskador!
- Bestäm tempereringsmediets optimala fyllmängd före driftsättningen! Observera härvidlag volymändringen genom uppvärmning, samt förträngningen vid nedsänkning av en kropp, till exempel en förångarkolv.
  - Vid användning av värmebadet med en rotationsindunstare får värmebadstemperaturen inte vara högre än lösningsmedlets kokpunktstemperatur vid normaltryck, då det råder en risk för utsprutande vätska om glaset i förångarkolven går sönder (t.ex. om förångarkolven spricker vid vattendestillation med silikonoljebad).
  - Tänk på risken att förångningskolven brister vid användning av IKA® rotationsevaporator.
  - Tänk på att den fuktiga förångningskolven kan göra att du tappar greppet om den, speciellt vid användning av värmebadet IKA® HBR 4 digital/control med silikonolja!
  - Vid användning som vattenbad rekommenderas avjoniserat vatten.
  - När olja används som tempereringsmedium får den minsta påfyllningsmängden på 1 liter inte underskridas.
  - Se till att porten inte är nedsmutsad.
  - Observera riskerna med eldfarliga material.
  - Bearbeta endast medier som tål den energitillförsel som bearbetningen innebär. Detta gäller också energitillförsel i annan form, t.ex. ljusinstrålning.

- Apparaten får **inte** användas i explosionsfarlig atmosfär och heller inte med farliga ämnen eller under vatten.
- Beakta bruksanvisningen för tillbehör.
- Säkra arbetsförhållanden kan endast garanteras med de tillbehör som beskrivs i kapitlet "**Tillbehör**".
- Nätkabeln skall vara utdragen när tillbehören monteras.
- Apparaten startar om automatiskt i läge B och C efter strömbrott.
- Apparaten kan bara skiljas från elnätet om strömbrytaren trycks in eller om nät- eller apparatkontakten dras ur.
- Väggtuttaget för nätkabeln måste vara lätt tillgängligt.



### **Obs – magnetiska fält!**

Se upp med det magnetiska fältets effekter på diverse föremål (pacemaker, databärare ...).

### Skydda instrumentet

- Typskyltens spänningsangivelse måste stämma överens med nätspänningen.
- Stickkontakten måste vara jordad (skyddsledarkontakt).
- Se till att apparaten eller tillbehören inte utsätts för stötar eller slag.
- Apparaten får endast öppnas av kompetent fackpersonal.

### I kombination med IKA® rotationsindunstare, IKA® glasvaror och lösningsmedel

- Lösningsmedel kan vara hälsofarliga. Följ varningsanvisningarna för medlet och läs också säkerhetsdatabladet (på Internet).

### IKA® Glassats

- Glassatsen är konstruerad för vakuumdrt ned till 1 mbar.

### Belagda glassatser

- Belagda glassatser ger skydd mot glassplitter vid glasbrott under vakuum. Men tänk på att vid användning av belagda glassatser är det endast kylaren och uppsamlingskolven som är överdragna med beläggning.
- Av processtekniska skäl är inte hela ytan överdragen med beläggning. Speciellt på kylaren finns obelagda ytor, i synnerhet på anslutningsställen.
- Förångningskolvar med en speciell, värmebeständig beläggning finns som tillbehör.
- Beläggningen skyddar inte mot skador och brott på glaset.
- Använd aldrig glasdelar med skadad beläggning.
- Användning av en glassats med beläggning befriar inte från skyldigheten att vid användning av instrumentet placera det i ett åt alla sidor slutet dragskåp eller liknande säkerhetsanordning.

### Värmebad med olja

- Om förångningskolven brister under användning av silikonolja som tempereringsmedium finns det risk för att den heta oljan skummar över och stänker ut, vilket orsakas av att oljan blandas med vattenhaltiga lösningsmedel (förångningskolvens innehåll) i kombination med snabb volymförändring (blåsbildning i lösningsmedlet).
- **Obs:** Användning av högviskösa oljor eller fast fett kan leda till lokal överhettning, vilket gör att ett kraftigt tryck byggs upp i botten av kärlet.

## Sikkerhedshenvisninger

### Beskyttelsesforanstaltninger

- **Læs hele driftsvejledningen før ibrugtagningen og vær opmærksom på sikkerhedsforskrifterne.**
- Driftsvejledningen skal opbevares sådan, at den er tilgængelig for alle.
- Kontrollér, at kun uddannet personale arbejder med apparatet.
- Vær opmærksom på sikkerhedsforskrifterne, direktiver og bestemmelser om arbejdsbeskyttelse og forebyggelse af uheld.
- Brug personbeskyttelsesudstyr svarende til fareklassen af det medie, der skal bearbejdes. Ellers kan da opstå fare p.g.a. stænk af væsker.
- Ved tømning må apparatet kun bæres og holdes i de greb.
- Apparatet skal opstilles frit på en plan, stabil, ren, skridsikker, tør og ildfast overflade.
- Kontrollér apparatet og tilbehør for beskadigelser før hver anvendelse. Beskadigede dele må ikke bruges.
- **OBS!** Med dette apparat må der kun bearbejdes hhv. opvarmes medier med et fl. ampepunkt, der ligger over varmebadets indstillede sikkerhedstemperaturbegrænsning. Den indstillede sikkerhedstemperaturbegrænsning for varmebadet skal altid ligge mindst 25 °C under brændpunktet af det anvendte medium.



**Forbrændingsfare!** Varmebadhuset kan opvarmes under driften. Ved bearbejdning af temperaturafhængige medier skal man være opmærksom på, at en opvarmning af huset til op til 40 °C (ved 20 °C rumtemperatur) er mulig ved permanent drift med højt omdrejningstal.

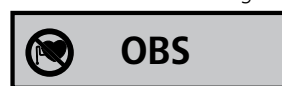
- Inden varmebadet fyldes eller tømmes, skal apparatet slukkes og kobles fra strømforsyningsnettet ved at netstikket trækkes ud af stikdåsen.
- Varmebadet må kun fyldes eller tømmes i varm tilstand.
- Varmebadet skal tømmes før transport.
- Varmebadet må aldrig drives uden tempereringsmedium.



**OBS!** Som tempereringsmedium i varmebadet bør der fortrinsvis bruges vand (op til ca. 80 °C) eller siliconeolier med lav viskositet (50 mPas) med et fl. ampepunkt på > 260 °C.

- Ved anvendelse af tempereringsmedier med lavere fl. ampepunkt kan der være fare for forbrændinger!
- Find frem til tempereringsmediets optimale påfyldningsmængde før ibrugtagningen! Vær i denne forbindelse opmærksom på volumenændringen p.g.a. opvarmning samt fortrængningen, hvis et legeme, f.eks. en fordamperkolbe, sænkes ned.
- Ved brug af et varmebad i forbindelse med en rotationsfordamper må varmebadtemperaturen ikke ligge over opløsningsmidlets kogepunkttemperatur ved normalt tryk, da der ved glasbrud på fordamperkolben er fare p.g.a. væske, der sprøjter ud (f.eks. fordamperkolbebrud ved vanddestillation med siliconeoliebad).
- Vær opmærksom på fare p.g.a. glasbrud på fordamperkolben ved drift med IKA® rotationsfordamperen.
- Vær opmærksom på fare p.g.a. manglende håndterlighed af den fugtige fordamperkolbe, især ved drift af opvarmningsbadet IKA® HBR 4 digital/control med siliconeolie!
- Ved anvendelse som vandbad anbefales det at bruge demineraliseret vand.
- Den mindste påfyldningsmængde på en liter må ikke underskrives, hvis olie bruges som tempereringsmedium.
- Vær opmærksom på, at interfacet ikke er tilsudset.

- Vær opmærksom på farer p.g.a. antændelige materialer.
- Der må kun bearbejdes medier, hvor tilførsel af energi ved bearbejdningen er ubetænkelig. Dette gælder også for anden energi tilførsel, f.eks. fra lys.
- Apparatet må **ikke** drives i atmosfærer med eksplosionsfare, med farlige stoffer og under vand.
- Overhold driftsvejledningen til tilbehøret.
- Der kan kun arbejdes på en sikker måde med tilbehør, som beskrives i kapitlet "Tilbehør".
- Tilbehør må kun monteres, mens netstikket er trukket ud.
- Apparatet starter igen af sig selv i modus B og C efter en afbrydelse af strømforsyningen.
- Apparatet kobles kun fra strømmettet, hvis der trykkes på apparatets omskifter eller netstikket hhv. apparatets stik trækkes ud.
- Stikdåsen til netledningen skal være let tilgængelig.



### OBS - magnetisme!

Der skal tages hensyn til magnetfeltets effekter (hjertepacemakere, datamedier ...).

### Beskyttelse af apparatet

- Spændingsværdien på typeskiltet skal stemme overens med netspændingen.
- Stikdåsen skal være jordet (jordledningskontakt).
- Undgå, at apparatet eller tilbehør udsættes for stød eller slag.
- Apparatet må kun åbnes af en sagkyndig.

### I forbindelse med IKA® roterende fordamper, IKA® glasvarer og opløsningsmidler

- Opløsningsmidler kan være sundhedsskadelige. Vær opmærksom på de relevante advarsler og se det tilsvarende sikkerhedsdatablad (internet) for oplysninger.

### IKA® Glassæt

- Glassættet er beregnet til vakuumdrift med op til 1 mbar.

### Coatede glassæt

- Coatede glasdele beskytter mod glassplintre ved glasbrud under vakuum. Vær opmærksom på, at kun køleren og opsamlingskolben er overtrukket med en coating ved de anvendte coatede glassæt.
- Af proceduremæssige årsager er ikke hele overfladen overtrukket med en coating. Især på køleren er der overflader uden coating, specielt ved forbindelsessteder og tilslutninger.
- Fordampningskolber med en særlig varmebestandig coating fås som tilbehør.
- Glascoatingen beskytter ikke mod beskadigelser på glasset og glasbrud.
- Brug ikke glasdele med beskadiget coating.
- Anvendelsen af et coatet glassæt fritager ikke fra forpligtelsen til at drive apparatet i et aftræk, der er lukket på alle sider, eller en sammenlignelig sikkerhedsanordning.

### Oliedrevet varmebad

- Ved brug af siliconeolie som tempereringsmedium er der ved brud af fordamperkolben fare for, at olie skummer over og sprøjter ud p.g.a. blanding af vandholdige opløsningsmidler (fordamperkolbens indhold) og olie i forbindelse med en hurtig volumenændring (bobledannelse af opløsningsmidlet).

**Bemærk:** Anvendelse af olier med høj viskositet eller fedt i fast form kan medføre overophedning i begrænsede områder, hvilket forårsager opbygning af meget højt tryk i beholderens bund.

## Sikkerhetsanvisninger

### Personlig sikkerhet

- **Les hele bruksanvisningen før du begynner å bruke apparatet, og følg sikkerhetsanvisningene.**
- Oppbevar bruksanvisningen tilgjengelig for alle.
- Sørg for at kun kvalifisert personell arbeider med apparatet.
- Følg sikkerhetsanvisningene, retningslinjene samt forskriftene for helse, miljø og sikkerhet.
- Bruk ditt personlige verneutstyr i samsvar med fareklassen til mediumet som skal bearbeides. Ellers kan det være fare for væskesprut.
- Ved tømning skal maskinen bare bæres og holdes i ehåndtakene.
- Plasser apparatet på en jevn, stabil, ren, skilssikkert, tørr og brannbestandig overflate.
- Kontroller apparatet og tilbehør hver gang før bruk med tanke på skader. Skadde deler skal ikke brukes.
- **FORSIKT!** Med dette apparatet må kun medier med flammepunkt som ligger over den innstilte sikkerhetstemperaturbegrensningen til varmebadet, bearbeides hhv. oppvarmes. Varmebadets innstilte sikkerhetstemperaturbegrensning må alltid ligge minst 25 °C under brennpunktet til det benyttede mediet.



**Fare for forbrenning!** Varmebadhuset kan bli varmt under bruk.

Når temperaturavhengige medier bearbeides, så vær oppmerksom

- på at konstant drift på høyt turtall kan medføre en oppvarming av huset på inntil 40 °C (ved 20 °C romtemperatur).
- Før fylling eller tømning av varmebadet må apparatet slås av og kobles fra strømforsyningen ved å trekke støpselet ut av stikkontakten.
- Kun fyll og tømme varmebadet når det er avkjølt.
- Tøm varmebadet før transport.
- Bruk aldri varmebadet uten tempereringsmediet.



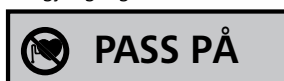
**FORSIKTIG!** Bruk fortrinnsvis vann (til ca. 80 °C) som tempereringsmedium i varmebadet eller lavviskøse silikonoljer (50 mPas) med et tillatt

flammepunkt av > 260 °C.

Ved bruk av tempereringsmedier med et lavere flammepunkt, kan det føre til fare gjennom forbrenninger.

- Finn ut optimal påfyllingsmengde for tempereringsmediumet før bruk! Vær oppmerksom på volumendringen som skjer pga. oppvarmingen samt fortrengningen når en gjenstand dyppes i, for eksempel en fordampingskolbe.
- Hvis varmebadet brukes sammen med en rotasjonsfordamper, må temperaturen på varmebadet ikke være over løsemiddellets kokepunkttemperatur ved normaltrykk. Sprekker glasset i fordampingskolben, vil det være fare for at væske spruter ut (f.eks. fordampingskolben sprekker ved vanddestillasjon med silikonoljebad).
- Vær oppmerksom på faren om glasset i fordampingskolben sprekker når **IKA**®-rotasjonsfordamperen benyttes.
- Vær oppmerksom på faren ved mangelfull gripeevne på en fuktig fordampingskolbe, særlig når varmebadet **IKA**® **HBR 4 digital/control** benyttes med silikonolje!
- Ved bruk som vannbad anbefaler det seg å bruke avmineralisert vann.
- Ikke fyll mindre enn minste påfyllingsmengde på 1 liter når du bruker olje som temperaturutjevningmedium.
- Pass på at grensesnittet ikke er tilsmusset.
- Ta hensyn til at det oppstår fare gjennom antennelige materialer.

- Bearbeid kun medier som tåler energien som påføres under bearbeidingen. Dette gjelder også andre energiformer som feks lysstråling.
- Apparatet må **ikke** brukes i eksplosjonsfarlige atmosfærer, med farlige stoffer og under vann.
- Ta hensyn til bruksanvisningen til tilbehøret.
- Trygge arbeidsforhold sikres kun når tilbehøret beskrevet i kapitlet «**Tilbehør**» brukes.
- Tilbehøret skal kun monteres når strømforbindelsen er koplet fra.
- Etter et strømbrydd starter apparatet av seg selv igjen i modus B og C.
- Apparatet kan frakobles fra strømmettet kun ved å betjene apparatbryteren eller ved å trekke ut nett- hhv. apparatstøpselet.
- Stikkontakten for nettilkopplingsledningen må være lett tilgjengelig.



### Advarsel - magnetisme!

Vær spesielt forsiktig med virkningene av magnetfeltet (by-pass, datamedium ...).

### Beskyttelse av apparatet

- Spenningsverdien på typeskiltet må stemme overens med nettspenningen.
- Stikkontakten må være jordet (jordet kontakt).
- Pass på at apparatet og tilbehøret ikke utsettes for støt og slag.
- Apparatet skal kun åpnes av en kvalifisert fagmann.

### I forbindelse med **IKA**® roterende fordamper, **IKA**® glasstøy og løsemidler

- Løsemidler kan være helsefarlige. Merk advarsler i denne forbindelse og informer deg ved det aktuelle sikkerhetsdatabladet (Internett).

### **IKA**® Glassvarer

- Glassvarene er utformet for vakuumdriфт inntil 1 mbar.

### Belagte glassvarer

- De belagte glassdelene gir beskyttelse mot glassplinter i tilfelle glasset skulle knuses under vakuüm. Merk at blant glassdelene er det kun kjøleren og mottakerkolben som er belagt.
- Produksjonsmessig er det ikke hele overflaten som er belagt. Det er især på kjøleren det finnes ikke-belagte flater, spesielt ved skjøter og forbindelser.
- Fordampingskolber med et spesielt varmebestandig belegg er tilgjengelig som tilbehør.
- Glassbelegget beskytter ikke mot glassbrudd eller -skader.
- Ikke bruk glassdeler med skadet belegg.
- Anvendelse av belagt glass fjerner ikke plikten til å bruke enheten under en lukket hette eller lignende sikkerhetsanordning.

### Oljedrevet varmebad

- Ved bruk av silikonolje som tempereringsmedium utgjør blandingen av vannholdige løsemidler (innhold i fordampingskolben) og olje sammen med rask volumendring (bobledannelser i løsemidlet) en fare for overskumming og utspruting av varm olje om glasset i fordampingskolben skulle gå i stykker.

**Merk:** Bruk av staufferfett eller oljer med høy viskositet kan føre til lokal overoppheting og dermed at trykket i bunnen av beholderen blir for stort.

## Turvallisuusohjeet

### Oman turvallisuutesi vuoksi

- **Lue käyttöohje huolella ennen laitteen käyttöä ja noudata kaikkia turvallisuusohjeita.**
- Säilytä käyttöohje helposti käsillä olevassa paikassa.
- Huolehdi siitä, että laitetta käyttää vain koulutettu henkilökunta.
- Noudata turvallisuusohjeita, määräyksiä sekä työsuojelu- ja tapa turmantorjuntaohjeita.
- Käytä käsiteltävän materiaalin riskiluokitusta vastaavia henkilökohtaisia suojavarusteita. Muuten vaaraa voivat aiheuttaa nesteidien roiskuminen.
- Laitetta tyhjentäessäsi pidä kiinni ainoastaan kahvoista.
- Aseta laite tasaiselle, tukevalle, puhtaalle, pitävälle, kuivalle ja palamattomalle alustalle.
- Tarkasta laitteen ja tarvikkeiden kunto ennen jokaista käyttökertaa. Älä käytä vaurioituneita osia.
- **HUOM!** Tällä laitteella saa käsitellä/lämmittää vain aineita, joiden leimahduspiste on korkeampi kuin kuumennushauteen asetettu lämpötilarajoitus. Kuumennushauteen lämpötilarajoituksen pitää olla vähintään 25 °C alaisempi kuin käsiteltävän aineen syttymispiste.



**Palovammojen vaara!** Kuumennushauteen kotelo voi kuumentua käytössä.

- Lämpötilasta riippuvaisia aineita käsiteltäessä on huomioitava, että kotelo saattaa kuumentua jopa 40 °C:seen jatkuvassa käytössä korkeilla kierrosluvuilla (20 °C:n huoneenlämpötilassa).
- Ennen kuumennushauteen täyttöä tai tyhjennystä laite pitää kytkeä pois päältä ja irrottaa verkkojännitteestä irrottamalla pistotulppa pistorasiasta.
  - Kuumennushauteen saa tyhjentää ja täyttää vain kylmänä.
  - Tyhjennä kuumennushaute ennen kuljetusta.
  - Älä käytä kuumennushaudetta ilman kuumennusnestettä.



**HUOM!** Käytä kuumennushauteessa pääasiassa vettä (alle 80 °C) tai pieniviskoisista silikoniöljyjä (50 mPas), jonka leimahduspiste on >

- 260 °C.
- Jos käytettävän kuumennusnesteen leimahduspiste on tätä alhaisempi, se voi aiheuttaa palovaaran!
- Selvitä temperointiaineen optimaalinen täyttömäärä ennen käyttöönottoa! Huomioi tässä yhteydessä lämpenemisestä johtuva tilavuuden muuttuminen sekä nesteen syrjäytyminen, kun siihen upotetaan esine, esimerkiksi tislaukskolvi.
  - Käytettäessä kuumennushaudetta yhdessä kiertohaihduttimen kanssa kuumennushauteen lämpötila ei saa olla liuottimen kiehumispisteen lämpötilan yläpuolella normaalipaineessa, koska tislaukskolvin lasin murtuessa on olemassa ruiskuavasta nesteestä aiheutuva vaara (esim. tislaukskolvin murtuminen tislattaessa vettä silikoniöljyhauhteella).
  - Ota huomioon haihdutuspullon rikkoutumisesta aiheutuva vaaratilanne, kun pulloa käytetään IKA®-kiertohaihduttimen kanssa.
  - Ota huomioon, että kitkan puuttuminen kosteasta haihdutuspullosta aiheuttaa vaaratilanteen, varsinkin käytettäessä silikoniöljykuumahaudetta IKA® HBR 4 digital/control.
  - Vesihauhteessa on suositeltavaa käyttää tislattua vettä.
  - Kun kuumennusnesteenä käytetään öljyä, minimitäyttömäärä on yksi litra, eikä sitä saa alittaa.
  - Varmista, että liittymiä on puhtas.

- Huomioi syttyvien materiaalien aiheuttamat vaarat.
- Käsittele tärstimellä ainoastaan sellaisia materiaaleja, joissa tärjähäyksen aiheuttama energianlisäys on vähäinen. Tämä koskee myös muita energialisäyksiä esim. auringonvalosta.
- Laitetta **ei** saa käyttää räjähdysalttiissa tiloissa, vaarallisten aineiden käsittelyyn eikä veden alla.
- Noudata tarvikkeiden käyttöohjeita.
- Laitteen turvallinen toiminta on taattu ainoastaan Tarvikkeetkap-paleessa kuvattuja tarvikkeita käytettäessä.
- Irrota aina pistoke pistorasiasta ennen tarvikkeen asennusta.
- Laite käynnistyy itsestään tilaan B ja C sähkökatkoksen jälkeen.
- Laite voidaan erottaa verkkojännitteestä vain virtakytkintä käyttämällä tai irrottamalla pistotulppa laitteesta tai pistorasiasta.
- Verkkojohdon pistorasian pitää olla helposti ulottuvilla ja saatavilla.



### **Huomautus - magneettisuus!**

Huomioi magneettikentän vaikutukset (sydäntahdistin, tallennusvälineet ...).

### Laitteen suojaamiseksi

- Tarkista, vastaako nimikilvessä mainittu jännite käytettävissä olevaa verkkojännitettä.
- Käytettävän pistorasian on oltava maadoitettu (suojamaadoitettu).
- Varo kohdistamasta iskuja laitteeseen tai tarvikkeisiin.
- Laitteen saa avata vain valtuutettu asentaja.

### Yhdessä IKA®-kiertohaihduttimen, IKA®-lasiasian ja liuottimien kanssa

- Liuottimet saattavat olla terveydelle vaarallisia. Noudata varoituksia ja lue vastaavat turvallisuusohjeet Internetistä.

### IKA® Lasipanos

- Lasipanos on suunniteltu enintään 1 mbarin alipainekäyttöön.

### Pinnoitetut lasipanakset

- Pinnoitetut lasiosat suojaavat lasinsiruilta, jos lasi hajoaa alipaineteossa. Huomaa, että käytetyissä pinnoitetuissa lasipanoksissa vain jäähdyytimessä ja keräyspullossa on pinnoite.
- Käyttömenetelmiin liittyvistä teknisistä syistä pintaa ei ole käsitelty kokonaan. Etenkin jäähdyytimen liitoskohdissa on pinnoitamattomia osia.
- Lisävarusteena on saatavana haihdutuspulloja, joissa on kuumuutta kestävä erityispinnoite.
- Lasipinnoite ei suojaa lasivaurioilta ja lasin rikkoutumiselta.
- Lasiosia ei saa käyttää, jos pinnoite on vaurioitunut.
- Pinnoitetusta lasipanoksesta huolimatta laitetta on aina käytettävä suljetussa vetokaapissa tai muussa vastaavassa suojalaitteessa.

### Öljykäyttöinen kuumahauhte

- Käytettäessä silikoniöljyä temperointiaineena on haihdutuspullon murtuessa olemassa kuumen öljyn ylikuohumisen ja ulosruiskumisen vaara vesipitoisten liuottimien (haihdutuspullon sisältö) ja öljyn sekoittuessa toisiinsa ja tilavuuden muuttuessa samalla nopeasti (liuottimeen muodostuu kuplia).

**Huomautus:** korkean viskositeetin öljyjen tai kiinteän rasvan käytöstä voi olla seurauksena paikallisten alueiden ylikuuheminen, mikä aiheuttaa liiallisen paineen muodostumisen astian pohjalle.

## Instruções de segurança

### Para sua segurança

- **Antes de ligar o aparelho, recomendamos a leitura atenta das instruções de utilização e a observação cuidadosa das normas de segurança.**
- Guarde estas instruções de utilização com cuidado, em local acessível a todos.
- Lembre-se de que a utilização deste aparelho é reservada exclusivamente a pessoas especializadas.
- Respeite com atenção as normas de segurança, as directivas e as disposições em matéria de segurança e higiene no local de trabalho.
- Use o seu equipamento pessoal de protecção conforme a classe de perigo do meio que estiver a ser processado. De qualquer modo, pode haver risco de salpicos de líquidos.
- Transportar e segurar o dispositivo durante o esvaziamento sempre pelas pegas.
- Coloque o aparelho em cima de uma superfície plana, estável, limpa, antiderrapante, seca e ignífuga.
- Antes de usar, verifique que a eventual existência de vícios no equipamento ou nos respectivos acessórios. Não utilize peças danificadas.
- **ATENÇÃO!** Com este aparelho podem ser processados apenas fluidos cujo ponto de inflamação está acima do limite de temperatura de segurança ajustado no banho de aquecimento. O limite de temperatura de segurança ajustado no banho de aquecimento deve estar sempre, no mínimo, 25 °C abaixo do ponto de inflamação do fluido utilizado.



**Perigo de incêndio!** Durante a operação, a caixa do banho de aquecimento pode aquecer.

Durante o processamento de meios

dependentes da temperatura, deve ter-se em atenção que no funcionamento contínuo a altas rotações é possível que a caixa aqueça até aos 40 °C (com uma temperatura ambiente de 20 °C).

- Antes de encher ou esvaziar o banho de aquecimento, o aparelho deve ser desligado e separado da rede eléctrica, retirando a ficha da tomada.
- Encha ou esvazie o banho de aquecimento somente em estado frio.
- Esvazie o banho de aquecimento antes de um transporte.
- Nunca opere o banho de aquecimento sem fluido termoregulador.



**ATENÇÃO!** Utilize preferencialmente água como fluido termoregulador no banho de aquecimento (até aprox. 80 °C) ou óleos de silicone homologados de baixa viscosidade (50 mPas) com ponto de inflamação > 260 °C.

Em caso de utilização de fluidos termoreguladores com ponto de inflamação inferior pode haver perigo de queimaduras!

- Antes da colocação em funcionamento, calcule a quantidade de enchimento ideal para o meio de regulação da temperatura! Para isso, respeite a alteração do volume devido ao aquecimento, assim como o deslocamento ocorrido na imersão de um corpo, por exemplo um êmbolo do evaporador.
- Ao ser usado um banho de aquecimento juntamente com um evaporador rotativo, a temperatura do banho de aquecimento não deve ser superior à temperatura do ponto de ebulição do solvente à pressão normal, pois em caso de quebra do vidro do êmbolo do evaporador há risco de projecção do líquido (por ex. quebra do êmbolo do evaporador em caso de destilação da água com banho de óleo de silicone).
- Tenha em atenção o risco de quebra do vidro durante o funcionamento do balão evaporador com evaporador rotativo **IKA®**.
- Tenha em atenção o risco de má aderência quando o balão evaporador está húmido, especialmente durante o funcionamento do banho-maria **IKA® HBR 4 digital/control** com óleo de silicone!
- Para a utilização como banho-maria recomenda-se o uso de água desmineralizada.
- Não ultrapassar a quantidade de enchimento mínima de um li-

tro, quando for utilizado óleo como meio de têmpera.

- Ter em atenção que a interface não esteja suja.
- Tenha em atenção o perigo causado por materiais inflamáveis.
- Trabalhe apenas com meios cujo contributo energético no processo de trabalho é irrelevante. O mesmo também se aplica a outros tipos de energia produzida por outros meios, como por exemplo, através da irradiação de luz.
- **Não** use o aparelho em atmosferas explosivas, com substâncias perigosas ou debaixo de água.
- Tenha em atenção as instruções de serviço dos acessórios.
- O funcionamento seguro do aparelho só é garantido se for usado com os acessórios descritos no capítulo "Acessórios".
- Desligue a ficha da corrente antes de montar os acessórios.
- A seguir a uma interrupção de fornecimento de energia eléctrica o aparelho, no modo B e C, reactivar-se-á automaticamente.
- A alimentação eléctrica é cortada apenas através do interruptor do aparelho ou retirando-se a ficha do conector do aparelho ou da tomada da rede.
- A tomada de ligação à rede tem de estar num sítio próximo do aparelho e facilmente acessível.



### **Atenção – magnetismo!**

Preste atenção aos efeitos do campo magnético (by pass, suportes de dados ...).

### Para segurança do aparelho

- O valor de tensão indicado na placa de características do modelo deve coincidir com o valor da tensão de rede.
- A tomada tem de ter ligação à terra (contacto condutor de protecção).
- Evite choques e pancadas violentas no aparelho e nos acessórios.
- A abertura do aparelho é permitida, exclusivamente, a pessoas especializadas.

### Em conjunto com o evaporador rotativo IKA®, vidros e solventes IKA®

- Os solventes podem ser perigosos para a saúde. Tenha em atenção as respetivas indicações de advertência e informe-se sobre a correspondente ficha de dados de segurança (Internet).

### IKA® Vidraria

- A vidraria foi concebida para um funcionamento em vácuo até 1 mbar.

### Vidraria revestida

- Os componentes de vidro revestidos proporcionam uma protecção contra estilhaços de vidro em caso de quebra de vidro sob vácuo. Tenha em atenção que em caso de vidraria revestida utilizada, apenas o condensador e o balão de recolha são cobertos com um revestimento.
- Devido aos procedimentos, a superfície não é toda coberta com um revestimento. Nomeadamente no condensador, não se encontram superfícies revestidas, em especial nos pontos de ligação e ligações.
- São disponibilizados balões de evaporação com um revestimento resistente ao calor especial como acessório.
- O revestimento do vidro não oferece nenhuma protecção contra danos no vidro e quebra do mesmo.
- Não utilize nenhum componente de vidro com revestimento danificado.
- A utilização de vidraria danificada não exonera da obrigação de operar o aparelho num sistema de exaustão fechado ao seu redor ou num dispositivo de segurança equivalente.

### Banho-maria a óleo

- Ao utilizar óleo de silicone como meio de têmpera existe o perigo de eferescência e respingos de óleo quente através da mistura de solventes aquosos (conteúdo do balão de evaporação) e óleo juntamente com uma alteração de volume rápida (bolhas do solvente) em caso de rutura do balão de evaporação.

**Observação:** O uso de óleos de alta viscosidade ou graxa sólida pode causar sobreaquecimento em áreas localizadas, produzindo pressão excessiva no fundo do recipiente.



## Wskazówki bezpieczeństwa

### Ochrona użytkownika

- **Przed uruchomieniem należy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i zapoznać się ze wskazówkami bezpieczeństwa.**
- Instrukcja obsługi powinna być przechowywana w miejscu dostępnym dla wszystkich.
- Dopilnować, aby urządzenie było obsługiwane wyłącznie przez przeszkolony personel.
- Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa, dyrektyw i przepisów bhp.
- Stosować osobiste wyposażenie ochronne odpowiednie do klasy niebezpieczeństwa używanego medium. W przeciwnym wypadku istnieje zagrożenie spowodowane pryskaniem cieczy.
- Podczas opróżniania podnosić i trzymać urządzenie wyłącznie za uchwyty.
- Urządzenie ustawić na płaskiej, stabilnej, antypoślizgowej, suchej i ogniotrwałej powierzchni.
- Urządzenie i akcesoria sprawdzić przed każdym użyciem pod kątem uszkodzeń. Nigdy nie używać uszkodzonych części.
- **UWAGA!** Za pomocą tego urządzenia wolno przetwarzać lub podgrzewać tylko te media, których temperatura zapłonu jest wyższa od ustawienia ogranicznika temperatury maksymalnej łaźni grzejnej. Ustawienie ogranicznika temperatury maksymalnej łaźni grzejnej musi być zawsze co najmniej 25 °C poniżej temperatury zapłonu stosowanego medium.



**Niebezpieczeństwo oparzenia!** Podczas eksploatacji obudowa do gorących kąpieli może się nagrzewać.

- W przypadku obróbki mediów wrażliwych na zmianę temperatury należy zwrócić uwagę, że w trybie pracy ciągłej z dużą prędkością obrotową możliwe jest nagrzewanie się obudowy do temp. 40 °C (przy temp. otoczenia równej 20 °C).
- Przed napełnianiem lub opróżnianiem łaźni grzejnej urządzenie należy wyłączyć oraz odłączyć od sieci zasilającej przez wyciągnięcie wtyczki z gniazda.
  - łaźnię grzejną napełniać i opróżniać tylko w stanie zimnym.
  - Przed transportem łaźni grzejną należy opróżnić.
  - Pod żadnym pozorem nie wolno eksploatować łaźni grzejnej bez medium grzewczego.



**UWAGA!** Jako medium grzewczego w łaźni grzejnej najlepiej używać wody (do ok. 80 °C) lub olejów silikonowych o niskiej lepkości (50

- mP) i temperaturze zapłonu powyżej 260 °C. Stosowanie mediów grzewczych o niskiej temperaturze zapłonu może grozić oparzeniami!
- Przed uruchomieniem ustalić optymalną ilość medium wyrównującego temperaturę! Należy przy tym uwzględnić zmiany objętości pod wpływem nagrzewania oraz wypieranie podczas zanurzania ciała, np. kolby parownika.
  - W przypadku stosowania kąpieli gorącej w połączeniu z parownikiem rotacyjnym temperatura kąpieli gorącej nie może przekraczać temperatury wrzenia rozpuszczalnika przy normalnym ciśnieniu, ponieważ w razie pęknięcia szkła kolby parownika istnieje niebezpieczeństwo rozprysku cieczy (np. pęknięcie szkła kolby parownika podczas destylowania wody z kąpielą w oleju silikonowym).
  - Pamiętać o zagrożeniu mogącym wystąpić wskutek pęknięcia szkła kolby parownika podczas pracy z parownikiem rotacyjnym IKA®.
  - Pamiętać o zagrożeniu mogącym wystąpić wskutek niedostatecznej chwytności wilgotnej kolby parownika, szczególnie podczas pracy łaźni grzejnej IKA® HBR 4 digital/control z olejem silikonowym!
  - Do kąpieli wodnych zaleca się stosowanie wody demineralizowanej.
  - Jeśli medium do temperowania jest olej, musi być zapewniony minimalny poziom napełnienia, wynoszący 1 litr.
  - Port nie może być zanieczyszczony.
  - Należy brać pod uwagę zagrożenia spowodowane materiałami łatwopalnymi.
  - Stosować wyłącznie media, których obróbka nie powoduje emisji energii. Odnosi się to również do innych emisji energii, np. z pow-

odu działania promieni słonecznych.

- **Nie** korzystać z urządzenia, jeśli w powietrzu nagromadziły się substancje wybuchowe, a także nie stosować do substancji niebezpiecznych i pod wodą.
- Należy przestrzegać instrukcji obsługi osprzętu.
- Bezpieczna praca jest zapewniona wyłącznie z akcesoriami opisanyymi w rozdziale "Akcesoria".
- Akcesoria montować wyłącznie przy wyciągniętej wtyczce.
- Po ewentualnej przerwie w dostawie prądu urządzenie uruchomi się samoczynnie w trybie B i C.
- Odłączenie od sieci elektrycznej jest możliwe w tym urządzeniu tylko przez uruchomienie wyłącznika urządzenia lub wyjęcie wtyczki sieciowej lub wtyczki urządzenia.
- Gniazdo na przewód zasilający musi znajdować się w łatwo dostępnym miejscu.



### Uwaga – Pole magnetyczne!

Prosimy uwzględnić oddziaływanie pola magnetycznego (ma ono wpływ na pracę rozrusznika serca, stan nośników danych itp.)

### Ochrona urządzenia

- Informacja o napięciu podana na tabliczce znamionowej musi się zgadzać z napięciem sieciowym.
- Gniazdko musi być uziemione (kontakt z przewodem uziemiającym).
- Unikać obijania i uderzeń o urządzenie i akcesoria.
- Urządzenie może być otwierane wyłącznie przez wykwalifikowaną personel.

### Informacja dotycząca korzystania z wyparki rotacyjnej IKA®, oprzyrządowania szklanego IKA® i rozpuszczalników

- Rozpuszczalniki mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia. Przestrzegać wskazówek ostrzegawczych związanych z rozpuszczalnikami i zapoznać się z informacjami podanymi w odpowiedniej karcie charakterystyki (internet).

### IKA® Zestaw szklany

- Zestaw szklany zaprojektowano do pracy z próżnią do 1 mbar.

### Zestawy szklane z powłoką

- Zestawy szklane z powłoką zapewniają ochronę przed odłamkami w razie pęknięcia szkła w próżni. Należy pamiętać, że w stosowanych zestawach szklanych z powłoką powleczone są tylko chłodnica i kolba wytapująca.
- Ze względów technicznych nie jest powleczona cała powierzchnia. W szczególności chłodnica posiada niepowleczone powierzchnie, głównie w miejscach połączeń i na przyłączach.
- Tłoki parownika ze specjalną, odporną na wysoką temperaturę powłoką są dostępne jako wyposażenie dodatkowe.
- Powłoka szklana nie zapewnia ochrony przed uszkodzeniami i pęknięciem szkła.
- Nie używać szklanych elementów z uszkodzoną powłoką.
- Stosowanie zestawu szklanego z powłoką nie zwalnia z obowiązku używania urządzenia z podłączonym ze wszystkich stron wyciągiem lub przy użyciu równoważnych zabezpieczeń.

### Olejowa łaźnia do ogrzewania

- Przy użyciu oleju silikonowego jako środka utrzymującego temperaturę w razie złamania tłoka parownika zachodzi ryzyko spienienia i wytrysnięcia gorącego oleju na skutek zmieszania wodnych rozpuszczalników (zawartość tłoka parownika) z olejem w połączeniu z szybką zmianą objętości (tworzenie się pęcherzy w rozpuszczalniku).

**Uwaga:** Stosowanie olejów o dużej lepkości lub smaru stałego może prowadzić do punktowego przegrzewania się urządzenia, w wyniku czego na dnie zbiornika może powstawać nadmierne ciśnienie.

## Bezpečnostní upozornění

### K Vaší ochraně

- **Před uvedením přístroje do provozu si kompletně přečtěte návod k použití a dodržujte pečlivě bezpečnostní pokyny.**
- Návod k provozu uložte, aby byl přístupný pro všechny příslušné pracovníky.
- Dbejte na to, aby s přístrojem pracoval pouze řádně vyškolený personál.
- Dodržujte bezpečnostní instrukce, směrnice, předpisy pro zajištění bezpečnosti práce a předpisy protiúrazové zábrany.
- Noste svoje osobní ochranné vybavení v souladu s třídou nebezpečí zpracovávaného média. Jinak vyvstává ohrožení vlivem vystřikování kapaliny.
- Při přenášení a vyprazdňování držte přístroj výhradně za rukojeti.
- Postavte přístroj volně na rovnou, stabilní, čistou, nekluznou, suchou a ohnivzdornou plochu.
- Před každým použitím zkontrolujte, zda nejsou přístroj a příslušenství poškozeny. Nepoužívejte poškozené součásti.
- **POZOR!** S tímto přístrojem se smějí zpracovávat, resp. ohřívat jen média, jejichž bod vzplanutí je vyšší než nastavené bezpečnostní omezení teploty ohřívání lázně.

Nastavené bezpečnostní omezení teploty ohřívání lázně musí ležet vždy nejméně 25 °C pod bodem vzplanutí použitého média.



**Nebezpečí popálení!** Během provozu může dojít k zahřátí pláště ohřívací lázně.

Při zpracování médií reagujících na teplotu je třeba mít na vědomí, že během dlouhodobého provozu za vysokých otáček se může plášť ohřát až na teplotu 40 °C (při teplotě v místnosti 20 °C).

- Před naplněním nebo vyprázdňením vyhřívání lázně zařízení vypněte a odpojte od elektrické sítě vytažením síťové zástrčky ze zásuvky.
- Vyhřívání lázně plňte a vyprazdňujte pouze za studena.
- Vyhřívání lázně před dopravou vyprázdňte.
- Vyhřívání lázně nikdy nepoužívejte bez tepelného média.



**POZOR!** Jako tepelné médium ve vyhřívání lázně použijte přednostně vodu (do 80 °C) nebo silikonové oleje s nízkou viskozitou

(50 mPas) a s bodem vzplanutí > 260 °C.

Při použití tepelného média s nižším bodem vzplanutí může vzniknout riziko vznícení a požáru.

- Před uvedením do provozu stanovte optimální úroveň naplnění temperovacího média! Při tomto zohledněte změnu objemu v důsledku zahřátí a rovněž výtlač kapaliny při ponoření těles, například odpařovacího válce.
- Při použití ohřevné lázně v kombinaci s rotačním výparníkem nesmí teplota ohřevné lázně ležet nad úrovní bodu varu rozpouštědla při normálním tlaku, neboť při prasknutí skleněného pláště odpařovacího válce vyvstává riziko ohrožení v důsledku vystříknutí tekutiny (např. prasknutí odpařovacího válce při destilaci vody s lázní tvořenou silikonovým olejem).
- Při provozu s rotačním výparníkem IKA® dbejte opatrnosti v souvislosti s nebezpečím v důsledku možného prasknutí skleněné baňky výparníku.
- Dbejte opatrnosti v souvislosti s kluzností vlhké baňky výparníku, zvláště při provozu ohřívací lázně IKA® HBR 4 digital/control se silikonovým olejem!
- Při použití zařízení jako vodní lázně se doporučuje používat demineralizovanou vodu.
- Jestliže používáte olej jako temperovací médium, nikdy nepracujte s menším než minimálním množstvím náplně (jeden litr).
- Dbejte na to, aby rozhraní nebylo znečištěné.
- Vyvarujte se nebezpečí vyvolanému použitím hořlavých materiálů.
- Pracujte pouze s médii, u nichž je vložení energie vlivem zpracování

neškodné. To platí rovněž pro jinou vloženou energii, např. vlivem ozáření světlem.

- **Nepoužívejte** přístroj v atmosférách ohrožených výbuchem, s nebezpečnými látkami a pod vodou.
- Dodržujte návod k obsluze příslušenství.
- Bezpečná práce je zajištěna pouze s příslušenstvím, které je popsáno v kapitole "Příslušenství".
- Příslušenství montujte pouze tehdy, je-li vytažena síťová zástrčka přístroje.
- Po přerušení přívodu napájení se přístroj v režimu B a C opět samostatně rozeběhne.
- Přístroj se odpojuje od napájecí sítě jen pomocí spínače přístroje, resp. vytáhnutím síťové zástrčky nebo konektoru přístroje.
- Zásuvka pro připojovací síťový vodič musí být lehce dosažitelná a přístupná.



### Pozor - magnetismus!

Mějte na paměti účinky magnetického pole (kardiostimulátory, nosiče dat ...).

### Na ochranu přístroje

- Údaj o napětí na typovém štítku přístroje musí souhlasit s napětím elektrické sítě.
- Zásuvka musí být uzemněna (kontakt ochranného vodiče).
- Vyvarujte se nárazům nebo úderům na přístroj nebo na příslušenství.
- Přístroj smí otevírat pouze odborný pracovník.

### Ve spojení s rotačním evaporátorem IKA®, skleněnými součástmi IKA® a rozpouštědly

- Rozpouštědla mohou ohrožovat zdraví osob. Věnujte náležitou pozornost výstražným upozorněním, která se tohoto tématu týkají, a informujte se na příslušný bezpečnostní list (Internet).

### IKA® Skleněná aparatura

- Skleněná aparatura je dimenzována pro provoz s vakuem do 1 mbar.

### Povrchově upravené skleněné aparatury

- Povrchově upravené skleněné díly nabízejí ochranu před roztržitím skla při jeho prasknutí v podmínkách vakua. Mějte na vědomí, že u používaných povrchově upravených skleněných aparatur jsou povrchovým povlakem upraveny pouze chladič a sběrný válec.
- Podle procesně technických okolností nemusí být povlakem pokrytý celý povrch dílu. Zvláště u chladiče zůstávají povrchové části nekryté povlakem, především v místech spojů a přípojek.
- Odpařovací válce se speciálním, tepelně odolným povlakem jsou k dispozici jako příslušenství.
- Povlak na povrchu skla neposkytuje nijakou ochranu před poškozením skla a jeho prasknutím.
- Nepoužívejte skleněné díly s poškozeným povrchovým povlakem.
- Používání povrchově upravené skleněné aparatury nevyvazuje uživatele z povinnosti provozovat zařízení v prostoru s odtahem uzavřeným ze všech stran nebo s podobným bezpečnostním zařízením.

### Olejová ohřívací lázeň

- Při použití silikonového oleje jakožto temperovacího média vyvstává v případě prasknutí baňky výparníku nebezpečí vypěnění a vystříknutí horkého oleje v důsledku smísení rozpouštědel zředěných vodou (obsah baňky výparníku) a oleje při rychlé změně objemu (tvoření bublin rozpouštědla).

**Poznámka:** Použití olejů s vysokou viskozitou nebo pevných maziv může vést k lokálnímu přehřívání. V důsledku toho se nadměrně zvýší tlak ve spodní části nádoby.

## Biztonsági utasítások

### Az Ön védelme érdekében

- **Üzembehelyezés előtt gondosan olvassa el a használati utasítást, és vegye figyelembe a biztonsági előírásokat.**
- A használati utasítást tárolja olyan helyen, ahol mindenki hozzáférhet.
- Ügyeljen arra, hogy a készüléken csak megfelelően kioktatott személyzet dolgozzon.
- Tartsa be a biztonsági előírásokat, valamint a munkavédelmi és balesetelhárítási szabályok irányelveit.
- Viseljen a feldolgozandó anyag veszélyességi osztályának megfelelő személyes védőeszközöket. A veszélyforrások a következők folyadékok kifröccsenése.
- Ürítéskor a készüléket csak a fogantyúkat hogy készítsen és tartsa.
- A készüléket helyezze szabadon egy sík, stabil, csúszásmentes, száraz és tűzálló felületre.
- Minden alkalmazás előtt vizsgálja meg, nem sérült-e a készülék vagy valamelyik tartozéka. Sérült részeket ne használjon.
- **FIGYELEM!** Ezzel a készülékkel csak olyan anyagokat szabad feldolgozni ill. melegíteni, amelyeknek a lobbanáspontja a melegítőfürdő beállított biztonsági hőmérsékletkorlátozása felett van. A melegítőfürdő beállított biztonsági hőmérsékletkorlátozása mindig legyen legalább 25 °C-kal alacsonyabb a használt anyag gyulladáspontjánál.



**Égési sérülések veszélye áll fenn!** Üzem közben a hőfürdő burkolata forró lehet.

- Hőmérsékletfüggő közegek feldolgozásakor figyelni kell arra, hogy tartós üzemben, magas fordulatszámnál a burkolat 40 °C-ra is felhevülhet (20 °C szobahőmérsékleten).
- A fűtőfürdő feltöltése vagy kiürítése előtt a készüléket ki kell kapcsolni, és az áramhálózatról le kell választani a hálózati csatlakozódugó kihúzásával.
  - A fűtőfürdőt csak hideg állapotban tölts fel, vagy ürítse ki.
  - Szállítás előtt ürítse ki a fűtőfürdőt.
  - A fűtőfürdőt soha ne működtesse temperáló közeg nélkül.



**FIGYELEM!** A fűtőfürdőben temperáló közegként elsősorban vizet használjon (kb. 80 °C-ig), vagy alacsony viszkozitású szilikonolajakat (50 mPas), amelyek gyulladáspontja > 260 °C.

- Alacsony gyulladáspontú temperáló közegek alkalmazásakor égésveszély áll fenn!
- Az üzembe helyezés előtt határozza meg a temperálóközeg optimális mennyiségét! Ennek során vegye figyelembe a felhevülés miatti térfogatváltozást, illetve egy test, például egy gőzfejlesztő dugattyú bemártásakor fellépő kiszorítást.
  - Ha a hőfürdőt egy rotációs gőzfejlesztővel együtt használja, a hőfürdő hőmérséklete nem léphet az oldószer forrásponti hőmérséklete fölé normál nyomáson, mert a gőzfejlesztő dugattyú törése esetén a kifröccsenő folyadék veszélyt jelenthet (pl. dugattyútörés víz desztillálása során szilikonolaj-fürdőben).
  - Ügyeljen az **IKA®** rotációs bepárlóval történő üzemeltetés során az üveg forraló lombik töréséből eredő kockázatokra!
  - Ügyeljen a nedves forraló lombik hiányzó biztonságos megfogási lehetőségéből eredő kockázatokra, különösen a **IKA® HBR 4 digital/control** forró szilikon olajfürdővel történő üzemeltetéskor!
  - Vízfürdő alkalmazása során ajánlatos desztillált vizet használni.
  - A töltési mennyiség soha ne legyen kevesebb a minimálisan szükséges egy liternél, ha a temperáló folyadék olaj.
  - Ügyeljen arra, hogy az port ne szennyeződjön be.
  - Vegye figyelembe a gyűlékony anyagok miatti veszélyeket.
  - Csak olyan anyagokkal dolgozzon, amelyeknél a feldolgozás során átadott energia jelentéktelennek minősül. Ez érvényes más energia

- (pl. fényenergia) bevitelénél is.
- **Ne** üzemeltesse a készüléket robbanásveszélyes légtérben, veszélyes anyagokkal és víz alatt.
- Vegye figyelembe a tartozékok üzemeltetési útmutatóját.
- Vegye figyelembe a tartozékok használati utasítását. Biztonságosan csak a **"Tartozékok"** fejezetben felsorolt tartozékok alkalmazásával lehet dolgozni.
- A tartozékok felszerelésekor a készülék csatlakozóját húzza ki az elektromos hálózatról.
- Az áram hozzávezetés megszakadása után a készülék B és C üzemmódban magától ismét elindul.
- Az elektromos hálózatról csak úgy választhatja le a készüléket, hogy a főkapcsolót működteti vagy kihúzza a hálózati ill. a készülék csatlakozószinórt.
- A hálózati csatlakozó vezeték csatlakozó aljzatának könnyen elérhetőnek és hozzáférhetőnek kell lennie.



### **Figyelem – Mágnesesség!**

Ügyeljen a mágneses mező hatására (szívritmus szabályozó, adathordozó ...).

### A készülék védelme érdekében

- A készülék típusjelző tábláján megadott feszültség érték egyezzen meg a hálózati feszültséggel.
- Az elektromos csatlakozó földelt legyen (védővezetékes csatlakozó).
- Tilos a készüléket és tartozékait lökdösní vagy ütni.
- A készüléket csak szakember nyithatja fel.

### Az IKA® forgópárolgatóval együtt IKA® üvegkészítmények és oldószerek

- Az oldószer káros lehet az egészségre. Vegye figyelembe az erre vonatkozó utasításokat, és tájékozódjon a megfelelő biztonsági adatlap segítségével (az interneten keresztül).

### IKA® Üvegedény

- Az üvegedény 1 mbar nyomásig vákuummálló.

### Bevonatos üveg részegységek

- A bevonatos üveg részegységek védelmet nyújtanak a vákuum okozta törés során keletkező üvegszilánkokkal szemben. Ügyeljen arra, hogy a felhasznált bevonatos üveg részegység esetében csak a hűtő és a gyűjtőlombik van bevonattal ellátva.
- Eljárástechnikai okokból nincs a teljes felületük bevonva. Felhívjuk a figyelmet a hűtőn található bevonat nélküli részekre, különösen az összekötő és csatlakozási pontokon.
- A tartozékok között kapható speciális, hőálló bevonatú forraló lombik is.
- Az üvegbevonat nem biztosít védelmet az üveg sérülése, illetve törése ellen.
- Ne használjon sérült bevonatú üvegtartozékokat.
- A bevonatos üveg részegység használata nem mentesít az alól a kötelezettség alól, hogy a készüléket minden oldalról zárt elszívás mellett, vagy hasonlóan biztonságos berendezésben kell üzemeltetni.

### Olajjal működő fűtőfürdő

- Ha szilikonolajat használ eszközként, a párolgató lombik eltörése esetén fennáll a túlhabszás és a forró olaj kifröccsenésének veszélye a felhígított oldószer (párolgató lombik tartalma) és az olaj keveredése, illetve a gyors térfogatváltozás révén (az oldószer buborékképződése).

**Megjegyzés:** A nagy viszkozitású olajok vagy szilárd zsírok használata a helyi területek túlhevüléséhez vezethet, aminek hatására túlzott nyomás keletkezik az edény alján.

## Varnostna navodila

### Za vašo zaščito

- **Pred zagonom v celoti preberite Priročnik za uporabo in upoštevajte varnostna navodila.**
- Priročnik za uporabo shranite na vsem dostopnem mestu.
- Poskrbite, da z napravo dela le izučeno osebje.
- Upoštevajte varnostna navodila, smernice in predpise za varstvo pridelu ter preprečevanje nesreč.
- Nosite osebno zaščitno opremo v skladu z razredom nevarnosti medija, ki ga obdelujete, sicer obstaja nevarnost brizganja tekočin.
- Napravo pri praznjenju držite in nosite samo za prijem.
- Napravo postavite na ravno, stabilno, čisto, nehrsečo, suho in negorljivo podlago z dovolj prostora.
- Pred vsako uporabo preverite, ali sta naprava in oprema nepoškodovani. Nikoli ne uporabljajte poškodovanih delov.
- **POZOR!** S to napravo je dovoljeno obdelovati oziroma ogrevati le tiste medije, katerih vnetišče je višje od nastavljenih varnostnih temperaturnih omejitev grelne kopeli. Nastavljena varnostna temperaturna omejitev grelne kopeli mora biti vedno najmanj 25 °C pod goriščem medija, ki ga obdelujete.



**Nevarnost opeklin!** Med delovanjem se lahko segreje ohišje grelne kopeli.

- Pri obdelavi medijev, ki so odvisni od temperature, upoštevajte, da se lahko pri daljšem delovanju pri visokem številu vrtiljav ohišje segreje do 40 °C (pri sobni temperaturi 20 °C).
- Pred polnjenjem ali praznjenjem grelne kopeli napravo izklopite in vtič izvlecite iz električnega omrežja.
  - Grelno kopel polnite ali praznite samo, kadar je hladna.
  - Pred transportom spraznite grelno kopel.
  - Grelna kopel ne sme obratovati brez temperirnega medija.



**POZOR!** Kot temperirni medij v ogrevalni kopeli uporabljajte predvsem vodo (do približno 80 °C) ali nizkoviskozna silikonska olja (50 mPas) z vnetiščem > 260 °C.

- Pri uporabi temperirnih medijev z nizkim vnetiščem obstaja nevarnost opeklin!
- Pred zagonom določite optimalno napolnjenost temperirnega medija! Pri tem upoštevajte spremembe prostornine zaradi segrevanja in izpodrivanja pri potopitvi telesa, na primer izparilne bučke.
  - Pri uporabi grelne kopeli v povezavi z rotacijskim uparjalnikom temperatura grelne kopeli ne sme presežati temperature vrelišča topila pri normalnem tlaku, ker pri zlomu stekla izparilne bučke obstaja nevarnost brizganja tekočin (npr. zlom izparilne bučke pri destilaciji vode s silikonsko oljno kopeljo).
  - Upoštevajte nevarnost zaradi razbitja steklene izparilne bučke pri obratovanju z rotavaporjem **IKA®**.
  - Upoštevajte nevarnost zaradi pomanjkljive oprijemljivosti vlažne izparilne bučke, zlasti pri obratovanju grelne kopeli **IKA® HBR 4 digital/control** s silikonskim oljem!
  - Kadar se kopel uporablja kot vodna kopel, priporočamo, da uporabite demineralizirano vodo.
  - Če kot medij za temperiranje uporabljate olje, količina ne sme pasti pod najmanjšo dovoljeno, ki znaša en liter.
  - Pazite, da se vmesnik ne umaže.
  - Bodite pozorni na nevarnost zaradi vnetljivih materialov.
  - Obdelujte le medije, pri katerih obdelava ne dovaja občutne energije. To velja tudi za druge dovode energije, npr. zaradi svetlobe nega obsevanja.

- Naprave **ne** uporabljajte v eksplozijsko ogroženih atmosferah, z nevarnimi snovmi in pod vodo.
- Upoštevajte navodila za uporabo opreme.
- Varno delo zagotavljamo le z opremo, ki je opisana v poglavju "Oprema".
- Opremo namestite le pri izvlečenem omrežnem vtičku.
- Po prekinitvi in ponovni vzpostavitvi napajanja z električnim tokom se naprava v načinu delovanja B in C zažene samodejno.
- Napravo izklopite iz električnega omrežja tako, da izklopite glavno stikalo oziroma izvlecite vtič naprave iz električnega omrežja.
- Priključna vtičnica električnega omrežja mora biti enostavno dosegljiva in dostopna.



### **Pozor, magnetno polje!**

Bodite pozorni na učinke magnetnega polja (srčni spodbujevalniki, nosilci podatkov ...).

### Za zaščito naprave

- Nazivna napetost na tipski ploščici se mora ujemati z omrežno napetostjo.
- Vtičnica mora biti ozemljena (priključek za zaščitni vodnik).
- Preprečite udarce in druge sunke na napravo in opremo.
- Napravo sme odpreti le strokovno osebje.

### V povezavi z vrtilnim izparilnikom IKA®, steklovino in topili IKA®

- Topila lahko ogrožajo zdravje. Upoštevajte ustrezne varnostne napotke in informacije na varnostnem listu (splet).

### IKA® Steklovina

- Steklovina je zasnovana za vakuumsko obratovanje do 1 mbar.

### Premazana steklovina

- Premazani stekleni deli nudijo zaščito pred steklenimi drobci ob lomu stekla pod vakuumom. Upoštevajte, da sta pri uporabljeni premazani steklovini premazana le kondenzator in sprejemna posoda.
- Zaradi procesno-tehničnih razlogov ni premazana celotna površina. Predvsem na kondenzatorju so nepremazane površine, zlasti na spojiščih in priključkih.
- Izparilne bučke s posebnim toplotno odpornim premazom so na voljo kot dodatna oprema.
- Premaz stekla ne nudi nobene zaščite pred poškodbami in lomom stekla.
- Ne uporabljajte steklenih delov s poškodovanim premazom.
- Tudi ob uporabi premazane steklovine je treba zagotoviti, da naprava obratuje v vsestransko zaprtem odvodu ali primerljivi varnostni napravi.

### Oljna grelna kopel

- Pri uporabi silikonskega olja kot temperirnega medija obstaja ob razbitju izparilne bučke nevarnost prekipevanja in brizganja vročega olja zaradi mešanja vodnih raztopin (vsebina izparilne bučke) in olja v povezavi s hitro spremembo volumna (tvorjenje mehurčkov v topilu).

**Opomba:** uporaba olj z veliko viskoznostjo ali trdne maščobe lahko povzroči pregrevanje na omejenih delih, zaradi česar se na dnu posode nabira prekomeren pritisk.

## Bezpečnostné pokyny

### Pre vašu ochranu

• **Prečítajte si celý návod na obsluhu už pred uvedením zariadenia do prevádzky a rešpektujte bezpečnostné pokyny.**

- Návod na obsluhu uložte tak, bol prístupný pre každého.
- Dbajte, aby so zariadením pracovali iba zaškolení pracovníci.
- Dodržiavajte bezpečnostné pokyny, smernice, predpisy na ochranu zdravia pri práci a na predchádzanie úrazom.
- Používajte osobné bezpečnostné pomôcky zodpovedajúce triede nebezpečenstva upravovaného média. Nedodržaním tejto požiadavky vzniká ohrozenie v dôsledku možnosti odstreknutých kvapalín.
- Pri prenášaní a vyprázdňovaní držte zariadenie vždy za uchopovacie.
- Zariadenie položte voľne na rovný, stabilný, čistý, neklzavý, suchý a nehorľavý povrch.
- Pred každým použitím skontrolujte, či zariadenie ani príslušenstvo nie je poškodené. Nepoužívajte žiadne poškodené diely.
- **POZOR!** Týmto zariadením možno spracovávať resp. ohrievať iba médiá, ktorých bod vzplanutia je vyšší ako nastavená bezpečnostná obmedzovacia teplota ohrievacieho kúpeľa. Nastavená bezpečnostná obmedzovacia teplota musí byť vždy najmenej o 25 °C nižšia ako je bod vzplanutia použitého média.



### Nebezpečenstvo popálenia!

Počas prevádzky vykurovania kúpeľ bývajú môžu ohrievať.

Upozorňujeme, že pri spracovaní

teplotne závislých médií je pri dlhodobej prevádzke s vysokými otáčkami možný ohrev telesa až na 40 °C (pri teplote miestnosti 20 °C).

- Pred plnením alebo vyprázdňovaním ohrievacej vane sa zariadenie musí vypnúť a odpojiť od elektrickej napájacej siete vyťahnutím sieťovej vidlice zo sieťovej zásuvky.
- Ohrievací kúpeľ sa môže plniť a vyprázdňovať iba v studenom stave.
- Ohrievací kúpeľ pred premiestňovaním vyprázdnite.
- Ohrievací kúpeľ nikdy neuvádzajte do činnosti bez temperovacieho média.



**POZOR!** Ako temperovacie médium do ohrievacieho kúpeľa je dovolené používať najlepšie vodu (až do pribl. 80 °C) alebo silikónové oleje s

nízkou viskozitou (50 mPas) s bodom vzplanutia > 260 °C.

Pri použití temperovacích médií s nižším bodom vzplanutia hrozí riziko popálenia!

- Pred uvedením do prevádzky stanovte optimálne množstvo temperovacieho média! Zohľadňujte pritom zmeny objemu pri ohreve a takisto vytesňovanie pri ponorení určitého telesa, napríklad odparovacej banky.
- Pri použití ohrievacieho kúpeľa s rotačným destilačným prístrojom teplota ohrievacieho kúpeľa nesmie prekročiť teplotu bodu varu rozpúšťadla pri normálnom tlaku, pretože pri prasknutí skla odparovacej banky hrozí riziko vystreknutia kvapaliny (napr. prasknutie skla banky pri destilácii vody s kúpeľom so silikónovým olejom).
- Pozor na nebezpečenstvo v dôsledku prasknutia skla odparovacej banky pri prevádzke rotačnej odparky **IKA®**.
- Pozor na nebezpečenstvo v dôsledku nedostatočnej priľnavosti vlhkej odparovacej banky, najmä pri prevádzke ohrievacieho kúpeľa **IKA® HBR 4 digital/control** so silikónovým olejom!
- Pri použití na účely vodného kúpeľa sa odporúča používať demineralizovanú vodu.
- Ak sa ako temperovacie médium používa olej, obsah náplne nesmie klesnúť pod jeden liter.
- Dbajte, aby sa neznečistilo rozhranie.
- Pri použití zápalných materiálov je potrebná zvýšená opatrnosť.
- Pracujte výhradne s médiami, u ktorých zvýšenie energie pri úprave

nespôsobuje žiadne nebezpečenstvo. Platí to aj pre ostatné príčiny zvýšenia energie, napr. dopadajúcimi slnečnými lúčmi.

- Zariadenie **neuvádzajte** do chodu v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu.
- Rešpektujte požiadavky návodu na obsluhu príslušenstva.
- Bezpečnosť práce je zaručená iba pri použití príslušenstva, ktoré sa popisuje v kapitole "**Príslušenstvo**".
- Príslušenstvo montujte iba ak je vyťahnutá sieťová vidlica.
- Po prekinití in ponovni vzpostavitvi napájania z elektrickým tokom sa naprava v načinu delovania B a C zažene samodejno.
- Odpojenie zariadenia od napájacej siete sa dosiahne iba zapnutím spínača zariadenia resp. vyťahnutím sieťovej alebo prístrojovej vidlice.
- Sieťová zásuvka pre sieťový napájací kábel musí byť ľahko prístupná.



### Pozor, magnetno polje!

Bodite pozorni na účinke magnetnega polja (srčni spodbudjevalniki, nosilci podatkov ...).

### Na ochranu zariadenia

- Sieťové napätie musí zodpovedať údajom na typovom štítku zariadenia.
- Sieťová zásuvka musí byť uzemnená (s kontaktom pre ochranný vodič).
- Vyhybajte sa udieraniu alebo nárazom do zariadenia alebo príslušenstva.
- Zariadenie môže otvárať iba kvalifikovaný odborník.

### V súvislosti s rotačným odparovačom **IKA®**, výrobkami zo skla a rozpúšťadlami **IKA®**

- Rozpúšťadlá môžu byť nebezpečné pre zdravie. Rešpektujte príslušné varovania a informujte sa na vhodnú Kartu bezpečnostných údajov (Internet).

### **IKA® Sklenená súprava**

- Sklenená súprava je dimenzovaná pri použití podtlaku na 1 mbar.

### *Povrstvené sklenené súpravy*

- Povrstvené sklenené diely ponúkajú ochranu proti skleneným črepinám pri rozbití skla pri vákuu. Rešpektujte skutočnosť, že pri použití povrstvených sklenených súprav sú potiahnuté povrstvením iba chladiče a zachytávacie banky.
- S ohľadom na technologický postup nie je povrstvením potiahnutý celý povrch. Najmä na chladiči sa nachádzajú nepovrstvené povrchy, najmä na spojovacích a pripojovacích miestach.
- Odparovacie banky so špeciálnym teplovzdorným povrstvením sa dodávajú ako príslušenstvo.
- Povrstvenie skla nechráni pred poškodeniam skla ani proti rozbitiu skla.
- Nepoužívajte žiadne sklenené diely s poškodeným povrstvením.
- Použitie povrstvenej sklenenej súpravy vás nezabvuje povinnosti prevádzkovať zariadenie v digestore, uzavretom zo všetkých strán, alebo v podobnom bezpečnostnom zariadení.

### *Olejový ohrievací kúpeľ*

- ak sa ako temperovacie médium používa silikónový olej, pri prasknutí banky výparníka hrozí riziko spenenia a vystreknutia horúceho oleja po zmiešaní vodnatých rozpúšťadiel (obsah banky výparníka) a oleja, spojenom s rýchlou zmenou objemu (tvorba bubliniek rozpúšťadla).

**Poznámka:** Použitie vysoko viskózných olejov alebo plastického maziva môže spôsobiť lokálne prehrievanie, čo spôsobuje nadmerný nárast tlaku na dno nádoby.

## Ohutusjuhised

### Teie kaitseks

- **Lugege kasutusjuhend enne kasutuselevõttu täielikult läbi ja järgige ohutusnõudeid.**
- Hoidke kasutusjuhend kõigile kättesaadavana.
- Jälgige, et seadmega töötaks ainult koolitatud personal.
- Jälgige ohutusnõudeid, juhiseid, töökaitse- ja õnnetuse vältimise eeskirju.
- Kandke isiklikku kaitsevarustust vastavalt töödeldava vahendi ohuklassile. Vastasel korral esineb oht, mis tuleneb vedelike pritsimisest.
- Tühjendamisel kandke ja hoidke seadet ainult haare.
- Asetage seade vabalt tasasele, stabiilsele, puhtale, libisemis kindlale, kuivale ja tulekindlale pinnale.
- Kontrollige enne igat kasutamist seadme ja lisaosade võimalikke kahjustusi. Ärge kasutage defekteid detaile.
- **TÄHELEPANU!** Käesoleva seadmega tohib töödelda ja kuumutada üksnes meediume, mille leekpunkt on kõrgem kuumutusvanni ohutu temperatuuri piirangust. Kuumutusvanni ohutu temperatuuri piirang peab alati olema seadistatud 25 °C võrra väiksemaks kasutatava meediumi tulipunktist.



**Põletusoh!** Soojendusvanni korpus võib käitamisel kuumeneda.

Temperatuuritundlike ainete töötlemisel tuleb teadvustada, et kõrgetel pööretel pideval käitamisel võib korpus kuni 40 °C-ni soojeneda (toatemperatuuril 20 °C).

- Enne kuumutusvanni täitmist või tühjendamist tuleb seade välja lülitada ja lahutada vooluvõrgust, tõmmates selleks toitepistikust.
- Täitke või tühjendage kuumutusvanni üksnes külmalt.
- Tühjendage kuumutusvann enne transportimist.
- Ärge kasutage kuumutusvanni kunagi ilma kuumutatava meediumita.



**TÄHELEPANU!** Kasutage kuumutusvannis kuumutatava ainega alati vett (kuni ca 80 °C) või madala viskoossusega silikoonõli (50 mPas), mille leekpunkt on kuni 260 °C.

- Madala leekpunktiga kuumutatavate meediumide kasutamisel tekib põletuste oht!
- Enne käitamist tehke kindaks optimaalne karastuse täitemaht! Seejuures jälgige soojenemisest ja eseme, näiteks aurusti kolbi sissekastmisest tulenevat mahumuutust.
- Kuumavanni kasutamisel koos pöörlevaurustiga ei tohi vanni temperatuur normaalarohul lahusti keemistemperatuuri ületada, kuna aurusti kolbi klaasi purunemisel tekib vigastusohu läbi vedeliku pritsmete (nt aurusti kolbi purunemine vee destilleerimisel silikoon-õlivannis).
- **IKA®** pöördaurusti kasutamisel arvestage aurustikolvi klaasi purunemisest tuleneva ohuga.
- Arvestage, et niiske aurustikolb on raskemini haaratav, eriti käitamisel kuumutusvannis **IKA® HBR 4 digital/control** silikoonõliga!
- Veevannina kasutamisel on soovitatav kasutada demineraliseeritud vett.
- Tempereerimisvahendina õli kasutades ärge pange 1-liitrisest miinimumkogusest väiksemat täitekogust.
- Jälgige, et port ei oleks määrdunud.
- Ärge unustage ohtu, mida võivad põhjustada süttivad materjalid.

- Kasutage ainult selliseid vahendeid, mille puhul töötlemisest tiigid energia andmine on kindel. See kehtib ka teiste energiaallikate, näiteks valguskiirguse puhul.
- Masinat **ei** või kasutada plahvatusohtlikus keskkonnas, ohtlike ainetega ja vee all.
- Järgige tarvikute kasutusjuhendit.
- Ohutut töötamist saab tagada üksnes osadega, millest on juttu peatükis "**Lisaosad**".
- Lisaosade monteerimiseks peab seade olema vooluvõrgust lahutatud.
- Pärast voolukatkestust hakkab seade B ja C-režiimil uuesti ise tööle.
- Vooluvõrgust saab seadet eemaldada üksnes seadme lüliti vajutades või seadet pistikust välja tõmmates.
- Pistikupesa peab vooluvõrguga ühendamiseks olema hõlpsasti kättesaadav ja ligipääsetav.



### Tähelepanu – magnetism!

Arvestage magnetvälja mõju (südamestimulaator, andmekandja ...).

### Seadme kaitseks

- Tüübisildil näidatud pinget peab vastama vooluvõrgu pingele.
- Pistik peab olema maandatud (kaitsega pistik).
- Vältige seadme ja lisaosade kukkumist ja hoope.
- Seadet võib lahti võtta üksnes eriala personal.

### Koos **IKA®** pöördaurusti, **IKA®** klaasnõude ja lahustitega

- Lahustid võivad olla tervisele kahjulikud. Pidage silmas sellega seotud hoiatusmärkuseid ja viige ennast kurssi asjakohaste ohutuskartidega (teave on internetis).

### **IKA®** Klaastarvikud

- Klaastarvikud on valmistatud kasutamiseks kuni 1-millibaarise vaakumiga.

### Kattega klaastarvikud

- Klaasi kaetud osad hoiavad ära klaasikildude tekke vaakumist põhjustatud purunemisel. Pidage silmas, et kasutatavate kaetud klaastarvikute puhul on vaid jahuti ja kogumiskolb kattematerjaliga kaetud.
- Valmistamisel kasutatavast meetodist tingituna ei ole kogu pind kattematerjaliga kaetud. Katmata pindu leidub just jahutil, eriti selle liite- ja ühenduskohtadel.
- Erilise kuumuskindla kattega kaetud aurustuskolb on saadaval lisavarustusena.
- Klaasi kattematerjal ei kaitse klaasi kahjustumise ja purunemise eest.
- Ärge kasutage kahjustatud kattepinna klaasosi.
- Kattega klaastarvikute kasutamine ei vabasta kasutajat kohustusest kasutada seadet igalt küljelt suletud tõmbekapis või sarnases turvaseadmes.

### Õliga töötav kuumutusvann

- Silikoonõli kasutamisel tempereerimisvahendina, on aurustikolvi purunemisel õli ülevahutamise ja väljapritsimise oht, kuna segunevad vesised lahustid (aurustikolvi sisu) ja õli, ning kiirelt muutub mahtuvus (lahustis mullide tekkimine).

**Märkus.** Lokaliseeritud piirkonnad võivad suure viskoossusega õlide või tahkete määrete tõttu üle kuumeneda, põhjustades liigse rõhu kogunemist nõu põhja.

## Drošības norādes

### Jūsu drošībai

- **Pirms iekārtas nodošanas ekspluatācijā uzmanīgi izlasiet lie tošanas instrukciju un ņemiet vērā drošības norādījumus.**
- Lietošanas instrukcijai jāatrodas visiem pieejamā vietā.
- Ar iekārtu atļauts strādāt tikai apmācītam personālam.
- Ņemiet vērā drošības norādījumus, direktīvas un darba aizsardzības un negadījumu novēršanas noteikumus.
- Lietojiet personisko aizsargaprīkojumu atbilstoši apstrādājamā materiāla bīstamības klasei. Pretējā gadījumā pastāv risks, jo var izšļakstīties šķidrums.
- Iztukšojot ierīci, vienmēr satveriet un turiet to tikai aiz rokturi.
- Uztādiet iekārtu uz brīvas, līdzenas, stabilas, tīras, neslidošas, sausas un ugunsizturīgas virsmas.
- Pirms katras lietošanas reizes pārbaudiet, vai iekārta un tās aprīkojums nav bojāti. Neizmantojiet bojātas detaļas.
- **UZMANĪBU!** Ar šo aparātu drīkst apstrādāt vai karsēt tikai tādas vielas, kuru uzliesmošanas temperatūra ir augstāka par iestatīto termovannas drošības temperatūras robežu. Iestatītajai termovannas drošības temperatūras robežai vienmēr jābūt vismaz 25 °C zemākai par izmantotās vielas aizdegšanās temperatūru.



### **Apdegumu rašanās risks!**

Darbības laikā var uzkarst korpusi. Apstrādājot no temperatūras atkarīgas vielas, ievērojiet to, ka,

- nepārtrauktā režīmā darbojoties ar lielu apgriezīgu skaitu, ir iespējama korpusa uzkaršana līdz 40 °C (ja telpas temperatūra ir 20 °C).
- Pirms termovannas papildīšanas vai iztukšošanas aparāts ir jāizslēdz un jāatvieno no sprieguma, izvelkot tīkla spraudni no rozetes.
- Termovannu papildiet vai iztukšojiet tikai aukstā stāvoklī.
- Pirms transportēšanas iztukšojiet termovannu.
- Nekad nelietojiet termovannu bez karsējamās vielas.



**UZMANĪBU!** Kā karsējamo vielu termovannā ir ieteicams izmantot ūdeni (līdz apm. 80 °C) vai zemas viskozitātes silikoneļļas (50 mPas) ar uzliesmošanas temperatūru > 260 °C.

- Izmantojot karsējamo vielu ar zemāku uzliesmošanas temperatūru, pastāv risks gūt apdegumus!
- Pirms nodošanas ekspluatācijā nosakiet atļaidināšanas vielas optimālo temperatūru! Ņemiet vērā apjoma izmaiņas, kas rodas uzkaršanas gadījumā, tāpat arī, iegremdējot kādu objektu, piemēram, iztvaicēšanas kolbu.
- Lietojot sildīšanas vanniņu kopā ar rotācijas tvaicētāju, sildīšanas vanniņas temperatūra nedrīkst pārsniegt šķīdinātāja vārišanās temperatūru pie atmosfēras spiediena, pretējā gadījumā var saplīst tvaicēšanas kolbas stikls, kas var rasties šķīdinātājiem (piem., tvaicēšanas kolbas saplīšana, destilējot ūdeni ar silikona eļļas vanniņu).
- Ņemiet vērā iespējamo risku, ka iztvaicēšanas kolbas stikls var saplīst, kad IKA® rotācijas iztvaikotājs atrodas darbībā.
- Ņemiet vērā, ka mitro iztvaicēšanas kolbu ir grūti noturēt rokās, it īpaši tad, ja termovannā IKA® HBR 4 digital/control atrodas silikoneļļa!
- Ja tiek izmantots ūdens, ir ieteicams izvēlēties nemineralizētu ūdeni.
- Vienmēr nodrošiniet minimālo iepildāmo daudzumu 1 litra apjomā, ja konstantas temperatūras uzturēšanai tiek izmantota eļļa.

- Uzmaniet, lai interfeiss vienmēr būtu tīrs.
- Ņemiet vērā bīstamību, ko rada degoši materiāli.
- Apstrādājiet tikai tādas vielas, kuru apstrādes rezultātā radusies enerģija ir zināma. Tas attiecas arī uz citiem enerģijas rašanās veidiem, piemēram, gaismas stariem.
- **Nedarbiniet** iekārtu sprādzienbīstamā atmosfērā, ar bīstamām vielām un zem ūdens.
- Ievērojiet piederumu lietošanas instrukcijas.
- Droša iekārtas darbība ir garantēta tikai ar nodaļā “**Aprīkojums**” aprakstīto aprīkojumu.
- Aprīkojumu uzstādiet tikai tad, ja tīkls ir atvienots no strāvas.
- Ja ir bijis elektroenerģijas padeves pārtraukums, ierīce B un C režīmā atsāk darboties automātiski.
- No elektriskā tīkla aparātu var atvienot vienīgi ar aparāta slēdzi vai atvienojot tīkla jeb aparāta kontaktdakšu.
- Elektrotīkla pieslēguma kontaktligzdai ir jābūt viegli aizsniēdzamai un pieejamai.



### **Uzmanību – magnētisms!**

Ņemiet vērā magnētiskā lauka iedarbību (sirds ritma stimulators, datu nesēji ...).

### Ierīces drošībai

- Uz tipa plāksnītes dotajam spriegumam jāatbilst tīkla spriegumam.
- Kontaktligzdai jābūt iezemētai (iezemēts kontakts).
- Pasargājiet iekārtu un aprīkojumu no triecieniem un sitieniem.
- Iekārtu atļauts atvērt tikai speciālistiem.

### Savienojumā ar IKA® rotācijas iztvaikotājs, IKA® kla trauku komplekts un šķīdinātāji

- Šķīdinātāji var kaitēt veselībai. Ievērojiet brīdinošās norādes saistībā ar šo tēmu un izlasiet attiecīgo drošības datu lapu (internetā).

### IKA® Stikla trauku komplekts

- Stikla trauku komplekts ir paredzēts darbam vakuuma apstākļos spiedienā līdz 1 mbar.

### Stikla trauku komplekti ar pārklājumu

- Stikla piederumi ar pārklājumu pasargā no stikla lauskām, kad vakuumā saplīst stikls. Ņemiet vērā, ka šādos stikla trauku kompleksos pārklājums ir tikai dzesētājam un savākšanas kolbai.
- Tehnoloģisku iemeslu dēļ pārklājums nenosedz pilnīgi visu virsmu. Galvenokārt uz dzesētāja atrodas nepārklātas virsmas, it īpaši pie savienojumiem un pieslēguma vietām.
- Iztvaicēšanas kolbas ar speciālu karstumizturīgu pārklājumu ir pieejamas kā piederumi.
- Stikla pārklājums nepasargā stiklu no bojājumiem vai saplīšanas.
- Nelietojiet tādu stikla piederumus, kam ir pārklājuma defekti.
- Pārklātu stikla trauku lietošana neatbrīvo no pienākuma izmantot iekārtu no visām pusēm noslēgtā velkmes skapī vai lietot līdzvērtīgu drošības ierīci.

### Termovanna ar eļļu

- Izmantojot silikoneļļu kā termostatisko vidi, pastāv risks, ka, saplīstot iztvaicēšanas kolbu un udeņainajam šķīdinātājam (iztvaicēšanas kolbas saturs) sajaucoties ar karsto eļļu, var sākties intensīva putošana vai spriestēt karstas eļļas šļakatas, ko papildina ātrs tilpuma pieaugums (šķīdinātājs veido burbuļus).

**Piezīme.** Lielas viskozitātes eļļu vai cietas smērvielas izmantošana var izraisīt lokālu pārkaršanu, kā rezultātā trauka apakšdaļā uzkrāsies pārmērīgs spiediens.

## Saugos reikalavimai

### Jūsų saugumui

- **Prieš pradėdami naudotis prietaisu, perskaitykite visą naudojimo instrukciją ir laikykitės saugos reikalavimų.**
- Naudojimo instrukciją laikykite visiems prieinamoje vietoje.
- Prietaisu leidžiama dirbti tik apmokytiems darbuotojams.
- Laikykitės saugos reikalavimų, direktyvų, darbo saugos ir nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklių.
- Atsižvelgdami į apdorojamos medžiagos pavojaus klasę, naudokite asmens apsaugos priemones. To nedarant, pavojų gali sukelti tyškantis skystis.
- Jei reikia įtaisą ištuštinti, neškite laikydami jį tik rankenos.
- Prietaisą laisvai pastatykite ant lygaus, štabiliaus, švaraus, neslidaus, sauso ir nedegaus pagrindo.
- Kiekvieną kartą prieš naudodami patikrinkite, ar prietaisas ir jo prietaisai nesugadinti. Nenaudokite sugadintų dalių.
- **DĖMESIO!** Su šiuo prietaisu galima perdirti ar kaitinti tik tokias medžiagas, kurių įsiliepsnojimo temperatūros vertė neviršija nustatytos saugios kaitinimo vonelės temperatūros ribos. Saugios kaitinimo vonelės temperatūra visada turi būti bent 25 °C žemesnė už naudojamos medžiagos temperatūrą.



- Nudegimo pavojus!** Naudojant gali įkaisti šildymo vonios korpusas. Apdirbant priklausančias nuo temperatūros medžiagas, reikia atkreipti dėmesį, kad ilgai naudojant dideliu apskuk skaičiumi, korpusas gali įkaisti iki 40 °C, (esant 20°C kambario temperatūrai).
- Prieš pildant ar tuštinant kaitinimo vonelę būtina įrenginį išjungti ir, iš kištukinio lizdo ištraukus tinklo kištuką, atjungti nuo srovės šaltinio.
  - Kaitinimo vonelę pildykite ir tuštinkite tik tada, kai ji atvės.
  - Prieš transportuodami kaitinimo vonelę ištuštinkite.
  - Jokiu būdu neekspluatuokite kaitinimo vonelės be temperavimo terpės.



- DĖMESIO!** Kaip temperavimo terpę kaitinimo vonelėje geriausia naudoti vandenį (iki maždaug 80 °C) arba mažo klampumo silikonines alyvas

- (50 mPas), kurių pliūpsnio temperatūra > 260 °C. Naudojant žemesnės pliūpsnio temperatūros temperavimo terpės kyla pavojus nusideginti!
- Prieš paleisdami nustatykite optimalų šilumnešio pripildymo kiekį! Tai darydami atkreipkite dėmesį į temperatūros sąlygotus apimtius pokyčius, taip pat į išstūmimo efektą dėl panardinto kūno, kaip, pavyzdžiui, garintuvo kolba.
  - Naudojant kaitinimo vonią su sukamuoju garintuvu, šildymo vonios temperatūra negali viršyti tirpiklio virimo temperatūros esant normaliam slėgiui, nes sudužus garintuvo kolbai atsiranda susižalojimo pavojus dėl trykstančių skysčių (pvz. garinimo kolbos dūžis destiliuojant vandenį su silikoninė alyvos vonia).
  - Atsižvelkite į pavojų, kurį kelia garinimo kolbos stiklo įtrūkimas, kai kolba naudojama su **IKA®** rotaciniu garintuvu.
  - Atsižvelkite į pavojų, kurį kelia nepakankamas sukibimas su drėgna garinimo kolba, ypač jei naudojama kaitinimo vonia **IKA® HBR 4 digital/control** su silikonine alyva!
  - Naudojant vandens vonelę patartina naudoti demineralizuotą vandenį.
  - Jei kaip grūdinimo terpę naudojate alyvą, pasirūpinkite, kad užpildomas kiekis būtų ne mažesnis kaip 1 litras.
  - Įsitikinkite, kad neužsiteršusi sąsaja.
  - Atsižvelkite į pavojus, kuriuos kelia liepsniosios medžiagos.

- Apdorokite tik tokias medžiagas, kurias plakant neišsiskirtų energija. Tai galioja ir kitokio pobūdžio energijos virsmams, pvz., patekus šviesos spinduliams.
- **Nenaudokite** prietaiso sprogioje aplinkoje, su pavojingomis medžiagomis ir po vandeniu.
- Laikykitės priedų naudojimo instrukcijos.
- Saugus darbas užtikrinamas tik naudojant priedus, aprašytus skyriuje "**Priedai**".
- Priedus montuokite tik iš elektros tinklo ištraukę kištuką.
- Nutrūkus elektros energijos tiekimui, prietaisas, nustatytas B ir C režimu, pradeda veikti automatiškai.
- Jei jungsite iš elektros tiekimo tinklo – nuspauskite prietaiso jungiklį arba ištraukite tinklo arba prietaiso kištuką.
- Elektros tinklo lizdas turi būti greitai ir lengvai pasiekiamoje vietoje.



### **Dėmesio – magnetizmas!**

Atsižvelkite į magnetinio lauko poveikį (širdies ritmo reguliatoriui, duomenų kaupikliui...).

### Norėdami apsaugoti prietaisą

- Gaminio lentelėje nurodyta įtampa turi atitikti tinklo įtampą.
- Elektros lizdas turi būti žemintas (apsauginio laidininko kontaktas).
- Saugokite prietaisą ir jo priedus nuo smūgių.
- Prietaisą atidaryti leidžiama tik specialistams.

### Naudojant su IKA® rotaciniu garintuvu, IKA® stikliniais indais ir tirpikliais

- Tirpikliai gali būti kenksmingi sveikatai. Atkreipkite dėmesį į susijusius įspėjimus ir susipažinkite su atitinkamos medžiagos saugos duomenų lapo (internete) informacija.

### IKA® Stiklo įtaisas

- Stiklo įtaisas pritaikytas naudoti vakuuminio režimu iki 1 mbar slėgio.

### Padengti stiklo įtaisai

- Padengtos stiklo plokštės saugo nuo stiklo šukių, jei stiklas sudužtų vakuume. Atminkite, kad iš naudojamų padengto stiklo įtaisų padengtas būna tik aušintuvas ir surinkimo kolba.
- Dėl techninių su technologiniu procesu susijusių priežasčių visas paviršius dangos sluoksniu nedengiamas. Visų pirma aušintuve esama nepadengtų paviršių, ypač sandūrų ir sujungimo vietose.
- Garintuvo kolbą su specialia karščiui atsparia danga galima įsigyti kaip priedą.
- Stiklo danga nuo stiklo gedimo ir dužimo nesaugo.
- Nenaudokite stiklinių dalių su pažeista danga.
- Dengto stiklo įtaiso naudojimas neturi panaikinti įpareigojimo eksploatuoti prietaisą po visiškai uždaru gaubtu ar panašiai apsaugotoje vietoje.

### Alyva šildoma vonia

- Jei kaip šilumos nešiklis naudojama silikono alyva, sudužus garintuvo kolbai kiltų putojimo ir pusrūš formavimosi pavojus, nes karšta alyva susimaišytų su vandeniniais tirpikliais (garintuvo kolbos turinys), be to, sparčiai pakistų skysčių tūris (burbulų formavimasis tirpiklyje).

**Pastaba.** Naudojant didelės klampos alyvą arba tirštą tepalą lokalizuotos sritys gali būti perkaitintos, todėl indo dugne gali susidaryti per didelis slėgis.



## Инструкции за безопасност

### За Вашата защита

#### • Прочетете изцяло упътването за експлоатация преди пускането в действие и съблюдавайте указанията за безопасност.

- Съхранявайте упътването за експлоатация достъпно за всички.
- Съблюдавайте с уреда да работи само обучен персонал.
- Съблюдавайте указанията за безопасност, директивите, предписанията за охрана на труда и за предпазване от злополуки.
- Носете личните си предпазни средства в съответствие с категорията на опасност на веществото, с което се работи. В противен случай съществува риск от пръски от течности.
- Носете и дръжте уреда при изпразване само за дръжки.
- Инсталирайте уреда свободно върху равна, стабилна, чиста, нехлъзгава, суха и огнеупорна повърхност.
- Проверявайте преди всяко използване уреда и принадлежностите за повреди.
- **ВНИМАНИЕ!** С този уред могат да се обработват респ. нагряват само флуиди, чиято пламна температура е над настроеното ограничение за безопасна температура на нагревателната баня.

Настроеното ограничение за безопасна температура на нагревателната баня трябва винаги да бъде с най-малко 25 °C под температурата на горене на използвания флуид.



**Опасност от изгаряне!** При експлоатация корпусът на нагревателната баня може да се загрее.

При обработката на термочувствителни течности трябва да се вземе под внимание, че при постоянен режим с високи обороти е възможно загряване на корпуса до 40°C (при 20°C стайна температура).

- Преди напълване или изпразване на нагревателната баня уредът трябва да се изключи и да се отдели от електрозахранващата мрежа, като щепселът се извади от контакта.
- Да се пълни и изпразва само когато нагревателната баня е студена.
- Изпразвайте нагревателната баня преди транспортиране.
- Никога не работете с нагревателната баня без темперирани флуид.



**ВНИМАНИЕ!** Като темперирани флуиди в нагревателната баня използвайте предимно вода (до около 80 °C) или нисковискозни силиконови масла (50

mPas) с пламна температура > 260 °C, разрешени. Употребата на темпериращи флуиди с по-ниска пламна температура може да предизвика риск от изгаряния!

- Преди въвеждането в експлоатация определете оптималното количество за пълнене от темпериранията течност! При това вземете под внимание промяната на обема вследствие нагряване, както и изместването при потапяне на тяло, например на изпарителна колба.
- При използване на нагревателната баня заедно с ротационен изпарител температурата на нагревателната баня не трябва да е по-висока от температурата на кипене на разтворителя при нормално налягане, тъй като при счупване на изпарителната колба съществува опасност от разплискване на течността (напр. счупване на изпарителната колба при дестилация на вода с баня със силиконово масло).
- Имайте предвид опасността от счупване на стъклото на изпарителната колба при работа с ротационния изпарител **ИКА®**.
- Имайте предвид опасността от неудобно хващане на влажните изпарителни колби, особено при работа с нагряващата баня **ИКА® HBR 4 digital/control** със силиконово масло!
- При използване като водна баня се препоръчва употребата на деминерализирана вода.
- Обемът не трябва да пада под минимума от един литър, когато използвате масло като темперираща среда.
- Внимавайте интерфейс да не е замърсен.

- Обърнете внимание на опасността от запалими материали.
- Работете само с вещества, при които енергийната загуба при обработване не буди опасения. Това е валидно също за други енергийни загуби, напр. от светлинно излъчване.
- **Не** работете с уреда в застрашени от експлозия атмосфери, с опасни вещества и под вода.
- Съблюдавайте инструкцията за експлоатация на принадлежностите.
- Безопасна работа е гарантирана само с принадлежности, които са описани в глава „Принадлежности“.
- Монтирайте принадлежностите само при изваден щепсел.
- Устройството ще се рестартира автоматично в режим на В и С след всяко прекъсване на електрическото захранване.
- Изключването на уреда от електрозахранващата мрежа се извършва само чрез задействане на прекъсвача му респ. чрез изваждане на щепсела на мрежата респ. на уреда.
- Контактът за проводника за присъединяване към мрежата трябва да бъде лесно достижим и достъпен.



#### Внимание – магнетизъм!

Съобразявайте се с въздействията на магнитното поле (пейсмейкъри, информационни носители...)

### За защитата на уреда

- Посоченото напрежение върху типовата табелка трябва да съвпада с мрежовото напрежение.
- Контактът трябва да бъде заземен (контакт със защитен проводник).
- Избягвайте сблъсъци и удари по уреда и принадлежностите.
- Уредът може да се отваря само от специалист.

### Във връзка с **ИКА® ротационен изпарител, ИКА® стъклени изделия и разтворители**

- Разтворителите могат да бъдат опасни за здравето. Спазвайте съответните предупредителни указания и се информирайте от съответния информационен лист за безопасност (Интернет).

### **ИКА® Стъклено оборудване**

- Стъкленото оборудване е предназначено за работа с вакуум до 1 mbar.

### **Стъклено оборудване с покритие**

- Стъклените елементи с покритие предлага защита от парчета стъкло при счупване на стъклото под вакуум. Имайте предвид, че при използвано оборудване с покритие, само охладителят и събиращата колба разполагат с покритие.
- Поради техническия процес, не цялата повърхност разполага с покритие. Най-вече на охладителя се намират повърхности без покритие, по-специално на съединенията и връзките.
- Изпарителни колби със специално, устойчиво на топлина покритие, се предлагат като принадлежности.
- Покритието на стъклото не предлага защита от повреда и счупване на стъклото.
- Не използвайте стъклени елементи с наранено покритие.
- Използването на стъклено оборудване с покритие не ви освобождава от задължението да използвате уреда в изцяло затворен вентилационен канал или подобно защитно устройство.

### **Маслена нагревателна баня**

- При използване на силиконово масло за темперираща среда и счупване на колбата на изпарителя съществува опасност от свръхразпенване и пръскане навън на горещо масло поради смесване на водни разтворители (съдържанието на колбата на изпарителя) с масло и бързо изменение на обема (образуване на мехури от разтворителя).

**Бележка:** Използването на висковискозни масла или твърда смазка може да причини прегряване на съответните места, което да доведе до създаването на прекомерно напрежение на дъното на съда.

## Indicații de siguranță

### Pentru protecția dumneavoastră

- **Citiți integral instrucțiunile de utilizare înainte de punerea în funcțiune și respectați instrucțiunile de securitate.**
- Păstrați instrucțiunile de utilizare la îndemâna întregului personal.
- Aveți grijă să lucrați cu aparatul numai personalul instruit.
- Respectați instrucțiunile de securitate, directivele, normele de protecție a muncii și de prevenire a accidentelor.
- Purtați echipamentul personal de protecție în conformitate cu clasa de risc a mediului prelucrat. În plus, pot exista următoarele pericole stropire cu lichide.
- Purtați și țineți aparatul la golire, numai prin prindere de mâner.
- Așezați aparatul pe o suprafață plană, stabilă, curată, antiderapantă, uscată și rezistentă la foc.
- Înaintea fi ecărei utilizări, verificați ca aparatul și accesoriile să nu fi deteriorate.

- **ATENȚIE!** Cu acest aparat pot fi încălzite/prelucrate numai medii a căror temperatură de infl amare este peste temperatura limită de siguranță a băii de încălzire. Temperatura limită de siguranță a băii de încălzire trebuie să fie e reglată întotdeauna la o temperatură cu cel puțin 25 °C mai mică decât punctul de infl amare al mediului utilizat.



**Pericol de arsuri!** Carcasa băii de încălzire se poate încălzi.

La prelucrarea mediilor dependente de temperatură trebuie avut

- în vedere faptul că în cazul funcționării continue cu turație ridicată, este posibilă o încălzire a carcasi până la 40 °C, (la o temperatură a camerei de 20 °C).
- Înainte de umplerea sau golirea băii de încălzire aparatul trebuie oprit și deconectat de la rețeaua de alimentare prin scoaterea ștecherului din priză.
- Umpleți sau goliți baia de încălzire numai când aceasta este rece.
- Goliți baia de încălzire înainte de a transporta aparatul.
- Nu folosiți niciodată baia de încălzire fără substanță de temperare.



**ATENȚIE!** Ca substanță de temperare în baia de încălzire folosiți în special apă (până la cca. 80 °C) sau ulei siliconic cu vâscozitate scăzută

- (50 mPas) cu un punct de aprindere > 260 °C.
- La utilizarea substanțelor de temperare cu punct de aprindere scăzut, se poate ajunge la punerea în pericol a personalului prin arsuri!
- Determinați înainte de punerea în funcțiune cantitatea maximă de umplere cu mediu de temperare! Aveți în vedere modificarea volumului prin încălzire, precum și a dezlocuirii la scufundarea unui corp, ca de exemplu a unui cilindru vaporizator.
- La utilizarea băii de încălzire în combinație cu un evaporator rotativ, la presiune normală, temperatura băii de încălzire nu are voie să fie peste punctul de fierbere a solventului, deoarece, în caz de spargere a sticlei cilindrului vaporizatorului, există o pericol datorită lichidului care se degajă (de ex. rupere a cilindrului vaporizatorului la distilarea apei cu baie de ulei siliconic).
- Aveți grijă la o periclitare datorită spargerii sticlei pistonului vaporizatorului la exploatarea cu vaporizatorul rotativ IKA®.
- Aveți grijă la o periclitare datorită aderenței insuficiente a pistonului umed al vaporizatorului, în special la exploatarea băii de încălzire IKA® HBR 4 digital/control cu ulei siliconic!
- La folosirea ca baie de apă, se recomandă să se folosească apă demineralizată.
- Nu coborâți sub cantitatea minimă de umplere de un litru, atunci când utilizați uleiul drept mediu de temperare.
- Aveți grijă ca interfața să nu fie murdară.
- Aveți în vedere o periclitare prin materiale inflamabile.
- Prelucrați numai medii la care aportul de energie în timpul prelucrării

este neglijabil. Acest lucru este valabil și pentru aporturile de energie, de exemplu, prin radiație luminoasă.

- **Nu** utilizați aparatul în medii potențial explozive, cu substanțe periculoase și sub apă.
- Respectați instrucțiunile de folosire ale accesoriilor.
- Lucrul în condiții de siguranță este garantat numai cu accesoriile descrise în capitolul „Accesorii”.
- Montați accesoriile numai cu ștecherul scos din priză.
- Aparatul va reporni automat în modul B și C, urma oricărei întreruperi de alimentare.
- Pentru a decupla aparatul de la rețeaua electrică trebuie fie să acționați întrerupătorul de rețea sau să deconectați ștecherul de alimentare de la priză sau de la aparat.
- Priza de alimentare a aparatului trebuie să fie ușor accesibilă.



### Atenție - magnetism!

Țineți cont de efectele câmpului magnetic (stimulatoare cardiace, medii de stocare a datelor ...)

### Pentru protecția aparatului

- Tensiunea de alimentare trebuie să corespundă cu cea indicată pe marca de construcție.
- Priza trebuie să fie legată la pământ (contact de protecție).
- Protejați aparatul și accesoriile contra șocurilor și loviturilor.
- Aparatul poate fi deschis numai de personal calificat.

### În combinație cu evaporatorul rotativ IKA®, articole din sticlă și solvenți IKA®

- Solvenții pot fi periculoși pentru sănătate. Respectați instrucțiunile de siguranță cu privire la aceștia și informați-vă cu privire la fișa corespunzătoare de date de securitate (Internet).

### IKA® Kit din sticlă

- Kitul din sticlă este conceput pentru utilizarea în vid până la presiunea de 1 mbar.

### Produsele din sticlă stratificată

- Componentele din sticlă stratificată oferă protecție împotriva formării cioburilor de sticlă la spargerea sticlei în vid. Trebuie să aveți în vedere faptul că, în cazul produselor utilizate din sticlă stratificată se aplică deasupra doar refrigeratoare și baloane de colectare cu un singur strat de protecție.
- Din punct de vedere tehnic, întreaga suprafață nu este acoperită cu un strat de protecție. În special în zona refrigeratorului se află suprafețe neacoperite, îndeosebi în punctele de îmbinare și la conexiuni.
- Ca accesorii sunt disponibile baloane de evaporare cu un strat special de acoperire, rezistent la temperaturi ridicate.
- Stratul de acoperire al sticlei nu asigură protecție împotriva daunelor suferite de sticlă și împotriva spargerii sticlei.
- Nu utilizați elemente din sticlă cu stratul de acoperire deteriorat.
- Utilizarea unui element din sticlă securizată nu exonerează utilizatorul de obligația de a folosi echipamentul conectat la un orificiu de ventilare închis etanș în toate punctele sau cu un dispozitiv de siguranță similar.

### Baie de încălzire pe bază de ulei

- La utilizarea uleiului siliconic ca agent de termostatare există pericolul ca, la spargerea balonului evaporatorului să se reverse spumă și să sară ulei fierbinte datorită amestecului de solvenți pe bază de apă (din balonul evaporatorului) și ulei, în contextul unei modificări rapide a volumului (formarea bulelor în solvent).

**Notă:** Utilizarea de uleiuri cu vâscozitate ridicată și vaselină solidă poate duce la supraîncălzire în zone localizate, provocând creșterea presiunii în partea inferioară a vasului.

## Υποδείξεις ασφαλείας

### Για την προστασία σας

- **Μελετήστε πλήρως τις οδηγίες ρήσης πριν απ τη θέση σε λειτ υργία και λά ετε υπ ψη σας τις υπ δει εις ασφαλείας.**
- Φυλάξτε τις οδηγίες χρήσης σε σημείο, όπου μπορεί να έχει πρόσβαση ο καθένας.
- Φροντίστε η συσκευή να χρησιμοποιείται μόνο από εκπαιδευμένο προσωπικό.
- Λάβετε υπόψη σας τις υποδείξεις ασφαλείας, τις οδηγίες και τους κανόνες προστασίας των εργαζομένων και πρόληψης ατυχημάτων.
- Φοράτε τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό σας ανάλογα με την κατηγορία κινδύνου του προς επεξεργασία μέσου. Κίνδυνος μπορεί να προκληθεί επίσης από πιτσιλιές υγρών.
- Μεταφέρετε και κρατάτε τη συσκευή κατά την εκκένωση μόνο από τις λαβές.
- Τοποθ ετήστε τη συσκευή πάνω σε επίπεδη, σταθερή, καθαρή, αντιολισθητική, στεγνή και πυράντοχη επιφάνεια.
- Πριν από κάθε χρήση ελέγχετε μήπως η συσκευή, ο πρόσθετος εξοπλισμός και ιδίως τα γυάλινα εξαρτήματα της έχουν υποστεί ζημιά.
- **Προσοχή!** Με τη συσκευή αυτήν μπορεί να γίνει επεξεργασία ή θέρμανση μόνο εκείνων των μέσων, των οποίων το σημείο ανάφλεξης είναι ψηλότερο από το ρυθμισμένο όριο θερμοκρασίας ασφαλείας του θερμαινόμενου λουτρού. Το ρυθμισμένο όριο θερμοκρασίας ασφαλείας του θερμαινόμενου λουτρού πρέπει να είναι πάντα κατά 25 °C τουλάχιστον χαμηλότερα από το σημείο ανάφλεξης του χρησιμοποιούμενου μέσου.



**ΚΙΝΔΥΝΟΣ**

**Κίνδυνος εγκαύματος!** Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, το περίβλημα του λουτρού θέρμανσης ενδέχεται να θερμανθεί.

- Κατά την επεξεργασία υλικών που εξαρτώνται από τη θερμοκρασία βεβαιωθείτε ότι σε περίπτωση συνεχούς λειτουργίας με υψηλό αριθμό στροφών το περίβλημα μπορεί να θερμανθεί έως και 40 °C (εάν η θερμοκρασία δωματίου είναι 20 °C).
- Πριν την πλήρωση ή την εκκένωση του θερμαινόμενου λουτρού η συσκευή πρέπει να απενεργοποιείται και να αποσυνδέεται από το δίκτυο τροφοδοσίας ρεύματος με τράβηγμα του ρευματολήπτη από την πρίζα.
  - Γεμίζετε ή αδειάζετε το θερμαινόμενο λουτρό μόνο όταν είναι κρύο.
  - Αδειάζετε το θερμαινόμενο λουτρό πριν το μεταφέρετε.
  - Το θερμαινόμενο λουτρό δεν πρέπει να λειτουργεί ποτέ χωρίς μέσο ρύθμισης θερμοκρασίας.



**ΚΙΝΔΥΝΟΣ**

**Προσοχή!** Ως μέσο ρύθμισης θερμοκρασίας στο θερμαινόμενο λουτρό χρησιμοποιήστε κατά προτίμηση νερό (μέχρι 80 °C

- με σημείο ανάφλεξης μεγαλύτερο των 260 °C. Η χρήση μέσων ρύθμισης θερμοκρασίας με χαμηλότερο σημείο ανάφλεξης μπορεί να προκαλέσει κίνδυνο εγκαύματος!
- Πριν από την έναρξη λειτουργίας υπολογίστε τη βέλτιστη ποσότητα πλήρωσης του μέσου ισοστάθμισης! Πρέπει να ληφθεί υπόψη η αλλαγή όγκου λόγω θέρμανσης, καθώς και η εκτόπιση κατά τη βύθιση ενός σώματος, π.χ. μιας φιάλης εξάτμισης.
  - Εάν το λουτρό θέρμανσης χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με έναν περιστροφικό εξατμιστήρα, η θερμοκρασία του λουτρού θέρμανσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τη θερμοκρασία του σημείου ζέσεως του διαλύτη σε κανονική πίεση, επειδή σε περίπτωση θραύσης της φιάλης εξάτμισης ενυπάρχει κίνδυνος εξάιτας εκταιαζόμενων υγρών (π.χ. θραύση φιάλης κατά την απόσταση νερού με λουτρό λαδιού σιλικόνης).
  - Λαμβάνετε υπόψη τον κίνδυνο θραύσης της γυάλινης φιάλης εξάτμισης κατά τη λειτουργία με τον περιστροφικό εξατμιστήρα IKA®.
  - Λαμβάνετε υπόψη τον κίνδυνο της αυξημένης ολισθηρότητας της υγρής φιάλης εξάτμισης, ιδίως κατά τη λειτουργία του λουτρού θέρμανσης IKA® HBR 4 digital/control με λάδι σιλικόνης!
  - Κατά τη χρήση ως υδατόλουτρο συνιστάται η χρήση αποιονισμένου νερού.
  - Μην υπολείπεστε της ελάχιστης ποσότητας πλήρωσης του ενός λίτρου όταν χρησιμοποιείτε λάδι ως μέσο ρύθμισης της θερμοκρασίας.

- Φροντίζετε ώστε η διαπαφή να μην είναι ακάθαρτη.
- Λάβετε υπόψη σας ενδεχόμενους κινδύνους από εύφλεκτα υλικά.
- Να επεξεργάζεστε μόνο μέσα, για τα οποία η παροχή ενέργειας για την επεξεργασία δεν κρύβει κινδύνους. Αυτό ισχύει και για άλλα είδη παροχής ενέργειας, π.χ. ακτινοβολία φωτός.
- Η συσκευή **δεν** πρέπει να λειτουργεί σε ατμόσφαιρες που παρουσιάζουν κίνδυνο έκρηξης, με επικίνδυνες ουσίες και κάτω από το νερό.
- Λάβετε υπόψη σας τις οδηγίες χρήσης του πρόσθετου εξοπλισμού.
- Η ασφαλής λειτουργία της συσκευής εγγυάται αποκλειστικά με τα αξεσουάρ που περιγράφονται στο κεφάλαιο “**Αξεσουάρ**”.
- Ο πρόσθετος εξοπλισμός πρέπει να τοποθετείται στη συσκευή μόνο μετά το τράβηγμα του ρευματολήπτη.
- Η συσκευή θα αυτόματη επανεκκίνηση σε λειτουργία ακολουθώντας Β και C οποιαδήποτε διακοπή στην παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.
- Η αποσύνδεση της συσκευής από το δίκτυο τροφοδοσίας ρεύματος επιτυγχάνεται μόνο με πάτημα του κεντρικού διακόπτη της συσκευής ή τράβηγμα του βύσματος δικτύου ή συσκευής.
- Η υποδοχή για το καλώδιο σύνδεσης με το δίκτυο πρέπει να βρίσκεται σε σημείο με εύκολη πρόσβαση.



**ΠΡΟΣΟΧΗ**

### Προσοχή - Μαγνητισμός!

Λαμβάνετε υπόψη τις επιπτώσεις του μαγνητικού πεδίου (βηματοδότες, μέσα δεδομένων...).

### Για την προστασία της συσκευής

- Τα δεδομένα τάσης της πινακίδας τύπου πρέπει να συμφωνούν με την τάση δικτύου.
- Η υποδοχή πρέπει να είναι γειωμένη (επαφή γείωσης).
- Προφυλάξτε τη συσκευή κι τον πρόσθετο εξοπλισμό από κτυπήματα και προσκρούσεις.
- Η συσκευή πρέπει να ανοίγεται μόνο από τεχνικό προσωπικό.

### Σε συνδυασμό με τον περιστροφικό εξατμιστήρα της IKA®, καθώς και τα γυάλινα σκεύη και τους διαλύτες της IKA®

- Οι διαλύτες μπορούν να είναι επιβλαβείς για την υγεία. Λαμβάνετε υπόψη τις σχετικές υποδείξεις προειδοποίησης και ενημερώνετε σχετικά με το αντίστοιχο δελτίο δεδομένων ασφαλείας (Διαδίκτυο).

### IKA® Σετ γυάλινων σκευών

- Το σετ γυάλινων σκευών είναι σχεδιασμένο για λειτουργία κενού έως 1 mbar.

### Σετ γυάλινων σκευών με επίστρωση

- Τα επιστρωμένα γυάλινα σκεύη παρέχουν προστασία από θραύσματα γυαλιού σε κενό. Λαμβάνετε υπόψη ότι στα χρησιμοποιούμενα σετ γυάλινων σκευών με επίστρωση, μόνο οι ψύκτες και τα δοχεία συλλογής φέρουν επίστρωση.
- Για τεχνικούς λόγους παραγωγής δεν καλύπτεται ολόκληρη η επιφάνεια από την επίστρωση. Ειδικότερα στον ψύκτη, υπάρχουν μη επιστρωμένες επιφάνειες, ιδίως στα σημεία σύνδεσης και στις συνδέσεις.
- Ως προαιρετικός εξοπλισμός διατίθενται δοχεία εξάτμισης με ειδική, ανθεκτική στη θερμότητα επίστρωση.
- Η επίστρωση του γυαλιού δεν παρέχει καμία προστασία από ζημιές στο γυαλί και από θραύση του.
- Μην χρησιμοποιείτε γυάλινα σκεύη με ελαττωματική επίστρωση.
- Η χρήση ενός σετ γυάλινων σκευών με επίστρωση δεν σας απαλλάσσει από την υποχρέωση να χρησιμοποιείτε τον εξοπλισμό σε περικλειστο απαγωγό ή ανάλογη διάταξη ασφαλείας.

### Υδατόλουτρο θέρμανσης λαδιού

- Σε περίπτωση θραύσης της φιάλης εξάτμισης κατά τη χρήση λαδιού σιλικόνης ως μέσο ρύθμισης της θερμοκρασίας, υπάρχει κίνδυνος αφρώδους υπερχειλίσης και εκταιαξης προς τα έξω λαδιού υψηλής θερμοκρασίας εξαιτίας της ανάμιξης υδατικών διαλυτών (περιεχόμενο της φιάλης εξάτμισης) και του λαδιού σε συνδυασμό με γρήγορη μεταβολή του όγκου (σχηματισμός φυσαλίδων του διαλύτη).
- **Σημείωση:** Η χρήση λαδιών υψηλού ιξώδους ή στερεού γράσου ενδέχεται να προκαλέσει τοπική υπερθέρμανση και, στη συνέχεια, συσσώρευση υπερβολικής πίεσης στο κάτω μέρος του σκευούς.

