

IKA

designed for scientists

IKA LR-2.ST









BETRIEBSANLEITUNG	DE	3
OPERATING INSTRUCTIONS	EN	14
MODE D'EMPLOI	FR	25
INDICACIONES DE SEGURIDAD	ES	38
VEILIGHEIDSinSTRUCTIES	NL	40
NORMI DI SICUREZZA	IT	42
SÄKERHETSANVISNINGAR	SV	44
SIKKERHEDSHENVISNINGER	DA	46
SIKKERHEDSHENVISNINGER	NO	48
TURVALLISUUSOHJEET	FI	50
Υπόδειξεις ασφάλειας	EL	52
INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA	PT	54

	Seite
Konformitätserklärung	3
Zeichenerklärung	3
Sicherheitshinweise	4
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
Auspacken	5
Montage	6
Stativsystem LR-2.ST	6
Rührwerk	7
Reaktordeckel	7
Reaktorgefäß und Behälterspannvorrichtung	8
Sicherheitsabschattung LR-2.SI	8
Einsatz des Dispergierwerkzeuges	9
Inbetriebnahme	10
Wartung und Reinigung	10
Reinigung	10
Sterilisation	10
Wartung	11
Zubehör	11
Produktberührende Werkstoffe/Laborreaktor	12
Garantie	12
Technische Daten	12

Konformitätserklärung

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt den Bestimmungen der Richtlinien 2006/42/EG entspricht und mit den folgenden Normen und norminativen Dokumenten übereinstimmt: EN ISO 12100.

Zeichenerklärung

 GEFAHR	(Extrem) Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
 WARNUNG	Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
 VORSICHT	Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichter Verletzung führen kann.
 HINWEIS	Weist z. B. auf Handlungen hin die zu Sachbeschädigungen führen können.
 VORSICHT	Gefährdung durch eine heiße Oberfläche.
 VORSICHT	Weist auf Quetschgefahr für Finger/Hände hin.

Sicherheitshinweise

Allgemeine Hinweise



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 für die Tätigkeit und den Arbeitsplatz geltenden Unfallverhütungsvorschriften, tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung beim Arbeiten mit dem Laborreaktor.
- Das Arbeiten mit brennbaren oder explosiven Gasen, Dämpfen oder Lösemitteln ist im Laborreaktor LR-2.ST nicht erlaubt!
- Frei werdende Reaktionsdämpfe am Reaktordeckel müssen abgesaugt werden!
- Das Gerät ist nicht für den Ex-Bereich ausgelegt!
- Je nach Applikation und Materialien können Gefahren durch Kontakt oder Einatmen von giftigen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen oder Stäuben ausgehen.
- Gegebenenfalls sind auch Gefahren durch biologische bzw. mikrobiologische Stoffe möglich



GEFAHR

Fassen Sie nicht an drehende Teile. Rotierende Werkzeuge sind eine Gefahrenquelle!



VORSICHT

Quetschgefahr beim Absenken des Reaktordeckels.

Spannungsversorgung/Abschalten des Gerätes



VORSICHT

Die Sicherheitsabschaltung gilt nicht für das Heizbad.

- Geräte, die nach Öffnen des Reaktordeckels weiterbetrieben werden müssen (z. B. Thermostat), dürfen nicht über die Sicherheitsabschaltung betrieben werden.
- Betreiben Sie das Gerät nur unter einem allseitig geschlossenen Laborabzug oder vergleichbaren Sicherheitseinrichtungen
- Das Laborreaktorsystem muss jederzeit über eine NOT-AUS Betätigung allpolig vom Netz getrennt werden können. Der Betrieb ist nur mit der im Lieferumfang enthaltenen Sicherheitsabschaltung oder in einem Abzug mit NOT-AUS- Einrichtung zulässig.
- Die Spannungsversorgung des Rührwerkes und des Dispergierantriebs muss über die Sicherheitsabschaltung LR-2.SI erfolgen.
- Schließen Sie diese Geräte dazu ausschließlich an der verriegelten Steckdosenleiste mit Sicherheitsabschaltung an.

Versuchsdurchführungen



GEFAHR

Erfrierungen/Verbrennungen durch niedrige/hohe Temperaturen an der Schlauchkupplung. Schlauchkupplung nur bei Raumtemperatur öffnen.

- Durch die integrierte Endlagenabschaltung kann das Rührwerk bzw. Dispergiergerät nur im abgesenkten Zustand gestartet werden. Der Ankerrührer und das Dispergierwerkzeug dürfen nur im geschlossenen Reaktionsgefäß betrieben werden!
- Die Inbetriebnahme des geöffneten Laborreaktors ist unzulässig!

Geräteaufbau



GEFAHR

Glasbruch durch Druckunterschiede an den Schnellverschlüssen! Bei Verwendung von Schnellverschlüssen wird der Doppelmantel komplett abgedichtet. Durch Abkühlen/Erwärmen des Mediums können Druckunterschiede entstehen.



WARNUNG

Temperierflüssigkeiten müssen beim Wechsel/Ablassen Raumtemperatur haben.

- Der Betrieb mit Überdruck ist nicht zulässig!
- Bei Arbeiten unter Normaldruck muss das Reaktorsystem immer belüftet sein, um einen Druckaufbau durch leicht-flüchtige Gase bzw. unbekanntem Druckverlauf der Reaktion zu verhindern.
- Das Gerät ist für ein Vakuumbetrieb bis zu 25 mbar (siehe Zubehör) ausgelegt!
- Beachten Sie den korrekten Umgang mit den Reaktionsprodukten bzw. -produkten.
- Die Laborreaktorgefäße LR 2000.1 und LR 2000.2 dürfen nur über den Doppelmantel mit Thermostaten oder ähnlichen Wärmequellen drucklos aufgeheizt werden. Es darf keinesfalls ein Heizpilz oder eine Wärmeplatte verwendet werden (Berstgefahr)!
- Zur Temperierung des einwandigen Laborreaktorgefäßes LR 2.1 empfehlen wir das IKA®-Heizbad HBR 4 digital zu verwenden.
- Kondensieren Sie flüchtige Gase an einem Kühler mit Kegelschliff (z. B. Rückflusskühler) am Reaktordeckel!

Heizen



VORSICHT

Es besteht Verbrennungs- bzw. Verbrühungsgefahr am aufgeheizten Reaktorkessel bzw. Reaktordeckel. Tragen Sie Sicherheitshandschuhe beim Umgang mit beheizten Teilen!

- Achten Sie auf die einwandfreie Funktion des zur Temperierung genutzten Thermostaten.
- Durch einen defekten Thermostaten kann es zu unkontrollierten Reaktionsverläufen kommen!
- Beachten Sie die zulässigen Höchsttemperaturen von 230 °C im Reaktorgefäß.
- Vor dem Befüllen des Reaktorgefäßes muss sichergestellt sein, dass die eingesetzten Reagenzien die Dichtung nicht angreifen!

Zubehör

- Arbeiten Sie nur mit von **IKA®** zugelassenen Zubehörtteilen!
- Verwenden Sie nur original **IKA®** Ersatzteile!
- Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf das Gerät oder das Zubehör.
- Beachten Sie die zulässige Drehzahl des benutzten Rührwerkzeuges. Stellen Sie keinesfalls höhere Drehzahlen ein.

Montage



WARNUNG

Achten Sie darauf, dass das Rührwerkzeug fest fixiert ist!



VORSICHT

Glasbruch! Montieren Sie die Schlauchkupplungen vorsichtig.

- Fixieren Sie alle Schläuche im Laborabzug.
- Achten Sie auf einen spannungsfreien Glasaufbau! Berstgefahr durch:
 - Spannungen infolge von fehlerhaftem Zusammenbau;
 - mechanische Einwirkungen von außen;
 - durch örtliche Temperaturspitzen.

Stativ



VORSICHT

Lösen Sie die Stativbefestigungsschrauben vorsichtig. Ohne Stativgegenlast kann das Stativ unkontrolliert nach oben fahren.

Zum Schutz des Gerätes

- Spannungsangabe des Typenschildes muss mit der Netzspannung übereinstimmen.
- Steckdose muss geerdet sein (Schutzleiterkontakt).
- Abnehmbare Geräteteile müssen wieder am Gerät angebracht werden, um das Eindringen von Fremdkörpern, Flüssigkeiten etc. zu verhindern.
- Das Gerät darf nur von einer Fachkraft geöffnet werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch



HINWEIS

Die Ankerrührer dürfen nur mit einer Drehzahl von max. 300 rpm betrieben werden!

Das **IKA®** LR-2.ST System ist ein modulares Miniplant Reaktorsystem. Es wurde für die Nachbildung und Optimierung von chemischen Reaktionsprozessen sowie für Misch-, Dispergier- und Homogenisierprozesse im Modellmaßstab konzipiert und ausgelegt.

Durch Kopplung mit der Laborsoftware *labworldsoft®* steht dem Anwender ein leistungsstarkes System zum Messen, Steuern, Regeln, sowie zur kompletten Dokumentation zur Verfügung.

Anwendungsbeispiele:

- Herstellen von Cremes, Lotionen, Emulsionen, Liposom Zubereitung aus dem pharmazeutischen und kosmetischen Bereich (Lippenstift, Sonnencremes, Eyeliner usw.)
- Einarbeiten von Feststoffen wie Calciumcarbonat, Talkum, Titanoxid u.a. in flüssige Polymere
- Einarbeiten von additiven und festen polymeren Verbindungen in Mineralöle
- Dispergieren und Zerkleinern von Feststoffen und Fasern in Flüssigkeiten und Polymeren
- Herstellen von Milcherzeugnissen und Diät-Nahrungsmitteln
- Gewinnung von Enzymen aus Biomassen

Auspacken

Auspacken

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

Das Laborreaktorsystem LR-2.ST wird nach Systemvariante und Kundenbestellung als funktionsfähige Einheit geliefert. Zubehörteile wie zum Beispiel ULTRA-TURRAX, Temperaturmessgerät, Reaktorgefäße usw. werden separat geliefert.

Lieferumfang

- Stativsystem LR-2.ST inklusive Reaktordeckel
- Rührwerk
- Sicherheitsabschaltung LR-2.SI

Montage

Stativsystem LR-2.ST



HINWEIS

Das Stativsystem dient zur Aufnahme des Rührwerkes mit Reaktordeckel und Rührorgan, des Reaktorgefäßes sowie der Sicherheitsabschaltung.

Mit einer Ausgleich-Stellschraube am rechten hinteren Stativfuß können Sie eventuelle Unebenheiten der Aufstellfläche ausgleichen.

Lösen Sie hierzu die Kontermutter. Durch Drehen der Rändelschraube im Uhrzeigersinn heben Sie den Gerätefuß etwas an, durch Drehen im Gegenuhrzeigersinn entsprechend ab. Fixieren Sie abschließend die Kontermutter erneut.



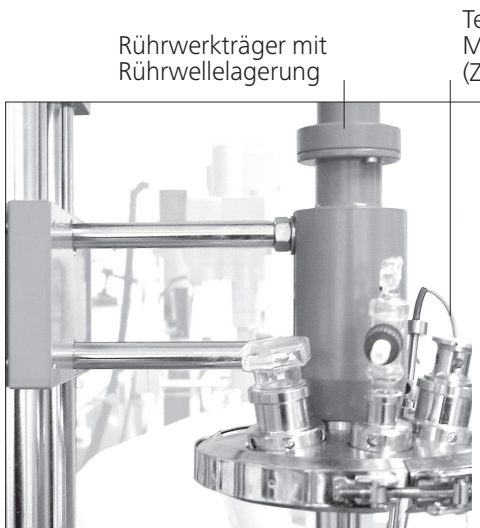
Zylinder-schraube
M8 mit Grundplatte
und Seitenstütze

Ausgleich -
Stellschraube

Arbeiten Sie mit dem einwandigen Reaktorgefäß LR 2.1 und dem Heizbad HBR 4 digital, müssen Sie die Grundplatte mit Spannhalter und eine Seitenstütze vom Stativ entfernen.

Lösen Sie hierzu die zwei oberen M 8 Zylinderschrauben mit dem im Lieferumfang enthaltenen Winkelschraubendreher DIN 911-6. Entfernen Sie die Grundplatte, lösen Sie die unteren Zylinderschrauben und demontieren Sie die Seitenstütze.

Die verbleibende Seitenstütze dient zur Montage der Sicherheitsabschaltung. Setzen Sie die Kunststoffabdeckung auf das Aluminiumprofil.



Rührwerksträger mit
Rührwellelagerung

Temperatur-
Messfühler
(Zubehör)

Nach dem Lösen der zwei Griffschrauben links und rechts an den Stativrohren kann der gesamte Aufbau manuell in der Höhe verstellt werden.



Höhenverstellung
nach Lösen der
Griffschraube

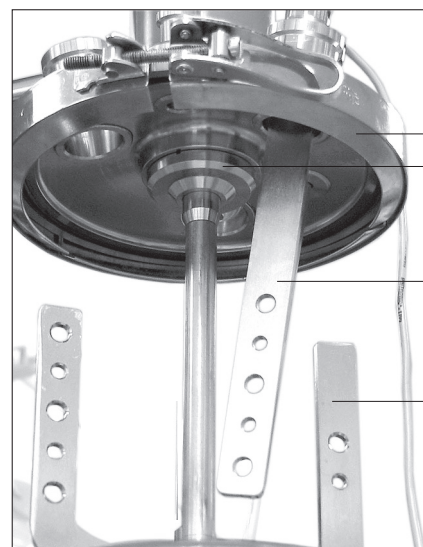
Die im Teleskopstativ integrierten Druckfedern ermöglichen ein leichtes Heben und Senken des kompletten Reaktors.

An dem mit den Stativrohren verbundenen Stativadapter ist über zwei Haltestangen der Rührwerksträger mit integrierter Rührwellenlagerung montiert.

Die kugelgelagerte, vakuumdichte Rührwelle ist über einen Kupplungsflansch mit dem Rührwellenantrieb verbunden. Die Rührwelle ist mit abgedeckten Kugellagern exakt gelagert und mit Radialwellendichtringen mit PTFE-Dichtlippen für Vakuumbetrieb abgedichtet.

Um den beim Einlaufen der Rührwelle unvermeidlichen Abrieb an der Rührwellendichtung vom Produkt fernzuhalten, ist von unten ein Schutzring auf die Rührwelle geschoben.

Der Ankerrührer wird ebenfalls von unten in die Rührwelle eingesteckt. Das Drehmoment wird mittels eines Vierkant auf den Ankerrührer übertragen. Dieser ist mit einem Sicherungsring axial fixiert.



Spannring
Schutzring

Strömungs-
brecher
(Zubehör)

Ankerrührer
(Zubehör)

Rührwerk

HINWEIS

Die Betriebsanleitung der Einzelkomponente „Rührwerk“ ist zu beachten (siehe Kapitel „Technische Daten“).

Das Rührwerk ist ein fester Bestandteil des Laborreaktorsystems.

Für das System stehen folgende IKA® Rührwerke zur Verfügung:

- EUROSTAR 200 control P4
- EUROSTAR 200 control
- EUROSTAR 100 control
- EUROSTAR 60 control

Reaktordeckel

GEFAHR

Es besteht die Gefahr des unzulässigen Druckaufbaues! Achten Sie immer auf eine ausreichende Entlüftungsmöglichkeit des Reaktorgefäßes!

Der Reaktordeckel ist über ein Gewinde auf die Rührwellenlagerung geschraubt. Zum Reinigen oder Sterilisieren lässt sich der Reaktordeckel leicht demontieren (siehe Kapitel Reinigung/Sterilisation).

Die Abdichtung zwischen Rührwellenlagerung und Reaktordeckel erfolgt über einen O-Ring.

Der Reaktordeckel ist mit drei Normschliffanschlüssen NS 29/32 und zwei Normschliffanschlüssen NS 14/23 ausgestattet. Diese Anschlüsse sind mit dem Deckel verschraubt und über O-Ringe abgedichtet.

Ein Anschluss NS 14/23 ist mit einem Be- und Entlüftungshahn ausgestattet, während die anderen Anschlüsse mit Kegelstopfen nach DIN 12252 verschlossen sind.

In die freien Anschlüsse können Dispergierwerkzeuge (ULTRA TURRAX), Temperaturfühler, Strömungsbrecher und anderes Zubehör montiert werden. Zu diesem Zweck werden die entsprechenden Verschraubungen mit dem beiliegenden Steckstift gelöst, aus dem Deckel geschraubt und durch die entsprechenden Aufnahmen (z. B. Temperatur Messfühleraufnahme LR 2000.60) ersetzt.

Am Deckelrand befindet sich der Spannring zur Reaktorbefestigung.

Die Klemmkraft des Spannringes kann im geöffneten Zustand mit der Stellschraube eingestellt werden



Stellschraube

Alle Dichtringe am Reaktordeckel bestehen aus FFPM (Perfluorelastomer).

Reaktorgefäß und Behälterspannvorrichtung



HINWEIS

Fixieren Sie das Reaktorgefäß mit dem am Stativ befindlichen Spannhalter. Verschrauben Sie die Schlauchadapter mit den Temperierschläuchen.

Variante: Einwandiges Reaktorgefäß

Das einwandige Reaktorgefäß wird direkt mit dem Reaktordeckel über den Spannring zentriert und verbunden.

Legen Sie das Edelstahl-Abdeckblech auf das Temperierbad und stellen Sie das Gefäß mit dem Korkring zentrisch unter den Reaktordeckel. Senken Sie das Stativ bis zur Glasoberkante und fixieren Sie das Glasgefäß durch Umlegen des Spannhebels am Spannring!

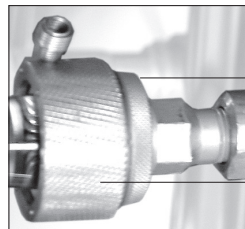
Achten Sie beim Einsetzen des Gefäßes auf die Unversehrtheit der Dichtfläche am Glasgefäß und den korrekten Sitz der Dichtung am Reaktordeckel.



Variante: Doppelwandiges Reaktorgefäß

Die doppelwandigen Reaktorgefäße LR 2000.1 ohne und LR 2000.2 mit Bodenauslass werden auf den im Lieferumfang enthaltenen Korkring aufgesetzt.

1. Verbinden Sie den Metalladapter am Glasstutzen mit der Kupplung (Schnellverschluss) LT 5.25.



Kupplung mit Schnellverschluss

Metalladapter am Glasstutzen

2. Verbinden Sie die LT 5.25 mit den Temperierschläuchen.
3. Danach verbinden Sie die fertig montierten Schläuche mit dem Umwälzthermostat.

Senken Sie das Rührwerk mit Reaktordeckel und Ankerrührer ab und verbinden Sie das Reaktorgefäß mit dem Deckel durch Schließen des Spannringes. Achten Sie zuvor auf die Unversehrtheit der Dichtfläche am Glasgefäß und den korrekten Sitz der Dichtung am Reaktordeckel.



Spannhalter

Doppelwandiges Gefäß

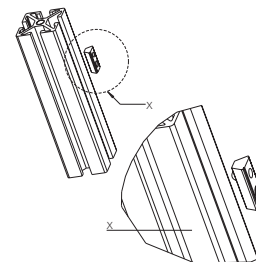
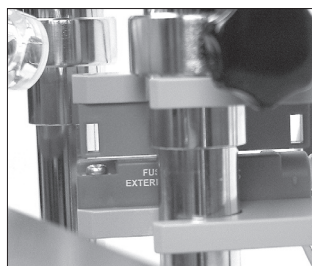
Sicherheitsabschaltung LR-2.SI



HINWEIS

Die IKA® Sicherheitsabschaltung LR-2.SI trennt das Laborreaktor-system jederzeit über eine NOT-AUS Funktion allpolig vom Leistungsnetz (roter Drucktaster)! Nach einer Unterbrechung der Stromzufuhr muss die Sicherheitsabschaltung erneut aktiv zugeschaltet werden. Ein Selbstanlauf der Geräte ist nicht möglich.

Die Schaltbox der Sicherheitsabschaltung wird mit zwei Nutensteinen wahlweise am linken oder rechten Aluminium-Profil montiert. Klipsen Sie die Nutensteine mit der angefertigten Kugel nach hinten in das Profil ein. Die Grundplatte muss hierzu nicht demontiert werden. Positionieren Sie die Nutensteine im Profil so, dass Sie die Schaltbox mit den zwei Zylinderschrauben M 6 und dem Innensechskantschlüssel SW 5 anschrauben können.



Der kabellose Sicherheitsschalter wird auf das untere Ende der oberen (dickeren) Stativstange geschoben und mit der Klemmschraube fixiert. Der montierte Sicherheitsschalter zeigt nach unten. Drehen Sie die Halterung in eine Position, die Sie beim Betätigen der Stativklemmschraube nicht behindert!

Senken Sie das Stativ bis der Reaktordeckel auf dem Reaktorgefäß aufliegt und fixieren Sie diese Position durch Anziehen der Griffschrauben.

Montieren Sie in dieser Position den zweiten Sicherheitsschalter (mit Kabel) an die untere (schmalere) Stativstange und fixieren Sie ihn mit einem Abstand von ca. 5 mm zum oberen Sicherheitsschalter. Richten Sie die zwei Schaltelemente zueinander aus.

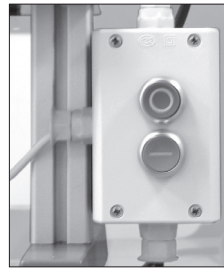
Hängen Sie die Steckdosenhalterung an das obere Stativende und legen Sie die Mehrfachsteckdose auf.

Schließen Sie den Rührantrieb und falls vorhanden den Dispergierantrieb netzseitig an die Mehrfachsteckdose der Sicherheitsabschaltung an. Fassen Sie die Netzkabel mit Kabelbindern zusammen.

Schließen Sie die Hauptzuleitung der Sicherheitsabschaltung an Ihre Stromversorgung an.

Schalten Sie den Rührwerksantrieb am Gerätenetzschalter ein. Schließen Sie den Reaktordeckel und betätigen Sie den grünen Drucktaster an der Sicherheitsbox. Der Rührantrieb läuft an.

Zum Ausschalten des Rührantriebes betätigen Sie den roten Drucktaster oder öffnen Sie den Reaktordeckel.



Durch die Endlagenabfrage am Stativrohr (Schaltabstand ca. 5 mm) ist zusätzlich eine Stromkreisunterbrechung bei geöffnetem Reaktordeckel realisiert. Dadurch wird die Gefahr vor rotierenden Werkzeugen wie Ankerrührer oder Dispergierwerkzeugen vermieden.

Die Sicherheitsabschaltung muss nach jeder Abschaltung erneut eingeschaltet werden (grüner Drucktaster). Dies gilt auch für Abschaltungen aufgrund versorgungsseitiger Spannungsunterbrechungen.

Einsatz des Dispergierwerkzeuges



HINWEIS

Der Einsatz eines Dispergierwerkzeuges ist nur bei einem im Reaktor befindlichen Arbeitsvolumen von mindestens 800 ml zulässig! Bei geringerem Volumen wird die Gleitringdichtung im Dispergierwerkzeug durch Trockenlauf zerstört.

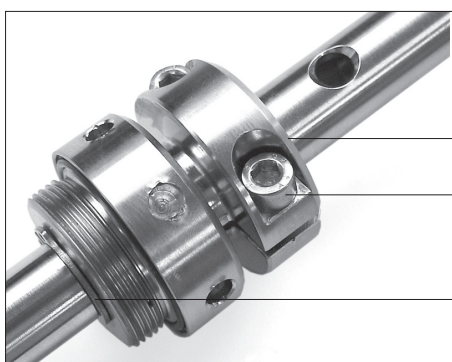
Mit der Antriebseinheit ULTRA TURRAX T 25 können folgende Dispergierwerkzeuge verwendet werden:

	S 25 KV - 18 G	S 25 KV - 25 G	S 25 KV - 25F	S 25 KV 2802
Spaltbreite Rotor/Stator (mm)	0,3	0,5	0,5	-
Max. Temperatur (° C)	220	220	220	220
Endfeinheit Suspension (µm)	10-50	15-50	5-25	-
Endfeinheit Emulsion (µm)	1-10	1-10	1-5	-

Alle produktberührenden Teile sind aus Edelstahl 1.4571 bzw. FPM/SIC gefertigt. Die minimale bzw. maximale Eintauchtiefe beträgt 40/225 mm. Diese Dispergierwerkzeuge sind im Reaktorsystem für Vakuum bis 25 mbar einsetzbar. Zur Aufnahme des Dispergierwerkzeuges in den Reaktordeckel wird die Schaftaufnahme LR 2000.40 benötigt.

Montagefolge:

- Sicherungsring auf Schaft in Nut einsetzen
- Schaft von unten in die Schaftaufnahme setzen
- Sicherungsring in die obere Nut einsetzen
- Klemmschraube anziehen



Sicherungsring

Klemmschraube

Sicherungsring

Die benötigten Sicherungsringe befinden sich im Lieferumfang des Laborreaktors.

Die montierte Schaftaufnahme wird gegen ein Normschliffanschluss im Reaktordeckel ausgetauscht.

Inbetriebnahme



HINWEIS

Beachten Sie die Betriebsanleitungen der mitgelieferten Einzelgeräte!

Das Reaktorsystem muss unter einem geschlossenen Laborabzug oder hinter einer Laborschutzwand betrieben werden!

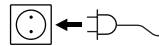
Frei werdende Reaktionsdämpfe am Reaktordeckel müssen abgesaugt werden!

Der Reaktor darf nur mit der mitgelieferten Sicherheitsabschaltung betrieben werden, damit das System allpolig vom Netz getrennt werden kann!

Schließen Sie das Rührwerk und den Dispergierantrieb ausschließlich an der rückwärtigen Mehrfachsteckerleiste der Sicherheitsabschaltung an.

Montieren Sie die Sicherheitsabschaltung!

Das Gerät läuft nach Stromausfall nicht selbstständig wieder an, die Sicherheitsabschaltung muss erneut eingeschaltet werden.



Die verwendete Steckdose muss geerdet sein (Schutzleiterkontakt).

- Befestigen Sie das Reaktorgefäß mit dem Spanning am Reaktordeckel.
- Schließen Sie die Hauptzuleitungen an ihre Netzversorgung an.
- Schalten Sie die Sicherheitsabschaltung ein (grüne Taste).
- Nehmen Sie das Rührwerk in Betrieb.

Die IKA® Sicherheitsabschaltung LR-2.SI bietet neben der NOT-AUS Funktion zusätzlich eine Stromkreisunterbrechung bei geöffnetem Reaktordeckel. Diese bietet Schutz vor rotierenden Werkzeugen wie Ankerrührer oder Dispergierwerkzeugen.

Der Glasreaktor muss immer ganz in die Temperiereinheit eingetaucht werden. Achten Sie bei diesem Aufbau auf eine Absaugmöglichkeit für eventuell aufsteigende Dämpfe des Temperierbades.

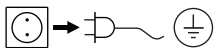
Wartung und Reinigung

Reinigung



HINWEIS

Bei geöffnetem Laborreaktor kann das Reaktorgefäß ganz aus dem Reaktor entfernt und der Innenraum gereinigt werden.



Ziehen Sie zum Reinigen den Netzstecker.

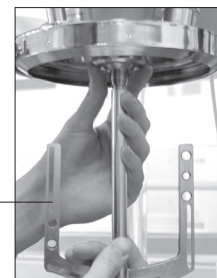
Der axial gesteckte Ankerrührer kann mit einem ruckartigen Zug nach unten aus der Rührwelle entfernt werden. Die Teflonabstreifer (Ankerrührer LR 2000.10) lassen sich zur vollständigen Reinigung vom Ankerrührer abziehen. Wenn keine Zusatzgeräte wie ULTRA TURRAX, Temperaturfühler oder Strömungsbrecher eingebaut sind, lässt sich der Reaktordeckel zum Reinigen von der Rührwellenlagerung abschrauben.

Entfernen Sie zuvor die Schlißbauteile, die Aufnahmen für die Zusatz-Geräte und ziehen Sie den Schutzring von der Rührwelle am Deckel.

Die Rührwelle und der Schutzring können nun ebenfalls gereinigt werden.

Alle O-Ringe können jetzt von Hand oder mit einem stumpfen Werkzeug vorsichtig entfernt werden.

Ankerrührer demontieren



Sterilisation



HINWEIS

Die Komponenten des Laborreaktors dürfen nur nach diesen Methoden sterilisiert werden.

Chemisches Verfahren:

Durch keimtötende Lösungen (Formalin, Phenol, Alkohol etc.) lassen sich viele Desinfektionsfälle abdecken. Wichtig ist, dass die Desinfektionsmittelreste anschließend mit keimfreien Wasser entfernt werden.

Autoklavieren:

Hierrunter versteht man gespannten Wasserdampf von 2 bar Überdruck bei 120 °C.

Keimtötung durch Heißluft:

Die Heißluftsterilisation wird üblicherweise bei 160 °C bzw. 190 °C durchgeführt.



Beachten Sie die Bedienungsanleitungen der Einzelkomponenten!

Das IKA® - Laborreaktorsystem ist wartungsarm. Die Kugellager sind abgedichtet und lebensdauer geschmiert.

Bei Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte die auf dem Typenschild angegebene Fabrikationsnummer, den Gerätetyp sowie die Positionsnummer und die Bezeichnung des Ersatzteiles an.

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

Für die Reinigung nicht produktberührender Teile ist ausschließlich Wasser mit einem tensidhaltigen

Waschmittelzusatz oder, bei stärkerer Verschmutzung Isopropylalkohol zu verwenden.

Reparaturfall:

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

Fordern Sie hierzu das Formular „**Unbedenklichkeitsbescheinigung**“ 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

	Bezeichnung	Benennung	Bemerkung
Mischen	LR 2000.10 LR 2000.11 LR 2000.20	Ankerrührer mit Abstreifer Ankerrührer mit Strömungsbohrung Strömungsbrecher	
Temperieren	HBR 4 control HBC 5 basic/control HBC 10 basic/control RC2 basic/control H.SI.8 H.PUR.8.R H.FKM.8 LT 5.20 LT 5.21 LT 5.25 LT 5.26 LT 5.27 LR 2000.60 PT 100.25 PT 100.30 H 68.55	Heizbad Umwälzthermostat Umwälzthermostat Kühler Schlauchset für Kühlung Schlauchset für Kühlung Schlauchset für Kühlung Metallschläuche für bis zu 300 °C PTFE Schläuche -60 °C bis 260 °C Verschlusskupplung Verschlusskupplung Schlauchadapter	 FFPM - Dichtung Externes Messgerät Ahlborn Thermostat Rührwerk
pH - Messung	LR 2000.64 LR 2000.65	pH Elektrode pH - Messföhleraufnahme	
Software	labworldsoft® PC 1.1 PC 4.1	RS232 Kabel Moxa Server	
Vakuum	MVP 10 VCV 1 VCV 2 VSS 1	Vakuumpumpe Vakuum Regelventil manuell Vakuum Regelventil digital Vakuum Sicherheits Set	
Dispergieren	T 25 digital T 25 – LR digital S 25 KV – 2802 S 25 KV - 18 G S 25 KV - 25 G S 25 KV - 25 F LR 2000.40	Dissolver Dispergierantrieb Dispergierwerkzeug Dispergierwerkzeug Dispergierwerkzeug Schaftaufnahme	 Für Dispergierwerkzeug bis 230 °C/FFPM Dichtung

Reaktorgefäße			
2000 ml	LR 2.1	Einwandiges Reaktorgefäß	Borosilikatglas 3.3 Volumen
2000 ml	LR 2000.1	Doppelwandiges Reaktorgefäß	Borosilikatglas 3.3 Volumen
2000 ml	LR 2000.2	Doppelwandiges Reaktorgefäß mit Bodenauslass	Borosilikatglas 3.3 Volumen
Sicherheit	LR-2.SI	Sicherheitsabschaltung	

Produktberührende Werkstoffe/Laborreaktor

Reaktordeckel	Edelstahl 1.4571	Abstreifer	PEEK
Reaktorgefäß	Borosilikatglas 3.3	O-Ringe	FFPM
Ankerrührer	Edelstahl 1.4571	Wellendichtung	PTFE/1.4571

Garantie

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

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

Rührwerkantrieb

		EUROSTAR 200 control P4	EUROSTAR 200 control	EUROSTAR 100 control	EUROSTAR 60 control
Drehzahlbereich	rpm	0/4-530	0/6-2000	0/30-1300	0/30-2000
Max. Drehmoment Rührwelle	Ncm	660	200	100	60
Drehzahlanzeige		TFT	TFT	TFT	TFT
Max. Leistung	W	76	84	136	126
Anwendungsbereich Viskosität	mPas	150000	100000	70000	50000

Gesamtanlage

Nennspannung	VAC VAC	230 ±10 % 115 ±10 %
Frequenz	Hz	50/60
Zul. max. Drehzahl Ankerrührer	rpm	300
Umgebungstemperatur	°C	+5 bis +40
rel. Umgebungsfeuchte	%	80
Abmessung B x T x H (geschlossen)	mm	670 x 580 x 900
Abmessung B x T x H (geöffnet)	mm	670 x 580 x 1230
Gewicht (ohne Reaktorgefäß)	kg	25
Probekapazität	ml	500 - 2000
Max. Temperatur des Temperierbades	°C	230
Erreichbares Vakuum	mbar	25
Geräteinsatz über NN	m	max. 2000
Steckdosenleistung	W	max. 1200







Technische Änderungen vorbehalten!

	Page
Declaration of conformity	14
Explanation of symbols	14
Safety instructions	14
Correct use	15
Unpacking	16
Assembling	16
LR-2.ST stand system	17
Stirrer	18
Reactor head	18
Reaktor vessel and clamping mechanism	19
Safety disconnection LR-2.SI	19
Use of dispergiersing element	21
Maintenance and cleaning	21
Cleaning	21
Sterilization	22
Maintenance	22
Accessories	23
Materials in contact with medium / laboratory reactor	24
Guarantee	24
Technical data	24

Declaration of Conformity

We declare under our sole responsibility that this product corresponds to the regulations 2006/42/EC and conforms with the standards or standardized documents EN ISO 12100.

Explanation of symbols

 DANGER	Indicates an (extremely) hazardous situation, which, if not avoided, will result in death, serious injury.
 WARNING	Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in death, serious injury.
 CAUTION	Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in injury.
 NOTICE	Indicates practices which, if not avoided, can result in equipment damage.
 CAUTION	Danger! - note on hazards arising from a hot surface.
 CAUTION	Indicates crushing risk of fingers/hand.

Safety instructions

General instructions



Read the operating instructions completely 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.
- Implement the accident prevention regulations for this type of activity and workplace. Wear your personal protective equipment at all times when working with the laboratory reactor.
- Only use the device under an all side-closed exhaust, or a comparable protective device.
- Do not use flammable or explosive gases, vapours or solvents in the LR-2.ST laboratory reactor!
- Any reaction vapour released at the reactor lid must be extracted.
- The appliance is not designed for use in explosion hazard (Ex-certificate) areas!
- Certain applications and materials may be hazardous. You should take precautions to prevent contact with, or inhalation of, toxic liquids, gases, fumes, vapours or powders.
- Risks may also be posed by biological or microbiological substances.



DANGER

Do not touch rotating parts. Moving and rotating equipment parts also constitute a hazard.



CAUTION

There is a danger of crushing when lowering the reactor lid.

Power supply/switching off the device



CAUTION

The safety disconnecter does not apply to the heating bath.

- Appliances that need to continue operation once the reactor cover has been opened (e.g. thermostat), must not be operated via the safety disconnecter.
- Only operate the device under a laboratory extractor hood (closed on all sides) or other appropriate safety device.
- There must be an EMERGENCY STOP facility which disconnects all poles to the laboratory reactor system from the power supply. The laboratory reactor must only be operated using the safety disconnecter provided or in an extractor hood with emergency stop.
- Connect the laboratory stirrer and the disperser drive to the mains power supply over the LR-2.SI safety disconnecter. Connect these appliances to the multisocket on the safety disconnecter only
- Connect these appliances to the locked socket strip with safety disconnecter only.

Performing trials



DANGER

Chilblains/burns due to low/high temperatures on the hose coupling. Open the hose coupling only at room temperature.

- The laboratory stirrer/disperser is fitted with a limit switch which prevents the unit from being started until it is in the fully lowered position. The anchor stirrer and the dispersing element must only be operated when the reactor vessel is fully closed.
- Do not start up the laboratory reactor when it is open.

Device configuration



DANGER

Glass breakage due to pressure differences at the quick-release connectors. When using quick-release connectors the double jacket is completely sealed. Pressure differences can occur due to cooling/warming of the medium.



WARNING

Tempering liquids must be at room temperature when changing/releasing. The equipment is not designed for overpressure use.

- The reactor system must always be ventilated when working under normal pressure in order to prevent any pressure build-up caused by highly volatile gases or unpredictable reaction pressure gradients. Condense volatile gases using a cooler with a standard ground connector (e.g. a reflux condenser) on the reactor cover.
- The appliance is designed for operation at vacuum settings up to 25 mbar (see Accessories).
- Please follow the safe procedures specified for handling reactants and reaction products.
- The LR 2000.1 and LR 2000.2 laboratory reactor vessels may only be heated without pressure using the double shell with thermostats or similar heat sources. Do not under any circumstances use a heating mantle or a hot plate (Bursting hazard!).
- We recommend that you use the **IKA®** HBR 4 digital heating bath to temper the LR 2.1 single-walled laboratory reactor vessel.

Heating



CAUTION

Burns Hazard. The heated reactor vessel and cover are very hot. Wear protective gloves when handling hot parts.

- Ensure that the thermostat used for tempering is fully efficient. A defective thermostat can cause uncontrolled reactions.

- The maximum permitted temperature inside the reactor vessel is 230 °C. Do not exceed this temperature.
- Before you fill the reactor vessel, ensure that the reagents used do not corrode the seal!

Stand



Undo the screws on the stand carefully. Without counterbalance the stand can move upwards uncontrollably.

Accessories

- Only use **IKA**® approved accessories!
- Use only original **IKA**® spare parts!
- Protect the instrument and accessories from bumping and impacting.
- Please observe the permitted speed for the stirring element. Never set higher speed.

Assembly



Ensure that the stirring tool is securely fixed.



Broken glass! Fit the hose coupling carefully.

- Fix all hoses in the laboratory extractor hood.
- Ensure that the glass assembly is tension-free! Danger of cracking as a result of:
 - stress due to incorrect assembly,
 - external mechanical hazards,
 - local temperature peaks.

Protection of the device

- The voltage stated on the type plate must correspond to the mains voltage.
- Socket must be earthed (protective ground contact) supply.
- Covering or parts that are capable of being removed from the unit without accessory equipment have to be reattached to the unit for safe operation in order to prevent, for example, the ingress of fluids, foreign matter, etc..
- The appliance may only be opened by experts.

Correct use



NOTICE

The anchor stirrer must only be operated at a speed of max. 300 rpm.

You can use these in conjunction with labworldsoft® laboratory software to create a high-performance system for measuring, controlling, regulating and fully documenting all laboratory processes.

Sample applications:

- Manufacture of cremes, lotions, emulsions and liposome preparations in the pharmaceutical and cosmetic sector (lipstick, sun cream, eyeliner).

- Mixing of solids such as calcium carbonate, talc and titanium oxide with liquid polymers.
- Mixing of additives and solid polymer compounds with mineral oils.
- Dispersion and mixing of solids and fibres in liquids and polymers.
- Manufacture of milk products and dietary products.
- Extraction of enzymes from biomass.

Unpacking

Unpacking

- Unpack the device carefully
- Any damage should be notified immediately to the shipping agent (post office, railway network or transport company)

The LR-2.ST laboratory reactor system is supplied as a fully functional unit in various configurations depending on customer requirements. Accessories, such as ULTRA-TURRAX, temperature gauges and reactor vessels are supplied separately.

Scope of delivery

- LR-2.ST stand system complete with reactor cover
- Overhead stirrer
- LR-2.SI safety disconnecter

Assembling

LR-2.ST stand system



NOTICE

The stand system holds the drive unit complete with the reactor cover and the stirring instrument, the reactor vessel and the safety disconnecter.

An adjustment screw on the rear, right-hand side foot of the stand can be used to level the stand and compensate for any unevenness in the mounting surface.

Undo the lock nut. Turn the knurled screw clockwise to slightly raise the foot of the appliance, turn it anticlockwise to lower it. When the appliance is level, tighten the lock nut.



M8 cheese-head screw with baseplate and side support

Adjuster screw for levelling

If you are working with the LR 2.1 single-walled reactor vessel and the HBR 4 digital heating bath, you must remove the baseplate including clamping bracket and one side support from the stand.

Undo the top two M8 cheese-head screws using the DIN 911-6 cranked wrench key provided. Remove the baseplate, undo the bottom cheese-head screws and remove the side support.

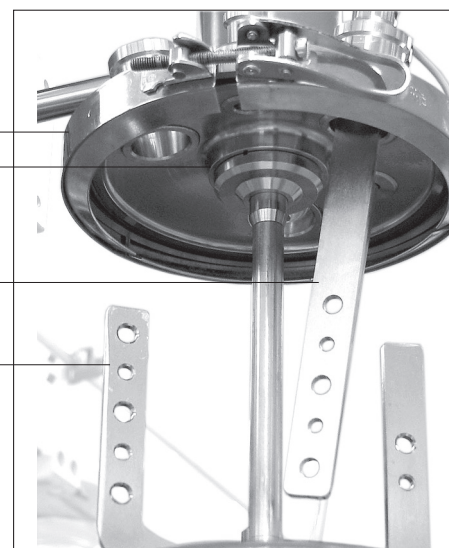
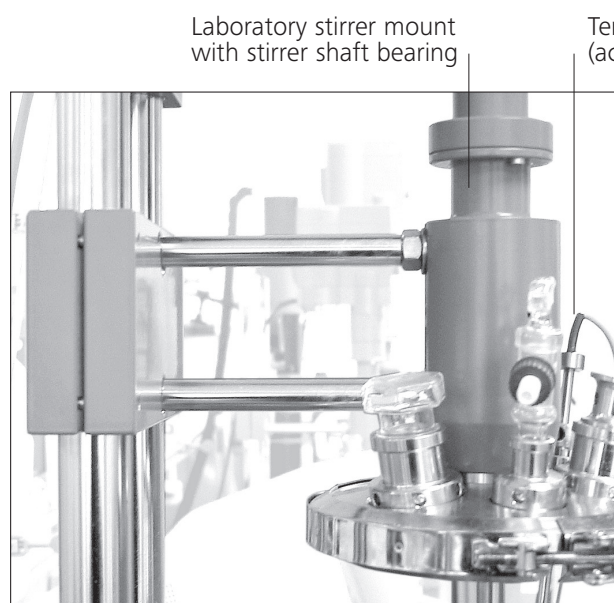
The remaining side support is used to fit the safety disconnecter. Place the plastic cover onto the aluminium profile.



Undo the knurled screw to adjust the height

To raise the whole assembly by hand, first undo the two knurled screws on the left and right of the stand legs. The pressure springs built into the telescopic stand mean that the whole reactor can be easily raised and lowered. The laboratory stirrer mount with integrated stirrer shaft bearing is fitted to the stand adapter (connected to the stand legs) with two tie rods. The ball-bearing, vacuum-tight stirrer shaft is connected to the stirrer shaft drive by a coupling flange. The stirrer shaft features covered

precision bearings and is sealed with rotary shaft seals with PTFE sealing lips for vacuum operation. Penetration of the stirrer shaft inevitably produces wear debris from the stirrer shaft seal. In order to keep this debris away from the product, a protective ring has been fitted to the stirrer shaft from below. The anchor stirrer is also inserted into the stirrer shaft from below. The torque is transferred by a square shaft to the anchor stirrer. This is secured axially by means of a retaining ring.



Stirrer



NOTICE

Refer to the operating instructions for the laboratory stirrer. See "Technical data" section

The laboratory stirrer is a fixed component of the laboratory reactor system.

The following IKA® laboratory stirrers are available for this system:

- EUROSTAR 200 control P4
- EUROSTAR 200 control
- EUROSTAR 100 control
- EUROSTAR 60 control

Reactor head



DANGER

**Hazardous pressure build-up!
Ensure that the reactor vessel is properly vented and can release sufficient air!**

The reactor cover is screwed onto the stirrer shaft bearing using a thread. The reactor cover can be easily removed for cleaning or sterilisation purposes (see Cleaning / Sterilisation).

An O-ring provides the seal between the stirrer shaft bearing and the reactor cover.

The reactor cover is fitted with three NS 29/32 standard ground connectors and two NS 14/23 standard ground connectors. These connectors are screwed to the cover and sealed by O-rings.

One of the NS 14/23 connectors is fitted with a ventilation and air vent valve, whilst the other connectors are closed off with DIN 12252 ball valves.



All sealing rings on the reactor cover are made of FPM (perfluoroelastomer).

Dispersing elements (ULTRA TURRAX), temperature sensors, flow breakers and other accessories can be fitted to the free connectors. In order to do this, unscrew the threaded connector plug from the cover using the pin provided and then fit the device (e.g. LR 2000.60 temperature sensor) in its place.

The lock ring used to secure the reactor is located on the rim of the cover.

The clamping force of the lock ring can be set when it is open using the adjuster screw.



Adjuster screw

Reactor vessel and clamping mechanism

Configuration with single-walled reactor vessel



NOTICE

Secure the reactor vessel using the clamping strap on the stand. Screw the hose adapters to the tempering hoses.

The single-walled reactor vessel is directly centred with and connected to the reactor cover using the lock ring.

Position the stainless steel cover plate on the tempering bath and centre the vessel with the cork ring underneath the reactor cover. Lower the stand as far as the top glass edge and secure the glass vessel by closing the clamping lever on the lock ring.

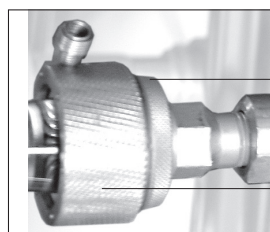
When you insert the vessel, check that the sealing contact surface of the glass vessel is undamaged and that the seal on the reactor cover fits properly.



Configuration with double-walled reactor vessel

The LR 2000.1 double-walled reactor vessels without bottom discharge valve and LR 2000.2 double-walled reactor vessels with bottom discharge valve are set onto the cork ring provided.

1. Connect the metal adapter on the glass tubing connector to the coupling (quick-release) LT 5.25.



Quick-release connector

Metal adapter on glass tubing connector

2. Connect the LT 5.25 to the tempering hoses.
3. Then connected the fully assembled hoses to the circulation thermostat.

Lower the drive unit including reactor cover and anchor stirrer and connect the reactor vessel to the cover by closing the lock ring. Firstly check that the sealing surface on the glass vessel is intact and that the seal on the reactor cover fits properly.



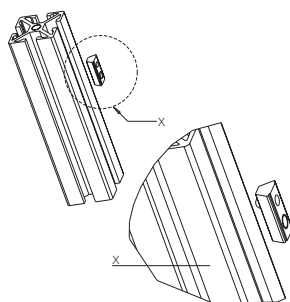
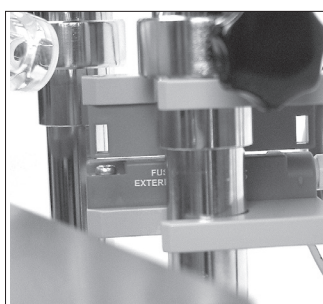
Clamping strap

Double-walled vessel

NOTICE

The IKA® LR-2.SI safety disconnecter disconnects the laboratory reactor system from the mains power supply when the red EMERGENCY STOP button is pressed. The safety disconnecter must be actively switched on again if the power supply is interrupted. The appliances cannot automatically restart.

You can mount the safety disconnector power box on either the left or the right aluminium profile using two slider blocks. Insert the slider blocks into the profile groove with the spring-loaded ball to the back. You do not need to remove the baseplate. Position the slider blocks in the profile in such a way that you can screw on the power box with the two M6 cheese-head screws using the SW5 Allen key.



Slide the wireless safety switch down to the bottom end of the top (thicker) stand rod and secure it using the clamping screw.

The assembled safety switch should be pointing downwards. Turn the bracket so that it is positioned in such a way that it will not prevent you from operating the clamping screw for the stand properly.

Lower the stand until the reactor cover is sitting on top of the reactor vessel and secure it in this position by tight-

ening the knurled screws.

Fit the second safety switch (with cable) to the bottom (thinner) stand rod in this position and secure it so that it is approx. 5 mm away from the top safety switch. Align the two switches with each other.

Attach the socket bracket to the top of the stand and place the multi-socket on top.

Connect the mains plugs of the stirrer drive and the disperser drive (if you are using one) to the multi-socket on the safety disconnector.

Fix the power cables together with cable ties.

Connect the power supply cable of the safety disconnector to your power supply.

Switch on the laboratory stirrer drive at its main switch. Close the reactor cover and press the green button on the safety box. The stirrer drive will start up.

To switch off the stirrer drive, press the red button or open the reactor cover.



The limit switch trigger on the stand rod (switch distance approx. 5 mm) also breaks the circuit if the reactor cover is open. This prevents any danger from rotating elements such as anchor stirrers or dispersing elements.

The safety disconnector must be switched back on again each time it is switched off (use the green button). After a power failure it will also be necessary to switch on the safety disconnector.

Use of dispersing element

NOTICE

Use of a dispersing element is only permitted when the reactor contains a working volume of at least 800 ml. Using a dispersing element with volumes lower than this will result in dry running which will damage the axial face seal in the dispersing element.

The following dispersing elements can be used with the ULTRA TURRAX T 25 drive unit:

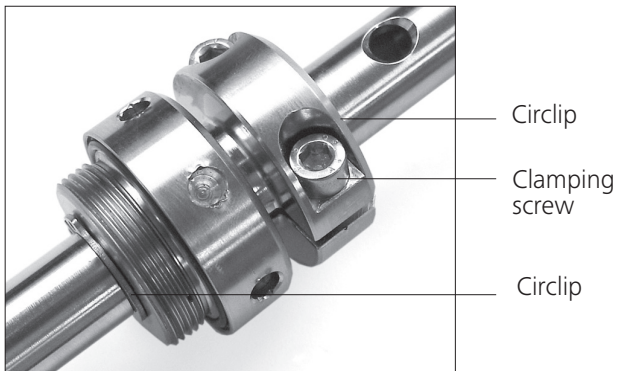
All parts in contact with the medium are made of 1.4571 stainless steel or FPM/SIC. The minimum/maximum immersion depth is 40/225 mm. These dispersing elements can be used in the reactor system at vacuums of up to 25 mbar.

The LR 2000.40 shaft holder is necessary to install the dispersing element in the reactor cover.

	S 25 KV - 18 G	S 25 KV - 25 G	S 25 KV - 25F	S 25 KV 2802
Rotor/stator gap width (mm)	0,3	0,5	0,5	-
Max. temperature (°C)	220	220	220	220
Suspension fineness (µm)	10-50	15-50	5-25	-
Emulsion fineness (µm)	1-10	1-10	1-5	-

Assembly:

- Insert the circlip into groove on the shaft
- Place shaft into the shaft holder from below
- Insert the circlip into upper groove
- Tighten clamping screw



The circlips required are supplied with the laboratory reactor.

The assembled shaft holder is replaced by a standard ground connector in the reactor cover.

Commissioning

NOTICE Follow the operating instructions given in this manual!

You should also refer to the operating instruction manual provided with the other items of equipment delivered to you!

The reactor system must be operated under a closed fume hood or behind a protective screen!

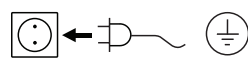
The reactor must only be used with the safety disconnecter supplied. The safety disconnecter ensures that the system can be completely disconnected from the mains power supply when required!

Only connect the laboratory stirrer and the disperser drive to the multi-socket. The multi-socket is mounted on the back of the equipment and is connected to the safety disconnecter.

Fit the safety disconnecter!

Any reaction vapour released at the reactor cover must be extracted!

The appliance will not restart automatically after a power failure. You must switch the safety disconnecter back on.

 The socket used must be earthed (fitted with earth contact).

- Secure the reactor vessel using the lock ring on the reactor cover.
- Connect the power supply cables to the mains supply.
- Switch on the safety disconnecter by pressing the green button.
- Start the laboratory stirrer.

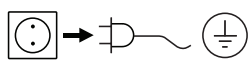
The **IKA® LR-2.SI** has an EMERGENCY STOP button and also a safety disconnecter which provides an alternative means of shutting down the power supply circuit when the reactor cover is open. This protects you from rotating elements such as anchor stirrers or dispersing elements.

The glass reactor vessel must always be fully immersed in the tempering unit. With this equipment configuration you must ensure that any vapours released from the tempering bath are extracted.

Maintenance and cleaning

Cleaning

NOTICE When the laboratory reactor is open the reactor vessel can be completely removed from the reactor so that the interior can be cleaned.

 Remove the device from the mains before cleaning.

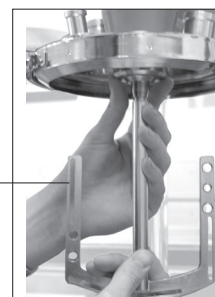
The axially inserted anchor stirrer can be removed from the stir shaft with a quick downward pull. The Teflon scrapers (LR 2000.10 anchor stirrer) can be removed from the anchor stirrer for thorough cleaning.

If no additional devices such as ULTRA TURRAX, temperature sensors or flow breakers are installed, the reactor cover can be unscrewed from the stirrer shaft bearing for cleaning.

First remove the connector components, the connectors for the additional devices and pull the protective ring off the stir shaft on the cover. The stirrer shaft and the protective ring can also be cleaned now.

All O-rings can now be carefully removed by hand or using a blunt tool.

Removing the anchor stirrer



Sterilization



Laboratory reactor components may only be sterilised using these methods

Chemical methods:

Germicidal solutions (formalin, phenol, alcohol etc.) are good general-purpose disinfectants. It is important that all disinfectant residues are then removed with sterilized water.

Sterilization with moist heat:

This denotes the use of a steam jet pressurized to 2 bar at 120 °C.

Sterilization with hot air:

Hot-air sterilization is usually performed at 160 °C or 190 °C.

Maintenance



Refer to the operating instructions for individual components.

The IKA® laboratory reactor system requires little maintenance. The ball bearings are sealed and lubricated for life.

When ordering spare parts, please give the manufacturing number shown on the type plate, the machine type and the name and item-no. of the spare part.

Before you send any equipment to us for repair, ensure that it has been cleaned of any toxic or corrosive substances. Use only water with a detergent additive containing a surface active agent or, in cases of extreme contamination, isopropyl alcohol for cleaning parts not in contact with the medium.

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 “**certificate of compliance**” form which you can obtain from IKA® or can download a version for printing from the IKA® website at 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.

Materials in contact with medium/laboratory reactor

Reactor cover	Stainless steel 1.4571	Scraper	PEEK
Reactor vessel	Borosilicate glass 3.3	O-ring	FFPM
Anchor stirrer	Stainless steel 1.4571	Shaft seal	PTFE/1.4571

Guarantee

In accordance with **IKA®** warranty conditions, the warranty period is 24 months. For claims under the warranty please contact your local dealer. You may also send the machine direct to our factory, enclosing the delivery invoice and giving reasons for the claim. You will be liable for freight costs.

The warranty does not cover worn out parts, nor does it apply to faults resulting from improper use, insufficient care or maintenance not carried out in accordance with the instructions in this operating manual

Technical data

Stirrer drive

		EUROSTAR 200 control P4	EUROSTAR 200 control	EUROSTAR 100 control	EUROSTAR 60 control
Speed range	rpm	0/4-530	0/6-2000	0/30-1300	0/30-2000
Maximum torque stirrer shaft	Ncm	660	200	100	60
Speed display		TFT	TFT	TFT	TFT
Maximum power stirrer shaft	W	76	84	136	126
Viscosity range of application	mPas	150000	100000	70000	50000

Complete plant

Design voltage	VAC	230 ±10 %
	VAC	115 ±10 %
Frequency	Hz	50/60
Perm. max. rotation speed Anchor stirrer	rpm	300
Perm. ambient temperature	°C	+5 bis +40
Perm. relative humidity	%	80
Dimensions B x H x T (closed)	mm	670 x 580 x 900
Dimensions B x H x T (openend)	mm	670 x 580 x 1230
Weight (without reactor vessel)	kg	25
Test volume	ml	500 - 2000
Max. Temperature of tempering bath	°C	230
Attainable vacuum	mbar	25
Operation at a terrestrial altitude	m	max. 2000 above sea level
Power input at nominal voltage	W	max. 1200







Subject to technical changes!

	Page
Déclaration de conformité	25
Explication des symboles	25
Consignes de sécurité	25
Utilisation conforme	28
Déballage	28
Montage du système	28
Système statif LR-2.ST	28
Agitateur	29
Couvercle de réacteur	29
Cuve de réacteur et éléments de fixation	30
Disjoncteur de sécurité LR-2.SI	31
Utilisation de l'outil de dispersion	32
Mise en service	33
Entretien et nettoyage	33
Nettoyage	33
Stérilisation	34
Entretien	34
Accessoires	35
Matériaux en contact avec le produit et le réacteur de laboratoire	36
Garantie	36
Caractéristiques techniques	36

Déclaration de conformité

We declare under our sole responsibility that this product corresponds to the regulations 2006/42/CE and conforms with the standards or standardized documents EN ISO 12100.

Explication des symboles

 DANGER	Situation (extrêmement) dangereuse dans laquelle le non respect des prescriptions de sécurité peut causer la mort ou des blessures graves.
 AVERTISSEMENT	Situation dangereuse dans laquelle le non respect des prescriptions de sécurité peut causer la mort ou des blessures graves.
 ATTENTION	Situation dangereuse dans laquelle le non respect des prescriptions de sécurité peut causer des blessures graves.
 AVIS	Indique par exemple les actions qui peuvent conduire à des dommages matériels.
 ATTENTION	DANGER - Remarque sur une mise en danger en raison d'une surface chaude.
 ATTENTION	Indique un risque d'écrasement des doigts/de la main.

Consignes de sécurité

Indications générales



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.
- Respecter les normes en matière de prévention des accidents applicables au type d'activité et au poste de travail et porter les protections personnelles lorsqu'on opère avec le réacteur de laboratoire.
- Ne pas utiliser des gaz, des vapeurs ou des solvants explosifs ou inflammables avec le réacteur de laboratoire LR-2.ST.
- Les vapeurs réactives qui se dégagent au niveau du couvercle du réacteur doivent être aspirées !
- L'appareil n'a pas été conçu pour fonctionner dans une atmosphère potentiellement explosive
- Certaines applications et substances peuvent être nocives. Adopter toutes les mesures nécessaires pour éviter tout contact ou toute inhalation de liquides, gaz, fumées, vapeurs ou poudres toxiques.
- Les substances biologiques et/ou microbiologiques peuvent également engendrer des risques.



DANGER

Ne touchez pas les parties en rotation. Les outils rotatifs constituent une source de dangers !



ATTENTION

Risque d'écrasement lors de l'abaissement du couvercle du réacteur.

Alimentation en tension/coupage de l'appareil



ATTENTION

Le disjoncteur de sécurité ne concerne pas le bain chauffant.

- Les appareils devant être maintenus en fonction après l'ouverture du couvercle du réacteur (ex. le thermostat) ne doivent pas être mis en marche avec le disjoncteur de sécurité.
- Utilisez l'appareil exclusivement sous une hotte de laboratoire fermée de tous côtés ou des dispositifs de sécurité similaires
- Le système de réacteur de laboratoire doit pouvoir être isolé du secteur à tout moment à l'aide d'un interrupteur d'arrêt d'urgence. Le fonctionnement n'est autorisé qu'avec le disjoncteur de sécurité fourni ou dans une hotte équipée d'un dispositif d'arrêt d'urgence
- L'agitateur et le moteur du disperseur doivent être alimentés en tension par l'intermédiaire du disjoncteur de sécurité LR-2.SI.
- Il convient donc de brancher ces appareils uniquement au bloc multiprise verrouillé avec disjoncteur de sécurité.

Réalisations des essais



ATTENTION

Gelures/Brûlures en raison de températures basses/élevées au niveau du raccord de flexible. N'ouvrez le raccord de flexible qu'à température ambiante.

- Le contacteur de fin de course incorporé dans l'agitateur et/ou dans le disperseur empêche la mise en marche de l'appareil tant qu'il n'est pas en position basse. La tige d'agitation à ancre et l'outil de dispersion ne doivent être mis en marche que lorsque la cuve du réacteur est fermée.
- Ne jamais mettre le réacteur de laboratoire en marche lorsqu'il est ouvert.

Installation de l'appareil



DANGER

Bris de verre en raison de différences de pression au niveau des fermetures rapides ! En cas d'utilisation de fermetures rapides, la double enveloppe est entièrement étanchéifiée. Le fait de refroidir/chauffer le milieu peut engendrer des différences de pression.



AVERTISSEMENT

Les fluides de mise en température doivent être à température ambiante lorsqu'ils sont remplacés/vidangés.

- Le système n'a pas été conçu pour fonctionner en conditions de surpression.
- Lorsqu'il fonctionne sous pression normale, le système de réacteur doit toujours être ventilé pour empêcher l'accumulation de pression engendrée par des gaz à faible point de fusion et/ou par l'évolution inconnue de la pression de la réaction. Condenser les gaz volatiles à l'aide d'un condenseur muni d'un col rodé standard (ex. condenseur de retenue) sur le couvercle du réacteur.
- Le système a été conçu pour fonctionner sous vide jusqu'à 25 mbar (voir Accessoires).
- Adopter toutes les mesures requises pour la manipulation des produits et des dérivés des réactions.
- Les cuves de réacteur de laboratoire LR 2000.1 et LR 2000.2 ne peuvent être chauffées en absence de pression, qu'à l'aide de la double enveloppe munie de thermostat ou de toute autre source de chaleur similaire. L'emploi d'une chemise de réchauffage ou d'une plaque chaude est rigoureusement interdit (risque d'explosion).
- Pour la thermostatisation de la cuve à paroi simple du réacteur de laboratoire LR 2.1 il est recommandé d'utiliser le bain chauffant **IKA® HBR 4** digital.

Chauffage



ATTENTION

Risque de brûlures. La cuve chauffée et le couvercle du réacteur sont très chauds. Porter toujours des gants de protection pour manipuler des pièces chaudes!

- Vérifier le bon fonctionnement du thermostat servant à la thermostatisation.
- Un thermostat défectueux peut engendrer des réactions incontrôlables.
- Respecter les températures maximums admises de 230 °C à l'intérieur de la cuve du réacteur.
- Avant de remplir la cuve du réacteur, vérifier que les réactifs employés ne sont pas corrosifs pour le joint d'étanchéité en FFPM.

Accessoires

- N'utiliser que des accessoires autorisés par **IKA**®!
- N'utilisez que des accessoires **IKA**® d'origine.
- Évitez les chocs et les coups sur l'appareil ou sur les accessoires.
- Respectez la vitesse de rotation admissible de l'outil d'agitation utilisé. Ne réglez en aucun cas des vitesses de rotation plus élevées.

Montage



AVERTISSEMENT

Veillez à ce que l'outil d'agitation soit bien fixé !



ATTENTION

Bris de verre ! Montez les raccords de flexibles avec précaution.

- Fixez tous les flexibles dans la hotte de laboratoire.
- Veillez à obtenir une structure en verre libre de contrainte! Risque d'éclatement par:
 - les tensions dues à un assemblage défectueux,
 - les influences mécaniques externes,
 - les pics de températures sur place.

Statif



ATTENTION

Desserrez les vis de fixation du statif avec précaution. Sans contrepoids, le statif peut remonter de façon incontrôlée.

Pour protéger l'appareil

- L'indication de la tension de la plaque signalétique doit coïncider avec la tension du réseau.
- La prise utilisée doit être mise à la terre (contact à conducteur de protection).
- Les protections et parties de l'appareil qui peuvent être déposées sans outils doivent être reposées sur l'appareil pour garantir un fonctionnement sûr, afin d'empêcher par exemple la pénétration de corps étrangers, de liquides, etc.
- Seules les personnes spécialisées sont autorisées à ouvrir l'appareil.

Utilisation conforme



AVIS

Les agitateurs à ancre ne doivent être utilisés qu'à un régime max. de 300 tr/min !

Le système **IKA® LR-2.ST** est un réacteur de laboratoire modulaire spécialement conçu pour la simulation et l'optimisation de processus de réactions chimiques, pouvant être utilisé également pour le malaxage, la dispersion et l'homogénéisation dans les processus de modélisation.

Il est ainsi possible de les utiliser avec le logiciel *labworld-soft®* pour créer des systèmes très performants pour la mesure, le contrôle, le réglage et la documentation complète de tous les processus de laboratoire.

Exemples d'applications:

- Fabrication de crèmes, lotions, émulsions et préparation de liposomes dans le domaine pharmaceutique et cosmétologique (rouges à lèvres, lotions solaires, eye-liner).
- Mélange de solides comme le carbonate de calcium, le talc, le dioxyde de titane dans les polymères liquides.
- Mélange d'additifs et de liaisons polymères solides dans des huiles minérales.
- Dispersion et mélange de solides et de fibres dans des liquides et des polymères.
- Fabrication de produits laitiers et diététiques.
- Extraction d'enzymes de la biomasse.

Déballage

Déballage

- Déballer l'appareil avec précaution
- En cas de dommages, établissez immédiatement un constat correspondant (poste, chemin de fer ou transporteur)

Le système de réacteur de laboratoire LR-2.ST est fourni comme unité complète et en différents montages selon les besoins du client. Les accessoires, tels que ULTRA TURRAX, sondes de mesure de température et cuves de réacteur, sont fournis séparément.

Étendue de la livraison

- Système statif LR-2.ST avec couvercle de réacteur.
- Agitateurs à hélices
- Disjoncteur de sécurité LR-2.SI.

Montage du système

Systeme statif LR-2.ST

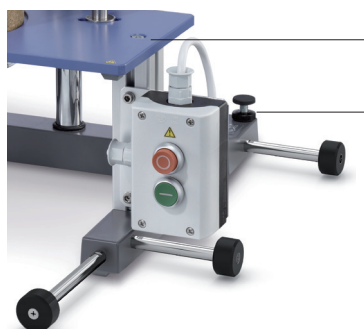


AVIS

Le statif sert de support à l'unité de commande comprenant le couvercle de réacteur et l'agitateur, à la cuve de réacteur et au disjoncteur de sécurité.

Une vis d'équilibrage située sur la partie arrière droite du pied du statif permet de mettre à niveau ce dernier et de corriger les inégalités de la paillasse.

Desserrer le contre-écrou et tourner la vis dans le sens des aiguilles d'une montre pour soulever légèrement le pied de l'appareil et dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre pour le baisser. La mise à niveau terminée, serrer le contre-écrou.



Vis à tête cylindrique M8 avec plaque de base et support latéral.

Vis d'équilibrage pour la mise à niveau

Si le système comprend une cuve de réacteur à paroi simple LR 2.1 et un bain chauffant HBR 4 digital, il faut déposer la plaque de base, avec la noix de serrage et un support du statif.

Dévisser les deux vis supérieures à tête cylindrique M8 en utilisant la clé à coude DIN 911-6 livrée avec l'appareil puis déposer la plaque de base, dévisser les vis inférieures à tête cylindrique et retirer le support latéral.

Le support latéral restant sert au montage du disjoncteur de sécurité. Appliquer le revêtement en plastique sur le profilé en aluminium.



Pour régler le statif en hauteur, dévisser la vis moletée.

Pour soulever à la main l'ensemble complet, dévisser d'abord les deux vis moletées situées sur les pieds gauche et droit du statif. Les ressorts à pression incorporés dans le statif télescopique permettent de soulever et de baisser le réacteur complet en douceur.

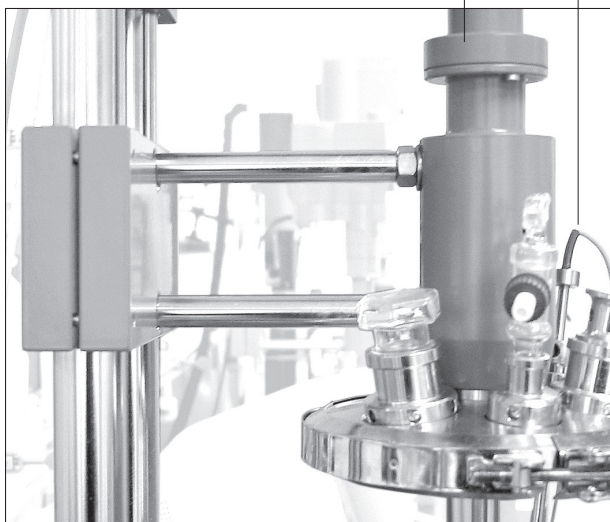
L'accessoire de montage de l'agitateur de laboratoire incorporant le roulement de l'arbre d'agitation est fixé à l'adaptateur de statif (relié aux pieds du statif) au moyen de deux tiges. L'arbre d'agitation étanche au vide, avec roulement à billes est relié à la commande de l'arbre d'agitation au moyen d'un plateau d'assemblage.

L'arbre d'agitation est muni de roulements de précision scellés et de joints d'étanchéité tournants à lèvres en PTFE pour le fonctionnement sous vide.

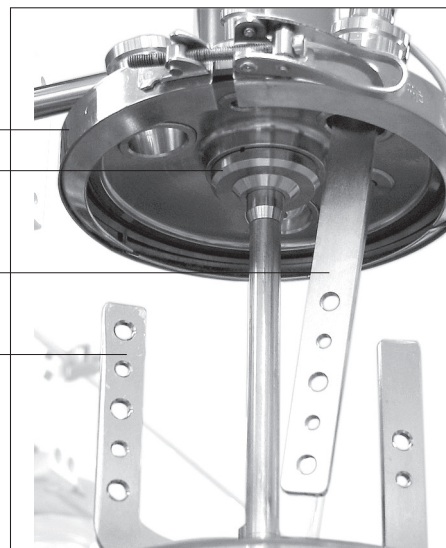
Le mouvement de l'arbre d'agitation use inévitablement le joint de l'arbre avec formation de déchets. Pour éviter que ces déchets pénètrent dans le produit, la partie inférieure de l'arbre d'agitation a été munie d'une bague de protection. La tige d'agitation à ancre est également installée sur la partie inférieure de l'arbre d'agitation et le couple est transféré à la tige d'agitation à ancre par un arbre carré fixé axialement à l'aide d'une bague de retenue.

Accessoire de montage de l'agitateur de laboratoire avec roulement d'arbre d'agitation.

Sonde de température (accessoire)



Collier de blocage
Bague de protection
Chicane (accessoire)
Tige d'agitation à ancre



Agitateur

AVIS

Se reporter aux consignes d'utilisation de l'agitateur de laboratoire. Voir chapitre „Caractéristiques techniques“

L'agitateur de laboratoire est un composant fixe du système de réacteur de laboratoire.

Ce système dispose des agitateurs de laboratoire IKA® suivants:

- EUROSTAR 200 control P4
- EUROSTAR 200 control
- EUROSTAR 100 control
- EUROSTAR 60 control

Couvercle de réacteur

DANGER

Risque d'accumulation de pression. S'assurer que la cuve de réacteur est adéquatement aérée et en mesure de purger l'air en quantité suffisante.

Le couvercle de réacteur est vissé sur le roulement de l'arbre d'agitation et peut être facilement déposé pour le nettoyage ou la stérilisation (voir Nettoyage/Stérilisation).

L'étanchéité est garantie par un joint torique situé entre le roulement de l'arbre d'agitation et le couvercle de réacteur.

Le couvercle de réacteur est muni de trois cols rodés standard NS 29/32 et de deux cols rodés standard NS 14/23. Ces cols sont vissés sur le couvercle et étanchés par des joints toriques.

L'un des cols NS 14/23 est pourvu d'un évent alors que les autres cols sont fermés par des clapets à bille DIN 12252.



Tous les joints d'étanchéité du couvercle de réacteur sont en FFPM (élastomère perfluoré)

Les trois cols peuvent être équipés d'outils de dispersion (ULTRA TURRAX), de sondes de température, de chicanes et d'autres accessoires. Pour ce faire, dévisser le raccord fileté du col du couvercle à l'aide de la gouille livrée avec l'appareil puis installer l'accessoire (ex. sonde de température LR 2000.60) à sa place.

Le collier de blocage pour le serrage du réacteur est placé sur le bord du couvercle.

La force de serrage du collier de blocage peut être réglée, lorsque le couvercle est ouvert, au moyen de la vis de réglage.



Vis de réglage

Cuve de réacteur et éléments de fixation



AVIS

Fixer la cuve de réacteur sur le statif en utilisant l'attache souple, puis visser les raccords pour flexibles LT 5.24 sur les flexibles de thermostatisation LT 5.20.

Montage avec cuve à paroi simple

Le collier de serrage permet de centrer et de raccorder directement la cuve à paroi simple au couvercle de réacteur.

Placer la plaque en acier inoxydable du couvercle sur le bain de thermostatisation et centrer la cuve sous le couvercle de réacteur à l'aide de l'anneau en liège. Abaisser le statif jusqu'à atteindre le bord supérieur en verre et fixer la cuve en serrant le levier de blocage du collier de serrage.

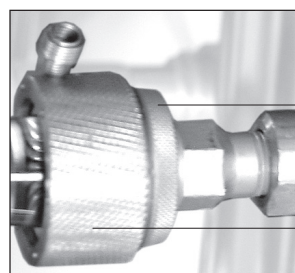
Lors de la mise en place de la cuve, vérifier que la surface d'étanchéité de la cuve en verre n'est pas endommagée et que le joint du couvercle de réacteur est dans la bonne position.



Montage avec cuve à double paroi

Les cuves de réacteur à double paroi sans robinet de vidange par le fond LR 2000.1 et les cuves de réacteur à double paroi avec robinet de vidange par le fond LR 2000.2 sont installées sur l'anneau en liège fourni avec l'appareil.

1. Reliez l'adaptateur en métal à la tubulure en verre à l'aide d'un raccord (fermeture rapide) LT 5.25.



Raccord rapide

Adaptateur en métal sur la tubulure en verre

2. Reliez le LT 5.25 aux flexibles de mise en température.
3. Raccorder ensuite les flexibles complets au thermostat de circulation.

Baisser l'unité de commande comprenant le couvercle de réacteur et la tige d'agitation à ancre et connecter la cuve de réacteur au couvercle en serrant le collier de serrage. Avant d'effectuer cette opération, vérifier que la surface d'étanchéité de la cuve en verre n'est pas endommagée et que le joint du couvercle de réacteur est dans la bonne position.



Attache souple

Cuve à double paroi



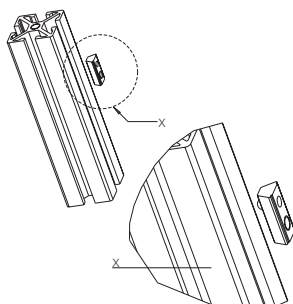
AVIS

Le disjoncteur de sécurité du IKA® LR-2.SI coupe l'alimentation électrique du système de réacteur de laboratoire lorsqu'on appuie sur le bouton d'ARRET D'URGENCE.

Après une coupure de courant, le disjoncteur de sécurité doit être remis en circuit, autrement l'appareil ne pourra être remis en marche.

La boîte d'alimentation du disjoncteur de sécurité peut être installée à gauche ou à droite du profilé en aluminium à l'aide de deux blocs coulissant. Introduire les deux blocs coulissants dans la rainure du profilé en maintenant la bille à ressort à l'arrière. Il n'est pas nécessaire de déposer la plaque de base. Placer les blocs coulissants de façon à ce qu'il soit possible de fixer la boîte d'alimentation avec les deux vis à tête cylindrique M6 en utilisant la clé mâle SW5.

Faire glisser le contacteur de sécurité sans fils le long de la tige supérieure (plus épaisse) du statif jusqu'à ce qu'il atteigne le pied de cette dernière et le fixer au moyen de la borne à vis. Le contacteur de sécurité monté doit être tourné vers le bas. Tourner la noix de façon à ce qu'elle soit placée de manière à ne pas empêcher le mouvement de la borne à vis du statif.



Abaisser le statif jusqu'à ce que le couvercle du réacteur repose sur la partie haute de la cuve de réacteur et le fixe dans cette position en serrant les vis moletées.

Monter le deuxième contacteur de sécurité (avec câble) sur le pied de la tige inférieure (plus fine) et le fixer de façon à ce qu'il se trouve à 5mm environ du contacteur de sécurité supérieur. Aligner les deux contacteurs l'un sur l'autre.

Fixer le support de prise sur la partie haute du statif et installer la multiprise sur ce dernier.

Brancher les fiches de l'unité de commande de l'agitateur et du disperseur (s'il est prévu) sur la multiprise du disjoncteur de sécurité.

Grouper les câbles d'alimentation à l'aide des colliers prévus à cet effet.

Brancher le câble d'alimentation du disjoncteur de sécurité sur l'alimentation de secteur.

Mettre sous tension la commande de l'agitateur de laboratoire en utilisant le contacteur principal. Fermer le couvercle de réacteur et appuyer sur la touche verte située sur la boîte de sécurité. La commande de l'agitateur se mettra en marche.

Pour couper la commande de l'agitateur, appuyer sur la touche rouge ou ouvrir le couvercle de réacteur.



L'actionnement du contacteur de fin de course situé sur la tige du statif (distance du contacteur 5 mm environ) déclenche lui aussi la coupure du circuit en cas d'ouverture du couvercle de réacteur pour éviter tout risque de lésion dû aux éléments rotatifs tels que les tiges d'agitation à ancre ou les outils de dispersion.

Le disjoncteur de sécurité doit être remis en circuit après chaque déclenchement (appuyer sur la touche verte). Il doit être remis en circuit également après chaque panne de courant.



AVIS

L'emploi d'un outil de dispersion n'est admis qu'avec un réacteur ayant une capacité maximale de travail d'au moins 800 ml. L'emploi d'outils de dispersion avec des capacités inférieures peut entraîner un fonctionnement à vide qui endommage le joint d'étanchéité situé sur la surface axiale de l'outil de dispersion.

Les outils de dispersion pouvant être utilisés avec l'unité ULTRA TURRAX T 25 sont les suivants :

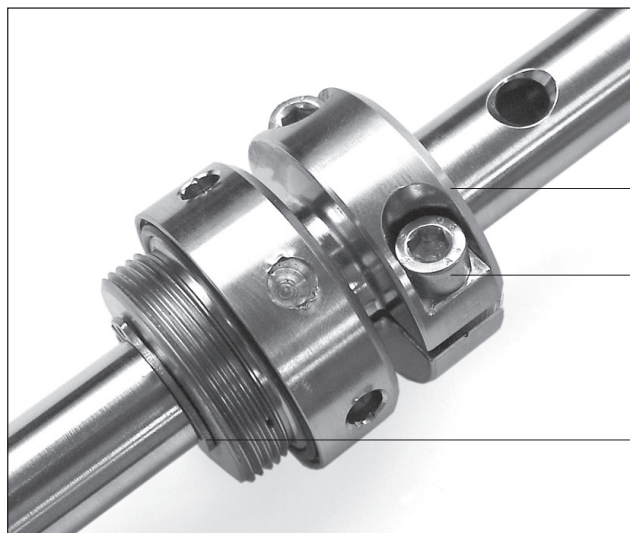
	S 25 KV - 18 G	S 25 KV - 25 G	S 25 KV - 25F	S 25 KV 2802
Interstice rotorstator (mm)	0,3	0,5	0,5	-
Témpérature max. (°C)	220	220	220	220
Finess finale suspensions (µm)	10-50	15-50	5-25	-
Finess finale émulsions (µm)	1-10	1-10	1-5	-

Tous les éléments en contact avec le produit sont en acier inoxydable 1.4571 ou en FPM/SIC. La profondeur d'immersion min/max. est 40/225 mm. Ces outils de dispersion peuvent être utilisés dans le système de réacteur avec une pression sous vide jusqu'à 25 mbar.

L'adaptateur LR 2000.40 sert à l'installation des outils de dispersion dans le couvercle de réacteur

Assemblage:

- Introduire le jonc d'arrêt dans la rainure de l'arbre.
- Placer l'arbre dans l'adaptateur en passant par le bas.
- Introduire le jonc d'arrêt dans la rainure supérieure.
- Serrer la vis de blocage.



Les joncs d'arrêt requis sont livrés avec le réacteur de laboratoire. Sur le couvercle de réacteur, l'adaptateur assemblé est remplacé par un col rodé.

Jonc d'arrêt

Vis de blocage

Jonc d'arrêt

Mise en service



AVIS

Suivre les consignes d'utilisation figurant dans cette notice.

Consulter également les notices d'instructions qui accompagnent les autres appareils faisant partie du système qui vous a été livré.

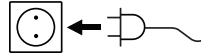
Le système de réacteur doit être utilisé sous une hotte d'aspiration fermée.

Le réacteur doit être utilisé uniquement avec le disjoncteur de sécurité livré avec l'appareil. Ce disjoncteur assure la coupure totale du système d'alimentation de secteur en cas de danger.

Brancher l'agitateur et la commande du disperseur uniquement sur la multiprise connectée au disjoncteur de sécurité et située sur la partie arrière de l'appareil.

Installer le disjoncteur de sécurité.

L'appareil ne se remet pas en marche automatiquement après une panne de courant. Il faut remettre le disjoncteur de sécurité en circuit.



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

- Fixer la cuve de réacteur au moyen du collier de blocage situé sur le couvercle du réacteur.
- Brancher les câbles d'alimentation sur le secteur.
- Mettre en circuit le disjoncteur de sécurité en appuyant sur la touche verte.
- Mettre l'agitateur en marche.

Le système IKA® LR-2.SI est muni d'un INTERRUPTEUR D'ARRÊT D'URGENCE et aussi d'un disjoncteur de sécurité qui peut être utilisé pour couper le circuit d'alimentation lorsque le réacteur est ouvert et éviter ainsi tout risque engendré par les éléments rotatifs tels que tiges d'agitation à ancre ou outils de dispersion.

La cuve de réacteur en verre doit être entièrement immergée dans l'unité de thermostatisation. Ce montage requiert la mise en place d'un système d'extraction des vapeurs qui se dégagent du bain chauffant.

Le système d'extraction doit fonctionner pour toutes les vapeurs qui se dégagent par le couvercle de réacteur.

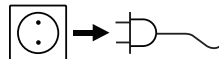
Entretien et nettoyage

Nettoyage



AVIS

Lorsque le réacteur de laboratoire est ouvert, la cuve de réacteur peut être retirée du réacteur pour la nettoyer à l'intérieur.



Pour effectuer le nettoyage, débranchez la fiche secteur.

La tige d'agitation à ancre montée axialement peut être déposée de son arbre en la poussant vers le bas avec un mouvement rapide. Les racloirs en Téflon (tige d'agitation à ancre LR 2000.10) peuvent être déposés de la tige pour un nettoyage soigné.

Si le couvercle de réacteur n'est pas équipé d'autres dispositifs additionnels, tels que ULTRA TURRAX, sondes de température ou chicanes, ce dernier peut être dévissé du roulement d'arbre d'agitation pour le nettoyage.

Déposer en premier les composants du connecteur, les connecteurs des dispositifs additionnels et l'anneau de protection de l'arbre d'agitation situé sur le couvercle en le tirant vers l'extérieur.

Procéder au nettoyage de l'arbre d'agitation et de l'anneau de protection.

Déposer avec précaution, manuellement ou à l'aide d'un outil émoussé, tous les joints toriques.

Dépose de la tige d'agitation à ancre



Stérilisation



AVIS

Les composants du réacteur de laboratoire ne peuvent être stérilisés qu'en appliquant ces méthodes.

Procédés chimiques:

De nombreux problèmes de désinfection peuvent être résolus par des solutions microbicides (formaline, phénol, alcool etc.). Il est important que les restes du produit de désinfection soient ensuite éloignés avec une eau exempte de bactéries.

Procédé microbicide par chaleur humide:

On comprend ici une vapeur d'eau refoulée soumise à une surpression de 2 bars à une température de 120 °C.

Procédé microbicide par air chaud:

La stérilisation par air chaud est effectuée normalement à une température de 160 °C ou 190 °C.

Entretien



AVIS

Se reporter aux notices d'instruction de chaque composant.

Le système de réacteur de laboratoire **IKA**® requiert un entretien limité. Les roulements à billes sont de type scellés et graissés à vie.

Veillez indiquer pour les commandes de pièces de rechange le numéro de fabrication donné sur la plaque signalétique, le type d'appareil ainsi que la dénomination et le numéro de position de la pièce de rechange.

Avant de retourner tout appareil à la société pour la réparation, vérifier qu'il a été soigneusement nettoyé de toute substance corrosive ou toxique.

Utiliser uniquement de l'eau avec du détergeant contenant un agent nettoyant pour surfaces ou, en cas de forte saleté, de l'alcool isopropyle pour les éléments qui ne sont pas en contact avec le produit.

Réparation

N'envoyer pour réparation que des appareils nettoyés et exempts de substances toxiques.

Utiliser pour cela le formulaire «**Certificat de régularité**» fourni par **IKA**® ou imprimer le formulaire téléchargeable sur le site Web d'**IKA**® : **www.ika.com**.

Si une réparation est nécessaire, expédier l'appareil dans son emballage d'origine. Les emballages de stockage ne sont pas suffisants pour les réexpéditions. Utiliser en plus un emballage de transport adapté.

Accessoir

	Désignation	Dénomination	Remarque
Malaxage	LR 2000.10	Tige d'agitation à ancre avec racloir	
	LR 2000.11	Tige d'agitation à ancre avec orifices	
	LR 2000.20	Chicane	
Thermostatisation	HBR 4 control	Bain chauffant	
	HBC 5 basic/control	Thermostat à circulation	
	HBC 10 basic/control	Thermostat à circulation	
	RC2 basic/control	Condenseur	
	H.SI.8	Flexible pour réfrigération	
	H.PUR.8.R	Flexible pour réfrigération	
	H.FKM.8	Flexible pour réfrigération	
	LT 5.20	Flexible métalliques pour 300 °C	
	LT 5.21	PTFE flexible -60 °C à 260 °C	
	LT 5.25	Obturbateur rapide	
LT 5.26	Obturbateur rapide		
LT 5.27	Raccord flexible		
	LR 2000.60	Support de sonde de température	Joint d'étanchéité à base de solvant; FFPM
	PT 100.25	Sonde de mesure de température	Mesure externe Ahlborn
	PT 100.30	Sonde de mesure de température	Thermostat
	H 68.55	Sonde de mesure de température	Agitateurs à hélices
Mesure du pH	LR 2000.64	électrode pH	
	LR 2000.65	Support de sonde pH	
Software	labworldsoft®		
	PC 1.1	RS232 Cable	
	PC 4.1	Moxa Serveur	
Vacuum	MVP 10	Pompe à vide	
	VCV 1	Vacuum control valve manual	
	VCV 2	Vacuum control valve digital	
	VSS 1	Vacuum safety set	
Disperser	T 25 digital		
	T 25 – LR digital		
	S 25 KV – 2802	Dissolver	
	S 25 KV - 18 G	Commande de dispersion	
	S 25 KV - 25 G	Outils dispersants	
	S 25 KV - 25 F	Outils dispersants	Pour outils dispersantes à 230 °C / d'étanchéité FFPM
LR 2000.40	Support d'arbre		
Cuves de réacteur	2000 ml	LR 2.1	En verre borosilicaté 3.3 capacité
	2000 ml	LR 2000.1	En verre borosilicaté 3.3 capacité
	2000 ml	LR 2000.2	En verre borosilicaté 3.3 capacité
Sécurité	LR-2.SI	Disjoncteur de sécurité	

Matériaux en contact avec le produit/réacteur de laboratoire

Couvercle de réacteur	Acier inoxydable 1.4571	Racloir	PEEK
Cuve de réacteur	Verre borosilicaté 3.3	Joint torique	FFPM
Tige d'agitation à ancre	Acier inoxydable 1.4571	Joint d'arbre	PTFE/1.4571

Garantie

En conformité avec les conditions de vente et de livraison d'IKA®, la garantie sur cet appareil est de 24 mois. En cas de problème entrant dans le cadre de la garantie, veuillez contacter votre revendeur spécialisé.

Mais vous pouvez également envoyer directement l'appareil accompagné du bon de livraison et un descriptif de votre

réclamation à notre usine. Les frais de transport restent alors à votre charge.

La garantie ne s'étend pas aux pièces d'usure et n'est pas valable en cas de défauts dus à une utilisation non conforme et un soin et un entretien insuffisants, allant à l'encontre des recommandations du présent mode d'emploi.

Caractéristiques techniques

Commande d'agitateur

		EUROSTAR 200 control P4	EUROSTAR 200 control	EUROSTAR 100 control	EUROSTAR 60 control
Gamme de vitesse	rpm	0/4-530	0/6-2000	0/30-1300	0/30-2000
Couple maximale axe d'agitation	Ncm	660	200	100	60
Indicateur vitesse de rotation		TFT	TFT	TFT	TFT
Puissance maximale axe d'agitation	W	76	84	136	126
Plage de viscosité de l'application	mPas	150000	100000	70000	50000

Installation complète

Tension nominale	VAC	230 ±10%
	VAC	115 ±10%
Fréquence	Hz	50/60
Admissible max. rotation tige à ancre	rpm	300
Température ambient	°C	+5 bis +40
Humidité ambiante (rel.)	%	80
Dimensions B x H x T (fermé)	mm	670 x 580 x 900
Dimensions B x H x T (ouvert)	mm	670 x 580 x 1230
Poids (sans cuve de réacteur)	kg	25
Capacité de test	ml	500 - 2000
Température max. du bain chauffant	°C	230
Vide pouvant être obtenu	mbar	25
Hauteur max. d'utilisation de l'appareil	m	max. 2000
Puissance absorbée à la tension nominale	W	max. 1200

Sous réserve de modifications techniques !



Situación (extremadamente) peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.



Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.



Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar una lesión leve.



Alude, por ejemplo, a acciones que pueden provocar daños materiales. Indicates crushing risk of fingers/hand.



Advertencia del peligro debido a una alta temperatura.



Indica un riesgo de aplastamiento de los dedos o las manos.

Indicaciones de seguridad

Información general



Lea completamente este manual de instrucciones antes de usar el aparato y observe las indicaciones de seguridad.

- Guarde este manual de instrucciones en un lugar accesible para todos.
- Asegúrese de que sólo personal cualificado utilice el aparato.
- Observe las advertencias de seguridad, las directivas y las normas de seguridad industrial y prevención de accidentes. Lleve ropa protectora siempre que utilice el sistema reactor de laboratorio!
- No utilice gases, vapores ni disolventes inflamables o explosivos con el reactor de laboratorio LR-2.ST.
- Los vapores de reacción que se liberan en la tapa del reactor deben aspirarse.
- El aparato no está concebido para utilizarlo en áreas con peligro de explosión.
- En función de la aplicación y los materiales de que se trate, la inhalación o el contacto con líquidos, gases, aerosoles, vapores o polvos puede representar un riesgo para la salud.
- En algunas circunstancias, también pueden surgir riesgos por el contacto con sustancias biológicas o microbiológicas.



No toque las partes giratorias durante el funcionamiento. Las herramientas giratorias representan una fuente de peligro.



Riesgo de aplastamiento al bajar la tapa del reactor.

Tensión de alimentación/Desconexión del aparato



PRECAUCIÓN

El dispositivo de desconexión de seguridad no se aplica para el baño calefactor.

- Los dispositivos que deban seguir utilizándose después de abrir la tapa del reactor (como es el termostato) no deben accionarse a través del interruptor de seguridad.
- Utilice el aparato exclusivamente bajo una campana de laboratorio cerrada por todos lados o utilizando un dispositivo de seguridad equivalente.
- El sistema de reactor para laboratorio debe poder desconectarse por completo y en cualquier momento de la red eléctrica utilizando un botón de desconexión de emergencia. Solo se permite el uso si se incorpora el dispositivo de desconexión de seguridad incluido en el volumen de suministro o si se trabaja en una campana extractora dotada de un dispositivo de desconexión de emergencia.
- La alimentación de tensión del agitador y del accionamiento del dispersador debe realizarse a través del interruptor de seguridad LR-2.SI.
- A tal fin, conecte estos aparatos exclusivamente a la regleta de alimentación enclavada y dotada de dispositivo de desconexión de seguridad.

Realización de ensayos



PELIGRO

Riesgo de congelación/quemadura como consecuencia de las bajas/altas temperaturas existentes en el acoplamiento para manguera. Abra el acoplamiento para manguera únicamente a temperatura ambiente.

- El agitador y el dispersador incorporan un interruptor de fin de carrera que sólo permite poner dichos dispositivos en marcha cuando están en la posición inferior.

El agitador de ancla y el dispersador sólo pueden utilizarse cuando el recipiente de reacción está cerrado.

- No ponga en marcha el reactor de laboratorio si éste está abierto.

Diseño del aparato



PELIGRO

Riesgo de rotura del vidrio debido a las diferencias de presión que se producen en los cierres rápidos. Si utiliza cierres rápidos, el revestimiento doble queda completamente herm

etizado. Al enfriar o calentar el fluido, pueden surgir diferencias de presión.



ADVERTENCIA

Los líquidos de atemperado deben haber alcanzado la temperatura ambiente antes de proceder a un cambio o a una descarga.

- No utilice el aparato en sobrepresión.
- El sistema reactor debe estar bien ventilado siempre que se trabaje con presión normal, pues de este modo se evitará la acumulación de presión debido a la existencia de gases altamente volátiles o al desarrollo de gradientes de presión impredecibles en la reacción. Condense los gases volátiles en un refrigerador que esté dotado de un racor cónico esmerilado (por ejemplo, un refrigerador de retorno) en la tapa del reactor.
- El aparato está concebido para un funcionamiento en vacío de hasta 25 mbar (consulte Accesorios).
- Siga las directivas de uso correcto de los eductos y productos de reacción.
- Los recipientes de los reactores de laboratorio LR 2000.1 y LR 2000.2 sólo pueden calentarse sin presión mediante el uso del revestimiento doble que esté dotado de termostatos o fuentes térmicas similares. En ningún caso puede utilizarse una campana ni una placa calefactora (riesgo de reventones).
- Recomendamos la utilización del baños de calor IKA® HBR digital para templar el recipiente de una sola pared del reactor de laboratorio LR 2.1.

Calentamiento



PRECAUCIÓN

Dado que existe el peligro de sufrir quemaduras o escaldaduras cuando la tapa o la caldera del reactor están calientes, deberá llevar guantes protectores siempre que se manipulen componentes calientes.

- Asegúrese de que el termostato que se utiliza para templar funcione correctamente.

- Recuerde que un termostato defectuoso puede dar lugar a procesos de reacción incontrolados.
- Tenga en cuenta que la temperatura máxima permitida en el recipiente del reactor es de 230 °C.
- Antes de llenar el recipiente de reacción, asegúrese de que los reactivos utilizados no causan corrosión en la junta.

Accesorios

- Utilice únicamente accesorios permitidos por IKA®.
- Utilice únicamente repuestos originales de IKA®.
- Proteja el equipo y sus accesorios contra golpes e impactos.
- No sobrepase la velocidad permitida del útil agitador utilizado. No ajuste en ningún caso una velocidad superior.

Montaje



ADVERTENCIA

Asegúrese de que el útil agitador esté firmemente fijado.



PRECAUCIÓN

Riesgo de rotura del vidrio! Monte con cuidado los acoplamientos para manguera.

- Fije todas las mangueras en la campana de laboratorio
- Asegúrese de que la estructura de vidrio no presente tensiones. Existe peligro de reventón si:
 - se forman tensiones como consecuencia de un montaje incorrecto,
 - se reciben influencias mecánicas del exterior,
 - se producen picos de temperatura locales.

Soporte



PRECAUCIÓN

Afloje con cuidado los tornillos de fijación del soporte. Si no existe un contrapeso en el soporte, este puede desplazarse hacia arriba de forma incontrolada.

Para proteger el aparato

- La tensión especificada en la placa de características debe coincidir con la tensión de la red.
- La toma de corriente utilizada debe disponer de una toma de tierra (conductor protector).
- Las cubiertas o partes que se pueden quitar sin herramientas, se deben colocar de nuevo en el aparato para su funcionamiento seguro con el fin de evitar, por ejemplo, que penetren cuerpos extraños, líquidos, etc.
- El sólo puede ser abierto por el personal del servicio técnico.



(Buitengewoon) gevaarlijke situatie, die, als de veiligheidsaanwijzingen niet in acht worden genomen, kan leiden tot de dood of ernstig letsel.



Gevaarlijke situatie, die, als de veiligheidsaanwijzingen niet in acht worden genomen, kan leiden tot de dood of ernstig letsel.



Gevaarlijke situatie, die, als de veiligheidsaanwijzingen niet in acht worden genomen, kan leiden tot licht letsel.



Wijst bv. op handelingen die kunnen leiden tot materiële schade.



Waarschuwing voor gevaar door een heet oppervlak



Attendeert op het gevaar voor beknelling van vingers/hand.

Veiligheidsinstructies

Algemene aanwijzingen

 **Lees voor de inbedrijfstelling de gebruikshandleiding volledig door en neem de veiligheidsaanwijzingen in acht.**

- Bewaar de gebruikshandleiding op een plaats die voor iedereen toegankelijk is.
- Zorg ervoor dat alleen geschoold personeel met het apparaat werkt.
- Volg de voorschriften voor ongevallenpreventie die van toepassing zijn voor het type activiteit en de werkplek en draag uw persoonlijke beschermingsuitrusting wanneer u met de laboratoriumreactor werkt
- In de laboratoriumreactor LR-2.ST mag niet gewerkt worden met explosieve of brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen!
- Reactiedampen die vrijkomen bij het reactordeksel moeten afgezogen worden!
- Het apparaat is niet ontworpen om gebruikt te worden in ruimtes waar explosiegevaar bestaat!
- Al naargelang de toepassing en de materialen kunnen er gevaren optreden in samenhang met de aanraking met of de inademing van giftige vloeistoffen, gassen, nevel, dampen of poeder.
- In sommige gevallen kunnen ook gevaren in samenhang met biologische en/of microbiologische materialen optreden.



Raak draaiende delen nooit aan. Draaiende werktuigen zijn een bron van gevaar!



Gevaar voor verwonding bij het dalen van het reactordeksel

Voedingsspanning / uitschakeling van het apparaat



De veiligheidsuitschakeling geldt niet voor het verwarmingsbad.

- De apparaten die in werking moeten blijven na het openen van het deksel van de reactor (bijv. de thermostaat) moeten niet via de veiligheidsschakelaar worden geactiveerd.
- Gebruik het apparaat uitsluitend onder een aan alle zijden gesloten afzuigkast voor laboratoria of vergelijkbare veiligheidsinrichtingen
- Het laboratoriumreactorsysteem moet altijd door het bedienen van een noodstopknop kunnen worden afgescheiden van alle polen van het net. Gebruik is alleen toegestaan met de meegeleverde veiligheidsuitschakeling of in een afzuigkast met noodstopvoorziening.
- De voedingsspanning van het roerwerk en van de dispersiemotorgroep moet worden aangeleverd via de veiligheidsschakelaar LR-2.SI.
- Sluit deze apparaten hiervoor uitsluitend aan op de vergrendelde contactdooscombinatie met veiligheidsuitschakeling.

Uitvoeringen van proeven



Bevriezingen/verbrandingen door lage/hoge temperaturen bij de slangkoppeling. Slangkoppeling alleen openen bij kamertemperatuur.

- Dankzij de stop van de ingebouwde eindaanslag, kan het roerwerk en/of het dispergeerapparaat alleen gestart worden in lage positie. Het ankerroerwerk en het dispersiewerktuig kunnen alleen geactiveerd worden in het gesloten reactievat!
- Het is niet toegestaan de laboratoriumreactor in werking te stellen wanneer deze geopend is.

Apparaatopbouw



Glasbreuk door drukverschillen bij de snelsluitingen! Bij het gebruik van snelsluitingen wordt de dubbele mantel volledig afgedicht. Door het afkolen/opwarmen van het medium kunnen drukverschillen ontstaan.



Tempervloeistoffen moeten bij het verwisselen/aflaten op kamertemperatuur zijn.

- Werking met overdruk is niet toegestaan!
- Wanneer op normale druk wordt gewerkt, moet het systeem van de reactor altijd geventileerd worden, om drukopbouw door sterk vluchtige gassen en/of een onbekend drukverloop van de reactie te voorkomen. Condenseer de vluchtige gassen op een condensator met kegelslijping (bijv. terugstroomcondensator) op het deksel van de reactor!
- Het apparaat is ontworpen voor een werking bij vacuüm tot 25 mbar (zie accessoires)!!
- Neem alle maatregelen die nodig zijn voor het hanteren van producten en derivaten van de reactie.
- De vaten van de laboratoriumreactor LR 2000.1 en LR 2000.2 kunnen bij afwezigheid van druk alleen verwarmd worden met behulp van de dubbele bekleding met thermostaat of gelijksoortige warmtebronnen. Gebruik van een verwarmingsmantel of een thermische plaat dient absoluut vermeden te worden (explosiegevaar)!
- Voor het temperen van het vat met enkele mantel van de laboratoriumreactor LR 2.1 wordt het digitale thermostatische bad IKA® HBR 4 aanbevolen.

Verwarmen



Gevaar voor brand- en schroeiwonden op de ketel en/of op het verwarmde deksel van de reactor. Draag bij het werken met verwarmde delen veiligheidshandschoenen!

- De voor het temperen gebruikte thermostaat moet in perfecte staat van werking zijn.
- Een defecte thermostaat kan ongecontroleerde reacties veroorzaken!
- Houd u aan de toegestane maximumtemperatuur van 230 °C in het reactievat.
- Controleer, alvorens het vat van de reactor te vullen, of de gebruikte reagentia de afdichting van FFPM niet aantasten!

Toebehoren

- Werk uitsluitend met door IKA® goedgekeurde accessoires!
- Gebruik uitsluitend originele IKA® vervangingsonderdelen!
- Voorkom stoten en slagen tegen het apparaat of het toebehoren.
- Let op het toegestane toerental van het gebruikte roerwerkzeug. Stel in geen geval hogere toerentallen in.

Montage



Let erop dat het roerwerkzeug goed is bevestigd!



Glasbreuk! Monteer de slangkoppelingen voorzichtig.

- Zet alle slangen vast in de afzuigkast van het laboratorium.
- Verzekert dat de glasette spanningvrij is! Er bestaat gevaar voor barsten als gevolg van:
 - belasting door onjuiste montage,
 - externe mechanische gevaren,
 - lokale temperatuurpieken.







Statief



Maak alle bevestigingsschroeven van het statief voorzichtig los. Zonder tegengewicht kan het statief ongecontroleerd omhoog bewegen.


Ter bescherming van het apparaat

- De spanning die vermeld staat op de typeplaat moet overeenstemmen met de netspanning.
- Het gebruikte stopcontact moet geaard zijn (randaarde)
- Afdekkingen resp. onderdelen die zonder hulpmiddelen van het apparaat kunnen worden verwijderd, moeten voor een veilige werking weer op het apparaat zijn aangebracht, zodat bijvoorbeeld het binnendringen van vreemde voorwerpen, vloeistoffen enz. verhindert wordt.
- Het apparaat mag uitsluitend worden geopend door vakmensen.


 PERICOLOO	Questo simbolo indica informazioni estremamente importanti per la sicurezza e la salute. La mancata osservanza può compromettere la salute e causare lesioni.
 AVVERTENZA	Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare alla morte o a lesioni gravi.
 ATTENZIONE	Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare a lesioni lievi.
 AVVISO	Indica ad es. delle azioni che possono portare danni a cose.
 ATTENZIONE	Indica il pericolo causato da una superficie surriscaldata
 ATTENZIONE	Segnala il rischio di schiacciarsi le dita e/o una mano.

Normi di sicurezza

Avvertenze generali


 **Leggere accuratamente le istruzioni per l'uso prima della messa in funzione e attenersi alle avvertenze per la sicurezza.**

- Custodire le istruzioni per l'uso in un luogo accessibile a tutti.
- Accertarsi che l'apparecchio sia utilizzato soltanto da personale appositamente formato.
- Rispettare le norme antinfortunistiche applicabili al tipo di attività e al posto di lavoro e indossare i dispositivi di protezione personale quando si lavora con il reattore da laboratorio.
- Nel reattore da laboratorio LR-2.ST non è consentito lavorare con gas, vapori o solventi esplosivi o infiammabili!
- I vapori di reazione rilasciati sul coperchio del reattore devono essere aspirati!
- L'apparecchio non è progettato per essere utilizzato in atmosfera potenzialmente esplosiva!
- In funzione dell'applicazione e dei materiali possono subentrare pericoli dovuti al contatto o all'inalazione di liquidi, gas, nebbie, vapori o polveri velenosi.
- A volte sono possibili anche pericoli connessi a materiali biologici e/o microbiologici.

 **PERICOLOO** **Non toccare le parti rotanti. Gli utensili rotanti sono fonte di pericolo!**


 **ATTENZIONE** **Pericolo di schiacciamento durante l'abbassamento del coperchio del reattore.**

Alimentazione di tensione / Spegnimento dell'apparecchio

 **ATTENZIONE** **Il disinserimento di sicurezza non è valido per il bagno termostatico.**

- Gli apparecchi che devono continuare a funzionare in seguito all'apertura del coperchio del reattore (ad es. il termostato) non devono essere azionati tramite l'interruttore di sicurezza.
- Azionare l'apparecchio solo sotto una cappa di laboratorio chiusa su tutti i lati o solo con dispositivi di sicurezza simili
- Il sistema di reattore da laboratorio deve poter essere scollegato dall'alimentazione elettrica in qualsiasi momento tramite un tasto di ARRESTO DI EMERGENZA su tutti i poli. Il funzionamento è consentito solo con disinserimento di sicurezza contenuto nel volume di fornitura o in una cappa con un dispositivo di ARRESTO DI EMERGENZA.
- L'alimentazione di tensione dell'agitatore e del gruppo motore di dispersione deve aver luogo tramite l'interruttore di sicurezza LR-2.SI.
- Allacciare questi dispositivi esclusivamente alla presa multipla bloccata con il disinserimento di sicurezza.

Esecuzioni di test

 **ATTENZIONE** **Congelamenti/ustioni dovuti a basse/alte temperature sul raccordo per tubi flessibili. Aprire il raccordo per tubi flessibili solo a temperatura ambiente.**

- Grazie all'arresto a fine corsa incorporato, l'agitatore e/o l'omogeneizzatore può essere avviato solo quando è abbassato. L'agitatore ad ancora e l'utensile di dispersione possono essere azionati solamente nel recipiente di reazione chiuso!
- Non è consentito mettere in funzione il reattore da laboratorio quando è aperto!

Struttura dell'apparecchio



PERICOLOO

Rottura di vetri dovuta a differenze di pressione sulle chiusure rapide! Utilizzando le chiusure rapide il doppio rivestimento viene completamente impermeabilizzato. Tramite il raffreddamento/riscaldamento del fluido si possono verificare differenze di pressione.



AVVERTENZA

I liquidi di termostatazione devono avere la temperatura ambiente al momento del cambio/scarico.

- Non è ammesso il funzionamento con sovrappressione!
- Lavorando a pressione normale, il sistema del reattore deve essere sempre aerato per impedire l'accumulo di pressione dovuto a gas a basso punto di fusione e/o un andamento della pressione sconosciuto della reazione.
- Condensare i gas volatili su un condensatore con attacco smerigliato conico (ad es. condensatore a riflusso) sul coperchio del reattore!
- L'apparecchio è progettato per un funzionamento sotto vuoto fino a 25 mbar (vedi accessori)!
- Adottare tutte le misure necessarie per la presenza di prodotti e derivati della reazione.
- I recipienti del reattore da laboratorio LR 2000.1 e LR 2000.2 possono essere riscaldati in assenza di pressione soltanto tramite il doppio rivestimento con termostato o fonti di calore similari. Evitare assolutamente l'uso di una camicia riscaldante o di una piastra termica (rischio di esplosione)!
- Per la termostatazione del recipiente a camicia singola del reattore da laboratorio LR 2.1 si consiglia il bagno termostatico IKA® HBR 4 digitale.

Riscaldamento



ATTENZIONE

Pericolo di ustioni e scottature sulla caldaia e/o sul coperchio riscaldato del reattore. Indossare guanti di sicurezza quando si lavora con parti riscaldate!

- Prestare attenzione al funzionamento perfetto del termostato utilizzato per la termostatazione.
- Infatti, un termostato difettoso può causare reazioni incontrollate!
- Rispettare le temperature massime ammesse di 230 °C nel recipiente del reattore
- Prima di riempire il recipiente del reattore verificare che i reagenti impiegati non corrodano la guarnizione in FFPM!

Accessori

- Lavorare esclusivamente con accessori approvati da IKA®!
- Utilizzare esclusivamente pezzi di ricambio IKA® originali!
- Evitare urti e colpi sull'apparecchio o sugli accessori.
- Rispettare la velocità consentita per il miscelatore utilizzato. Non impostare in alcun caso velocità superiori al livello consentito.

Montaggio



AVVERTENZA

Accertarsi che il miscelatore sia ben fissato!



ATTENZIONE

Rottura di vetri! Montare i raccordi per tubi flessibili con cautela.

- Fissare tutti i tubi flessibili nella cappa di laboratorio.
- Accertarsi che il set di vetreria sia privo di tensioni! Pericolo di rottura a seguito di:
 - sollecitazione dovuta ad un montaggio non corretto,
 - rischi meccanici esterni,
 - picchi della temperatura ambiente.

Stativo



ATTENZIONE

Allentare le viti di fissaggio dello stativo con cautela. Senza contrappeso lo stativo può procedere verso l'alto senza controllo.

Per proteggere l'apparecchio

- La specifica di tensione della targhetta deve corrispondere alla tensione di rete.
- La presa di corrente utilizzata deve essere messa a terra (contatto conduttore di terra).
- Le protezioni ovvero i componenti che possono essere rimossi dall'apparecchio senza ausili, devono essere riposizionati sull'apparecchio per garantire un funzionamento sicuro e impedire, ad esempio, l'intrusione di corpi estranei, liquidi ecc.
- L'apertura dell'apparecchio è consentita esclusivamente a personale esperto.

FARA	(Extremt) Farlig situation i vilken underlåtenhet att följa dessa säkerhetsanvisningar kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.
VARNING	Farlig situation i vilken underlåtenhet att följa dessa säkerhetsanvisningar kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.
FÖRSIKTIGT	Farlig situation i vilken underlåtenhet att följa dessa säkerhetsanvisningar kan leda till lätta personskador.
VARSEL	Indikerar t.ex. handlingar som kan leda till materiella skador.
FÖRSIKTIGT	Anvisning om risker som uppstår genom heta ytor
FÖRSIKTIGT	Anger klämrisk för fingrar/hand.

Säkerhetsanvisningar

Allmänna anvisningar

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.
- Vidta de olycksförebyggande åtgärder som bör tillämpas i denna typ av arbete och arbetsplats samt använd personlig skyddsutrustning när du arbetar med laboratoriereaktorn.
- I laboratoriereaktorn LR-2.ST får du inte arbeta med explosiva eller lättantändbara gaser, ångor och lösningsmedel!
- Reaktionsångor som frisätts på reaktorlocket måste sugas ut!
- Apparaten har inte planerats för användning i lokaler med explosionsfara!
- Vissa tillämpningar och material kan ge upphov till hälso- och säkerhetsrisker. Förebygg farlig kontakt med eller inandning av giftiga vätskor, gaser, ångor och damm.
- Även biologiska och/eller mikrobiologiska ämnen kan ge upphov till risker.

FARA **Ta inte i roterande delar. Roterande verktyg är en riskkälla!**

FÖRSIKTIGT **Klämrisk vid nedsänkning av reaktorlocket.**

Apparatens strömförsörjning / avstängning

VARNING **Säkerhetsavstängningen gäller inte värmebadet.**

- Eventuella apparater som måste fortsätta fungera när reaktorns lock är öppet (t.ex. termostaten) skall inte drivas över denna säkerhetsbrytare.
- Laboratoriereaktorn får endast användas i ett åt alla sidor slutet dragskåp eller med motsvarande säkerhetsanordningar
- Reaktorn måste hela tiden kunna kopplas bort från elnätet med en nödstoppsanordning. Den får endast användas tillsammans med den medlevererade säkerhetsavstängningen eller ett dragskåp med nödstoppsanordning.
- Magnetomrörarens och dispergeringsenhetens drivmotor skall matas över en säkerhetsbrytare typ LR-2.SI.
- Dessa apparater får endast anslutas till det låsta grenuttaget på säkerhetsavstängningen.

Genomförande av försök

FÖRSIKTIGT **Förfrysning/brännskador från låga /höga temperaturer på slangkopplingen. Öppna bara slangkopplingen i rumstemperatur.**

- Laboratorieomröraren och dispergeringsenheten är utrustade med ändlägesbrytare, som gör att enheten kan starta endast om den är i sänkt läge. Omröraren och dispergeringsenheten kan startas endast om reaktorn är stängd!
- Starta inte laboratoriereaktorn när den är öppen!

Apparatkonstruktion



FARA

Risk för glaskross på grund av tryckskillnader på snabbkopplingarna! Vid användning av snabbkopplingar blir dubbelmanteln helt tätad. Genom avkylning/uppvärmning av mediet kan tryckskillnader uppkomma.



VARNING

Tempereringsvätskor måste hålla rumstemperatur vid byte/avtappning.

- Utrustningen får inte fungera under övertryck!
- Om reaktorsystemet arbetar på normaltryck, måste lämplig luftning garanteras för att undvika ackumulering av extremt flyktiga gaser eller oförutsebara förlopp i reaktionstrycket. Kondensera flyktiga gaser med en kylare med standard polerad kontakt på reaktorlocket (t. ex. återloppskylare)!
- Apparaten har tänkts för användning på vakuumvärden upp till 25 mbar (se tillbehören)!
- Vidta alla åtgärder som anses nödvändiga med tanke på reagentier och reaktionsprodukter.
- Reaktionsbehållarna LR 2000.1 och LR 2000.2 kan värmas upp endast i trycklöst tillstånd via dubbelskal med termostat eller liknande värmekällor. Undvik användning av värmemantlar eller värmeplattor (explosionsriks föreligger)!
- Vi rekommenderar att du använder **IKA**® HBR 4 digitala värmebadet för att härda LR 2.1 reaktionsbehållaren med enkel mantel.

Uppvärmning



FÖRSIKTIGT

Risk för Brännskada på den uppvärmda reaktionsehållaren och/eller locket. Använd skydshandskar när du arbetar med varma komponenter!

- Kontrollera att termostaten som du använder i härdningen fungerar felfritt.
- Defekta termostater kan leda till okontrollerbara kemiska reaktioner!
- Max tillåten temperatur inuti reaktionsbehållaren är 230 °C. Överskrid inte denna temperatur.
- Innan du fyller på reaktorns behållare måste du kontrollera att de reagentier som du använder inte skadar tätningen i FFPM!

Tillbehör

- Arbeta endast med tillbehör som godkänts av **IKA**®!
- Använd endast originala **IKA**® reservdelar!!
- Se till att apparaten eller tillbehören inte utsätts för stötar eller slag.
- Överskrid inte det tillåtna varvtalet för det använda omrörarverktyget. Ställ aldrig in högre varvtalet.

Montering



VARNING

Se till att omrörningsverktyget är ordentligt fastspänt.



FÖRSIKTIGT

Risk för glasskross! Montera slangkopplingarna försiktigt.

- Fixera alla slangar i dragskåpet.
- Se till att glasuppsättningen är spänningsfri! Det finns risk för sprickbildning till följd av:
 - spänningar beroende felaktig uppsättning,
 - externa mekaniska risker,
 - lokala temperaturtoppar.

Stativ









FÖRSIKTIGT

Lossa stativets fästskruvar försiktigt. Utan motvikt kan stativet åka upp okontrollerat.

För att skydda apparaten

- Typskyltens spänningsangivelse måste stämma överens med nätspänningen.
- Stickkontakten måste vara jordad (skyddsledarkontakt).
- Av säkerhetsskäl måste skyddslock och delar som borttagits utan hjälpmedel återmonteras för att förhindra att föroreningar, fukt etc. tränger in i apparaten.
- Apparaten får endast öppnas av kompetent fackpersonal.


 FARE	(Ekstremt) farlig situation som kan have døden eller alvorlige personskader til følge, hvis sikkerhedshenvisningerne ikke følges.
 ADVARSEL	Farlig situation som kan have døden eller alvorlige personskader til følge, hvis sikkerhedshenvisningerne ikke følges.
 FORSIGTIG	Farlig situation som kan have lettere personskader til følge, hvis sikkerhedshenvisningerne ikke følges.
 VARSEL	Indikerer t.ex. handlingar som kan leda till materiella skador.
 FORSIGTIG	Henvisning til fare pga. varm overflade
 FORSIGTIG	Henviser fx til handlinger, der kan føre til tingskader.

Sikkerhedshenvisninger

Generelle henvisninger

 **Læs hele driftsvejledningen før ibrugtagningen og overhold sikkerhedshenvisningerne.**

- Driftsvejledningen skal opbevares tilgængeligt for alle.
- Sørg for, at kun skolet personale arbejder med apparatet.
- Overhold de bestemmelser vedrørende forebyggelse af uheld, som gælder for aktiviteterne og arbejdspladsen, og brug personbeskyttelsesudstyr ved arbejder med laboratoriereaktoren.
- Arbejder med brændbare eller eksplosive gasarter, dampe eller opløsningsmidler er ikke tilladt i laboratoriereaktoren LR-2.ST.
- Reaktionsdampe, der slipper ud ved reaktoriåbning, skal udsuges!
- Apparateret er ikke beregnet til EX-området
- Alt efter anvendelse og materialer kan der opstå farer gennem kontakt med eller indånding af giftige væsker, gasarter, tåger, damper eller støv..
- I givet fald er der også mulighed for farer gennem biologiske hhv. mikrobiologiske stoffer.

 **FARE** **Rør ikke ved drejende dele. Roterende værktøjer er en farekilde!**


 **FORSIGTIG** **Klemningsfare ved sænkning af reaktoriåbning.**

Spændingsforsyning/ frakobling af apparatet

 **FORSIGTIG** **Sikkerhedsfrakoblingen gælder ikke for varmebadet.**

- Apparater, som skal køre videre efter åbning af reaktoriåbning (f.eks. termostat), må ikke drives over sikkerhedsfrakoblingen.
- Apparateret må kun drives under at laboratorieaftræk, der er lukket på alle sider, eller lignende sikkerhedsanordninger.
- Laboratoriereaktorsystemet skal altid kunne kobles fra nettet alpolet ved at et NØDSTOP aktiveres. Drift er kun tilladt med den sikkerhedsfrakobling, der er del af leveringsomfanget, eller i et aftræk med NØDSTOP-anordning.
- Røreværket og dispergeringsdrevet skal forsynes med spænding over sikkerhedsfrakoblingen LR-2.SI.
- Til dette formål må apparaterne udelukkendes tilsluttes til den låste stikdåseliste med sikkerhedsfrakobling.

Forsøgsprocedure

 **FORSIGTIG** **Forfrysninger/forbrændinger pga. lave/høje temperaturer på slangekoblingen. Slangekoblingen må kun åbnes ved rumtemperatur.**

- P.g.a. den integrerede slutpositionsfrakobling kan røreværket hhv. dispergeringsapparatet kun startes i nedsænket tilstand. Ankerrøreren og dispergeringsværktøjet må kun drives i den lukkede reaktionsbeholder.
- Ibrugtagning af den åbnede laboratoriereaktor er ikke tilladt!

Apparatets opbygning



FARE

Glasbrud pga. trykforskelle på hurtiglåsningerne! Ved anvendelse af hurtiglåsninger tætnes dobbeltkappen helt. Pga. afkøling/opvarmning af mediet kan der opstå trykforskelle.



ADVARSEL

Tempereringsvæsker skal have rumtemperatur ved udskiftning/aftømning.

- Drift med overtryk er ikke tilladt.
- Ved arbejder med normalt tryk skal reaktorsystemet altid være ventileret for at undgå trykreduktion gennem letflygtige gasarter hhv. ukendt trykforløb af reaktionen.
- Kondensér flygtige gasarter på en køler med kegleslibning (f.eks. tilbageløbskøler) på reaktorlåget!
- Apparatet er beregnet til vakuumdrift med op til 25 mbar (se tilbehør).
- Vær opmærksom på korrekt håndtering af reaktionsudledninger hhv. -produkter.
- Laboratoriereaktorbeholderne LR 2000.1 og LR 2000.2 må kun opvarmes trykløst ved hjælp af dobbeltkappen med termostater eller lignende varmekilder. Der må under ingen omstændigheder bruges varmeplader eller andre varmekilder (eksplosionsfare).
- Til temperering af laboratoriereaktorbeholderen LR 2.1 med én væg anbefaler vi at bruge **IKA**®-varmebadet HBR 4 digitalt.

Opvarmning



FORSIGTIG

Der er fare for forbrænding hhv. skoldning på den opvarmede reaktorkedel hhv. det opvarmede reaktorlåg. Brug sikkerhedshandsker til håndtering af opvarmede dele.

- Kontrollér, at de termostater, der anvendes til temperering, fungerer upåklageligt.
- Defekte termostater kan medføre ukontrollerede reaktionsforløb!
- Vær opmærksom på de højeste tilladte temperaturer på 230 °C i reaktorbeholderen..
- Kontrollér, at de reagenser, som anvendes, ikke angriber FPPM-tætningen, inden reaktorbeholderen fyldes!

Tilbehør

- Anvend kun tilbehørsdele, som er godkendt af **IKA**®!
- Brug kun originalreservedele fra **IKA**® teilen!
- Undgå stød eller slag på apparatet eller tilbehør.
- Vær opmærksom på det tilladte omdrejningstal for det røreværktøj, der anvendes. Højere omdrejningstal må under ingen omstændigheder indstilles.

Montering



ADVARSEL

Kontrollér, at omrøreren er helt fikseret!



FORSIGTIG

Glasbrud! Montér slangekoblingen forsigtigt.

- Fastgør alle slanger i laboratorieaftrækket.
- Sørg for, at glasanordningen er spændingsfri! Fare for revnedannelse som resultat af:
 - belastning p.g.a. forkert samling,
 - eksterne mekaniske farer,
 - lokale temperaturspidser

Stativ



FORSIGTIG

Løsn stativbefæstelseskruerne forsigtigt. Stativet kan køre op ukontrolleret, hvis det ikke er forsynet med en modvægt.

Beskyttelse af apparatet

- Typeskiltets spændingstal skal stemme overens med netspændingen.
- Den anvendte stikdåse skal være jordet (jordledningsskontakt).
- Afskærmninger hhv. dele, der kan fjernes fra apparatet uden hjælpemidler, skal af hensyn til sikker drift være monteret på apparatet igen, f.eks. for at forhindre, at fremmedlegemer, mvæsker osv. kommer ind i apparatet.
- Apparatet må kun åbnes af en sagkyndig.



(Ekstremt) farlig situasjon der manglende overholdelse av denne sikkerhetsanvisningen kan føre til død eller alvorlig personskade.



Farlig situasjon der unnlatelse av å følge denne sikkerhetsanvisningen kan føre til død eller alvorlig personskade.



Farlig situasjon der manglende overholdelse av denne sikkerhetsanvisningen kan føre til mindre personskader.



Viser f.eks. til handlinger som kan føre til skade på eiendom.



Merknad om fare på grunn av varm overflate



Indikerer knuserisiko for fingre/hånd.

Sikkerhetshenvisninger

Generell informasjon

Les hele bruksanvisningen før du tar apparatet i bruk. Følg sikkerhetsinformasjonen.

- Oppbevar bruksanvisningen tilgjengelig for alle.
- Pass på at kun opplært personale arbeider med apparatet.
- Overhold gjeldende forskrifter for forebyggelse av ulykker på arbeidsplassen, og bruk egnet personlig verneutstyr for arbeid med laboratoriereaktoren.
- Arbeid aldri med brennbar eller eksplosiv gass, damp eller løsemiddel i laboratoriereaktoren LR-2.ST.
- Utløste reaksjonsdamper på reaktordekselet må suges ut!
- Apparatet er ikke beregnet til EX-områder.
- Noen anvendelsesområder og materialer kan medføre fare i forbindelse med kontakt med og innånding av giftig væske, gass, tåke, damp eller støv.
- I noen tilfeller er det også farer forbundet med biologisk eller mikrobiologisk materiale.



Ikke rør roterende deler. Roterende verktøy er en farekilde!



Knusefare ved senking av reaktorlokket.

Strømforsyning / slukning av enheten



Sikkerhetsutkoplingen gjelder ikke for varmebadet.

- Apparater som skal fortsette å fungere etter åpning av reaktorlokket (f.eks. termostat), må ikke mates via sikkerhetsbryteren.
- Bruk enheten kun under et allsidig lukket avtrekksskap eller lignende sikkerhetsinnretninger.
- Laboratoriereaktorsystemet må til enhver tid kunne kobles allpolet fra nettet via bruk av en NØDSTOPPSINNRETNING. Bruk er kun tillatt med medfølgende sikkerhetsutkopling, eller under et avtrekk med en NØDSTOPPSINNRETNING.
- Røreverket og dispergeringsdrevet skal få spenning via sikkerhetsbryteren LR-2.SI.
- Kun koble disse enhetene til en låst strømskinne med sikkerhetsutkopling.

Eksperimentelle prosedyrer



Frostskader/brannskader på grunn av lave/høye temperaturer på slangekoblingen. Kun åpne slangekoblingen ved romtemperatur.

- Takket være den integrerte endeposisjonsbryteren kan røreverket og dispergeringsapparatet kun startes i nedsenket tilstand. Ankerrøreren og dispergeringselementet må kun startes i den lukkede reaksjonsbeholderen.
- Laboratoriereaktoren må aldri startes når den er åpen.

Enhetsoppbygging

FARE

Knusing av glass på grunn av trykkforskjell ved hurtiglukking! Ved bruk av hurtiglukking blir dobbeltjakken helt forseglet. Ved å kjøle/varme mediet kan det oppstå trykkforskjell.

ADVARSEL

Varmeoverføringsvæsker må ha romtemperatur ved bytte/avledning.

- Drift med overtrykk er ikke tillatt.
- Under arbeid med normalt trykk, skal reaktorsystemet alltid ventileres for å unngå trykkreduksjon forårsaket av lettflyktige gasser eller ukjent trykkforløp i reaksjonen. Kondensér flyktige gasser på en kjøler med kjegleslipning (f.eks. tilbakeløpskjøler) på reaktorlokket!
- Apparatet er beregnet til vakuumdriфт med opptil 25 mbar (se tilbehør).
- Sørg for korrekt håndtering av reaktanter og reaksjonsprodukter.
- Laboratoriereaktorbeholderne LR 2000.1 og LR 2000.2 må kun varmes opp uten trykk ved hjelp av dobbeltkappen med termostater eller lignende varmekilder. Bruk aldri varmeplater eller andre varmekilder (eksplosjonsfare).
- Til temperering av laboratoriereaktorbeholderen LR 2.1 med én vegg anbefales det å bruke **IKA**®-varmebadet HBR 4 digitalt

Oppvarming

FORSIKTIG

Det er fare for forbrenning eller skoldning på den oppvarmede reaktorkjelen eller det oppvarmede reaktorlokket. Bruk sikkerhetshansker ved håndtering av varme deler.

- Kontroller at termostatene som brukes til temperering fungerer korrekt.
- Defekte termostater kan medføre ukontrollerte reaksjonsforløp!
- Vær oppmerksom på den høyeste tillatte temperaturen i reaktorbeholderen, dvs. 230 °C
- Kontroller at de reagentene som benyttes ikke angriper FFPM-tetningen før reaktorbeholderen fylles!

Tilbehør

- Bruk kun tilbehør som er godkjent av **IKA**®!
- Bruk kun originale reservedeler fra **IKA**®!
- Unngå støt og slag mot apparat og tilbehør.
- Vær oppmerksom på tillatt turtall for det aktuelle røreverktøyet. Still aldri inn høyere turtall.

Montering

ADVARSEL

Kontroller at røreverktøyet sitter fast!

FORSIKTIG

Glassbrudd! Vær forsiktig ved montering av slangekoblinger.

- Sikre alle slanger i avtrekksskapet.
- Sørg for at glassmonteringen er spenningsfri! Fare for sprekkdannelse på grunn av:
 - stress grunnet ukorrekt montasje
 - eksterne mekaniske farer
 - lokale temperaturspissverdier

Stativ

FORSIKTIG

Løsne stativfesteskruene forsiktig. Uten stativmotvekt kan stativet ukontrollert bevege seg oppover.

For å beskytte enheten

- Spenningen som er angitt på typeskiltet må stemme overens med nettspenningen.
- Stikkontakten skal være jordet (beskyttelsesjordet kontakt).
- Deksler eller deler som kan fjernes fra apparatet uten hjelpemidler, må monteres på apparatet igjen for sikker drift. Disse forhindrer for eksempel at fremmedlegemer, væsker o.l. trenger inn i apparatet.
- Apparatet skal kun åpnes av en kvalifisert fagmann.



(Erittäin) Vaarallinen tilanne, jossa turvallisuusohjeen noudattamatta jättämisestä voi olla seurauksena kuolema tai vaikeita loukkaantumisia.



Vaarallinen tilanne, jossa turvallisuusohjeen noudattamatta jättämisestä voi olla seurauksena kuolema tai vaikeita loukkaantumisia.



Vaarallinen tilanne, jossa turvallisuusohjeen noudattamatta jättämisestä voi olla seurauksena lieviä loukkaantumisia.



Viittaa esimerkiksi toimenpiteisiin, joista voi olla seurauksena esinevaurioita..



Huomautus kuumasta pinnasta aiheutuvasta vaarasta



Varoittaa sormien ja käden murskautumisvaarasta.

Turvallisuusohjeet

Yleisiä ohjeita

 **Lue käyttöohje huolella ennen laitteen käyttöä ja noudata kaikkia turvallisuusohjeita.**

- Säilytä käyttöohje paikassa, jossa se on helposti kaikkien saatavilla.
- Huolehdi siitä, että laitetta käyttää vain koulutettu henkilökunta.
- Noudattakaa työtä ja työpistettä koskevia työsuojeluohjeita. Laboratorioreaktorin käytettäessä on ehdottomasti käytettävä henkilökohtaista suojavarustusta.
- Laboratorioreaktorissa LR-2.ST ei saa käsitellä syttyviä tai räjähtäviä kaasuja, höyryjä tai liuottimia!
- Reaktorin kannesta vapautuvat reaktiohöyryt on imettävä pois!
- Laitetta ei saa käyttää räjähdysvaarallisissa tiloissa!
- Eräät käyttösovellukset ja aineet voivat aiheuttaa vaaratilanteita. Myrkyllisten nesteiden kaasujen, huuруjen tai höyryjen koskettamista tai hengittämisestä tulee varoa.
- Käytettävät biologiset tai mikrobiologiset aineet voivat olla vaarallisia.



Älä kosketa pyöriviä osia. Pyörivät työvälaineet ovat vaarallisia!



Reaktorin kannen laskemiseen liittyy puristumisvaara.

Virtalähde / kytkeminen pois päältä



Reaktorin kannen laskemiseen liittyy puristumisvaara.

- Laitteita, joiden tulee jatkaa toimintaa reaktorin kannen avaamisen jälkeen (esim. termostaatti), ei saa kytkeä hätäkatkaisimen kautta.
- Laitetta saa käyttää vain kaikilta sivuilta suljetun veto-kaapin tai vastaavan turvalaitteen alla.
- Laboratorioreaktorijärjestelmässä tulee olla HÄTÄPYSÄYTYSKYTKIN, jonka avulla verkkovirran voi katkaista milloin tahansa. Laitetta saa käyttää vain, kun toimitukseen sisältyvä turvakatkaisu tai HÄTÄPYSÄYTYS on käytössä.
- Sekoituslaitteen ja dispergointilaitteen jännitteensyötön pitää tapahtua LR-2.SI-hätäkatkaisimen kautta
- Laitteet saa kytkeä vain lukittuun kaapeliliittimeen, jossa on on turvakatkaisu.

Kokeelliset toimenpiteet



Letkuliittimen matalat/korkeat lämpötilat voivat aiheuttaa palovammoja. Avaa letkuliitin vain huoneenlämmössä.

- Integroidun rajakatkaisimen vuoksi sekoitin tai dispergointilaitte voidaan käynnistää vain alas laskettuna. Ankkurisekoitinta ja dispergointilaitetta saa käyttää vain reaktioastia suljettuna.
- Avoimen laboratorioreaktorin käynnistäminen on kielletty.

Laitteen rakenne



Pikaliittimien paine-erot saattavat aiheuttaa lasin rikkoutumisen. Pikaliittimiä käytettäessä kaksoisvaippa tiivistyy kokonaan. Väliaineen viilentyminen/lämpäminen voi aiheuttaa paine-eroja.



Temperointinesteiden tulee olla vaihdettaessa/valutettaessa huoneenlämpöisiä.

- Laitetta ei saa käyttää paineistettuna!
- Reaktorijärjestelmässä tulee aina olla tuuletus kun sitä käytetään normaalipaineessa, jotta voidaan estää helposti haihtuvien kaasujen tai reaktiossa tapahtuvien ennalta arvaamattomien paineenmuutosten aiheuttama paineen nousu. Helposti haihtuvat kaasut tulee kondensoida jäähdyttimellä, jossa on vakioiliitäntä reaktorikanteen (esim. palautusjäähdytin).
- Laitte on suunniteltu 25 mbar alipainekäyttöön (ks. lisälaitteet).
- Noudattakaa lähtöaineita ja reaktioaineita koskevia turvallisuusohjeita.
- LR 2000.1 ja LR 2000.2-laboratorioreaktioastioita saa lämmittää vain termostaattilla varustetulla kaksoisvaipalla tai vastaavalla lämmönlähteellä ilman painetta. Missään tapauksessa ei saa käyttää lämmitysvaippaa tai lämpölevyä (halkeamisvaara)!
- Yksivaippaisen LR 2.1-laboratorioreaktioastian lämmitykseen suositellaan käytettäväksi IKA® HBR 4 -digitaalilämpökylpyä.

Lämmitys



Lämmitetty reaktioastia ja reaktorikansi aiheuttavat palon ja kiehumisvaaran. Käyttäkää suojakäsineitä käsitellessänne kuumia osia!

- Varmistakaa, että lämmityksessä käytettävä termostaatti toimii virheettömästi.
- Viallinen termostaatti voi aiheuttaa hallitsemattomia reaktioita.
- Reaktioastian ylin sallittu lämpötila on 230 °C
- Ennen reaktioastian täyttämistä on varmistettava, etteivät käytettävät reaktioaineet syövytä FFPM-tiivistettä

Lisätarvikkeet

- Käyttäkää vain IKA®-yhtiön hyväksymiä lisälaitteita.
- Käyttäkää vain alkuperäisiä IKA®-varaosia.
- Varo kohdistamasta iskuja laitteeseen tai tarvikkeisiin.
- Ota huomioon sekoitustyökalun suurin sallittu pyörimisnopeus. Älä missään tapauksessa säädä pyörimisnopeutta suuremmaksi.

Kokoaminen



Varmista, että sekoitin on jännitetty tiukalle.



Lasin rikkoutumisen vaara! Asenna letkuliittimet varoen.

- Kiinnitä kaikki letkut vetokaapissa.
- Varmista, ettei lasissa ole jännitettä. Lasi saattaa mennä rikki seuraavista syistä:
 - stressi johtuu virheellisestä asennuksesta,
 - ulkoiset mekaaniset rasitukset
 - voimakkaat paikalliset lämpötilaerot.

Jalusta



Avaa jalustan kiinnitysruuvit varoen. Ilman vastakuormaa jalusta voi nousta hallitsemattomasti ylös.

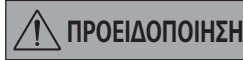
Laitteen suojaamiseksi

- Varmista, että verkkojännite vastaa tyyppikilven tietoja.
- Käytettävän pistorasian pitää olla suojamaadoitettu.
- Turvallisuussyistä suojusten tai ilman työkaluja irrotettavien osien on oltava kiinnitettyinä laitteessa, jotta esimerkiksi vierasesineitä tai nesteitä ei pääse laitteen sisään.
- Laitteen saa avata vain valtuutettu asentaja.



ΚΙΝΔΥΝΟΣ

(Εξαιρετικά) επικίνδυνη κατάσταση, όπου η αδυναμία τήρησης των υποδείξεων ασφαλείας ενδέχεται να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.



ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Επικίνδυνη κατάσταση, όπου η αδυναμία τήρησης των υποδείξεων ασφαλείας ενδέχεται να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.



ΠΡΟΣΟΧΗ

Επικίνδυνη κατάσταση, όπου η αδυναμία τήρησης των υποδείξεων ασφαλείας ενδέχεται να οδηγήσει σε ελαφρύ τραυματισμό.



ΥΠΟΔΕΙΞΗ

Υποδεικνύει παραδείγματος χάρι χειρισμούς που ενδέχεται να προκαλέσουν υλικές βλάβες.



ΠΡΟΣΟΧΗ

Υπόδειξη για τους κινδύνους από επιφάνεια υψηλής θερμοκρασίας/



ΠΡΟΣΟΧΗ

Υποδεικνύει κίνδυνο σύνθλιψης δακτύλων/χειριού.

Υπόδειξεις ασφάλειας

Γενικές υποδείξεις

Μελετήστε ολόκληρο το εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης πριν από τη θέση σε λειτουργία και λάβετε υπόψη τις υποδείξεις ασφαλείας.

- Φυλάξτε το εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης έτσι ώστε να είναι διαθέσιμο σε όλους.
- Λάβετε υπόψη ότι μόνο εκπαιδευμένο προσωπικό επιτρέπεται να εργάζεται με τη συσκευή.
- Τηρήστε τους κανόνες πρόληψης ατυχημάτων που εξαρμφίνονται για το είδος δραστηριότητας και τη θέση εργασίας και Ξορέστε τα ατομικά μέσα προστασίας όταν εργάζεστε με τον αντιδραστήρα εργαστηρίου.
- Στον αντιδραστήρα εργαστηρίου LR-2.ST δεν επιτρέπεται να εργάζεστε με αέρηκτικούς ή εύΐλεκτους ατμούς ή διαλυτικά!
- Οι εκλυόμενες αναθυμιάσεις της αντίδρασης στο κάλυμμα του αντιδραστήρα πρέπει να αναρροφώνται!
- Η συσκευή δεν ΐει σΐεδιαστεί για να τρησιμοποιηθεί σε δυνηκτικώς εκρηΐιμη ατμΐσΐαιρα!
- Βάσει της ΐεαρμογής και των υλικών μπορεί να ΐπέλθουν κίνδυνοι ΐΐειλΐιμενη στην ΐπαΐή ή στην ΐσπνοή δηλητηριωδών υγρών, αερίων, σταγονιδίων, ατμών ή σκΐνης.
- Μερικές ΐορές ΐπάρΐουν πιθανοΐ κίνδυνοι που συνδέο-νται με ΐΐολογικά καιΐή μικροΐολογικά υλικά.



ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Μην βάζετε τα χέρια σας σε περιστρεφόμενα εξαρτήματα. Τα περιστρεφόμενα εργαλεία είναι πηγή κινδύνων!



ΠΡΟΣΟΧΗ

Κίνδυνος σύνθλιψης κατά το κατέβασμα του καλύμματος του αντιδραστήρα.

Τροφοδοσία τάσης/απενεργοποίηση συσκευής



ΠΡΟΣΟΧΗ

Κίνδυνος σύνθλιψης κατά το κατέβασμα του καλύμματος του αντιδραστήρα.

- Οι συσκευές που πρέπει να συνεχΐσουν να λειτουργούν μετά το άνοιγμα του σκεπΐσματος του αντιδραστήρα (για παρ. ο θερμοστατής δεν πρέπει να ενεργοποιηθούν μέσω του διακΐπτη ασΐαλείας.
- Λειτουργΐετε τη συσκευή μόνο κάτω από ΐναν περικλειστο εργαστηριακό απορροφητήρα ή παρόμοιες διατάξεις ασφαλείας
- Το εργαστηριακό σύστημα αντιδραστήρα πρέπει να μπορεί να απομονωθεί ανά πάσα στιγμή από το ηλεκτρικό δΐκτυο μέσω διακΐπτη κινδύνου. Η λειτουργΐα επιτρέπεται μόνο με το διακΐπτη απενεργοΐησης ασφαλείας που περιλαμβάνεται στον παραδιδόμενο εξοπλισμό ή σε ΐναν απορροφητήρα με διάταξη διακοπής κινδύνου.
- Η τροφοδΐτηση τάσης του αναδευτήρα και της κινητήριας μονάδας διασποράς πρέπει να λάΐει ΐωρα μέρω του διακΐπτη ασΐαλείας LR-2.SI.
- Για το σκοπό αυτό συνδέετε αυτές τις συσκευές αποκλειστικά στο ασφαλιζόμενο πολύπριζο του συστήματος απενεργοΐησης ασφαλείας.

Διεξαγωγή δοκιμών



ΠΡΟΣΟΧΗ

Κρυοπαγήματα/εγκαύματα από χαμηλή/υψηλή θερμοκρασία στο σύνδεσμο του εύκαμπτου σωλήνα. Ανοΐγετε το σύνδεσμο του εύκαμπτου σωλήνα μόνο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

- Άάρη στην κράτηση ενσωματωμένου τέλους διαδρομής, ο αναδευτήρας καιΐή η συσκευή ομογενοΐησης μπορεί να εκκινήθει μΐφινον ΐταν ΐίναι κατέασμένη. Ο

αναδευτήρας με άγκυρα και το εργαλείο διασποράς μπορούν να ενεργοποιηθούν μονά α στο κλειστί δοΐο αντίδρασης!!

- Δεν επιτρέπεται να θέσετε σε λειτουργία τον αντιδραστήρα εργαστηρίου fitan είναι ανοιγτίς!

Δομή συσκευής



ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Θραύση γυαλιού λόγω διαφοράς πίεσης στους ταχυσυνδέσμους! Κατά τη χρήση ταχυσυνδέσμων, το διπλό χιτώνιο στεγανοποιείται ολοκληρωτικά. Από την ψύξη/θέρμανση του μέσου μπορούν να προκύψουν διαφορές πίεσης.



ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Τα υγρά ρύθμισης της θερμοκρασίας πρέπει να είναι σε θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την αντικατάσταση/ αποστράγγιση.

- Δεν είναι αποδεκτή η λειτουργία με υπερπίεση!
- Δουλεύοντας σε κανονική πίεση, το σύστημα του αντιδραστήρα πρέπει να αερίεται πάντα για να παρεμποδιστεί η συσσώρευση πίεσης οξειλιφιμένη σε αέριο με άμηλι σημείο τήλις και ή μια άγνωστη ειλίλι της πίεσης της αντίδρασης.
- Συμπυκνώστε τα πιητικά αέρια σε ένα συμπυκνωτή με μια εσυρρισιμένη κωνική σύνδεση για παρ. συμπυκνωτή ανάτήλις) στο σκέπασμα του αντιδραστήρα
- Η συσκευή δεV έτι σέδιαστεί για μια λειτουργία σε κεντί έως 25 mbar (λίπε αίεσουάρ)!
- Βλάάτε φίλα τα απαραίτητα μέτρα για την παρουσία προίφιντων και παραγώνων της αντίδρασης.
- Τα δοΐα του αντιδραστήρα εργαστηρίου LR 2000.1 και LR 2000.2 γπορούν να έσταθούν απουσία πίεσης γφίνο γέσω της διπλής επένδυσης με θερμοστάτη ή παρεμξερεις πηγές θερμφίτητας. Αποέύγετε οπωσδήποτε τη ρήση ενφίς μεταλλικού θερμινφίμενου περίλήματος ή μία θερμαντικής πλάκας (κίνδυνος έκρηλις)!
- Για τη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας του δοΐου μονού περίλήματος του αντιδραστήρα εργαστηρίου LR 2.1 συνιστάται το ψηξίακφί υδατφίλουτρο σταθερής θερμοκρασίας IKA® HBR 4.

Θέρμανση



ΠΡΟΣΟΧΗ

Κίνδυνος εγκαυμάτων και έματίσματος ατο λέήτα και ή στα έσταμένο σκέπασμα του αντιδραστήρα. Φορέστε γάντια ασξάλειας fitan εργάέστε σε έσταμένα σημεία!

- Δώστε προσοή για την τέλεια λειτουργία του θερμοστάτη που ρησιμοποιείται για τη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας.
- Πράγματι, ένας ελαττωματικής θερμοστάτης μπορεί να προκαλέσει ανεξέλεγκτες αντιδράσεις!

- Τηρήστε τις μέγιστες αποδεκτές θερμοκρασίες 230 °C στο δοΐο του αντιδραστήρα.
- Προτού γεμίσετε το δοΐο του αντιδραστήρα ελέγιτε εάν τα ρησιμοποιούμενα αντιδραστήρια διάρώνουν την τσιμούα στην FFPM!

Παρελκόμενα

- Εργάέστε αποκλειστικά με εγκεκριμένα είάρτήματα απφί την IKA®!
- Άρησιμοποιείτε αποκλειστικά γνήσια ανταλλακτικά IKA®!
- Αποφεύγετε τραντάγματα και κτυπήματα στη συσκευή ή στα παρελκόμενα.
- Τηρείτε τον επιτρεπτό αριθμό στροφών του χρησιμοποιούμενου εργαλείου ανάδευσης. Μην χρησιμοποιείτε μεγαλύτερους αριθμούς στροφών σε καμία περίπτωση.

Συναρμολόγηση



ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Βεβαιώνεστε ότι το εργαλείο ανάδευσης έχει στερεωθεί σταθερά!



ΠΡΟΣΟΧΗ

Θραύση γυαλιού! Συναρμολογείτε τους συνδέσμους εύκαμπτων σωλήνων με προσοχή.

- Στερεώνετε όλους τους εύκαμπτους σωλήνες στον εργαστηριακό απορροφητήρα.
- Βεβαιώνεστε ότι δεν ασκούνται μηχανικές τάσεις στο γυάλινο συγκρότημα! Κίνδυνος θραύσης ως αποτέλεσμα:
 - καταπόνησης λόγω εσφαλμένης συναρμολόγησης,
 - εξωτερικούς μηχανικούς κινδύνους,
 - τοπικές υπερθερμάνσεις.

Βάση στήριξης









ΠΡΟΣΟΧΗ

Ξεβιδώνετε προσεκτικά τις βίδες στερέωσης της βάσης στήριξης. Χωρίς το αντίβαρο της βάσης στήριξης, αυτή μπορεί να κινηθεί ανεξέλεγκτα προς τα επάνω.


Για την προστασία της συσκευής

- Τα στοιχεία τάσης της πινακίδας τύπου πρέπει να ταυτίζονται με την τάση δικτύου.
- Η χρησιμοποιούμενη πρίζα πρέπει να είναι γειωμένη (επαφή αγωγού προστασίας). Τα καλύμματα ή τα εξαρτήματα που μπορούν να αφαιρούνται από τη συσκευή χωρίς βοηθητικά μέσα, πρέπει να τοποθετούνται και πάλι στη συσκευή για ασφαλή λειτουργία, ώστε να αποτρέπεται, π.χ., η διείσδυση ξένων σωμάτων, υγρών κλπ.
- Η συσκευή επιτρέπεται να ανοίγεται μόνο από ειδικό τεχνικό.


 PERIGO	Situação (extremamente) perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar a morte ou ferimentos graves.
 ATENÇÃO	Situação perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar a morte ou ferimentos graves.
 CUIDADO	Situação perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar ferimentos leves.
 AVISO	Apona, p.ex. para ações que podem causar danos materiais.
 CUIDADO	Indicação dos perigos originados por temperaturas elevadas!
 CUIDADO	Indica risco de esmagamento dos dedos/mãos.


Instruções de segurança

Instrução geral


 **Leia as instruções de utilização por completo antes da colocação em funcionamento e tenha em atenção as instruções de segurança.**

- Guarde as instruções de utilização acessíveis a todos.
- Observe que apenas pessoal qualificado trabalhe com o aparelho.
- Respeite as normas de segurança contra acidentes aplicáveis ao tipo de actividade e ao local de trabalho e use os dispositivos de protecção individual sempre que trabalhar com o reactor de laboratório.
- No reactor de laboratório LR-2.ST não é permitido trabalhar com gases, vapores ou solventes explosivos ou inflamáveis!
- Os vapores de reação que sejam libertados na tampa do reator têm de ser aspirados!
- O aparelho não foi concebido para utilização em atmosfera potencialmente explosiva!
- Há determinadas aplicações e materiais que podem ser perigosos. Tome cuidado no sentido de evitar contacto ou inalação de líquidos, gases, fumo, vapor ou pós venenosos.
- Às vezes também pode haver perigos provocados por materiais biológicos e/ou microbiológicos.

 **PERIGO** **Não toque em peças rotativas. Ferramentas rotativas são uma fonte de perigo!**


 **CUIDADO** **Perigo de esmagamento devido à descida da tampa do reator.**

Alimentação eléctrica / Desligamento do aparelho

 **CUIDADO** **A desconexão de segurança não se aplica ao banho-maria.**

- Os aparelhos que devem continuar a funcionar após abertura da tampa do reactor (o termostato, por ex.) não devem ser accionados por meio do interruptor de segurança!
- Opere o aparelho apenas com a sistema de exaustão do laboratório fechado de todos os lados ou dispositivos de segurança comparáveis
- O sistema do reator do laboratório deve poder ser separado da rede em todos os polos e em qualquer momento através do acionamento da PARAGEM DE EMERGÊNCIA. O funcionamento apenas é permitido com a desconexão de segurança incluída no material fornecido ou um sistema de exaustão com dispositivo de PARAGEM DE EMERGÊNCIA.
- A alimentação eléctrica do agitador e do grupo do motor de dispersão deve ser feita através do interruptor de segurança LR-2.SI.
- Ligue estes aparelhos exclusivamente à extensão de tomadas bloqueada com desconexão de emergência.

Realização de ensaios

 **CUIDADO** **Úlceras do frio/queimaduras devido a temperaturas baixas/altas no acoplamento da mangueira. Abrir o acoplamento da mangueira apenas à temperatura ambiente.**

- Por isso, o agitador e/ou homogeneizador dispõem de um sistema de paragem com limitador de curso incorporado que impede o arranque da unidade antes do referido limitador atingir a sua posição limite infe-

rior. O agitador de âncora e o elemento de dispersão só podem ser accionados no recipiente de reacção fechado!

- Não ponha o reactor de laboratório a funcionar quando estiver aberto!

Estrutura do aparelho



PERIGO

Quebra do vidro devido a diferenças de pressão nos fechos rápidos! Se forem usados fechos rápidos, o revestimento duplo é vedado completamente. O arrefecimento/aquecimento do meio pode provocar diferenças de pressão.



ATENÇÃO

Os líquidos de regulação da temperatura têm de estar à temperatura ambiente durante a troca/purga.

- O funcionamento com sobrepressão não é permitido!
- Quando trabalhar com pressão normal, é necessário que o sistema do reactor seja sempre ventilado para impedir a acumulação de pressão provocada por gases com ponto de fusão baixo e/ou por gradientes de pressão de reacção imprevistos. Condense os gases voláteis num condensador com conector esmerilado cónico (por ex. condensador com refluxo) na tampa do reactor!
- O aparelho foi concebido para funcionar a vácuo até 25 mbars (ver acessórios)!
- Tome todas as medidas de precaução necessárias para manuseamento dos reagentes e dos produtos de reacção em questão.
- Os recipientes do reactor de laboratório, LR 2000.1 e LR 2000.2, só podem ser aquecidos sem pressão por meio do revestimento duplo com termostato ou de fontes de calor análogas. Não use nunca coberturas de aquecimento ou placas térmicas (Há risco de explosão)!
- Para temperar a temperatura do recipiente com parede simples do reactor de laboratório LR 2.1, aconselhamos o banho termostático digital IKA® HBR 4.

Aquecimento



CUIDADO

Perigo de queimadura! A caldeira e/ou tampa do reactor quando quentes queimam! Use luvas de segurança sempre que trabalhar com elementos quentes!

- Certifique-se de que o termostato utilizado para temperar a temperatura está a funcionar devidamente.
- Um termostato anómalo pode provocar reacções incontroláveis!
- Respeite as temperaturas máximas admitidas no recipiente do reactor, ou seja 230 °C.
- Antes de encher o recipiente do reactor, verifique se os reagentes utilizados corroem o vedante de FFPM!

Acessórios

- Utilize exclusivamente acessórios aprovados pela IKA®!
- Utilize exclusivamente peças sobresselentes IKA® originais!
- Evite embates e choques no aparelho ou acessórios.
- Tenha em atenção as rotações admissíveis da ferramenta misturadora utilizada. Nunca ajuste rotações elevadas.

Montagem



ATENÇÃO

Tenha atenção para que a ferramenta misturadora esteja bem fixada ao mandril de fixação!



CUIDADO

Quebra do vidro! Monte os acoplamentos da mangueira com cuidado.

- Fixe todas as mangueiras no sistema de exaustão do laboratório.
- Garanta que o kit de vidraria se encontra fora de tensão! Perigo de rutura como resultado de:
 - tensão devido à montagem incorreta,
 - perigos mecânicos externos,
 - picos de temperatura locais.

Estabilizador



CUIDADO

Solte os parafusos de fixação do estabilizador com cuidado. Sem contrapeso, o estabilizador pode deslocarse para cima de forma descontrolada.

Para a proteção do aparelho

- A indicação de tensão da placa de características deve corresponder à tensão de rede.
- A tomada utilizada deve ser ligada à terra (Contacto do condutor de proteção).
- Para garantir um funcionamento seguro, as tampas ou peças que podem ser removidas do aparelho sem o uso de meios auxiliares, devem ser recolocadas no mesmo para, por exemplo, impedir a penetração de corpos estranhos, líquidos, etc.
- A abertura do aparelho é permitida, exclusivamente, a pessoas especializadas.

IKA

designed for scientists

IKA-Werke GmbH & Co. KG

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany

Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98

eMail: sales@ika.de

USA

IKA Works, Inc.

Phone: +1 910 452-7059

eMail: sales@ika.net

KOREA

IKA Korea Ltd.

Phone: +82 2 2136 6800

eMail: sales-lab@ika.kr

BRAZIL

IKA Brazil

Phone: +55 19 3772 9600

eMail: sales@ika.net.br

MALAYSIA

IKA Works (Asia) Sdn Bhd

Phone: +60 3 6099-5666

eMail: sales.lab@ika.my

CHINA

IKA Works Guangzhou

Phone: +86 20 8222 6771

eMail: info@ika.cn

POLAND

IKA Poland Sp. z o.o.

Phone: +48 22 201 99 79

eMail: sales.poland@ika.com

JAPAN

IKA Japan K.K.

Phone: +81 6 6730 6781

eMail: info_japan@ika.ne.jp

INDIA

IKA India Private Limited

Phone: +91 80 26253 900

eMail: info@ika.in

UNITED KINGDOM

IKA England LTD.

Phone: +44 1865 986 162

eMail: sales.england@ika.com

VIETNAM

IKA Vietnam Company Limited

Phone: +84 28 38202142

eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

THAILAND

IKA Works (Thailand) Co. Ltd.

Phone: +66 2059 4690

eMail: sales.lab-thailand@ika.com

TURKEY

IKA Turkey A.Ş.

Phone: +90 216 394 43 43

eMail: sales.turkey@ika.com

Discover and order the fascinating products of IKA online:
www.ika.com



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide