

Standardsysteme

HiClave™-Anlagen sind modular aufgebaut. Die nachfolgend beschriebenen Komponenten sind die Basis für vielfältig verwendbare Druckreaktionssysteme. Sie können an die jeweiligen Anforderungen angepasst und mit den angebotenen Zusatzmodulen und Komponenten aufgerüstet werden.

10 ml und 20 ml Reaktoren



Die 10 ml und 20 ml Reaktoren haben einen Deckel mit Überwurfmutter und einem zentralen Medienanschluss mit Kreuzstück. Der mittlere Anschluss des Kreuzstücks wird durch den Innentemperaturfühler belegt, die seitlichen Anschlüsse im Normalfall mit Medienanschluss und Manometer.

Die Reaktoren werden mittels einem Magnetheizrührer mit Heizblock temperiert und durch einen Magnetrührstab gerührt.

Ausstattung

- › Einfache Beheizung und Rührung über Magnetheizrührer mit Heizblockaufsatz
- › Temperaturfühler (Pt100)

Anschlussmöglichkeiten

- › 1 x Temperaturfühler
- › 1 x Druckanzeige
- › 1 x Medienanschluss

Optionen

- › Andere Anschlussbelegungen

50 ml Reaktor



Die Reaktoren werden über eine Heizmanschette beheizt und über Kopf gerührt. In diesem Fall kann die Kühlung per Kühlplatte erfolgen. Alternativ wird mit einem Magnetheizrührer und Heizblock geheizt und gerührt.

Der 50 ml Reaktor hat einen Deckel mit Überwurfmutter und 3 Anschlüssen. Einer davon kann mit einem magnetgekoppelten Rührtrieb ausgestattet werden. Der Rührer ist exzentrisch angeordnet. Die beiden anderen Anschlüsse sind für den Thermofühler und die Medienzufuhr vorgesehen. Wird auf den Rührtrieb zugunsten eines Magnetrührers verzichtet, kann der frei werdende Anschluss frei belegt werden.

Ausstattung

- › Beheizung über Heizmanschette
- › Rühren mit Magnetrührkopf
- › Temperaturfühler (Pt100)

Anschlussstutzen

- › 1 x Temperaturfühler
- › 1 x Rührer über Kopf, alternativ frei
- › 1 x Medienanschluss

Optionen

- › Kühlplatte für kontrollierte Kühlung
- › Andere Anschlussbelegungen
- › Heizblock oder Heizmanschette

Produktcode	Beschreibung
HA-HICLAVE-SC-n	Gestell für HiClave™-Druckreaktoren, Verrohrung, Verkabelung, Druckaufnehmer
HA-HICLAVE-ws-vol-p	HiClave™-Druckreaktor, Manometer, Pt100-Temperaturfühler, Berstscheibe
HA-HICLAVE-HEABAN-250	Heizmanschette für Reaktoren < 250 ml, 230 V AC 700 W, doppelter Temperaturfühler, Temperaturwächter
HA-HICLAVE-HEABAN-50	Heizmanschette für Reaktoren < 50 ml, 230 V AC 320 W, doppelter Temperaturfühler, Temperaturwächter
HA-HICLAVE-COOLP	Kühlplatte für Leitungswasser oder Thermostatanschluss, mit Magnetventil 24 V
HA-HICLAVE-STIRR-40-rf	Magnetgekoppelter Überkopfrührer, 40 Ncm mit Antrieb
HA-HICLAVE-STIRR-80-rf	Magnetgekoppelter Überkopfrührer, 80 Ncm mit Antrieb
HA-HICLAVE-RPMMON	Drehzahlwächter an der Rührerwelle, NAMUR-Pegel
HA-HICLAVE-MAGHEAT	Magnetrührer mit Heizplatte
HA-HICLAVE-HYDR	Hydrierungs- und Begasungsmodul für HiClave™-Druckreaktoren mit Massflowcontroller
HA-HICLAVE-GRAV1150	Gravimetrische Dosiereinheit 150 ml für HiClave™-Druckreaktoren
HA-HICLAVE-ABKPNK1	Automatisierungseinheit mit Bedienstation und SL-LABVIPEASY Softwarepaket 100 Datenpunkte, für eine HiClave™-Einheit mit gravimetrischer Dosierung, Temperierung, Hydrierung
HA-HICLAVE-ABKPNK2	Automatisierungseinheit mit Bedienstation und SL-LABVIPEASY Softwarepaket 180 Datenpunkte, für zwei HiClave™-Einheiten mit je einer gravimetrischen Dosierung, Temperierung, Hydrierung
HA-HICLAVE-ABKPNK4	Automatisierungseinheit mit Bedienstation und SL-LABVIPEASY Softwarepaket 300 Datenpunkte, für vier HiClave™-Einheiten mit je einer gravimetrischen Dosierung, Temperierung, Hydrierung

n (= Anzahl Reaktoren): 1 bis 8
 ws (= Werkstoff): Edelstahl 1.4571 (SS 316TI); e, Hastelloy® C4; h, Sonderwerkstoff: s
 vol (= Arbeitsvolumen): 10, 20, 50, 100, 150, 250 entsprechend 10, 20, 50, 100, 150 oder 250 ml
 p (= Arbeitsdruck): 100, 200, 300 entsprechend 100, 200, 300 bar (350 und 400 bar auf Anfrage)
 rf (= Rührerform): br, pr, an entsprechend Blatt-, Propeller-, Ankerrührer

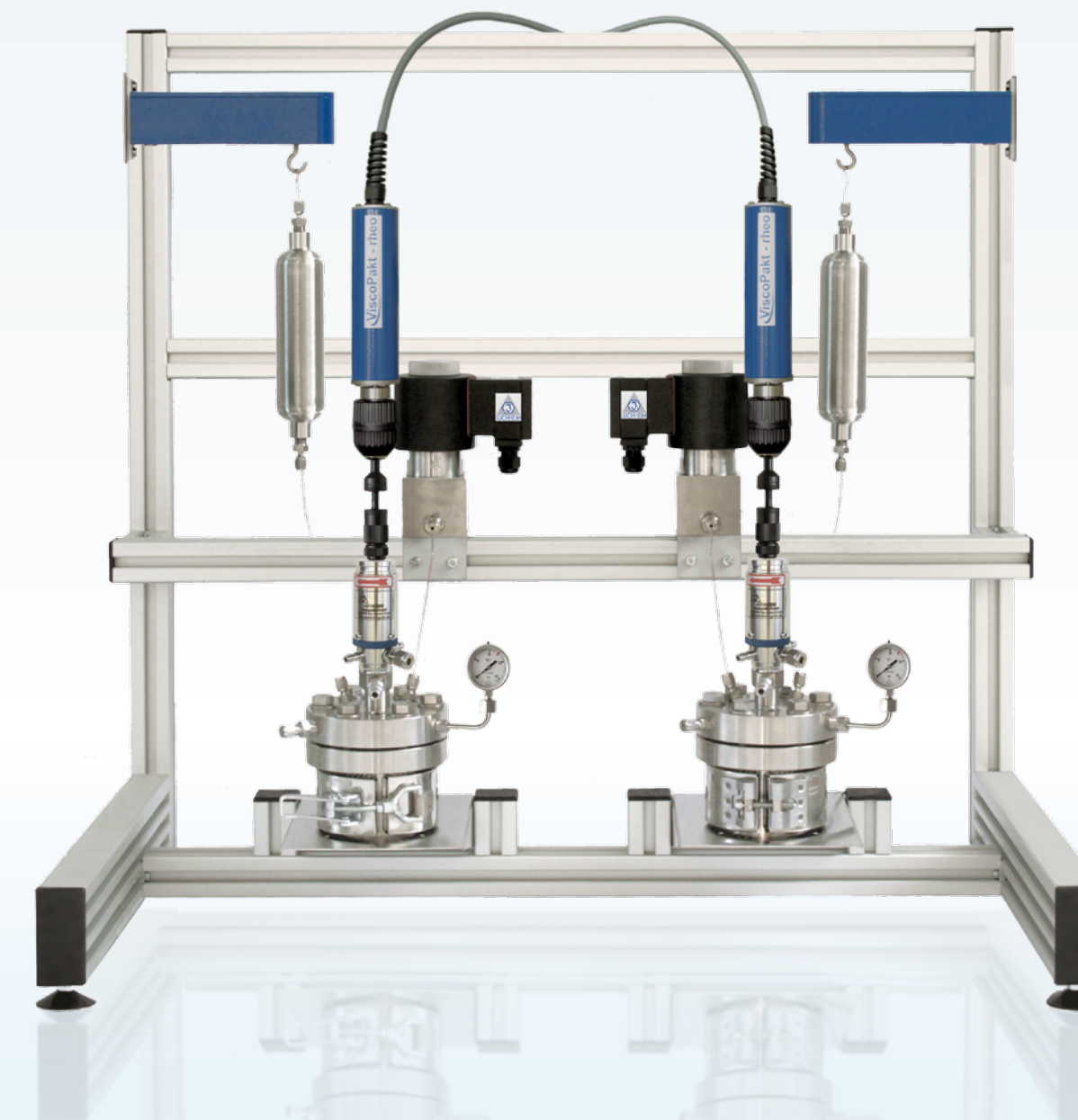
Sonderanfertigungen, wie zum Beispiel andere Volumina, Anschlüsse, Materialien usw. sind auf Anfrage möglich.



JUCHHEIM
Laborgeräte GmbH

HiClave™

Hochdruck Rührautoklaven



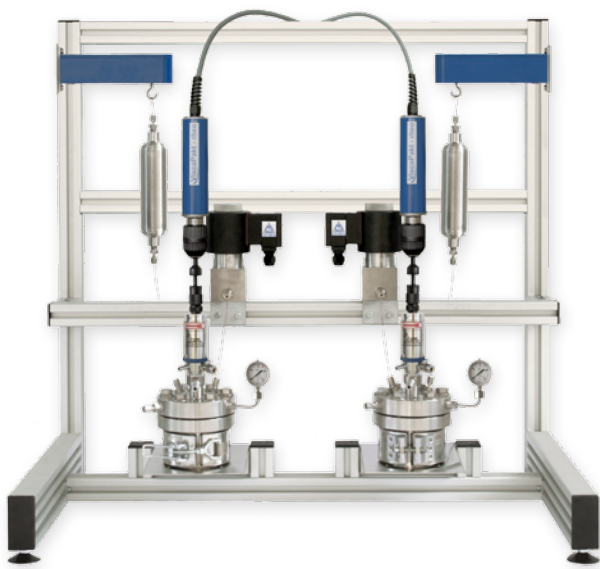
JUCHHEIM Laborgeräte GmbH
Handwerkstr. 3-7
54470 Bernkastel-Kues

Tel.: +49 (0)6531 / 964 - 400
Fax: +49 (0)6531 / 964 - 415

info@juchheim-gmbh.com
www.juchheim-gmbh.com



HiClave™-Hochdruck Rührautoklaven



Für Hochdruckreaktionen, insbesondere in Mehrphasensystemen, sind die HiClave™-Hochdruck Rührautoklaven eine bewährte und robuste Lösung.

Sie sind lieferbar im Volumenbereich von 10 bis 250 ml (optional höhere Volumina), bei einem Maximaldruck bis 350 bar (optional 400 bar) und einer Maximaltemperatur bis 350 °C (optional 400 °C). Durch die rein metallische Deckeldichtung erreicht das System eine Dichtigkeit, die hochpräzise Gasverbrauchsmessungen möglich macht. Der Deckel kann mit bis zu 7 Anschlüssen für Medien, Sensoren etc. ausgestattet werden.

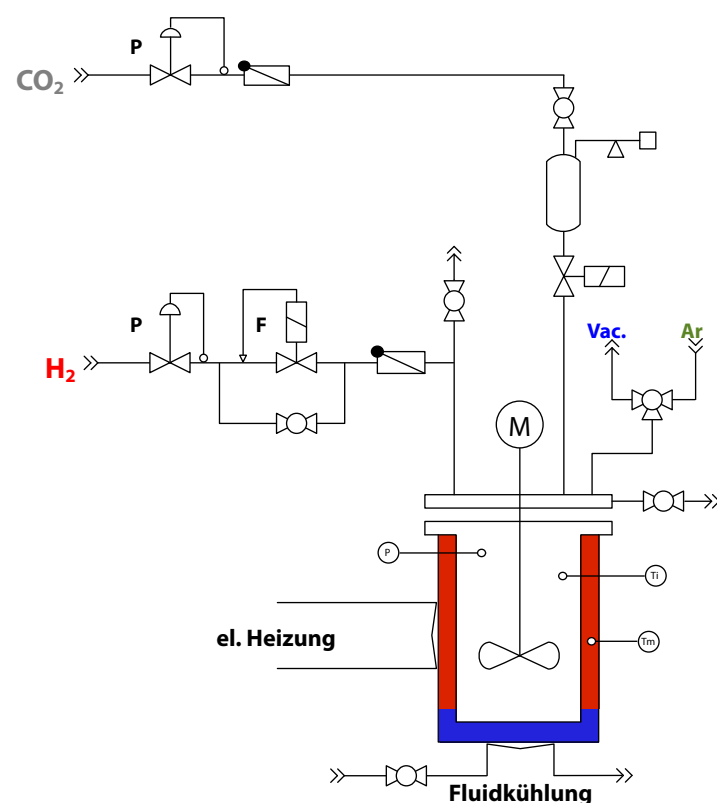
Bei den Reaktoren ab 100 ml Inhalt können die Anschlüsse teilweise oder vollständig an die Mantelfläche des Deckels verlegt werden.

Dies ermöglicht ein besseres Handling und schafft mehr Raum für Peripheriegeräte. Zur Auswahl stehen verschiedene Heiz-/Kühlsysteme, Magnetrührer oder magnetgekoppelte Überkopfrührer, sowie volumetrische und gravimetrische Gas- und Flüssigkeitszuführungen.

HiClave™ Systeme können als Einzel- und Parallelreaktoranlagen ausgeführt werden. Neben den Standardkonfigurationen können auch speziell auf Kundenanforderungen abgestimmte Anlagen gefertigt werden.

Die Vorteile

- » **Metallisch dichtender Deckel (ohne Dichtungsring)**
- » **Offenes, erweiterbares System**
- » **Leicht zu reinigen (Ra < 0,8 µm)**
- » **Kühloption**



HiClave™ Hydriersystem

HiClave™ Hochdruck Autoklaven eignen sich für folgende Verfahren

- » Hydrierungen
- » Oxidationen
- » Carbonylierung
- » Polymerisation
- » Uvm.

100...250 ml Reaktor



Die 100 ml bis 250 ml Reaktoren haben einen mit Dehnschrauben verschraubten Flanschdeckel mit bis zu 7 Anschlüssen. Drei dieser Anschlüsse sind zur besseren Erreichbarkeit auf die Außenseite des Deckels verlagert. Der zentrale Stutzen wird durch den magnetgekuppelten Rührkopf belegt. Der Reaktor kann in Edelstahl 1.4571 (SS 316Ti) oder Hastelloy® gefertigt werden.

Die Reaktoren werden über eine elektrische Heizmanschette beheizt und können wahlweise durch eine Kühlplatte oder eine interne Kühlschleife gekühlt werden. Gerührt wird über einen Magnetrührkopf, wahlweise mit einem maximalem Drehmoment von 40 Ncm oder 80 Ncm. Die passenden Armaturensätze sind in Edelstahl 1.4571 (SS 316Ti) oder in Hastelloy® C4 lieferbar.

Ausstattung

- » Beheizung über elektrische Heizmanschette
- » Rühren mit Magnetrührkopf
- » Temperaturfühler (Pt100)

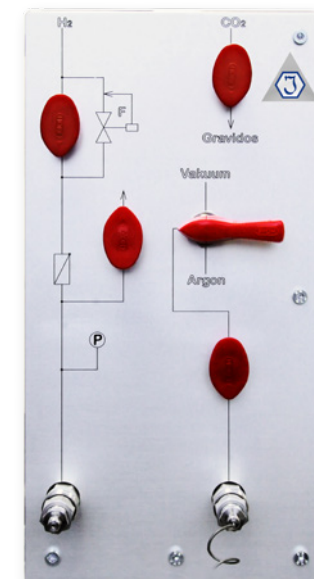
Anschlussmöglichkeiten

- » 1 x Rührdurchführung
- » 1 x Tauchrohr für Temperaturfühler
- » 1 x Berstscheibe zur sicheren Begrenzung des Maximaldrucks
- » 1 x Druckanzeige
- » 1 x Ventil zur Druckentlastung
- » 2 x frei verwendbar, z. B. für Gas- oder Flüssigdosierung und -probenahme

Optionen

- » Hydrier-/Begasungsmodul
- » Flüssig- und/oder Gasprobenentnahme
- » Kühlung über Kühlplatte oder Kühlschleife
- » Ausführung in Hastelloy® und anderen Sonderlegierungen

Hydriermodul



Bedientableau einer HiClave™-Hydriereinheit

Das Hydriermodul HA-HICLAVE-HYDR ermöglicht die Durchführung des gesamten Hydrierungs-Prozesses inklusive Inertgasspülung und Dichtigkeitsprüfung des Reaktors ohne manuellen Eingriff. Dadurch muss sich in der Zeit, in der der Reaktor unter Druck steht, niemand im gefährdeten Bereich aufhalten. Dazu wird der Reaktor bis zu einem einstellbaren Druck mit Inertgas beaufschlagt und wieder belüftet. Dieser Spülzyklus kann beliebig oft wiederholt werden. Anschließend erfolgt eine Druckprüfung mit Inertgas. Prüfzeit und Toleranz für das Bestehen der Prüfung sind frei wählbar.

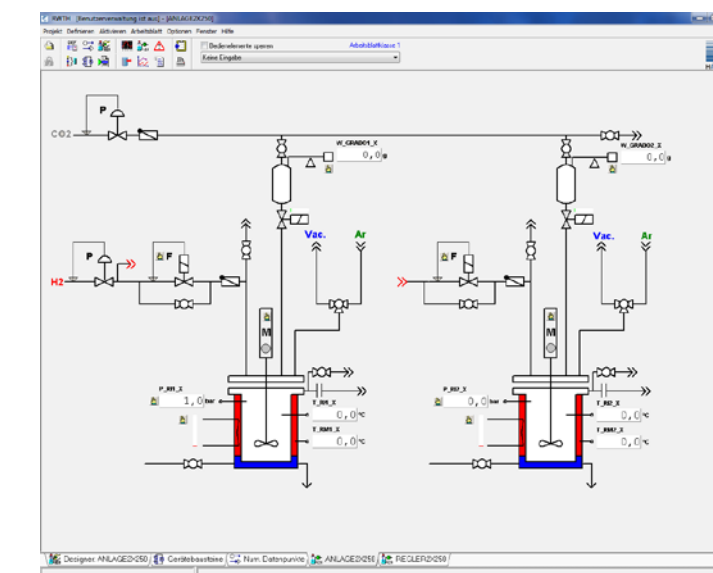


Parametermaske für Druckreaktionen

Nur wenn der Drucktest bestanden wurde, wird das Reaktionsgas – im obigen Beispiel Wasserstoff – freigegeben, ansonsten wird der Reaktor belüftet. Anschließend wird mit dem Reaktionsgas gespült, der Soll-Druck hergestellt und der Prozess gestartet.

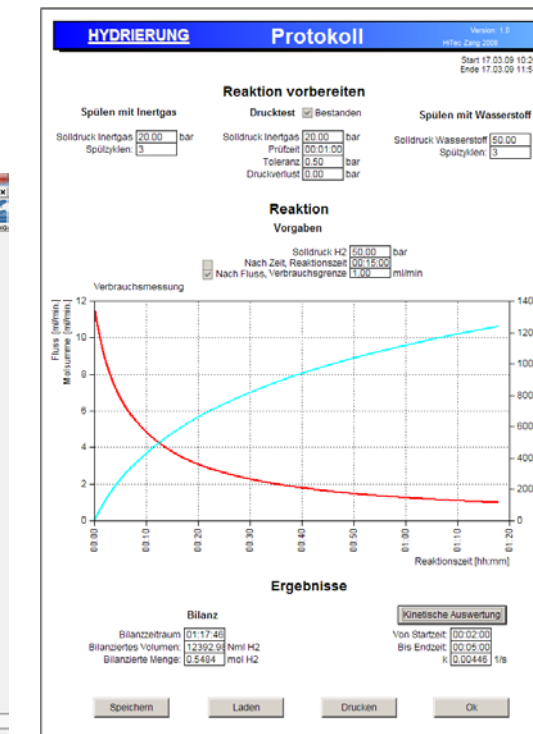
Eine Gasverbrauchsmessung zur Erfassung kinetischer Daten ist integriert. Der Gasverbrauch kann auch als Abbruchkriterium herangezogen werden, das heißt, die Reaktion wird abgebrochen, wenn der Verbrauch unter eine vorgegebene Rate abgesunken ist.

Die Anlage wird über eine weitgehend selbsterklärende Bedienoberfläche beobachtet und bedient.



LabVision®-Bedienoberfläche

Die Messdaten werden automatisch erfasst und in einem Protokoll aufgezeichnet. Wenn eine Gasverbrauchsmessung durchgeführt wurde, kann auch eine kinetische Auswertung der Verbrauchskurve stattfinden.



Protokoll einer Druckreaktion, Auswertung nach einer Kinetik pseudo-erster Ordnung

Ausführungen

Gestell	Vierkant-Alu-Profil eloxiert, Edelstahl-Plattform für den Reaktor
Reaktor	10...250 ml-Edelstahlreaktor (optional Hastelloy®), 350 bar (optional 400 bar), 350 °C (optional 400 °C), Ra < 0,8 µm, Berstscheibe
Rührer	Rührer mit Magnetkupplung, Drehzahl 200...1.500 U/min, Drehmoment max. 40/80 Ncm, inklusive analoger Schnittstelle für die Drehzahlsteuerung (Reaktoren ≥ 50 ml), oder: Magnetrührer mit Heizblock und Magnetrührstab (Reaktoren ≤ 50 ml) Verfügbare Rührerformen: Blattührer, Propellerrührer, Ankerührer und weitere auf Anfrage.
Heiz- /Kühlsystem	Heizmanschette/Kühlplatte (alternativ Kühlschleife), Arbeitstemperaturbereich 40...350 °C (optional 400 °C) im Mantel, Heizleistung bis 700 W, Alternativ: Magnetrührer mit Heizblock
Probenahme	Manuell mit Probenahmeventil
Begasung	Reaktionsgas druckgeregelt über MFC, inkl. Gasverbrauchsmessung, Bypassventil
Inertisierung	Inertgas druckgeregelt, Abgas über Hochdruck-Magnetventil
Flüssigdosiersystem	GraviDos®-Hochdruckdosiersystem bis 400 bar, alternativ/optional Hochdruckpumpe
Sensorik	Reaktor-Innentemperatur, Manteltemperatur, Reaktor-Innendruck, Drehzahl, ATR-FTIR Beispiel für zwei Rührautoklaven: HiTec Zang LabManager® 2 mit folgender Ausstattung: 4 Pt100-Temperaturmessingänge, 4 Analogeingänge (Strom und Spannung), 4 RS-232-Schnittstellen (Rührer, Hydriermodule), 4 HiTec Zang GraviDos®-Anschlüsse, 8 Digitalausgänge, 2 Sicherheits-Temperaturwächter
Automation	HiTec Zang ABK mit TFT-Monitor und unterbrechungsfreie Stromversorgung, HiTec Zang LabVision®-Softwarepaket mit Projektmodulbibliothek und EasyBatch™. Dieses Automatisierungssystem kann 2 Reaktoren kontrollieren, der Ausbau auf 4 Reaktoren ist möglich
Werkstoffe	Produkt berührende Werkstoffe: Edelstahl 1.4571, andere Edelstahlsorten, Hastelloy®