

# PPR – Parallel Pressure Reactor

## New and innovative solution for hydrogenations and catalyst screening

*PPR – Parallel Pressure Reactor*  
*Die neue und innovative Lösung für Hydrierungen und Katalysatortests*

speed up  
R&D



- High reproducibility
- Safety
- High reliability

#### Applications:

- Carbonylation by CO / Carboxylation by CO<sub>2</sub>
- Decarboxylation
- Friedel-Crafts-Acylation
- Ethoxylations (optional)
- General gas reactions by constant flow (CO, CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, NO)
- Design of Experiments (DoE)
- Quality by Design (QbD)

- Reproduzierbar
- Sicher
- Zuverlässig

#### Anwendungsbereiche:

- Carbonylierung mit CO / Carboxylierung mit CO<sub>2</sub>
- Decarboxylierung
- Friedel-Crafts-Acylierung
- Ethoxilierungen (optional)
- Generelle Gas Reaktionen mit konstantem Durchfluss (CO, CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, NO)
- Design of Experiments (DoE)
- Quality by Design (QbD)

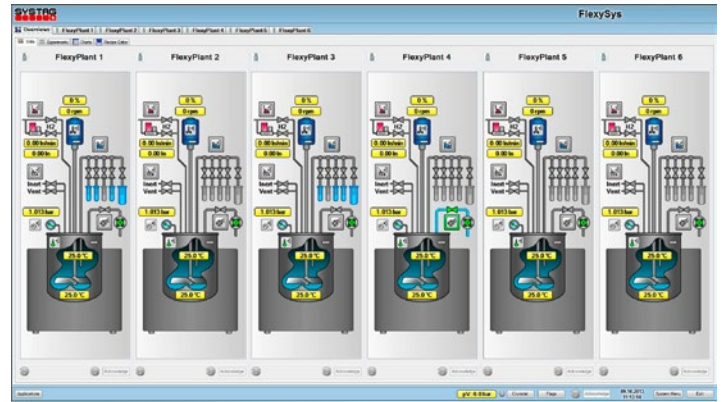
# PPR – Parallel Pressure Reactor

## PPR – Parallel Pressure Reactor

Control of 1 to 6 Reactors

*Steuern von 1 bis 6 Reaktoren*

- Parallel Reactor system – with individual reactor settings
- Parallel or individual operation mode
- Configurable recipes by editing existing procedures or by defining new process steps
- High reproducibility by automation
- Cost effective
- *Parallelreaktorsystem – mit individuellen Reaktoreinstellungen*
- *Parallel- oder Einzelbetriebsmodus*
- *Einstellbare Rezepte durch editieren von existierenden Prozeduren*
- *Hohe Reproduzierbarkeit durch Automation*
- *Kosteneffizient*





# Joined expertise for best results



## Reliable Büchi Reactor Technology *Zuverlässige Büchi Reaktortechnologie*

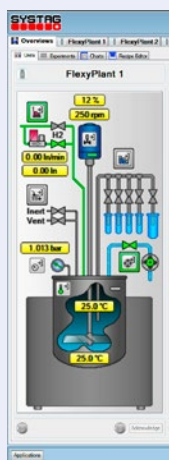
- 1 to 6 high pressure reactors
  - stirrer drive, magnetic coupling (75 Ncm torque)
  - 50 – 300 ml volume
  - 150 bar
  - individual temp. control -20°C .. 300°C
  - stainless steel, Hastelloy, Tantalum, PTFE inliner
  - gas / liquid dosing
  - parallel (catalyst screening) / individual operation mode
  - Batch- / semi-Batch operation
- 1 bis 6 Hochdruckreaktoren
  - Rührer mit Magnetkupplung (75 Ncm Drehmoment)
  - 50 – 300 ml Volumen
  - 150 bar
  - individuelle Temperaturregung -20...300°C
  - Rostfreier Stahl, Hastelloy, Tantal oder PTFE Einlage
  - Gas und Flüssigkeitsdosierung
  - Parallel- (Katalysatortests) / Einzelbetriebsmodus
  - Batch- / Halb-Batch Operation

## Userfriendly and compact *Benutzerfreundlich und kompakt*

- Fast action closure
- Lifting / lowering of heating block
- automated sampling system

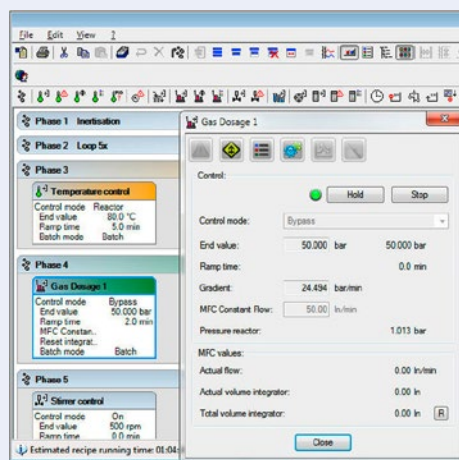


- Schnellverschluss
- Lift für Gefäßheizung
- automatisierte Probeentnahme



## SYSTAG – Automation Expertise *Systag Automationsexpertise*

- Visual control of single process step
  - Easy-to-use interface
  - Flexible application
  - GxP compliant software
  - Electronic Lab-Journal
- Visuelle Kontrolle von jedem Prozessschritt
  - Einfache Oberfläche
  - Flexible Software
  - GxP konforme Software
  - Elektronisches Lab-Journal



## Setting up recipes by defining individual steps *Rezept-Erstellung durch definieren der einzelnen Schritte*

- Drag&Drop Recipe Editor
  - Recipe modification “on-the-fly”
  - Events for  
If..then...else logics, Loop, Jump back to phase...
- Drag&Drop Rezepteditor
  - Rezeptmodifikation während dem Betrieb
  - Logische Events Wenn...Dann...Sonst, Schleifen, Sprung auf Phase x, ...



# Functionality Funktionalität

## Control Parameters

- Pressure control
- Flow control
- Gas consumption
- Temperature
- Liquid dosing, up to 275 bar pressure via balance
- Stirrer speed
- Safety Limits

Automation – procedures defined for complete processes or single process steps like:

- inertisation
- leakage control
- inert / active gas purging
- constant-flow mode
- constant-pressure mode
- many more

## Steuerparameter

- Drucksteuerung
- Durchflusssteuerung
- Gasverbrauch
- Temperatur
- Flüssigkeitsdosierung, bis zu 275 bar
- Rührerdrehzahl
- Sicherheitslimiten

Automation – Komplette Prozessabläufe definieren oder einzelne Schritte wie:

- inertisieren
- Lecktest
- mit Inert- / Aktivgas spülen
- Durchfluss Modus
- Druck Modus
- vieles mehr

Data evaluation and online trending of all important parameters

*Datenanalyse und Echtzeitüberwachung von allen wichtigen Parametern*

Individual chart for each reactor

Actual Gas-Flow (nL/min)

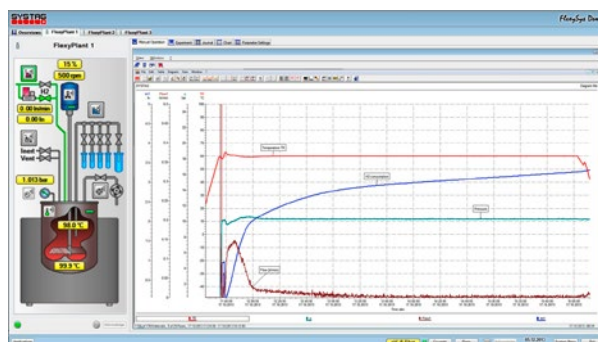
Gas-consumption

Temperature, pressure, rpm, feed, ...

Export to Excel, ASCII-format

End criteria, stop hydrogenation by:

- Total gas consumption
- Minimal gas flow
- Time or event controlled



Ein Graph pro Reaktor

Effektiver Durchfluss (nL/min)

Gasverbrauch

Temperatur, Druck, rpm, feed, ...

Export ins Excel im ASCII-Format

Abbruchkriterien,

Hydrierung stoppen aufgrund:

- Gasverbrauch
- Durchfluss
- Zeit oder Ereignis

## Options Zusätze

### Automated Sampling

- sampling systems – contamination free
- up to 4 samples of each reactor
- automated (recipe) or manually controlled

### Liquid dosing

- SS316 or PEEK corrosion resistant metering pump, flow rates 0.003 to 40mL/min

### Reactor Options

- Gas-stirrer for homogeneous gas dispersion
- Catalyst baskets
- Burettes

### Others

- IQ/OQ on request
- Customised Software



### Automatisierte Probeentnahme

- reine Probeentnahmesysteme
- bis zu 4 Proben pro Reaktor
- Automatisierter (Rezept) oder manueller Betriebsmodus

### Flüssigkeitsdosierung

- SS316 oder PEEK korrosionsbeständig, Durchflussrate 0.003 bis 40mL/min

### Optionen am Reaktor

- Gasrührer für homogene Gas Dispersion
- Katalysatorkörbe
- Büretten

### Weiteres

- IQ/OQ auf Anfrage
- massgeschneiderte Software