

Labor- und Pilotanlagen

Smart Solutions for Small Plants



Apparatetechnik, Messtechnik und Automatisierung mit

- bestmöglicher Funktionserfüllung
- höchster Kosteneffizienz
- optimaler Raumausnutzung

AP-Miniplant liefert

- schlüsselfertige Lösungen für die Chemieindustrie, Forschungsinstitute und Universitäten
- mit kompaktem und kundenspezifischem Design
- und hoher Kosteneffizienz



Dr.-Ing. Paul Appelhaus

Der Gründer und Inhaber von AP-Miniplant, Dr.-Ing. Paul Appelhaus, studierte Maschinenbau/Verfahrenstechnik an der RWTH Aachen und promovierte im Bereich Automatisierungstechnik in Dortmund.

Er startete seine berufliche Laufbahn 1988 als Projektingenieur bei der Schering AG in Berlin. Seit mehr als 20 Jahren im Bereich „Kleine Chemieanlagen“ tätig, ist er persönlich sehr engagiert, jedes neue Projekt zum bestmöglichen Erfolg zu führen.

AP-Miniplant steht für Erfahrung mit mehr als 80 Kleinanlagen, jede von ihnen auf Kundenwunsch gebaut und in den vergangenen 14 Jahren in viele Länder der Welt geliefert.

Know-how in den wichtigen Fachgebieten wie Chemieingenieurwesen, Maschinenbau, Messtechnik und Automatisierung sind ein wesentlicher Bestandteil unseres Erfolgs.

Dieses Wissen, kombiniert mit handwerklich qualifiziertem Werkstattpersonal, ist die Grundlage, sich auch herausfordernden Aufgaben zu stellen und mit größtmöglicher Flexibilität auf die Bedürfnisse unserer Kunden zu reagieren.

Mit dieser Erfahrung möchten die hoch motivierten Mitarbeiter von AP-Miniplant gerne zum Gelingen Ihres Projektes einen wertvollen Beitrag leisten.

Referenzen

ABB, D
 BASF, D, Brasilien
 Buss Chemtech, Schweiz
 BTU Cottbus, D
 Petroleum Res. Inst., China
 Degussa, D
 DOW, D
 DSM-Research, Niederlande
 DuPont, D
 Evonic, D
 FH Anhalt, D
 FH-Merseburg, D
 FZ Juelich, D
 Fraunhofer Research, D

Fuchs-Petrolub, D
 GlaxoSmithKline, GB
 GlaxoSmithKline, Italien
 GlaxoSmithKline, USA
 Henkel, D
 Kratzer, D
 Norsk Hydro, Norwegen
 PC Barcelona, Spanien
 Reliance, Indien
 SABIC, Saudi Arabien
 Sachtleben, D
 Schering, D
 Schill & Seillacher, D
 S. C. Univ. of Tech., China

Sun Chemical, D
 TFL France SA, Frankr.
 Trevira GmbH, D
 TU Hamburg, D
 Uhde, D
 Univ. of Magdeburg, D
 Univ. Jena, D
 Univ. of Cologne, D
 Univ. of Jeddah, S.-Arabien
 Univ. of Pireaus, Griechenl.
 URGS, Brasilien
 Volkswagen, D
 Whatman, D
 Wikos Group, Russland

Leistungsspektrum

Unsere bestmögliche Auswahl für Ihre Aufgabenstellung basiert auf unserer umfangreichen Erfahrung mit Miniplants. Wir liefern nicht nur Komponenten, wir geben auch Tipps, wie diese in die bestehende Anlage integriert werden können.

Schlüsselfertige Lösungen

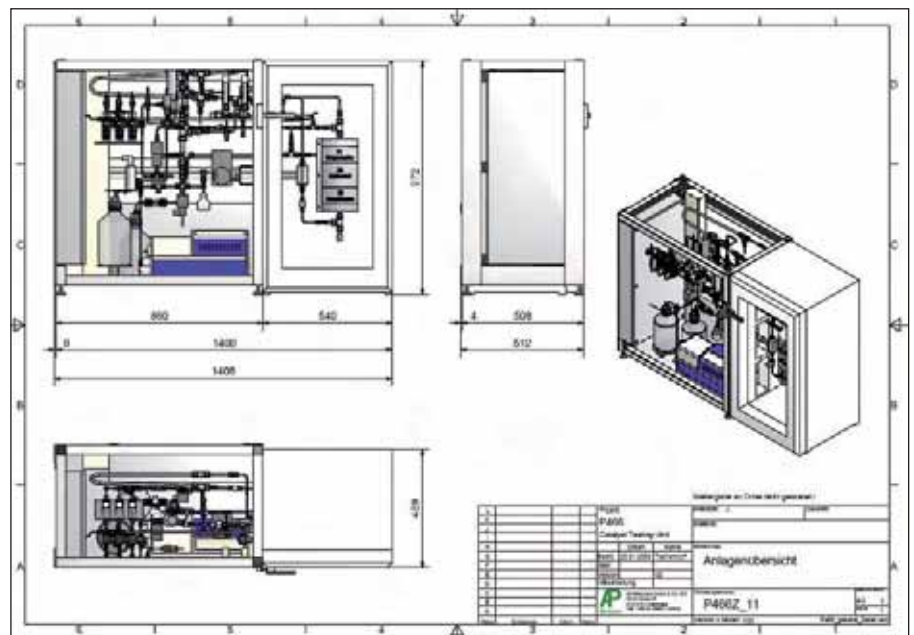
- einzigartige Kombination von Prozesswissen, Messtechnik und Automatisierungstechnik
- kundenspezifische Beratung und detaillierte Planung unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Aspekten, einschließlich der Bedingungen vor Ort
- Schaltschrankbau und Automatisierung im Hause
- intensive Testprozeduren unter Berücksichtigung von ISO-Normen und APM-Testvorschriften
- Dokumentation
- Inbetriebnahme
- Ausbildung



10-Liter-Polymerisationsanlage

Ausrüstungen für kleine Anlagen

- Standard- und Spezialapparate aus verschiedensten Werkstoffen
- Messgeräte
- Ventile
- Pumpen
- andere Ausrüstungen in kleinen Nennweiten



Design-Zeichnung eines Mikroreaktorsystems

Ingenieurdienstleistungen

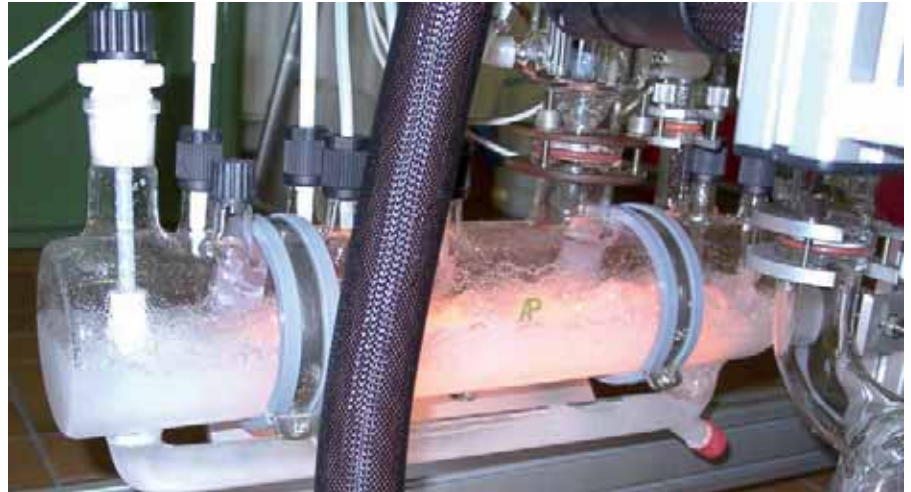
- Basic-Engineering und Detailauslegung
- digitale Prototypen mit 3D-CAD-Software
- RI-Fließbild-Entwicklung
- Automatisierungslösungen für existierende Anlagen

Prozessbedingungen

Unser branchenübergreifendes Wissen beinhaltet Erfahrungen mit hohen und niedrigen Temperaturen, hohen Drücken und unterschiedlichen Werkstoffen. Unsere Kunden profitieren von unseren 14 Jahren Erfahrung, die mit jeder neu gebauten Anlage kontinuierlich wächst.



Rührkessel, 175 bar



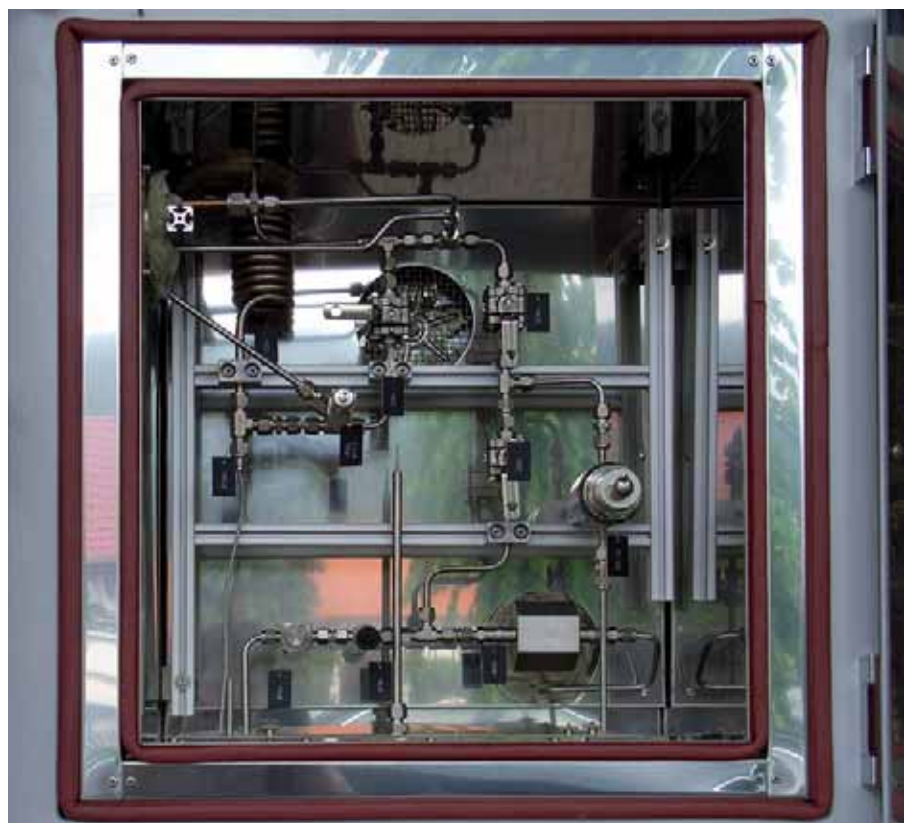
Glasverdampfer mit Feststoffumlauf

Prozessbedingungen

Temperaturbereich:	-100 to 1000 °C
Druckbereich:	-1 to 200 bar
Apparatevolumen:	1 ml to 100 l
Durchflussbereich flüssig:	1 ml/h to 100 l/min
Durchflussbereich gasförmig:	1 Nm³/h to 2 Nm³/min
Rohrdurchmesser:	0,5 to 50 mm



Rohrreaktor, 1000 °C



Verhinderung von Kondensat mit Hilfe eines Umluftofens.

Werkstoffe

Apparate-Werkstoffe

Edelstahl • Hastelloy™, Incolloy™ • Hochtemperatur-Edelstahl • Stahl email-
liert • Borosilikat- und Quarzglas • Hochleistungspolymere wie PFA, PTFE,
PVDF, PEEK • Standardpolymere



PTFE-Pumpe und Ventil



Emaillierter Reaktor (100 Liter)



Phasenabscheider



Deckel eines 10-Liter-Reaktors



Leitfähigkeitsmessbehälter aus PTFE



Edelstahlreaktor innen



Kühlbehälter aus Edelstahl



Rührer aus Hastelloy

Wir bieten vollautomatisierte, kundenspezifische Labor- und Pilotanlagen an und liefern zum Festpreis einschließlich Inbetriebnahme und Schulung.



Beginnend mit einem leeren Laborabzug sind Erfahrung und detaillierte Planung notwendig, damit eine komplexe, automatisierte Anlage entstehen kann.



Glasanlage mit 2 Reaktoren, Dosierung, Destillationsteil und Zentrifuge



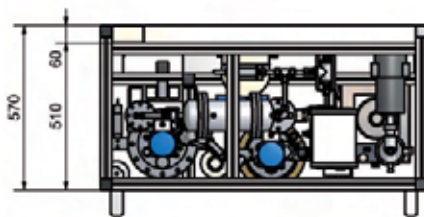
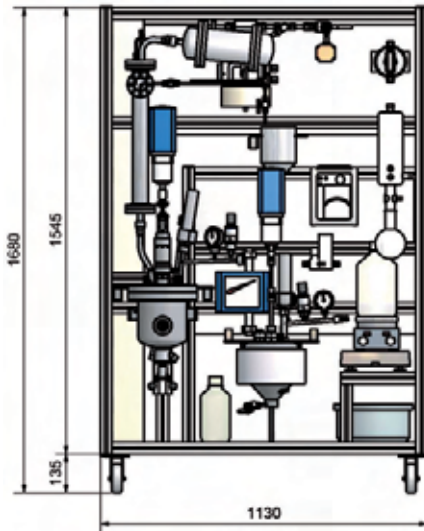
Rührkesselanlage, Glas 3 Liter, 3 bar



Glasanlage mit Einzelreglern, 5 Liter, 300 °C

Kompakte Abmessungen

Oft besteht die Herausforderung nicht nur darin, eine durchführbare technische Lösung zu finden, sondern es gilt auch vorhandene Platzverhältnisse sowie ein begrenztes Budget optimal zu nutzen.



Zeichnung einer 2-l-Hastelloy-Anlage mit Filtertrockner und Destillationsteil.



Mikroreaktor-System zum Testen von Katalysatoren
Abmessungen: B x T x H = 1400 x 490 x 980 mm



Fertige Anlage
B x T x H = 1130 x 570 x 1680 mm



Automatisierte kontinuierliche Rektifikationsanlage mit Ø 30mm Sulzer-Packung™, mit Phasenabscheider, komplett mit allen notwendigen Messungen, Pumpen und Ventilen. B x T x H = 1500 x 800 x 2300 mm

Kundenspezifische Beratung und sorgfältige Planung in jeder Projektphase

Wir liefern die bestmögliche Lösung, basierend auf einer ständig wachsenden Datenbasis mit derzeit über 400 Lieferanten und ca. 20.000 verschiedenen Komponenten.

Eine Wiederverwendung bewährter Lösungen maximiert die Kosteneffizienz für unsere Kunden.

Die Berücksichtigung der Gegebenheiten vor Ort schützt vor Problemen bei der Installation.

Wir haben Erfahrung über viele Anwendungen hinweg, basierend auf einer Vielzahl von Anlagen und Sonderlösungen, in die Zehntausende von Komponenten integriert wurden.

Detailliertes Angebot

Unser ausführliches Angebot, basierend auf einem detaillierten RI-Fließbild, unseren Checklisten und Erfahrungen, stellt die Berücksichtigung aller für den Projekterfolg möglicherweise kritischen Aspekte sicher. Eine Aufschlüsselung in Teilpositionen ermöglicht eine wohl begründete Entscheidung unter Berücksichtigung von Kosten-Aspekten.

Wir bieten komplett vormontierte und getestete Einheiten schlüsselfertig an.

Kleine Firma, große Vorteile

Kurze Reaktionszeiten, schnelle Entscheidungen und geringe Verwaltungskosten kennzeichnen unsere Kundenbeziehungen.

Standardkomponenten

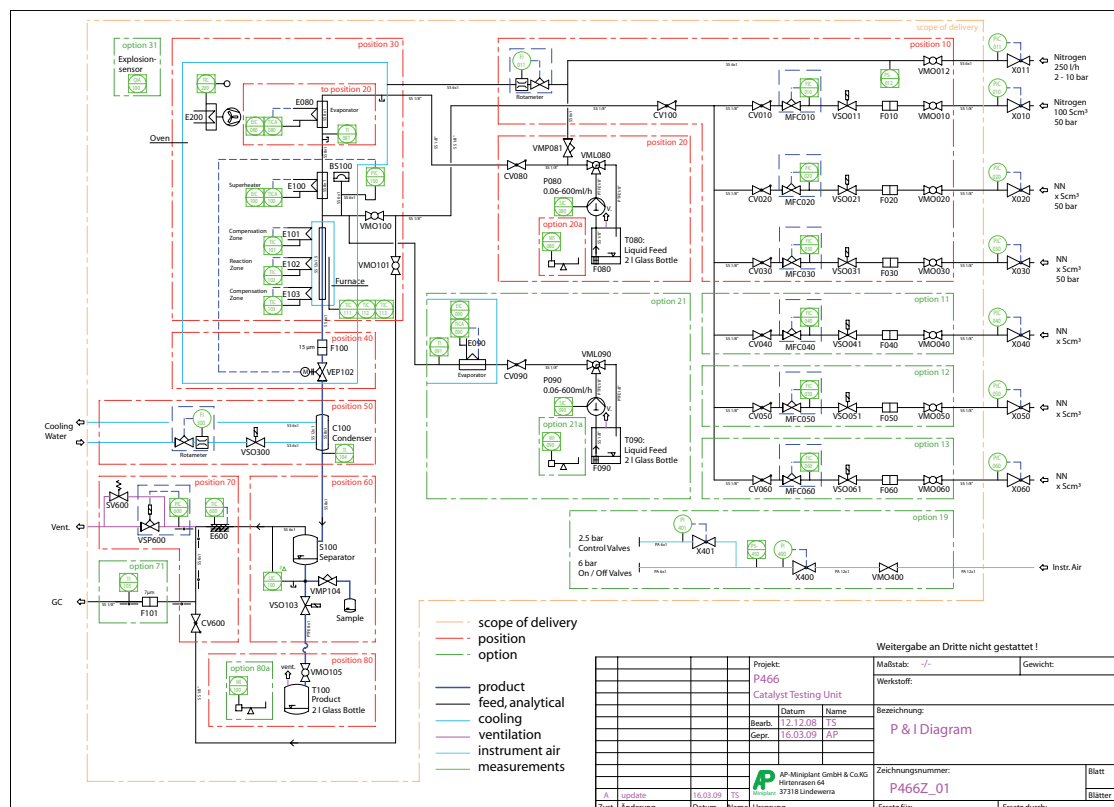
Rohrverschraubungen, Sensoren, Ventile, Pumpen und elektrische Ausrüstungen werden als Standardkomponenten zugekauft. Dadurch wird eine weltweite und schnelle Versorgung mit entsprechenden Ersatzteilen gleichbleibend hoher Qualität sicher gestellt.

Gleichzeitig sind diese Komponenten kostengünstiger als aufgabenspezifisch hergestellte Spezialteile.

Zu unseren Lieferanten zählen:

ABB, Endress + Hauser, Krohne, Phoenix Contact, Rittal, Samson, Siemens, Swagelok.

Die Verwendung industrieller Standardteile verbessert die Zuverlässigkeit und minimiert die Wartungskosten. Die meisten Komponenten bieten einen hohen Schutzgrad z. B. gegen Spritzwasser (IP54).



RI-Fließbild (modularer Katalysatorprüfstand)

Test, Inbetriebnahme & Schulung

AP-Miniplant ist ein vom TÜV zertifizierter Hersteller von Druckgeräteanlagen mit einem Qualitätssicherungssystem entsprechend Druckgeräterichtlinie (DGRL, 97/23/EC), Module H und DIN EN ISO 9001:2000.

Umfangreiche Anlagentests

Mit ausgedehnten Tests gewährleisten wir die funktionale Leistungsfähigkeit und die Bediensicherheit. APM-Testrichtlinien schließen Lecktests und Funktionstests mit ein.

Wir bescheinigen die Sicherheit unserer Anlagen gemäß anwendbaren europäischen Sicherheitsrichtlinien wie z.B. 2006/95/EC (Niederspannungsrichtlinie), 2004/108/EC (Elektromagn. Verträglichkeit), 97/23/EC (Druckgeräterichtlinie), 94/9/EC (ATEX-Richtlinie) und 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie).

Dokumentation, Inbetriebnahme und Schulung

Unsere Inbetriebnahme vor Ort und die Einweisungsschulung stellen sicher, dass der Anwender die Vorteile der Anlage von Anfang an nutzen kann.

Eine umfangreiche Dokumentation für die Anlage und die Komponenten werden mitgeliefert.



Schulung an der Anlage



Zertifikat Druckgeräterichtlinie Modul H



Plug & Play – Simatic PCS7 Lab mit Steckanschlüssen

AP-Miniplant liefert verschiedene Automatisierungskonzepte, beginnend mit der manuell bedienten Anlage bis hin zur vollautomatischen Anlage mit Rezeptsteuerung.

Für automatisierte Systeme nutzen wir neueste Automatisierungstechnik mit Hard- und Software von Siemens, welche weltweit in allen Industrien verbreitet sind.

Das System erlaubt auf Wunsch einen unbeobachteten 24-h-Dauerbetrieb.

Gebaut für den sicheren Gebrauch in der täglichen Laborpraxis

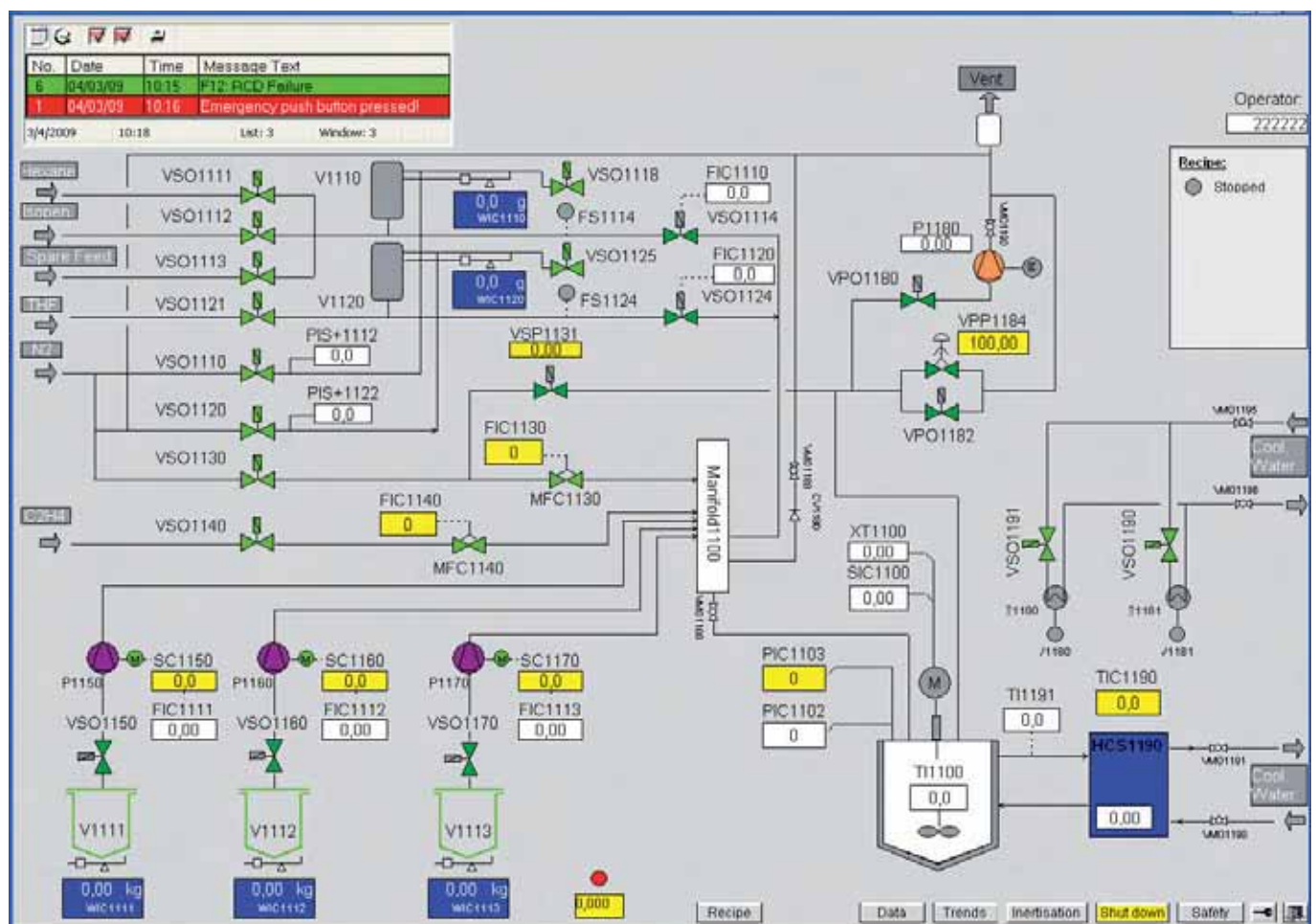
Sicherheitsmaßnahmen reduzieren das Risiko menschlicher Irrtümer und technischer Fehlfunktionen.

Das Automatisierungssystem wird programmiert unter Berücksichtigung der Ergebnisse einer Risikoanalyse entsprechend Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Anlagen werden mit einem 3-phasigen Sicherheitskonzept ausgestattet, um jederzeit einen sicheren Zustand zu gewährleisten. Unsere sicheren und benutzerfreundlichen Anlagen führen zu einem hohen Grad an Kundenzufriedenheit.



Benutzermenü Grenzwerte

< Schaltkasten mit Steuerung Simatic S7™ (SPS)



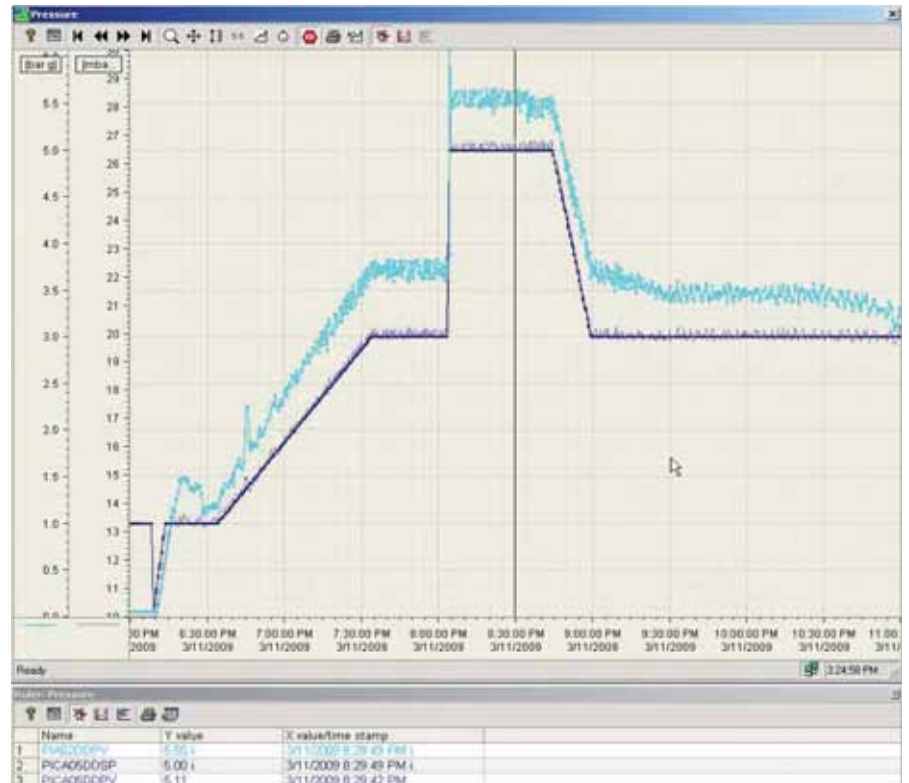
WinCC™ Bedienbildschirm für eine Rührkesselanlage

Automatische Rezeptsteuerung

Unsere automatische Rezeptsteuerung basiert auf MS-Excel™. Speziell für Forschungsanlagen entwickelt, erlaubt es reproduzierbare Prozessbedingungen.

Merkmale:

- unbeaufsichtigte Schrittkettenoperation
- an die Anlage angepasst
- maximale Flexibilität bei der Rezeptdefinition
- Benutzereingriff im laufenden Schritt möglich
- Datenaufzeichnung pro Rezept



Beispiel für ein per Rezept gesteuertes Druckprogramm

Recipe Definition Catalyst reactor

☐ Data logging active

Choice of recipe: Cat_Rec_3

Buttons: Excel, Start, Mastertable, Data, Overview, Copy step, Delete step

Steps: S6: S6: Flushing | S7: S7: stirring | S8: S8: Add 100 ml Al | S9: S9: Flushing | S10: S10: Stirring 1h | S11: S11: Add 100 ml Ti | S12: S12: Fl...

Name of step: S11: Add 100 ml Ti

Change of step: Time of step reached | 300 | Time of step [min]

Temperature reactor: Setpoint via sensor reactor | Temperature [°C] | Start: 35 | End: 35

Stirrer speed: Setpoint clockwise | Speed [rpm] | Start: 70 | End: 70

Pressure mode reactor: Setpoint overpressure | Press [mbar abs] | Start: 500 | End: 500

Dosing Ethylene: Off

Dosing Titan: Setpoint | Frequency [pps] | Start: 0.26 | End: 0.26

Dosing MgAl/Future: Off

Dosing THF: Off

Dosing Hexane/isopentane: Off

Sampling mode: Off

Rezeptdefinitionsbildschirm, jedes Register ist ein Schritt. Schrittwechselbedingungen: Schrittzeit erreicht, Temperatur, Druck, Inertisierung fertig, manueller Schrittwechsel oder andere Bedingungen.

Labor- und Pilotanlagen

Bisher wurden mehr als 80 Anlagen hergestellt und in alle Welt geliefert. Dabei wurde eine Vielzahl von Anwendungen bearbeitet.



Katalysator-Testeinheit mit zwei Reaktoren, 750 °C, 40 bar



Kontinuierliche Destillation, 30 mm Kolonne aus Glas



Edelstahl Polymerisationsreaktor, 2 l, 40 bar



Extraktions- und Trockeneinheit für Kunststoffpellets



Deckel eines 2-l-Reaktors auf kompensierten Wägezellen



Gepulste Extraktionskolonne und Batch-Destillation

Trennungsprozesse

Absorption

Adsorption

Katalysator-Test-Systeme

Kontinuierliche Reaktoren

Destillation

Dosiereinheiten

Trocknung

Extraktion

Verdampfung

Festbett-Reaktoren

Filtration

Wirbelbett-Reaktoren

Brennstoffzellen-Teststände

Rohröfen

Gasaufbereitung

Rührreaktoren

Befeuchtung

Metallfreie Einheiten

Mischer

Polymerisationsreaktoren

Fällung

Reaktivdestillation

Rektifikation

Sonderreaktoren

Lagerbehälter

AP-Miniplant GmbH & Co. KG

Hirtenrasen 64
D-37318 Lindewerra

Phone: +49 (0) 3 60 87 / 976-0

Fax: +49 (0) 3 60 87 / 976-22

Email: info@miniplant.de

Internet: www.miniplant.de

Ihr Kontakt:

Markenzeichen (TM):

Firmen- und Markennamen sind registrierte Marken, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind. MS-Excel ist eine Marke der Fa. Microsoft Corp.

Simatic, WinCC, S7 und PCS7 sind Marken der Siemens AG. Technische Änderungen jederzeit vorbehalten!