CE 310

Versorgungseinheit chemische Reaktoren

Beschreibung

- **Versorgungseinheit für verschiedene Reaktoren (CE 310.01 – CE 310.06)**
- **Verseifungsreaktion mit Leitfähigkeitsmessung zur Bestimmung des Umsatzes**
- **Vorwärmung der Edukte**

Der Reaktor ist das Kernelement einer chemischen Produktionsanlage. Im Reaktor reagieren die Ausgangsstoffe (Edukte) miteinander zu einem neuen Stoff (Produkt). Der Reaktor muss die Bedingungen für den optimalen Ablauf der Reaktion gewährleisten. Hierzu zählt vor allem die Temperatur im Reaktor. Je nach Anforderungen werden unterschiedliche Arten von Reaktoren eingesetzt.

CE 310 dient als Versorgungseinheit für sechs verschiedene Reaktoren. Der zu untersuchende Reaktor wird auf die Versorgungseinheit aufgesetzt und durch zwei Stifte in Position gehalten.

Zum kontinuierlichen Betrieb der Reaktoren befinden sich zwei Behälter für die Edukte auf dem Versuchsstand. Die hydraulische Verbindung zwischen der Versorgungseinheit und dem Reaktor erfolgt mit Schläuchen. Zur einfachen Montage sind die Schläuche mit Schnellkupplungen ausgestattet. Zwei Pumpen fördern die beiden Edukte in den Reaktor.

Über die Drehzahl der Pumpen lässt sich die Verweilzeit der Edukte im Reaktor einstellen. Im Reaktor werden die Edukte zum Produkt umgesetzt. Für das Produkt stehen eine weitere Pumpe und ein weiterer Behälter zur Verfügung.

Zur Regelung der Temperatur der Edukte und in den Reaktoren besitzt die Versorgungseinheit einen Heizwasserkreislauf mit Pumpe, Behälter und Heizer. Der Kühlbetrieb ist zusammen mit WL 110.20 Kaltwassererzeuger möglich.

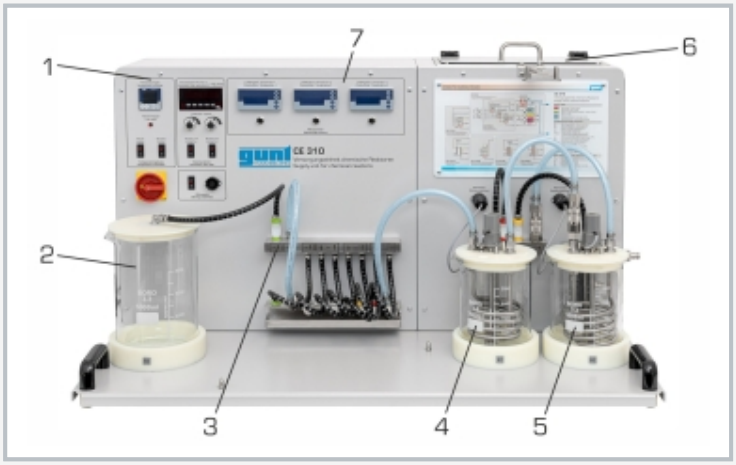
Leitfähigkeit und Temperatur im Reaktor werden mit einem kombinierten Aufnehmer erfasst. Der Schaltschrank enthält die erforderlichen Bedienelemente zum Einschalten der Rührer in den verschiedenen Reaktoren.

Die Messwerte werden am Schaltschrank digital angezeigt und können gleichzeitig über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software ausgewertet werden.

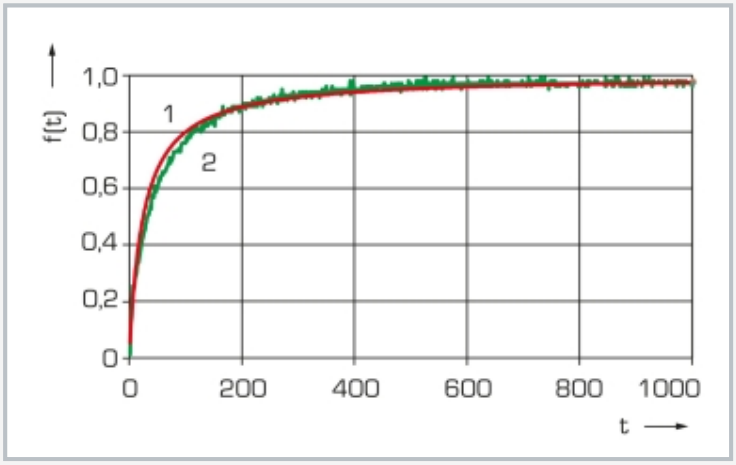
Lerninhalte / Übungen

- zusammen mit einem Reaktor (CE 310.01 – CE 310.06)
  - Aufbau und Funktionsweise unterschiedlicher Reaktortypen kennenlernen
  - Umsatzbestimmung in Abhängigkeit des Reaktortyps
  - Umsatzbestimmung in Abhängigkeit der Verweilzeit im Reaktor
  - Umsatzbestimmung in Abhängigkeit der Temperatur
  - Umsatzbestimmung in Abhängigkeit der Konzentration
  - Grundlagen einer Verseifungsreaktion
  - Bestimmung der Verweilzeitverteilung

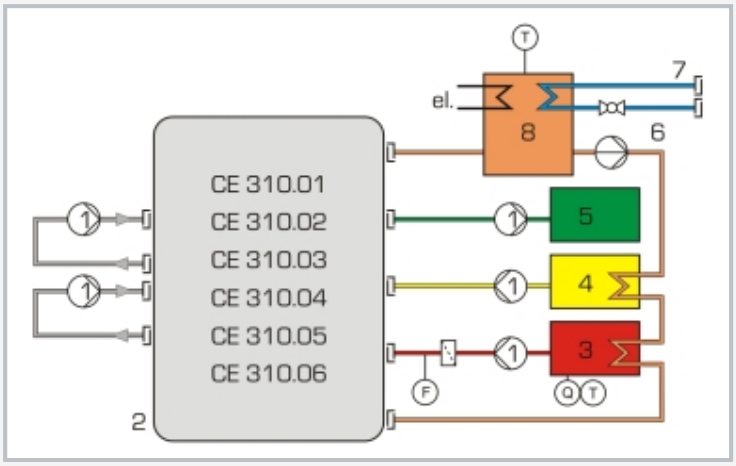
CE 310
Versorgungseinheit chemische Reaktoren



1 Anzeige- und Bedienelemente, 2 Produktbehälter, 3 Anschlussleiste, 4 und 5 Behälter für Edukte, 6 Wasserbehälter, 7 Anzeigen für Leitfähigkeit und Temperatur



zeitlicher Verlauf des Umsatzes mit diskontinuierlichem Rührkesselreaktor (CE 310.04)
1 theoretischer Umsatz, 2 gemessener Umsatz; f(t) Umsatz, t Zeit



Prozessschema mit Versorgungseinheit CE 310
1 Schlauchpumpe, 2 Reaktor, 3 Behälter Edukt A, 4 Behälter Edukt B, 5 Behälter Produkt, 6 Wasserpumpe, 7 Wasseranschluss, 8 Wasserbehälter; Q Leitfähigkeit, F Durchfluss, T Temperatur

Spezifikation

[1] Versorgungseinheit für 6 verschiedene chemische Reaktortypen
[2] Anschluss der Reaktoren über Schläuche mit Schnellkupplungen
[3] Wasserkreislauf mit Behälter, Heizer, Temperaturregler, Pumpe und Schutz gegen Wassermangel zum Heizen und Kühlen (mit WL 110.20 Kaltwassererzeuger)
[4] Regelung der Temperatur der Edukte und Reaktoren
[5] 3 Glasbehälter für Edukte und Produkte
[6] 5 Schlauchpumpen zur Förderung der Edukte und Produkte
[7] 2 kombinierte Aufnehmer zur Erfassung von Leitfähigkeit und Temperatur
[8] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 11

Technische Daten

Schlauchpumpe für Edukte
- max. Fördermenge: ca. 180mL/min
- mit Schlauch 8,0x4,8mm

Schlauchpumpe für Produkte
- max. Fördermenge: ca. 420mL/min
- mit Schlauch 8,0x4,8mm

Wasserpumpe
- max. Fördermenge: 10L/min
- max. Förderhöhe: 30m
- Leistungsaufnahme: 120W

Heizer
- Leistungsaufnahme: 1500W

Behälter
- Edukte: 2x 2,5L
- Produkt: 5L
- Heizwasser: 8L

Messbereiche
- Leitfähigkeit: 2x 0...100mS/cm
- Temperatur: 2x 0...55°C, 1x 0...60°C
- Durchfluss: 1x 0...240L/min

230V, 50Hz, 1 Phase
230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase
UL/CSA optional
LxBxH: 1170x670x690mm
Gewicht: ca. 100kg

Für den Betrieb erforderlich

Wasseranschluss, Abfluss / WL 110.20
Ethylacetat, Natronlauge (für Verseifungsreaktion)
PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

1 Versuchsgerät
2 Aufnehmer für Leitfähigkeit und Temperatur
1 GUNT-Software + USB-Kabel
1 Satz didaktisches Begleitmaterial

CE 310
Versorgungseinheit chemische Reaktoren

Erforderliches Zubehör

CE 310.01	Kontinuierlicher Rührkesselreaktor
oder	
CE 310.02	Strömungsrohrreaktor
oder	
CE 310.03	Rührkesselkaskade
oder	
CE 310.04	Diskontinuierlicher Rührkesselreaktor
oder	
CE 310.05	Reaktor mit Kolbenströmung
oder	
CE 310.06	Reaktor mit laminarer Strömung

Optionales Zubehör

WL 110.20	Kaltwassererzeuger
WP 300.09	Laborwagen