



Calo2310

Die neuen, universellen Reaktions-Kalorimeter, für Sicherheitsuntersuchung und Scale-Up

On-Line Evaluation			
Power		Heat	
HF	-0,1 W	33,1 kJ	
HB	-1,1 W	27,9 kJ	
Ref	0,0 W		
Cal	0,0 W	34,1 kJ	
mass	635,0 g	cp	2,42 J/g·K
A (t)	0,0440	A (t-1)	0,0440 m ²
U (t)	153,05	U (t-1)	122,75 W/m ²
cp(t)	2,91	cp(t-1)	1,92 J/g·K
Integration ON		Calibration ON	
Reset Values			



Calo2310 eco

Mit on-line Anzeige von A, U, cp im Blue Window

Isothermes Wärmefluss-Kalorimeter, optimal zum Einstieg in die Sicherheitsuntersuchung und den Scale-up.

Calo2310 base

Mit on-line Anzeige der Leistung und Wärme vom Wärmefluss sowie A, U, cp im Blue Window

Universelles, nicht-isothermes Wärme-fluss-Kalorimeter mit automatischer „Zero Watt“ Basislinie für den routinierten Anwender mit komplexer Aufgabenstellung.

Calo2310 pro

Mit on-line Anzeige der Leistung und Wärme von Wärmefluss und Wärmebilanz sowie A, U, cp im Blue Window

Kombiniertes Wärmefluss- und Wärmebilanz-Kalorimeter mit automatischer „Zero Watt“ Basislinie und nicht-isothermer Arbeitsweise. Das professionelle Kalorimeter für sämtliche Reaktionstypen.

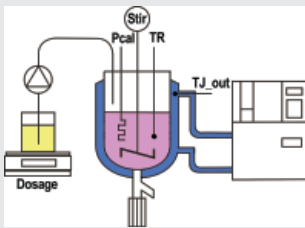
Calo2310 eco

Der preiswerte Wärmefluss-Klassiker



- Das klassische Wärmeflusskalorimeter der isothermen Standard-Klasse (iso HFC)
- cp-Bestimmung automatisch während der Kalibrierung
- Blue Window Anzeige von A, U, cp
- Einfache Handhabung und manuelle off-line Auswertung mit „KaloGraph“
- Optional Wärmebilanz im Refluxkühler

Messprinzip und Blue Window



$$HF = \frac{(TR - TJ_{out})}{(\text{°C}) (\text{°C})} * A * U$$

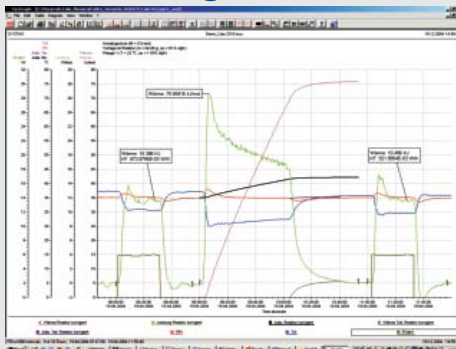
(W) (m²) (W/m².K)

On-Line Evaluation	
Power	Heat
Cal	0,0 W 34,1 kJ
mass	635,0 g cp 2,42 J/g.K
A (⊘)	0,0440 A (⊘-1) 0,0440 m ²
U (⊘)	153,05 U (⊘-1) 122,75 W/m ²
cp(⊘)	2,91 cp(⊘-1) 1,92 J/g.K
Calibration ON	
Reset Values	

Kurzdaten Calo2310 eco

Reaktor	Glas, zylindrisch, 1l, Doppelmantel, mit Bodenablassventil
Temp.-Bereich	-20°C bis +180°C
Thermostat	Unistat Tango -40°C bis +200°C
Rührer	40 - 2000 Upm
Dosierung	1 x gravimetrisch mit Membranpumpe
Temp.-Auflösung	0.007 K (alle Signale)
Genauigkeit	4% (isotherm, 5° - 50°C)
OPTIONEN	Wärmebilanz Reflux (Genauigkeit 10%), zweite Dosierung, pH, pH-Regelung, Druck/Vakuum, Destillation, Druckreaktor

Auswertung Calo2310 eco



Die SysGraph Auswertesoftware mit **KaloGraph** Paket für manuelle Basislinie, Kalibrierung, Leistung und Wärme sowie adiabatische Erhöhung.

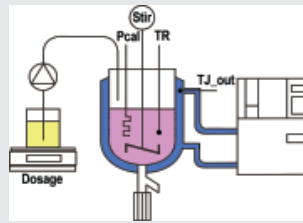
Calo2310 base

Das leistungsstarke Wärmeflusskalorimeter



- Hochleistungskalorimeter der nicht-isothermen high-end Klasse (n-iso HFC)
- Automatische „Zero Watt“ Basislinie dank modellgestützter Auswertung
- Messungen auch ohne gleichzeitige Kalibrierung möglich
- cp-Bestimmung automatisch während der Kalibrierung
- On-Anzeige von Leistung, Wärme, A, U, cp
- Optional Wärmebilanz im Refluxkühler

Messprinzip und Blue Window



$$HF = \frac{(TR - TJ_{out})}{(\text{°C}) (\text{°C})} * A * U$$

(W) (m²) (W/m².K)

On-Line Evaluation	
Power	Heat
HF	-0,1 W 33,1 kJ
Ref	0,0 W
Cal	0,0 W 34,1 kJ
mass	635,0 g cp 2,42 J/g.K
A (⊘)	0,0440 A (⊘-1) 0,0440 m ²
U (⊘)	153,05 U (⊘-1) 122,75 W/m ²
cp(⊘)	2,91 cp(⊘-1) 1,92 J/g.K
Integration ON Calibration ON	
Reset Values	

Kurzdaten Calo2310 base

Reaktor	Glas, zylindrisch, 1l, Doppelmantel, mit Bodenablassventil, dicht mit Sicherheitsventil
Temp.-Bereich	-20°C bis +180°C
Thermostat	Unistat Tango -40°C bis +200°C
Rührer	40 - 2000 Upm
Dosierung	1 x gravimetrisch mit Membranpumpe
Druck/Vakuum	0 bis 1.6 bar _{abs} , inkl. Regelung
Temp.-Auflösung	0.007 K, HF Signal 0.001 K
Genauigkeit	3% (isotherm, 5° - 50°C)
OPTIONEN	Wärmebilanz Reflux (Genauigkeit 7%), zweite Dosierung, pH, pH-Regelung, Destillation mit Waage, Druckreaktor

HFC Heat Flow Calorimetry (Wärmefluss Kalorimetrie)

HBC Heat Balance Calorimetry (Wärmebilanz Kalorimetrie)

Die innovativen SYSTAG Reaktions-Kalorimeter für Sicherheit und Scale-up

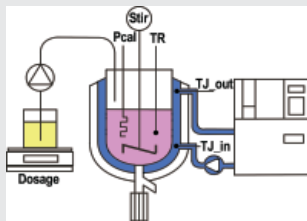
Calo2310 pro

Das professionelle Universal-Kalorimeter



- Kombiniertes Wärmefluss- & Wärmebilanz-Kalorimeter der nicht-isothermen high-end Klasse (n-iso HFC & HBC)
- Zwei gleichzeitige, komplementäre Messmethoden zum kritischen Vergleichen
- Automatische „Zero Watt“ Basislinie dank modellgestützter Auswertung
- Messungen auch ohne gleichzeitige Kalibrierung möglich
- cp-Bestimmung automatisch während der Kalibrierung
- Blue Window mit on-line Anzeige von A, U, cp sowie Leistung und Wärme, je für Wärmefluss (HF) und Wärmebilanz (HB)
- Optional Wärmebilanz im Refluxkühler sowie gesamte Saldo-Bilanz
- HBC ist unabhängig von Füllstand, Viskosität, Vortex und Wärmedurchgang

Messprinzip und Blue Window



$$HB = (T_{J_{in}} - T_{J_{out}}) * cp * r * F$$

(W) (°C) (°C) (J/g.K) (g/ml) (ml/s)

$$HF = (TR - T_{J_{out}}) * A * U$$

(W) (°C) (°C) (m²) (W/m².K)

On-Line Evaluation	
Power	Heat
HF -0,1 W	33,1 kJ
HB -1,1 W	27,9 kJ
Ref 0,0 W	
Cal 0,0 W	34,1 kJ
mass 635,0 g	cp 2,42 J/g.K
A (D) 0,0440	A (I-1) 0,0440 m²
U (D) 153,05	U (I-1) 122,75 W/m².K
cp (D) 2,91	cp (I-1) 1,92 J/g.K
Integration ON	Calibration ON
Reset Values	

Kurzdaten Calo2310 pro

Reaktor	Glas, konisch, 1l, Dreifachmantel, mit Bodenablassventil, dicht mit Sicherheitsventil
Temp.-Bereich	-50°C bis +180°C
Thermostat	Unistat 380W -80°C bis +200°C
Rührer	40 - 2000 Upm
Dosierung	1 x gravimetrisch mit Membranpumpe
Druck/Vakuum	0 bis 1.6 bar _{obs} , inkl. Regelung
Temp.-Auflösung	0.007 K, HF und HB Signale 0.001 K
Genauigkeit	HF: 2%, HB: 4% (isotherm, 5° - 50°C)
OPTIONEN	Wärmebilanz Reflux (Genauigkeit 5%), zweite Dosierung, pH, pH-Regelung, Destillation mit Waage, Druckreaktor

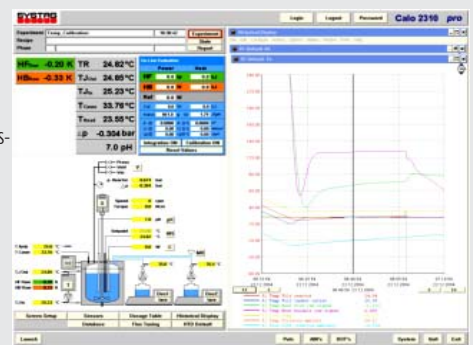
Überblick

Ansicht eines Calo 2310 pro im Rollwagen mit Reflux und Destillation. Andere Bauweisen sind möglich.



Calo2310 eco und Calo2310 base können auch direkt in Tischkapelle eingebaut werden (nur oberer Gestellteil).

Die neue FlexySys-Oberfläche erlaubt eine umfassende Bedienung und die gleichzeitige Reaktionsverfolgung auf einen Blick.

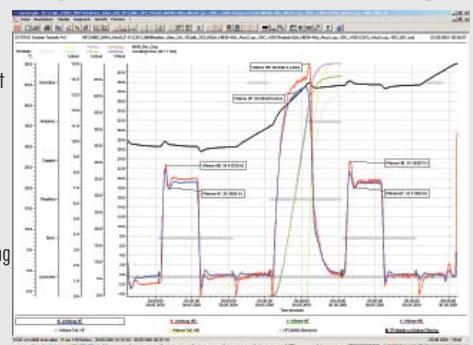


Der neue Rezepteditor OperX ist ein Drag & Drop Windows Editor mit den Vorteilen der bisherigen Base Operations.

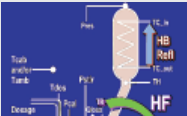



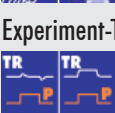







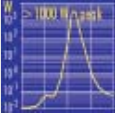
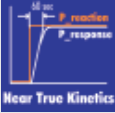










Auswertung Calo2310 base & pro

Die SysGraph Auswertesoftware mit dem Calo2000 Paket für automatische „Zero Watt“ Basislinie, Leistung & Wärme von HF, HB und Reflux sowie adiabatische Erhöhung TR.



Vergleichstabelle aller Geräte

		Calo2310 Familie				
		eco	base	pro		
<h2>Kalorimetrie Spezifikationen</h2>						
<h3>Kalorimetrie-Methoden</h3>						
	HF-Reflux Bilanzierung	○	○	○		
	HF-Reaktor Wärmefluss	●	●	●		
	HB-Reaktor Bilanzierung			●		
<h3>Optimale Anwendung</h3>						
	Synthesen	●	●	●		
	Polymerisationen			●		
	Kristallisationen			●		
<h3>Experiment-Typen</h3>						
	Reaktorregelung isotherm	●	●	●		
	Mantelregelung isoperibol		●	●		
	Reaktorregelung Rampe	●	●	●		
	Mantelregelung Rampe Adiabatische Regelung	○	○	○		
<h3>cp-Bestimmung</h3>						
	Beim Kalibrieren wird automatisch das cp bestimmt	●	●	●		
<h3>on-line Anzeigen</h3>						
	A, U, m, cp-calc, cp-measured Pcal, Qcal P-HF, Q-HF, optional P-Refl P-HB, Q-HB	●	●	●		
<h3>Extreme Dynamik</h3>						
	Kurze Spitzenleistungen werden mit guter Genauigkeit dargestellt		●	●		
<h3>Gute Kinetikdarstellung</h3>						
	Dank Modell sehr kurze Ansprechzeit für eine reale Reaktionsverfolgung		●	●		
		●	Standardmässig enthalten			
		○	Optional erhältlich			
<h3>Dosierfehler-Korrektur</h3>						
	Korrektur Zudosierungswärme Korrektur der Oberflächen-Vergrösserung	●	●	●		
<h3>Rührer-Korrektur</h3>						
	Vortex-Korrektur Rührer-Leistungs-Korrektur	●	●	●		
<h3>Geschlossenes System</h3>						
	Dichtes System zur Verhinderung von Verdampfungen; benötigt die Druckmess- und Regel-Option.	○	●	●		
<h3>Deckelheizung</h3>						
	Keine Kondensation dank Deckelheizung	○	○	●		
<h3>CFR 21 part 11</h3>						
	CFR21 part 11 konforme Protokollierung	●	●	●		
<h3>Zutrittsberechtigung</h3>						
	Verschiedene Sicherheits-Level mit eigenen Namen & Passwörtern	○	○	○		
<h3>Qualifizierung</h3>						
	Installation- & Operation-Qualification Factory- & Site-Acceptance Test	○	○	○		
<h3>Erweiterter Temperaturbereich</h3>						
	Erweiterter Temperaturbereich von -80°C bis +250°C mit unterschiedlichen Wärmeträgern	○	○	○		
<h2>Geräte Auswahl-Liste</h2>						
<h3>Reaktor-Typen</h3>						
Doppelmantel Glasreaktor, 1l, zylindrisch		●	●	●		
Dreifachmantel, Glasreaktor, 1l, zylindrisch		○	○	○		
Dreifachmantel, Glasreaktor, 1l, konisch		○	○	○		
Andere Bauformen oder Volumen in Glas		○	○	○		
Stahl-Druckreaktoren 60 bar, 1l, zylindrisch		○	○	○		
Andere Bauformen, Materialien, Drücke		○	○	○		
<h3>Thermostaten & Temp.-Bereiche</h3>						
Unistat TANGO, -20°C ... +180°C		●	●	●		
Unistat 380w, -50°C ... +180°C		○	○	○		
Deckelthermostat CC 302-3		○	○	○		
Thermostat 390wHT -80°C ... +240°C		○	○	○		
Deckelthermostat 360wHT -60°C ... +240°C		○	○	○		
<h3>Rührer</h3>						
2 Bereiche: 40...400 und 200...2000 Upm		●	●	●		
Korb-rührer Glas		○	○	○		
Anker-rührer Glas		○	○	○		
Andere Rührer (Propeller etc.)		○	○	○		
<h3>Dosierungen</h3>						
Dosierung #1, 1l/h, Membranpumpe, Waage		●	●	●		
Dosierung #2, 1l/h, Membranpumpe, Waage		○	○	○		
PTFE-Peristaltikpumpe, 0.6l/h		○	○	○		
Volumendosierung mit Spritzenpumpe		○	○	○		
Ventil-Dosierungen mit Vordruck		○	○	○		
<h3>pH/pX Messung & Regelung</h3>						
nur pH/pX Messung		○	○	○		
pH/pX Regelung (braucht Dosierung #2)		○	○	○		
<h3>Reflux, Refluxteiler, Destillation</h3>						
Refluxkühler, ohne HB-Reflux Messung		●	●	●		
Refluxkühler, mit HB-Reflux Messung		○	○	○		
Refluxteiler mit Destillationskühler & Waage		○	○	○		
<h3>Druckmessung, Druckregelung</h3>						
Druckmessung (1.6 bar)		○	●	●		
Druckregelung: Press-Vent-Vac		○	●	●		
Andere Bereiche für 10 oder 100 bar		○	○	○		
<h3>Optionale Messgeräte</h3>						
Trübungs-messung		○	○	○		
Integration von mid-FTIR Geräten		○	○	○		
Integration von Lasentec Geräten		○	○	○		
<h3>Spätere Upgrades-Möglichkeiten</h3>						
Calo 2310 eco auf				○		
Calo 2310 base auf				○		