

E-grade[®] Explore für Unistate[®]



Inspired by temperature

Das E-grade Explore macht aus Ihrem Unistat ein Entwicklungswerkzeug für die Prozess- und Verfahrenstechnik

huber



E-grade[®] EXPLORE für Unistate[®]

Das E-grade Explore macht aus Ihrem Unistat ein Entwicklungswerkzeug für die Prozess- und Verfahrenstechnik

Das E-grade Explore für Unistate ist mehr als nur ein weiteres Funktionspaket. Mit dem E-grade erhalten Anwender von Unistat-Temperiersystemen direkt am Touch-Panel nützliche Informationen zu allen wichtigen Temperaturwerten und Temperaturdifferenzen sowie zur aktuellen Heiz-, Kälte- und Pumpenleistung im System.

Das E-grade Explore ist eine Weiterentwicklung der bisherigen Unistat-Technologie, welches die integrierte Sensorik der Unistate zur Darstellung wichtiger Prozess- und Leistungsdaten nutzt. Zusätzlich zur Darstellung auf dem

Gerätedisplay können die relevanten Messgrößen auch über die digitalen Schnittstellen abgefragt und weiterverarbeitet werden.

Anwendungsbeispiele für E-grade Explore

- Prozessentwicklung und -optimierung
- Ermittlung von Wärmebilanzen und Abbruchkriterien
- Use-Tests von Ausgangsmaterialien
- Erweiterte Datensammlung für Scale-Up-Versuche
- Reaktionskalorimetrie

Das Werkzeug im Detail:

Entwicklung und Optimierung von Prozessen leicht gemacht

In vielen Laboratorien der chemischen und pharmazeutischen Industrie kommen Temperiergeräte zur Temperierung von Doppelmantelgefäßen zum Einsatz. Bislang war es lediglich möglich, einen Temperatursollwert einzustellen und die Manteltemperatur sowie die Prozesstemperatur auszulesen. Auf systemrelevante, thermodynamische Daten konnte nur mit zusätzlichem Mess-Equipment zurückgegriffen werden. Dieser Umstand stellte vielerorts ein unbefriedigendes Arbeiten bei der Prozess- und Verfahrensentwicklung dar. Mit dem E-grade Explore bieten wir jetzt ein Hilfstool, welches die Arbeit in der Prozessentwicklung erleichtert.

Relevante Prozessdaten im Blick

In Bild 1 ist der Verlauf der Prozesstemperatur (rot) und Manteltemperatur (grün) bei unterschiedlichen, zeitlich

konstanten, Exothermien dargestellt. Man erkennt klar, dass exotherme Reaktionen im Prozess ausgeregelt werden. Je größer die Exothermie, desto tiefer die Manteltemperatur. Die Temperaturdifferenz zwischen Manteltemperatur und Prozesstemperatur nimmt zu. Welche Bedingungen (Reaktoreintrittstemperatur und Reaktoraustrittstemperatur) jetzt am Doppelmantel vorliegen, sind unbekannt. Ebenso unbekannt ist die Information, ob das Temperiergerät bei 20%, 50% oder 100% seiner Leistungsfähigkeit (genauer gesagt Kühlleistungsfähigkeit) betrieben wird. Hier setzt das E-grade Explore an. Das E-grade liefert diese systemrelevanten Daten visuell und per Schnittstelle. Die Daten können bequem via Datenloggerfunktion auf einen USB-Stick im Excel-Format geschrieben und weiterverarbeitet werden (Bild 3).



Bild 1: Typische Displayanzeige eines Unistaten bei einer Prozesstemperaturregelung mit unterschiedlichen, konstanten exothermen Reaktionen.

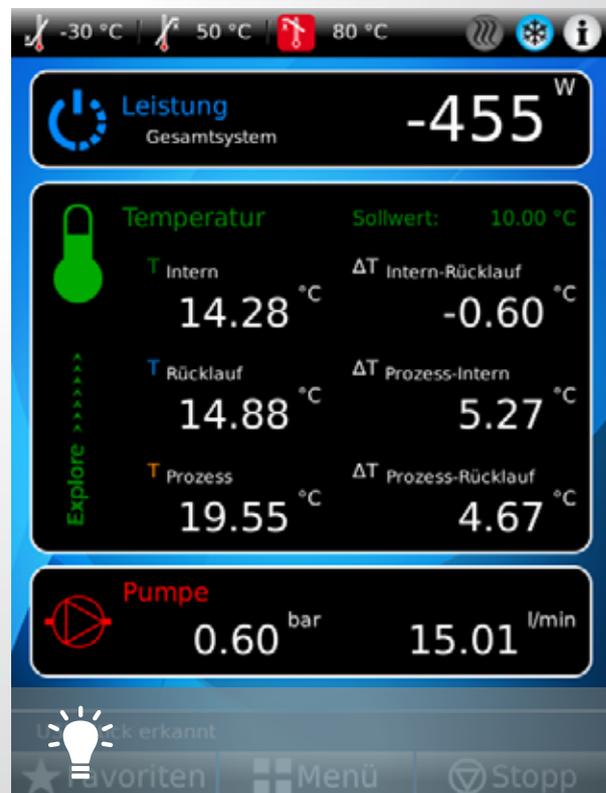


Bild 2: Mit dem E-grade Explore erfolgt die Darstellung von systemrelevanten Daten bei Prozesstemperaturregelung über einen zusätzlichen Screen.

E-grade Explore erweitert die Möglichkeiten

Bild 2 zeigt übersichtlich die aktuell zur Verfügung gestellte Leistung. Negative Werte bedeuten Kühlleistung und positive Werte bedeuten Heizleistung, jeweils in Watt. Dargestellt sind auch die Manteltemperatur (Reaktoreintrittstemperatur), die Rücklauftemperatur (Reaktoraustrittstemperatur), die Prozesstemperatur (Reaktorkernstemperatur), die Differenztemperaturen und optional, bei Einsatz eines externen Durchflussmessers, der Volumenstrom.

Für die Entwicklung und Optimierung von Prozessen und Verfahren verbessert das E-grade Explore die Arbeitsbedingungen enorm. Lassen sich doch jetzt Verfahren und Prozesse relativ einfach dokumentieren und wichtige Erkenntnisse daraus ableiten. Mit Explore kann z.B. untersucht werden, wie sich Produkte und Prozesse bei unterschiedlichen Volumenströmen und den damit veränderten Temperaturwerten am Reaktor verhalten. In einem Scale-down-Verfahren können Prozesse vom Produktionsmaßstab auf den Labormaßstab herunterskaliert werden. Anschließend kann das Verfahren geändert, verfeinert und optimiert werden. Danach wird der Prozess im Scale-up-Verfahren wieder in den Produktionsmaßstab transformiert. Die Vorteile liegen auf der Hand:

► Prozessinformationen ohne Zusatzequipment

- Bessere Reproduzierbarkeit
- Bessere Dokumentationsmöglichkeiten

► Gezielte Prozess- und Verfahrensoptimierung

- Qualitätsverbesserung
- Produktmengensteigerung

	A	B	C	D	E	F
1	[TYPE]	PROCESS_DATA				
2	[VERSION]	1.0				
3	[TITLE]	UserData				
4	[DATE]	42200,00				
5	[TIME]	0,40				
6	[DEVICE]	petite fleur				
7	[SERIALNO]	114697,00				
8						
9						
10	[SIGNAL]		100,00	1,00	2,00	3,00
11	[UNIT]	s	°C	°C	°C	°C
12	[EXPONENT]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	[DATA]	time	SP	TI	TR	TE
14		0,00	20,00	19,98	20,24	20,09
15		5,00	20,00	19,90	20,19	20,07
16		10,00	20,00	19,85	20,16	20,06
17		15,00	20,00	19,85	20,30	20,08
18		20,00	20,00	19,88	20,24	20,04
19		25,00	20,00	19,92	20,26	20,07

Bild 3: Die verfügbaren Prozessdaten können sehr einfach digital als CSV-Datei aufgezeichnet werden, z.B. für die Weiterverarbeitung mit Microsoft Excel. Die Aufzeichnung erfolgt direkt auf USB-Stick oder via Schnittstellenübertragung (USB, RS232).

► Auslastung des Temperiergeräts überwachen

- Erhöhte Planungs- und Betriebssicherheit

► Entwicklung im Labormaßstab

- Kosteneinsparung

Nachfolgend die Darstellung einiger Diagramme, welche mittels Datenrekorderfunktion (Logging) an einem Petite Fleur mit Pilot ONE aufgezeichnet wurden:

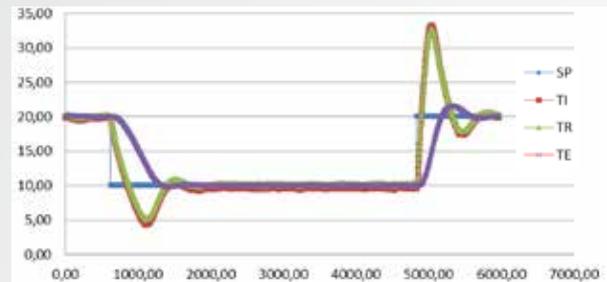


Bild 4: Temperaturverläufe (Sollwert SP, Manteltemperatur TI, Rücklauftemperatur TR)

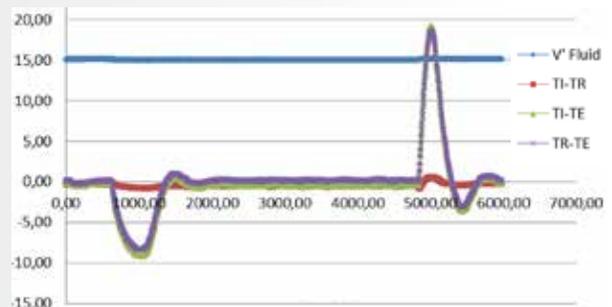


Bild 5: Volumenstrom V' Fluid sowie Temperaturdifferenzen

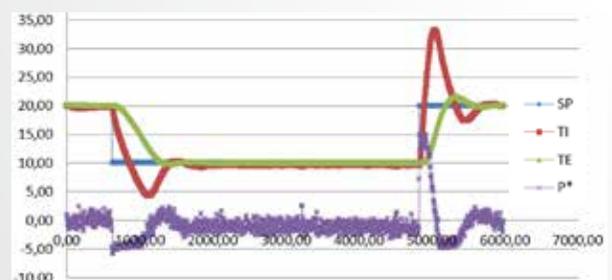
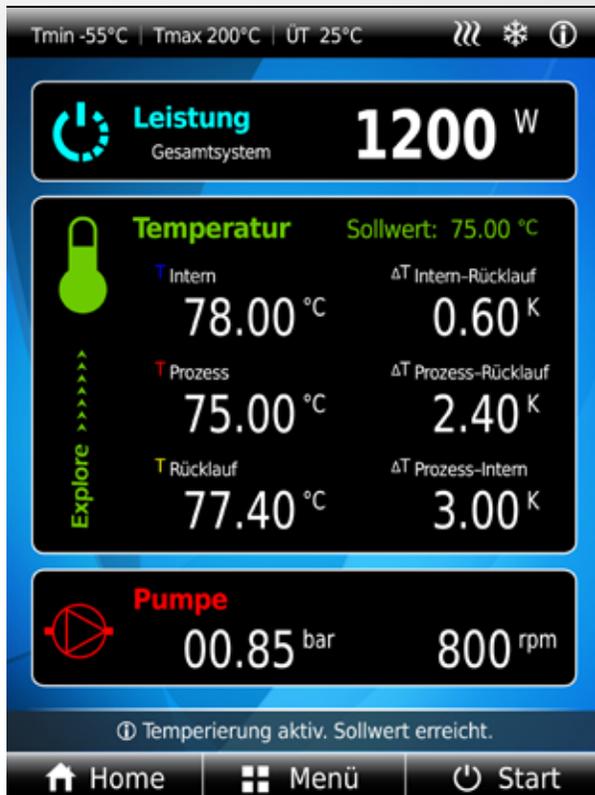


Bild 6: Temperaturverläufe und Leistung P* (zur besseren Übersicht als P/100 dargestellt). Der Wert 15 entspricht z.B. demnach 1500 Watt (Heizleistung).

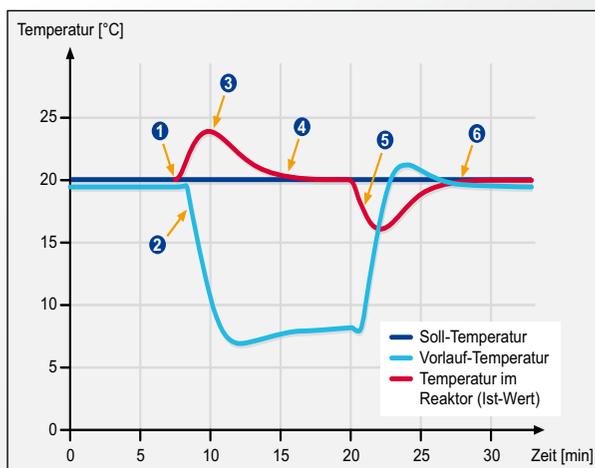
Fazit:

Das neue E-grade Explore bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten und unterstützt Anwender in der Prozess- und Verfahrenstechnik bei ihren Aufgaben.

Entwicklungswerkzeug für die Prozess- und Verfahrenstechnik



Ein zusätzlicher Screen für die wichtigsten Prozessdaten



Das E-grade Explore ermöglicht eine gezielte Prozessoptimierung für das Verfahrens-Scale-Up (Beispielgrafik: geführte Exothermie) anhand von Sollwert, Istwerten, Temperaturdifferenzen und Heiz-/Kälteleistungsdaten.

Den Prozess im Blick:

- Leistung: Aktuelle Heiz- bzw. Kälteleistung des Systems
- Temperaturwerte: Sollwert, Intern, Prozess, Rücklauf
- Temperaturdifferenzen: ΔT Int.-Rücklauf, ΔT Proz.-Rücklauf, ΔT Proz.-Int.
- Umwälzpumpe: Druck / Drehzahl (modellabhängig)

Vorteile:

- ✓ Zugriff auf wichtige Prozessdaten direkt über den Unistat
- ✓ Keine zusätzliche Hardware erforderlich
- ✓ Anzeige der Prozessdaten direkt auf dem Gerätedisplay des Pilot ONE
- ✓ Übertragung, Aufzeichnung und Visualisierung via Datenschnittstellen (USB, LAN, RS232, etc.)

E-grade für Pilot ONE

Best. Nr.

E-grade Explore

10495

Hinweis: Das E-grade Explore ist ausschließlich für Unistate erhältlich

www.huber-online.com



Inspired by **temperature**
designed for you



Peter Huber Kältemaschinenbau SE
Werner-von-Siemens-Str. 1
77656 Offenburg / Deutschland

Telefon +49 (0)781 9603-0 · Telefax +49 (0)781 57211
info@huber-online.com · www.huber-online.com

Vertrieb +49 (0)781 9603-123 · sales@huber-online.com
Technischer Service +49 (0)781 9603-244 · support@huber-online.com
Auftragsabwicklung +49 (0)781 9603-109 · orders@huber-online.com

DE_10441_04/2023

huber

Technische und maßliche Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten. Für Druckfehler und Irrtümer keine Haftung.