# E-grade® Explore для Unistat®

# Inspired by **temperature**

Программа E-grade Explore превращает термостаты Unistat
в средство управления технологическими процессами

huber

# Программа E-grade® Explore для Unistat

## Электронный пакет E-grade Explore превратит ваш Unistat в эволюционный инструмент моделирования технологических и химических процессов

Новый электронный пакет E-grade Explore для термостатов Unistat - это больше, чем просто дополнительный функциональный пакет. Благодаря E-grade Explore и сенсорной панели Вы получаете наглядную информацию о температурах, мощности нагрева и охлаждения, производительности насоса.

Электронный пакет E-grade Explore это еще одно усовершенствование технологии Unistat, которое использует исключительные особенности Unistat для отображения важных данных процесса и показателей производительности прибора на дисплее блока управления. Кроме того, E-grade Explore предоставляет возможность обрабатывать соответствующие величины при помощи цифровых интерфейсов.
Электронный пакет E-grade Explore превращает систему Unistat в эволюционный инструмент моделирования и планирования технологических и химических процессов. Преимущество очевидно: Вы получаете информацию и данные процесса, которые до сегодняшнего дня можно было получить только при использовании дорогостоящего дополнительного оборудования (например, реакционного калориметра).

**Примеры использования E-grade Explore**

- Моделирование и оптимизация процесса
- Определение теплового баланса и критериев разрушения
- Определение эксплуатационных свойств исходных материалов
- Расширенный сбор данных для разномасштабных экспериментов
- Реакционная калориметрия

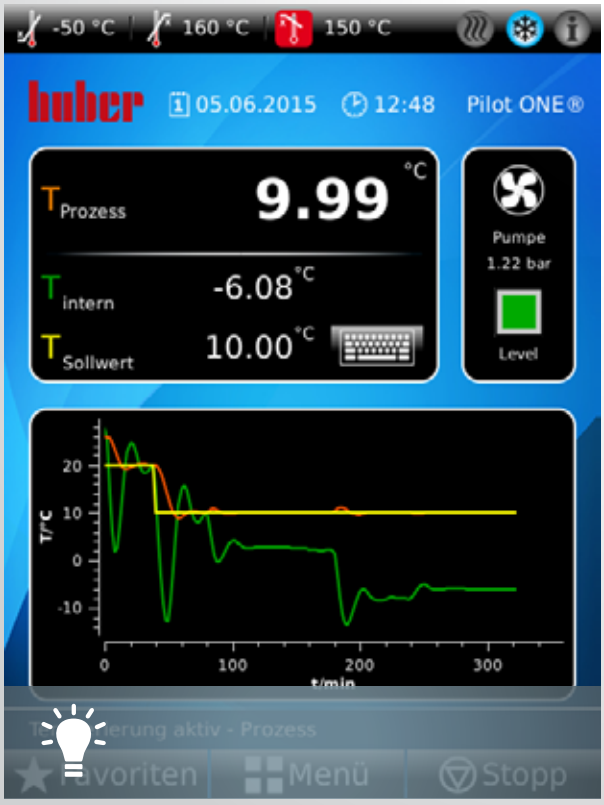
# Подробно о инструменте:

## Разработка и оптимизация процессов

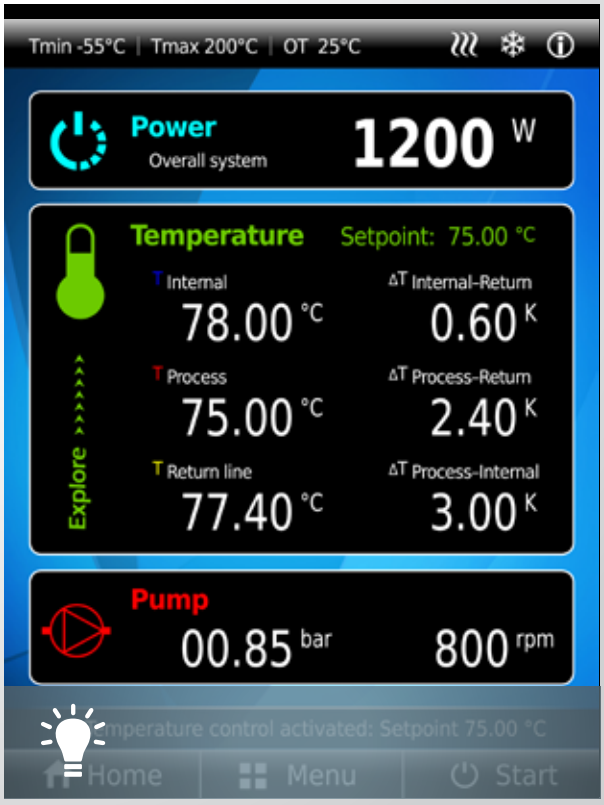
Во многих лабораториях химической и фармацевтической промышленности для контроля температуры реакторов с двойными стенками используются термостаты. До сегодняшнего дня блоки управления термостатов позволяли лишь установить заданное значение температуры и отобразить на дисплее температуру рубашки реактора и температуру процесса.
Данные, характеризующие систему в целом, а также термодинамические показатели могли быть получены только при использовании дополнительного измерительного оборудования. Это обстоятельство оказывало во многих случаях негативное влияние на развитие технологии и процесса. Электронный пакет E-grade Explore, предлагаемый нами, является тем самым вспомогательным инструментом, который должен значительно облегчить работу по разработке процесса.

### Обзор важнейших параметров процесса

Изображение 1: изменение кривых температуры процесса (красный) и температуры рубашки реактора (зеленый) под влиянием различных констант времени и экзотермических реакций. Экзотермические реакции, возникающие в процессе, подвергаются незамедлительной корректировке. Чем больше объем тепла, выделяемый во время экзотермической реакции, тем ниже температура рубашки реактора. Разность температуры рубашки и температуры процесса увеличивается. Однако, остаются неизвестными такие данные, как: температура на входе реактора, температура на выходе реактора, а также информация о том, насколько эффективно термостат использует имеющуюся мощность (точнее - мощность охлаждения): на 20%, на 50% или на 100%. Именно в этом и заключается задача E-grade Explore, чтобы при помощи интерфейса предоставить пользователю данные, характеризующие систему. Благодаря наличию функции регистратора, полученные данные могут быть сохранены на USB-накопителе в формате Excel и при необходимости подвергнуты последующей обработке (Изображение 3).




*Изображение 1: Типичный дисплей Unistat в процессе контроля температуры под влиянием различных констант времени и экзотермических реакций.*




*Изображение 2: При помощи E-grade Explore на дополнительном дисплее отображаются важнейшие данные процесса.*

**E-grade Explore расширяет возможности**

Изображение 2: показана текущая мощность термостата. Отрицательные значения характеризуют мощность охлаждения, положительные значения – мощность нагрева, измеряемые в Ваттах. На дисплее также отображается температура рубашки (температура на входе реактора), температура на выходе реактора, температура процесса (температура активной зоны реактора), разность температур и, при необходимости, если используется внешний расходомер, расход теплоносителя.

E-grade Explore значительно улучшает условия для разработки и оптимизации процессов и процедур. Используя E-grade Explore можно с легкостью документировать процессы и процедуры, получая при этом важные знания. С помощью E-grade Explore можно отслеживать, как ведут себя, например, различные массы и процессы при разных потоках теплоносителя, при этом изменяя значения температуры в реакторе. В процессе масштабирования процессы могут быть уменьшены от масштаба производства до лабораторного масштаба. Затем процесс может быть изменен, уточнен и оптимизирован, и далее трансформирован в производственный масштаб. Преимущества очевидны:

**▸ Доступ к данным процесса без использования дополнительного оборудования**

• Улучшенная воспроизводимость

• Широкие возможности документирования

**▸ Целенаправленная оптимизация процесса и процедур**

• Улучшенное качество

• Увеличение дохода

**▸ Использование мощности дисплея блока управления**

• Улучшение операционной безопасности и планирования

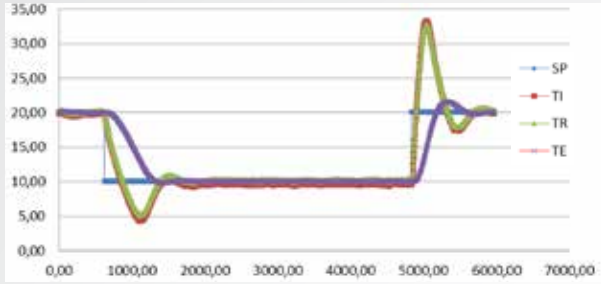
| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | [TYPE] | PROCESS_DATA | | | | |
| 2 | [VERSION] | 1.0 | | | | |
| 3 | [TITLE] | UserData | | | | |
| 4 | [DATE] | 42200,00 | | | | |
| 5 | [TIME] | 0,40 | | | | |
| 6 | [DEVICE] | petite fleur | | | | |
| 7 | [SERIALNO] | 114697,00 | | | | |
| 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 | 20,20 | 20,08 |
| 18 | | 20,00 | 20,00 | 19,88 | 20,24 | 20,04 |
| 19 | | 25,00 | 20,00 | 19,92 | 20,26 | 20,07 |

*Изображение 3: Данные процесса могут быть сохранены в формате CSV, например, для дальнейшей обработки при помощи программы Microsoft Excel. Файл с данными может быть сохранен непосредственно на USB-накопителе или передан на другой накопитель при помощи интерфейсов (USB, RS232).*

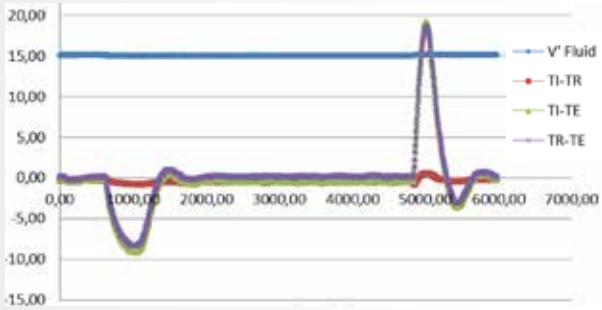
**▸ Развитие в масштабе лаборатории**

• Экономия средств

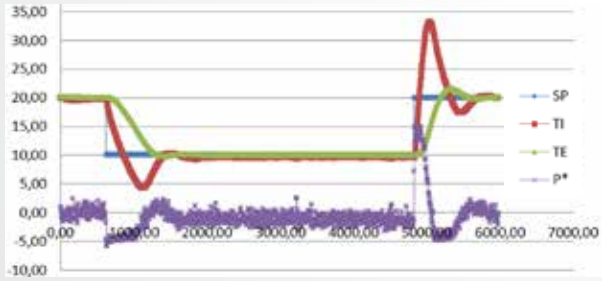
Ниже представлено несколько диаграммы, полученных с помощью рекодера (функция Logging) блока управления Pilot ONE термостата Petite Fleur:




*Изображение 4: Кривые температуры (заданное значение SP, температура рубашки реактора TI, температура обратного потока теплоносителя TR)*



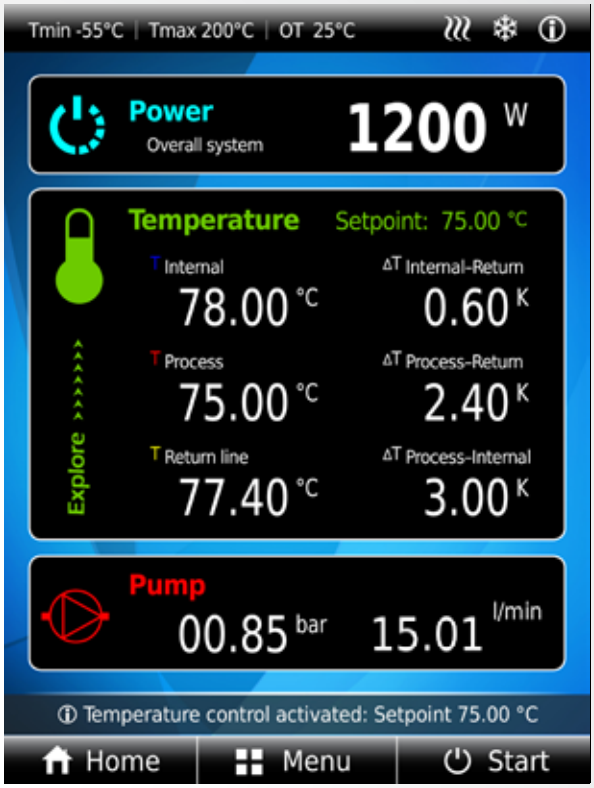

*Изображение 5: Объем потока теплоносителя, а также разница температур*



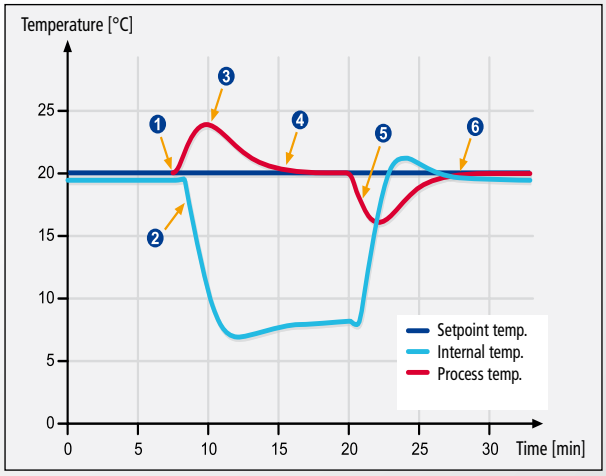

*Изображение 6: Градиенты температуры и мощность P* (для ясности показана как P/100). Значение 15 соответствует, таким образом, 1500 Вт (мощность нагрева).*

Вывод:
Новый E-grade «Explore» предлагает разнообразные возможности и поддерживает пользователей в развитии и оптимизации процессов.

# Эволюционный инструмент моделирования технологических и химических процессов




*Дополнительный экран для важнейших параметров*




*Пакет E-grade Explore делает возможной целенаправленную оптимизацию процесса для использования разномасштабных технологий на основе заданного значения, фактических значений, температурных разниц, мощности нагрева и охлаждения (график для примера: проведение экзотермической реакции).*

## Весь процесс на ладони:

- Мощность:
  Фактическая мощность охлаждения и нагрева системы
- Температура:
  Заданное значение, T внутренняя, T процесса, T обратного потока
- Разница температур:
  ΔT внутр.-обр. потока, ΔT процесса.-обр. потока, ΔT процесса-T внутр.
- Циркуляционный насос:
  Давление / Расход теплоносителя (зависит от модели)

## Преимущества:

- ✓ Доступ к важнейшим данным процесса непосредственно через Unistat
- ✓ Нет необходимости использовать дополнительное оборудование
- ✓ Отображение данных процесса на дисплее блока управления Pilot ONE
- ✓ Передача, запись и визуализация данных при помощи интерфейсов (USB, LAN, RS232, т.д.)

| Электронный пакет E-grade для Pilot ONE | Номер |
|---|---|
| E-grade Explore | 10495 |

Электронный пакет E-grade может использоваться только для Unistat

www.huber-online.com

# Inspired by **temperature** designed for you

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

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

| | |
|---|---|
| Отдел продаж | +49 (0)781 9603-123 · sales@huber-online.com |
| Сервисное обслуживание | +49 (0)781 9603-244 · support@huber-online.com |
| Отдел заказов | +49 (0)781 9603-109 · orders@huber-online.com |

RU_10447_10/2018

Мы оставляем за собой право изменять технические данные и спецификации в любое время. Мы не несем ответственности за ошибки при печати.