### ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

г. Иркутск 29 ноября 2005 г.



# Технологии промышленного электрообогрева Tyco Thermal Controls



















#### Tyco International Ltd.

Тусо Системы безопасности и пожарозащиты

Тусо Медицина и специальное оборудование

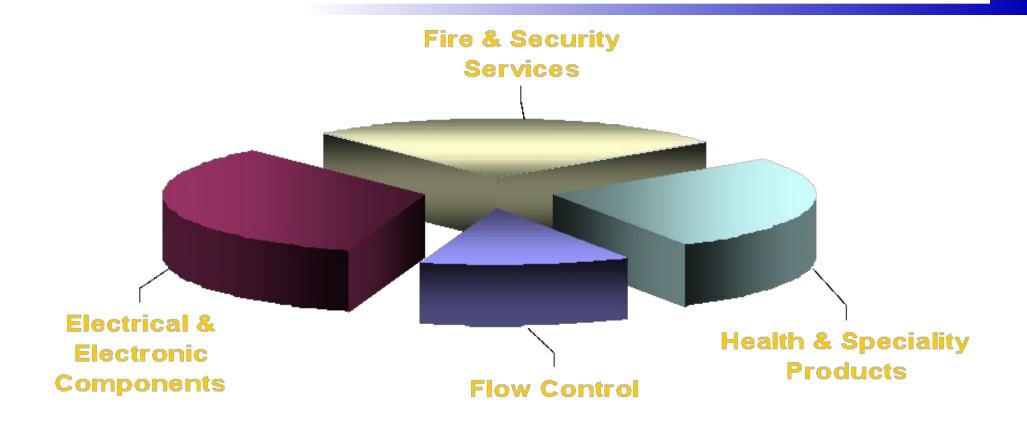
Тусо Телекоммуникации и электроника



Торговый оборот за FY04 составил ~\$36 миллиардов, лидирующее положение на всех рынках



### Tyco International LTD.





### **Tyco Fire & Security Services**

Крупнейшая в мире производственная и сервисная группа по системам пожарной безопасности и охранным комплексам

Проектирование, производство, монтаж. Контроль, обслуживание, управление системами в мировом масштабе.



ADT Fire and Security • ADT Security Services • ALARMEX • ALERT NO.1 • Ansul • Antia • Argus Fire & Security Group • Armourguard • Atlas • Atlas Fire • Automatic Sprinkler • CAPS • CEDI • CIPE • Climatech • Designair • Diverse Communications • DONG BANG • Environ • FARO • Fire Control • Fire Defender • FIRENT • General Security • Grinnell Corporation • Gubri • Haden Engineering • Haden Facilities Management • Holmes Protection Group • INPROTECO • Interco Alarms • Korea Security • Macron-Fireater • Mather & Platt • Metalbilt • Metropolitan Fire • National Fire & Security • NISSHO HAYASHI TECHNO •

ODG Wormald • Quintrix Communications • SEGE • SEPCI • SHZ • STPE • Sonitrol • TEP • T. O'Connor • Thorn Security • TOTAL WALTHER • TSS • Tyco Building Products • Tyco Engineering and • Construction • Tyco Fire Monitoring • Vigilant • Wells Fargo Alarm • WHICH • White Group • Wormald • WormaldAnsul (UK) • Wormald Engineering • Wormald Fire Protection • Wormald Fire Systems • Wormald Lintott • Zettler



### **Tyco Healthcare & Specialty Products**

Производство широкого диапазона медицинских изделий.

Специальные упаковочные материалы.

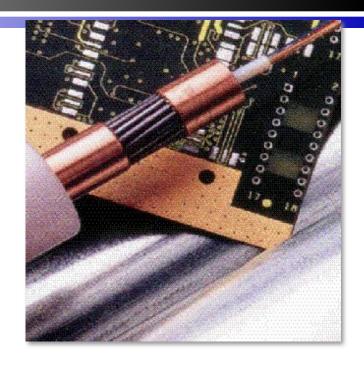
Другие специфические изделия.



A&E Products • • Auto Suture • • Davis & Geck • • Dexide • • General Surgical Innovations • • Graphic Controls • • Kendall • • Ludlow Coated Products • • Ludlow Technical Products • • National Tape • • Origin • • Precision Interconnect • • Surgical Dynamics • • Tyco Adhesives • • Tyco Healthcare International • • Tyco Plastics • • Ultratech • • Uni-Patch • • U.S. Surgical Corporation • • Valleylab

# Tyco Telecommunications & Electronic Components

Ведущие компании в области подводных оптоволоконных систем связи, многослойных печатных плат, изделий для энергетики, телекоммуникаций и электронной промышленности



Allied Tube & Conduit • • AMP • • Carroll TouchSystems • • Elcon • • Em TouchSystems • • M/A-COM • • Madison Cable • • Netconnect • • Precision Cable • • Raychem • • Siemens EC • • Simel • • SimplexTechnologies • • Temasa • • The Rochester Corporation • • Transoceanic Cable Ship Co. • • Tyco Electronics • • Tyco Printed Circuit Group • • Tyco Submarine Systems

### **Tyco Flow Control**

Крупнейший в мире изготовитель и дистрибьютор трубопроводной арматуры для использования в промышленности и строительстве.



#### 50-летний опыт

- +500 000 км греющего кабеля, смонтированного в более чем 100 странах
- Производственные мощности в Канаде, Германии, Корее, Швеции, Великобритании и США









# Применения во многих отраслях промышленности



- Нефтегазодобыча
- Нефтепереработка
- Химия
- Лесопереработка
- Фармацевтика
- Сельское хозяйство
- Энергоснабжение
- Металлургия



- Индустрии
  - Автомобилестроение
  - Телекоммуникации
  - Транспорт
  - Лаборатории

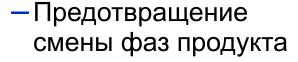
<del>-</del> ...



### Назначение обогрева

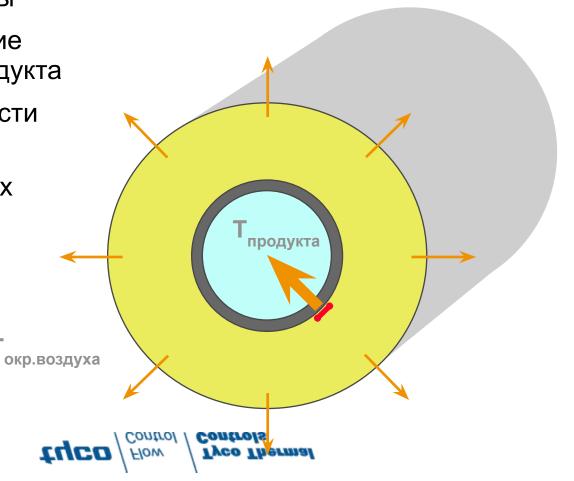
• Компенсация теплопотерь в окружающую среду





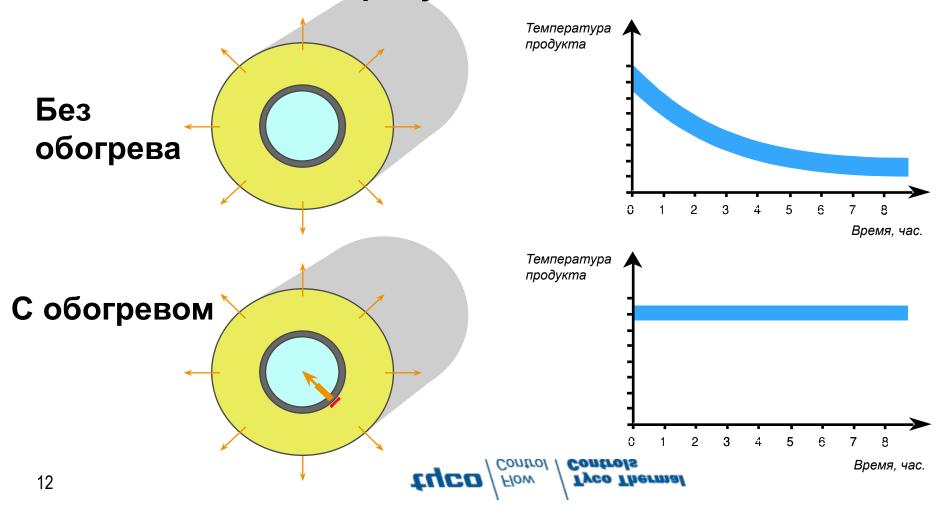
- Контроль вязкости

Поддержание технологических температур



#### Обогрев

### Поддержание температуры в трубопроводе при неподвижном продукте



### Системы обогрева любого назначения



#### Обогрев трубопроводов

От простой защиты от замерзания до комплексных технологических установок Протяженные трубопроводы



#### Обогрев поверхностей

Емкости, резервуары, бочки, задвижки... Специфические случаи обогрева



#### Специальные изделия

Пучки импульсных трубок, гибкие шланги с обогревом и т.д.



#### Управление и мониторинг

От простого термостата до разветвленных систем контроля и управления многочисленными цепями обогрева \(\circ\_{control}\) \(\cong\_{control}\)

# Системы обогрева трубопроводов любой длины с любой поддерживаемой температурой



- От импульсных линий до протяженных трубопроводов
- От защиты от замерзания до поддержания высоких технологических температур
  - поддержание до +800°C
  - системы обогрева для пропариваемых трубопроводов



# Обогрев поверхностей: от стандартных бочек до резервуарных парков





- Резервуары, емкости, задвижки, фильтры, бункеры и т.д.
- Стандартные изделия (до 800°С)



- Обогрев бочек
  - Греющие кабели, контейнеры, гибкие панели
  - От 90 до 270 литров
  - Стандартные изделия до 300°С



 Разработка и изготовление специальных нагревателей для сложных поверхностей





#### Специальные изделия



- Пучки импульсных трубок с обогревом и теплоизоляцией
  - Наиболее экономичное решение для обогрева труб малого диаметра (например, импульсных линий)
  - Широкий диапазон типоразмеров
- Гибкие шланги с обогревом
  - Разработаны для широкого спектра промышленных применений
  - Выдерживают высокие температуры, давление, воздействие химически агрессивных жидкостей

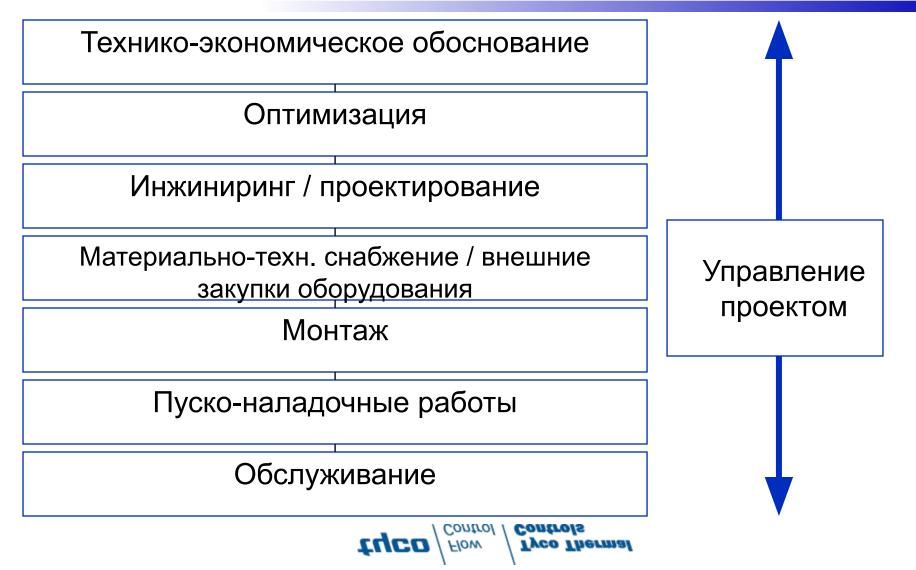


# От простого термостата до разветвленных систем контроля и управления системами обогрева

- Широкий диапазон термостатов
  - Защита от замерзания (по температуре окр. среды)
  - Поддержание температур до 800°С (по температуре поверхности)
  - Нормального и взрывозащищенного исполнения
  - Электронные термостаты с индикацией температуры
- Интегрированные системы управления обогревом
  - Включая контроллеры, дистанционные модули сбора температурных данных, исполнительные устройства
  - До 130 цепей обогрева управляются с одного контроллера
  - Возможность интеграции в общезаводские системы управления СПДО | социоз



### Выполнение проектов "под ключ»

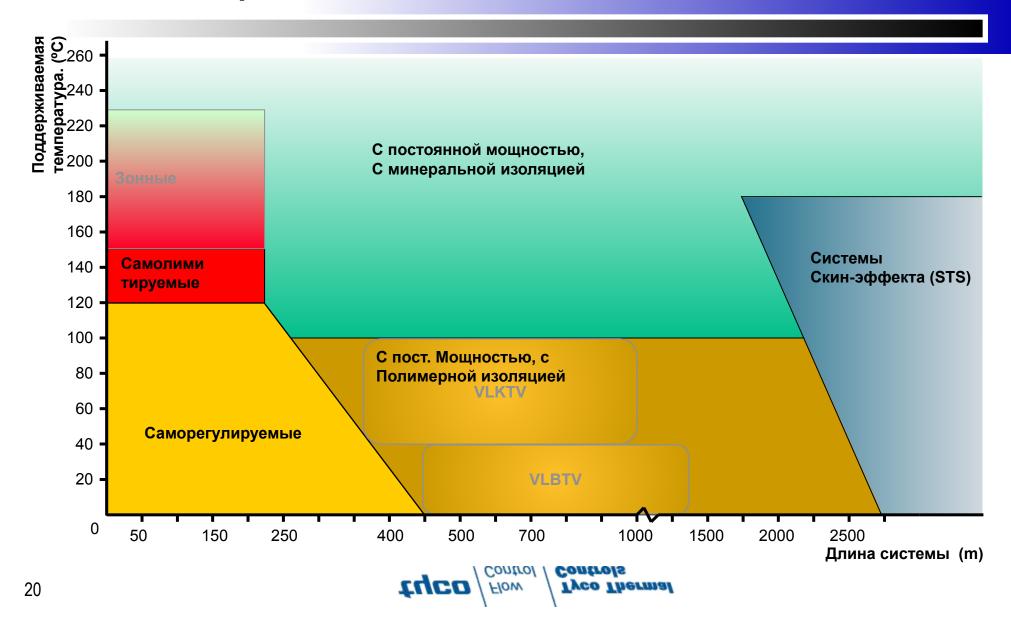


# Полный диапазон технологий и изделия самого высокого качества

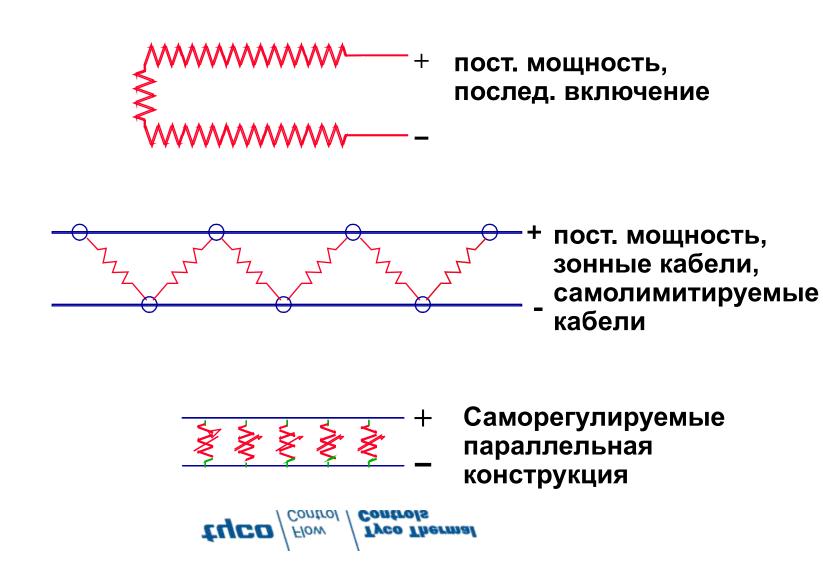
- Системы электрообогрева на кабелях с постоянной мощностью
  - Кабели с минеральной изоляцией, последовательного типа
  - Кабели с полимерной изоляцией, последовательного типа
  - Разделанные греющие ленты, последовательного типа
  - Зонные кабели параллельной конструкции
- Системы электрообогрева на <u>саморегулируемых</u> кабелях
- Системы электрообогрева на самолимитируемых кабелях
- Системы кабельного обогрева протяженных трубопроводов (LL/VL)
- Системы обогрева скин-эффектом (STS)
- Пучки импульсных трубок с обогревом
- Шланги с обогревом
- Нагреватели для бочек и газовых баллонов
- Нагреватели для шкафов и панелей
- Системы контроля и управления



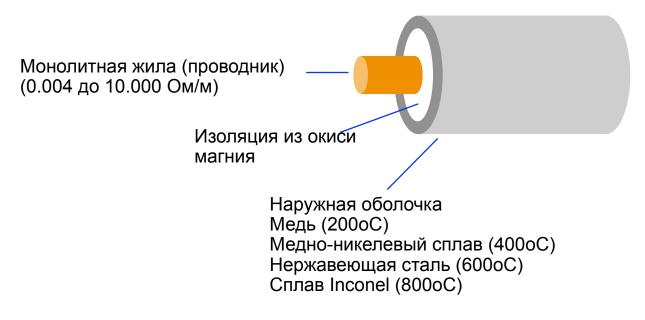
#### Позиционирование изделий



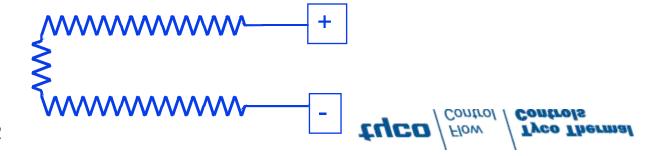
#### Основные типы греющих кабелей



### Кабели с минеральной изоляцией (MI)

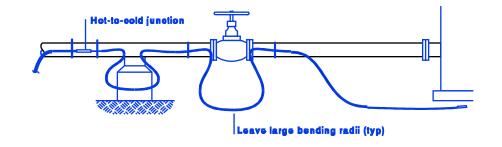


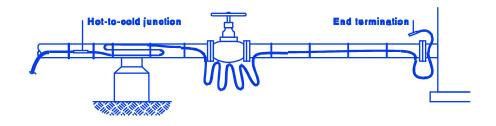
Цепь последовательного включения

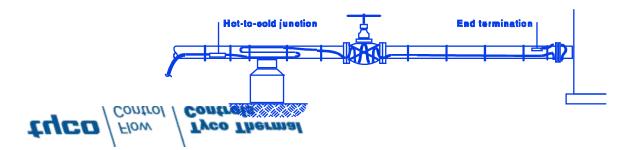


### Кабели с минеральной изоляцией (MI)

- Фиксированные длины
  - Мощность зависит от длины
  - Заводская разделка/заделка
- Не допускает перехлеста
  - (пост. мощность)







### Преимущества кабеля с минеральной изоляцией

- Возможность поддержания высоких температур (до 800С)
  - асфальт, сера, полимеры и т.п...
- Допускают воздействие высоких температур
  - Пар высокого давления
- Прочная наружная оболочка
- Простота управления

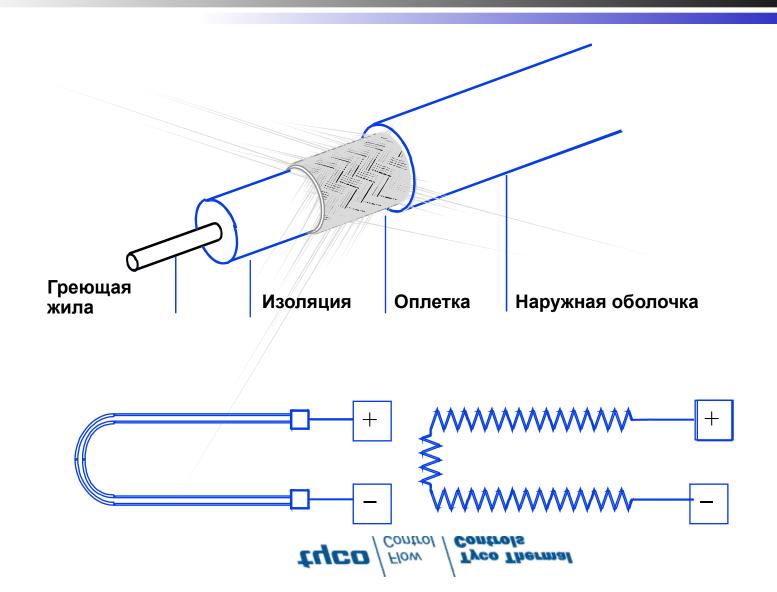


### Недостатки кабелей с минеральной изоляцией

- Специфическое проектирование, привязанное к конкретным трубопроводам на объекте
- Невысокая гибкость, сложность монтажа
- Требует навыков персонала для ремонта и разделки в полевых условиях
- Не допускает монтажа внахлест



### Греющие кабели постоянной мощности последовательного включения



### Преимущества кабелей последовательного включения

- Простота управления
- Гибкость, простота монтажа
- Большая длина греющей цепи



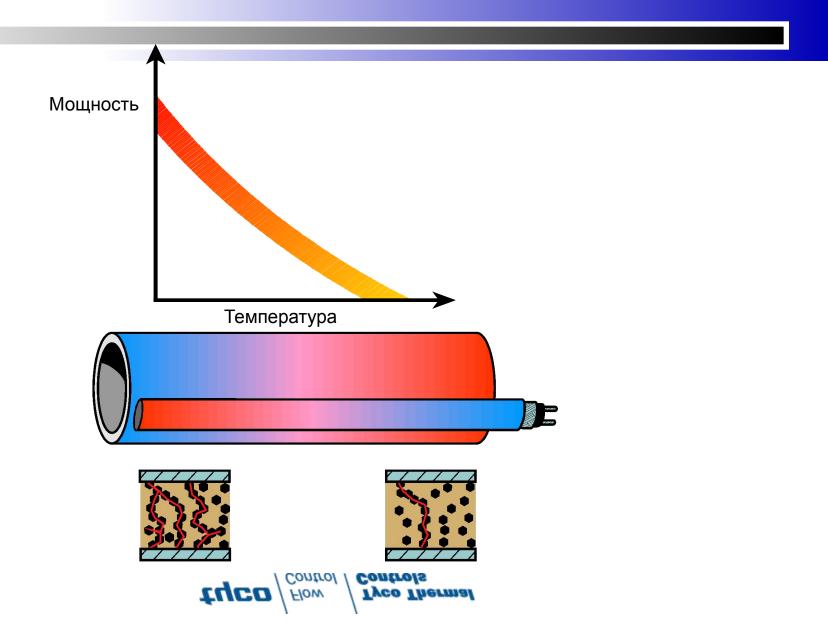
### Недостатки кабелей последовательного сопротивления

- Не подходят для сложной трубопроводной разводки
- Не допускают монтажа внахлест
- Повреждение выводит из эксплуатации всю цепь

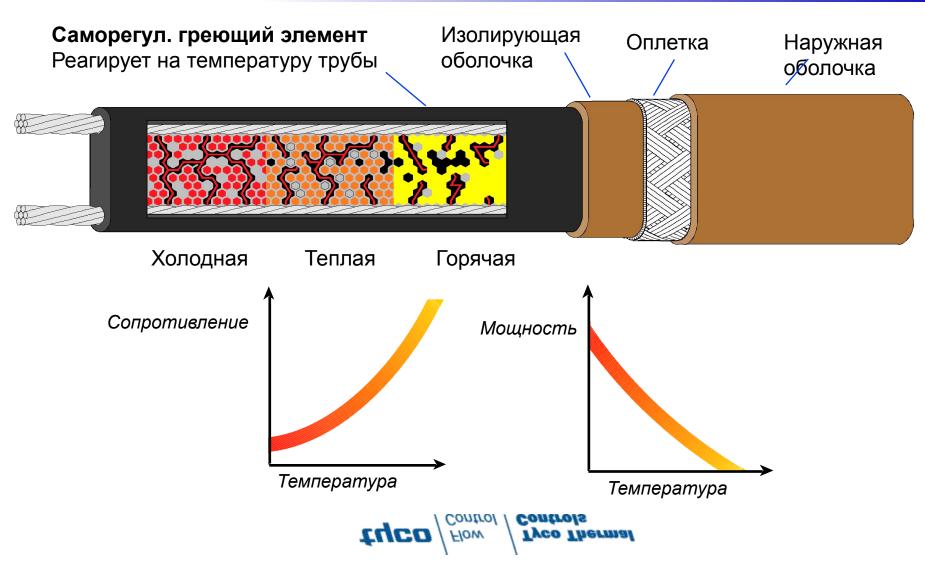




### Свойство саморегулируемого греющего кабеля



### Саморегулируемый греющий кабель



### Токопроводящий полимер

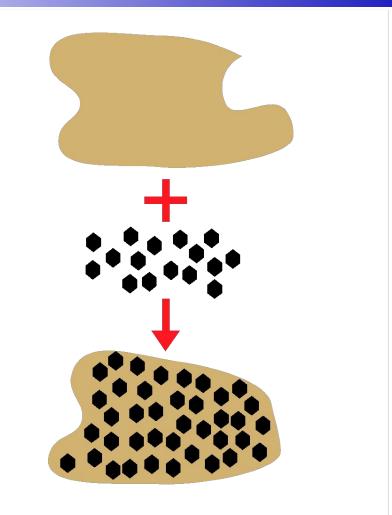
Изолятор: полимер с полукристаллической решеткой



Токопроводящий наполнитель



Токопроводящий полимер



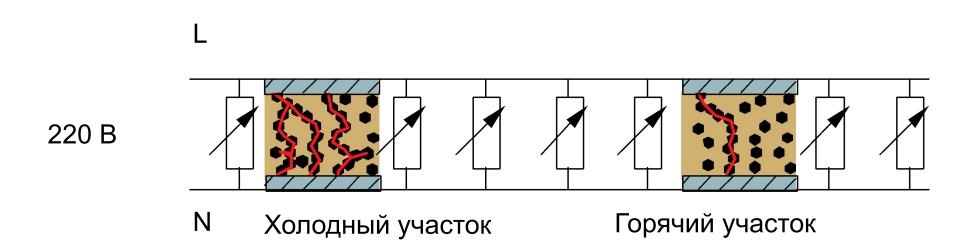


# Сопротивление токопроводящего полимера зависит от температуры





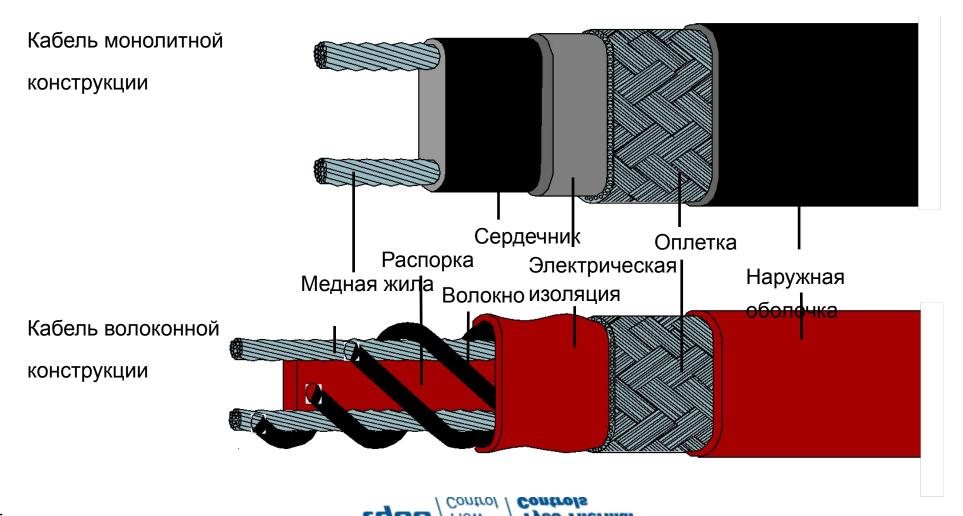
### Параллельная структура греющей цепи



Бесконечное множество переменных сопротивлений



### Саморегулируемые греющие кабели Две технологии



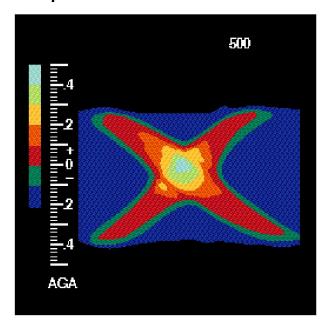
### Преимущества саморегулируемых греющих кабелей

- Высокая надежность
  - Не могут выгореть, можно монтировать внахлест
- Простота проектирования
  - Параллельные цепи, можно резать на требуемую длину
  - Безусловная температурная классификация
  - Компенсирует теплопотери и колебания напряжения
- Более низкая смонтированная стоимость и эксплуатационные затраты
  - Легко разветвляется, сращивается, ремонтируется и монтируется
  - Существенная экономия энергозатрат
  - Минимальное обслуживание

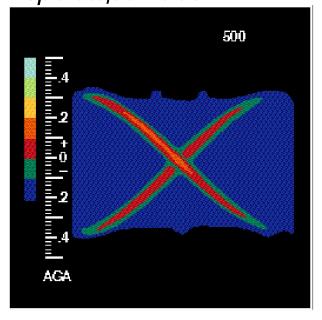


# Саморегуляция не допускает перегрева

Кабель с постояннной вырабатываемой



Саморегулируем ый греющий кабель





# Недостатки саморегулируемых греющих кабелей

- Макс. Поддерживаемая температура 150С
- Большой пусковой ток
- Сильные различия в качестве у разных производителей
- Средняя длина цепи 100-150 м



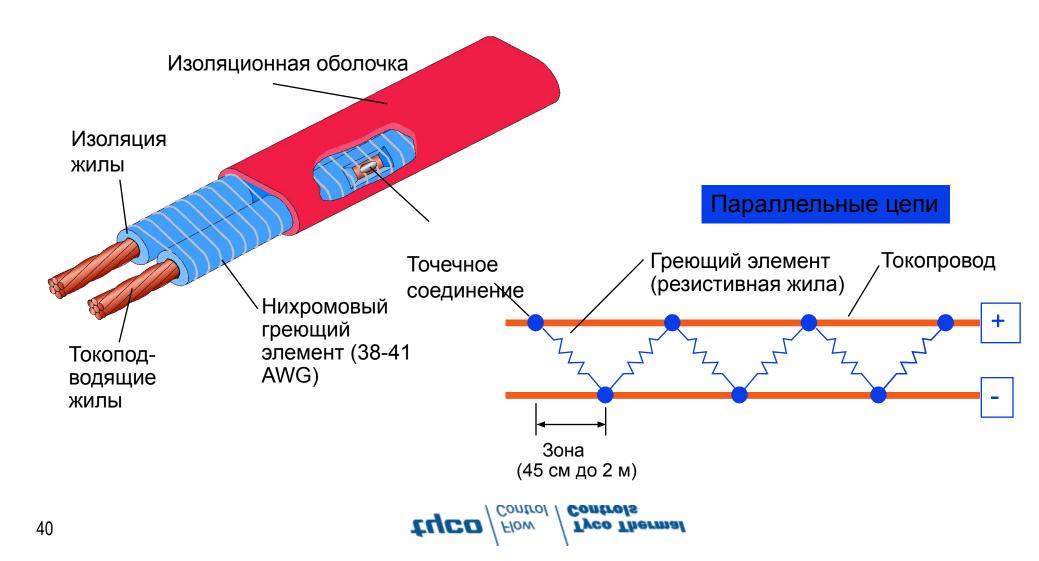
# Очень прочный, но гибкий зонный греющий кабель со свойством ограничения мощности

- Имеющиеся мощности: 15, 30, 45, и 60 Вт/м при 10°C
- Напряжение питания: 230 В перем. тока (120 В по запросу)
- Для использования во взрывоопасных зонах
- Может подвергаться перехлесту 1 раз





# Гибкие зонные греющие кабели параллельного включения



# Преимущества зонных греющих кабелей

- Могут резаться на мерные длины
- Гибкие
- Самая дешевая технология обогрева

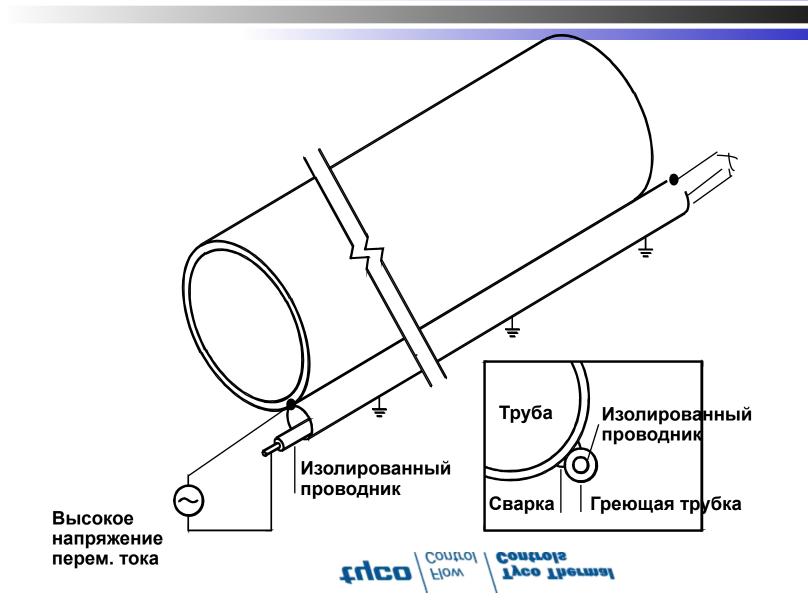


### Недостатки зонных греющих кабелей

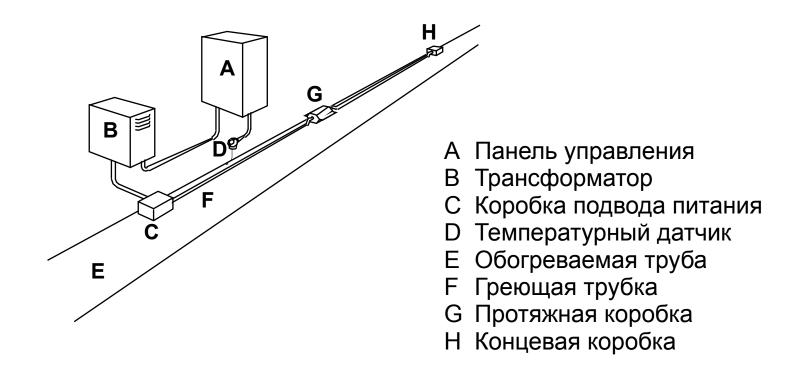
- Могут выгореть в местах перехлеста
- Низкая механическая прочность
- Низкая прочность контакта жилы с греющим элементом
- Для выявления поврежденных зон необходимо сканирование тепловизором



# Системы обогрева со скин-эффектом (STS)



#### STS – типовая компоновка системы



### Преимущества систем STS

- Очень большая протяженность цепи обогрева (1-20 км)
- Высокая мощность до 60 Вт/м для одной греющей трубки
- Возможность поддержания высоких температур до 200 С
- Высокая механическая прочность

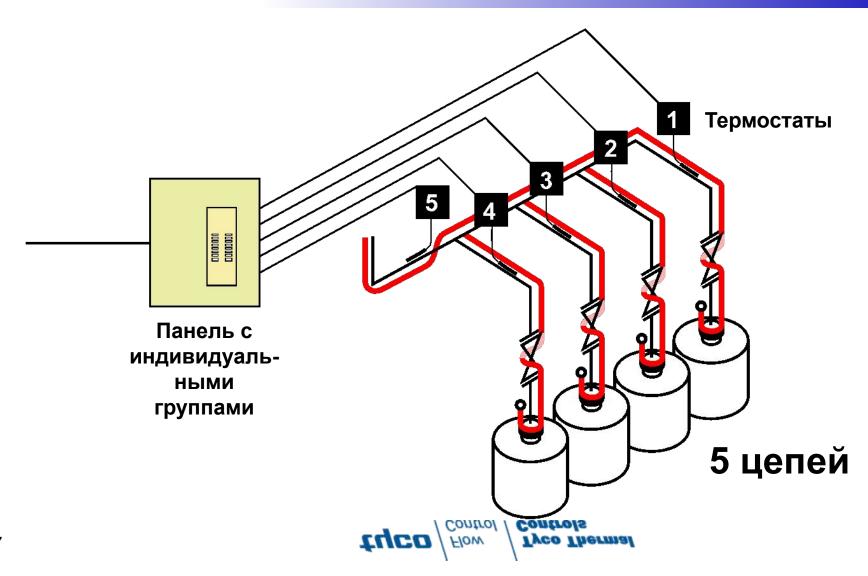


#### Недостатки системы STS

- Не подходит для сложной трубопроводной разводки
- Высокое напряжение (500-5000 В)
- Требуется специальный трансформатор
- Специфическое проектирование для каждой цепи
- Греющая трубка приваривается к обогреваемой трубе

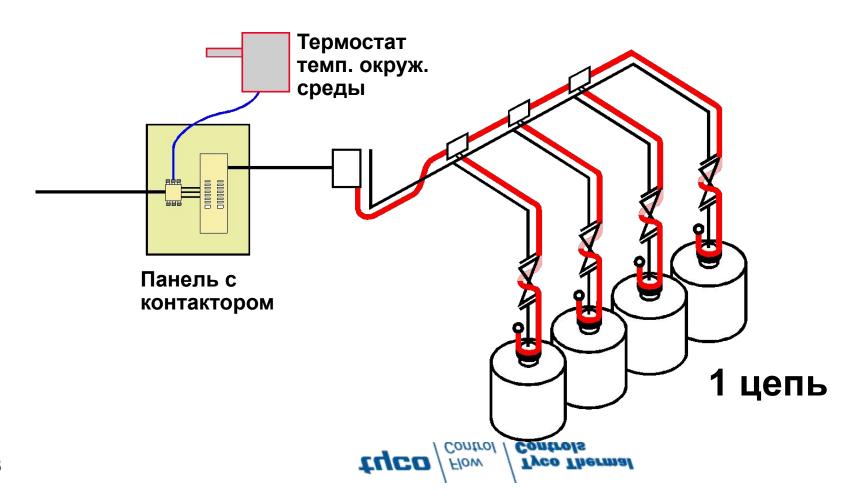


# Точечный замер температуры усложняет систему

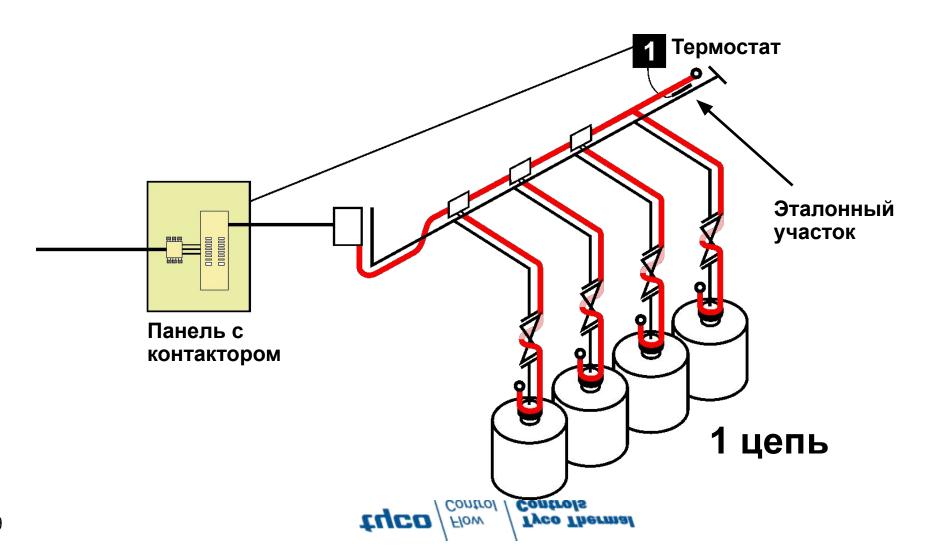


# Управление по температуре окружающей среды много проще ...

...но используется только для защиты от замерзания

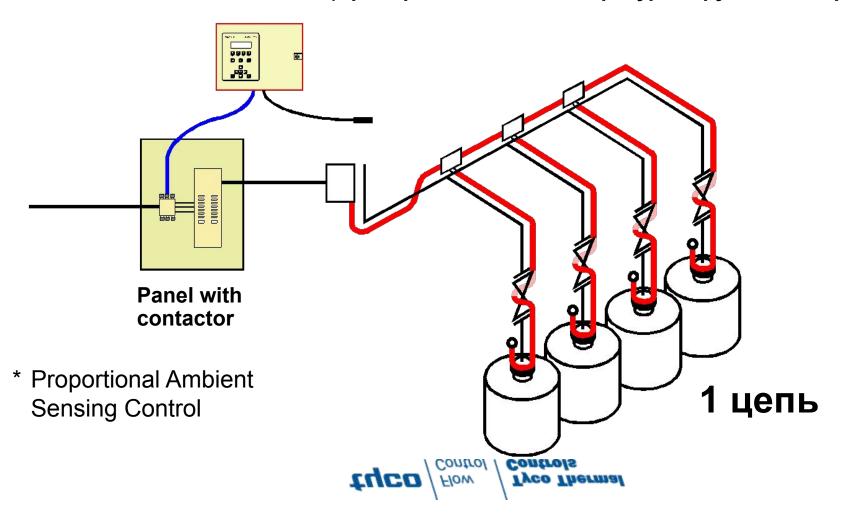


# Управление по эталонному участку выглядит просто...



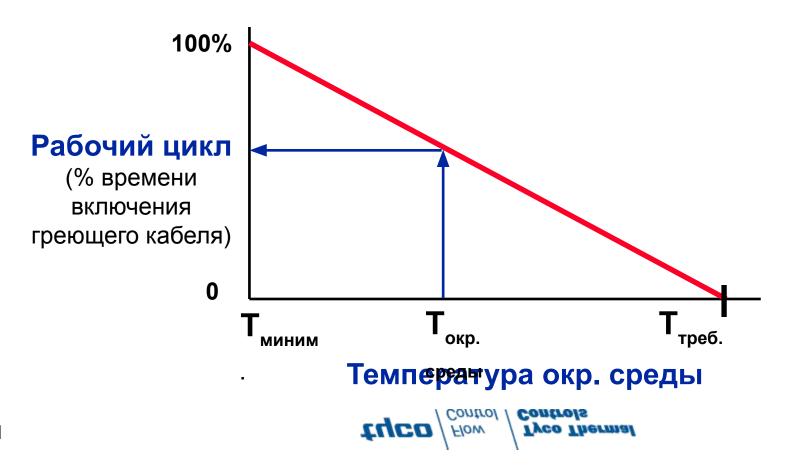
# MoniTrace 200N – работает просто

MoniTrace 200N с PASC\* (Пропорционально температуре окружающей среды)

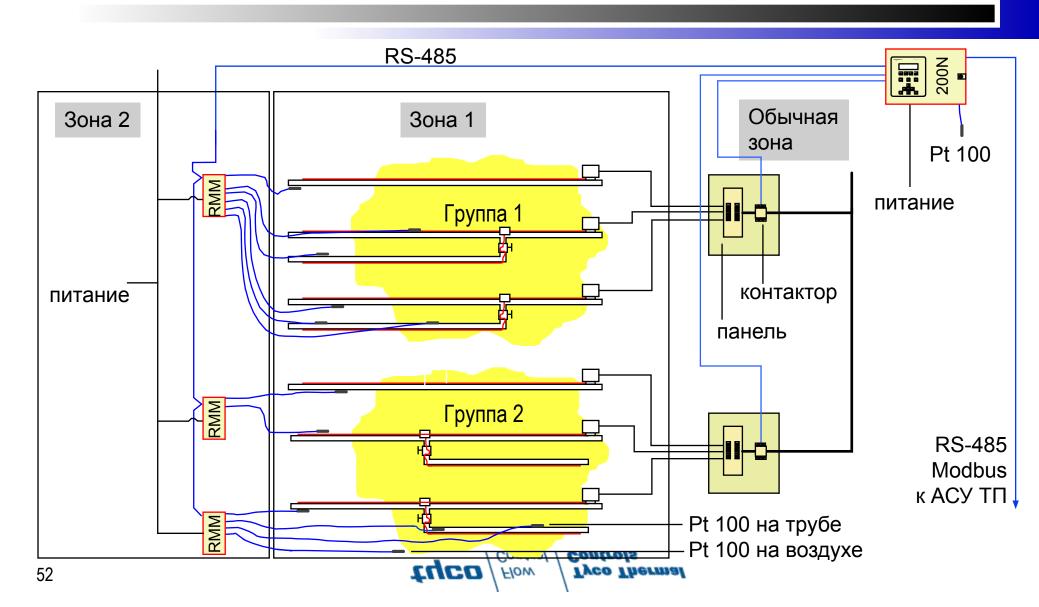


# Управление пропорционально температуре окружающей среды

Мы запрограммировали идеальный метод управления в MoniTrace 200 и назвали его "PASC"



# MoniTrace 200N: Управление и мониторинг



### Преимущества системы MoniTrace 200N

- Упрощает управление системой поддержания технологических температур (PASC)
- Обеспечивает многогранный экономичный мониторинг
- Встраивается в АСУ ТП предприятий
- Обеспечивает более точное управление температурами и снижение энергозатрат по сравнению с саморегулированием
- Проще, экономичнее и надежнее, чем точечный контроль



### Некоторые из наших Заказчиков



































**PARKE-DAVIS** 











































-Лав-ешть

**ГАЗПРОМ** 















# **Tyco Thermal Controls**

# Наша профессия – давать тепло и делать Ваш бизнес лучше

Благодарим за внимание.

