ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

г. Иркутск

29 ноября 2005 г.

Технологии промышленного электрообогрева

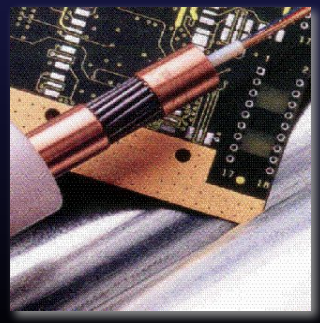
Tyco Thermal Controls

Tyco International Ltd.

- **Тусо Системы безопасности и пожарозащиты**

- **Тусо Медицина и специальное оборудование**

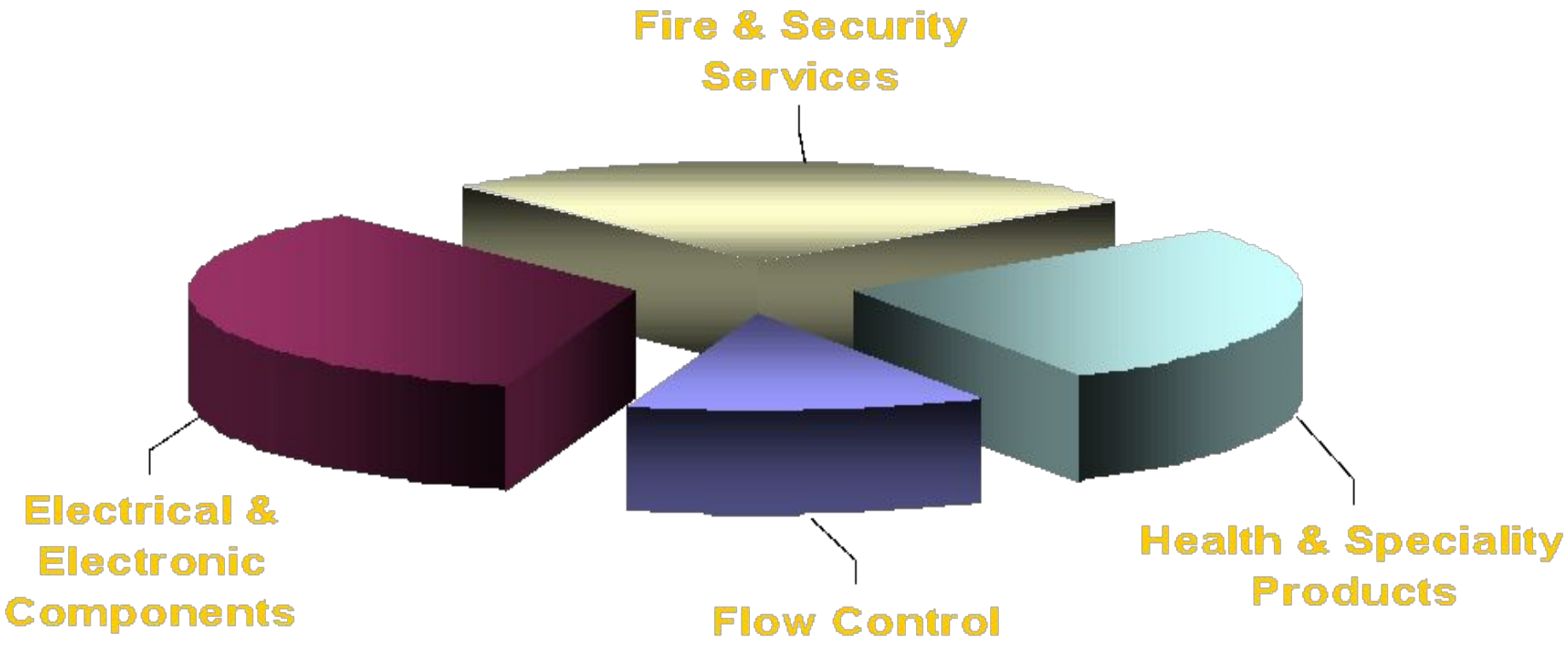
- **Тусо Телекомму-никации и электроника**



- **Тусо Управление потоками**

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

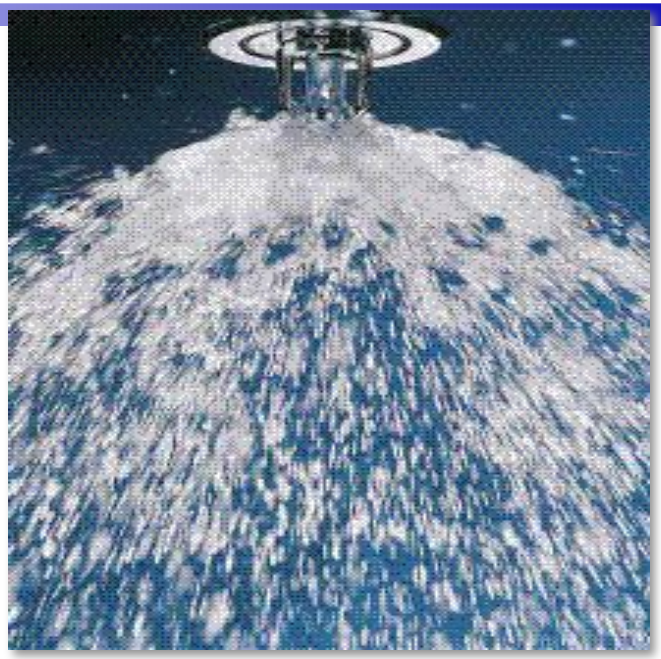
Tyco International LTD.



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.

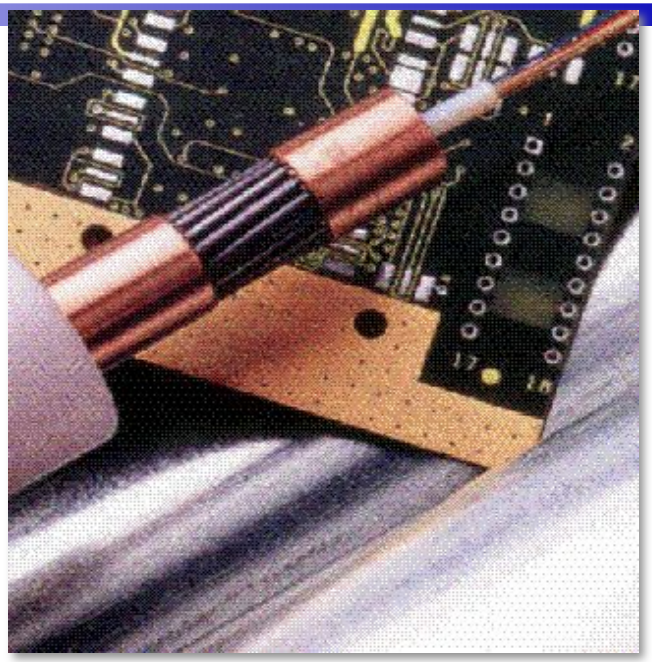
Специальные упаковочные материалы.

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.

Allied Tube and Conduit, Anderson Greenwood, Central Sprinkler, Morin Acutators, Earth Tech, Gem Sprinkler, Grinnell, Keystone, **Tyco Thermal Controls**, Rovalve, Star Sprinkler, Tyco Valves and Controls, UniStrut, Winn Valves, Yarway, ….and 110 other companies!

50-летний опыт

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

Raychem

isopad

ACCUTRON™ HEAT TRACING SYSTEMS

TRACER Industries Inc.
Turn-Key Heating / Piping / Insulation Systems

Pyrotenax® BRAND

tyco | Flow Control | tyco Thermal Controls

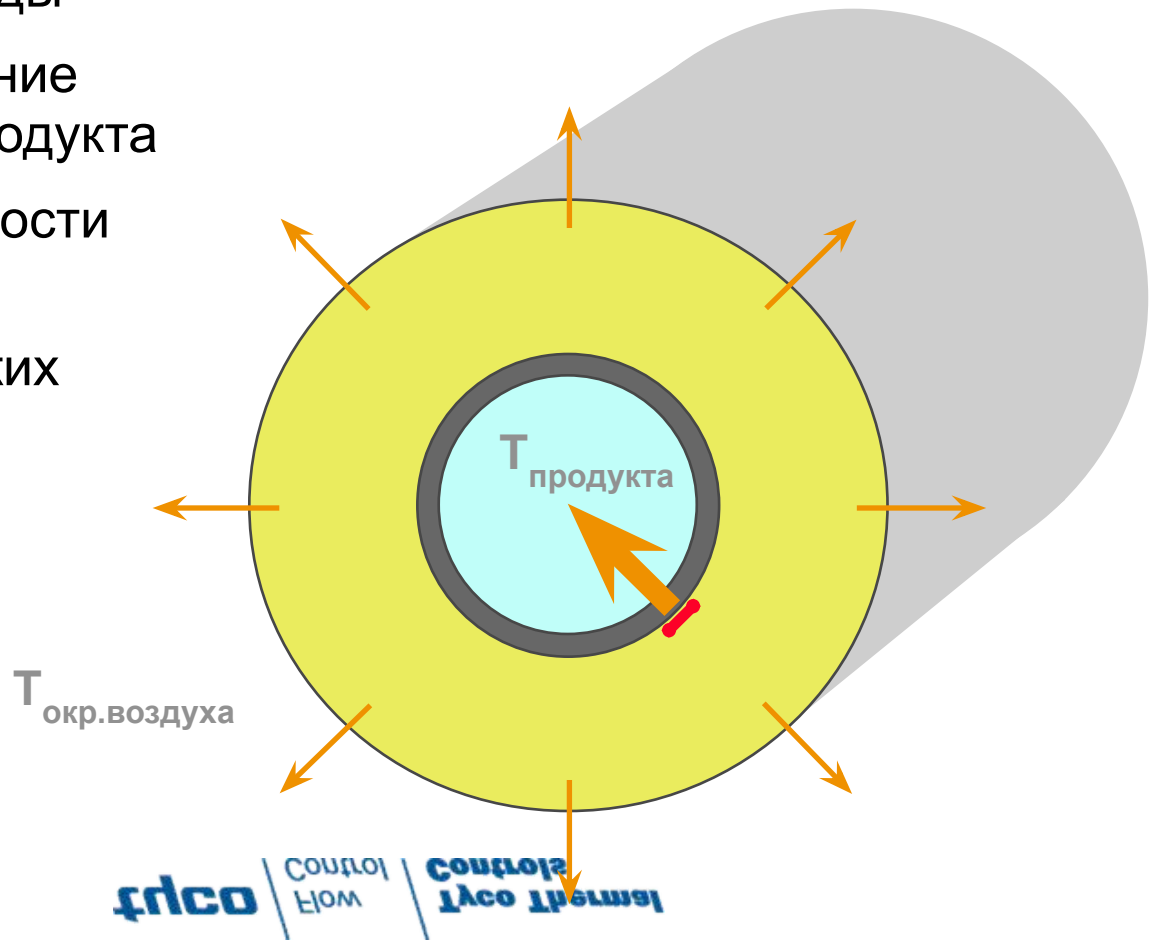
Применения во многих отраслях промышленности

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

- Индустрии
  - Автомобилестроение
  - Телекоммуникации
  - Транспорт
  - Лаборатории
  - …

Назначение обогрева

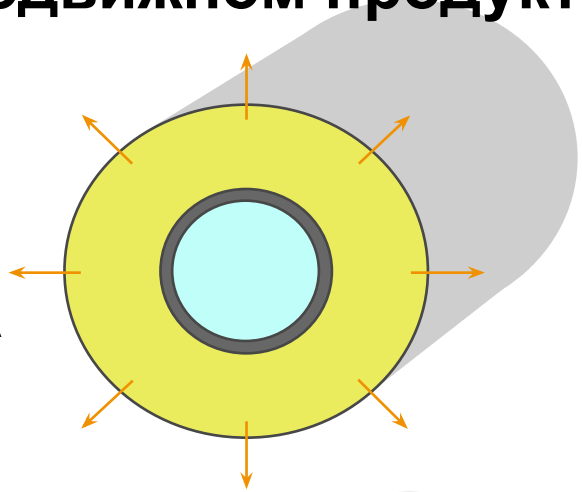
- Компенсация теплопотерь в окружающую среду
- Темп. продукта > темп. окружающей среды
  - Предотвращение смены фаз продукта
  - Контроль вязкости
  - Поддержание технологических температур

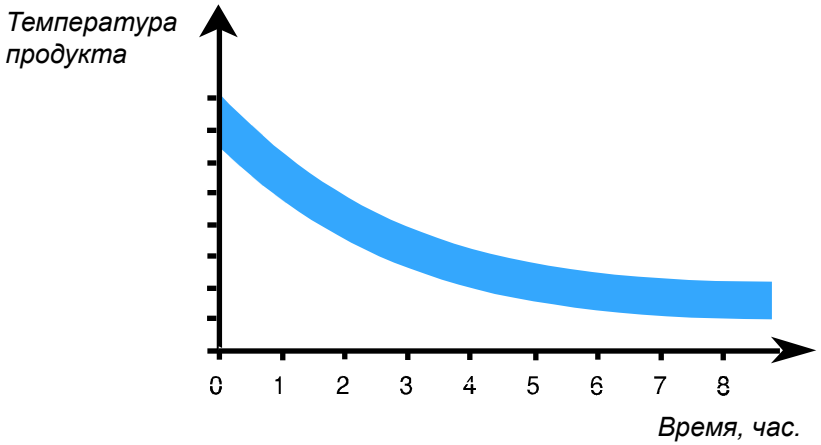


Обогрев

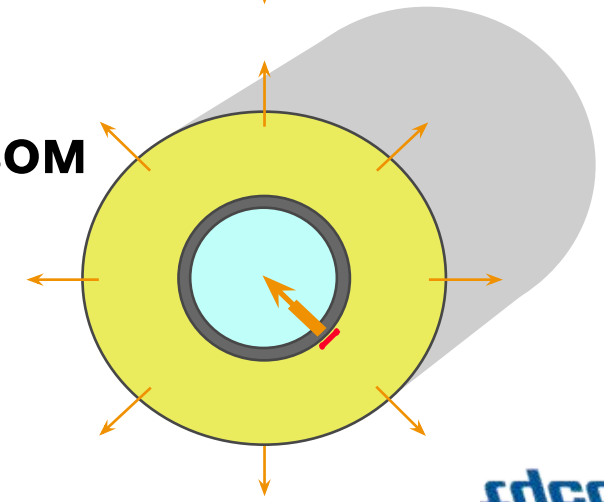
Поддержание температуры в трубопроводе при неподвижном продукте

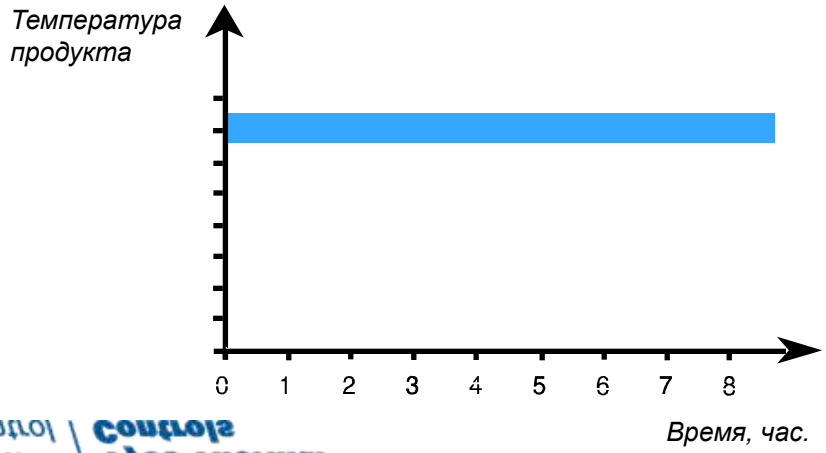
Без обогрева





С обогревом





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

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

- Для разогрева и поддержания температуры
  - Резервуары, емкости, задвижки, фильтры, бункеры и т.д.
  - Стандартные изделия (до 800°C)
- Обогрев бочек
  - Греющие кабели, контейнеры, гибкие панели
  - От 90 до 270 литров
  - Стандартные изделия до 300°C
- Специальные изделия
  - 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°C (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 ТП

Выполнение проектов “под ключ»

Технико-экономическое обоснование

Оптимизация

Инжиниринг / проектирование

Материально-техн. снабжение / внешние закупки оборудования

Монтаж

Пуско-наладочные работы

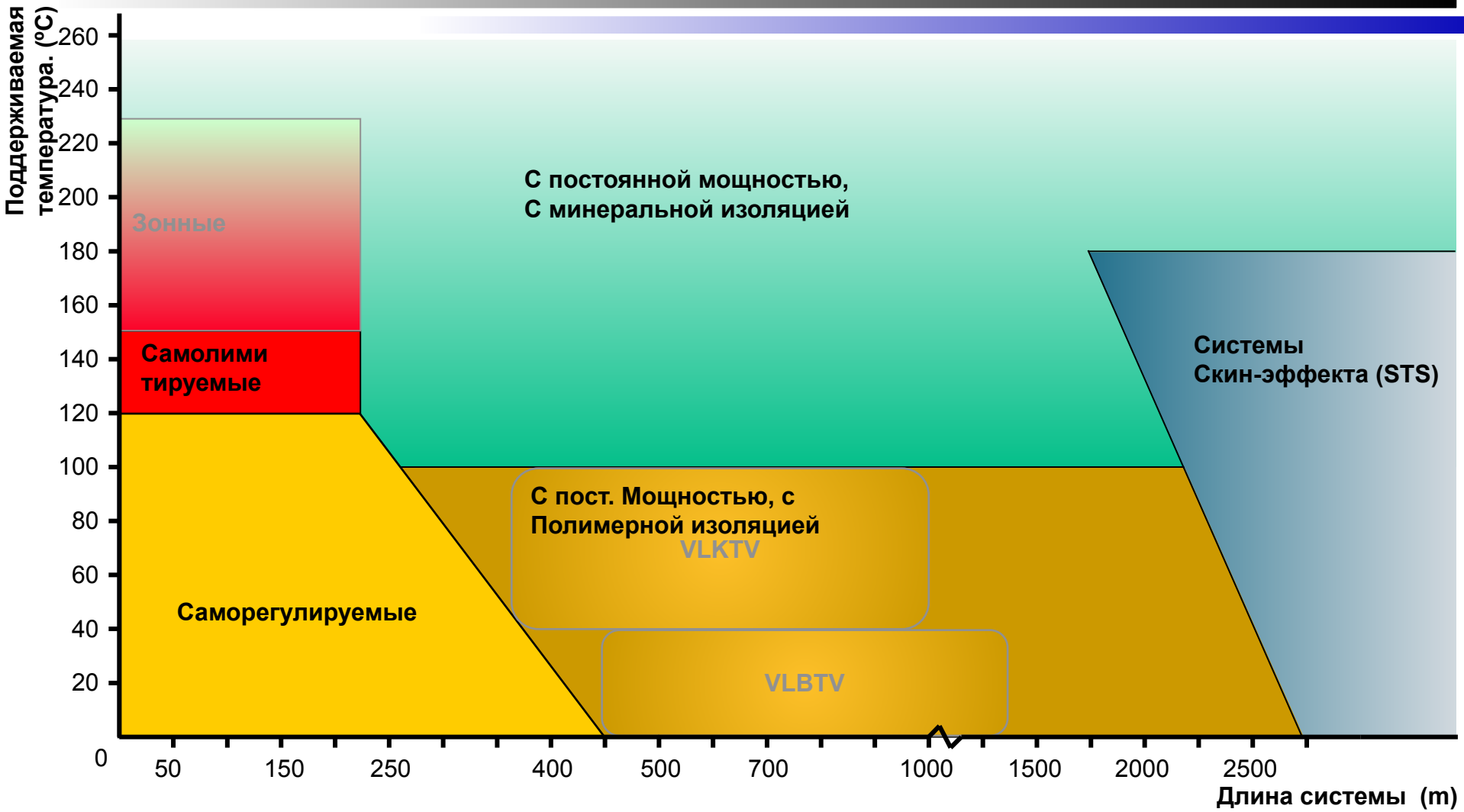
Обслуживание

Управление проектом

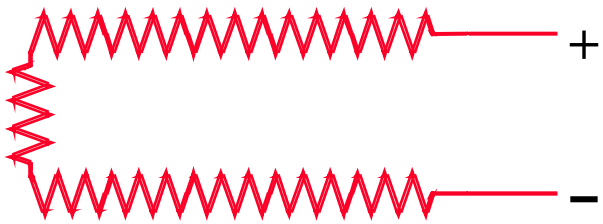
Полный диапазон технологий и изделия самого высокого качества

- 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 саморегулируемых 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

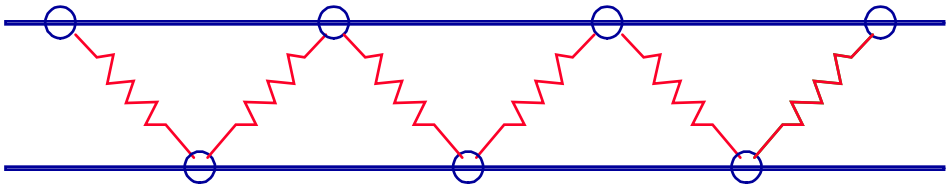
Позиционирование изделий



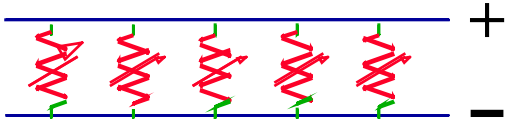
Основные типы греющих кабелей



пост. мощность, послед. включение

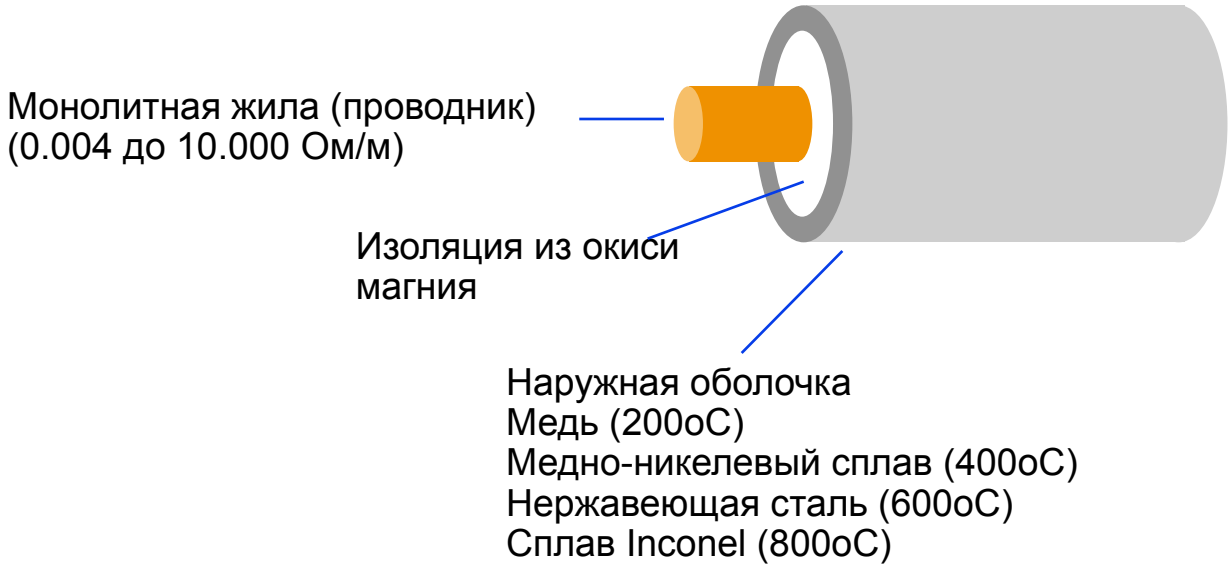


пост. мощность, зонные кабели, самолимитируемые кабели

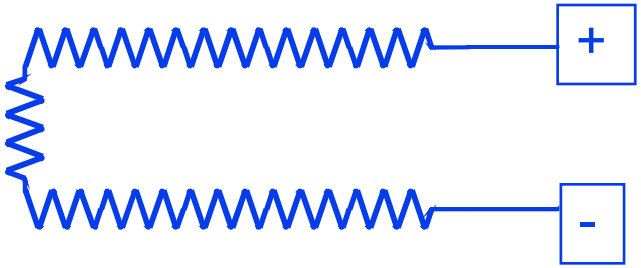


Саморегулируемые параллельная конструкция

Кабели с минеральной изоляцией (MI)

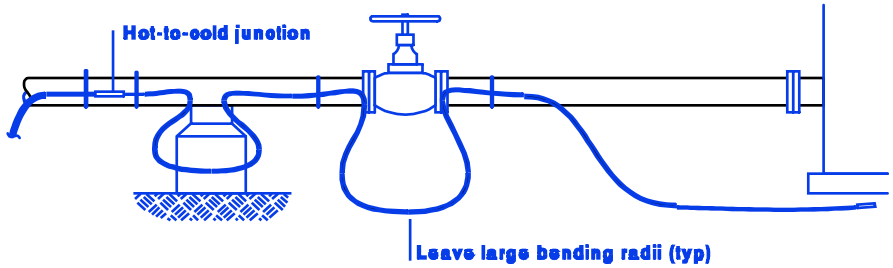


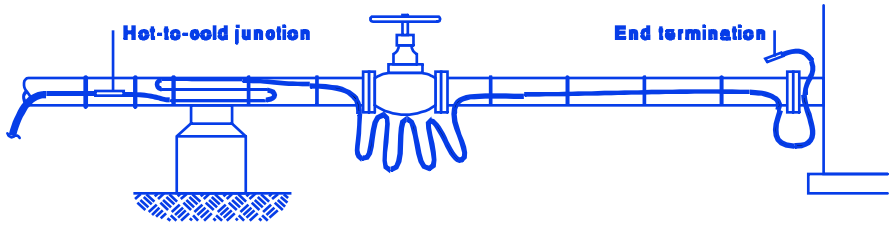
Цепь последовательного включения

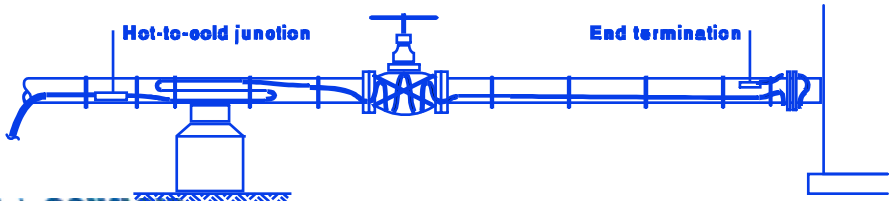


Кабели с минеральной изоляцией (MI)

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







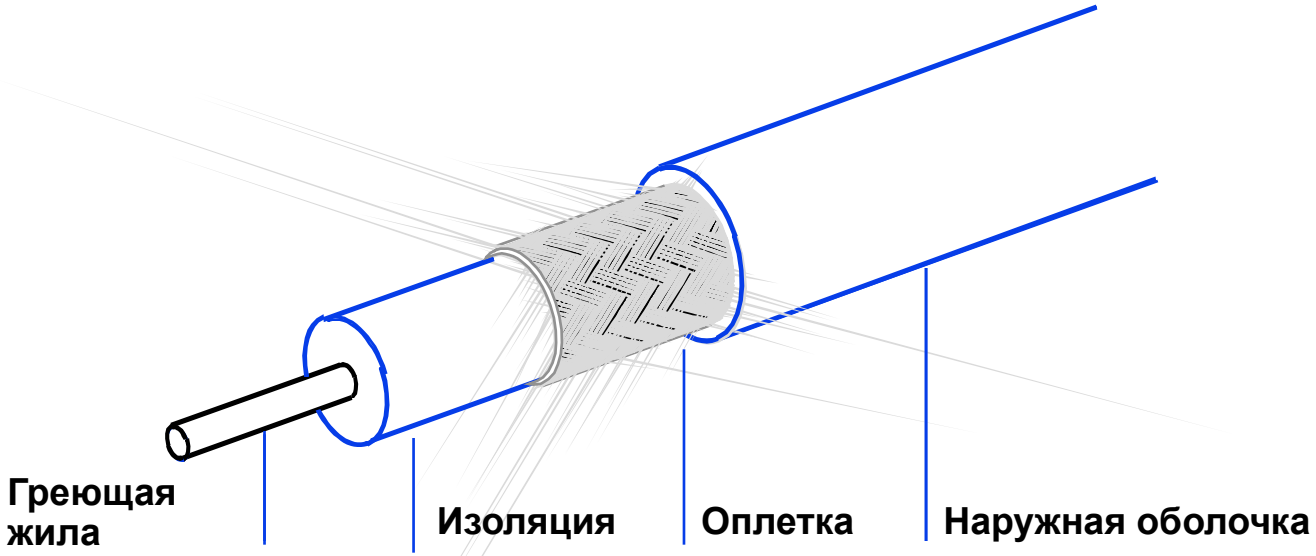
Преимущества кабеля с минеральной изоляцией

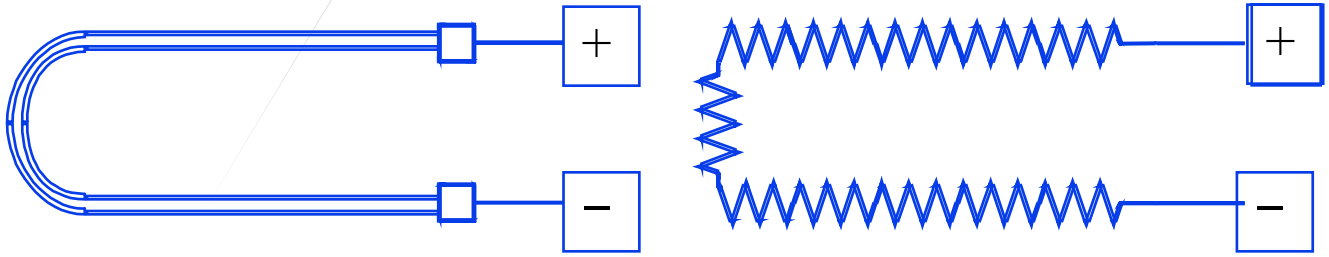
- Возможность поддержания высоких температур (до 800С)
  - асфальт, сера, полимеры и т.п...
- Допускают воздействие высоких температур
  - Пар высокого давления
- Прочная наружная оболочка
- Простота управления

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





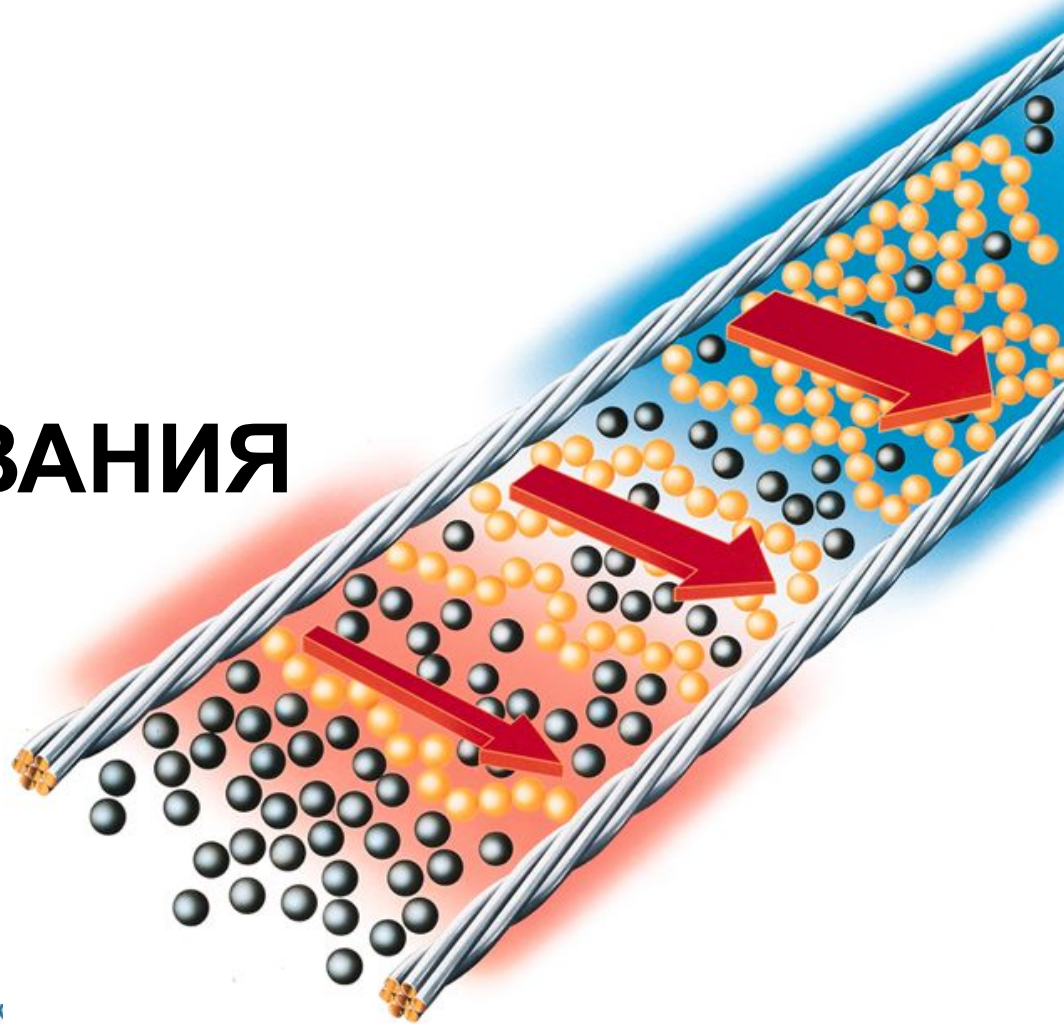
Преимущества кабелей последовательного включения

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

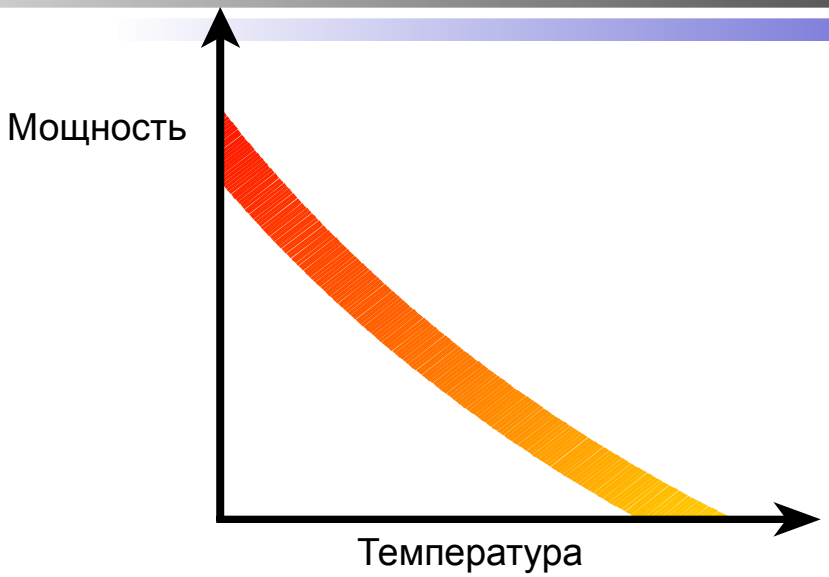
Недостатки кабелей последовательного сопротивления

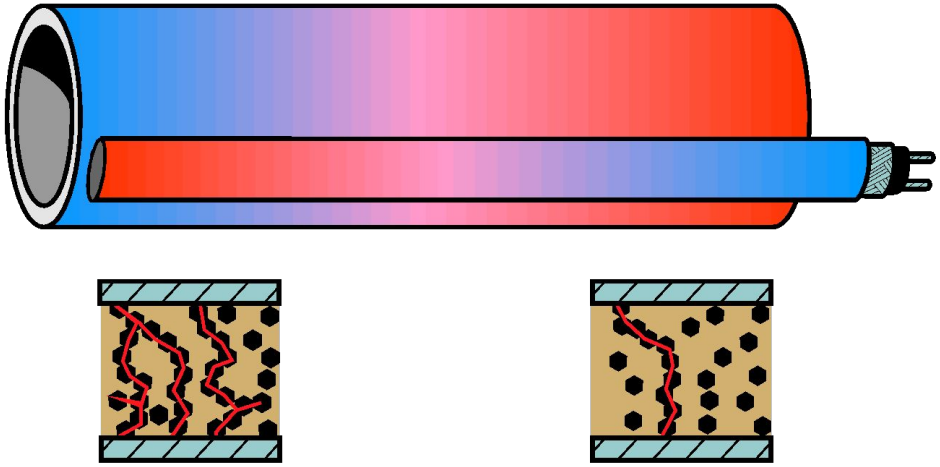
- Не подходят для сложной трубопроводной разводки
- Не допускают монтажа внахлест
- Повреждение выводит из эксплуатации всю цепь

ТЕХНОЛОГИЯ САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ



Свойство саморегулируемого греющего кабеля





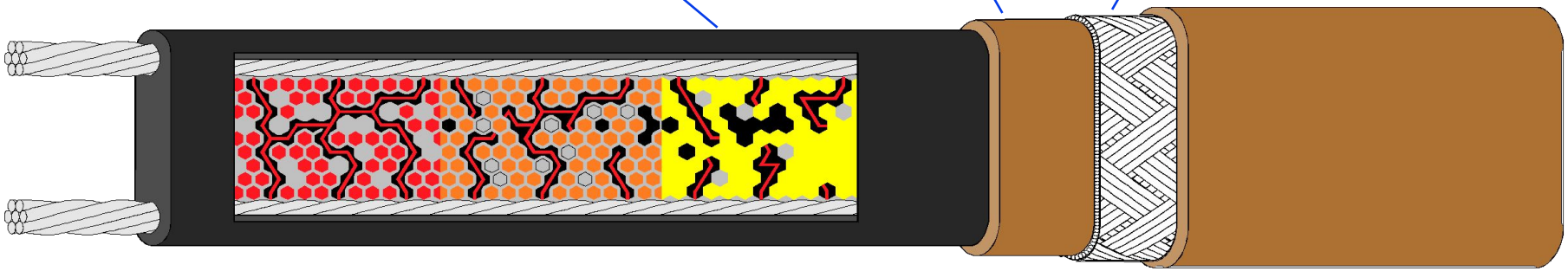
Саморегулируемый греющий кабель

Саморегул. греющий элемент
Реагирует на температуру трубы

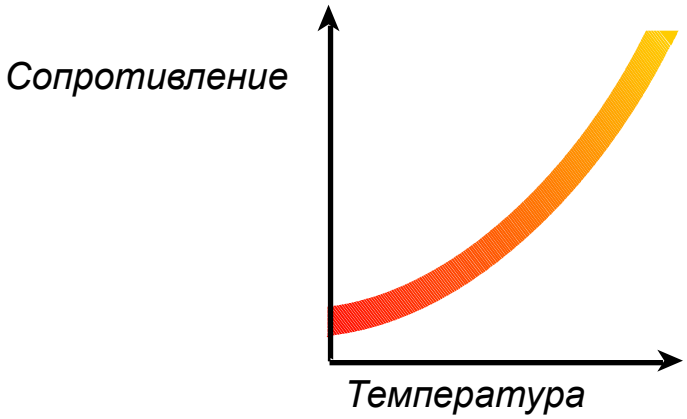
Изолирующая оболочка

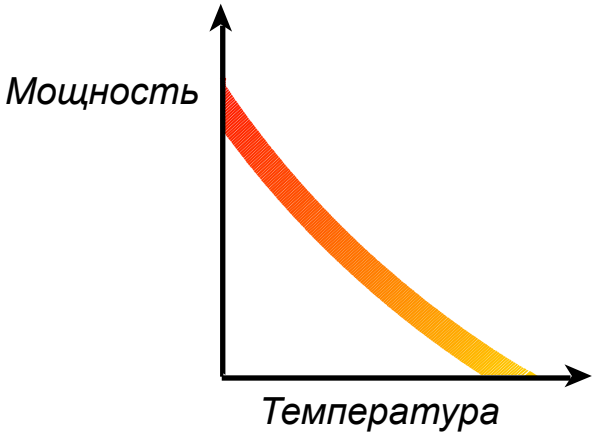
Оплетка

Наружная оболочка



Холодная Теплая Горячая





Токопроводящий полимер

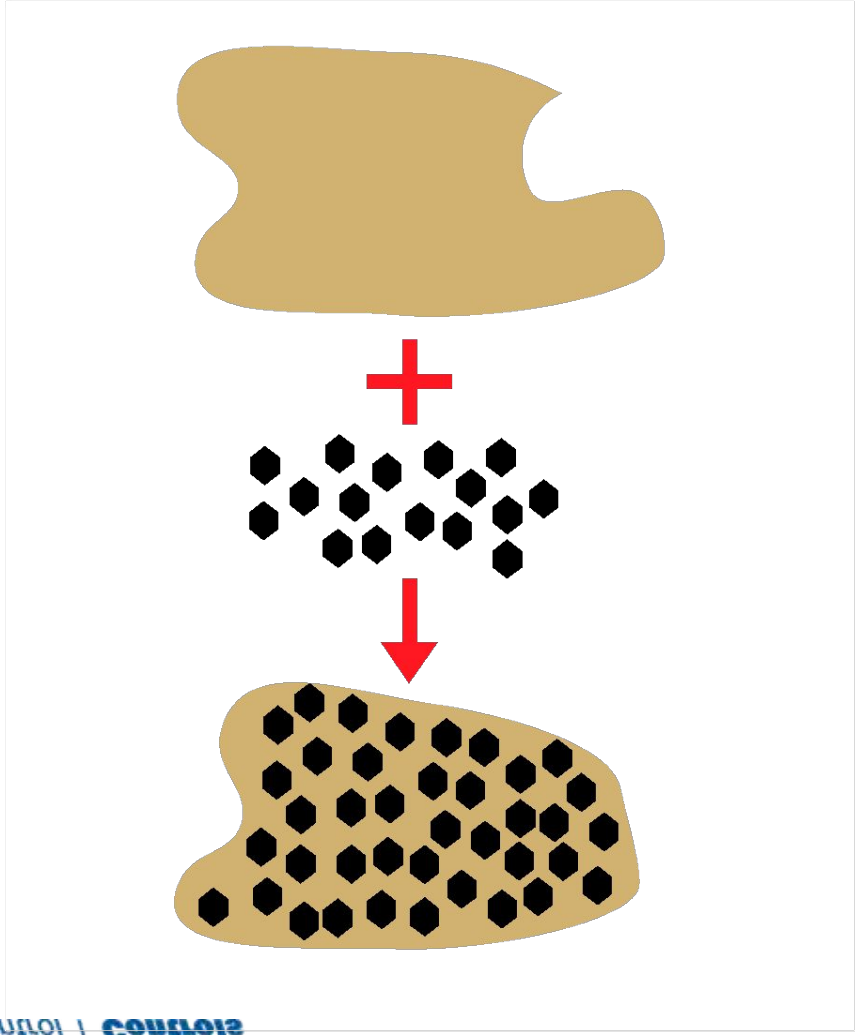
Изолятор: полимер с полукристаллической решеткой

+

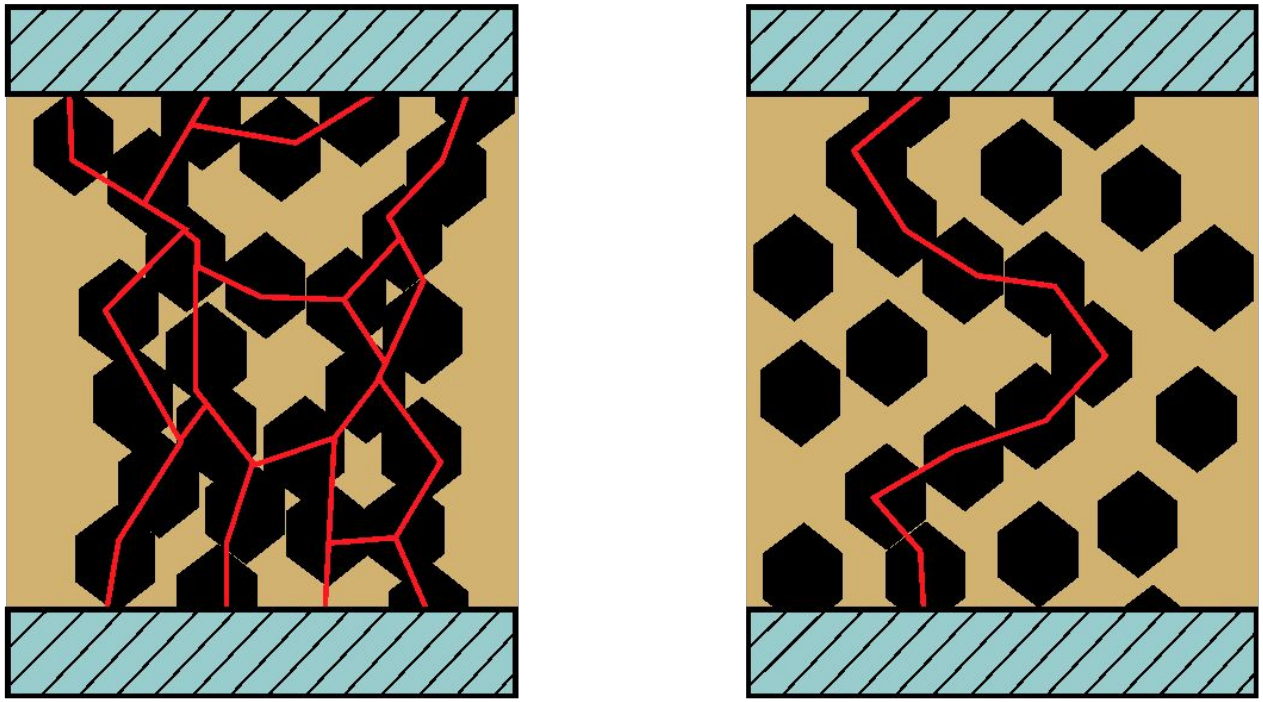
Токопроводящий наполнитель

↓

Токопроводящий полимер

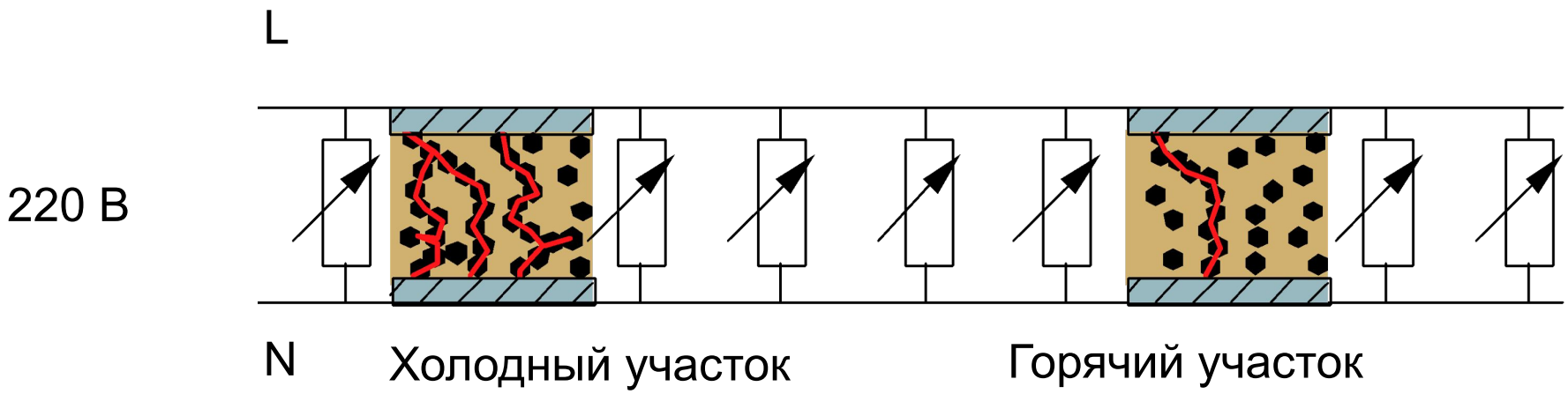


Сопротивление токопроводящего полимера зависит от температуры



Холодный Горячий

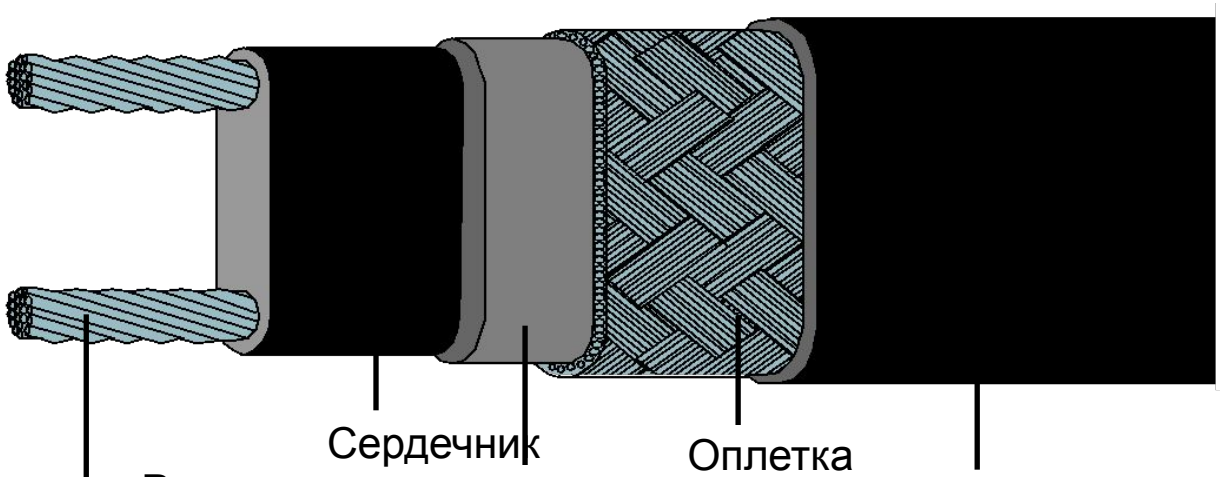
Параллельная структура греющей цепи



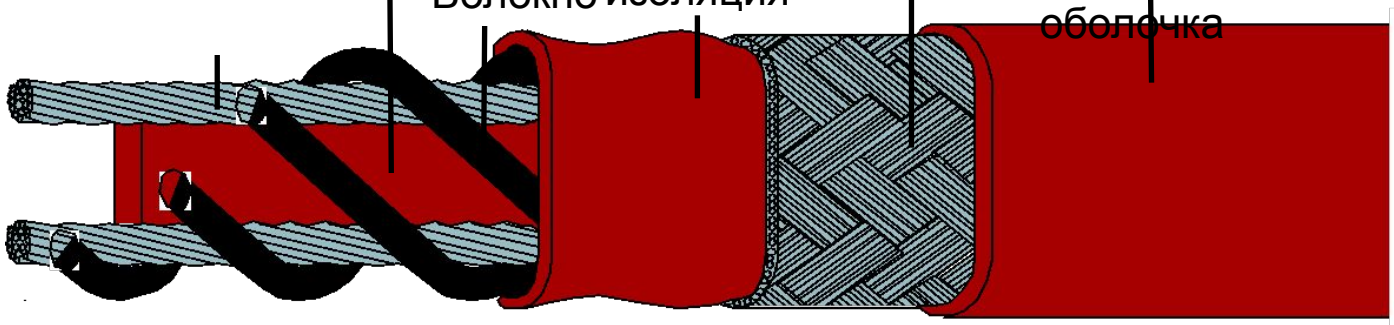
Бесконечное множество переменных сопротивлений

Саморегулируемые греющие кабели
Две технологии

Кабель монолитной конструкции



Кабель волоконной конструкции

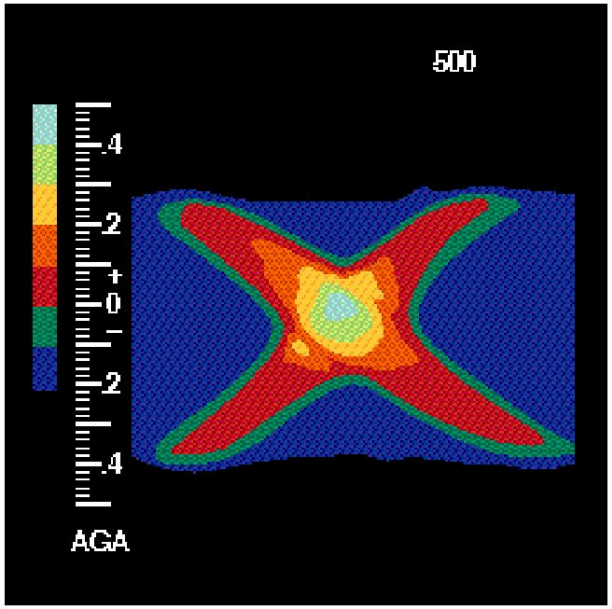


Преимущества саморегулируемых греющих кабелей

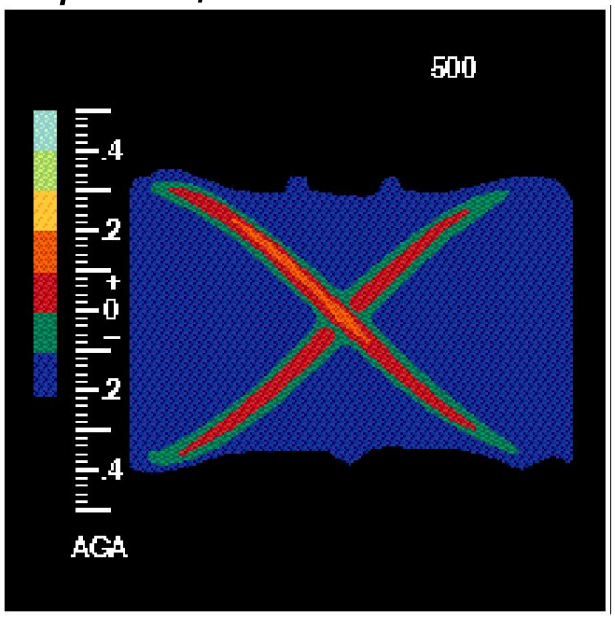
- Высокая надежность
  - Не могут выгореть, можно монтировать внахлест
- Простота проектирования
  - Параллельные цепи, можно резать на требуемую длину
  - Безусловная температурная классификация
  - Компенсирует теплопотери и колебания напряжения
- Более низкая смонтированная стоимость и эксплуатационные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

Саморегуляция не допускает перегрева

Кабель с постояннной вырабатываемой



Саморегулируемый греющий кабель



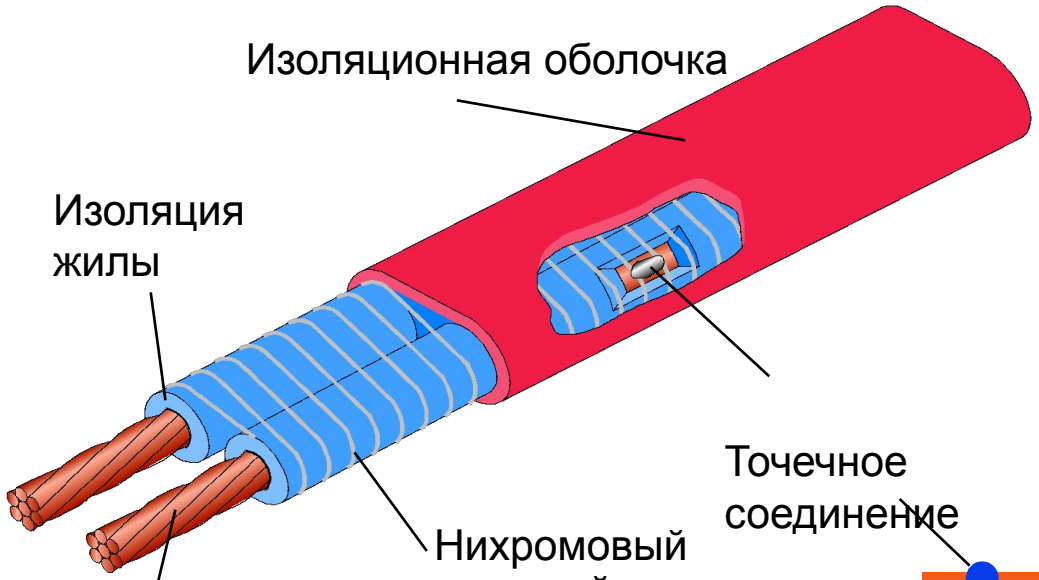
Недостатки саморегулируемых греющих кабелей

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

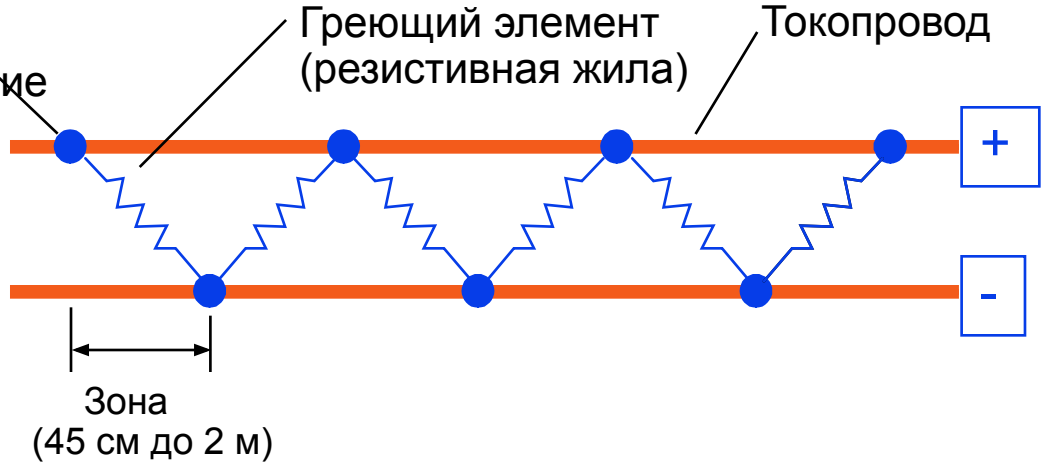
Очень прочный, но гибкий зонный греющий кабель со свойством ограничения мощности

- 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



Параллельные цепи



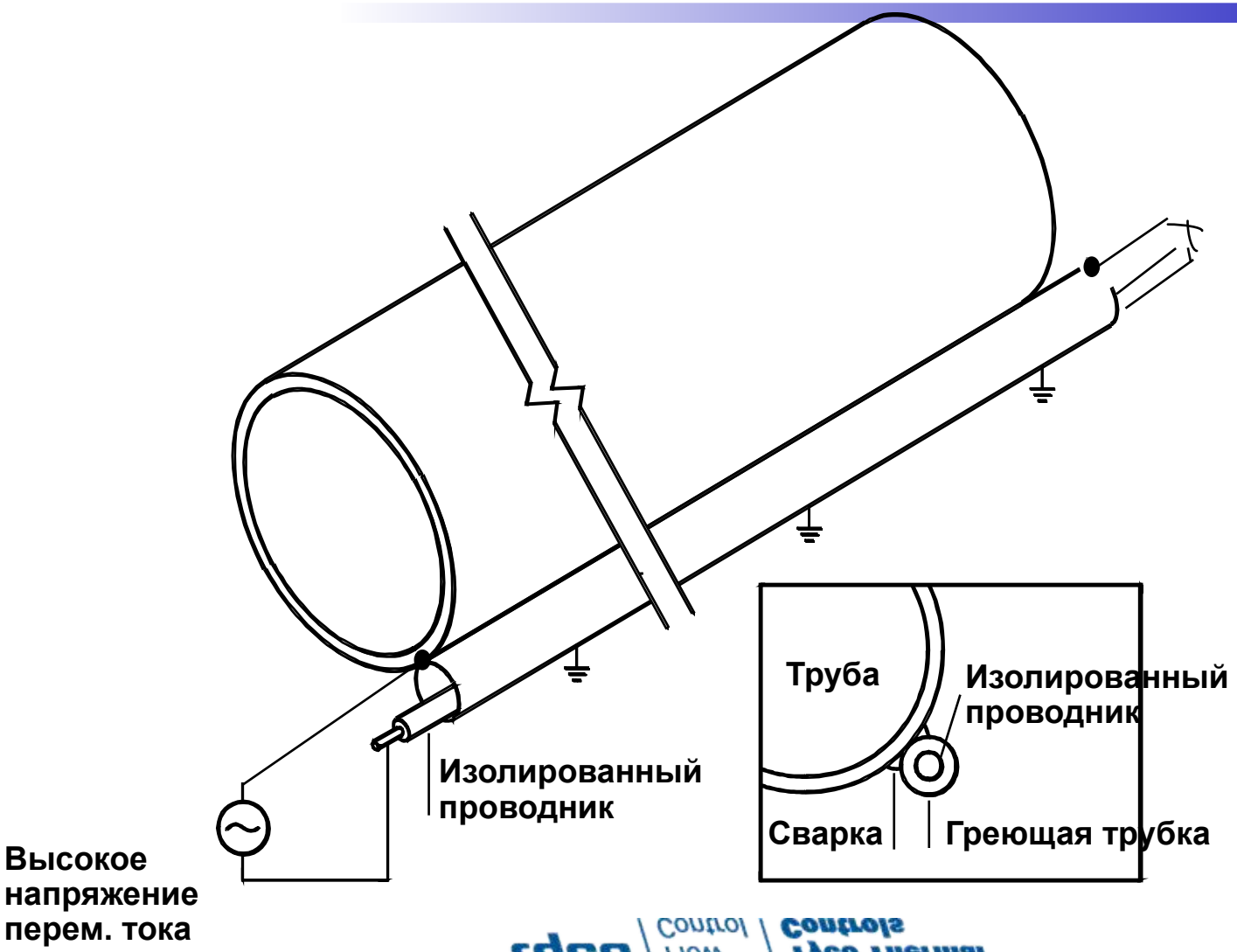
Преимущества зонных греющих кабелей

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

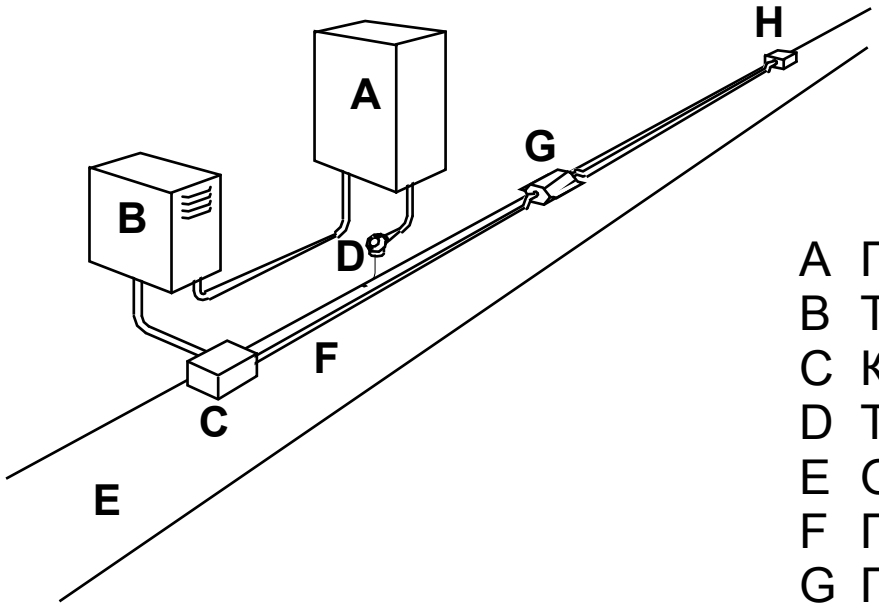
Недостатки зонных греющих кабелей

- 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



A Панель управления
B Трансформатор
C Коробка подвода питания
D Температурный датчик
E Обогреваемая труба
F Греющая трубка
G Протяжная коробка
H Концевая коробка

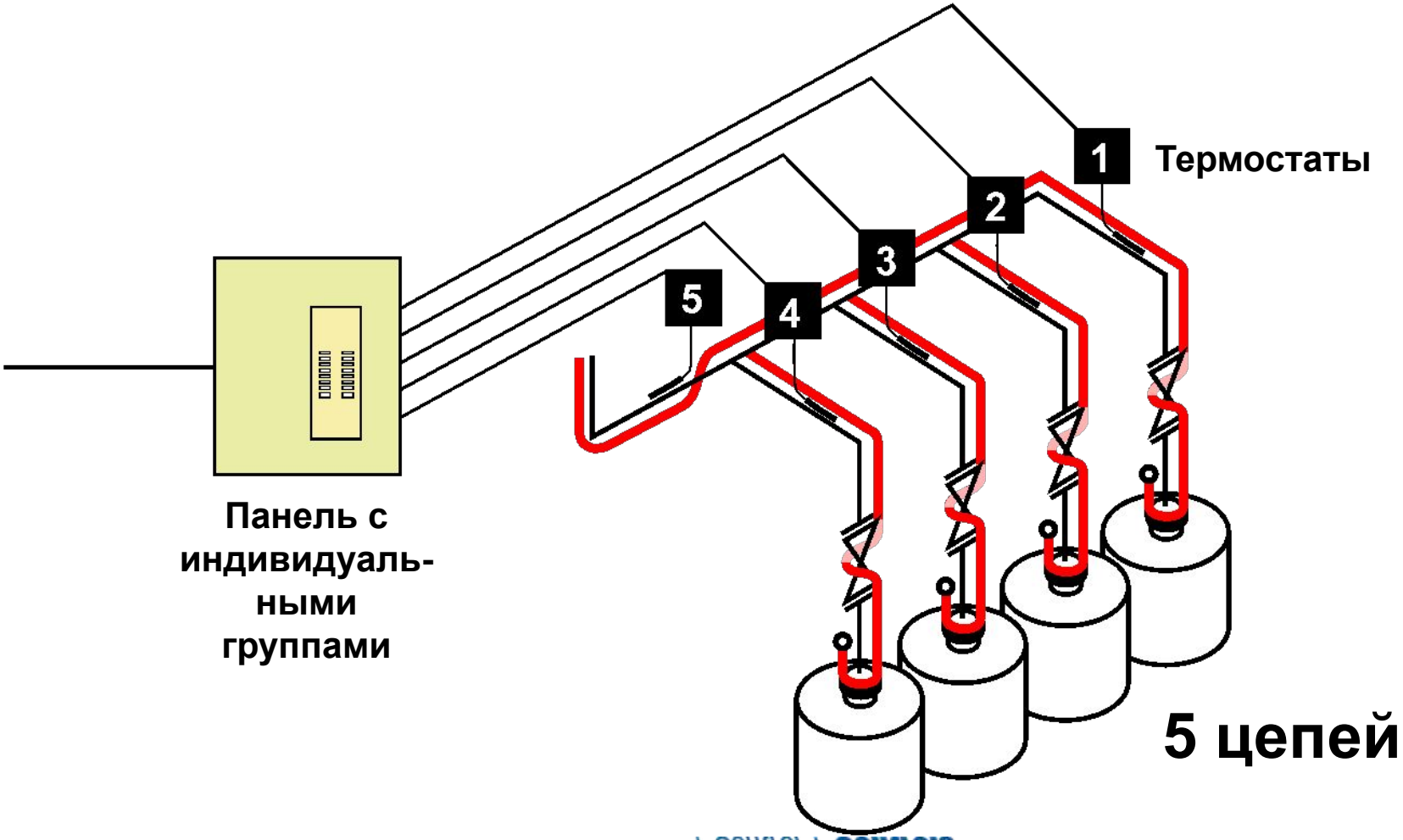
Преимущества систем STS

- 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

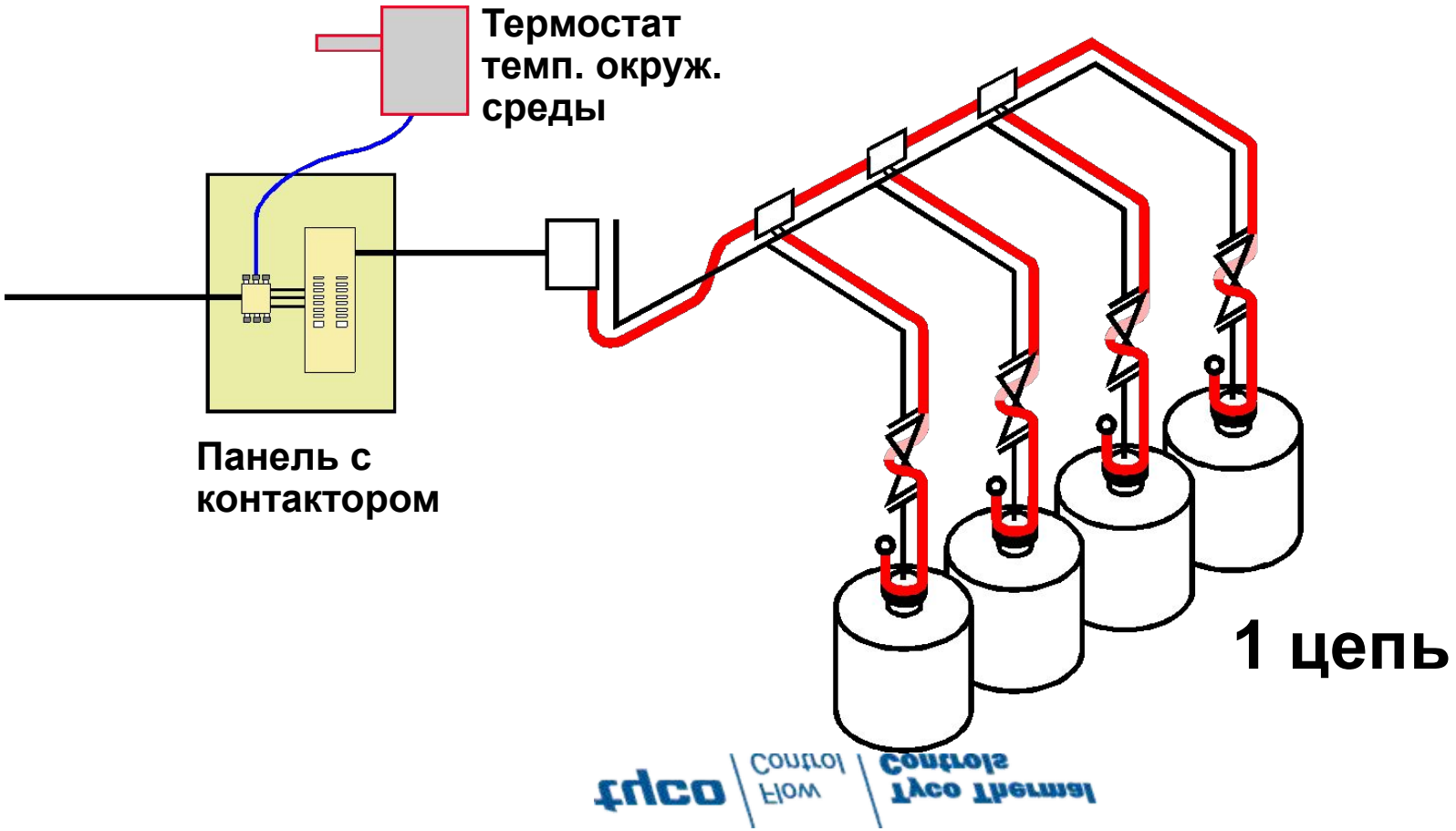
- Не подходит для сложной трубопроводной разводки
- Высокое напряжение (500-5000 В)
- Требуется специальный трансформатор
- Специфическое проектирование для каждой цепи
- Греющая трубка приваривается к обогреваемой трубе

Точечный замер температуры усложняет систему

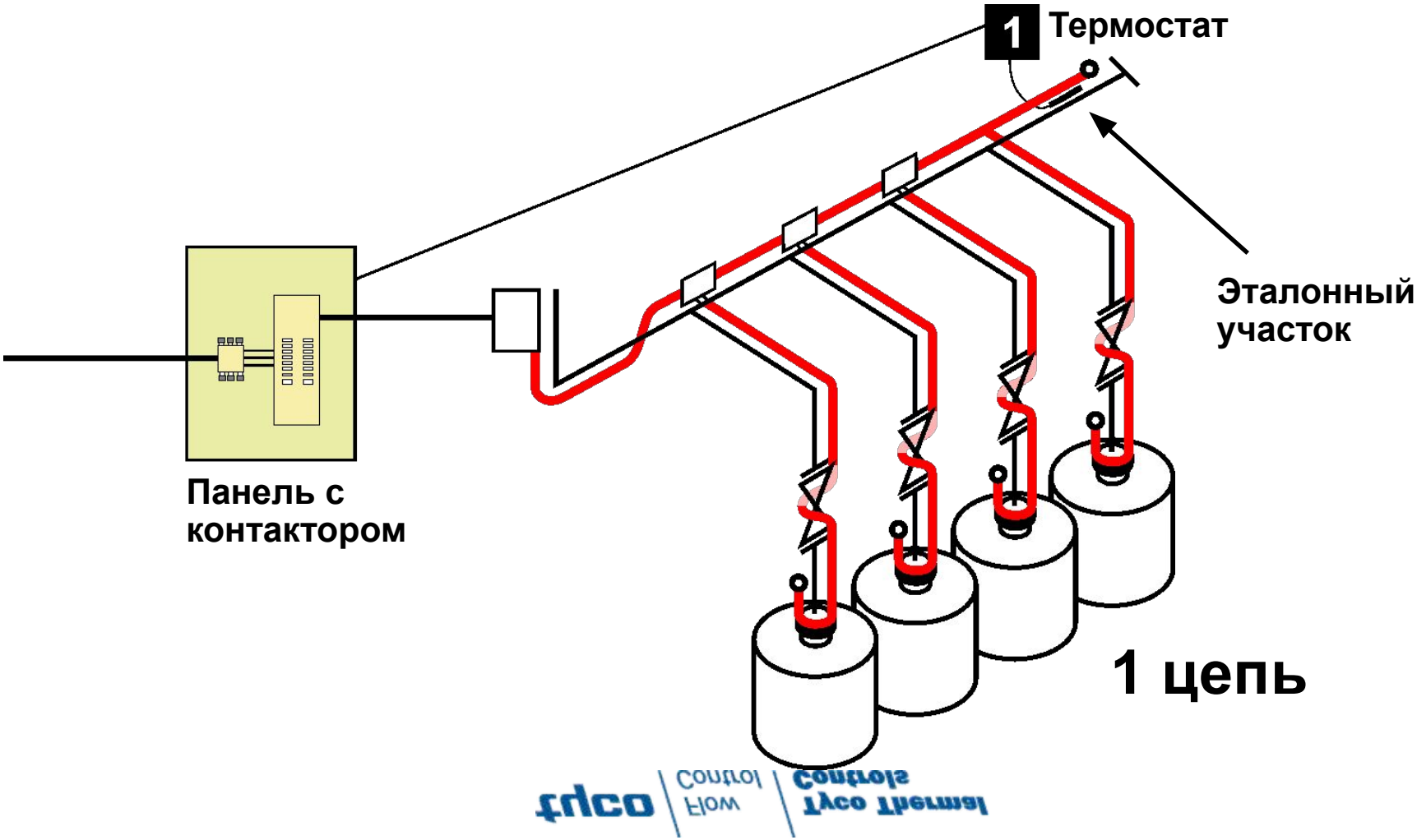


Управление по температуре окружающей среды много проще ...

...но используется только для защиты от замерзания

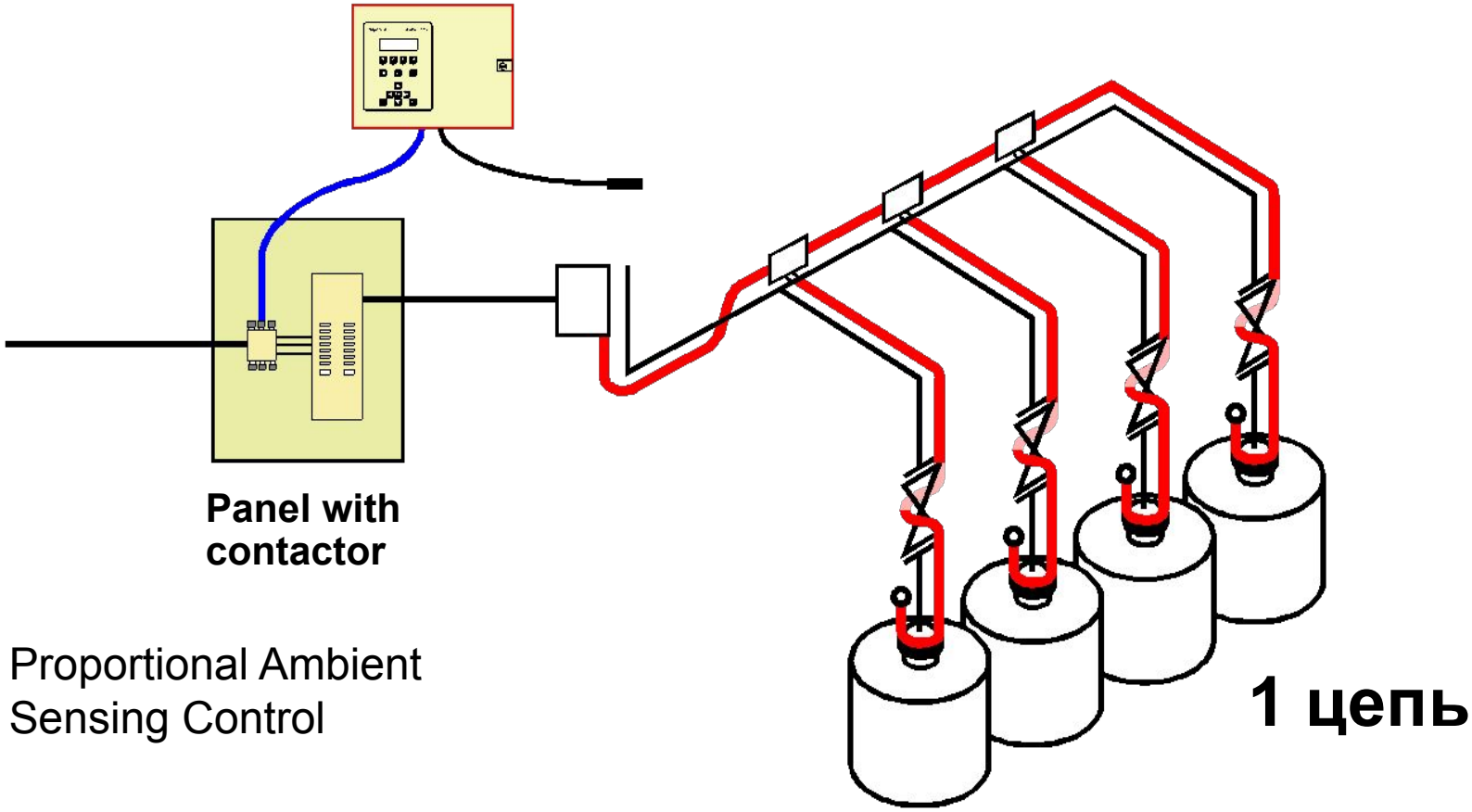


Управление по эталонному участку выглядит просто…



MoniTrace 200N – работает просто

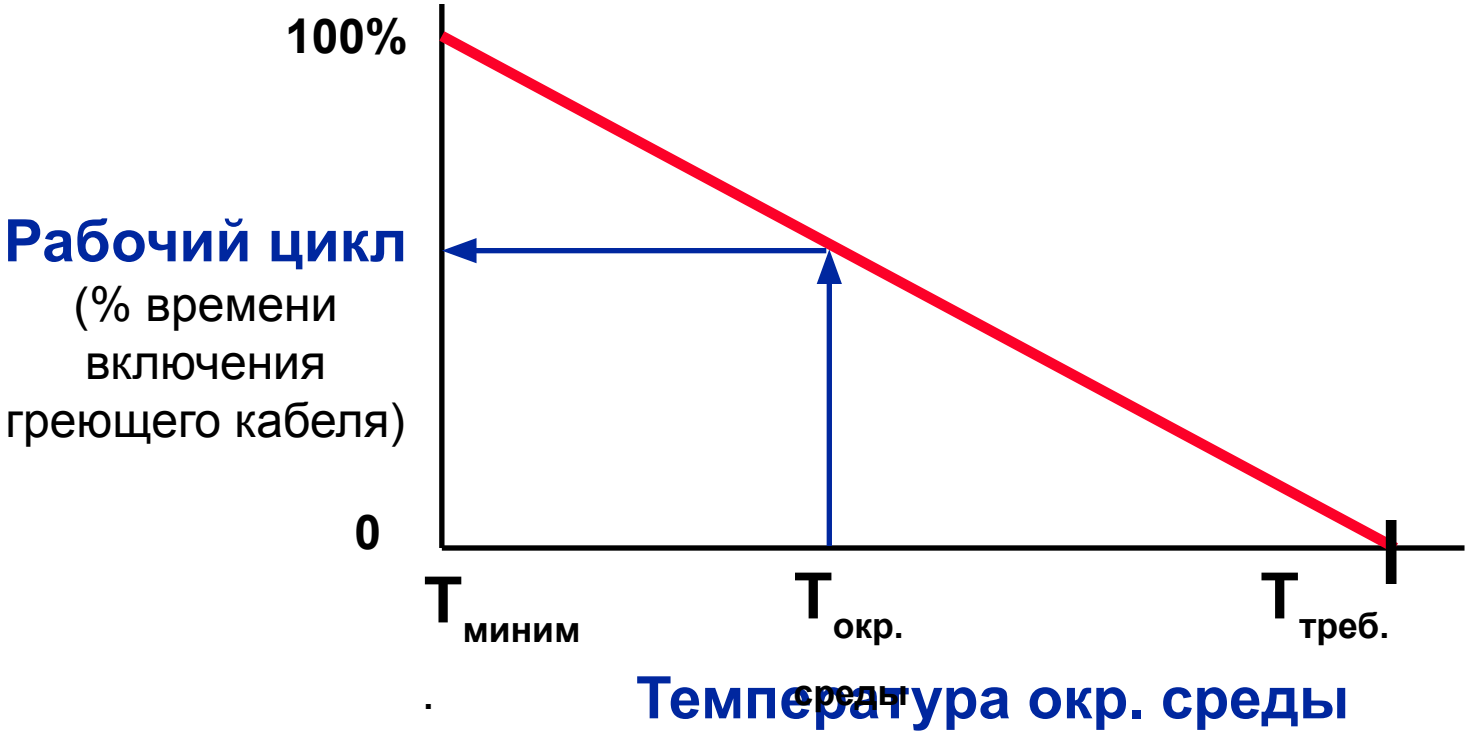
MoniTrace 200N с PASC* (Пропорционально температуре окружающей среды)



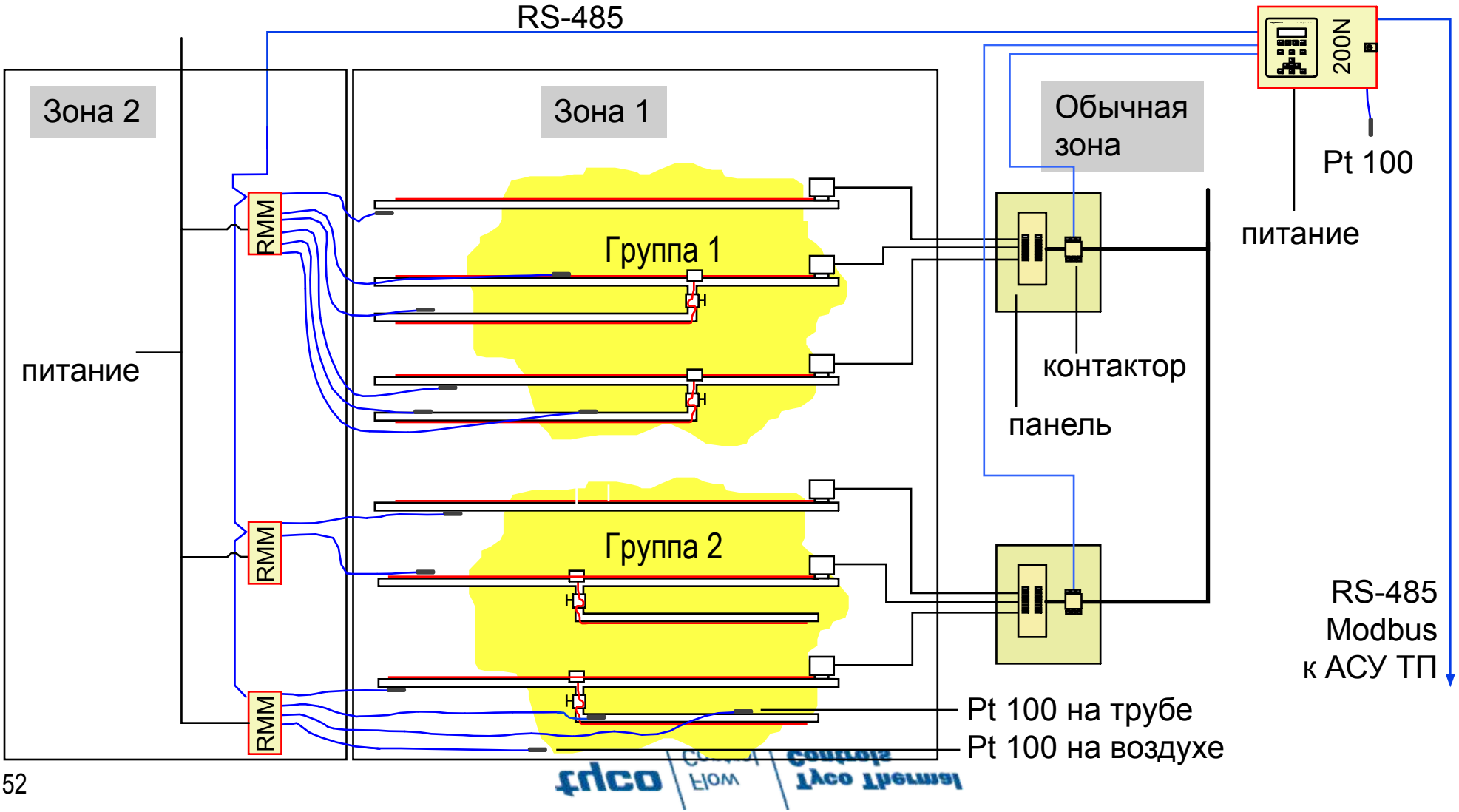
* Proportional Ambient Sensing Control

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

ТНК

ЛУКОЙЛ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ

НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ РОСНЕФТЬ

ГАЗПРОМ

ТАТНЕФТ

ЮКОС

КОМПАНИЯ СлавНефть

сибнефть

МОСКОВСКИЙ НПЗ

КИНЕФ

НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ СИДАНКО

ОПАК

ЛИТЕК

Наша профессия – давать тепло и делать Ваш бизнес лучше

Благодарим за внимание.