



---

# Решения для обогрева трубопроводов

2020



# Оглавление

---

О компании	5
Решения для обогрева трубопроводов	9
Решения для обогрева коротких трубопроводов. Саморегулирующиеся кабели	11
Решения для обогрева среднелинных трубопроводов. Система лонглайн	17
Решения для обогрева магистральных трубопроводов. Скин-система	23
Решения для обогрева магистральных трубопроводов. Система VeLL	28
Комплектующие	33
Системы управления обогревом	37

О КОМПАНИИ



## О компании

---

«ССТЭнергомонтаж» — ведущий мировой поставщик комплексных решений в области электрообогрева для промышленности. Входит в Группу компаний «Специальные системы и технологии», топ-3 мировых производителей систем кабельного обогрева.

«ССТЭнергомонтаж» обеспечивает производство, проектирование, подбор и поставку оборудования, монтаж, пусконаладочные работы и обслуживание систем электрообогрева любого уровня сложности. Компания предлагает уникальные решения для обеспечения бесперебойной работы и защиты от климатических рисков технологического оборудования предприятий, спецтехники различного назначения в суровых климатических условиях, а также во взрывоопасных и агрессивных средах.

Компанию отличают многолетний опыт, отраслевая экспертиза, передовые материалы и оборудование, а также высокий уровень сервиса, отвечающий международным стандартам качества, что позволяет «ССТЭнергомонтаж» реализовывать самые сложные проекты для российских и зарубежных заказчиков.

Компания располагает офисами в Германии, Швейцарии, Китае, Объединенных Арабских Эмиратах, Индии, что позволяет выполнять проекты по всему миру.

---

**20 000 +**

реализованных проектов

**30 лет**

опыта в области  
электрообогрева

**25 000 км**

трубопроводов оснащены системами  
электрообогрева «ССТЭнергомонтаж»

---

## Комплексные решения

---

«ССТЭнергомонтаж» располагает полной инфраструктурой, необходимой для создания и внедрения инновационных продуктов: от разработки, проектирования и производства до поставки, монтажа и сервисного обслуживания.



---

«ССТЭнергомонтаж» консультирует клиентов по техническим вопросам и помогает индивидуально подобрать оборудование, взаимодействует с крупнейшими проектными институтами и инженеринговыми компаниями. Если монтаж выполняется силами заказчика, мы проводим обучение для его специалистов.

---

Надежность систем электрообогрева ГК «ССТ» позволяет предлагать нашим заказчикам продление гарантии и обслуживание даже после окончания гарантийного срока. На любом этапе ведения проекта наши специалисты консультируют заказчиков по вопросам эксплуатации систем электрообогрева.

---

«ССТЭнергомонтаж» проводит пусконаладочные работы с последующей сдачей эксплуатирующей организации. Специалисты компании имеют допуск к электроустановкам до и выше 1000 В, Ви VI групп электробезопасности и аттестованы по правилам безопасности проведения работ на высоте.

**4 завода**  
в Московской области

**100+**  
проектировщиков

**30+**  
сотрудников R&D

**45 000 м<sup>2</sup>**  
производственных площадей

**60+**  
монтажников



# Решения для обогрева трубопроводов

A black and white photograph of industrial pipes in a factory setting. The pipes are arranged in a perspective that leads towards the background. In the foreground, a robotic arm is partially visible, suggesting an automated industrial environment. The background is blurred, showing more industrial structures and possibly workers, emphasizing the scale and complexity of the facility.



## Решения для обогрева трубопроводов

Основное назначение систем «ССТЭнергомонтаж» — поддержание необходимой температуры в трубопроводах. Обогрев требуется для поддержания технологических температур жидкостей в трубах и резервуарах, предотвращения образования асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) и ледяных пробок, особенно в холодных районах, а также на перерабатывающих предприятиях, поскольку установка таких систем обеспечит снижение теплотерь при транспортировке жидкости.

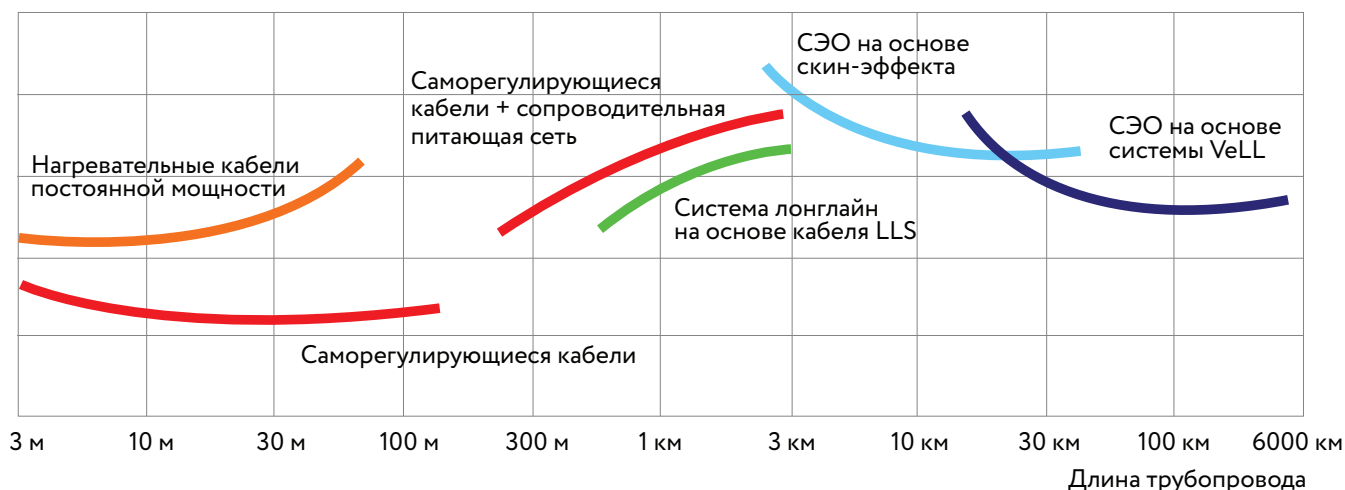
«ССТЭнергомонтаж» предлагает не просто нагревательные кабели, образующие часть системы электрообогрева, а проектирует, изготавливает и осуществляет монтаж всех возможных типов СЭО, рассматривая их как комплексные решения, адаптированные к конкретным условиям применения на объекте заказчика.

По согласованию с заказчиком поставляются источник питания, система управления питанием и контроля температуры, оборудование слежения/сигнализации за целостностью цепи, коробки подачи питания, сервисные коробки, соединительные заделки и прочие аксессуары, специально разработанные для использования в составе систем электрообогрева.

«ССТЭнергомонтаж» имеет большой опыт в проектировании, производстве и установке систем кабельного электрообогрева на самых крупных промышленных комплексах и располагает рядом решений, выбор которых зависит от технических параметров предприятия, климатических условий и длины трубопровода.

### Выбор решения «ССТЭнергомонтаж» в зависимости от длины трубопровода

Относительная стоимость



# Решения для коротких трубопроводов



## Системы электрообогрева на основе саморегулирующихся нагревательных кабелей

Саморегулирующиеся кабели — это нагревательные кабели промышленного качества, которые могут применяться для защиты от замерзания трубопроводов протяженностью до 500 м и образования наледи на открытых площадках, поддержания заданной температуры резервуаров, для трубопроводов большого диаметра, подвергаемых пропарке, а также в системах с высокой температурой воздействия на нагревательный кабель.



1 2 3 4 5

1. Медные луженые жилы
2. Полупроводящая саморегулирующаяся матрица
3. Изоляция из фторопласта
4. Оплетка из медных луженых проволок
5. Оболочка из фторопласта

Саморегулирование тепловыделения — повышение или понижение тепловыделения в ответ на изменение температуры окружающей среды

⇒ **Экономия энергии**



Автоматически регулирует тепловыделение в ответ на изменение температуры окружающей среды



Может быть отрезан требуемой длины без ущерба для характеристик



Не перегреется и не перегорит даже при самопересечении



Полный набор средств управления, вспомогательных принадлежностей и аксессуаров



Одобен для использования в безопасных, взрыво-, пожароопасных и коррозионных областях



Идеально подходит для обогрева оборудования и труб сложной геометрической формы

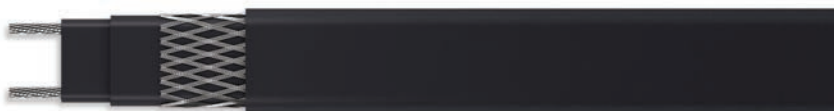


Легко монтируется, не требует специальных навыков и инструментов

## Модели саморегулирующихся кабелей

---

«ССТЭнергомонтаж» располагает полной инфраструктурой, необходимой для создания и внедрения инновационных продуктов: от разработки и серийного выпуска до проектирования и постгарантийного обслуживания.



### ВТХ

Защита от замерзания в системах с высокой температурой воздействия на кабель, поддержание технологических температур



### ВТС

Защита от замерзания трубопроводов большого диаметра, подвергаемых пропарке, а также поддержание заданных температур промышленных трубопроводов и резервуаров.



### СТЕ

Защита от наледи открытых площадей



## НТР

Защита от замерзания и поддержание заданной температуры трубопроводов и резервуаров



## НТВ

Защита от замерзания промышленных трубопроводов и резервуаров в строительной и холодильной промышленности, автотранспорте



## НТМ

Защита от замерзания и поддержание заданных температур труб малого диаметра, импульсных трубок и трубок анализаторов, не подвергаемых пропарке



## НТА

Защита от замерзания и поддержание заданной температуры трубопроводов и резервуаров



Узнать больше о саморегулирующихся кабелях:



Каталог «Промышленный электрообогрев»

«ССТЭнергомонтаж» является единственной в России компанией, которая производит саморегулирующиеся кабели самостоятельно, включая электропроводящую матрицу.

## Реализованные проекты на основе саморегулирующихся кабелей

---

Саморегулирующиеся кабели являются наилучшим решением для экономии электроэнергии в системах обогрева промышленных предприятий. «ССТЭнергомонтаж» выполнила десятки тысяч проектов, а совокупная протяженность трубопроводов, обогреваемых саморегулирующимися кабелями, превышает 25 тыс. км.

География реализованных проектов компании охватывает Россию, Белоруссию, Казахстан, Узбекистан, Туркменистан, Китай, Корею, ОАЭ и ежегодно расширяется.



---

**«ССТЭнергомонтаж» — участник программы Фонда развития промышленности «Увеличение производства проводящих пластмасс и саморегулирующихся нагревательных кабелей на их основе».**

---

## Ванкорское месторождение



Заказчик	«Роснефть»
Расположение объекта	Россия
Общая длина нагревательного кабеля	28 150 м
Общая мощность системы	1 300 кВт
Количество точек запитки	4
Диаметр трубы	89–325 мм
Температура поддержания	+2 °С ... +20 °С
Транспортируемый продукт	вода, нефть, газ

## Нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан»



Заказчик	«Транснефть»
Расположение объекта	Россия
Общая длина нагревательного кабеля	40 500 м
Общая мощность системы	1 110 кВт
Количество точек запитки	8
Диаметр трубы	57–89 мм
Температура поддержания	+5 °С
Транспортируемый продукт	вода

# Решения для среднедлинные трубопроводов





## Система лонглайн на основе кабеля LLS

---

Система лонглайн на основе трехфазного нагревательного кабеля постоянной мощности LLS предназначена для предотвращения замерзания и поддержания температуры продукта в трубопроводах средней длины, до 4 км, в безопасных и взрывоопасных зонах.

### Преимущества системы лонглайн

- Длина обогреваемого участка до 4 км
- Электропитание из одной точки
- Высокое тепловыделение – до 40 Вт/м
- Ограничение пусковых токов за счет схемы использования специальной схемы холодного пуска
- Полный набор средств автоматизации и аксессуаров
- Нагревательные секции полной заводской готовности
- Повышенная гибкость нагревательных элементов
- Простота и удобство монтажа

## Особенности и принцип действия систем на основе кабеля LLS

Нагревательный кабель представляет собой конструкцию из трех параллельных нагревательных жил из медной проволоки с изоляцией из кремнийорганической резины, поверх которой наложена оплетка из медной луженой проволоки, и оболочки из кремнийорганической резины.



1

2

3

4

1. Нагревательные жилы из медных проволок
2. Изоляция из кремнийорганической резины
3. Оплетка из медных луженых проволок
4. Оболочка из кремнийорганической резины

Применение кремнийорганической резины, способной сохранять свои электрические и механические свойства в широком диапазоне температур, позволяет получить тепловыделение в кабеле до 40 Вт/м.

Кабели LLS могут быть уложены линейно вдоль трубопровода или спирально.

Нагревательные кабели могут быть непосредственно присоединены к трехфазной сети питания промышленной частоты или, если это необходимо, к силовому трансформатору. Мощность источника питания должна соответствовать мощности, потребляемой системой электрообогрева.



### Технические характеристики

Максимальная рабочая температура	130 °С
Максимально допустимая температура (без нагрузки)	180 °С
Диапазон температур окружающей среды	-60...+55 °С
Минимальная температура монтажа	-60 °С
Электропитание	трехфазное до 900 В в зависимости от условий применения
Тепловыделение	до 40 Вт/м в зависимости от исполнения для условий применения
Ex-маркировка	1Ex e IIC T3 Gb X
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96	IP67

### Узнать больше о системе лонглайн:



Каталог «Промышленный электрообогрев»

## Реализованные проекты на основе системы лонглайн

### Уренгойское газовое месторождение



Заказчик	«Газпром»
Расположение объекта	Россия
Длина кабеля LLS	8 662 м
Диаметр трубы	89–273 мм
Температура поддержания	+5 °С, +25 °С, +30 °С
Транспортируемый продукт	нефть, вода



## Чаяндинское нефтегазоконденсатное месторождение



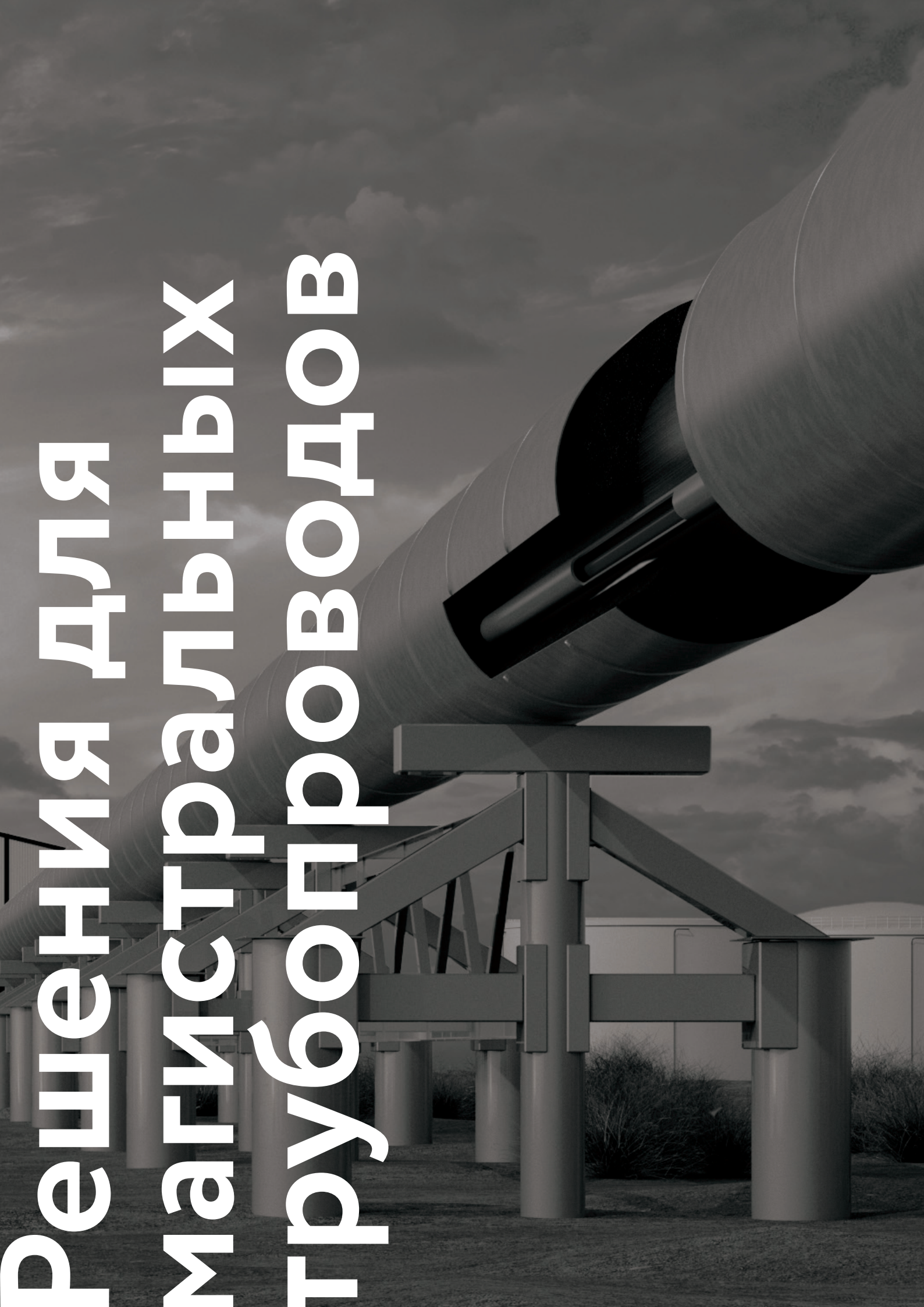
Заказчик	«Газпром»
Расположение объекта	Россия
Длина кабеля LLS	21 600 м
Общая мощность системы	6 500 кВт
Температура поддержания	+8 °С, +10 °С
Транспортируемый продукт	вода, газ

## «Ямал СПГ»



Заказчик	«НОВАТЭК»
Расположение объекта	Россия
Длина кабеля LLS	5 000 м
Общая мощность системы	4 540 кВт

# Решения для магистральных трубопроводов



## Система ИРСН-15000 на основе скин-эффекта

Отраслевая экспертиза, накопленная за 30 лет в области электротехники, высокий уровень компетенций технических специалистов компании, а также проведение собственных конструкторских и исследовательских работ позволили «ССТЭнергомонтаж» создать отечественную скин-систему обогрева длинных трубопроводов, получившую название индукционно-резистивной системы ИРСН-15000.



### Конструкция системы

Конструкцию данной системы можно разделить на следующие основные подсистемы: подсистему нагревательных индукционно-резистивных элементов, подсистему питания, подсистему контроля и управления, подсистему крепежа и тепловой изоляции.

1. Высоковольтная линия
2. Комплектная трансформаторная подстанция
3. ИР-нагреватель
4. ИР-проводник
5. Теплоизоляция
6. Обогреваемый трубопровод

### Преимущества систем на основе скин-эффекта

- Длина обогреваемого участка трубопровода до 60 км
- Подача питания с одного конца
- Высокие рабочие температуры до 260 °С
- Хороший тепловой контакт с трубопроводом
- Экономия электроэнергии при больших длинах трубопроводов
- Электробезопасность
- Высокая механическая прочность
- Взрывозащищенное исполнение
- Простота монтажа

**Индукционно-резистивная система нагрева (ИРСН-15000) — единственная система, позволяющая обогревать трубопровод длиной до 60 км с подачей питания из одной точки.**



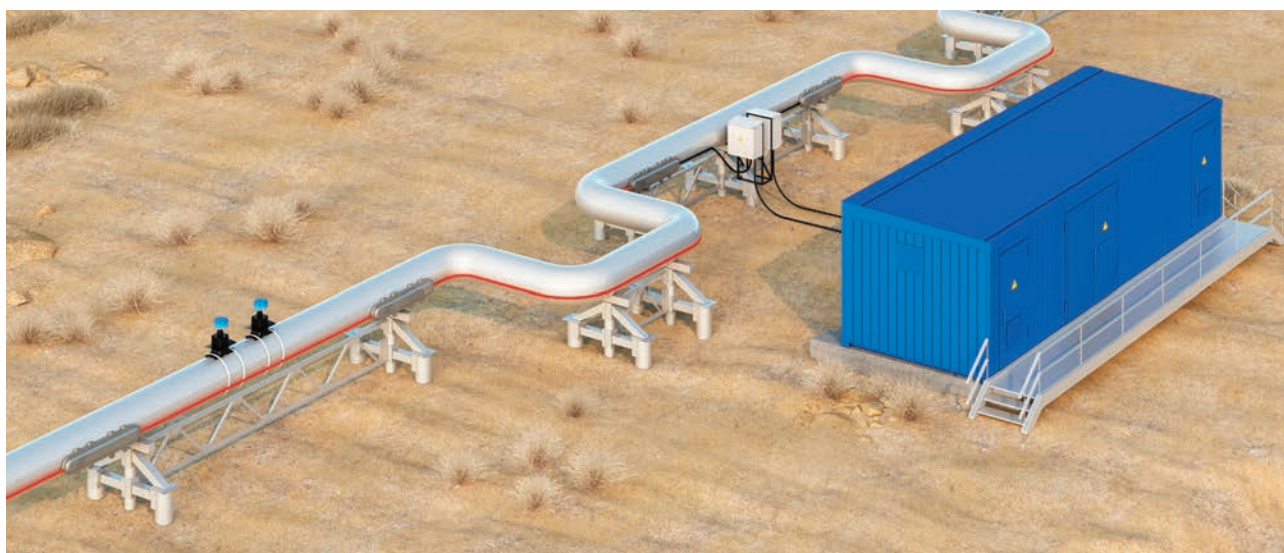
## Виды скин-систем

---

Скин-система предназначена для поддержания температуры продукта, защиты от замерзания и стартового разогрева магистральных трубопроводов большой длины. Система допускает надземную, подземную, подводную прокладку, в том числе и во взрывоопасных зонах.

### Классический скин-эффект

Система обогрева стальных трубопроводов





## Индукционная система нагрева

Обогрев пластиковых трубопроводов подземной прокладки



## Гибкий скин-эффект

Обогрев трубопроводов на осложненных участках прокладки



## Реализованные проекты на основе скин-системы

---

Компания «ССТЭнергомонтаж» выполнила свыше 20 000 проектов промышленного обогрева в России и других странах.

Среди крупных реализованных проектов с применением системы ИРСН-15000 – химический завод Kumho Mitsui (Корея), нефтяной терминал Vopak Horizon Fujairah Limited (Объединенные Арабские Эмираты), Харьягинское, Бованенковское и Ванкорское нефтяные месторождения (Россия), Таманский нефтяной терминал (Россия), магистральный нефтепровод «Заполярье – Пурпе» (Россия) и другие.

---

**Российское производство скин-системы «ССТЭнергомонтаж» подтверждено заключением Министерства промышленности и торговли РФ.**

---

**1 000 км —**

общая протяженность СЭО на основе скин-эффекта, поставленных «ССТЭнергомонтаж»

**всего 4 компании в мире,**  
включая «ССТЭнергомонтаж», производят скин-системы

## Бованенковское нефтегазовое месторождение



Заказчик	Газпром
Расположение объекта	Россия
Длина обогреваемого трубопровода	642 000 м
Общая мощность	18 600 кВт
Количество точек запитки	27
Диаметр трубы	от 108 до 219 мм
Температура поддержания	+5...+10 °С
Транспортируемый продукт	вода, нефть, газ

## Таманский нефтяной терминал



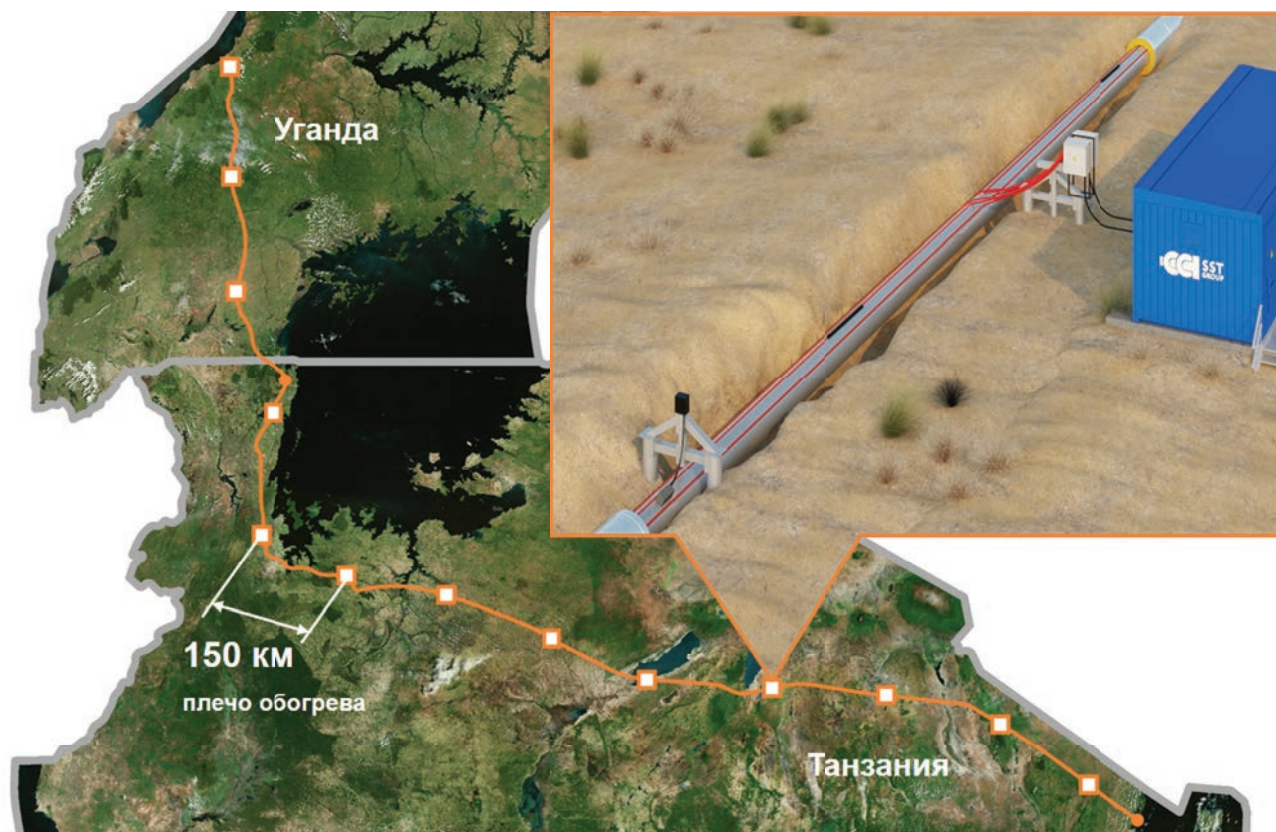
Заказчик	Таманьнефтегаз
Расположение объекта	Россия
Длина обогреваемых трубопроводов	84 000 м
Общая мощность	4 200 кВт
Количество точек запитки	13
Диаметр трубы	от 22 до 1420 мм
Температура поддержания	+5...60 °С
Транспортируемый продукт	вода, СУГ, ВГО, нефть, нефтепродукты

## Система VeLL для магистральных трубопроводов

Нет аналогов  
в мире

VeLL (Very Long Line) — это единственное энергоэффективное и экономичное решение для обогрева трубопроводов длиной от 30 до 150 км с подачей питания из одной точки.

Решение предназначено для обогрева магистральных трубопроводов, расположенных под землей, под водой, а также на открытом воздухе. В основе системы лежат специальные нагревательные кабели среднего напряжения, применение которых позволяет обогревать трубопроводы длиной до 150 км без сопроводительной сети, что особенно актуально для объектов транспортировки углеводородов на сверхбольшие расстояния.



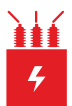
## Преимущества системы VeLL



Максимальное плечо обогрева 150 км с одной точки запитки



Энергоэффективность



Отсутствие сложных трансформаторов



Электробезопасность



Небольшое количество подстанций



Долговечность



Простота монтажа



Сертифицированы для применения по всему миру



Легкий поиск неисправностей и ремонт



Адаптация к арктическим требованиям



Высокая механическая прочность



Все компоненты для заделки и монтажа поставляются в удобных наборах

Система VeLL аккредитована крупнейшими международными EPC-контракторами WorleyParsons и Total

## Особенности и принцип действия системы VeLL

---

Система VeLL позволяет закрыть потребность обогрева сверхдлинных трубопроводов с минимальным количеством точек питания по длине трассы. Может применяться во взрывоопасных зонах.

Запатентованная  
технология

**Система VeLL включает в себя все элементы, необходимые для бесперебойной работы, а именно:**

- Трансформатор
- Питающие, сервисные и концевые коробки
- Нагревательные кабели
- Соединительные и концевые муфты
- Система контроля и мониторинга параметров линии
- Крепежные элементы



## Особенности и принцип действия системы VeLL

VeLL – трехфазная система резистивных кабелей, предназначенная для непрерывной транспортировки нефти и газа по трубопроводам большой протяженности и компенсации тепловых потерь.

Система отличается повышенной надежностью, меньшим количеством подстанций, более легким ремонтом и поиском неисправностей по сравнению с другими системами.

Основным компонентом системы VeLL являются нагревательные кабели постоянной мощности в двух вариантах исполнения: с нагревательной жилой из алюминия и из меди.

Конструкция кабеля обеспечивает термостойкость до 120°C, а также высокую механическую прочность. Кабель поставляется на барабанах длинами, удобными для монтажа.

### Технические характеристики

Напряжение питания	до 8000 В
Максимальная рабочая температура	до 100°C
Максимально допустимая температура без нагрузки	до 120°C
Диапазон температур окружающей среды	-60...+55°C
Минимальная температура монтажа	-40°C
Линейная мощность сегмента, подключение по схеме "звезда"	до 30 Вт/м



# Комплектующие



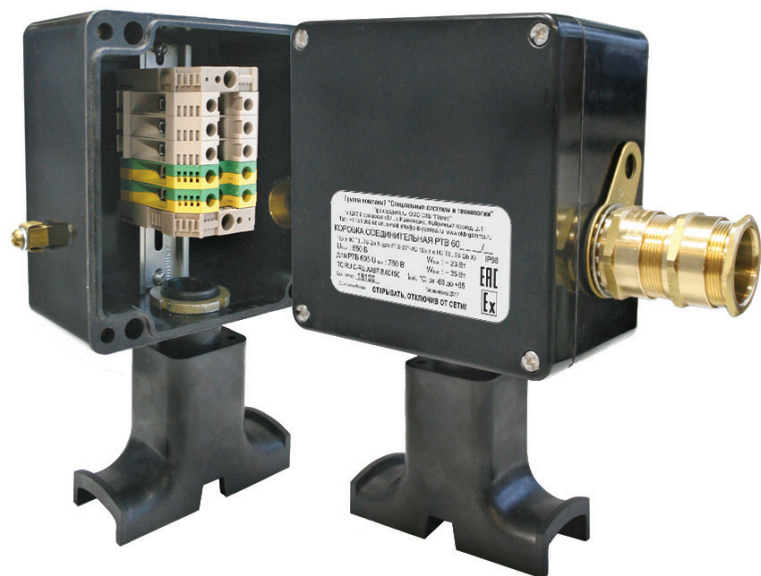


## Комплектующие

---

«ССТЭнергомонтаж» производит полный спектр критически важных компонентов для систем электрообогрева и аксессуаров для монтажа электрооборудования во всех климатических зонах, а также выполняет расчеты, проектирование, осуществляет авторский надзор, монтаж и техническую поддержку проекта.

### Соединительные коробки

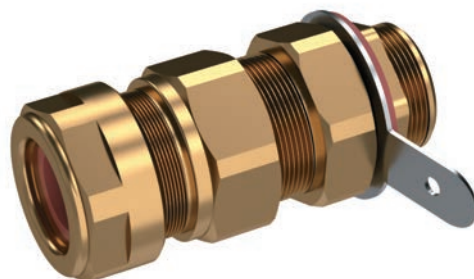


Соединительные коробки предназначены для подключения саморегулирующихся нагревательных кабелей, резистивных нагревательных кабелей, кабелей с минеральной изоляцией, контрольных и силовых кабелей, а также их разветвления.

- Широкий ассортимент
- Световая индикация
- Взрывозащищенное исполнение

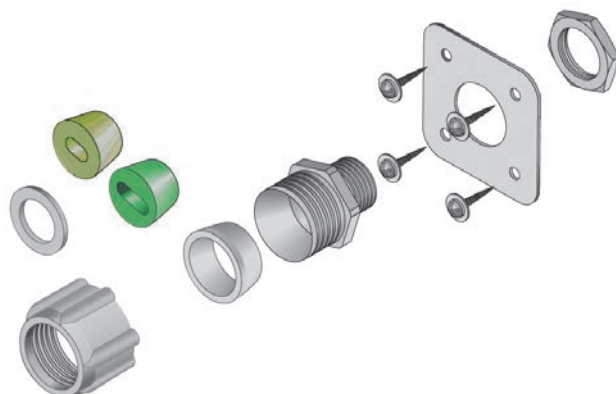
## Кабельные вводы

- Вводы взрывозащищенные для всех видов нагревательных кабелей, в том числе бронированного.
- Устройство ввода под теплоизоляцию
- Вводы герметичные гибкие



## Аксессуары для монтажа

- Быстроразъемные соединители
- Комплекты для заделки и соединения нагревательных кабелей
- Хомуты и устройства для ввода кабеля под теплоизоляцию
- Опорные кронштейны для крепления соединительных коробок
- Крепежные ленты, этикетки
- Теплопроводящие пасты



## Датчики

Полный комплект средств измерения и автоматизации для промышленного и инфраструктурного обогрева



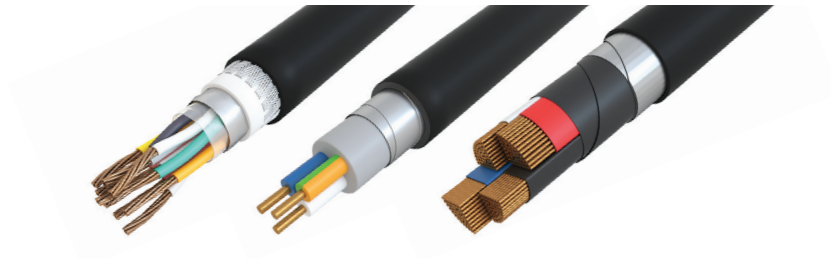
## Средства автоматизации

- Регуляторы температуры
- Капиллярные термостаты
- Взрывозащищенный программируемый термостат
- Элементы системы ConTrace



## Кабели ONEKEYELECTRO

- Монтажные кабели
- Силовые кабели на 0,66; 0,69; 1 и 3 кВ



## Электрощитовое оборудование

- Главный распределительный щит
- Вводно-распределительное устройство
- Щит автоматического ввода резерва
- Шкафы электрические низковольтные
- Аксессуары для монтажа электрооборудования



Узнать больше о комплектующих:



Каталог «Промышленный электрообогрев»

# Системы управления электророботревом



## Автоматизированные системы управления электрообогревом (АСУЭ)

---

АСУЭ представляет из себя комплекс средств автоматического управления, мониторинга, сбора и передачи информации в действующую автоматизированную систему управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Система автоматически управляет электрообогревом, используя сигналы, полученные от датчиков температуры. Анализируя эти данные, она автоматически включает либо отключает обогрев.

В состав АСУЭ входят:

- Шкафы силовые
- Шкафы автоматики
- Датчики температуры

Система снабжена современными программируемыми панелями оператора, которые позволяют создать информативный интерфейс для визуализации и настройки параметров работы систем электрообогрева.

### Преимущества системы АСУЭ:

- Энергосбережение и экономия эксплуатационных затрат
- Удаленный контроль и дистанционное управление
- Широкий спектр информации о состоянии системы
- Модернизация старого оборудования
- Улучшение защиты технологических процессов опасных производств
- Понятное ПО
- Профессиональная пусконаладка и настройка
- Возможность масштабирования

## Система управления электрообогревом ConTrace

---

ConTrace – это первая и единственная российская интегрированная система управления электрообогревом.

Представляет собой модульную электронную систему управления, мониторинга и распределения мощности при электрообогреве на основе саморегулирующегося или резистивного нагревательного кабеля. Возможность построения единой системы управления вплоть до 247 линий обогрева на базе всего одного головного контроллера.

Система включает:

- Полевые устройства
- Внутрищитовые устройства
- Взрывозащищенные исполнения
- Искробезопасные цепи



## Преимущества системы ConTrace



### Составление технико-коммерческого предложения

- Построение системы любой сложности
- Понятная архитектура построения системы управления
- Один модуль на одну линию обогрева



### Проектирование

- Полный набор инструментов для управления электрообогревом
- Управляющие модули контроллеров в формате «все в одном»
- Минимизация номенклатуры составных частей ШУ



### Сборка

- Простой переход с прочих систем управления
- Простота и интуитивность настройки, без программирования
- Минимизация ошибок монтажа



### Эксплуатация

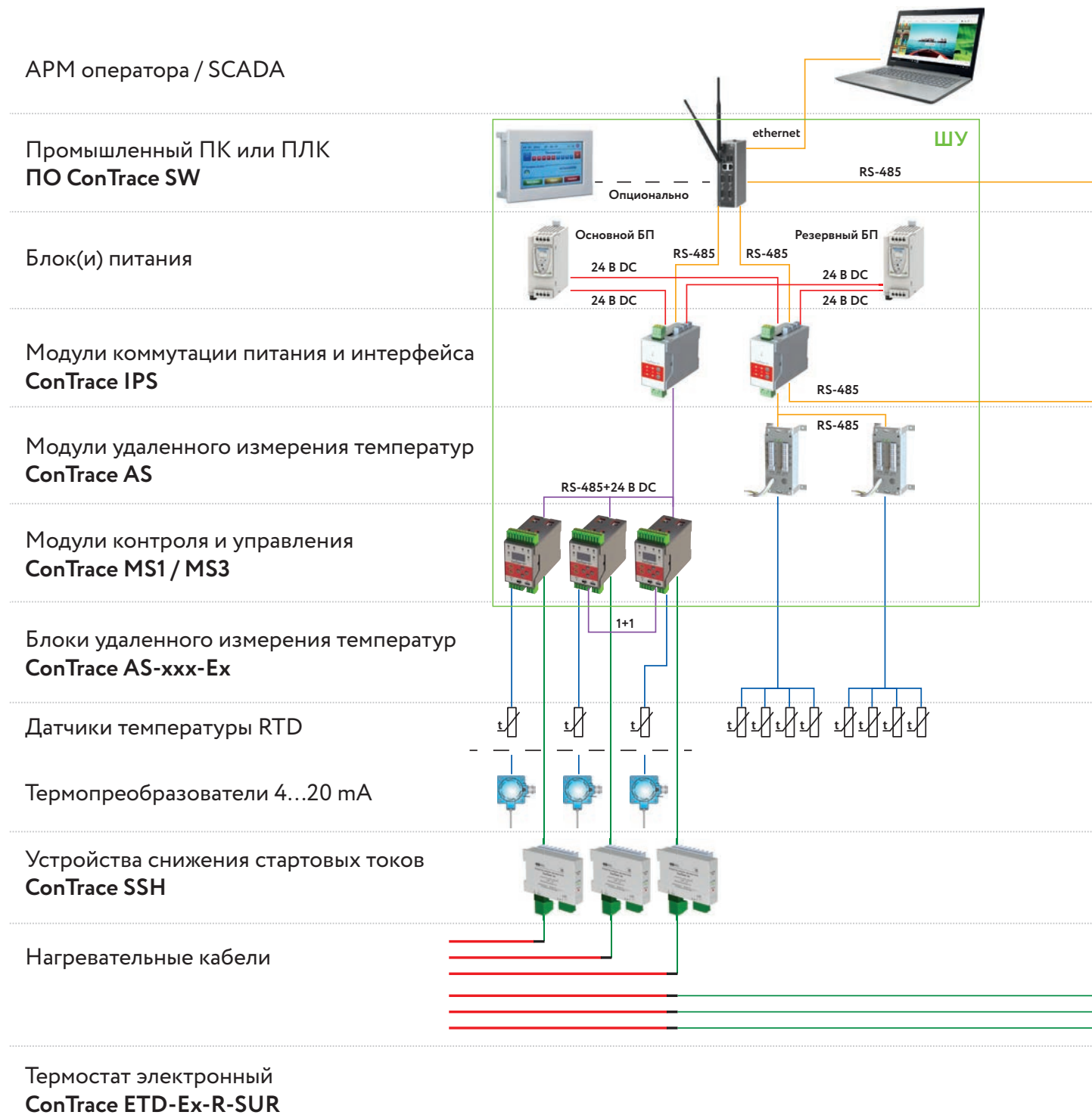
- Резервирование с перехватом управления
- Быстрая замена без перенастройки софта
- Удобное программное обеспечение
- Планирование затрат на обслуживание
- Индивидуальный контроль параметров каждой отдельной линии обогрева
- Масштабирование системы

Узнать больше  
о ConTrace:



Каталог «Промышленный  
электрообогрев»

## Архитектура линейки устройств ConTrace













[www.sstprom.ru](http://www.sstprom.ru)

[www.sst-em.ru](http://www.sst-em.ru)

141008, Московская обл., г. Мытищи,  
Проектируемый пр-д 5274, стр. 7  
+7 495 627-72-55,  
[info@sst-em.ru](mailto:info@sst-em.ru)