

## УСТАНОВКА ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА ДЛЯ НАГРЕВА ТРУБ ПЕРЕД ИЗОЛЯЦИЕЙ

Установка индукционного нагрева предназначена для термообработки поверхностного слоя труб, обеспечения температурного режима нанесения антикоррозионного покрытия и должна быть встроена в поточную линию изоляции труб.

Наиболее часто для магистральных трубопроводов используются марки стали по ГОСТ: 13Г1Су, 17Г1Су, 09Г2С, 12Г2С, 13ГС и другие.

Диаметры труб: 159, 168, 219, 273, 299, 325, 351, 377, 402, 426, 530, 630, 720, 820, 1020, 1220, 1420 мм.

Толщина стенки: 4 - 32 мм.

Скорость подачи трубы: 1,1 - 3,5 м/мин.

Термообработка производится при следующих температурах: 50 - 230°C.

Благодаря предварительному нагреву, в процессе нанесения плёночного покрытия, пленка разогревается, размягчается, ложится более ровно, что значительно улучшает качество антикоррозионного покрытия и увеличивает срок службы трубопровода. Для нагрева используют установки индукционного нагрева.

### 1. Комплект поставки установки индукционного нагрева для нагрева труб перед нанесением изоляции

№	Наименование	Количество, шт
1	Комплект проходных индукторов	1
2	Тиристорный преобразователь частоты - ТПЧ	1
3	Блок конденсаторов	1
4	Станция охлаждения - СО	1
5	Водоохлаждаемый токопровод, комплект	1
6	Узел контроля водоохлаждения	1
7	Пульт дистанционного управления - ПДУ нагревом	1
8	Система контроля температуры трубы	1

9	Комплект ЗИП	1
10	Комплект монтажный по воде	1
11	Комплект технической и эксплуатационной документации	1
12	Привязка оборудования к условиям Заказчика	+
13	Шеф-монтаж и пуско-наладочные работы	+
14	Обучение обслуживающего персонала	+
15	Гарантийное обслуживание	+

## 2. Описание единиц установки индукционного нагрева для нагрева труб перед нанесением изоляции.

Труба подается и непрерывно - последовательно перемещается по рольгангу через проходной индуктор. Нагретый участок трубы перемещается для нанесения праймера, намотки изоляционной плёнки и последующего охлаждения водой. В зависимости от диаметра, труба при термообработке движется с линейной скоростью от 1,1 до 3,5 м/мин.

№	Наименование	Назначение и описание
1	<b>Комплект проходных индукторов</b>	<p>Предназначен для преобразования энергии и передачи её в нагреваемую трубу, проходящую через индуктор. Каждый индуктор в сборе, смонтирован на прочной металлической раме. Индуктор выполнен из медной трубки квадратного, прямоугольного или круглого сечения согласно электрическим и гидравлическим расчетам. Изоляция индуктора выполнена современными диэлектрическими материалами. Индуктор защищается изнутри огнеупорным материалом, для того, чтобы противостоять термическим нагрузкам. С внешней стороны защищён коробом.</p> <p>На раме предусмотрено крепление домкратов для регулировки соосности индуктора трубе и ролики для перемещения.</p> <p>В зависимости от требований Заказчика каждый индуктор изготавливается для определенного диаметра труб. Ширина зоны нагрева 500 - 1200 мм.</p>
2	<b>Тиристорный преобразователь частоты - ТПЧ</b>	<p>Тиристорные преобразователи частоты - ТПЧ предназначены для преобразования трехфазного тока промышленной частоты в переменный ток средней частоты и являются источником питания установки индукционного нагрева.</p> <p><u>ТПЧ имеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>! Цифровую систему автоматического управления, регулирования, диагностики и защиты ТПЧ;</b></li> <li>- Управляемый выпрямитель;</li> <li>- Систему стабилизации уровня потребляемой мощности;</li> <li>- Автоматическое управление инвертором;</li> </ul>

		<p>- Сглаживающий дроссель.</p> <p><b><i>! Герметичный шкаф, степень защиты - IP55.</i></b></p> <p><b><i>! Внутренний микроклимат.</i></b></p>
3	<b>Блок конденсаторов</b>	<p>Предназначен для компенсации реактивной мощности установки индукционного нагрева.</p> <p>Может быть изготовлен в открытом или закрытом исполнении.</p> <p>Состоит из рамы, на которой размещены электротермические конденсаторы с токоведущими шинами, коллекторы для подачи и слива охлаждающей жидкости, блок индикации с датчиками протока и температуры охлаждающей жидкости.</p> <p>Блок конденсаторов размещается в непосредственной близости от индуктора.</p>
4	<b>Станция охлаждения - СО</b>	<p>Предназначена для снятия тепловых потерь тиристорного преобразователя частоты и блока конденсаторов.</p> <p>Может быть выполнена по системе «вода/вода» или «вода/воздух».</p> <p><u>Состоит из:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сварная рама;</li> <li>- Пластинчатый теплообменник(и) с системой нержавеющей трубопроводов ALFA LAVAL (или подобный);</li> <li>- Насос(ы);</li> <li>- Датчики температуры и протока охлаждающей жидкости, соединенные с блоком автоматики;</li> <li>- Приборы давления и температуры;</li> <li>- Ионообменный фильтр;</li> <li>- Фильтр грубой очистки;</li> <li>- Расширительный бачок;</li> <li>- Пусковая аппаратура.</li> </ul>
5	<b>Водоохлаждаемый токопровод, комплект</b>	<p>Гибкое соединение шин блока конденсаторов и токоприемника индуктора. Предназначен для подключения блока конденсаторов к индуктору, а также для подвода и отвода охлаждающей воды к индуктору.</p>
6	<b>Узел контроля водоохлаждения</b>	<p>Осуществляет контроль режимов охлаждения установки индукционного нагрева.</p> <p>Представляет собой коллекторную систему с датчиками протока и температуры охлаждающей жидкости. Ограничивает эксплуатацию установки при возникновении критических режимов работы.</p>
7	<b>Пульт дистанционного управления - ПДУ</b>	<p>Позволяет осуществлять дистанционное управление преобразователем частоты, визуально наблюдать за параметрами процесса нагрева и охлаждения.</p>

	<b>нагревом</b>	<p><u>Выполняет следующие функции:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Включение/отключение установки;</li> <li>- Аварийное отключение;</li> <li>- Индикация основных параметров работы установки и состояния оборудования;</li> <li>- Отображение работы всей установки в режиме постоянного мониторинга.</li> </ul> <p>Позволяет реализовать автоматическое ведение процесса нагрева по заданной программе и его протоколирование. Дополнительно может быть поставлена система сохранения информации и подключение к сетевым линиям. Информация о режимах работы преобразователя отражается на жидкокристаллическом дисплее, установленном на панели управления.</p>
8	<b>Система контроля температуры трубы</b>	<p>Два оптических пирометра для измерения температуры располагаются по технологической линии; первый контролирует температуру на входе в индуктор, второй контролирует температуру на выходе из индуктора. Информация поступает и обрабатывается в ПДУ управления и выводится на монитор. В случае изменения рабочих параметров в ручную или автоматически производятся настройки.</p>
9	<b>Комплект ЗИП</b>	<p>По согласованию с Заказчиком может включать тиристоры, конденсаторы, водоохлаждаемые токопроводы и т.д.</p>
10	<b>Комплект монтажный по воде</b>	<p>Комплект рукавов, хомутов и пр. предназначенный для соединения по воде тиристорного преобразователя, блока конденсаторов, индукторов, станции охлаждения, узла контроля водоохлаждения.</p>
11	<b>Комплект технической и эксплуатационной документации</b>	<p>Паспорт и руководство по эксплуатации на каждый узел отдельно и всю установку в целом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ габаритные чертежи</li> <li>+ электрические схемы</li> <li>+ гидравлические схемы</li> </ul>
12	<b>Привязка оборудования к условиям Заказчика</b>	<p>Выполняется с учетом специфических условий Заказчика.</p>
13	<b>Шеф-монтаж и пуско-наладочные работы</b>	<p>При шеф-монтаже осуществляется контроль установки и подключения всех единиц оборудования.</p> <p><u>Пуско-наладочные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Соединение внутренних электрических схем;</li> <li>- Отладка режимов работы оборудования;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Холодные функциональные испытания;</li> <li>- Горячие функциональные испытания;</li> <li>- Ввод в эксплуатацию и сдача установки Заказчику.</li> </ul>
14	<b>Обучение обслуживающего персонала</b>	На этапе отладки требуемых энерготехнологических режимов оборудования Исполнитель объясняет персоналу принципы работы всех узлов и управления оборудованием, с участием Заказчика составляет местную инструкцию для рабочего персонала по работе на установке индукционного нагрева.
15	<b>Гарантийное обслуживание</b>	Гарантийное обслуживание 12 месяцев с момента запуска оборудования в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки Заказчику.

### 3. Условия эксплуатации

1	Закрытое помещение.
2	Высота над уровнем моря не более 1000 м.
3	Температура окружающей среды от +5°C до +35°C (для исполнения УХЛ4).
4	Относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре + 25°C (для исполнения УХЛ4).
5	Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и примесей, разрушающих изоляцию и металлы.
6	Температура охлаждающей воды от +5°C до +25°C.
7	Температура охлаждающей воды не должна быть ниже температуры окружающего воздуха в помещении более, чем на 15°C (во избежание появления росы).
8	Отсутствие в охлаждающей воде примесей, образующих осадок.