



**ТРУБОПРОВОДНЫЕ
СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС

для мониторинга и анализа
технического состояния трубопроводов
и противокоррозионной защиты

www.pipe-st.ru



1

Противокоррозионная защита трубопровода с использованием малогабаритной станции катодной защиты малой мощности



Назначение:

- Организация противокоррозионной защиты сооружения в локальной области, при отсутствии технической возможности обеспечения регламентированного защитного потенциала существующими установками катодной защиты
- Организация противокоррозионной защиты участков трубопровода в условии отсутствия линии питания 220 В (при применении альтернативных источников питания)
- Организация противокоррозионной защиты объекта или его участков малыми защитными токами

Представленное оборудование:

1.1 Малогабаритная станция катодной защиты ПЭКЗ-ТСТ

ТУ 3435-017-93719333-2014

Малогабаритная станция катодной защиты с возможностью регулирования выходных параметров с высокой точностью и высоким КПД предназначена для выполнения катодной поляризации защищаемого объекта

1.2 Анодный заземлитель проволочный в оболочке с коксовой засыпкой АЗ-ТСТ-ПК

ТБПШ.685543.027 ТУ

Анодный заземлитель с активным малорастворимым покрытием на основе смешанных металлооксидов для использования в качестве заземляющих элементов в установках катодной защиты

1.3 Медносульфатный электрод сравнения и вспомогательный электрод ЭС-ТСТ-СТЭЛС-Р40-Сu-007-Х-ВЭ1

ТУ 3435-016-93719333-2013

Стационарный электрод сравнения длительного действия для естественных и сухих грунтов с устойчивым и воспроизводимым потенциалом, используемый для измерения электрических показателей состояния объекта

2

Контроль внутренней коррозии



Назначение:

- Организация контроля внутренней коррозии, как общей (распределенной), так и локальной, и эрозии трубопровода с различной разрешающей способностью в зависимости от конфигурации и решаемых задач
- Передача информации о расположении мест возникновения и распространения повреждения, а также их количественные показатели, в том числе скорость коррозии/эрозии (мм/год)

Представленное оборудование:

Подсистема мониторинга внутренней коррозии и эрозии ПКМ-ТСТ-КТМ

ТБПШ.421453.025 ТУ

2.1 Аппаратная часть (логгер) ПКМ-ТСТ-КТМ

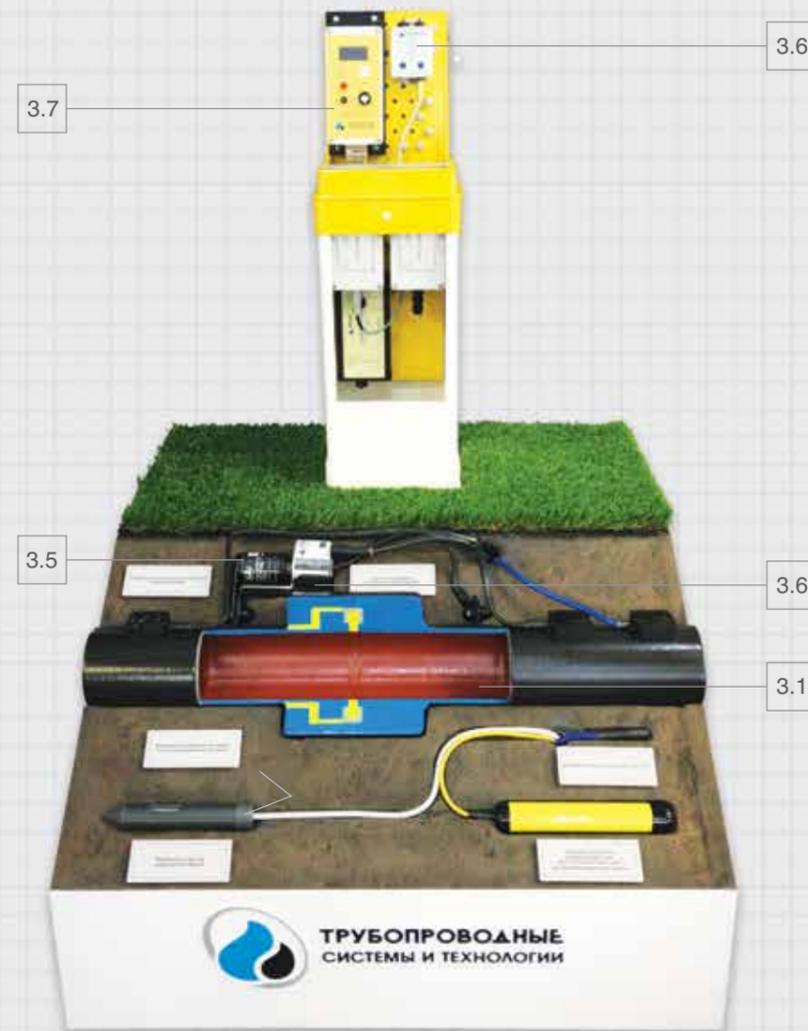
Размещается в стандартной стойке 200x200 мм, предназначена для хранения, передачи и обработки информации, получаемой с подземной части. Существует в двух исполнениях: стационарный и переносной логгер

2.2 Сенсорная часть ПКМ-ТСТ-КТМ

Размещается на трубопроводе в подземной или надземной части, используется для мониторинга изменения толщины стенки трубопровода электромагнитным методом. Имеет в своем составе защитный корпус с наполнителем

3

Электрическое секционирование трубопровода с применением изолирующей монолитной муфты



Назначение:

— Применение вставок позволяет оптимизировать работу средств электрохимической защиты, сократить расходы на электроэнергию, существенно снизить вредное влияние наведенных (блуждающих) токов, и как следствие – повысить надежность и срок эксплуатации трубопроводов

Представленное оборудование:

3.1 Изолирующая монолитная муфта (электроизолирующая вставка) ИММ

ТУ 3647-006-93719333-2009

Изолирующая монолитная муфта (вставка электроизолирующая) – неразъемное трубопроводное изделие, обеспечивающее электрическое разделение (секционирование) участков трубопроводов.

3.5 Разделительный искровой разрядник (искроразрядник)

Предназначен для использования в качестве предохранительного устройства, исключает возможность пробоя изолятора ИММ в случае возникновения в трубопроводе импульсных перенапряжений

3.6 Модуль контроля искроразрядника МКИ

ТУ 3435-013-93719333-2012

Предназначен для оценки работоспособности и вычисления остаточного ресурса искроразрядника в процессе эксплуатации. Состоит из сенсорной части и индикационной (аппаратной)

3.7 Электронный блок совместной защиты ЭБСЗ-ТСТ-1.0

ТБПШ.421453.032 ТУ

ЭБСЗ с номинальным выходным током 1А. ЭБСЗ используется в системах совместной катодной защиты для обеспечения одновременной защиты нескольких подземных металлических сооружений от одной СКЗ, а также в УКЗ (на площадных объектах) для разделения системы анодных заземлений на отдельные ветви стабилизированного анодного тока

3

Контроль скорости коррозии, потенциалов и других электрических параметров



Назначение:

— Контроль скорости коррозии и широкого спектра электрических параметров защищаемого объекта
— Устанавливается в зонах высокой коррозионной опасности и на участках, где необходим оперативный контроль скорости коррозии объекта

Представленное оборудование:

3.2 Подсистема коррозионного мониторинга ПКМ-ТСТ-КонтКорр-МГ

ТУ 3435-009-93719333-2012

Один из возможных элементов подсистемы коррозионного мониторинга, способный измерять, хранить и передавать данные о коррозионной обстановке на заданном пикете, в том числе скорость коррозии (мм/год)

Малогабаритная версия ПКМ-ТСТ-КонтКорр для установки в любые КИП с возможностью использования существующих измерительных приварок и первичных элементов контроля

3.3 Медносульфатный электрод сравнения и вспомогательный электрод ЭС-ТСТ-СТЭЛС-Р40-Сu-002-Х-ВЭ1

ТУ 3435-016-93719333-2013

Стационарный электрод сравнения длительного действия для естественных и сильнообводненных грунтов с устойчивым и воспроизводимым потенциалом, используемый для измерения электрических показателей состояния объекта

3.4 Индикатор скорости коррозии КонтКорр

ТУ 3435-021-93719333-2015

Неотъемлемая часть ПКМ-ТСТ-КонтКорр, позволяющая получать данные о скорости коррозии на основе резистивного метода измерения

Обнаружение активности. Обнаружение утечек. Контроль деформации. Обнаружение подвижек грунта

Назначение подсистемы мониторинга ПИКеТ-КВ-ОС:

— Обнаружение виброакустических событий на объекте мониторинга, распознавание класса события, определение местоположения события в реальном времени с привязкой к географической карте или плану, передача информации в системы верхнего уровня

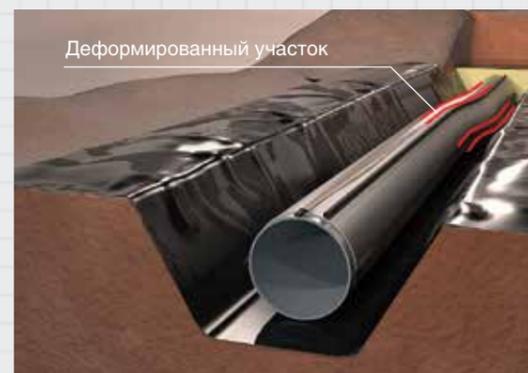
Назначение подсистемы мониторинга ПИКеТ-ИТ-ОУ:

— Обнаружение температурных аномалий вдоль трубопровода, определение их местоположения, формирование аварийного сообщения



Назначение подсистемы мониторинга ПИКеТ-ДТ:

— Определение положения в пространстве и вычисление напряженно-деформированного состояния (НДС) трубопровода. Применяется на потенциально опасных участках трубопровода: тектонический разлом, оползень, карсты, эрозия, вечномерзлые и слабонесущие грунты



Назначение подсистемы мониторинга ПИКеТ-КГ:

— Определение подвижек грунта в охранной зоне трубопровода. Применяется на участках развития карстовых процессов и оползневых участках

Представленное оборудование:

4.1 Подсистема интеллектуального контроля трубопроводов ТСТ-ПИКеТ Обнаружение активности ПИКеТ-КВ-ОС

ЕВСТ.401165.200-01ТУ

Состоит из линейной части – волоконно-оптического сенсора, прокладываемого вдоль объекта мониторинга, и аппаратно-программного комплекса, устанавливаемого в аппаратной. Выполняет регистрацию, определяет месторасположение и выполняет распознавание следующих классов виброакустической активности: работа шанцевым инструментом, движение техники, работа землеройной техники, разгерметизация трубопровода

4.2 Подсистема интеллектуального контроля трубопроводов ТСТ-ПИКеТ Обнаружение утечек ПИКеТ-ИТ-ОУ

ЕВСТ.401165.200-01ТУ

Состоит из линейной части – волоконно-оптического сенсора температуры, прокладываемого вдоль объекта мониторинга, и аппаратно-программного комплекса, устанавливаемого в аппаратной. При возникновении утечки происходит локальное изменение температуры в месте расположения сенсора, регистрируемое подсистемой с определением координаты события

4.3 Подсистема интеллектуального контроля трубопроводов ТСТ-ПИКеТ Контроль деформации ПИКеТ-ДТ

ЕВСТ.401165.200-01ТУ

Состоит из линейной части – волоконно-оптических сенсоров деформации и температуры, монтируемых на поверхности заводской изоляции контролируемого участка трубопровода, и аппаратно-программного комплекса, устанавливаемого в аппаратной. При деформации участка трубопровода сенсоры также испытывают деформации растяжения/сжатия, величины которых регистрируются с помощью аппаратно-программного комплекса; на основе полученных данных вычисляется величины деформации трубопровода и изменение положения трубопровода в пространстве

4.4 Подсистема интеллектуального контроля трубопроводов ТСТ-ПИКеТ Обнаружение подвижек грунта ПИКеТ-КГ

ЕВСТ.401165.200-01ТУ

Состоит из линейной части – волоконно-оптического сенсора деформации грунта, сенсора температуры и анкеров грунтовых, прокладываемых в грунте; аппаратно-программного комплекса, устанавливаемого в аппаратной. При возникновении подвижек грунта сенсор деформации грунта также испытывает локальные деформации растяжения/сжатия, наличие и месторасположение которых регистрируются с помощью аппаратно-программного комплекса подсистемы; подсистема также позволяет выполнять измерение температуры грунта вдоль сенсора температуры



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение «Монитор»

Базовое программное обеспечение для мониторинга и управления оборудованием системы противокоррозионной защиты, состоящее из трёх модулей:

- модуль для автоматизированного сбора и обработки данных от средств коррозионного мониторинга «МУ-СЗК-ТСТ»;
- модуль для хранения данных мониторинга «СУБД-ТСТ»;
- клиентский модуль «Монитор-ПКМ-ТСТ» для визуализации и анализа данных, а также для дистанционного управления оборудованием.

Основные функции и характеристики ПО «Монитор»:

- сбор измеренных значений скорости коррозии и других параметров защищаемого объекта с оборудования подсистемы дистанционного коррозионного мониторинга, станций катодной и дренажной защиты, в том числе тревожных и аварийных сообщений и их отображение, сопровождаемое звуковым сигналом;
- дистанционное изменение конфигурационных параметров оборудования подсистемы коррозионного мониторинга;
- накопление и хранение полученных данных;
- отображение отчётных данных в табличном и графическом виде с возможностью анализа во времени и экспортом данных в программное обеспечение различных производителей.

Программное обеспечение «eНОТ»

ПО «eНОТ» предназначено для ручного ввода информации, измеренной приборами на нетелемеханизированных средствах ЭХЗ непосредственно на объектах с дальнейшей передачей данных в ЛУС-ТСТ.

ПО «eНОТ» устанавливается на специализированные планшетные компьютеры, предназначенные для работы персонала в трассовых условиях.

Фото и видеofиксация состояния контрольно-измерительного пункта и ввод данных с указанием координат местности и метки времени.

Программное обеспечение «Страж»

Программное обеспечение «Страж» расширяет базовые функциональные возможности локальной узловой станции ЛУС-ТСТ подсистемы коррозионного мониторинга ПКМ-ТСТ, устанавливается на рабочую станцию и предназначено для вычисления оптимальных параметров режимов работы станций катодной защиты на основе создаваемой математической модели для конкретного Объекта защиты.

Применение ПО «Страж» обеспечивает решение следующих основных задач:

- определение оптимальных текущих и возможных режимов работы станций катодной защиты, вплоть до отключения, в том числе по принципу «что будет, если» в зависимости от различных нестандартных ситуаций;
- расчет оптимальных параметров защиты – определение защитных потенциалов на участках трубопровода в зависимости от режимов работы станций катодной защиты;
- определение зависимостей поляризационного потенциала (критерий защищенности) от защитного потенциала в каждой точке в зависимости от режимов работы станции катодной защиты;
- прогнозирование состояния участков трубопровода и оборудования станции катодной защиты для планирования и проведения технического обслуживания и ремонта;
- сохранение всех расчетных моделей в локальной базе данных с возможностью их редактирования и выполнения процесса повторной оптимизации, а также графического отображения оборудования и объектов противокоррозионной защиты на мнемосхемах;
- определение остаточного ресурса оборудования и средств ЭХЗ – станций катодной защиты, анодных заземлителей, защитного покрытия подземного трубопровода.

Программное обеспечение ПИКеТ

Программное обеспечение ПИКеТ позволяет осуществлять мониторинг технического состояния протяженных объектов с использованием волоконно-оптических технологий:

- обнаружение несанкционированной активности вдоль трассы трубопровода на основе виброакустики;
- определение мест утечек перекачиваемого продукта;
- мониторинг напряженно-деформированного состояния участка трубопровода;
- обнаружение участков подвижек грунта