

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы мониторинга коррозии СМК АРКТЕХ-УЛЬТРАКС

#### Назначение средства измерений

Системы мониторинга коррозии СМК АРКТЕХ-УЛЬТРАКС (далее – Системы) предназначены для измерений толщины стенки и контроля состояния трубопроводов, оборудования и резервуаров (далее – Объектов), изготовленных из стали или других сплошных однородных металлов, на предмет проходящих в них коррозионных и эрозионных процессов в режиме реального времени на объектах химической и нефтехимической промышленности, а также на других объектах.

#### Описание средства измерений

Принцип работы Системы при измерении толщины основан на ультразвуковом контактном эхо-импульсном методе неразрушающего контроля.

Принцип измерений температуры основан на зависимости электрического сопротивления термочувствительного элемента от температуры.

Контроль состояния Объектов осуществляется по измеренным значениям толщины стенки и температуры и их совокупности с использованием аналитических и математических моделей.

Система может состоять из 2-х или 3-х уровней. Двухуровневая Система состоит из нижнего и верхнего уровней, а трёхуровневая – соответственно, из нижнего, среднего и верхнего уровней.

Нижний уровень Системы состоит из соединенных между собой кабелями сенсорных модулей (СМ), которые монтируются в виде матрицы с помощью кронштейнов непосредственно на контролируемую поверхность через слой высокотемпературного ультразвукового геля.

СМ представляет собой микропроцессорное устройство с ультразвуковым датчиком и контактным датчиком температуры, залитыми компаундом. Датчик температуры имеет никелевый чувствительный элемент (ЧЭ).

Средний уровень Системы представляет собой стационарный измерительный блок (СИБ), внутри которого расположены электронные платы, барьер искрозащиты, батарея и соединительные клеммы.

СИБ через интерфейс RS485 производит сбор и архивацию данных от СМ нижнего уровня Системы, а также передачу измеренной информации на переносной измерительный блок (ПИБ) или стационарный персональный компьютер (программно-технический комплекс – ПТК).

Верхний уровень Системы представляет собой ПИБ в виде планшета или ноутбука или ПТК, которые осуществляют сбор, архивацию, обработку и визуализацию измеренных данных. ПИБ через USB-разъем может передавать данные на другие персональные компьютеры.

Система может производиться как в общепромышленном, так и во взрывозащищенном исполнении.

Для расширения температурного диапазона эксплуатации в состав Системы могут входить универсальные многофункциональные защитные модули АРКТЕХ, конструкция которых имеет слой теплоизоляционного материала и может иметь систему обогрева и регулирования температуры.

Структурная схема Системы представлена на рисунке 1. Цветовая гамма компонентов Системы может отличаться от представленной на рисунке 1. СИБ может производиться как в прямоугольном, так и в цилиндрическом корпусах. Общий вид составных частей Системы представлен на рисунке 2. СИБ может производиться так же в цилиндрическом корпусе.

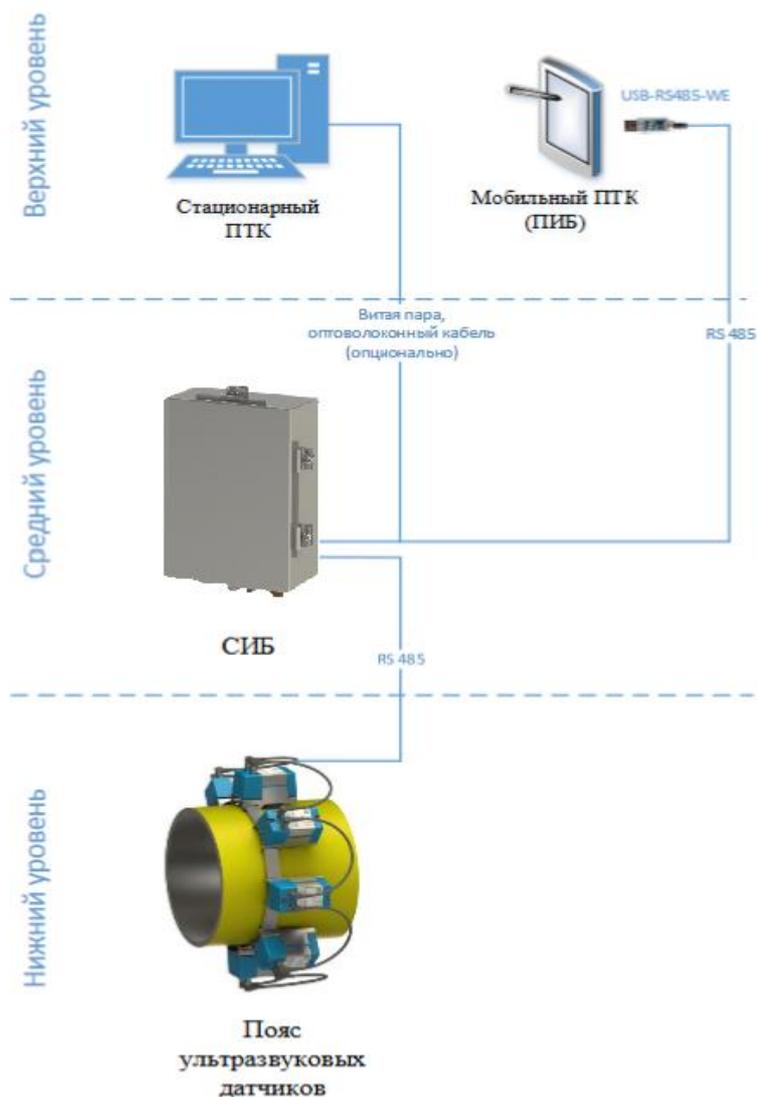


Рисунок 1 – Структурная схема Системы

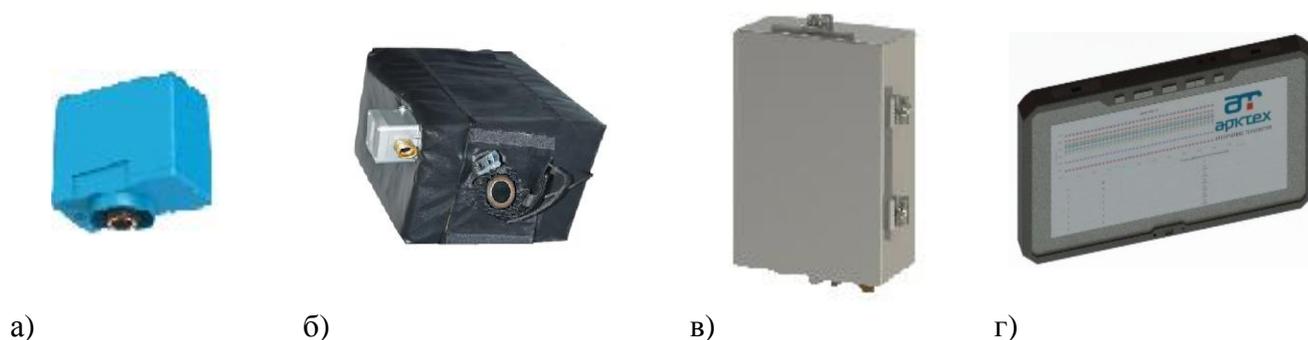


Рисунок 2 – Общий вид составных частей Системы: а) СМ, б) СМ в защитном модуле, в) СИБ, г) ПИБ

Система может работать в следующих режимах: ручном (двухуровневая Система), полуавтоматическом и автоматическом.

В ручном режиме группа СМ соединена кабелем и активируется при подсоединении ПИБ. Данные загружаются в программное обеспечение (ПО) компьютера или сервера оператором.

В полуавтоматическом режиме группа СМ соединена кабелем с СИБ, который на месте собирает и сохраняет результаты измерений. Оператор, по мере необходимости, загружает измеренную информацию из СИБ в ПИБ или ПТК.

В автоматическом режиме группа СМ соединена с СИБ через интерфейс RS485. СИБ управляет СМ и обменивается данными (через сеть Ethernet, Wi-Fi, GSM, Wireless, Modbus, Modbus RTU, TCP, OPC, ISA 100) с ПТК или сервером с лицензионными ПО.

Структура условного обозначения Системы приведена ниже.

СМК АРКТЕХ-УЛЬТРАКС 1 2 3 4 5 6

- 1 - Наружный диаметр трубы, мм
- 2 - Количество сенсорных модулей на узле установки, шт
- 3 - Порядковый номер узла
- 4 - Способ управления и сбора данных
  - Р – ручное получение данных
  - А – автоматическое (непрерывное) управление и получение данных
  - РА – комбинированный способ
- 5 - Код оборудования
- 6 - Код проекта (в случае отсутствия индекс не указывается)

Предусмотрено пломбирование двухуровневой и трехуровневой Систем, как показано на рисунке 3.



Рисунок 3 – Место пломбировки Системы от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

ПО приборов состоит из встроенного и внешнего ПО. Оба ПО являются метрологически значимыми.

Встроенное ПО устанавливается в СМ на предприятии-изготовителе во время производственного цикла и не может быть изменено в процессе эксплуатации Системы. Встроенное ПО осуществляет функции сбора, преобразования и обработки измерительной информации от первичных датчиков. Конструкция Системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. В соответствии с п. 4.5 рекомендаций по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Внешнее ПО «АРКТЕХ» предназначено для программирования работы Системы, сбора, архивации, обработки (вычисление толщины стенки Объектов) и визуализации измеренных данных, передачи результатов измерений через интерфейс RS485.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров Системы от несанкционированного доступа предусмотрен программный контроль доступа по паролю с регистрацией в журнале событий.

Уровень защиты внешнего ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» рекомендаций по метрологии по п. 4.5 Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АРКТЕХ
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений толщины <sup>1)</sup> , мм	от 3,0 до 200,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм	±0,1
Среднее квадратическое отклонение результата измерений толщины, мм, не более	0,0025
Диапазон измерений температуры, °С	от -52 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в зависимости от поддиапазона измерений: - от -52 °С до 0 °С включ. - св. 0 °С до +60 °С включ. - св. +60 °С до +100 °С включ. - св. +100 °С до +150 °С включ.	±3,9 ±1,9 ±3,3 ±5,2
Примечание: <sup>1)</sup> Допускается изготовление и применение Систем в диапазонах измерений толщины и температуры, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полных диапазонов измерений.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц	от 5 до 50
Дискретность отсчета при измерении толщины, мм	0,00001 <sup>1)</sup>
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды <sup>2)</sup> , °С - СМ - СИБ - относительная влажность воздуха, %	от –52 до +60 от -52 до +60 до 95
Напряжение электрического питания, В - постоянный ток - переменный ток	от 12 до 24 от 210 до 230
Масса, г, не более - СМ - СИБ - ПИБ	540 45000 4500
Габаритные размеры, мм, не более - СМ (Д×Ш×В) - СИБ (Д×Ш×В) (для прямоугольного исполнения) - СИБ (В×диаметр) (для цилиндрического исполнения) - ПИБ (Д×Ш×В)	124×65×106 680×390×250 680×390 640×420×60
Маркировка взрывозащиты СМ	0ExiaПСТ1...Т6
Средний срок службы, лет	20
Примечания: <sup>1)</sup> При отображении результатов измерений на ПИБ в режиме реального времени дискретность отсчета составляет 0,001 мм. <sup>2)</sup> При применении в составе Системы универсальных многофункциональных защитных модулей АРКТЕХ температурный диапазон эксплуатации может быть расширен от минус 70 °С до плюс 80 °С.	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система мониторинга коррозии СМК АРКТЕХ-УЛЬТРАКС	в соответствии с заказом	1 шт.
Внешнее программное обеспечение	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	СМК.00.01	1 экз.
Методика поверки	МП 203-32-2019	1 экз.
Защитный модуль АРКТЕХ <sup>1)</sup>	-	1 шт.
Примечание: <sup>1)</sup> Поставляется по дополнительному заказу.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 203-32-2019 «Система мониторинга коррозии СМК АРКТЕХ-УЛЬТРАКС. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- Комплект образцовых ультразвуковых мер толщины КМТ 176М-1 (Регистрационный № 6578-78);
- Калибратор температуры поверхностный КТП-2 (Регистрационный № 53247-13);
- Калибратор температуры поверхностный КТП-500 (Регистрационный № 21590-06).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе мониторинга коррозии СМК АРКТЕХ-УЛЬТРАКС**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.  
Общие технические условия

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ТУ 4217-001-17346435-2014 Система мониторинга коррозии СМК АРКТЕХ.  
Технические условия

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Арктические технологии» (АО «Арктех»)

ИНН 7730683761

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, дом 12, этаж 44, оф. 4402, пом. 12

Телефон: +7 (495) 215-16-66

Web-сайт: [www.arctex.ru](http://www.arctex.ru)

E-mail: [info@arctex.ru](mailto:info@arctex.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.