

УТВЕРЖДАЮ

**Первый заместитель начальника
Департамента по транспортировке,
подземному хранению и
использованию газа**



С.В. Алимов
«24» 03 2011

**ВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
К УСТРОЙСТВАМ КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ**

СОГЛАСОВАНО

**Начальник Отдела
защиты от коррозии**



Н.Г. Петров
«21» 03 2011 г.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ

Отделом защиты от коррозии Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром»

2 УТВЕРЖДЕНЫ

Первым заместителем начальника Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром»
« ____ » _____ 2011 г.

3 ВВЕДЕНЫ ВЗАМЕН

Введены впервые

4 СРОК ДЕЙСТВИЯ

« ____ » _____ 2014 г.

Содержание

	Стр.
Введение.....	4
1 Область применения.....	5
2 Нормативные ссылки.....	5
3 Термины, определения и сокращения.....	6
4 Общие положения.....	7
5 Требования к разработчику и изготовителю..	7
6 Классификация устройств контроля скорости коррозии	7
7 Рекомендации по применению устройств контроля скорости коррозии	9
8 Требования к оценке скорости коррозии при использовании УКСК	11
9 Требования к конструкции устройства контроля скорости коррозии	12
10 Требования к материалам	12
11 Методы испытаний.....	12
12 Требования к маркировке.....	14
13 Требования к упаковке и консервации.....	15
14 Требования по транспортировке и хранению.....	15
15 Требования к сопроводительной документации.....	16
16 Гарантийные обязательства.....	16

Введение

Настоящие технические требования разработаны на основе опыта применения (изготовления, монтажа и эксплуатации) устройств контроля скорости коррозии различной конструкции и результатов их лабораторных и опытно-промышленных испытаний на предприятиях ОАО «Газпром».

Настоящий документ устанавливает единые требования к разработке, изготовлению, приемке и испытаниям устройств контроля скорости коррозии, предназначенных для получения данных о коррозионном состоянии металлических сооружений ОАО «Газпром».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ГАЗПРОМ»
ВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
К УСТРОЙСТВАМ КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ

1 Область применения

1.1 Настоящие технические требования распространяются на устройства контроля скорости коррозии (далее по тексту – УКСК) металлических сооружений, предназначенных для получения данных о коррозионном состоянии объектов ОАО «Газпром» и оценки эффективности системы противокоррозионной защиты.

1.2 Настоящие технические требования устанавливают классификацию, а также требования к конструкции, изготовлению, испытаниям, маркировке, упаковке, транспортированию и хранению УКСК и обязательны для применения всеми организациями, занимающимися их разработкой и изготовлением.

2 Нормативные ссылки

В настоящих технических требованиях использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (КОД IP).

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы крайнего севера и труднодоступные районы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.568-97 Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

ГОСТ 2.601-95 (2006) Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

ГОСТ 15150-69* Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения.

ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.

РД 24.200.16-90 Методы коррозионных испытаний металлических материалов. Основные требования. Оценка результатов.

Р 50.2.006-2001 Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне от 1 до 20000 мкм.

Примечание - При пользовании настоящими техническими требованиями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими техническими требованиями следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящих технических требованиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 защитное покрытие: Слои или система слоев веществ, наносимых на поверхность металла с целью защиты от коррозии.

3.2 скорость коррозии: Коррозионные потери металла за единицу времени.

3.3 устройство контроля скорости коррозии; УКСК: Комплекс средств, предназначенный для оценки скорости коррозии металлического сооружения.

4 Общие положения

4.1 УКСК предназначены для контроля скорости коррозии металлических сооружений.

4.2 УКСК должно поставляться в виде готового к монтажу заводского изделия.

4.3 УКСК могут устанавливаться на наземных, надземных, подземных и подводных (в том числе морских) стальных сооружениях и входить в состав системы коррозионного мониторинга, в том числе дистанционного.

4.4 Необходимость и место установки УКСК определяется проектом.

5 Требования к разработчику и изготовителю

5.1 Предприятие-изготовитель должен обладать испытательной базой для проведения исследований и опытного изготовления УКСК, научными и инженерными кадрами для разработки технических условий и конструкторской документации.

5.2 Изготовитель должен обладать производственными мощностями для промышленного изготовления УКСК, иметь систему качества, подтвержденную сертификатом соответствия или находящуюся в стадии сертификации на соответствие ГОСТ Р (ИСО) в органах добровольной сертификации.

6 Классификация устройств контроля скорости коррозии

6.1 Устройства контроля скорости коррозии относятся к категории «Индикаторов», отображающих состояние объекта наблюдения, его качественные либо количественные характеристики в форме, установленной предприятием-изготовителем, на основании интерпретации которых может быть оценена скорость коррозии по величине глубинного показателя (мм/год).

6.2 Устройства контроля скорости коррозии подразделяются на классы: стационарные и переносные. Переносные УКСК предназначены для проведения измерений в трассовых или лабораторных условиях, с максимальным временем

контакта с коррозионной средой не более 72 часов. Стационарные УКСК предназначены для установки на обследуемом (эксплуатируемом) объекте на срок более 72 часов и периодическом снятии информации для определения скорости коррозии эксплуатируемого объекта. Стационарные УКСК могут входить в состав системы дистанционного коррозионного мониторинга с соответствующим подключением Устройства согласно проектной документации.

6.3 Классификация УКСК в зависимости от принципа действия, вида (типа) получаемой от устройства информации и способу ее интерпретации приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Классификация УКСК.

Тип УКСК		Классификация УКСК		Контролируемый параметр	Оснащенность блоком обработки и индикации данных
		Стационарные	Переносные		
А	Гравиметрические	+	-	Масса, глубина единичного коррозионного повреждения	нет
Б	Резистивные	+	+	Сопротивление	возможна
В	Электрохимическая ячейка	+	+	Плотность тока коррозии	обязательна
Г	Комбинированные	+	+	Не нормируется	возможна

6.4 Принцип работы для различных типов УКСК:

- А (Гравиметрические). Контролируемым параметром является масса образца или глубина коррозионного повреждения (язв, питтинга и пр.). Скорость коррозии определяется путем измерения потери массы взвешиванием до установки и после извлечения или измерением глубины повреждения (с учетом равномерной коррозии рабочей поверхности). Возможность дистанционного получения данных исключена.

- Б (резистивные). Контролируемым параметром является электрическое сопротивление в измерительной цепи УКСК, изменяющееся при коррозионном воздействии. УКСК данного типа должны быть снабжены сигнальным кабелем

(проводом), соединяющим активную часть устройства с клеммной панелью стационарного контрольно-измерительного пункта, устанавливаемого у контролируемого сооружения. Устройство может комплектоваться блоком индикации, накопления и передачи данных на персональный компьютер для их обработки.

- В (электрохимическая ячейка). Контролируемый параметр плотность тока (mA/cm^2), определяемый при пересечении касательных к линейным участкам катодной и анодной поляризационной кривых с последующим его пересчетом в глубинный показатель скорости коррозии ($\text{мм}/\text{год}$). Допускается определять скорость коррозии по величине отношения смещения потенциала рабочего электрода к изменению тока на электроде (поляризационного сопротивления). Электрохимическая ячейка должна иметь 3 (три) электрода: рабочий, вспомогательный, сравнения. Рабочий электрод должен быть выполнен из материала (марки стали), соответствующего сооружению, на котором проводятся измерения. Выбор материалов для изготовления вспомогательного и электрода сравнения осуществляется производителем УКСК при условии учета материала электродов на этапе обработки данных. УКСК должно комплектоваться соответствующим блоком, обеспечивающим проведение измерений, обработку результатов и может иметь интерфейс для переноса результатов измерений на компьютер.

- Г (комбинированные). К этому типу относятся УКСК, осуществляющие оценку скорости коррозии на основе методов определения магнитных или электромагнитных величин, внутреннего напряжения сенсора и др., а так же учета нескольких характеристик и их комбинаций, указанных в п. 6.4 настоящего документа. Устройство должно иметь в своем составе блок автоматической обработки измеряемых параметров для представления информации по скорости коррозии в виде величины, с размерностью «мм/год».

6.5 УКСК может комплектоваться блоком накопления информации текущих параметров и их изменения в установленный период времени эксплуатации устройства, а как же обеспечивающий передачу фиксируемых значений в ручном или автоматическом режиме и их интеграцию на рабочее место оператора ЭХЗ (АРМ-ЭХЗ).

7 Рекомендации по применению устройств контроля скорости коррозии

7.1 УКСК должны входить в состав средств ЭХЗ, предусмотренных проектом, и подключаться (в зависимости от конструкции) к стационарным контрольно-измерительным пунктам.

7.2 На линейной части трубопроводов УКСК рекомендуется устанавливать:

- в точках дренажа УКЗ;
- середине защитных зон соседних УКЗ;
- на обоих берегах переходов трубопровода через водные преграды, в отсутствии УКЗ;
- зонах ВКО (шаг расстановки не менее 3 км);
- с одной стороны перехода через автомобильные и железные дороги, оснащенные защитным кожухом (при наличии нескольких переходов – шаг расстановки не чаще 1 км);
- на участках влияния блуждающих и индуцированных токов (шаг расстановки не менее 3 км);
- на участках секционирования трубопроводов (с обоих сторон);
- иных случаях при наличии обоснования к применению УКСК.

7.3 На подземных коммуникациях промышленных площадок КС, ГРС, ДКС, СОГ, УКПГ, ПХГ УКСК рекомендуется устанавливать на участках наиболее экранированных защитному току. Количество необходимых устройств рекомендуется определять по числу УКЗ на объекте (без учета резервных).

7.4 Рекомендуется УКСК устанавливать парами (подключенное устройство к сооружению и не подключенное), если конструкцией не предусмотрено иное подключение устройства, при этом УКСК должны быть одного типа и конструкции.

7.5 Тип стационарного УКСК и его срок службы определяется на основании данных по агрессивности среды, полученных при предпроектных изысканиях или по данным эксплуатации объекта. Рекомендуется выбор типа УКСК осуществлять исходя из минимального срока его функционирования – 3 года, в течение которого будет обеспечена передача информации по скорости коррозии от устройства в конкретных условиях эксплуатации.

7.6 В средах повышенной агрессивности с прогнозируемыми высокими скоростями коррозии (более 0,2 мм/год) следует предусматривать УКСК с низкой

стоимостью и возможностью его замены на новое устройство (дополнительной установки) силами службы эксплуатации защищаемого объекта, не требующего применения специализированного оборудования.

7.7 На объектах не обеспеченных электрохимической (ЭХЗ), в высокоагрессивных средах (скорость коррозии выше 0,3 мм/год), зонах влияния блуждающих и индуцированных токов следует применять УКСК типа «А», с временем экспозиции не менее 6 месяцев.

7.8 УКСК типа «Б» и «Г» рекомендуется применять на подземных, катодно защищаемых стальных сооружениях. Устройства данного типа следует включать в состав системы дистанционного коррозионного мониторинга.

7.9 УКСК типа «В» следует применять при коррозионных обследованиях подземных и подводных (в т.ч. морских) сооружений, лабораторных исследованиях трубных сталей и коррозионной агрессивности грунта.

7.10 Для применения УКСК типа «Б» и «Г» в сезонноталых и многолетнемерзлых грунтах (в т.ч. таликах, криопегах, грунтах склонных к растеплению) следует применять устройства с термокомпенсацией, содержащие в конструкции термосопротивление, или другой термо-чувствительный элемент, позволяющий компенсировать изменения температуры среды.

7.11 УКСК стационарного типа устанавливаются на расстоянии не более 30 см от контролируемого сооружения, для подземных сооружений – на глубине их укладки.

8 Требования к оценке скорости коррозии при использовании УКСК

8.1 Активный элемент(ы) УКСК должен соответствовать марке стали контролируемого сооружения или конструкцией устройства должна быть обеспечена возможность его калибровки для основных марок сталей, применяемых в ОАО «Газпром».

8.2 Устройство стационарного типа должно позволять оценивать скорость коррозии в диапазоне от 0,1 до 0,3 мм/год включительно. Допускается применение УКСК для специализированных обследований с диапазоном оцениваемых скоростей коррозии отличным от вышеуказанного, соответствующим конкретным условиям применения.

8.3 Для устройств, устанавливаемых в средах низкой коррозионной

агрессивностью, предпочтительным является возможность, предусмотренная конструкцией, корректировки первоначальной оценки скорости коррозии при последующих измерениях по мере увеличения длительности экспонирования.

8.4 Диапазон оценки скорости коррозии для переносных устройств должен быть обеспечен от 0,01 до 1,0 мм/год с точностью не ниже 0,01 мм/год.

8.5 Диапазон рабочих температур использования УКСК - от минус 5 °С до плюс 45 °С (не менее).

9 Требования к конструкции устройства контроля скорости коррозии

9.1 Конструкция соединительных разъемов и маркировка проводов должна исключать возможность неправильного подсоединения. Провода (кабели) должны быть гибкими, с многопроволочными жилами, с сечением не менее 0,75 мм², материал покрытия должен быть стойким к изгибам и воздействию отрицательных температур. Провода (кабели) должны быть снабжены соединительными разъемами или наконечниками для подсоединения к клеммной колодке КИП или регистрирующему устройству. Длина проводов (кабелей) должна быть не менее 5 м.

9.2 УКСК или блоки накопления и обработки информации (далее анализаторы УКСК), имеющие автономные источники питания сменного батарейного или перезаряжаемого аккумуляторного типа должен обеспечивать продолжительность непрерывной работы не менее 10 часов.

9.3 Стойкость к механическим воздействиям анализаторов УКСК должны соответствовать требованиям ГОСТ 22261, группа 4.

9.4 Степень защиты от внешних воздействий анализаторов УКСК должны соответствовать IP 54 по ГОСТ 14254-96.

10 Требования к материалам

10.1 Материалы, применяемые для изготовления корпусов и изолирующих оболочек активных элементов УКСК должны быть стойкими к длительному воздействию коррозионной среды и сохранять свои свойства в течение всего срока эксплуатации.

10.2 Материалы, применяемые при изготовлении УКСК, должны иметь паспорта качества, сертификаты соответствия или другую документацию,

подтверждающую соответствие поставленной продукции нормативным требованиям.

11 Методы испытаний

11.1 Все испытания, кроме оговоренных особо, должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69. Испытательное оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ Р 8.568-97. Средства измерения, применяемые при контроле характеристик УКСК, должны иметь свидетельства о метрологической аттестации в соответствии с Р 50.2.006-2001.

11.2 При визуальном контроле проверяется соответствие УКСК требованиям конструкторской документации, а также требованиям маркировки и упаковки изложенным в соответствующих пунктах ТУ или эксплуатационной документации.

11.3 При проверке контролируемые параметры УКСК должны находиться в пределах допуска, указанных в ТУ или эксплуатационной документации на каждое изделие.

11.4 Проверка связи с компьютером анализаторов УКСК, снабженных интерфейсом для передачи данных, производится в соответствии с описанием в эксплуатационной документации.

11.5 Проверка диапазона рабочих температур производится по ГОСТ 22261-94. УКСК считаются выдержавшими испытания, если в период и после проведения испытаний, основные контролируемые параметры, регламентированные ТУ, остаются в пределах допустимой нормы.

11.6 Проверка на стойкость к механическим воздействиям анализаторов УКСК проводится в соответствии с ГОСТ 22261-94. Анализаторы УКСК считаются выдержавшими испытания, если в течение и после воздействия, основные контролируемые параметры, регламентированные ТУ, остаются в пределах допустимой нормы.

11.7 Степень защиты от внешних воздействий анализаторов УКСК на соответствие степени защиты IP 54 производится по правилам испытаний, изложенным в ГОСТ 14254-89.

11.8 Испытания на подтверждение установленного Производителем диапазона оценки скорости коррозии на активных элементах устройства осуществляется в лабораторных условиях экспертной организацией,

уполномоченной ОАО «Газпром», следующим образом:

11.8.1 Результаты испытаний УКСК сопоставляются со скоростью коррозии зафиксированной на эталонных образцах (ЭО) материала, геометрические размеры и качество подготовки рабочей поверхности которых должны соответствовать активным элементам УКСК, представленного на испытания;

11.8.2 Подготовка поверхности активных элементов и ЭО осуществляется в соответствии с требованиями РД 24.200.16-90.

11.8.3 Условия испытаний:

11.8.3.1 Рабочий электролит - 3% раствор NaCl (не ниже х.ч.);

11.8.3.2 Испытания проводятся при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 (температура $25 \pm 10^\circ\text{C}$, относительная влажность воздуха 45 – 80%, атмосферное давление 84,0-106,7 кПа (630-800 мм. рт. ст.).

11.8.4 Испытания проводятся при параллельной экспозиции не менее 3 (трех) образцов УКСК и 3 (трех) ЭО.

11.8.5 Продолжительность испытаний определяется экспертной организацией на основании оценки (декларируемой) скорости коррозии используемых материалов активного элемента УКСК и диапазона оцениваемых значений по ТУ к устройству, но не менее 30 (тридцати) суток. Допускается для сокращения времени экспозиции, испытания проводить при наложенном от внешнего источника анодном токе, условия испытаний при этом для ЭО должны быть идентичными по величине плотности тока.

11.8.6 Испытаниями должен быть подтвержден весь рабочий диапазон УКСК, заявленный в ТУ.

11.8.7 Устройство считают выдержавшими испытания, если скорость коррозии и ее последовательное изменение, оцененные с помощью УКСК, находится в пределах 20% погрешности величин, определенных ЭО.

12 Требования к маркировке

12.1 Маркировка должна быть нанесена на активные элементы УКСК (возможно использование бирок) с указанием:

- товарного знака, зарегистрированного в установленном порядке и/или наименование предприятия-изготовителя;

- условного обозначения активного элемента УКСК;
- номера партии и даты изготовления.

12.2 Маркировка на анализаторах УКСК должна быть нанесена с указанием:

- товарного знака, зарегистрированного в установленном порядке и/или наименование предприятия-изготовителя;
- условного обозначения блока или анализатора;
- порядкового номера по нумерации предприятия-изготовителя и даты изготовления.

12.3 Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее сохранность в течение периода хранения, транспортирования и монтажа УКСК.

13 Требования к упаковке и консервации

13.1 УКСК должен поставляться в индивидуальной упаковке и в тарном ящике в соответствии с ГОСТ 23216-78.

13.2 Для предохранения от попадания влаги и загрязнения на корпус и открытые элементы устройства и анализатора УКСК при транспортировании и хранении, на них должны быть установлены защитные элементы (колпачки, заглушки, пленки и др.).

13.3 Упаковка устройств должны обеспечивать сохранность активных элементов при транспортировке и хранении в течение всего срока хранения. Воздействие коррозионной среды на активные элементы устройства до ввода его в эксплуатацию – не допускаются.

13.4 Паспорт и руководство по эксплуатации должны поставляться с каждым УКСК.

13.5 На тарный ящик с упакованными УКСК должна быть нанесена этикетка с указанием:

- товарного знака и/или наименования предприятия-изготовителя;
- номера партии;
- перечня поставляемого оборудования и количества единиц;
- даты отгрузки;
- массы нетто и брутто.

14 Требования по транспортированию и хранению

14.1 Доставка к месту хранения и применения должна предусматривать возможность транспортирования любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

14.2 Условия транспортирования УКСК в части воздействия климатических факторов – по условиям хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69 в не отапливаемых хранилищах.

14.3 Требования к транспортированию УКСК в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846-2002.

14.4 УКСК должны обеспечивать гарантийный срок хранения в диапазоне температур от минус 40 до плюс 45 °С. Условия хранения – 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

15 Требования к сопроводительной документации

15.1 Каждое УКСК должно сопровождаться следующей документацией:

- паспорт;
- руководство (инструкция) по эксплуатации.

16 Гарантийные обязательства.

16.1 Гарантийный срок эксплуатации УКСК, при соблюдении правил эксплуатации, транспортирования и хранения должен быть не менее 3 лет от момента приемки. Устройство, вышедшее из строя по причине интенсивной скорости коррозии, приводящая к выработке ресурса активного элемента, не попадает под гарантийные обязательства Производителя.

16.2 Гарантийный срок эксплуатации анализаторов УКСК, предусмотренных конструкцией, составляет 36 (тридцать шесть) месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 48 (сорок восемь) месяцев с даты изготовления.

16.3 Гарантийный срок эксплуатации не распространяется на активные элементы УК, располагаемые в контролируемой среде с повышенной коррозионной агрессивностью, в случае, если активный элемент отрабатывает заложенный полный ресурс ранее установленного срока.