

Ход работ ОКР «Разработка сорбционно-емкостного преобразователя температуры точки росы по воде в природном газе и устройства подготовки пробы с целью импортозамещения зарубежных аналогов»

Главный метролог –
начальник ПО МО
ООО «Газпром трансгаз Ухта»

Жихорев Алексей Евгеньевич

ООО «Газпром трансгаз Ухта» совместно с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «УГТУ») в рамках ОКР осуществляются разработка и изготовление сорбционно-емкостного преобразователя температуры точки росы по воде в природном газе и устройства подготовки пробы с целью импортозамещения зарубежных аналогов.

Принцип работы сорбционно-емкостного чувствительного элемента основан на зависимости электрической емкости элемента от влажности измеряемой среды.

Конструктивные особенности Преобразователя:

- В качестве сорбирующего влагу слоя применена пористая керамика;
- В качестве чувствительного элемента температуры применен термометр сопротивления, выполненный по тонкопленочной технологии;
- Чувствительные элементы подключаются монтажными проводами к измерительной схеме, преобразующей текущие значения электрической емкости и сопротивления чувствительных элементов в широтно-импульсную модуляцию напряжения, передаваемую на электронную плату преобразователя;
- Электронная плата преобразует входные сигналы широтно-импульсной модуляции, соответствующие влажности и температуре измеряемой среды в линеаризованный и масштабированный сигнал тока на выходе Преобразователя, соответствующий значению температуры точки росы.

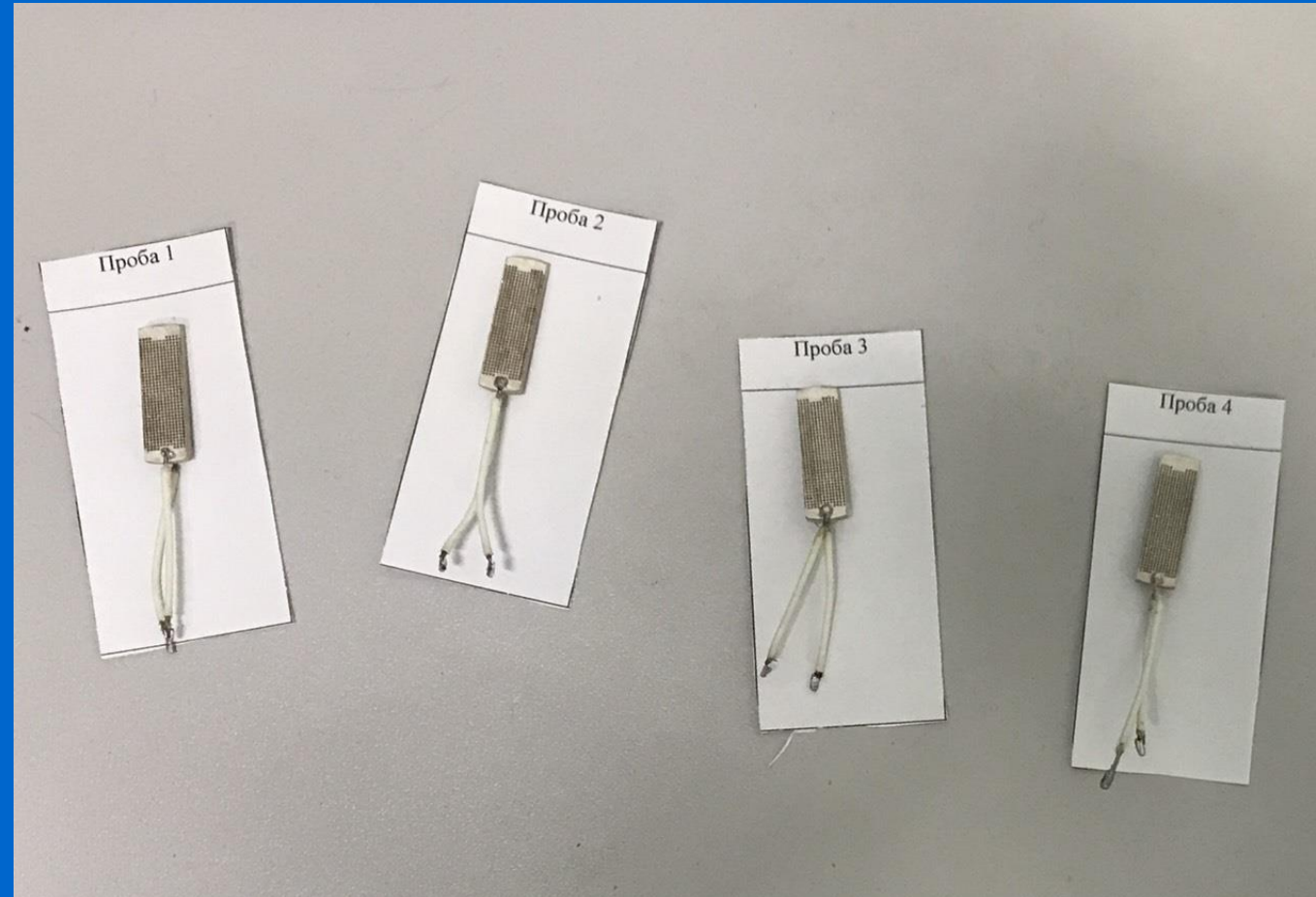
Состояние разработки.

- Изготовлен опытный образец Преобразователя
- Разработана эксплуатационная документация на Преобразователь: «Паспорт на герметичный электроввод», «Руководство по эксплуатации на Преобразователь», «Программа и методика заводских испытаний Преобразователя», «Технические условия на сорбционно – емкостной Преобразователь», «Паспорт на Преобразователь».
- Проведена сертификация на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования во взрывоопасных средах».
- Проведена сертификация на соответствие требованиям ТР ТС 020/2011 «Об электромагнитной совместимости технических средств».
- Проведено декларирование ПО.
- Проведены заводские приемо-сдаточные испытания.
- Преобразователь прошел экспертизу в ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы». С 05.09.2019 проходит экспертизу в Росстандарте с целью получения Свидетельства об утверждении типа.

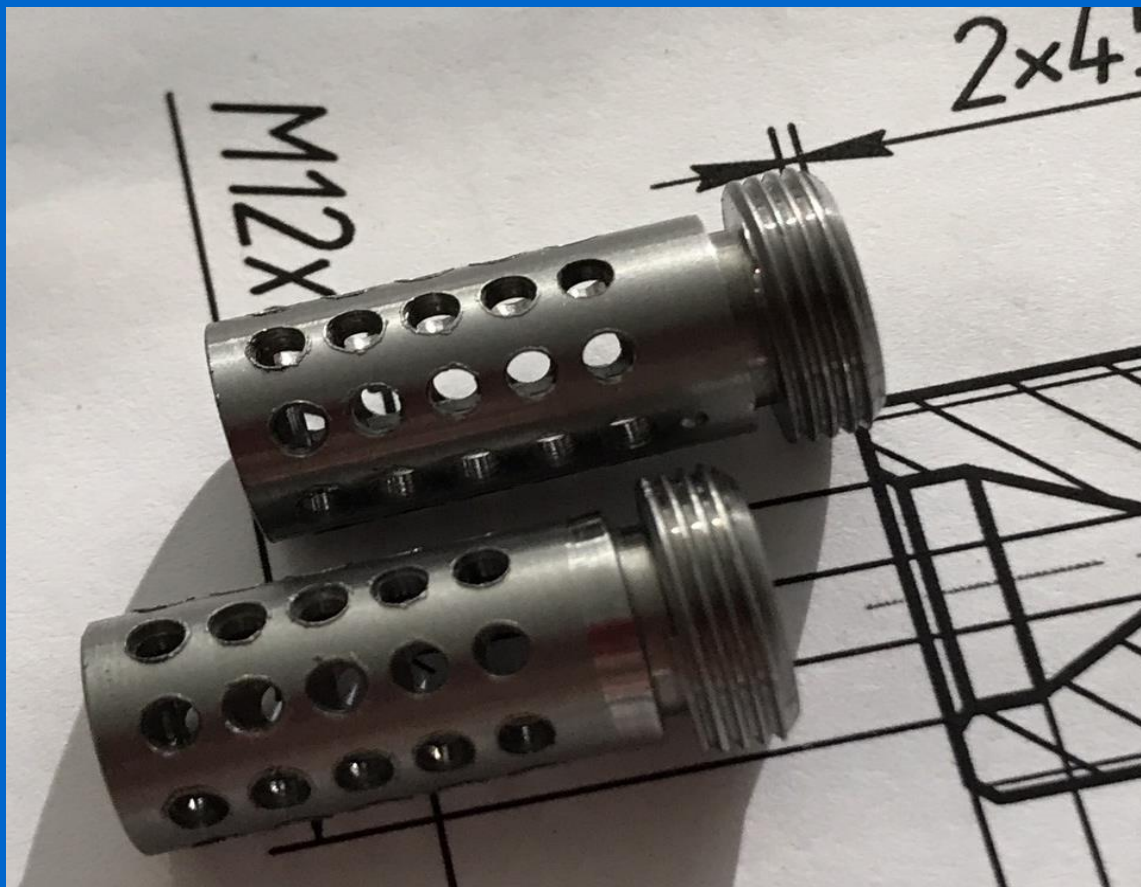
Разработка сорбционно-емкостного преобразователя температуры точки росы по воде в природном газе



Разрабатываемый сорбционно-емкостной преобразователь температуры точки росы по воде в природном газе



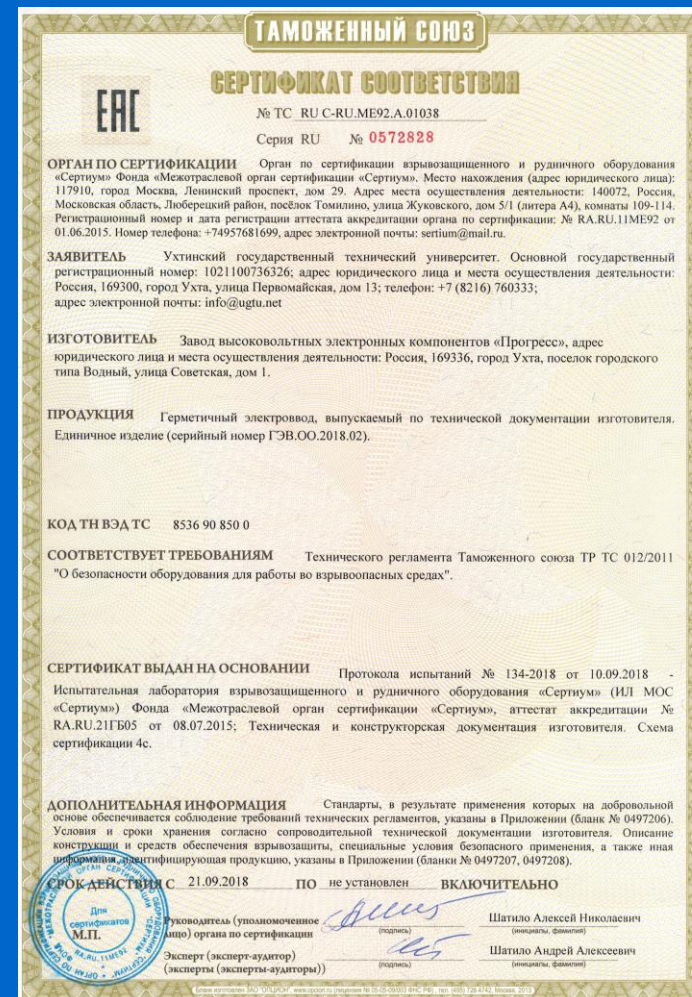
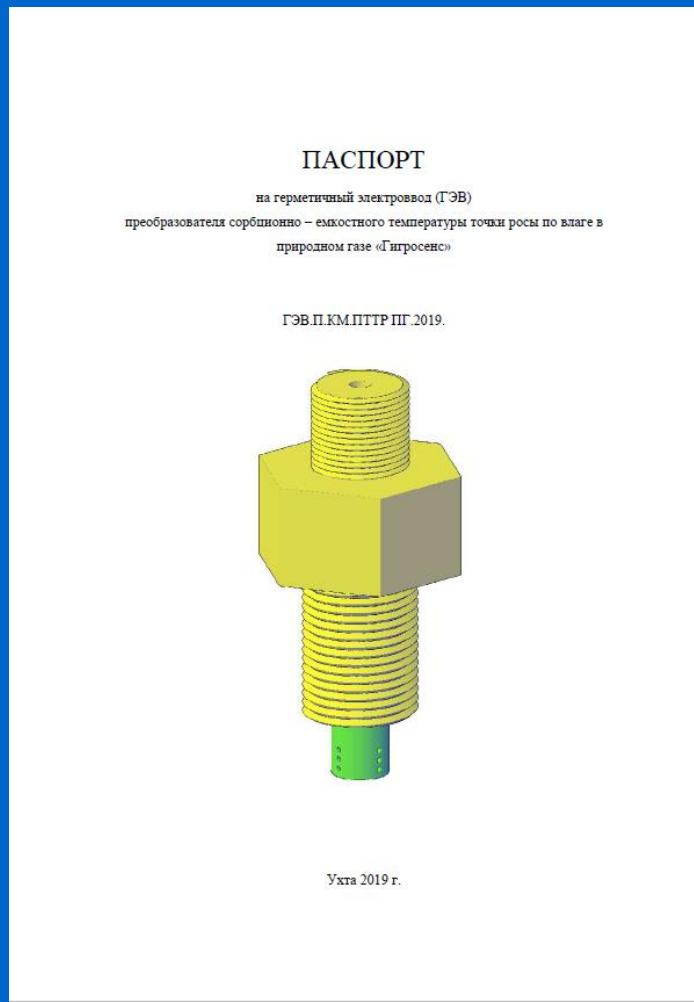
Чувствительные элементы



Герметичный электроввод



Разрабатываемый сорбционно-емкостной преобразователь температуры точки росы по воде в природном газе



Разрабатываемый сорбционно-емкостной преобразователь температуры точки росы по воде в природном газе

СЕРТИУМ МОС

Фонд Межотраслевой орган сертификации «Сертиум»

140120, Московская обл., Раменский р-н, п. Иланский, ул. Пролетарская, 49
тел./ факс 8 (916) 214 06 84

Испытательная лаборатория взрывозащитного и рудничного оборудования (ИЛ «МОС «Сертиум»)

УТВЕРЖАЮ:
Зам. руководителя
ИЛ «МОС «Сертиум»

 В.Н. Воеводин
«05» марта 2019 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 021ИЛ-2019

Москва 2019 г.

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Протокол испытаний не может быть размножен, частично или полностью перепечатан без разрешения ИЛ «МОС «Сертиум»

СЕРТИУМ МОС

Испытательная лаборатория взрывозащитного и рудничного оборудования (ИЛ МОС «Сертиум»)

Лист 6
Листов 6

Протокол испытаний № 021ИЛ-2019.

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Протокол испытаний не может быть размножен, частично или полностью перепечатан без разрешения ИЛ «МОС «Сертиум».

Манометр МО Модель 11203 Зав. №4290, 1998, Изн. №60	Давление избыточное	(0-400,0) кгс/см ²	Кл. 0,4	AA2354701 30.05.18 29.05.19
---	------------------------	-------------------------------	---------	-----------------------------------

21. Испытание герметичного электропровода на устойчивость к воздействию внешнего рабочего давления согласно методике приведенной в ПМИ.ГЭВ

Климатические условия проведения испытаний: Климатические условия окружающей среды в ИЛ МОС «Сертиум» при проведении испытаний приведены в таблице 21.1.

Таблица 21.1

Температура окружающей среды, °C	Давление, кПа	Влажность, %
+21,8	97,3	48,0

Результаты испытаний: Испытания проведены в соответствии с «Программой и методикой испытаний герметичного электропровода (ГЭВ) сорбционно - емкостного преобразователя температуры точки росы по воде в природном газе ПМИ.ГЭВ».

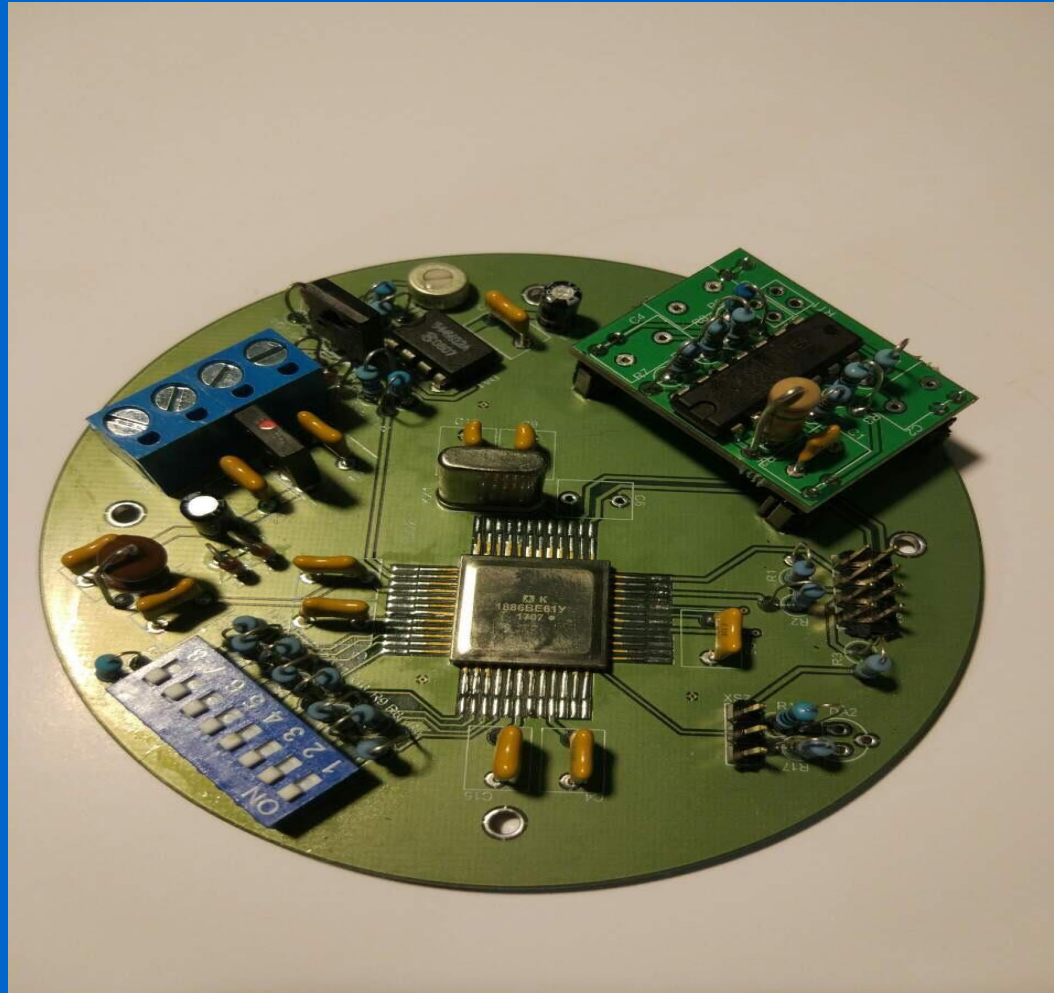
1. Герметичный электропровод усл. № 001:
Испытание проводилось ступенчатым поднятием давления. В ходе испытаний величина испытательного давления ступени подъема давления:

- первая ступень - давление 0,3 Р_{пр} (4,5 МПа) в течение 3 мин (падение давления и утечка гидравлической жидкости через компаунд не наблюдаются);
- вторая ступень - давление 0,6 Р_{пр} (9,0 МПа) в течение 3 мин (падение давления и утечка гидравлической жидкости через компаунд не наблюдаются);
- третья ступень - рабочее давление 12 МПа в течение 5 мин (падение давления и утечка гидравлической жидкости через компаунд не наблюдаются);
- четвертая ступень - 1, 25 от рабочего давления (15 МПа) в течение 5 мин (падение давления и утечка гидравлической жидкости через компаунд не наблюдаются).

2. Герметичный электропровод усл. № 002:
Испытание проводилось ступенчатым поднятием давления. В ходе испытаний величина испытательного давления ступени подъема давления:

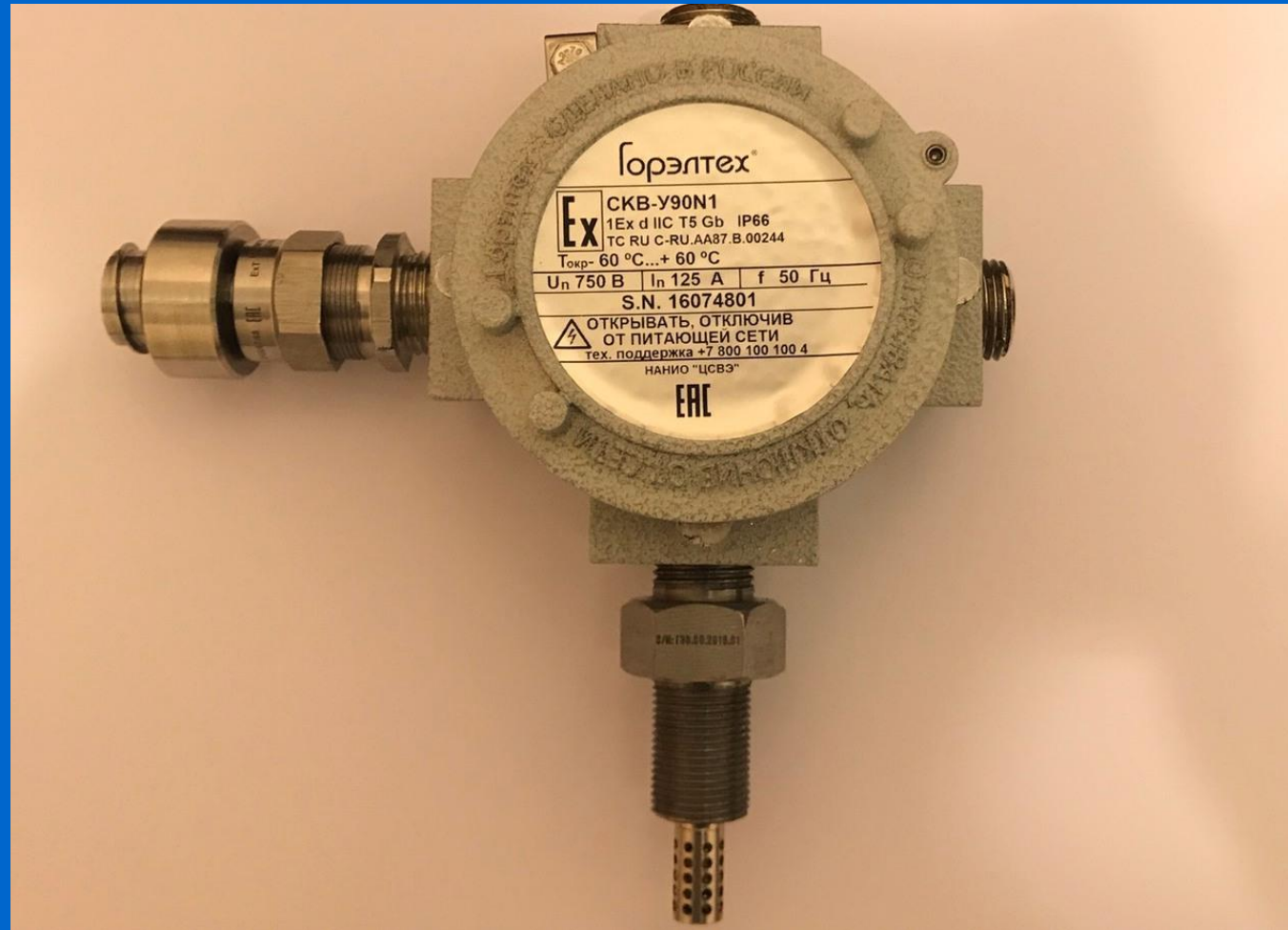
- первая ступень - давление 0,3 Р_{пр} (4,5 МПа) в течение 3 мин (падение давления и утечка гидравлической жидкости через компаунд не наблюдаются);
- вторая ступень - давление 0,6 Р_{пр} (9,0 МПа) в течение 3 мин (падение давления и утечка гидравлической жидкости через компаунд не наблюдаются);
- третья ступень - рабочее давление 12 МПа в течение 5 мин (падение давления и утечка гидравлической жидкости через компаунд не наблюдаются);
- четвертая ступень - 1, 25 от рабочего давления (15 МПа) в течение 5 мин (падение давления и утечка гидравлической жидкости через компаунд не наблюдаются).

Инженер-испытатель  С.А. Белов



Электронная плата

Разрабатываемый сорбционно-емкостной преобразователь температуры точки росы по воде в природном газе



Преобразователь в сборе

ВНИИМС Федеральное государственное унитарное предприятие
На метрологической службе с 1900 года

119361, Москва, ул. Озерная, 46 Тел.: (495) 437 5577 Факс: (495) 437 5566
E-mail: Office@vniims.ru www.vniims.ru

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ИЦ ФГУП «ВНИИМС»
Н.В. Иванникова
«05» сентября 2019 г.

Отчет
об испытаниях в целях утверждения типа средств измерений

Наименование типа средства измерения: Преобразователь сорбционно-емкостной температуры точки росы по влаге в природном газе «Гигросенс»

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «АЛИРА» (ООО «АЛИРА»)
Адрес: 119313, Россия, г. Москва, ул. Ленинский проспект, д. 95

Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «Завод высоковольтных электронных компонентов «ПРОГРЕСС» (ООО «ЗВЭК «ПРОГРЕСС»)
Адрес: 169336, Россия, г. Ухта, штг. Водный, ул. Советская, д. 1

Заводские номера: № 001

Протоколов 2
Всего листов 10
Начальник отдела 205
ФГУП «ВНИИМС»
«05» сентября 2019 г. С.В. Вихрова

Испытатель отдела 205
ФГУП «ВНИИМС»
«05» сентября 2019 г. О.Л. Рутенберг

г. Москва
2019 г.

Лист 1
Листов 10



Федеральное государственное унитарное предприятие
"Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы"

119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: (495) 437 5577
 E-mail: Office@vniimc.ru

Факс: (495) 437 5666
 www.vniimc.ru

АКТ

испытаний в целях утверждения типа преобразователя сорбционно-емкостного температуры точки росы по влаге в природном газе «Гигросенс», заводской № 001, представленного ООО «ЗВЭК «ПРОГРЕСС», Россия, г. Ухта.

1. ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г., провел испытания в целях утверждения типа преобразователя сорбционно-емкостного температуры точки росы по влаге в природном газе «Гигросенс», изготовленного ООО «ЗВЭК «ПРОГРЕСС», Россия, г. Ухта.

Испытания проведены в период с 15.01.2019 г. по 05.09.2019 г. на основании заявки 6/№ от 26.12.2018 г.

Испытания проводились на испытательной базе ФГУП «ВНИИМС», г. Москва.

2. На испытания ФГУП «ВНИИМС» был представлен преобразователь сорбционно-емкостной температуры точки росы по влаге в природном газе «Гигросенс», зав. № 001.

3. ФГУП «ВНИИМС» провел испытания преобразователя сорбционно-емкостного температуры точки росы по влаге в природном газе «Гигросенс» в соответствии с Программой испытаний, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2019 г.

4. Результаты испытаний положительные.

5. В результате проведенных испытаний для преобразователя сорбционно-емкостного температуры точки росы по влаге в природном газе «Гигросенс» установлены следующие метрологические и основные технические характеристики:

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры точки росы, °C	от -60 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы, °C, в диапазоне:	
– от -60 до -20 °C включ.	±1
– св. -20 до 0 °C включ.	±2
– св. 0 до +20 °C включ.	±3
Условия измеряемой среды:	
– давление измеряемой среды, МПа, не более	12
– температура анализируемой пробы, °C	от -2 до +45

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение питания, В	от 12 до 28
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более:	
– высота	115
– ширина	175
– длина	175
Масса, кг, не более	2,5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °C	от +10 до +60
– относительная влажность воздуха, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIC T3 Gb

Значения температуры точки росы при давлениях природного газа, отличных от атмосферного, рассчитывают с помощью программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 53763-2009:

- в диапазоне абсолютных давлений с 0,1 до 1,99 МПа – формулы п. 15.3.1;
- в диапазоне абсолютных давлений с 2 до 12 МПа – формулы п. 15.3.2.

Опробована методика поверки МП 205-14-2019 «Преобразователь сорбционно-емкостной температуры точки росы по влаге в природном газе «Гигросенс». Методика поверки».

Допускается проведение периодической поверки в ограниченном диапазоне измерений на основании письменного заявления владельца преобразователя.

- Рекомендован интервал между поверками - один год.
- Разработан проект описания типа средства измерений.

6. Сведения о результатах проверки обязательных метрологических и технических требований к средству измерений: нет.

Приложения к акту:

1. Протоколы испытаний на 10 л;
2. Описание типа средства измерений (проект) на 4 л;
3. Методика поверки на 4 л.

Руководитель ИЦ ФГУП «ВНИИМС»
 «25» сентября 2019 г.



Н.В. Иванникова

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»
 «25» сентября 2019 г.

Вихрова

С.В. Вихрова

Начальник сектора ФГУП «ВНИИМС»
 «25» сентября 2019 г.

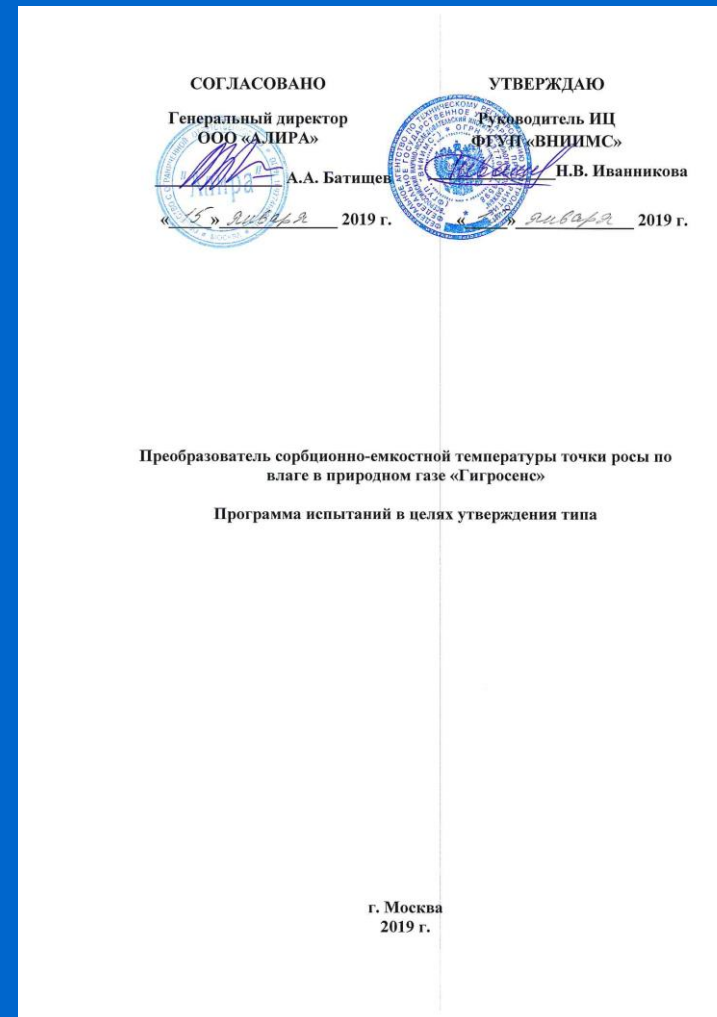
Рутенберг

О.Л. Рутенберг

С актом ознакомлен:
 Генеральный директор ООО «АЛИРА»



А.А. Батищев
 2019 г.



Сравнительный анализ технических и метрологических характеристик анализаторов (гигрометров) температуры точки росы по воде

Производитель/ страна	ООО «Газпром трансгаз Ухта», Россия	Фирма «Michell Instruments Ltd.», Великобритания	ООО «НПО «Вымпел», Россия
Тип гигрометра (анализатора)	Гигросенс	Easidew Transmitter; Easidew I.S; Easidew PRO I.S	КОНГ-Прима-10
Принцип измерения	Сорбционно-емкостной	Сорбционный	Конденсационный
Диапазон измерения	(-60 ...+20) °C	(-80 ...+20) °C (-80 ...-40) °C (-100 ...+20) °C	(-30 ...+30) °C (-50 ...+10) °C
Рабочее давление, МПа	12	до 25	до 25
Погрешность	± 1 °C, в диапазоне (-60 ÷ -20) °C, ±2 °C, в диапазоне (-20 ÷ 0) °C, ±3 °C, в диапазоне (0 ÷ +20) °C	±2,0 °C	±0,25 °C, в диапазоне (-30 ÷ +30) °C, ±1 °C, в диапазоне (-50 ÷ +10) °C
Температура окружающей среды	-60 ...+60 °C	-40 ...+70 °C	-10 ...+40 °C -40 ...+40 °C
Расход пробы, л/мин	3 - 5	1 - 5	2 (при ТТРв до -30°C), 15 (при ТТРв ниже -30°C)

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
АЛИРА

Юр. адрес: 119313 г. Москва, Ленинский проспект д.95,
ИНН 7714779191/КПП 773601001,
Сбербанк России ОАО, г.Москва,
р/с 40702810938040022191, з/с 30101810400000000225,
БИК 044525225, ОКПО 61653638

тел.: +7 495 229 39 48
e-mail: info@aliracert.ru
www.aliracert.ru

Исх. № 192/6 от 06.09.2019

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии
«РОССТАНДАРТ»
Управление государственного
надзора и контроля
Начальнику
А.М. Кузьмину

Прошу Вас рассмотреть вопрос об утверждении типа преобразователя сорбционно-емкостного температуры точки росы по влаге в природном газе «Гигросенс», изготовленного ООО «ЗВЭК «ПРОГРЕСС», Россия, г. Ухта.

Приложения:
а) подлинник акта испытаний, подлинники протоколов испытаний с заключением по проверке результатов испытаний, проект описания типа, подлинник методики поверки;
б) подлинник программы испытаний;
в) копия комплекта эксплуатационных документов, заверенная руководителем юридического лица или лицом, исполняющим его обязанности;
г) копия заявки на проведение испытаний;
д) копия документа, подтверждающего полномочия юридического лица представлять производителя средства измерений.

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «АЛИРА»
(ООО «АЛИРА»)
ИНН 7714779191
Адрес: 117105, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, д. 95

Генеральный директор  А.А. Батищев



Устройство подготовки пробы сорбционно-емкостного преобразователя температуры точки росы по воде в природном газе (далее – Устройство)

Разработаны:

- Технические условия на Устройство.
- Конструкторская документация на Устройство.

Изготовлены:

- Теплообменные гребни, противообледенительные ребра, термостабилизирующие трубки, ребра жесткости, монтажные пластины.
- Кондукторы для интегрирования термостабилизирующих трубок в теплообменные гребни.
- Корпуса сверхзвуковых редуцирующих дросселей.
- Ведутся сварочные работы по сборке устройства,
- Ведется изготовление проточной части дросселя ($d=0,1$ мм.)

Закуплены:

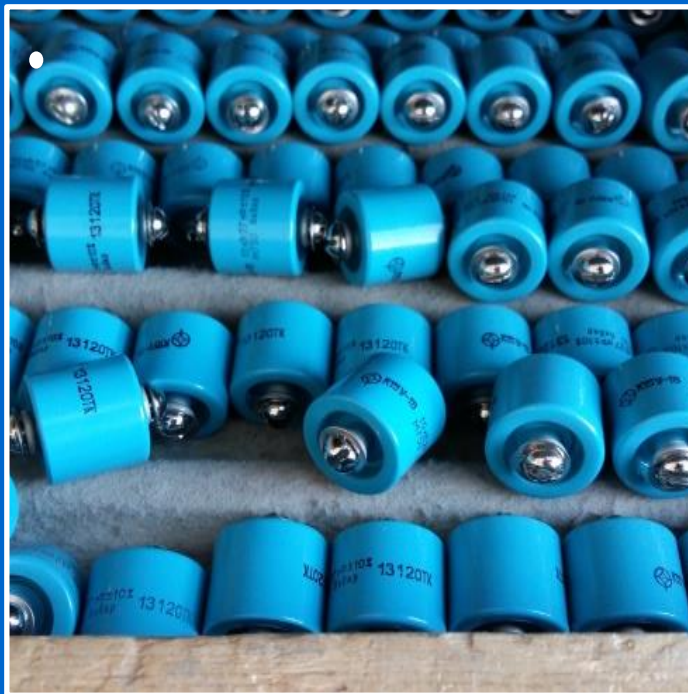
Воротниковые фланцы Ду 200, шпильки, гайки, термостабилизирующий кожух с терморегулятором, имеются паспорта и необходимые сертификаты для применения на ОПО



В соответствии с реализуемой политикой импортозамещения, а также в связи с возрастающими требованиями к качественным показателям транспортируемого природного газа, необходимо продолжить работу по расширению номенклатуры анализаторов температуры точки росы, рекомендуемых к применению на объектах ПАО «Газпром».

При разработке и внедрении новых средств измерения основными приоритетами должны являться улучшение технических и метрологических характеристик анализаторов, снижение их стоимости и эксплуатационных затрат, повышение надежности и увеличение сроков эксплуатации.

ООО «Газпром трансгаз Ухта» планирует в 2020 году изготовление опытной партии гигрометров и сертификацию серийного изделия.



Изготовление высоковольтных конденсаторов и варисторов



Разработка специальной электронной аппаратуры, и контактной электроники.
Разработка ПО.



Лабораторные комплексы



Цех нанесения гальванических покрытий

Ход работ НИОКР «Разработка сорбционно-емкостного преобразователя температуры точки росы по воде в природном газе и устройства подготовки пробы с целью импортозамещения импортных аналогов»

Жихорев Алексей Евгеньевич

Главный метролог – начальник ПО МО

ООО «Газпром трансгаз Ухта»

Тел.: (787) 76777

E-mail: ajihorev@sgp.gazprom.ru