



ИРВИС-РС4-Ультра. Инструкция по выбору измеряемой среды и метода расчета

1. Исходное состояние и способы защиты параметров измеряемой среды

1.1 Расходомеры-счетчики газа ИРВИС-РС4-Ультра (ИРВИС-РС4М-Ультра) имеют возможность ввода параметров измеряемой среды в процессе эксплуатации. Счетчики газа отгружаются Заказчику после первичной поверки прибора с настройками, соответствующими Опросному листу. Измеряемая среда для каждого прибора выбрана, выбран метод расчета физических свойств, введены значения плотности и компонентного состава (для сложных сред). Все эти параметры доступны для контроля через индикатор БИП (вторичного прибора) в режиме «Установки», а также через отчеты и архивы регистратора, которые выводятся с БИП на флэш-носитель, принтер, а также через интерфейс (порт 1: RS232, RS485, порт 2: RS232) в протоколе ModBus RTU на компьютер, модем, систему телеметрии.

1.2 В состоянии поставки прибора значения плотности и компонентного состава доступны для изменения ответственным персоналом Заказчика. Защита от несанкционированных изменений обеспечивается паролем на вход в режим «Установки» (пароль указан в паспорте прибора, в процессе эксплуатации не изменяется).

1.3 Если необходимо исключить возможность изменения состава с клавиатуры БИП из режима «Установки», то в режиме «Константы» в пункте меню «Запрет изм.сост.» следует выбрать «ДА» (в исходном состоянии выбрано «НЕТ»). В этом случае изменения будут возможны либо через интерфейс от компьютера и системы телеметрии, либо с клавиатуры БИП после снятия блокировки.

1.4 При отгрузке прибора Заказчику в пункте меню «Запрет изм.среды» в режиме «Константы» выбрано «ДА», поскольку тип измеряемой среды и метод расчета физических свойств обычно не требуется изменять в эксплуатации.

1.5 Перед началом коммерческой эксплуатации прибора учета газа параметры измеряемой среды должны быть проверены и при необходимости заблокированы от изменений из меню «Константы» (см.п.1.3, 1.4).

При необходимости запрещения неавторизованных изменений параметров измеряемой среды через интерфейс от компьютера или телеметрии, можно задать ненулевое значение параметра «пароль в сети» в меню «Константы» – в этом случае будут выполняться лишь команды с правильным значением пароля (система телеметрии должна поддерживать формирование команды с паролем).

Поставщиком газа после ввода всех настроек защиты информации вход в режим «Константы» может блокироваться двумя способами:

- «механическая защита» путем установки перемычки «LOCK» на нижней части регистратора (см. табличку на боковой поверхности регистратора) и последующего пломбирования БИП;
- «защита паролем» вводом нового значения пароля на вход в меню «Константы».

В любом случае, все санкционированные и несанкционированные изменения действующих параметров измеряемой среды протоколируются в архивах регистратора и выводятся в отчеты.

2. Изменение параметров измеряемой среды

2.1 Значения плотности и компонентного состава измеряемой среды могут вводиться с клавиатуры БИП и через интерфейс RS232, RS485, с компьютера или системы телеметрии в соответствии с «И1002-251 ИРВИС-РС4-Ультра. Инструкция по вводу состава и плотности газа».

2.2 Имеется возможность использования прибора для учета измеряемой среды из списка реализованных в данном приборе (см. ИРВС 9100.0000.00 РЭБ, п. 1.1.1, 1.1.2). Для учета некоторых измеряемых сред возможно выбрать метод расчета физических свойств. Реализованные в приборе поправки по числам Рейнольдса и Маха позволяют применять прибор для учета различных газообразных сред без переградуировки и увеличения погрешности измерения. Настройка прибора на другой тип измеряемой среды осуществляется только с клавиатуры БИП путем выбора из списка предусмотренных в данном приборе. Выбор метода расчета физических свойств среды возможен с клавиатуры БИП и через интерфейс RS232, RS485, с компьютера или системы телеметрии. Настройка прибора на другой тип измеряемой среды или на другой метод расчета физических свойств возможна только после снятия блокировки (см. п.1.3, 1.5).

2.3 Порядок изменения измеряемой среды и метода расчета физических свойств:

2.3.1 Убедиться, что питание включено, прибор функционирует штатно: регистратор получает данные с ПП – отсутствует нештатная ситуация «НЕТ ДАННЫХ». ВНИМАНИЕ! Поскольку вычислитель расположен в ПП, ввод плотности и компонентного состава газа, а также выбор среды и метода расчета физических свойств возможны только на комплектном приборе (БИП+1..4 ПП).

2.3.2 Войти в режим «Константы», в пункте меню «Запрет изм.среды» выбрать «НЕТ», в пункте меню «Запрет изм.состава» выбрать «НЕТ».

2.3.3 Войти в режим «Установки», найти пункт меню с индикацией измеряемой среды (следует после «нет расхода»), проверить действующие параметры измеряемой среды по индикации БИП: тип измеряемой среды, метод расчета коэффициента сжимаемости, концентрацию компонентов и плотность среды при стандартных условиях.

2.3.4 Если данный прибор многоканальный (2..4 ПП), то кнопкой «выбор ПП» выбрать номер канала (индицируется в 1-м разряде ЖКИ), соответствующий нужному первичному преобразователю. Номера каналов и зав.№ подключенных к ним ПП для многоканальных приборов индицируются в режиме «Установки», этот пункт меню следует после «печать НС», до индикации измеряемой среды.

2.3.5 В следующем пункте меню режима «Установки» запрашивается выбор «Изменить состав?»: в случае выбора «НЕТ» параметры среды остаются без изменения. В случае выбора «ДА» предлагается изменить значения параметров среды: кнопка «Режим» – перебор сред и методов, она же увеличивает на единицу цифру в знакоместе над курсором при вводе значений плотности и концентрации; кнопка «Ввод» – переход курсора к следующему пункту меню или знакоместу.

2.3.6 Тип среды, метод расчета физических свойств, принцип подсчета концентрации (объемная, массовая или молярная) выбираются из списка, перебором кнопкой «Режим».

2.3.7 Для однокомпонентных и стандартных (например, воздух) измеряемых сред плотность и состав не запрашиваются, используются табличные. Для многокомпонентных сред (природный газ, попутный газ) необходимо ввести реальные значения запрашиваемых параметров.

2.3.8 Для попутного газа ввод большого количества компонентов с клавиатуры БИП может привести к ошибкам, рекомендуется ввести только основные (метан, азот, углекислый газ), а после окончания всей процедуры выбора среды ввести полный компонентный состав через интерфейс, с компьютера или телеметрии в соответствии с «И1002-251 ИРВИС-РС4-Ультра. Инструкция по вводу состава и плотности газа».

2.3.9 Для многоканального прибора (2..4 ПП) ввод состава, выбор измеряемой среды и метода расчета физических свойств выполняется для каждого ПП отдельно (см. п.2.3.4).

2.3.10 После ввода всех параметров выдается запрос на подтверждение загрузки новых значений в память вычислителя, расположенного в ПП: «Подтверждение?». При выборе «НЕТ» введенные значения игнорируются (для случая, если была допущена ошибка ввода), при выборе «ДА» – становятся действующими, передаются в вычислитель, что фиксируется в архиве констант и в архиве событий. Процесс передачи, расчета новых матриц вязкости и сжимаемости, считывания результата регистратором занимает некоторое время, по этой причине проверку ввода по индикатору БИП или опросом по интерфейсу следует проводить не ранее, чем через 60 секунд после ввода.

Необходимо помнить, что при отсутствии связи БИП с ПП проконтролировать последние введенные (действующие) параметры измеряемой среды возможно, но ввести новые значения – нельзя.

2.3.11 Войти в режим «Константы», в пункте меню «Запрет изм.среды» выбрать «ДА» – строго обязательно!

2.3.12 В пункте меню «Запрет изм.состава» режим «Константы» выбрать «НЕТ», если ввод значений параметров плотности и концентраций планируется периодически выполнять из меню «Установки», либо выбрать «ДА», если такую возможность следует заблокировать (см.п.1.2, 1.3).

3. Дополнение: относительно внедрения ГОСТ 30319-2015 (касается только приборов учета природного газа)

С 1 января 2017 года вводится ГОСТ 30319.1.. 30319.3-2015, взамен ГОСТ 30319.0..30319.3-96 «ГАЗ природный. Методы расчета физических свойств». Суть изменений в следующем: в «старом» ГОСТе были изложены несколько методов расчета к-та сжимаемости, с их собственными названиями «NX-19», «GERG91» «AGA-8» и «ВНИЦ СМВ». В «новом» ГОСТ 30319.2-2015 приведен метод, который полностью идентичен методу GERG91 из старого ГОСТа и предназначен для расчетов при давлениях газа до 7,5 МПа (75 атм), что подтверждено в «Заключении..» ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (см. приложение). В ГОСТ 30319.3-2015 приведен метод, отсутствовавший в «старом» ГОСТе и предназначенный для расчетов при давлениях газа до 30 МПа (300 атм).

Ниже рассмотрены различные аспекты внедрения ГОСТ 30319.2-2015 на приборах коммерческого учета ИРВИС.

3.1 Относительно документации:

В действующем «описании типа средств измерений» на ультразвуковые счетчики ИРВИС-РС4М-Ультра введено Изменение о внедрении ГОСТ 30319.2-2015.

В «описании типа средств измерений» предыдущей версии ИРВИС-РС4-Ультра (без буквы «М») такой ссылки нет, т.к. их производство было завершено ранее введения «нового» ГОСТа.

3.2 Относительно путей реализации в приборе:

3.2.1 В ультразвуковых счетчиках ИРВИС-РС4-Ультра, ИРВИС-РС4М-Ультра регистраторы любых модификаций с самого начала серийного выпуска имеют в меню регистратора для среды «природный газ» два метода: «Природный газ NX-19» и «Природный газ GERG91». С января 2017 года к ним добавлен метод «Природный газ ГОСТ 30319.2-15». Таким образом, перейти с метода NX-19 на GERG91 возможно для любого прибора (см.п.2.3), при этом расчет физических свойств среды будет выполняться по формулам из ГОСТ 30319.2-2015, но в архивах измеряемая среда будет обозначаться «Природный газ GERG91».

Для приборов выпуска, начиная с 2017 года, возможность выбрать метод «Природный газ ГОСТ 30319.2-15» поддерживается уже по умолчанию, в состоянии отгрузки.

3.2.2 Поскольку правильность текста отчетов важна для коммерческого учета, иногда нет возможности использовать этот «простой» путь. В этом случае существует второй технически не сложный и не затратный путь решения проблемы: выполнить модернизацию ПО регистратора. Модернизация ПО регистратора осуществляется с компьютера через разъем «RS232» на лицевой панели БИП. Модернизированное ПО регистратора поддерживает метод ГОСТ 30319.2-15 с соответствующим обозначением (порядок настройки - см.п.2.3). Модернизация ПО регистратора не затрагивает архив прибора, технически осуществима, как при периодической поверке, так и по месту эксплуатации, однако должна быть согласована с поставщиком газа.

3.2.3 При необходимости, любой счетчик газа ИРВИС-РС4-Ультра может быть модернизирован до уровня ИРВИС-РС4М-Ультра в полном соответствии с актуальным «описанием типа средств измерений» (см.п.3.1), в т.ч. модернизацией ПО всех компонентов, первичной поверкой и выпуском нового паспорта прибора. Такая модернизация, безусловно, дает возможность полноценно использовать метод ГОСТ30319.2-15 с соответствующим обозначением в архивах и настройках прибора.

3.3 Относительно работы прибора с системой телеметрии:

В протоколе обмена ультразвуковых счетчиков газа ИРВИС-РС4-Ультра, ИРВИС-РС4М-Ультра существует команда «изменить состав среды»: см. таблицу 1.7.4.3 и таблицу 3.1, функция 70, команда 5, протокол опубликован на официальном сайте:

http://gorgaz.ru/products/ir-rc4/download/protocols/rs4_protocol_r13.zip

В команде ввода компонентов состава и плотности природного газа указывается условный номер среды, неразрывно связанный с методом расчета коэффициента сжимаемости. Однако, перенастройка типа измеряемой среды через интерфейс (в т.ч. от телеметрии) в коммерческих приборах, как правило, заблокирована (см.п.1.4).

По этой причине, если в некотором приборе номер среды перенастроен на «Природный газ GERG91» (см.п.3.2.1), а поступила «старая» команда телеметрии по вводу значений компонентного состава с номером среды, соответствующим «Природный газ NX-19», то прибором, выпущенным до 2017 года, с **не модернизированным** ПО регистратора, такая команда будет проигнорирована, значения не введутся, регистратор ответит кодом ошибки.

Пути решения:

3.3.1 В программе телеметрии должно быть предусмотрено задание номера среды, соответствующего «Природный газ GERG91», т.к. в описании протокола он присутствовал изначально, надо лишь правильно его указать.

3.3.2 В модернизированном ПО регистратора (пути реализации - см.п.3.2.2, 3.2.3) выполняется селективный анализ типа измеряемой среды и метода измерений: если номер типа среды соответствует среде «природный газ», то новые значения компонентного состава и плотности вводятся в прибор независимо от ссылки на метод. Это может быть использовано для гармонизации работы приборов со старыми версиями телеметрии, в которых невозможно изменить значение номера среды (т.е. в команде телеметрии номер среды соответствует «Природный газ NX-19», но это не будет мешать работы с правильно настроенными приборами).

Если в некотором приборе с модернизированным ПО регистратора номер среды настроен на «Природный газ ГОСТ30319.2-15» (см.п.3.2.2, 3.2.3), но после перенастройки блокировка «Запрет изм.среды» по ошибке оставлена в состоянии «НЕТ» (см.п. 1.4, 1.5, 2.3.10), то при поступлении «старой» команды от телеметрии по вводу значений компонентного состава с номером среды, соответствующим «Природный газ NX-19», команда будет отработана и вновь будет выбран метод NX-19.

Заключение
о соответствии (идентичности) методов расчета физических свойств
комплекса стандартов ГОСТ 30319.1-2015 – ГОСТ30319.3-2015
методам, представленным в действующем комплексе стандартов
ГОСТ 30319.0-96 – ГОСТ30319.3-96

1. Методы расчета физических свойств, приведенные в ГОСТ 30319.2-2015, предназначены для расчета при давлениях до 7,5 МПа, при этом:

– метод расчета коэффициента сжимаемости идентичен методу УС GERG-91 мод. стандарта ГОСТ 30319.2-96;

– методы расчета остальных физических свойств (плотность, показатель адиабаты, скорость звука, вязкость) идентичны методам расчета, приведенным в ГОСТ 30319.1-96.

2. Методы расчета физических свойств, приведенные в ГОСТ 30319.3-2015, предназначены для расчета при давлениях до 30 МПа, при этом:

– все методы расчета отсутствуют в комплексе стандартов ГОСТ 30319.0-96 – ГОСТ30319.3-96;

– методы расчета коэффициента сжимаемости, плотности, показателя адиабаты и скорости звука идентичны методам расчета, представленным в рекомендациях Р Газпром 5.3-2009.

3. Необходимо обратить внимание, что в комплексе стандартов ГОСТ 30319.1-2015 – ГОСТ30319.3-2015 под коэффициентом сжимаемости понимается физическое свойство, которое в комплексе стандартов ГОСТ 30319.0-96 – ГОСТ30319.3-96 и в рекомендациях Р Газпром 5.3-2009 именовалось фактором сжимаемости.

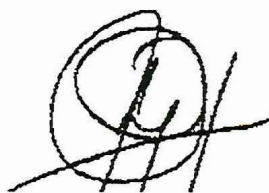
4. С целью исключения возможных предписаний надзорных органов считаем необходимым инициировать обращение к производителям корректоров (вычислителей) и измерительных комплексов расхода газа, применяемых в ЦАО «Газпром», о необходимости внесения изменений в описание типа средств измерений в части указания методов расчета физических свойств по комплексу стандартов ГОСТ 30319.1-2015 – ГОСТ30319.3-2015.

Начальник лаборатории
физико-химических свойств газа
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»



С.А. Степанов

Заместитель Генерального директора
по метрологическому обеспечению
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»



В.А. Сулин