

# Влагомеры сырой нефти ВСН-2-50, ВСН-2-80

## Назначение средства измерений

Влагомеры сырой нефти ВСН-2 предназначены для измерения объёмной доли воды (в %) в нефти, нефтепродуктах и других жидкостях органического происхождения после сепарации газа при транспортировке по технологическим трубопроводам.

## Описание средства измерений

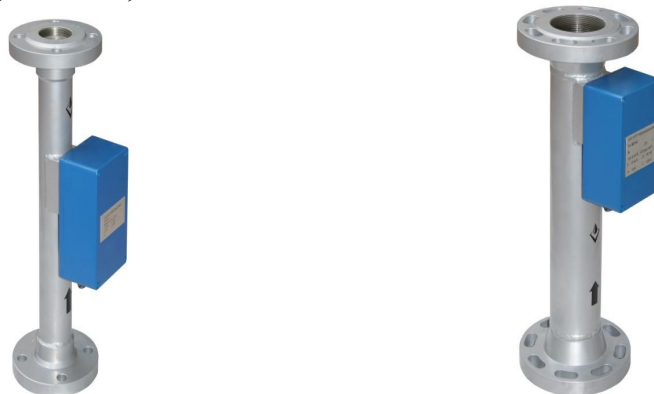
Принцип действия влагомеров основан на методе измерения полного комплексного сопротивления первичного преобразователя с протекающей через него водо-нефтяной смесью с последующим преобразованием измеренной величины в цифровой сигнал, далее - в числовое значение влагосодержания (% , об. доля), которое выводится на индикатор блока обработки и внешние устройства регистрации данных.

Влагомеры функционально состоят из первичного измерительного преобразователя, блока обработки и соединительного кабеля, обеспечивающего их связь.

Влагомеры выпускаются в модификациях и исполнениях, которые отличаются: исполнением первичного измерительного преобразователя по номинальному диаметру (50, 80, 100, 150, 200) и конфигурации (прямоточное, угловое, полнопоточное), диапазонами измерений влагосодержания в %, об. доля (0-10; 0-30; 0-60; 0-100), исполнением блока обработки (наличие клавиатуры и индикации), наличием в комплекте влагомера магнитоиндукционного датчика расходомера для возможности работы в составе автоматизированных групповых замерных установок (АГЗУ), примененными методами измерения. Примеры обозначений и краткое описание модификаций и исполнений:

ВСН-2-50-10 – модификация в комплекте с первичным измерительным преобразователем DN 50 в прямоточном исполнении с аксиальными электродами (дополнительным индексом не обозначается), диапазон измерений 0-10%, об. доля. Модификация выпускается с диапазонами измерения 0-10, 0-30, 0-60, 0-100% об. доля в комплекте с первичным измерительным преобразователем DN 50 и 80;

ВСН-2-50-02 – модификация в комплекте с первичным измерительным преобразователем DN 50 и магнитоиндукционным датчиком в прямоточном исполнении в комплекте с магнитоиндукционным датчиком расходомера (индекс модификации - 02), адаптированная для работы в составе АГЗУ. Модификация выпускается с диапазоном измерения 0-100%, об. доля в комплекте с первичным измерительным преобразователем DN 50, 80 и 100;



Первичный измерительный преобразователь влагомеров ВСН-2-50 и ВСН-2-80 в прямоточном исполнении

|                             |                                 |                                |                           |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72  | Калининград (4012)72-03-81      | Нижний Новгород (831)429-08-12 | Смоленск (4812)29-41-54   |
| Астана +7(7172)727-132      | Калуга (4842)92-23-67           | Новокузнецк (3843)20-46-81     | Сочи (862)225-72-31       |
| Белгород (4722)40-23-64     | Кемерово (3842)65-04-62         | Новосибирск (383)227-86-73     | Ставрополь (8652)20-65-13 |
| Брянск (4832)59-03-52       | Киров (8332)68-02-04            | Орел (4862)44-53-42            | Тверь (4822)63-31-35      |
| Владивосток (423)249-28-31  | Краснодар (861)203-40-90        | Оренбург (3532)37-68-04        | Томск (3822)98-41-53      |
| Волгоград (844)278-03-48    | Красноярск (391)204-63-61       | Пенза (8412)22-31-16           | Тула (4872)74-02-29       |
| Вологда (8172)26-41-59      | Курск (4712)77-13-04            | Пермь (342)205-81-47           | Тюмень (3452)66-21-18     |
| Воронеж (473)204-51-73      | Липецк (4742)52-20-81           | Ростов-на-Дону (863)308-18-15  | Ульяновск (8422)24-23-59  |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Магнитогорск (3519)55-03-13     | Рязань (4912)46-61-64          | Уфа (347)229-48-12        |
| Иваново (4932)77-34-06      | Москва (495)268-04-70           | Самара (846)206-03-16          | Челябинск (351)202-03-61  |
| Ижевск (3412)26-03-58       | Мурманск (8152)59-64-93         | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Череповец (8202)49-02-64  |
| Казань (843)206-01-48       | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Саратов (845)249-38-78         | Ярославль (4852)69-52-93  |



Исполнение блока обработки с клавиатурой и индикацией



Исполнение блока обработки без клавиатуры и индикации



Места пломбирования блока обработки влагомеров ВСН-2

**Программное обеспечение** влагомера ВСН-2 является встроенным. Функции встроенного программного обеспечения ВСН-2: управление измерительными каналами, расчет мгновенного и среднего влагосодержания, ведение архивов данных и событий, формирование тока 4-20 мА, управление реле нетто, управление индикатором и клавиатурой, диагностика прибора.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения влагомера ВСН-2 приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|---|---|---|
| ВСН-2           | Ver40                             | 4   | 0xC1ED  | CRC16   |

Уровень защиты программного обеспечения ВСН-2 от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С по МИ 3286-2010.

Встроенное программное обеспечение ВСН-2 защищено от несанкционированного изменения пломбировочной наклейкой на корпусе прибора не позволяющей без нарушения её получить доступ к программирующему разъёму.

Программное обеспечение ВСН-2 исключает возможность модификации или удаление данных через интерфейсы пользователя.

Программное обеспечение ВСН-2 не влияет на метрологические характеристики влагомеров ВСН-2.

### **Метрологические и технические характеристики**

Основные технические характеристики модификаций и исполнений влагомера приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 - Модификации и исполнения влагомеров ВСН-2 в комплекте с первичным измерительным преобразователем с номинальным диаметром DN 50

| Основные параметры, характеристики и размеры   | ВСН-2-50-10                | ВСН-2-50-10-01             | ВСН-2-50-30                | ВСН-2-50-30-01             | ВСН-2-50-60                | ВСН-2-50-60-01             | ВСН-2-50-100               | ВСН-2-50-100-01            | ВСН-2-50-02                              | ВСН-2-50-03           | ВСН-2-КМ-50                | ВСН-2-КМ-50-02                           | ВСН-2-КМ-50-03        |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--|-----------------------|----------------------------|--|-----------------------|
| 1  | 2                          | 3                          | 4                          | 5                          | 6                          | 7                          | 8                          | 9                          | 10                                       | 11                    | 12                         | 13                                       | 14                    |
| 1.2.1. Диапазон измерений объёмной доли воды, %  | от 0 до 10                 | от 0 до 10                 | от 0 до 30                 | от 0 до 30                 | от 0 до 60                 | от 0 до 60                 | от 0 до 100                | от 0 до 100                | от 0 до 100                              | от 0 до 100           | от 0 до 100                | от 0 до 100                              | от 0 до 100           |
| в диапазоне 0 до 10%   | ±0,4                       | ±0,4                       | ±0,4                       | ±0,4                       | ±0,4                       | ±0,4                       | -                          | -                          | -  | -                     | -                          | -  | -                     |
| в поддиапазоне свыше 10 до 30 %  | -                          | -                          | ±0,8                       | ±0,8                       | -                          | -                          | -                          | -                          | -  | -                     | -                          | -  | -                     |
| в поддиапазоне свыше 10 до 60 %, в поддиапазоне от 0 до 50%  | -                          | -                          | -                          | -                          | ±0,8                       | ±0,8                       | -                          | -                          | -  | -                     | -                          | -  | -                     |
| в поддиапазоне свыше 50 до 70 %  | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | ±0,8                       | ±0,8                       | ±0,8                                     | ±0,8                  | ±0,8                       | ±0,8                                     | ±0,8                  |
| в поддиапазоне свыше 70 до 100 %   | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | ±1,0                       | ±1,0                       | ±1,0                                     | ±1,0                  | ±1,0                       | ±1,0                                     | ±1,0                  |
| в поддиапазоне свыше 70 до 85 %  | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | ±1,5                       | ±1,5                       | ±1,5                                     | ±1,5                  | -                          | -  | -                     |
| в поддиапазоне свыше 85 до 95 %  | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -  | -                     | ±1,2                       | ±1,2                                     | ±1,2                  |
| в поддиапазоне свыше 95 до 99,9 %  | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -  | -                     | ±0,8                       | ±0,8                                     | ±0,8                  |
| в поддиапазоне свыше 95 до 99,9 %  | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -                          | -  | -                     | ±0,6                       | ±0,6                                     | ±0,6                  |
| 1.2.3 Уровни входных сигналов с расходомеров, В. Возможность подключения по входам «сухой контакт»                     | 3 канала 5-30В или контакт | 3 канала 5-30В или контакт | 3 канала 5-30В или контакт | 3 канала 5-30В или контакт | 3 канала 5-30В или контакт | 3 канала 5-30В или контакт | 3 канала 5-30В или контакт | 3 канала 5-30В или контакт | 3 канала 5-30В или контакт + аналог 0-5В | аналог 0-5В           | 3 канала 5-30В или контакт | 3 канала 5-30В или контакт + аналог 0-5В | аналог 0-5В           |
| 1.2.4 Габаритные и присоединительные размеры, мм, не более: первичного измерительного преобразователя, блока обработки | 428x Ø160 305x230 x80      | 420x Ø165 305x230 x80      | 428x Ø160 305x230 x80      | 420x Ø165 305x230 x80      | 428x Ø160 305x230 x80      | 420x Ø165 305x230 x80      | 428x Ø160 305x230 x80      | 420x Ø165 305x230 x80      | 428x Ø160 305x230 x80                    | 420x Ø165 110x100 x45 | 420x Ø165 305x230 x80      | 420x Ø165 305x230 x80                    | 420x Ø165 110x100 x45 |
| 1.2.5 Масса, кг, не более : первичного измерительного преобразователя блока обработки                                  | 12 3                       | 11 3                       | 12 3                       | 11 3                       | 12 3                       | 11 3                       | 12 3                       | 11 3                       | 12 3                                     | 11 0,3                | 13 3                       | 13 3                                     | 13 0,3                |

Таблица 3 - Модификации и исполнения влагомеров ВСН-2 в комплекте с ПИП с первичным измерительным преобразователем номинальным диаметром DN 80

| Основные параметры, характеристики и размеры   | ВСН-2-80-10                        | ВСН-2-80-10-01                     | ВСН-2-80-30                        | ВСН-2-80-30-01                     | ВСН-2-80-60                        | ВСН-2-80-60-01                     | ВСН-2-80-100                       | ВСН-2-80-100-01                    | ВСН-2-80-02                              | ВСН-2-80-03                        | ВСН-2-КМ-80                        | ВСН-2-КМ-80-02                           | ВСН-2-КМ-80-03                     |
|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|
| 1  | 2                                  | 3                                  | 4                                  | 5                                  | 6                                  | 7                                  | 8                                  | 9                                  | 10                                       | 11                                 | 12                                 | 13                                       | 14                                 |
| 1.2.1 Диапазон измерений объёмная доля воды, %   | от 0 до 10                         | от 0 до 10                         | от 0 до 30                         | от 0 до 30                         | от 0 до 60                         | от 0 до 60                         | от 0 до 100                        | от 0 до 100                        | от 0 до 100                              | от 0 до 100                        | от 0 до 100                        | от 0 до 100                              | от 0 до 100                        |
| в диапазоне от 0 до 10% об. доля воды  | ±0,4                               | ±0,4                               | ±0,4                               | ±0,4                               | ±0,4                               | ±0,4                               | -                                  | -                                  | -  | -                                  | -                                  | -  | -                                  |
| в поддиапазоне свыше 10 до 30%   | -                                  | -                                  | ±0,8                               | ±0,8                               | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -  | -                                  | -                                  | -  | -                                  |
| в поддиапазоне свыше 10 до 60%   | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | ±0,8                               | ±0,8                               | -                                  | -                                  | -  | -                                  | -                                  | -  | -                                  |
| в поддиапазоне от 0 до 50%   | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | ±0,8                               | ±0,8                               | ±0,8                                     | ±0,8                               | ±0,8                               | ±0,8                                     | ±0,8                               |
| в поддиапазоне свыше 50 до 70%   | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | ±1,0                               | ±1,0                               | ±1,0                                     | ±1,0                               | ±1,0                               | ±1,0                                     | ±1,0                               |
| в поддиапазоне свыше 70 до 100%  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | ±1,5                               | ±1,5                               | ±1,5                                     | ±1,5                               | -                                  | -  | -                                  |
| в поддиапазоне свыше 70 до 85%   | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -  | -                                  | ±1,2                               | ±1,2                                     | ±1,2                               |
| в поддиапазоне свыше 85 до 95%   | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -  | -                                  | ±0,8                               | ±0,8                                     | ±0,8                               |
| в поддиапазоне свыше 95 до 99,9%   | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -                                  | -  | -                                  | ±0,6                               | ±0,6                                     | ±0,6                               |
| 1.2.3. Уровни входных сигналов с расходомеров, В. Возможность подключения по входам «сухой контакт»                    | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт + аналог 0-5В | аналог 0-5В                        | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт + аналог 0-5В | Аналог 0-5В                        |
| 1.2.4 Габаритные и присоединительные размеры, мм, не более: первичного измерительного преобразователя, блока обработки | 466х<br>Ø195<br>305х<br>230х<br>80 | 450х<br>Ø210<br>305х<br>230х<br>80 | 466х<br>Ø195<br>305х<br>230х<br>80 | 450х<br>Ø210<br>305х<br>230х<br>80 | 466х<br>Ø195<br>305х<br>230х<br>80 | 450х<br>Ø210<br>305х<br>230х<br>80 | 466х<br>Ø195<br>305х<br>230х<br>80 | 450х<br>Ø210<br>305х<br>230х<br>80 | 466х<br>Ø195<br>305х<br>230х<br>80       | 450х<br>Ø210<br>110х<br>100х<br>45 | 450х<br>Ø210<br>305х<br>230х<br>80 | 450х<br>Ø210<br>305х<br>230х<br>80       | 450х<br>Ø210<br>110х<br>100х<br>45 |
| 1.2.5 Масса, кг, не более: первичного измерительного преобразователя блока обработки                                   | 22<br>3                            | 22<br>3                            | 22<br>3                            | 22<br>3                            | 22<br>3                            | 22<br>3                            | 22<br>3                            | 22<br>3                            | 22<br>3                                  | 22<br>0,3                          | 22<br>3                            | 22<br>3                                  | 22<br>0,3                          |

Таблица 4 - Модификации и исполнения влагомеров ВСН-2 полнопоточных в комплекте с первичным измерительным преобразователем с номинальным диаметром DN 100; 150; 200

| Основные параметры, характеристики и размеры  | ВСН-2-ПП-100-10                    | ВСН-2-ПП-100-30                    | ВСН-2-ПП-100-60                    | ВСН-2-ПП-100-100                   | ВСН-2-ПП-100-02                          | ВСН-2-ПП-150-10                    | ВСН-2-ПП-150-30                    | ВСН-2-ПП-150-60                    | ВСН-2-ПП-150-100                   | ВСН-2-ПП-200-10                    | ВСН-2-ПП-200-30                    | ВСН-2-ПП-200-60                    | ВСН-2-ПП-200-100                   |
|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1   | 2                                  | 3                                  | 4                                  | 5                                  | 6  | 7                                  | 8                                  | 9                                  | 10                                 | 11                                 | 12                                 | 13                                 | 14                                 |
| 1.2.1. Диапазон измерения объёмной доли воды, %   | от 0 до 10                         | от 0 до 30                         | от 0 до 60                         | от 0 до 100                        | от 0 до 100                              | от 0 до 10                         | от 0 до 30                         | от 0 до 60                         | от 0 до 100                        | от 0 до 10                         | от 0 до 30                         | от 0 до 60                         | от 0 до 100                        |
| в диапазоне от 0 до 10%   | ±0,4                               | ±0,4                               | ±0,4                               | -                                  | -  | ±0,4                               | ±0,4                               | ±0,4                               | -                                  | ±0,4                               | ±0,4                               | ±0,4                               | -                                  |
| в поддиапазоне свыше 10 до 30%  | -                                  | ±0,8                               | -                                  | -                                  | -  | -                                  | ±0,8                               | -                                  | -                                  | -                                  | ±0,8                               | -                                  | -                                  |
| в поддиапазоне свыше 10 до 60%  | -                                  | -                                  | ±0,8                               | -                                  | -  | -                                  | -                                  | ±0,8                               | -                                  | -                                  | -                                  | ±0,8                               | -                                  |
| в поддиапазоне от 0 до 50%  | -                                  | -                                  | -                                  | ±0,8                               | ±0,8                                     | -                                  | -                                  | -                                  | ±0,8                               | -                                  | -                                  | -                                  | ±0,8                               |
| в поддиапазоне свыше 50 до 70%  | -                                  | -                                  | -                                  | ±1,0                               | ±1,0                                     | -                                  | -                                  | -                                  | ±1,0                               | -                                  | -                                  | -                                  | ±1,0                               |
| в поддиапазоне свыше 70 до 100%   | -                                  | -                                  | -                                  | ±1,5                               | ±1,5                                     | -                                  | -                                  | -                                  | ±1,5                               | -                                  | -                                  | -                                  | ±1,5                               |
| 1.2.3 Уровни входных сигналов с расходомеров, В. Возможность подключения по входам «сухой контакт»                      | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт + аналог 0-5В | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         | 3 канала 5-30В или контакт         |
| 1.2.4. Габаритные и присоединительные размеры, мм, не более: первичного измерительного преобразователя, блока обработки | 350х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 350х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 350х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 350х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 400х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80       | 400х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 400х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 400х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 400х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 450х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 450х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 450х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 | 450х<br>Ø160<br>305х<br>230х<br>80 |
| 1.2.5. Масса, кг, не более: первичного измерительного преобразователя блока обработки                                   | 7<br>3                             | 7<br>3                             | 7<br>3                             | 7<br>3                             | 7<br>3                                   | 8<br>3                             | 8<br>3                             | 8<br>3                             | 8<br>3                             | 9<br>3                             | 9<br>3                             | 9<br>3                             | 9<br>3                             |

**Выходные сигналы:**

|   |      |
|---|------|
| унифицированный сигнал постоянного тока, мА | 4-20 |
| – напряжение, не более, В                   | 24,2 |
| – ток, не более, мА                         | 50   |
| – для прямоточных и угловых исполнений      | 4,0  |
| – для полнопоточных исполнений              | 6,4  |
| – первичный преобразователь                 | 2    |
| – блок обработки                            | 25   |

**Маркировка взрывозащиты:**

|   |              |
|---|--------------|
| – первичный измерительный преобразователь | 1Ex ib ПА Т6 |
| – блок обработки                          | [Ex ib] ПА   |

**Средняя наработка на отказ, ч****Условия эксплуатации:**

|                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от минус 10 до плюс 40 |
| – относительная влажность воздуха, %  | до 80                  |
| – атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106,7         |

**Знак утверждения типа**

наносится в верхней левой части лицевой панели блока обработки и на первом листе руководства по эксплуатации, посередине и выше на 40мм наименования «Влагомер сырой нефти».

**Комплектность средства измерений**

| Наименование                              | Количество, шт. | Примечание         |
|---|-----------------|--------------------|
| 1 Первичный измерительный преобразователь | 1               | для ВСН-2- ... -02 |
| 2 Блок обработки                          | 1               |                    |
| 3 Датчик магнитоиндукционный              | 1               |                    |
| 4 Кабель соединительный                   | 1               |                    |
| 5 Руководство по эксплуатации             | 1               |                    |
| 6 Методика поверки                        | 1               |                    |

**Поверка**

осуществляется в соответствии с документом «Инструкция. ГСИ. Влагомеры сырой нефти ВСН-2. Методика поверки. МП 0016-2-2012», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 15.10.2012.

**Перечень основного поверочного оборудования:**

- Государственный специальный первичный эталон единицы объемного влагосодержания ГЭТ 87-2011, диапазон влагосодержания 0,01÷99,9 % объемной доли воды, расширенная неопределенность от  $3,5 \cdot 10^{-3}$  до  $5,6 \cdot 10^{-2}$  % объемной доли воды;
- комплект средств поверки влагомеров и преобразователей влагосодержания нефти УПВН-2 по ТУ 50.581-86, дополненный вспомогательными устройствами для поверки влагомера ВСН-2;
- влагомер лабораторный ВСН-Л-01 по ТУ 4318-004-43717286-2012.

П р и м е ч а н и е - Допускается использование других средств поверки с техническими характеристиками не хуже, чем у оборудования, указанного выше.

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

Методика (методы) измерений содержится в руководстве по эксплуатации ВСН-2.00.00.000РЭ

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к влагомерам сырой нефти ВСН-2**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| ГОСТ 8.190-76             | ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов |
| ГОСТ Р 51330.0-99         | Общие требования.   |
| ГОСТ Р 51330.10-99        | Искробезопасная электрическая цепь i.   |
| ТУ 4318-002-43717286-2002 | Влагомеры сырой нефти ВСН-2. Технические условия.   |

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление торговли и товарообменных операций

|                             |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72  | Краснодар (861)203-40-90        | Рязань (4912)46-61-64          |
| Астана +7(7172)727-132      | Красноярск (391)204-63-61       | Самара (846)206-03-16          |
| Белгород (4722)40-23-64     | Курск (4712)77-13-04            | Санкт-Петербург (812)309-46-40 |
| Брянск (4832)59-03-52       | Липецк (4742)52-20-81           | Саратов (845)249-38-78         |
| Владивосток (423)249-28-31  | Магнитогорск (3519)55-03-13     | Смоленск (4812)29-41-54        |
| Волгоград (844)278-03-48    | Москва (495)268-04-70           | Сочи (862)225-72-31            |
| Вологда (8172)26-41-59      | Мурманск (8152)59-64-93         | Ставрополь (8652)20-65-13      |
| Воронеж (473)204-51-73      | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Тверь (4822)63-31-35           |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Нижний Новгород (831)429-08-12  | Томск (3822)98-41-53           |
| Иваново (4932)77-34-06      | Новокузнецк (3843)20-46-81      | Тула (4872)74-02-29            |
| Ижевск (3412)26-03-58       | Новосибирск (383)227-86-73      | Тюмень (3452)66-21-18          |
| Казань (843)206-01-48       | Орел (4862)44-53-42             | Ульяновск (8422)24-23-59       |
| Калининград (4012)72-03-81  | Оренбург (3532)37-68-04         | Уфа (347)229-48-12             |
| Калуга (4842)92-23-67       | Пенза (8412)22-31-16            | Челябинск (351)202-03-61       |
| Кемерово (3842)65-04-62     | Пермь (342)205-81-47            | Череповец (8202)49-02-64       |
| Киров (8332)68-02-04        | Ростов-на-Дону (863)308-18-15   | Ярославль (4852)69-52-93       |