

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Влагомеры поточные моделей L и F

#### Назначение средства измерений

Влагомеры поточные моделей L и F, предназначены для измерения объемного влагосодержания нефти, нефтепродуктов, газового конденсата, углеводородных жидкостей и других жидкостей органического происхождения при транспортировке по технологическим трубопроводам.

#### Описание средства измерений

Принцип действия влагомеров моделей L и F основан на измерении частоты от микроволнового генератора при изменении влагосодержания жидкости.

Конструктивно влагомеры поточные моделей L и F состоят из первичного преобразователя и электронного блока. В модификации «Standalone» первичный преобразователь и электронный блок размещены в едином корпусе.

Жидкость, протекающая через блок измерения, влияет на частоту колебаний работы микроволнового генератора, изменение частоты зависит от влагосодержания жидкости. Посредством термопреобразователя сопротивления платинового, установленного в блоке измерения влагомера, определяется температура жидкости. Электронный блок измеряет отраженную мощность микроволнового генератора. Эти данные используются микропроцессором для вычисления объемного влагосодержания.

Электронный блок с четырех строчным монохромным или цветным сенсорным дисплеем (дополнительная функция Touch-screen) обеспечивает отображение результатов измерений, диагностику состояния влагомера, температурную компенсацию, реализацию функций автоматических коррекций по плотности и по солесодержанию, описанных в руководстве по эксплуатации.

Во влагомерах модели L имеется возможность использования функции автоматической коррекции результатов измерений влагосодержания при изменении плотности анализируемой жидкости. При этом используются результаты измерений внешнего плотномера жидкости, которые подаются на электронный блок влагомера в виде аналогового сигнала.

Выходной сигнал влагосодержания в жидкости формируется в HART, цифровом и аналоговом виде для передачи на требуемые расстояния в измерительно-вычислительные комплексы.

#### Программное обеспечение

влагомеров моделей L и F является встроенным. Функции программного обеспечения: управление измерительными каналами, расчет влагосодержания, формирование тока 4-20 мА, управление индикатором и клавиатурой, диагностика прибора. Операционная система проводит ряд самодиагностических проверок после включения питания, а также осуществляет циклическую проверку целостности (CRC) конфигурационных данных во время работы влагомера.

Программное обеспечение влагомеров поточных моделей L и F содержит в себе калибровочный файл с данными заводской калибровки. Данный калибровочный файл не может быть модифицирован или загружен через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения влагомеров поточных моделей L и F приведены в таблице 2.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Phase Dynamics	Version 6.11 Version 6.12 Version 6.13 Version 6.14	6.11 6.12 6.13 6.14	-	-

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

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения многоуровневой системой доступа пользователей, позволяющей ограничить доступ к настройкам данным.

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения пломбировочной наклейкой на корпусе электронного блока, не позволяющей без нарушения ее, осуществить изменение уровня доступа пользователя.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики влагомеров.

Исполнение влагомеров соответствует требованиям к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ Р 51330.0-99. Маркировка взрывозащиты 1ExdПВТ5.

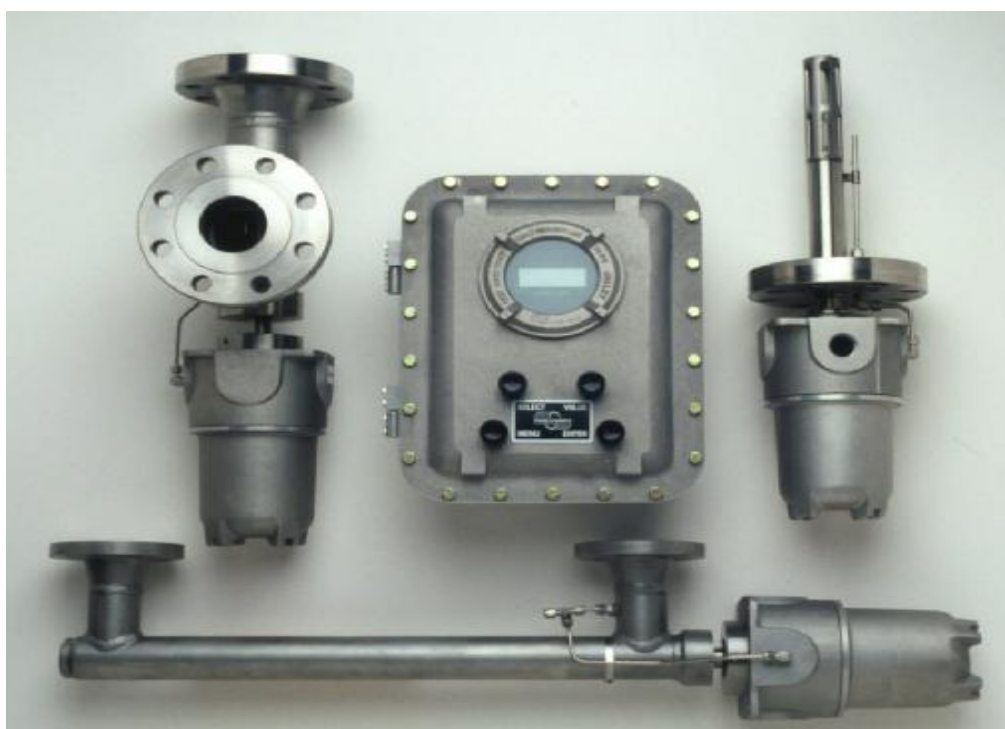


Рисунок 1 - Влагомеры поточные моделей L и F

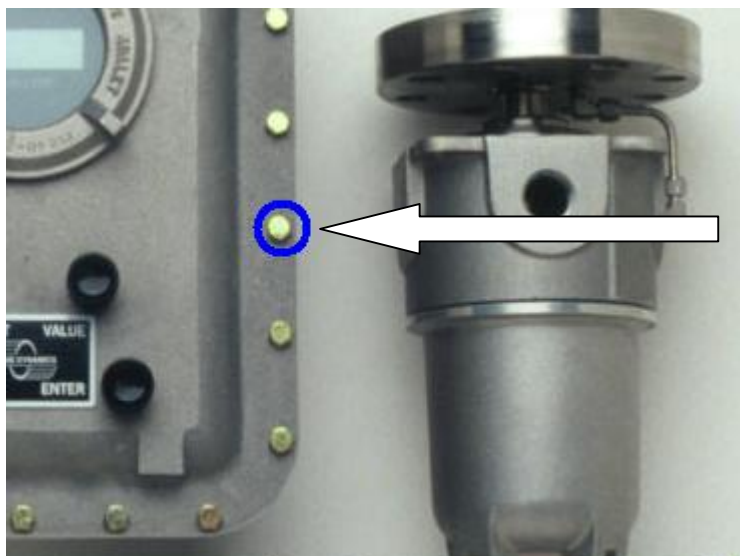


Рисунок 2 - Место пломбирования влагомеров поточных моделей L и F

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений влагомеров модели L, % объемной доли воды	от 0 до 4 от 0 до 10 от 0 до 20
Диапазон измерений влагомеров модели F, % объемной доли воды	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности влагомеров модели L, % объемной доли воды: - при измерении влагосодержания в диапазоне от 0 до 2 % объемной доли воды - при измерении влагосодержания в диапазоне от 2 до 4 % объемной доли воды - при измерении влагосодержания в диапазоне от 0 до 10 % объемной доли воды - при измерении влагосодержания в диапазоне от 10 до 20 % объемной доли воды	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,15$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности влагомеров модели F, % объемной доли воды: - при измерении влагосодержания в диапазоне от 0 до 10 % объемной доли воды - при измерении влагосодержания в диапазоне от 10 до 20 % объемной доли воды - при измерении влагосодержания в диапазоне от 20 до 70 % объемной доли воды - при измерении влагосодержания в диапазоне от 70 до 100 % объемной доли воды	$\pm 0,15$ $\pm 0,2$ $\pm 1$ $\pm 1,5$

Диапазон содержания массовой доли солей в жидкости, % - для влагомеров модели L - для влагомеров модели F в водной фазе	не регламентирован от 0,1 до 8,0 от 8,0 до 25,0 от 15,0 до 25,0 от 0,1 до 25,0
Скорость потока анализируемой жидкости, м/с	от 0,7 до 4,6
Диапазон рабочих температур анализируемой жидкости при условии однофазности потока, °С	от минус 10 до плюс 70 от минус 10 до плюс 105
Максимальное рабочее давление, МПа	10
Диапазон плотности анализируемой жидкости, кг/м <sup>3</sup>	от 500 до 1150
Вид исполнения	фланцевый погружной
Потребляемая мощность, не более, Вт	60
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - напряжение постоянного тока, В	220 <sup>+22</sup> / <sub>-33</sub> 50 ± 1 24 ± 1
Габаритные размеры электронного блока во взрывозащищенном исполнении, мм Габаритные размеры первичного преобразователя, мм - длина измерительной трубки - диаметр измерительной трубки	251x355x442  от 450 до 1110 от 25,4 до 101,6
Масса электронного блока в зависимости от исполнения, кг Масса первичного преобразователя в зависимости от исполнения, кг	от 7 до 27  от 11 до 91
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающей среды, °С - электронный блок  - первичный преобразователь	от 0 до плюс 50 от минус 40 до плюс 55 от минус 23 до плюс 55 от минус 40 до плюс 55
Диапазон аналогового выходного сигнала, мА	4 – 20
Наработка на отказ, часов, не менее	30 000
Срок службы, лет	не менее 10

### Знак утверждения типа

наносится на табличку электронного блока влагомера методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

- Влагомер поточный модели L или F – 1 шт. в соответствии с заказом;
- Руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- Методика поверки – 1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0090-6-2013 «Инструкция. ГСИ. Влагомеры поточные моделей L и F. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 2 декабря 2013 года.

#### Перечень основных средств поверки:

- установка для поверки влагомеров, обеспечивающая монтаж влагомеров, циркуляцию и расход поверочной жидкости через влагомер в диапазоне от 0,5 до 6,5 м<sup>3</sup>/час, включающая в себя диспергирующее устройство, обеспечивающее создание стабильных смесей нефть (нефтепродукт) – вода, и оборудованная термостатом, обеспечивающим поддержание температуры смесей в диапазоне от плюс 5 до плюс 95 °С, со стабильностью ± 0,2 °С;
- титратор по методу К.Фишера с относительной погрешностью определения количества воды не более ±3 %;
- термометры ртутные стеклянные типа ГЛ-4 по ТУ 25-2021.003 с ценой деления 0,1 °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности: ± 0,2 °С;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации на влагомеры поточные моделей L и F фирмы «Phase Dynamics, Inc.» (США).

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к влагомерам поточным моделям L и F

1. ГОСТ 8.614-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов»;
3. Техническая документация фирмы «Phase Dynamics, Inc.» (США).

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

- осуществление торговли и товарообменных операций;
- выполнение государственных учетных операций;
- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://phasedynamics.nt-rt.ru/> || [psd@nt-rt.ru](mailto:psd@nt-rt.ru)