

Каталог

# Контрольно - измерительные приборы

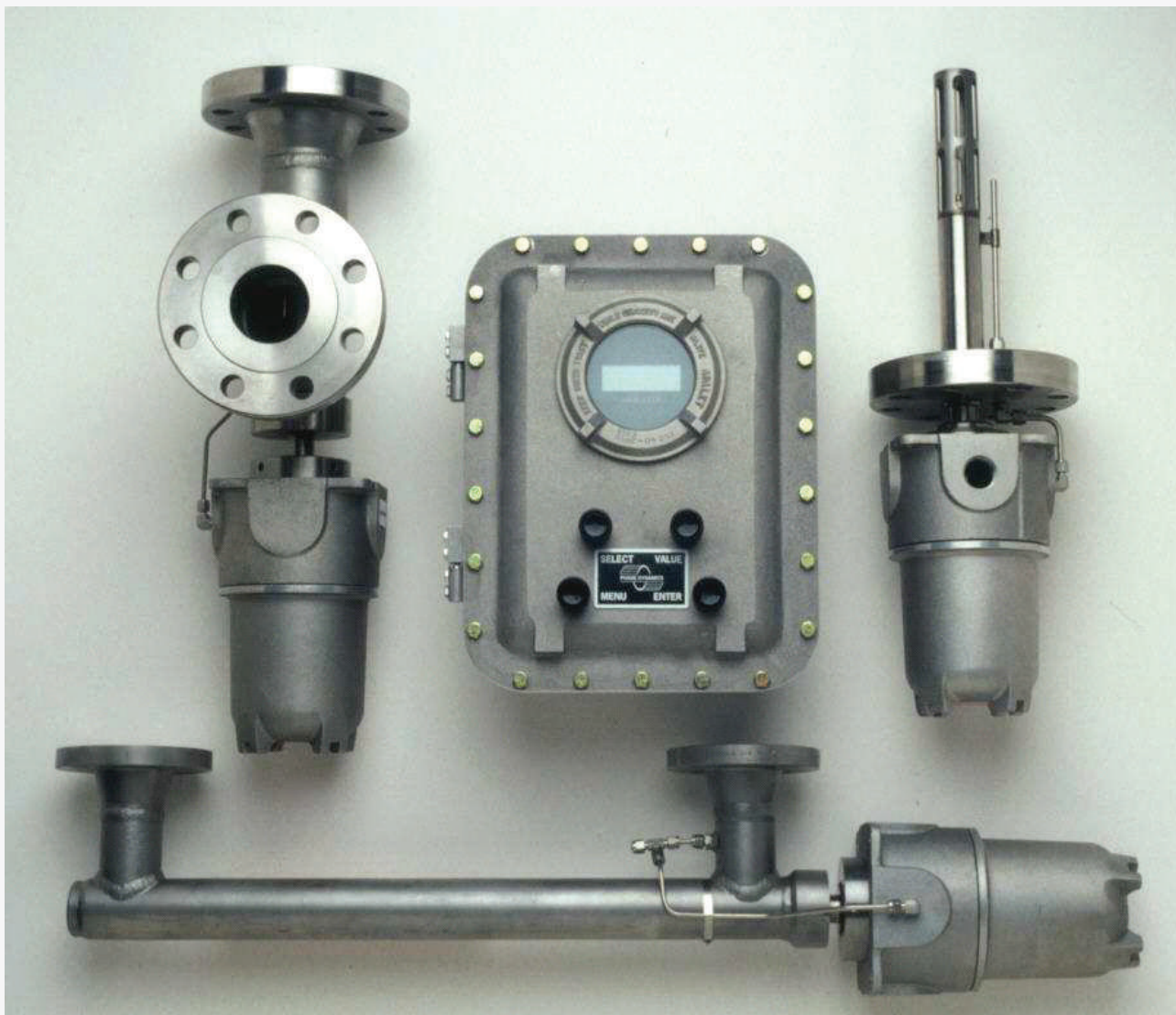


## СОДЕРЖАНИЕ



ПОТОЧНЫЕ ВЛАГОМЕРЫ "PHASE DYNAMICS" .....	2
---	---





**Влагомеры поточные Phase Dynamics:**

- предназначены для измерения объемного влагосодержания в нефти, нефтепродуктах, газовом конденсате, углеводородных жидкостях и других жидкостях при измерении в потоке;
- применяются в нефтяной, газовой, нефтеперерабатывающей, химической, нефтехимической, горно-обогатительной и других областях промышленности для контроля технологических процессов (например при добыче, транспортировке, переработке нефти и других жидкостей);
- используют в своей работе запатентованный принцип измерения влагосодержания с помощью «затягивания» частоты микроволнового генератора;
- подразделяются на высокоточные низкодиапазонные влагомеры модели L для коммерческого учета, и полндиапазонные влагомеры модели F, определяющие влагосодержание от 0 до 100% объемной доли воды в потоке.



### Преимущества

- полнопоточная измерительная секция
- возможность выбора формы исполнения и диаметра измерительной секции
- широкий спектр опций при выборе блока электроники, в том числе возможность выбора модели с блоком электроники интегрального исполнения «Stand-Alone»
- температурная компенсация, работа с высокотемпературным процессом - автоматическая коррекция по плотности для моделей L
- автоматическая коррекция по солесодержанию «Heuristic Salinity» для моделей F
- возможность индивидуальной настройки каждого потока, при использовании в многопоточных системах
- возможность удаленной настройки влагомера и обмена данными по протоколам Modbus RTU, HART
- возможность записи логов на внешний USB-накопитель

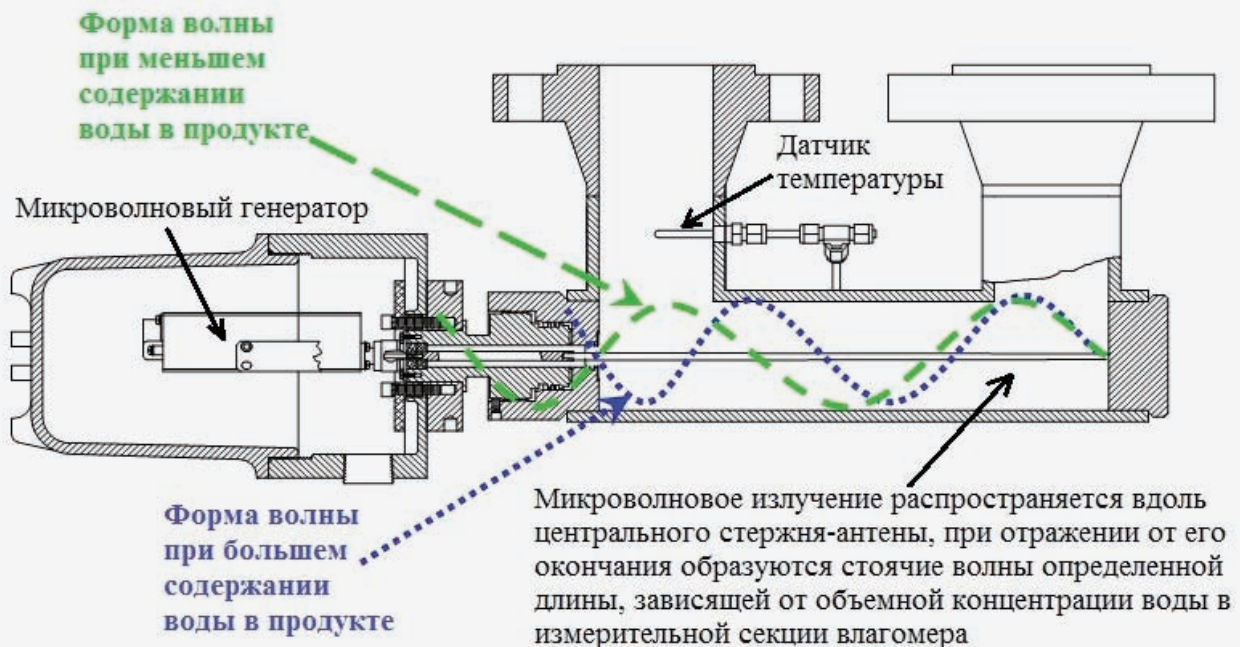


## Принцип работы

Влагомеры Phase Dynamics состоят из трех основных частей: микроволновый осциллятор (далее – осциллятор), измерительная секция и микропроцессорный блок электроники. Конструктивно, осциллятор и измерительная секция составляют первичный преобразователь влагомера, а блок электроники может быть, либо обособленным вторичным преобразователем, либо интегрированным в корпус осциллятора. Измерительная секция влагомера представляет собой отрезок трубы с расположенным вдоль ее центра тонким металлическим стержнем – антенной (ниже представлена схема измерительной секции в продольном разрезе). Влагомер присоединяется к внешнему трубопроводу с помощью фланцевых соединений и становится его частью. Осциллятор находится во взрывозащищенном алюминиевом корпусе и подключен к стержню - антенне.

В основе работы влагомеров Phase Dynamics используется запатентованный принцип измерения влагосодержания с помощью «затягивания» частоты микроволнового генератора. В электрическом понимании измерительная секция смоделирована, как коаксиальный передатчик микроволнового излучения, в котором центральный стержень небольшого диаметра является проводником, в роле диэлектрика выступает водонефтяная эмульсия, протекающая по трубопроводу, а стенки трубы являются заземляющей поверхностью. Коаксиальный передатчик накоротко замкнут на конце, так как в окончании измерительной секции центральный стержень соединен с корпусом трубы. Микроволновое излучение от осциллятора распространяется в эмульсии вдоль стержня - антенны и отражается от окончания измерительной секции, тем самым образуя стоячую волну. Длина стоячей волны зависит от объемной концентрации воды, находящейся в измерительной секции. С изменением длины волны меняется частота осциллятора, происходит, так называемое «затягивание» частоты. Влагосодержание рассчитывается электроникой влагомера, как функция от частоты осциллятора с применением калибровочных коэффициентов.

## Измерительная секция влагомера Phase Dynamics



## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1. Диапазон измерений

Диапазон измерений влагомеров модели L (низкодиапазонный)

объемной доли воды, %: 0 - 4; 0-10; 0-20

Диапазон измерений влагомеров модели F (полнодиапазонный)

объемной доли воды, %: 0-100

### 2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности влагомеров

2.1. Пределы допускаемой абсолютной погрешности влагомеров с диапазоном измерений 0-4%, %, не более:

- при измерениях объемной доли воды в пределах 0-2%: ±0,05

- при измерениях объемной доли воды в пределах 2-4%: ±0,10

2.2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности влагомеров с диапазоном измерений 0-10%, %, не более:

- при измерениях объемной доли воды в пределах 0-10%: ±0,15

2.3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности влагомеров с диапазоном измерений 0-20%, %, не более:

- при измерениях объемной доли воды в пределах 0-10%: ±0,15

- при измерениях объемной доли воды в пределах 10-20%: ±0,20

2.4. Пределы допускаемой абсолютной погрешности влагомеров с диапазоном измерений 0-100%, %, не более:

- при измерениях объемной доли воды в пределах 0-10%: ±0,15

- при измерениях объемной доли воды в пределах 10-20%: ±0,20

- при измерениях объемной доли воды в пределах 20-70%: ±1,00

- при измерениях объемной доли воды в пределах 70-100%: ±1,50

### 3. Допустимый диапазон содержания массовой доли солей в жидкости, %:

- для влагомеров модели L (низкодиапазонный) – не оказывает

влияния на измерения – не регламентируется

- для влагомеров модели F (полнодиапазонный) в фазе «нефть в воде» (после точки инверсии) – 0-25%

### 4. Допустимый диапазон скоростей жидкости, м/с: от 0,7 до 4,6

### 5. Допустимый диапазон температур рабочей среды, °С:

- стандартное исполнение: -10÷ +70

по запросу: -10÷ +105

### 6. Допустимый диапазон плотностей, кг/м<sup>3</sup>: от 500 до 1150

### 7. Максимально допустимое рабочее давление, МПа: 10,0

### 8. Допустимый диапазон температуры окружающей среды, °С:

#### 8.1. Электронный блок:

- стандартное исполнение: 0÷ +50

по запросу: -40÷ +55

#### 8.2. Первичный преобразователь:

- стандартное исполнение: -40÷ +55

## ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1. Классы исполнения фланцев:

- ANSI 150

- ANSI 300

- ANSI 600

- ANSI 900

- ANSI 1500 (специальное исполнение)

### 2. Типы уплотнительных поверхностей/присоединение к процессу:

- стандартное исполнение: с выступом (RF)

- с кольцевым уплотнением (RTJ)

- с плоскими фланцами (FF)

- с конической резьбой NPT (только для установки в трубопровод Ду 25 мм)

### 3. Типы материалов, из которых изготовлена измерительная секция:

- стандартное исполнение: нержавеющая сталь 316/316L -

нержавеющая сталь Duplex 2205 (22Cr-3Mo-5Ni)

- сплав Монель

- сплав Хастеллой

### 4. Конфигурации измерительных секций:

- поточный с L-образной секцией -

поточный с Z-образной секцией -

поточный с U-образной секцией -

погружной

### 5. Диаметры условные присоединительных фланцев измерительных секций, мм: 5.1.

#### Поточных влагомеров:

- 25

- 50

- 80

- 100

#### 5.2. Погружных влагомеров:

- 80 (устанавливается в трубопроводы с Ду от 150 мм и выше)

### 6. Типы корпусов блока электроники (размеры указаны ниже):

- стандартное исполнение: взрывозащищенный корпус d-типа

- корпус из стеклопластика NEMA4X

Корпуса блоков электроники могут по дополнительному запросу оснащаться обогревателем

### 7. Виды питания влагомера:

- питание от источника постоянного тока 24В -

120/230 В переменного тока 50/60 Гц

### 8. Потребляемая мощность, не более, Вт: 60

### 9. Нарботка на отказ, не менее, часов: 30 000

### 10. Срок службы, не менее, лет: 10

### 11. Количество кабельных вводов во взрывозащищенном корпусе:

- 3

- 4

- 5

- 6

### 12. Масса влагомера, кг:

#### 12.1. Электронный блок:

- от 7 до 27 (в зависимости от конфигурации и типа корпуса)

#### 12.2. Первичный преобразователь:

- от 11 до 91 (в зависимости от класса исполнения фланцев и типов уплотняющих поверхностей)

### 13. Маркировка взрывозащиты: 1ExdIBT5 - IP66

### 14. Соединительный кабель между измерительной секцией и электронным блоком:

Кабель 22 AWG (0,5 мм<sup>2</sup>), 3 витых пары, диаметр 1/2", специальный заводской коннектор, максимум 45 метров, не бронированный, прокладывается обычно в кабелепроводе. Провод заземления 14 AWG (2,5 мм<sup>2</sup>) должен соединять измерительную секцию и электронный блок

### 15. Соединительный кабель между анализатором интегрального типа и опциональным электронным блоком:

Кабель 9-жильный, 2 витых пары 24 AWG (0,25 мм<sup>2</sup>), 1 витая пара 20 AWG (0,75 мм<sup>2</sup>), 3 провода 18 AWG (1,0 мм<sup>2</sup>) в оболочке ПВХ (имеется бронированного исполнения). Номинальный диаметр 9,68 мм.

Максимальная длина - 120 метров

### 16. Дополнительные варианты заказа (опции):

- цветной сенсорный экран

- программная коррекция солесодержания «Эвристик

Салинити» (Heuristic Salinity)

### 17. Выходные сигналы и протоколы (возможны их комбинации):

- 4-20 мА

- 4-20 мА + HART

- RS485 / Modbus RTU

- выход типа «сухой контакт» 120В/1А (кроме влагомера интегрального типа)

- выход сигнализации неисправности типа «сухой контакт» Н0 В/1А

2

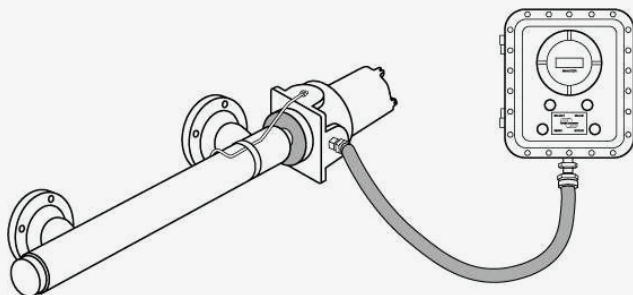


## ВАРИАНТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ ВЛАГОМЕРОВ

### 1) Влагомер с выносным электронным блоком а)

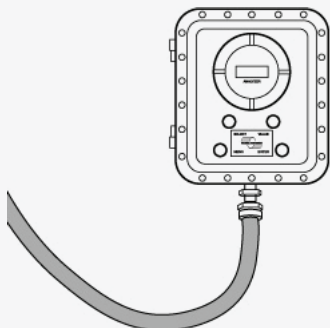
#### Стандартный внешний электронный блок

Электропитание	18-28 В постоянного тока; 120/230 В переменного тока 50-60 Гц (опция)
Энергопотребление	15 Вт. Максимум - 27 Вт
Выходные сигналы	Аналоговый: 4-20 мА (1), 16-бит ЦАП
	Цифровой: RS-485 Modbus RTU (4), HART (опция)
Входные сигналы	Импульсный: 3мВ-15В
	Аналоговый: 0-20мА или 4-20 мА (1), 16-бит АЦП



Компьютер расхода  
 Стандартный ЖК-дисплей, 4 строчки, 20 символов  
 Опциональный цветной графический дисплей  
 Графики истории изменения данных  
 Журнал записи ошибок  
 Ввод информации через сенсорный экран  
 Регистрация и хранение данных в течение 1 месяца

### б) Внешний электронный блок с расширенными функциями



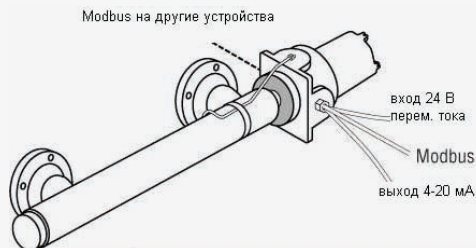
Все возможности стандартного электронного блока плюс  
 большее количество аналоговых входов и выходов

Электропитание	18-28 В постоянного тока; 120/230 В переменного тока 50-60 Гц (опция)
Энергопотребление	16 Вт. Максимум - 28 Вт
Выходные сигналы	Аналоговый: 4-20 мА (5), 16-бит ЦАП
	Цифровой: RS-485 Modbus RTU (4), HART (опция)
Входные сигналы	Импульсный: 3мВ-15В (3)
	Аналоговый: 4-20 мА (5), 16-бит АЦП

### 2) Влагомер интегрального типа

#### а) С преобразователем, выполненным интегрально с измерительным блоком – внешнего блока электроники нет

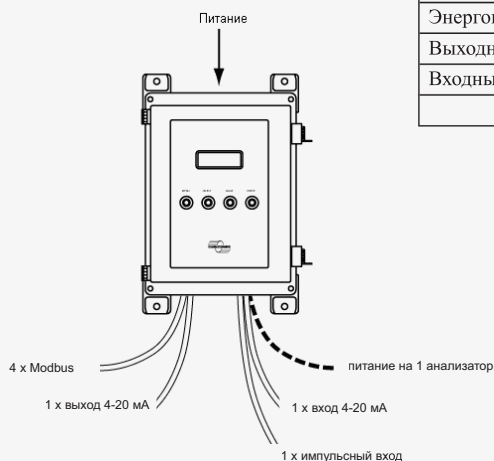
Электропитание	18-28 В постоянного тока
Энергопотребление	14 Вт. Максимум - 27 Вт
Выходные сигналы	Цифровой: RS-485 Modbus RTU (1) стандартно
Или	Цифровой: RS-485 Modbus RTU (2)
Или	Цифровой: RS-485 Modbus RTU (1), 4-20 HART
Или	Цифровой: RS-485 Modbus RTU (1), 4-20 мА



Применяется, когда пользователю не нужен дисплей по месту. Длина кабеля связи от анализатора до операторной до 1200 м (по стандартной витой паре)  
 Питание только 24 В пост. тока  
 Хорошо подходит для систем с несколькими анализаторами: витая пара проводов позволяет последовательно соединять до 32 анализаторов  
 Для доступа ко всем функциям анализатора может использоваться ручной коммуникатор или программа конфигурации, установленная на ПК  
 Возможность регистрации данных в течение 65 дней (на флэш-память).

## ВАРИАНТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ ВЛАГОМЕРОВ

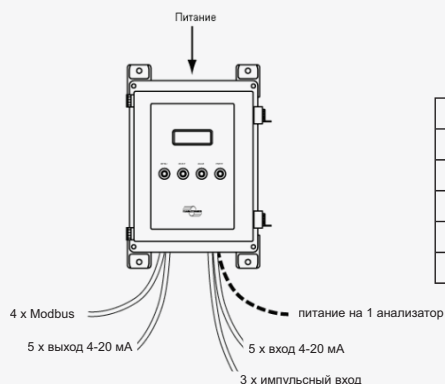
### б) С опциональным электронным блоком-преобразователем интерфейсов



Электропитание	18-28 В постоянного тока; 120/230 В переменного тока 50-60 Гц (опция)
Энергопотребление	15 Вт. Максимум - 27 Вт
Выходные сигналы	Цифровой: RS-485 Modbus RTU (4), HART (опция)
Входные сигналы	Импульсный: 3мВ-15В (1)
	Аналоговый: 4-20 мА (1), 16-бит АЦП

Применяется, когда пользователю необходим дисплей на устройстве (взрывозащищённый) или в операторной (NEMA 4)  
 Запись данных до 65 дней  
 Полная функциональность компьютера расхода Стандартный ЖК-дисплей 4 строки, 20 символов Опциональный цветной графический дисплей

### в) С опциональным электронным блоком с расширенными функциями



Все возможности стандартного электронного блока плюс большее количество аналоговых входов и выходов

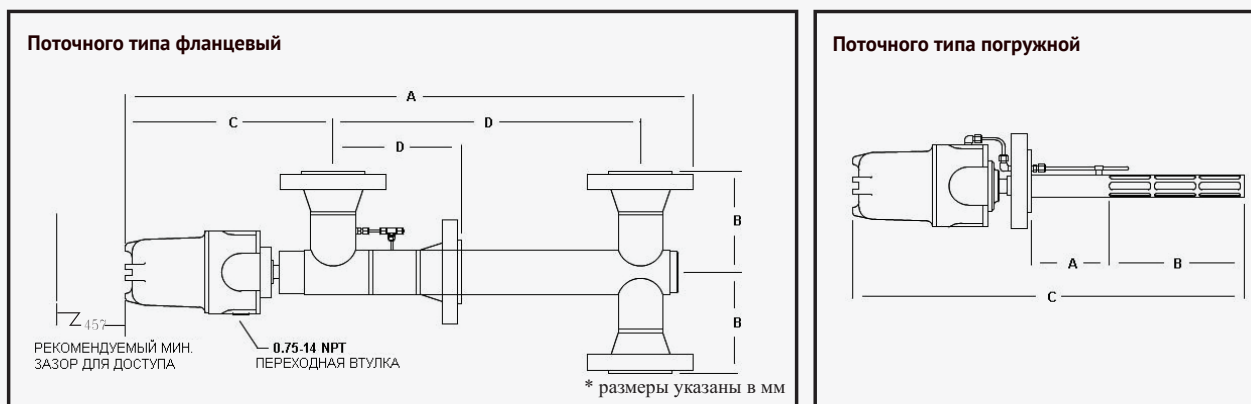
Электропитание	18-28 В постоянного тока; 120/230 В переменного тока 50-60 Гц (опция)
Энергопотребление	16 Вт. Максимум - 28 Вт
Выходные сигналы	Аналоговый: 4-20 мА (5), 16-бит ЦАП
	Цифровой: RS-485 Modbus RTU (4)
Входные сигналы	Импульсный: 3 мВ – 15 В (3)
	Аналоговый: 4-20 мА (5), 16-бит АЦП

## ОБЩИЙ ВИД БЛОКА ЭЛЕКТРОНИКИ





## ОБЩИЙ ВИД ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ



\* размеры указаны в таблице

## ГАБАРИТЫ И ВЕС ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Ду трубы, мм	Конфиг. секции	Класс давл.	Размеры, мм				Вес, кг
			A	B	C	D	
25	U и Z	150	1008	130	338	609	12,7
25	U и Z	300	1008	137	338	609	14,1
25	U и Z	600	1008	145	338	609	14,1
25	U и Z	900	1008	160	338	609	16,3
50	U и Z	150	1062	152	376	609	23,6
50	U и Z	300	1062	160	376	609	25,4
50	U и Z	600	1062	168	376	609	27,2
50	U и Z	900	1062	203	376	609	32,7
50	L	150		157	381	254	16,3
50	L	300		165	381	254	18,2
50	L	600		173	381	254	20,0
50	L	900		203	381	254	25,4
80	U и Z	150	1118	185	411	609	35,4
80	U и Z	300	1100	193	411	609	41,3
80	U и Z	600	1100	203	411	609	41,3
80	U и Z	900	1100	224	411	609	51,3

Ду трубы, мм	Конфиг. секции	Класс давл.	Размеры, мм				Вес, кг
			A	B	C	D	
80	L	150		184	411	254	23,6
80	L	300		193	411	254	27,2
80	L	600		203	411	254	27,2
80	L	900		224	411	254	37,2
80	Погружной (нижнего диапазона)	150	155	147	655		11,8
80	Погружной (нижнего диапазона)	300/600	155	147	655		12,7
80	Врезной (полного диапазона)	150	155	267	775		16,8
80	Врезной (полного диапазона)	300/600	155	267	775		17,7
100	U и Z	150	843	216	424	305	54,5
100	U и Z	300	856	226	424	305	63,6
100	U и Z	600	866	249	424	305	68,1
100	U и Z	900	874	262	424	305	80,8
100	L	150		216	409	254	30,4
100	L	300		226	409	254	39,5
100	L	600		248	409	254	49,0
100	L	900		260	409	254	61,7

Примечания:

1. По вопросу выбора оптимальной конфигураций влагомеров проконсультируйтесь со специалистами ООО НПП «ГКС».
2. Размеры указаны для влагомеров с фланцами типа «фланец с выступом» (RF). В случае иных типов фланцев или иного способа присоединения влагомера – размеры уточняются в ООО «НПП «ГКС».
3. Размеры погружного влагомера варьируются в зависимости от диапазона измерений обводнённости. Габариты устройства низкого диапазона отличаются от устройств полного диапазона. Устанавливается на патрубок Ду 80 мм в трубопровод Ду 150 мм и более.



Таблица обозначений модельного кода влагомеров Phase Dynamics

Модель влагомера	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Полнодиапазонный, модель F	F														
Низкодиапазонный, модель L	L														
<b>Форма измерительной секции</b>															
Измерительная секция "U"-образная		U													
Измерительная секция "L"-образная		L													
Измерительная секция "Z"-образная		Z													
Измерительная секция погружного исполнения		I													
<b>Тип присоединения к процессу, класс давления</b>															
Трубная резьба (Ø 1 дюйм)			T	H											
Фланец, класс давления ANSI 150			1												
Фланец, класс давления ANSI 300			3												
Фланец, класс давления ANSI 600			6												
Фланец, класс давления ANSI 900			9												
Фланец, класс давления ANSI 1500			5												
<b>Тип фланца</b>															
Фланцы RF (с выступом)				R											
Фланцы RTJ (с выемкой под кольцо)				J											
Фланцы Flat Face (плоский торец)				F											
<b>Диаметр измерительной секции</b>															
1 дюйм					1										
2 дюйма					2										
3 дюйма					3										
4 дюйма					4										
Для погружного исполнения только 3 дюйма					3										
<b>Материал измерительной секции</b>															
Нержавеющая сталь 316/316L						0									
Дуплексная нержавеющая сталь 2205						1									
Коррозионностойкий никелевый сплав Hastelloy						3									
Нержавеющая сталь 316/316L с тефлоновым покрытием центрального электрода						6									
<b>Температура процесса</b>															
-10...71 °C							1								
-10...105 °C							2								
Специальный температурный диапазон							5								
<b>Диапазон измерений для моделей L</b>															
0...4 % объемной доли воды								0							
0...10 % объемной доли воды								1							
0...20 % объемной доли воды								2							
<b>Диапазон солесодержания для моделей F</b>															
Измерение влагосодержания только в нефтяной фазе (от 0 до инверсии фаз)								0							



Рабочий диапазон соленосодержания 0.1-8%										3									
Рабочий диапазон соленосодержания 8-25%										4									
Рабочий диапазон соленосодержания 0.1-25%										6									
Рабочий диапазон соленосодержания 0.1-8% с функцией автоматической коррекции солености "Heuristic salinity"										A									
Рабочий диапазон соленосодержания 0.1-25% с функцией автоматической коррекции солености "Heuristic salinity"										C									
Специальный диапазон соленосодержания										9									
<b>ВТОРИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ</b>																			
<b>Блок электроники в корпусе NEMA 4X</b>																			
С 4-х строчным ЖК-дисплеем										4	B								
Расширенная электроника с 4-х строчным ЖКД										4	C								
С сенсорным экраном										4	D								
Расширенная электроника с сенсорным экраном										4	E								
<b>Блок электроники во взрывозащищенном исполнении с 4-х строчным ЖКД</b>																			
С 3 отверстиями для кабельных вводов										E	B								
С 4 отверстиями для кабельных вводов										H	B								
С 5 отверстиями для кабельных вводов										I	B								
С 6 отверстиями для кабельных вводов										F	B								
<b>Блок расширенной электроники во взрывозащищенном исполнении с 4-х строчным ЖКД</b>																			
С 4 отверстиями для кабельных вводов										H	C								
С 5 отверстиями для кабельных вводов										I	C								
С 6 отверстиями для кабельных вводов										F	C								
<b>Блок электроники во взрывозащищенном исполнении с сенсорным экраном</b>																			
С 3 отверстиями для кабельных вводов										E	D								
С 4 отверстиями для кабельных вводов										H	D								
С 5 отверстиями для кабельных вводов										I	D								
С 6 отверстиями для кабельных вводов										F	D								
<b>Блок расширенной электроники во взрывозащищенном исполнении с сенсорным экраном</b>																			
С 4 отверстиями для кабельных вводов										H	E								
С 5 отверстиями для кабельных вводов										I	E								
С 6 отверстиями для кабельных вводов										F	E								
<b>Блок электроники во взрывозащищенном исполнении в корпусе из нержавеющей стали с 3 отверстиями для кабельных вводов</b>																			
С 4-х строчным ЖК-дисплеем										3	B								



Расширенная электроника с 4-х строчным ЖК-дисплеем										3	C									
С сенсорным экраном										3	D									
Расширенная электроника с сенсорным экраном										3	E									
<b>БЕЗ ВТОРИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ</b>																				
<b>Интегральное исполнение - встроенный блок электроники "Stand-Alone"</b>										X	C									
С портативным сенсорным дисплеем в корпусе NEMA 4X										4	G									
С портативным сенсорным дисплеем во взрывозащищенном корпусе с 3 отверстиями для кабельных вводов										E	G									
<b>Длина системного кабеля</b>																				
Без кабеля (Stand-Alone)												X								
2 метра												4								
9 метров												0								
15 метров												1								
30 метров												2								
45 метров												3								
<b>Резьба отверстий под кабельные вводы, документация</b>																				
Резьба отверстий под кабельные вводы 3/4" NPT																			1	
Резьба отверстий под кабельные вводы M20																			5	
Резьба M20, комплект документации ATEX CE II 2 GD Ex																			4	
Резьба 3/4" NPT, комплект документации ATEX CE II 2 GD Ex																			6	
<b>Протоколы передачи данных и аналоговый выход</b>																				
<b>Для внешнего блока электроники</b>																				
Четыре порта MODBUS RTU RS-485 + один токовый выход 4-20 mA																			2	
Четыре порта MODBUS RTU RS-485 + один токовый выход HART 4-20 mA																			3	
<b>Для расширенной электроники</b>																				
Четыре порта MODBUS RTU RS-485 + пять токовых выходов 4-20 mA																			2	
Четыре порта MODBUS RTU RS-485 + четыре токовых выходов 4-20 mA + один выход HART 4-20 mA																			3	
<b>Для встроенной электроники "Stand-Alone"</b>																				
Один порт MODBUS RTU RS-485																			1	
Два порта MODBUS RTU RS-485																			2	
Один порт MODBUS RTU RS-485 + один токовый выход HART 4-20 mA																			3	



Один порт MODBUS RTU RS-485 + один токовый выход 4-20 mA																			4
<b>Требования к питанию, обогреватель корпуса</b>																			
220 В переменного тока частотой 50/60 Гц																			A
24 В постоянного тока ( <u>для "Stand-Alone" доступна только эта опция</u> )																			B
24 В постоянного тока, обогреватель корпуса																			F
Питание блока электроники 24 В постоянного тока, питание обогревателя корпуса 220В переменного тока частотой 50/60 Гц																			I
220 В переменного тока частотой 50/60 Гц, обогреватель корпуса																			E
Питание блока электроники 220 В переменного тока частотой 50/60 Гц, питание обогревателя корпуса 24 В постоянного тока																			K
<b>Опции</b>																			
Покрытие порошком (только для алюминиевых частей)																			1
Покраска эпоксидной краской (только для алюминиевых частей)																			2
Корпус блока электроники из нержавеющей стали (только для влагомеров со встроенным блоком электроники "Stand-Alone")																			0





Научно-производственное  
предприятие «ГКС»

ООО Научно-производственное предприятие «ГКС»

Адрес: ул. Тази Гиззата, д. 3, г. Казань,

Республика Татарстан, 420111, Россия

Телефон: +7 (843) 221 70 00

Факс: +7 (843) 221 70 01

E-mail: [mail@nppgks.com](mailto:mail@nppgks.com)

[nppgks.com](http://nppgks.com)

