

# ДУ31

## Преобразователь уровня

### Руководство по эксплуатации

#### КУВФ.407511.015 РЭ

## 1 Общие сведения

Преобразователь выполняет следующие функции:

- измерение уровня жидкости и сыпучих материалов;
- преобразование измеренных значений в выходные сигналы силы и напряжения постоянного тока и выходной цифровой сигнал;
- отображение измеренного значения на встроенном индикаторе (ЖКИ).

Рабочая среда для преобразователя – жидкости и сыпучие материалы (за исключением коррозионно-активных по отношению к материалу преобразователя) в различных резервуарах.

Преобразователи относятся к средствам промышленной автоматики и могут применяться для создания систем автоматизации технологических процессов, связанных с контролем и поддержанием заданного уровня рабочей среды в резервуарах, емкостях, контейнерах и т. п. согласно заданным алгоритмам.

Преобразователь изготавливается в различных модификациях:

ДУ311-1.1.X.X

Тип чувствительного элемента (ЧЭ):	Длина ЧЭ:
10 – стержень без изоляции	0,3; 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 м
11 – стержень в изоляции	
40 – стержень в трубе	
41 – стержень в трубе в изоляции	

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
 Более подробную информацию о работе преобразователя см. в полном Руководстве по эксплуатации (РЭ) на странице прибора на сайте [www.owen.ru](http://www.owen.ru).

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

Таблица 1 - Характеристики преобразователя

Параметр	Значение
<b>Питание</b>	
Диапазон напряжения питания постоянного тока	от 12 до 36 В
Номинальное напряжение питания постоянного тока	24 В
Потребляемая мощность, не более	1,5 Вт
Потребляемый ток, не более	120 мА
Защита от подачи напряжения питания обратной полярности	Есть
Прогрев, не менее	30 с
<b>Канал измерения уровня</b>	
Нижний предел измерений уровня	0 мм
Верхний предел измерений уровня (конкретное значение диапазона измерений уровня указывается в паспорте на преобразователь)	от 300 до 2500 мм
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) основной погрешности измерений уровня*	±0,5 %
Период измерения уровня, не более	1 с
<b>Аналоговый выход</b>	
Количество выходов унифицированных аналоговых сигналов	1 (активный, с питанием от цепи питания преобразователя)
Диапазоны выходных сигналов тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений уровня) основной погрешности преобразований значений уровня	
в выходной цифровой сигнал RS-485	±0,5 %
в выходной сигнал силы постоянного тока	±0,75 %
Сопротивление нагрузки, не более	800 Ом
Время установления выходного сигнала после изменения входного сигнала, не более	1 с
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий (от плюс 15 °С до плюс 25 °С включ.) в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха, доля от предела допускаемой основной погрешности	
измерений (ЖКИ)	1,0
преобразований в цифровой выходной сигнал RS-485	1,0
преобразований в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока	0,75
<b>RS-485</b>	
Скорость обмена данными	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 бит/с
Максимальная длина линии связи	1200 м
Протокол обмена	Modbus RTU (Slave)
Время установления выходного сигнала после изменения входного сигнала, не более	100 мс
<b>Корпус</b>	
Расположение оси крепежного отверстия преобразователя в резервуаре	Вертикально
Штуцер подсоединения к измеряемой среде	G1
Размер резьбы для установки кабельного ввода	M20x1,5-6H
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015:	
• корпус	IP65
• погружная часть	IP69
Габаритные размеры	см. Приложение А полного РЭ
Масса в упаковке (зависит от модификации), не более	8,5 кг
<b>Общее</b>	
Средний срок службы	10 лет
Средняя наработка на отказ	50000 часов

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
 \* Для результатов измерений, отображаемых на ЖКИ

## 3 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу III по ГОСТ Р 58698-2019 (МЭК 61140:2016).

Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания следует соблюдать требования:

- ГОСТ 12.3.019-80;
- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии;
- Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок.

Подключение преобразователя должно производиться персоналом, имеющим допуск к работе на электроустановках напряжением до 1000 В и ознакомленным с полным РЭ на прибор.

Не допускается попадание влаги на контакты разъемов и внутренние электроэлементы преобразователя.

Работы по монтажу, подключению и техническому обслуживанию должны производиться при отсутствии измеряемой среды в резервуарах, а также отключенном электрическом питании преобразователя и исполнительных механизмов.

Если преобразователь находился длительное время при температуре ниже минус 40 °С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 минут.

Остальные меры безопасности – согласно правилам техники безопасности, распространяющимся на оборудование, совместно с которым (или в составе которого) используется преобразователь.

## 4 Подготовка к работе

1. Распаковать преобразователь, проверить комплектность и отсутствие механических повреждений.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Преобразователь длиной более 2 м извлекают из упаковки и переносят два человека: одной рукой следует удерживать прибор за металлический корпус, а далее поддерживать трубку арматуры через каждый 1 м.

2. Выполнить монтаж и подключение на объекте (см. разделы 4 и 5 соответственно).
3. Произвести настройку преобразователя с лицевой панели (см. раздел 8) или подключить к ПК через преобразователь интерфейсов RS-485/USB (например, AC4-M) и произвести настройку с помощью ПО «Owen Configurator» (подробнее см. полное РЭ).
4. Выполнить первичную калибровку преобразователя (см. раздел 7).

## 5 Монтаж



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время монтажа преобразователь следует удерживать только за металлический корпус. Преобразователь разрешается устанавливать только вертикально. Нужно следить, чтобы ЧЭ прибора не соприкасался с внутренними стенками резервуара.

Преобразователь монтируется в бобышку. Для этого следует:

1. Между бобышкой и штуцером прибора установить прокладку из комплекта поставки.
2. Установить прибор в узел присоединения\* с внутренней резьбой G1.

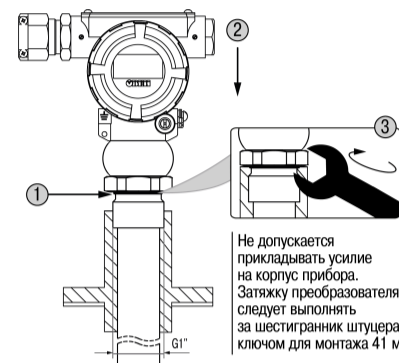


Рисунок 1 – Монтаж на объекте в бобышку

## 6 Подключение

Для подключения преобразователя следует (см. рисунок 2):

1. Заземлить корпус преобразователя (поз. 2).
2. Достать стопорный винт – фиксатор задней крышки (поз. 2).
3. Отвинтить заднюю крышку преобразователя (поз. 3).
4. Ослабить кабельный ввод (поз. 4) и ввести через него кабель (поз. 5).
5. Выполнить подключение внешних электрических цепей (поз. 6). Подключение преобразователя следует выполнять в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 3.
6. Установить заднюю крышку на корпус, завинтить (поз. 8) и зафиксировать (поз. 9).

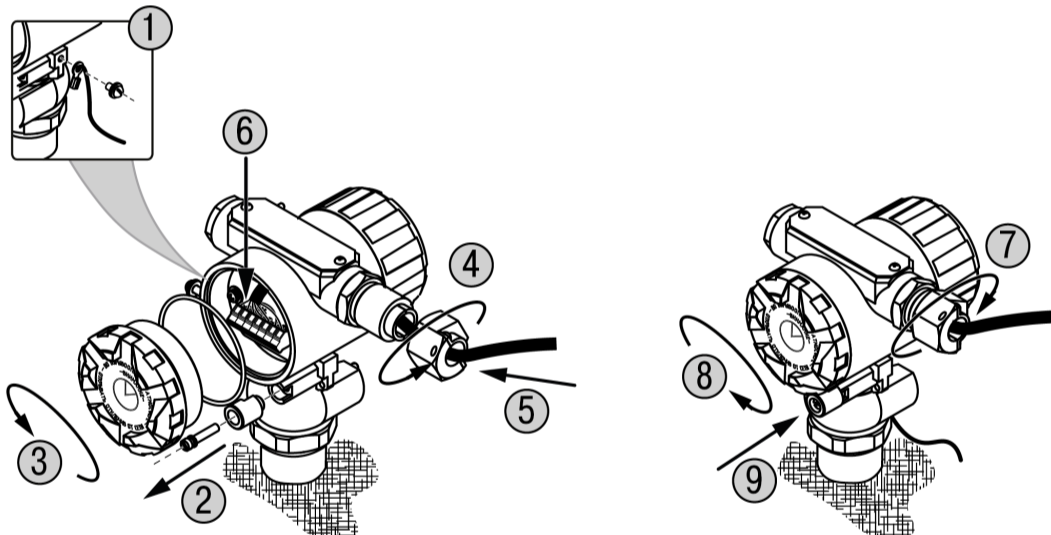


Рисунок 2 – Подключение преобразователя

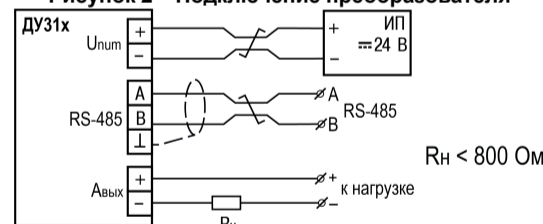


Рисунок 3 – Схема подключения

## 7 Калибровка

Перед началом работы с преобразователем его следует откалибровать. В дальнейшем калибровку необходимо проводить при изменении типичных условий эксплуатации преобразователя (температура, влажность) или характеристик рабочей среды, а также раз в год в рамках технического обслуживания прибора.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Калибровку следует проводить с использованием той среды в которой предполагается дальнейшая эксплуатация. Преобразователь рекомендуется калибровать вначале при максимально возможном, а затем при минимально возможном уровне работы, поскольку часть среды (например, масла) может осесть на ЧЭ, что скажется на точности калибровки. Допускается калибровка прибора в обратном порядке.

Для калибровки преобразователя следует:

1. Заполнить емкость до максимально возможного уровня (этот уровень не должен превышать максимальный уровень работы преобразователя – 25 мм от верха ЧЭ).
2. Выждать не менее 5 минут.
3. Произвести калибровку верхнего уровня: установить необходимые значения в параметрах [1] и [2] либо в соответствующих регистрах по сети RS-485\*.
4. Опорожнить емкость до минимально возможного уровня (этот уровень не должен быть менее минимального уровня работы преобразователя – 25 мм от низа ЧЭ).
5. Выждать не менее 5 минут.
6. Произвести калибровку нижнего уровня: установить необходимые значения в параметрах [3] и [4] либо в соответствующих регистрах по сети RS-485\*.



### ПРИМЕЧАНИЕ

\* Если в регистры «Верхний уровень, пФ» и «Нижний уровень, пФ» записать 0, то в соответствующий параметр запишутся текущие показания преобразователя.



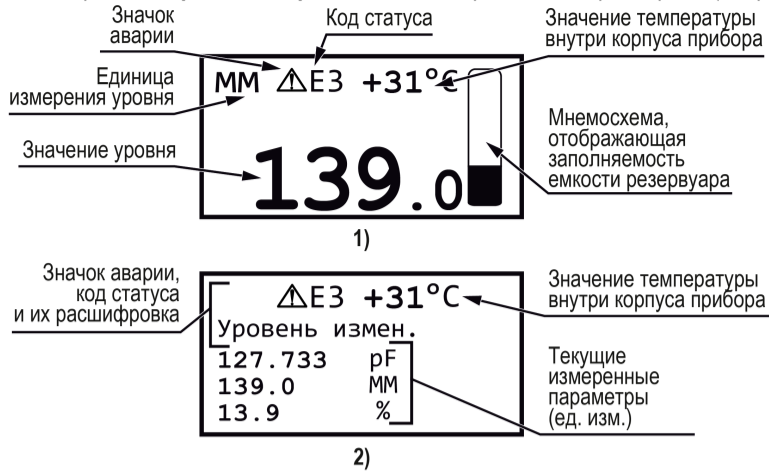
### ВНИМАНИЕ

Для устранения колебаний значения уровня можно установить значение фильтра в параметре [5]. Следует учитывать, что время реакции полного измерения и задержки реакции на быстрое изменение измеряемых величин также увеличатся.

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Рекомендуется запомнить или записать удобным способом установленные значения параметров калибровки.

## 8 Сведения об экранах

После включения отображается **рабочий экран** с основными рабочими параметрами (см. рисунок ниже).



**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Переход между рабочими экранами (1) и (2) осуществляется по нажатию кнопки или .

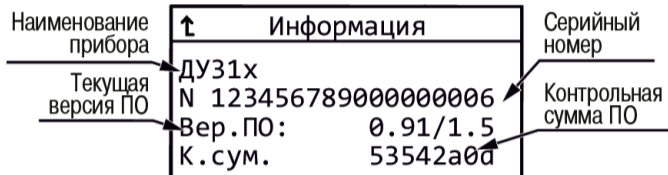
**Рисунок 4 – Рабочий экран с выводом информации в сокращенном (1) и развернутом (2) виде**

Для перехода с рабочего экрана к меню следует нажать кнопку .

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Заводской пароль доступа для смены значений параметров не задан. В дальнейшем его можно установить: **Настройка > Пароль**.

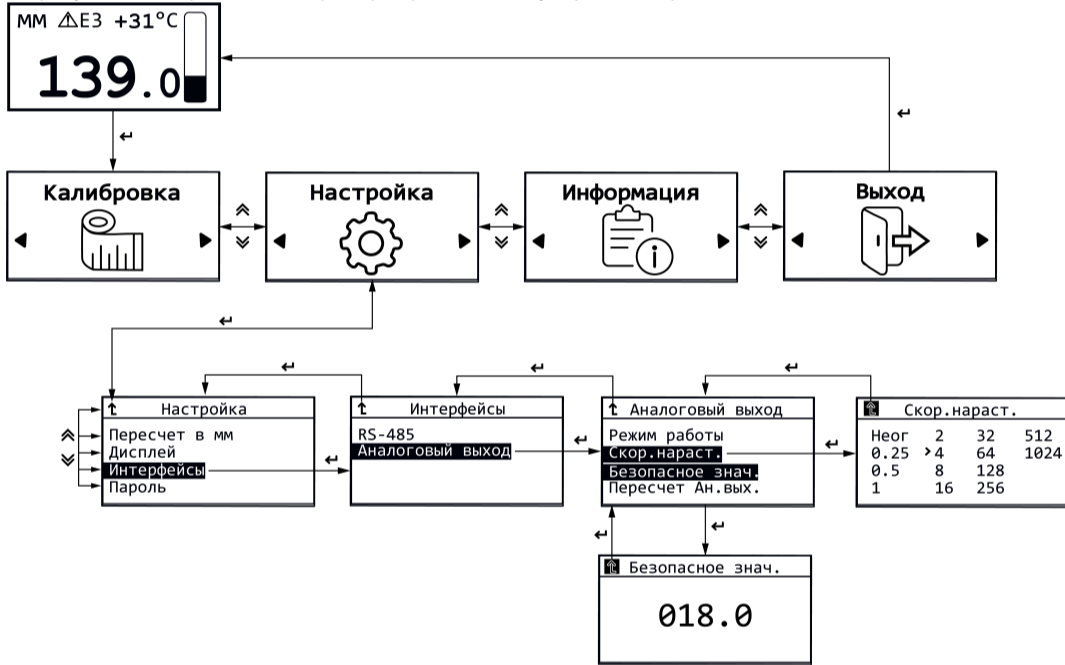
Параметры разделов **Калибровка** и **Настройка** подробно рассмотрены в *разделе 9*.

Раздел меню **Информация** носит справочный характер и отображает следующие данные (см. рисунок ниже):



**Рисунок 5 – Экран меню «Информация»**

На рисунке ниже представлен пример перехода между экранами и разделами меню.



**Рисунок 6 – Пример настройки параметров**

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
При бездействии в меню более 5 минут происходит выход на рабочий экран.

Для установки значения следует:

1. Изначально на экране отображается **000.0**.
2. Нажать кнопку – подсветится первый разряд **000.0**.
3. Нажать кнопку – подсветится второй разряд. Кнопками или установить требуемое значение: **010.0**.
4. Нажать кнопку – сохранится значение второго разряда и подсветится третий разряд. Кнопками или установить требуемое значение: **018.0**.
5. Кнопками или выбрать знак – он подсветится .
6. Нажать кнопку для сохранения значения и перехода в предыдущий раздел меню.

Для выбора значения следует:

1. Кнопками или выбрать необходимое значение – оно выделится цветом фона.
2. Нажать кнопку – возле выбранного значения появится значок .
3. Кнопками или выбрать знак – он подсветится .
4. Нажать кнопку для сохранения значения и перехода в предыдущий раздел меню.

## 9 Перечень настраиваемых параметров

Список параметров меню **Калибровка** и **Настройка** и их допустимые значения представлены в таблице ниже.

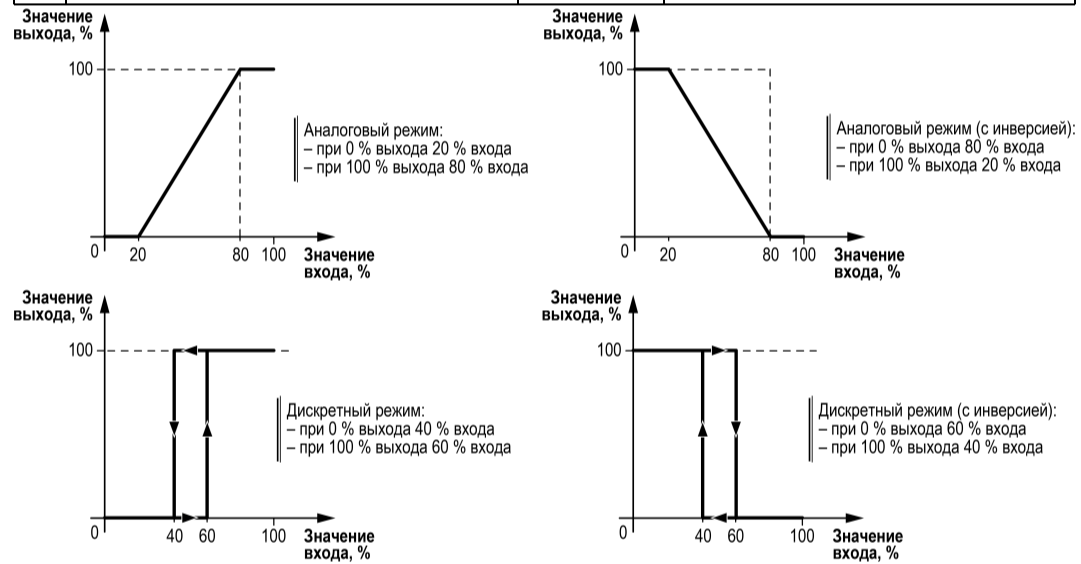
**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Заводские настройки выделены *полужирным курсивом*.  
Чтобы облегчить поиск и настройку параметров, в квадратных скобках (**[X]**) приведена ссылка на номер параметра в первом столбце таблицы.

**Таблица 2 - Перечень параметров меню**

№ п/п	Параметр	Допустимые значения и заводская установка	Комментарий
<b>Калибровка</b>			
1	Верхний уровень	Уровень, % 0.0... <b>130.0</b>	Значение верхнего уровня калибровки в процентах
2		Емкость, пФ 0.000... <b>300.000</b> ...99-99.999	Значение верхнего уровня калибровки в пФ
3	Нижний уровень	Уровень, % <b>0.0</b> ...100.0	Значение нижнего уровня калибровки в процентах

**Продолжение таблицы 2**

№ п/п	Параметр	Допустимые значения и заводская установка	Комментарий	
4	Емкость, пФ	0.000... <b>130.000</b> ...99-99.999	Значение нижнего уровня калибровки в пФ	
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> В меню установки верхнего и нижнего уровней отображается <b>Тек.Емк.</b> – текущее значение измеренной емкости в пФ. Если выбрать <b>Применить текущие</b> , то данное значение подставится в параметр <b>Емкость</b>				
5	Фильтрация, с	0... <b>3</b> ...180	Период фильтрации	
<b>Настройка</b>				
7	Пересчет Ед.Изм	При 100 % 0.0... <b>1000.0</b> ...9999.9	Значение в единицах измерения при уровне 100 %	
8		При 0 % <b>0.0</b> ...9999.9	Значение в единицах измерения при уровне 0 %	
9	Дисплей	Яркость 0... <b>9</b>	Настройка параметров ЖКИ преобразователя	
10		Контрастность 0... <b>4</b> ...9		
11		Инверсия экрана <b>Нет</b> ; Да		
12	Интерфейсы	RS-485	Параметры обмена по интерфейсу RS-485	
		Скорость RS-485 300; 600; 1.2K; 2.4K; 4.8K; <b>9.6K</b> ; 14.4K; 19.2K; 38.4K; 57.6K; 115.2K; 230.4K		
13		Четность RS-485 <b>None</b> ; Even; Odd		
14		Стопбит RS-485 <b>1Stop</b> ; 2Stop		
15		Адрес RS-485 <b>1</b> ...248		
16	Аналоговый выход	Режим работы	<b>Выкл.</b> ; 0...20mA; 4...20mA	Выбор типа аналогового выхода
17		Безопасное знач.	<b>0</b> ...1000	Безопасное значение аналогового выхода при неисправности преобразователя
19	Пересчет Ан. вых.	Тип ан. выхода	<b>Аналоговый</b> ; Дискретный	Принцип работы приведен на <i>рисунке 7</i>
20		Для 100 %	0.0... <b>100.0</b>	
21		Для 0 %	<b>0.0</b> ...100.0	Значение уровня наполнения в процентах для 0 % выхода
22	Пароль	<b>0000</b> ...9999	Значение 0000 – пароль не используется. Пароль защиты доступа меню преобразователя	



**Рисунок 7 – Диаграммы работы выхода**

## 10 Перечень аварий преобразователя

Индикация аварий	Описание	Причина	Способ устранения
E1	Прогрев преобразователя при старте в течение 30 с	–	Не требуется
E2	Высокий уровень шума	Волнение поверхности среды	Увеличить значение параметра «Фильтрация, с» (см. полное РЭ)
E3	Уровень не стабилизирован	Изменение уровня среды	Не требуется
E4	Отсутствие ЧЭ	Повреждение или обрыв ЧЭ преобразователя	Проверить ЧЭ. Обратиться в <i>сервисные центры</i>
E5	КЗ	Короткое замыкание ЧЭ. Повреждение PTFE-изоляции	Проверить корректность выбора преобразователя (см. полное РЭ). Обратиться в <i>сервисные центры</i>
E6	Неисправность преобразователя	Неисправность измерительного блока	Обратиться в <i>сервисные центры</i>

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5  
 тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: +7 (495) 728-41-45  
 тех.поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru  
 отдел продаж: sales@owen.ru  
 www.owen.ru  
 рег.: 1-RU-123982-1.2