

КУ1411

Прибор контроля уровня кондуктометрический
Руководство по эксплуатации

Общие сведения

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, настройкой и обслуживанием прибора контроля уровня кондуктометрического КУ1411 (в дальнейшем по тексту именуемого «прибор»).

Полное руководство по эксплуатации прибора доступно в электронном виде на сайте owen.ru.

1 Назначение и функции

Прибор предназначен 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. Прибор обрабатывает сигналы кондуктометрических датчиков уровня и управляет различными исполнительными механизмами (насосами, электромагнитными клапанами, сигнальными устройствами и т. п.) с помощью ВУ. В качестве контролируемой среды может выступать любая жидкая среда с неагрессивным воздействием.

Функции прибора:

- контроль уровня рабочей среды;
- сигнализация об аварийном состоянии системы;
- управление работой ВУ согласно алгоритмам и в ручном режиме.

Прибор выпускается согласно ТУ 26.51.52-009-46526536-2021.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 1 – Технические характеристики

Наименование	Значение	
	КУ1411-Х.Х.Х.Х.24. ХК	КУ1411-Х.Х.Х.Х.230. ХК
Питание		
Диапазон входного напряжения (номинальное)	19...30 В (24 В) постоянного тока	90...264 В (230 В) переменного тока
Потребляемая мощность, не более	2 Вт	
Электрическая прочность изоляции относительно ВУ	3000 В	
Вход		
Тип датчика	Кондуктометрический	
Настраиваемые уровни чувствительности	1, 10, 100, 500 кОм	
ВУ		
Количество	Согласно модификации*	
Тип и характеристики	Согласно модификации (см. таблицу 2)	
Электрическая прочность изоляции	1500 В	
Общие		
Степень защиты (ДСТУ EN 60529)	IP65	
Габаритные размеры**	(54 × 137 × 80) ± 1 мм	
Масса, не более	0,5 кг	

Продолжение таблицы 1

Наименование	Значение	
	КУ1411-Х.Х.Х.Х.24. ХК	КУ1411-Х.Х.Х.Х.230. ХК
Средний срок службы	8 лет	
ПРИМЕЧАНИЕ	* В настоящем руководстве по эксплуатации примеры представлены для модификации с тремя ВУ.	
	** Без учета подключаемых электродов.	

Таблица 2 – Характеристики ВУ

Тип	Характеристика	Значение
Управление твердотельным реле («Т»)	Выходной ток, не более	0,2 А
	Выходное напряжение верхнего уровня	4,5...5,2 В
Электромагнитное реле («Р»)	Номинальное коммутируемое напряжение	~24 В/~230 В
	Коммутируемый ток, не более	1 А при переменном напряжении не более 250 В и cos(φ) = 1 или при постоянном напряжении не более 30 В
	Ресурс реле, не менее	100 000 переключений
Токовый выход 4...20 мА («И»)	Тип выхода	Дискретный
	Напряжение питания	10...30 В
	Погрешность выходного тока	0,5 % от диапазона
	Сопротивление нагрузки, не более	50...1000 Ом
	Гальваническая изоляция, не менее	1000 В

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

3 Меры безопасности

ОПАСНОСТЬ
На выводах прибора присутствует опасное для жизни напряжение величиной до 250 В. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки прибора следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Монтаж

4.1 Установка

ВНИМАНИЕ
После транспортировки прибор может быть поврежден. Перед началом работы следует убедиться в целостности (безопасности) доставленного прибора.

Во время установки следует соблюдать меры безопасности из раздела 3.

Прибор следует устанавливать в металлические или неметаллические резервуары открытого и закрытого типа. Металлические резервуары с контролируемой жидкостью следует заземлять.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Прибор не рекомендуется применять для контроля уровня жидкостей, образующих непроводящие отложения (пленки) на электродах. В противном случае следует предусмотреть возможность периодической чистки электродов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Прибор рекомендуется устанавливать вертикально.

Для установки прибора следует:

1. Подготовить место установки в резервуар согласно установочным и габаритным размерам прибора (см. рисунок 1).
2. Установить кольцо заземления из комплекта прибора на штуцер, как показано на рисунке 1.
3. Ввернуть комплект электродов в штуцер согласно маркировке (см. рисунок 2):
 - I – ОЭ;
 - II – первый ИЭ;
 - III – второй ИЭ;
 - III – третий ИЭ.

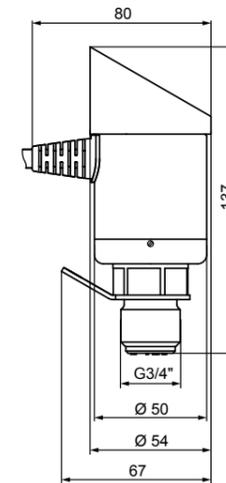


Рисунок 1 – Габаритные размеры

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Не допускается расположение прибора, при котором возможно касание электродов между собой или со стенкой металлического резервуара.

ПРИМЕЧАНИЕ
Здесь и далее приведены примеры для модификации с тремя входами и тремя ВУ.

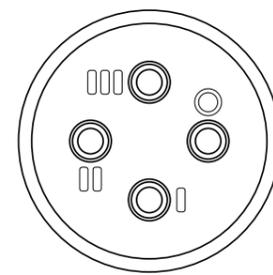


Рисунок 2 – Маркировка на штуцере

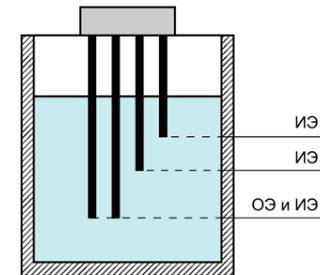


Рисунок 3 – Длина электродов

4. Обрезать электроды, если требуется. Длина ОЭ и первого ИЭ должна быть одинаковой. Длина второго и третьего ИЭ должна быть меньше ОЭ (см. рисунок 3).
5. Установить разделительные шайбы из комплекта поставки на электроды. Разделительные шайбы следует устанавливать в 20 мм от края электродов (см. рисунок 4). Расстояние между шайбами должно быть не менее 0,3–0,5 м для участков длиннее 1 м.
6. Вкрутить прибор в резьбу G3/4" бобышки резервуара, при необходимости уплотнив резьбу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Запрещается затягивать прибор за корпус. Прибор следует затягивать в бобышку только за шестигранный элемент на штуцере. Размер шестигранного элемента под ключ 30 мм.

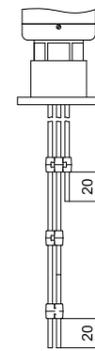


Рисунок 4 – Установка разделительных шайб

5 Порядок подключения

Порядок подключения прибора:

1. Подключить прибор к контуру заземления через клемму, обозначенную значком на корпусе (см. рисунок ниже).

ПРИМЕЧАНИЕ
Провод заземления и крепеж в комплект поставки не входят.

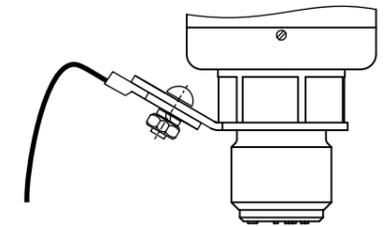


Рисунок 5 – Соединение клеммы заземления прибора с заземлением на объекте

2. Подключить прибор к источнику питания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Перед подачей питания на прибор следует:

- для модификаций с питанием ~230 В проверить уровень напряжения питания. Если напряжение выше 264 В, то прибор может выйти из строя;
- для модификаций с питанием =24 В проверить уровень напряжения питания. Если напряжение выше 30 В, то прибор может выйти из строя.

3. Подключить линии связи ВУ к исполнительным устройствам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Для ВУ типа «Т» следует проверить правильность подключения полярности. При неверной полярности ВУ выйдет из строя.

4. Подать питание на прибор.

6 Назначение выводов кабеля

Прибор оборудован многопроводным кабельным выводом. Каждый провод снабжен наконечником. Назначение жил выводов для разных модификаций прибора представлено в таблице ниже.

Таблица 3 – Назначение выводов кабеля

Модификация	Назначение выводов							
	~230 В/~24 В		ВУ 1		ВУ 2			
КУ1411-1.Х.Х.Х.Х.ХК	+	Желтый	Зеленый	Белый	Коричневый			
	-	Белый						
КУ1411-2.Х.Х.Х.Х.ХК	~230 В/~24 В		ВУ 1		ВУ 2			
	+	Желтый	Зеленый	Серый	Розовый			
	-	Белый	Коричневый					
	или							
+	Желтый	Зеленый	Черный	Оранжевый				
-	Белый	Коричневый						
КУ1411-3.Х.Х.Х.Х.ХК	~230 В/~24 В		ВУ 1		ВУ 2		ВУ 3	
	+	Желтый	Зеленый	Серый	Красный			
	-	Белый	Коричневый	Розовый	Синий			
	или							
+	Желтый	Зеленый	Черный	Красный				
-	Белый	Коричневый	Оранжевый	Синий				

7 Схемы подключения

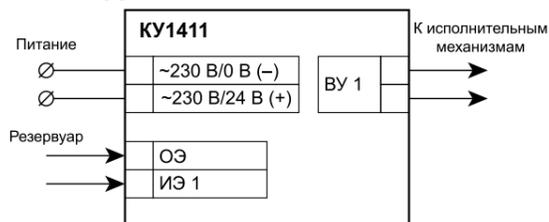


Рисунок 6 – Схема подключения для прибора с одним ИЭ и одним ВУ

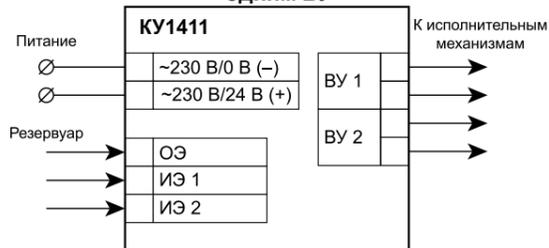


Рисунок 7 – Схема подключения для прибора с двумя ИЭ и двумя ВУ

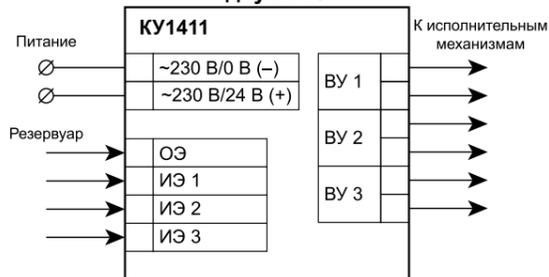


Рисунок 8 – Схема подключения для прибора с тремя ИЭ и тремя ВУ

8 Эксплуатация

9 Индикация и управление

На лицевой панели прибора расположены:

- семь светодиодов (количество светодиодов на лицевой панели зависит от модификации прибора);
- три кнопки;
- четырехразрядный семисегментный индикатор.



Рисунок 9 – Лицевая панель

Таблица 4 – Назначение кнопок

Кнопка	Назначение
ВВЕРХ (↑)	Смена значений параметров или режимов работы
ВНИЗ (↓)	
МЕНЮ/ОК (↵)	Выбор и запись параметров или режимов работы

Таблица 5 – Назначение светодиодов*

Светодиод	Статус	Значение
УРОВЕНЬ	Светится	Достижение заданного уровня отображается одним из цветов: красный, желтый, зеленый. Сопоставление уровней и цветов настраиваются в параметрах, см. в полном РЭ на сайте owen.ru
АВТО	Светится	Прибор работает в автоматическом режиме
	Мигает	Прибор работает в ручном режиме
ВЫХ 1	Светится	ВУ 1 замкнут
	Не светится	ВУ 1 разомкнут
ВЫХ 2	Светится	ВУ 2 замкнут
	Не светится	ВУ 2 разомкнут

Продолжение таблицы 5

Светодиод	Статус	Значение
ВЫХ 3	Светится	ВУ 3 замкнут
	Не светится	ВУ 3 разомкнут

ПРИМЕЧАНИЕ
* Количество светодиодов **ВЫХ** на лицевой панели зависит от модификации прибора.

Прибор может быть защищен паролем доступа, который включается в режиме настройки, см. *раздел*. После включения пароля для доступа к управлению прибором требуется ввести пароль. Пароль по умолчанию – **27** и не может быть изменен.

Таблица 6 – Индикация лицевой панели для ввода пароля

Индикация	Значение	Диапазон значений
PS_	Требуется ввести пароль	00–99

10 Режимы

Режимы работы прибора:

- автоматический (см. *раздел 10.1*);
- ручной (см. *раздел 10.2*);
- настройка (см. *раздел 11*).

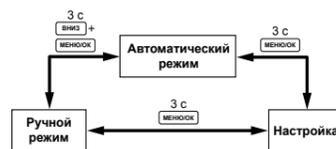


Рисунок 10 – Схема переходов между режимами

10.1 Автоматический

После подачи питания прибор начинает работать в автоматическом режиме.

Для экстренной остановки выполнения алгоритма в автоматическом режиме следует нажать кнопки **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** в течение 3 секунд. Работа в автоматическом режиме возобновляется аналогичной командой.

Таблица 7 – Индикация лицевой панели в автоматическом режиме

Индикация	Значение	Условия отображения
A-23	Отображение номера текущего работающего алгоритма	Формат номера алгоритма: • X – количество задействованных уровней; • Y – номер алгоритма для указанного количества уровней
[---]	Емкость наполняется	Отображается в момент включения ВУ 1. Индикация действительна для алгоритмов А-1.2, А-2.2, А-3.2, А-3.3
	Емкость осушается	Отображается в момент включения ВУ 1. Индикация действительна для алгоритмов А-1.3, А-2.3, А-3.4, А-3.5
STOP	Работа алгоритма остановлена	Экстренная остановка пользователем

Авария

В случае возникновения одной из аварийных ситуаций в автоматическом режиме прибор отобразит сообщения об ошибке. Индикацию аварийных ситуаций и способы их устранения см. в *таблице 8*.

Таблица 8 – Индикация лицевой панели в аварийном режиме

Индикация	Значение	Условия возникновения	Устранение
AL.L	Авария по времени наполнения или осушения	Превышено время, заданное в параметрах Т1 и Т2. Авария может возникнуть в алгоритмах А-2.2, А-2.3, А-3.2, А-3.3, А-3.4, А-3.5	Включается ВУ 2 пока авария не будет устранена
AL.UP	Авария переполнения	Достигнут критически высокий уровень. Авария может возникнуть в алгоритмах А-3.3 и А-3.5	Включается ВУ 3 пока авария не будет устранена

Продолжение таблицы 8

Индикация	Значение	Условия возникновения	Устранение
AL.L	Авария низкого уровня	Достигнут критически низкий уровень. Авария может возникнуть в алгоритмах А-3.2 и А-3.4	
AL.A	Ошибка настройки алгоритма*	Не настроены обязательные параметры. Авария может возникнуть в алгоритмах А-3.1, А-3.2, А-3.3, А-3.4, А-3.5	Требуется задать все обязательные для алгоритма параметры в режиме настройки
E-01	HARD FAULT	Аппаратная ошибка прибора	Обратиться в сервисный центр
E-02	Ошибка сопоставления ИЭ и ОЭ	Неправильная настройка сопоставления электродов с контролируемыми уровнями. Например, на один электрод назначено два уровня	Проверить параметры E1, E2, E3. В случае необходимости перенастроить прибор
E-03	Ошибка состояний физических электродов	Некорректный порядок замыкания или размыкания электродов. Например, после первого ИЭ замкнулся третий ИЭ, минуя второй ИЭ	Проверить целостность электродов
E-04	Ошибка измерительного напряжения +5 В	Аппаратная ошибка прибора	Обратиться в сервисный центр
E-05	Ошибка напряжения питания +10 В		
E-06	Ошибка опорного напряжения АЦП		

ПРИМЕЧАНИЕ
* В случае аварии настройки работа алгоритма не выполняется.

10.2 Ручной

ПРИМЕЧАНИЕ
В ручном режиме аварии не отображаются.

Для перехода в ручной режим из автоматического режима следует нажать кнопки **ВНИЗ** и **МЕНЮ/ОК** в течение 3 секунд. Выход из ручного режима происходит аналогично или при отсутствии действий в течение 60 секунд.

Режим служит для ручного управления ВУ вне зависимости от работы алгоритмов. В ручном режиме ВУ переходят в безопасное состояние, светодиод **АВТО** начнет мигать.

Таблица 9 – Индикация лицевой панели в ручном режиме

Индикация	Значение	Диапазон значений
o1.0	Отображение номера настраиваемого ВУ (количество настраиваемых ВУ зависит от модификации прибора)	Состояние ВУ: • 0 – разомкнут; • 1 – замкнут

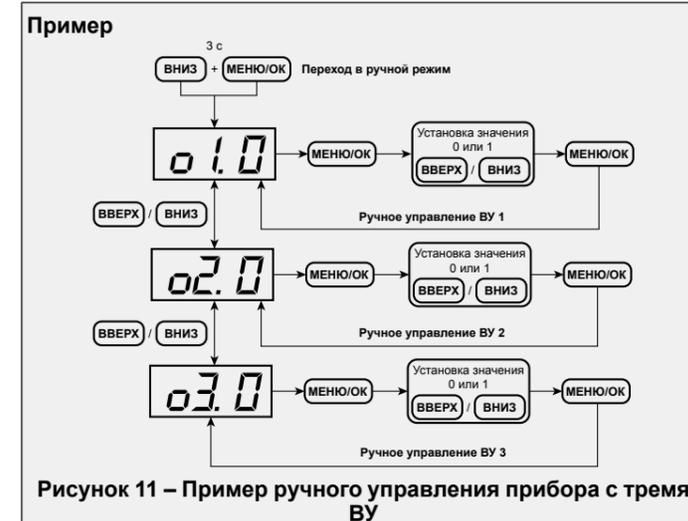


Рисунок 11 – Пример ручного управления прибором с тремя ВУ

11 Настройка

Для перехода в режим настройки следует нажать кнопку **МЕНЮ/ОК** в течение 3 секунд.

В режиме настройки задаются алгоритмы, параметры работы алгоритмов для автоматического режима, пароль доступа к прибору. Полный перечень редактируемых параметров и доступных алгоритмов работы приведен в полном РЭ, размещенном на сайте owen.ru.

Для задания значения параметра следует:

1. В режиме настройки выбрать необходимый параметр кнопками **ВВЕРХ/ВНИЗ**.
2. Нажать кнопку **МЕНЮ/ОК** для редактирования, значение параметра будет мигать на индикаторе.
3. Кнопками **ВВЕРХ/ВНИЗ** установить новое значение.
4. Нажать кнопку **МЕНЮ/ОК** для сохранения значения параметра.

Для выхода из режима настройки следует нажать кнопку **МЕНЮ/ОК** в течение 3 секунд.

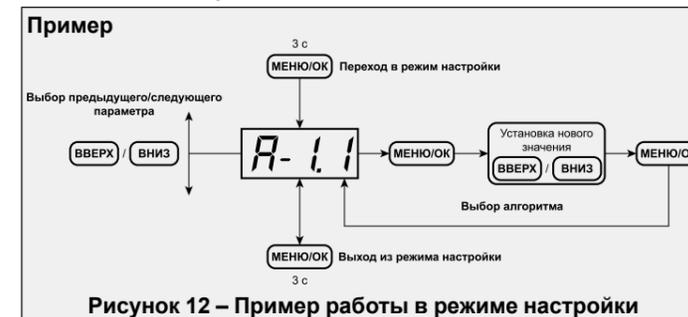


Рисунок 12 – Пример работы в режиме настройки

12 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из *раздела 3*.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений.

Следует регулярно осматривать опорный и измерительные электроды, и в случае необходимости чистить их поверхность от налета, оказывающего изолирующее действие. Периодичность осмотра зависит от состава рабочей жидкости и содержания в ней нерастворимых примесей.