РЕГУЛЯТОР УРОВНЯ АДУ-01

Редакция от 27.09.2021 · docs.kb-agava.ru

Содержание

1 **ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ** 2
1.1 **Назначение изделия** 2
1.2 **Технические характеристики** 2
1.2.1 Внешний вид и габаритные размеры измерителя приведены в Приложении А. 2
1.2.2 Масса прибора в штатной упаковке не превышает 300 г. 2
1.2.3 Электрические параметры 2
1.2.4 Характеристики входных сигналов 3
1.2.5 Характеристики выходных сигналов 3
1.2.6 Индикация уровня в четырехэлектродной уровнемерной колонке 3
1.2.7 Индикация уровня в двухэлектродной уровнемерной колонке 4
1.2.8 Индикация уровня при использовании в качестве источника сигнала токового входа 4
1.2.9 Условия эксплуатации 5
1.3 **Устройство и работа** 5
1.3.1 Прибор выполнен в виде законченного функционального узла. Габаритные размеры приведены в Приложении А. В корпусе прибора находится печатная плата, на которой смонтированы электронные узлы. 5
1.3.2 Электрическая схема прибора состоит из аналогового тракта и узла микропроцессорной обработки сигнала. 5
1.3.3 Для настройки прибора служат кнопки F , ^ и v . Назначение кнопок приведено в таблице 1. 5
1.4 **Маркировка и пломбирование** 5
1.5 **Упаковка** 5
2 **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ** 6
2.1 **Эксплуатационные ограничения** 6
2.1.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие подготовку по его эксплуатации и изучившие настоящий документ. 6
2.1.2 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:** 6
2.2 **Подготовка прибора к использованию** 6
2.2.1 Установить прибор на щите. 6
2.2.2 Подключить прибор к внешним устройствам в соответствии со схемами, приведенными в Приложении Б. 6
2.2.3 Подать питание. 6
2.3 **Использование изделия** 6
2.3.1 Режимы работы прибора: 6
2.3.2 Настройка прибора 6

```
ТУ4217-014-12334427-2008
```

```
Руководство ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
```

```
АГСФ.421243.002 РЭ /Редакция 2.9/
```

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на устройства измерения уровня воды, разработанные ООО КБ «Агава», и служит для ознакомления с конструкцией изделий, изучения правил эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования).

1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

Устройства для регулирования уровня воды (далее по тексту – приборы) предназначены для:

– отображения цифровой информации об уровне воды на основе состояния электродов или величины токового сигнала 4–20 мА;

– поддержания уровня воды между двумя электродами для 4-электродной уровнемерной колонки;

– индикации уровня воды для 4-электродных или 2-электродных уровнемерных колонок;

– регулирования уровня воды по ПИ-закону (для уровнемерной колонки с датчиком токового сигнала);

– формирования дискретных выходных сигналов при достижении уровнем воды заданных отметок (уставок);

– формирования ШИМ-сигналов для управления исполнительным механизмом (например, МЭО);

– формирования выходного сигнала постоянного тока 4–20 мА для управления исполнительным механизмом (например, ЧРП).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Внешний вид и габаритные размеры измерителя приведены в Приложении А.

1.2.2 Масса прибора в штатной упаковке не превышает 300 г.

1.2.3 Электрические параметры

1) Цепи питания прибора:

– электрическое питание прибора осуществляется от источника постоянного тока напряжением 24 В.

– потребляемый ток не превышает 40 мА;

– нестабильность напряжения питания не должна превышать по абсолютной величине 10 % от значения напряжения питания;

– пульсация напряжения питания не должна превышать 1 % от значения напряжения питания.

1.2.4 Характеристики входных сигналов

1) Количество тестируемых электродов – 2 или 4 (в зависимости от выбранного режима работы).

2) Аналоговый входной сигнал – ток 4–20 мА.

3) Сопротивление жидкости, вызывающее срабатывание входных компараторов, – 10 ±2 кОм.

1.2.5 Характеристики выходных сигналов

1) Количество дискретных выходов – 4:

– тип выходного ключа – транзистор с открытым коллектором, в цепи которого установлен токоограничивающий резистор сопротивлением 51 Ом;

– коммутируемое напряжение – постоянное, не более 24 В;

– коммутируемый ток не более 35 мА.

2) Аналоговый выходной сигнал – ток 4–20 мА. Сопротивление нагрузки до 500 Ом.

3) Питание электродов осуществляется переменным напряжением ±3 В, частотой 2,5 Гц.

1.2.6 Индикация уровня в четырехэлектродной уровнемерной колонке

При отсутствии контакта жидкости с электродами уровнемерной колонки:

– на цифровом индикаторе имеется мигающее сообщение ***НАУ***;

– линейный индикатор не горит.

При соприкосновении жидкости с электродом «НАУ»:

– на цифровом индикаторе – сообщение ***НУ***;

– на линейной шкале индицируется уровень минус 60 %.

При соприкосновении жидкости с электродами «НАУ» и «НУ»:

– на цифровом индикаторе – сообщение ***РУ***;

– на линейной шкале индицируется уровень 0 %.

При соприкосновении жидкости с электродами «НАУ», «НУ», «ВУ»:

– на цифровом индикаторе – сообщение ***ВУ***;

– на линейной шкале индицируется уровень +60 %.

При соприкосновении жидкости с электродами «НАУ», «НУ», «ВУ» и «ВАУ»:

– на цифровом индикаторе – мигающее сообщение ***ВАУ***;

– на линейной шкале индицируется уровень +100 %.

При противоречивом состоянии электродов уровнемерной колонки:

– на цифровом индикаторе – мигающее сообщение ***Err***;

– линейный индикатор не горит.

1.2.7 Индикация уровня в двухэлектродной уровнемерной колонке

При отсутствии контакта жидкости с электродами уровнемерной колонки:

– на цифровом индикаторе имеется мигающее сообщение ***НАУ***;

– линейный индикатор не горит.

При касании жидкости с электродом «НАУ»:

– на цифровом индикаторе - сообщение ***РУ***;

– на линейной шкале индицируется уровень 0 %.

При касании жидкости с электродами «НАУ», и «ВАУ»:

– на цифровом индикаторе – мигающее сообщение ***ВАУ***;

– на линейной шкале индицируется уровень +100 %.

При противоречивом состоянии электродов уровнемерной колонки:

– на цифровом индикаторе – мигающее сообщение ***Err***;

– линейный индикатор не горит.

1.2.8 Индикация уровня при использовании в качестве источника сигнала токового входа

При уровне выше допустимого:

– на цифровом индикаторе – мигающее сообщение ***ВАУ***;

– на линейной шкале индицируется текущий уровень в %.

При уровне в допустимых пределах:

– на цифровом индикаторе – текущее значение уровня воды;

– на линейной шкале индицируется текущий уровень в %.

При уровне ниже допустимого:

– на цифровом индикаторе – мигающее сообщение ***НАУ***;

– на линейной шкале индицируется текущий уровень в %.

Примечание – Границы диапазона индицируемой величины уровня устанавливаются пользователем и лежат в пределах от –999 до 999.

1.2.9 Условия эксплуатации

1) Измеритель по степени воздействия температуры и влажности окружающего воздуха относятся к группе В4 по ГОСТ 12997-84.

2) Измеритель предназначен для эксплуатации в районах с умеренным климатом и изготовляется с климатическим исполнением УХЛ по ГОСТ 15150-69.

3) Измеритель имеет степень пылевлагозащищенности по передней панели IP 40 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Прибор выполнен в виде законченного функционального узла. Габаритные размеры приведены в Приложении А. В корпусе прибора находится печатная плата, на которой смонтированы электронные узлы.

1.3.2 Электрическая схема прибора состоит из аналогового тракта и узла микропроцессорной обработки сигнала.

1.3.3 Для настройки прибора служат кнопки F , ^ и v . Назначение кнопок приведено в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Маркировка	Назначение
Кнопка выбора режима работы	F	Вход в меню и переход между пунктами меню
Кнопка «Больше»	^	Увеличение значения параметра
Кнопка «Меньше»	v	Уменьшение значения параметра

1.4 Маркировка и пломбирование

На корпус прибора наносится маркировка, которая должна включать товарный знак предприятия изготовителя, наименование прибора, номер прибора.

Корпус измерителя должен быть опломбирован для контроля доступа посторонних лиц. Место размещения пломбы – стык передней и задней частей корпуса (см. рис. 1, Приложение А).

1.5 Упаковка

К заказчику прибор поступает в индивидуальной упаковке, в которую также вложены эксплуатационные документы согласно комплекту поставки. Неиспользуемый по назначению прибор должен храниться в этой упаковке.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие подготовку по его эксплуатации и изучившие настоящий документ.

2.1.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

– использовать источники питания напряжением постоянного тока больше 27 В и меньше 12 В;

– подключение внешних цепей с параметрами, превышающими приведенные в пп. 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5;

– подавать напряжение больше 3 В на токовый вход (контакт 5).

2.2 Подготовка прибора к использованию

2.2.1 Установить прибор на щите.

2.2.2 Подключить прибор к внешним устройствам в соответствии со схемами, приведенными в Приложении Б.

2.2.3 Подать питание.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Режимы работы прибора:

1) режим измерения и индикации текущего значения уровня воды по электродам или токовому датчику 4–20 мА;

2) индикация положения уставок (режим включается и выключается путем кратковременного нажатия кнопки  во время работы прибора в предыдущем режиме);

3) регулирование уровня воды через дискретные или токовый выходы;

4) режим настройки.

Более подробно режимы 1–3 описаны в **Приложении Д**.

2.3.2 Настройка прибора

Настройка измерителя осуществляется при помощи меню.

Основные принципы работы с меню:

- для того чтобы войти в меню, кратковременно нажмите кнопку ;
- переход между пунктами меню осуществляется кнопками  и ;
- для того чтобы войти в пункт меню, кратковременно нажмите кнопку ;

- для изменения значения параметра используются кнопки  и ;
- для перехода в меню более высокого уровня или в режим измерения необходимо нажать и удерживать кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

Внимание! Если измеритель находится в режиме настройки в пассивном состоянии более 30 секунд, то он возвращается в режим измерения без сохранения измененных значений настройки. Для сохранения измененных значений настроек необходимо выйти из меню настроек в рабочий режим измерения.

Перечень пунктов меню приведен в таблице 2.

Таблица 2

№ **п.п.**	**Наименование**	**Обозначение** **на индикаторе**
1	Изменение значения уставок	***=01***
2	Изменение активного уровня уставки	***=02***
3	Настройка задания регулятора	***=03***
4	Настройка постоянной времени фильтра входного сигнала	***=04***
5	Контроль срабатывания дискретных выходов	***=05***
6	Характеристика входного сигнала (прямая / обратная)	***=06***
7	Программирование границ предела измерения	***=08***
8	Контроль источника тока	***=10***
9	Выбор режима работы прибора	***=14***
10	Настройка параметров ПИ-регулятора	***=15***
11	Настройка задержки срабатывания электродов	***=16***

2.3.3 Меню **«Изменение значения уставок»**

a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится ***=01***.

b) Кратковременно нажмите кнопку . На дисплее отобразится номер уставки.

c) Для изменения номера уставки нажмите кнопки  или .

d) Кратковременно нажмите и изменяйте значение с помощью кнопок  или .

e) Для перехода в меню предыдущего уровня однократно нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

f) Для возврата в режим измерения последовательно нажимайте и удерживайте более 2 секунд кнопку F до тех пор пока прибор не выйдет из меню.

2.3.4 Меню **«Изменение активного уровня уставки»**

a) Для входа в меню нажмите кнопку F. На дисплее отобразится ***=01***.

b) Нажмите кнопку ^. На дисплее отобразится: ***=02***. Кратковременно нажмите кнопку F. На дисплее отобразится номер текущей уставки.

c) Для изменения номера текущей уставки нажмите кнопки ^ или v.

d) Кратковременно нажмите F и установите активное значение с помощью кнопок ^ или v. При этом на дисплее должно отображаться ***OPE*** (ключ переходит в замкнутое состояние при давлении больше уставки) или ***CLO*** (ключ переходит в разомкнутое состояние при давлении больше уставки).

e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку F в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, один раз или повторяйте предыдущую операцию до возврата в режим измерения.

2.3.5 Меню **«Изменения задания регулятора»**

a) Для входа в меню нажмите кнопку F. На дисплее отобразится ***=01***.

b) Кратковременно нажимайте кнопку ^ до тех пор, пока на дисплее не отобразится ***=03***.

c) Кратковременно нажмите кнопку F и изменяйте значение задания с помощью кнопок ^ или v.

e) Для перехода в меню предыдущего уровня однократно нажмите и удерживайте кнопку F в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

f) Для возврата в режим измерения последовательно нажимайте и удерживайте более 2 секунд кнопку F до тех пор пока прибор не выйдет из меню.

2.3.6 Меню **«Настройка постоянной времени фильтра входного сигнала»**

a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится ***=01***.

b) Кратковременно нажимайте кнопку до тех пор, пока на дисплее не отобразится ***=04***.

c) Кратковременно нажмите и изменяйте значение постоянной времени с помощью кнопок или .

e) Для перехода в меню предыдущего уровня однократно нажмите и удерживайте кнопку в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

f) Для возврата в режим измерения последовательно нажимайте и удерживайте более 2-х секунд кнопку до тех пор пока прибор не выйдет из меню.

2.3.7 Меню **«Контроль срабатывания дискретных выходов»**

a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится ***=01***.

b) Кратковременно нажимайте кнопку до тех пор, пока на дисплее не отобразится ***=05***.

c) Кратковременно нажмите кнопку и с помощью кнопок или выберите номер контролируемой уставки.

d) Кратковременно нажмите кнопку и кнопками или изменяйте состояние выходных устройств. При этом на дисплее должно отображаться ***OPE*** или ***CLO***, а соответствующие дискретные выходы менять свое состояние на противоположное.

e) Для перехода в меню предыдущего уровня однократно нажмите и удерживайте кнопку в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

f) Для возврата в режим измерения последовательно нажимайте и удерживайте более 2-х секунд кнопку до тех пор пока прибор не выйдет из меню.

2.3.8 Меню **«Характеристика входного сигнала»**

a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: ***=01***.

b) Кратковременно нажимайте кнопку до тех пор, пока на дисплее не отобразится ***=06***.

c) Кратковременно нажмите кнопку и с помощью кнопок или выберите значение ***0-1*** (для прямой характеристики 4–20 мА) или ***1-0*** (для обратной характеристики 20–4 мА).

d Для перехода в меню предыдущего уровня однократно нажмите и удерживайте кнопку в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

f) Для возврата в режим измерения последовательно нажимайте и удерживайте более 2-х секунд кнопку до тех пор пока прибор не выйдет из меню.

2.3.9 Меню **«Программирование границ предела измерения»**

a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится ***=01***.

b) Кратковременно нажимайте кнопку до тех пор, пока на дисплее не отобразится ***=08***.

c) Кратковременно нажмите кнопку и с помощью кнопок или выберите параметр

01 или ***02***. Параметру ***01*** соответствует нижняя граница предела, а параметру ***02*** верхняя.

d) Кратковременно нажмите кнопку и с помощью кнопок или настройте показание индикатора для выбранной границы предела. При этом нужно иметь в виду, что прибор не позволит выставить нижнюю границу выше верхней и наоборот.

e) Для перехода в меню предыдущего уровня однократно нажмите и удерживайте кнопку в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

f) Для возврата в режим измерения последовательно нажимайте и удерживайте более 2-х секунд кнопку до тех пор пока прибор не выйдет из меню.

2.3.10 Меню **«Контроль источника тока»**

a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится ***=01***.

b) Кратковременно нажимайте кнопку до тех пор, пока на дисплее не отобразится ***=10***.

c) Кратковременно нажмите кнопку и с помощью кнопок или выбирайте значения

4, ***12***, ***20***. При этом выходной ток измерителя должен принимать значения 4, 12, 20 мА соответственно. Ток можно проконтролировать при помощи амперметра на токовом выходе датчика.

d) Для перехода в меню предыдущего уровня однократно нажмите и удерживайте кнопку в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

e) Для возврата в режим измерения последовательно нажимайте и удерживайте более 2-х секунд кнопку до тех пор пока прибор не выйдет из меню.

2.3.11 Меню **«Выбор режима работы прибора»**

Описание режимов работы приведено в приложении Д.

Таблица 3

Режим работы	**Обозначение на индикаторе**
Индикатор состояния 4-электродной уровнемерной колонки	***01***
Индикатор-регулятор, двухпозиционное регулирование по 4-электродной уровнемерной колонке	***02***
Индикатор-регулятор, ПИ-регулирование, защита по току	***03***
Индикатор-регулятор, ПИ-регулирование, защита по электродам	***04***
Индикатор уровня с токовым входом и выходом	***05***
Индикатор состояния 2-электродной уровнемерной колонки	***06***
Индикатор-регулятор, управление насосом по 4-электродной уровнемерной колонке	***07***

a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится ***=01***.

b) Кратковременно нажимайте кнопку до тех пор, пока на дисплее не отобразится ***=14***.

c) Кратковременно нажмите кнопку и с помощью кнопок или выберите режим работы прибора согласно таблице.

d) Для перехода в меню предыдущего уровня однократно нажмите и удерживайте кнопку в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

e) Для возврата в режим измерения последовательно нажимайте и удерживайте более 2-х секунд кнопку до тех пор пока прибор не выйдет из меню.

2.3.12 Меню **«Настройка параметров ПИ-регулятора»**

Краткое описание принципа действия ПИ-регулятора приведено в Приложении В.

a) Для входа в меню режимов нажмите кнопку . На дисплее отобразится ***=01***.

b) Кратковременно нажимайте кнопку до тех пор, пока на дисплее не отобразится ***=15***.

2.3.13 Для настройки задержки появления выходного сигнала после соприкосновения электрода с жидкостью:

a) Нажмите кнопку . На дисплее отобразится: ***=01***.

b) Кратковременно нажимайте кнопку до тех пор, пока на дисплее не отобразиться: ***=16***.

c) Нажмите кратковременно кнопку . С помощью кнопок или настройте задержку.

d) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, один раз или повторяйте предыдущую операцию до возврата в режим измерения.

Примечание. Задержка появления выходного сигнала при потере контакта с жидкостью минимально и не регулируется.

2.3.11 Возможные неисправности измерителя и способы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешние проявления	**Вероятная причина**	**Способ устранения**
При подаче электропитания не отображается информация на цифровом индикаторе	Обрыв в цепях электропитания	Устранить обрыв
При превышении сигналом уставки не срабатывает исполнительное устройство	Неверно настроен активный уровень уставки	Изменить полярность активного состояния уставки (пункт меню ***=02***) Проверить срабатывание исполнительного устройства (пункт меню ***=05***)

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Каждые 24 месяца необходимо проводить периодическое техническое обслуживание, включающее в себя чистку контактов клеммного соединения, каждый месяц очищать лицевую поверхность прибора тканью, смоченной водой.

4 ПОВЕРКА ПРИБОРА

Прибор не реже одного раза в 2 года должен периодически поверяться по методике, приведенной в Приложении Е.

5 ХРАНЕНИЕ

Приборы должны храниться в штатной упаковке в отапливаемом вентилируемом помещении при температуре воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности

до 80 %.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование приборов может производиться любым видом транспорта при условии защиты упаковки от прямого попадания атмосферных осадков и при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С. Транспортирование в самолете должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Прибор не содержит драгметаллов. После окончания срока его эксплуатации следует произвести утилизацию прибора по соответствующим правилам эксплуатирующей организации.

8 РЕМОНТ

Ремонт приборов осуществляется предприятием-изготовителем. Прибор должен быть направлен по адресу: 620026, г. Екатеринбург, ул. Бажова, 174, 3-й этаж, ООО «КБ «Агава».