



Комитет по делам
изобретений и открытий
при Совете Министров
СССР

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

218467

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 02.II.1966 (№ 1054268/26-10)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 17.V.1968. Бюллетень № 17

Дата опубликования описания 4.IX.1968

Кл. 42с, 31.01

МПК G 01H

УДК 681.128.3(088.8)

Автор
изобретения

И. В. Купецкий

Заявитель

Специальное конструкторское бюро «Газприборавтоматика»

УРОВНЕМЕР ДЛЯ ВОДОХРАНИЛИЩ

1

Известные уровнемеры для водохранилищ, содержащие поплавки, соединенный при помощи троса и направляющих роликов с барабаном электромеханической следящей системы, входные контакты которой замыкаются под действием изменения силы натяжения троса, и устройство отсчета, сложны по устройству и монтажу на объекте и не обладают достаточной точностью измерения.

Предлагаемый уровнемер отличается от известных тем, что в нем трос поплавка пропущен через укрепленный на дне водохранилища направляющий ролик, а электромеханическая следящая система установлена на дамбе водохранилища, при этом электромеханическая система может быть снабжена компенсатором, выполненным в виде пружины, один конец которой жестко соединен с пальцем, воздействующим на контакты, и вторым направляющим роликом троса, а другой — соединен с совершающей поступательное перемещение гайкой винтовой пары, кинематически связанной со следящей системой. Кроме того, барабан уровнемера может быть выполнен в виде гладкого цилиндра, посаженного на ходовой винт, кинематически связанный со следящей системой.

На фиг. 1 представлен предлагаемый уровнемер, общий вид; на фиг. 2 — его принципиальная схема.

2

Уровнемер 1 установлен на дамбе водохранилища выше отметки максимального уровня воды. Поплавок 2 соединен с прибором при помощи стального троса 3, обгибающего ролик 4. Натяг троса обеспечивает вытаскивающая сила, действующая на поплавок. Ролики 5 обеспечивают постоянно длины наклонного участка троса.

Таким образом, поплавок размещен в створе от прибора.

Такой способ размещения прибора устраняет необходимость строительства специальных сооружений, поскольку для установки собственно уровнемера используют дамбу.

Применение в качестве гибкого элемента обычного стального троса вместо ленты удешевляет прибор и упрощает его эксплуатацию.

Кинематическая схема конструкции, реализующей эти преимущества, приведена на фиг. 2. Трос 3, обгибая ролик 6, ось которого закреплена в скобе 7, поступает на мерный барабан 8. Усилие от поплавка 2 передаваемое тросом, растягивает пружину 9, второй конец которой закреплен на пальце 10.

При нарушении равновесия системы, возникающем вследствие изменения уровня, скоба 7 перемещается и жестко с ней связанный палец 11 замыкает одну из двух пар контактной группы 12. Последняя включает реверсив-

ний электродвигатель 13. Двигатель через червячную передачу и зубчатый редуктор вращает мерный барабан 8, наматывая или сматывая с него трос. Вращение продолжается до тех пор, пока замкнутая пара контактов не разомкнется. При этом положение поплавка относительно уровня воды изменится так, что сила натяга троса станет равной первоначальному значению. Таким образом, осуществляется постоянное слежение поплавка за уровнем воды.

Мерный барабан 8 должен вмещать количество троса, равное диапазону измерения прибора. Равномерное размещение троса на барабане достигается перемещением барабана по винтовой линии. Для этого он посажен на винт 14, закрепленный в корпусе прибора. Вращение барабана осуществляется при помощи зубчатой передачи из шестерен 15 и 16. Шестерню 15 приводит во вращение вал 17 с направляющей шпошкой. Перемещаясь вместе с барабаном по винту 14, шестерня 16 приходит в соприкосновение с одной из шек, закрепленных на шестерне 15, и при дальнейшем движении ведет ее за собой, перемещая шестерню по валу 17.

Винтовое движение мерного барабана позволяет выполнить его в виде гладкого цилиндра. Это упрощает его изготовление и облегчает контроль точности наружного диаметра.

Угол поворота мерного барабана пропорционален длине выпущенного троса и, следовательно, величине измеряемого уровня. Однако связать измерительный преобразователь непосредственно с барабаном затруднительно, поскольку последний не только вращается, но и перемещается поступательно. Поэтому для отсчета уровня используют вал 17. Соединив с валом 17 входной вал преобразователя угла поворота в выходной сигнал (на схеме не показан), получают возможность дистанционного измерения уровня. Местный отсчет получают на десятичном счетчике оборотов 18, соединенном с валом 17 зубчатой передачей.

Сила, растягивающая пружину, зависит от длины вертикального участка троса, что вносит погрешность в результат измерения. Эта погрешность особенно велика при больших диапазонах изменения уровня. Чтобы исключить ее, надо изменять расстояние между контактной группой 12 и неподвижным концом пружины 9 так, чтобы сила натяжения пружины, определяемая этим расстоянием, изме-

нялась в соответствии с изменением длины вертикального участка троса.

В предлагаемом уровнемере эта задача решена перемещением пальца 10, закрепленного на гайке 19. Вращение винта 20, осуществляемое через червячную передачу от вала 17, приводит к поступательному перемещению гайки 19 вместе с пальцем 10. При повышении уровня гайка 19 приближается к контактной группе 12, при понижении уровня — удаляется от нее. Передаточное отношение между барабаном 8 и валом 21 и шаг винта 20 выбирают такими, чтобы полный ход гайки 19 в диапазоне измерения составлял величину

$$Y = \frac{\gamma l}{C},$$

где γ — вес одного метра троса в воде,

l — максимальная длина вертикального участка троса,

C — жесткость пружины 9.

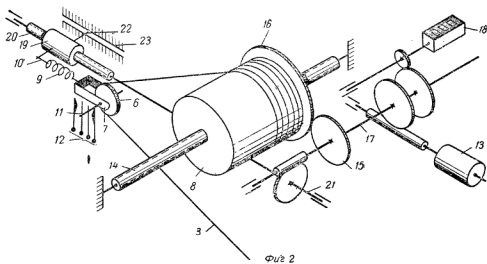
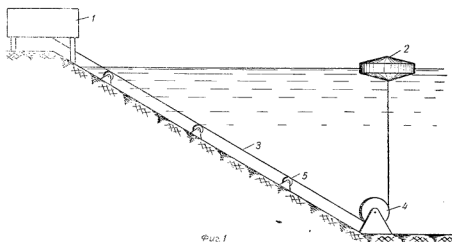
Палец 22, входящий в паз 23, предотвращает вращение гайки 19.

Предмет изобретения

1. Уровнемер для водохранилищ, содержащий поплавок, соединенный при помощи троса и направляющих роликов с барабаном электромеханической следящей системы, входные контакты которой замыкаются под действием изменения силы натяжения троса, устройство отсчета, отличающийся тем, что, с целью упрощения монтажа и эксплуатации на объекте, в нем трос поплавка пропущен через укрепленный на дне водохранилища направляющий ролик, а электромеханическая следящая система установлена на дамбе водохранилища.

2. Уровнемер по п. 1, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения, в нем следящая система снабжена компенсатором, выполненным в виде пружины, один конец которой жестко соединен с пальцем, воздействующим на контакты, и вторым направляющим роликом троса, а другой — соединен с совершающей поступательное перемещение гайкой винтовой пары, кинематически связанной со следящей системой.

3. Уровнемер по п. 1, отличающийся тем, что, с целью упрощения конструкции, в нем барабан выполнен в виде гладкого цилиндра, посаженного на ходовой винт, кинематически связанный со следящей системой.



Составитель В. П. Тимофеев

Редактор С. Хейфиц

Техред Р. М. Новикова

Корректор В. В. Крылова

Заказ 2365/17

Тираж 530

Подписное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР
Москва, Центр, пр. Серова, д. 4

Типография, пр. Савунова, 2