Лабораторная работа 1.

Тема: Изучения устройства приборов и оборудования для измерения уровней воды

Цель работы:

Получить практические навыки работы с СУВ, уметь разбирать и собирать самописцы уровня, устранять мелкие неисправности, готовить самописцы к работе.

Приборы и оборудование: самописцы уровня воды ГР-38, «Валдай».

Задание

- 1. произвести визуальный осмотр самописца уровня воды.
- 2. Разобрать самописец уровня
- 3. Изменить масштаб записи уровня воды
- 4. Изменить масштаб записи времени
- 5. Собрать самописец и подготовить его к работе

Порядок выполнения работы:

Порядок выполнения работы

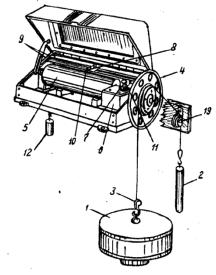
1. Внимательно ознакомиться с описанием лабораторной работы, уяснить цель работы и задание на ее выполнение.

Самописец уровня воды "Валдай"

2. Поставить самописец уровня на специальную подставку или на стол, открыть крышку и изучить расположение узлов и деталей прибора, сравнивая их очертания и расположение по

рис.1 и 2.

- 3. Разобрать самописец.
- а) остановить часы, повернув рычаг на крышке часового механизма в сторону обозначения «Выкл»
- б) откинуть вверх кронштейн с пером 10 и освободить каретку 8 пишущего устройства от зацепления со струной 11
- в) снять барабан 5, для чего оттянуть подвижную ось 18 и поставить ее на предохранитель, повернув немного вправо или влево. Затем барабан движением влево вывести из зацепления с шайбой и штифтом на шестерне 17 и вынуть из корпуса прибора;
- г) снять трос с поплавком 1 и грузом—противовесом 2 с поплавкового колеса 4;
- д) снять поплавковое колесо 4 с оси 13 или 14 (на которой он установлен), отвинтив крепящий его винт;
- е) снять барабанчик 7 с заводной головки. Для этого открепить гиревой привод 12 от струны и отвинтить винт, крепящий барабанчик и заводную шайбу к оси заводной головки часового механизма 6;
- ж) вывернуть металлическую пробку на крышке часового механизма и осмотреть регулятор хода часов. Поставить пробку на прежнее место.



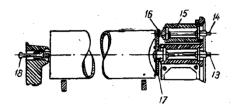


Рис.І. Схема устройства самописца уровня "Валдай":

уровня "валдаи":

1-поплавок, 2-груз-противовес, 3-трос,
4-поплавковое колесо, 5-барабан,
6-часовой механизм, 7-барабанчик,
8-каретка, 9-направляющее стержни,
10-перо, 11-струна, 12-гиревой привод,
13-основная ось, 14-дополнительная
ось, 15-редуктор, 16-зубчатое колесотрибка, 17-шестерня, 16-головка оси,
19-дополнительный блок

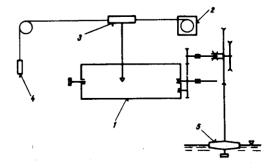


Рис. 2. Кинематическая схема самописца уровня воды "Валдай": І-барабан, 2-часовой механизм, 3-пишущая каретка, 4-гиря, 5-поплавок

- 4. Изменить масштаб записи уровня воды. Смену масштабов выполнять в следующем порядке (рис. 3):
- а) установить масштаб записи 1:1. Для этого поплавковое колесо 4 (рис. 1) установить на основную ось 13, и трос поплавка наложить на малый диск поплавкового колеса, при этом поплавок должен находиться слева от оси поплавкового колеса. Шестеренка-трибка 16

должна быть выведена из зацепления с шестерней 17;

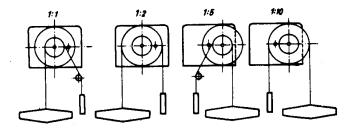


Рис. 3. Схема соединения поплавка с грузом для получения разных передаточных отношений

б)установить масштаб записи 1:2.

Поплавковое колесо установить на основную ось, а трос поплавка наложить на большой диск; поплавок должен находиться также слева от оси поплавка, и шестеренкатрибка не должна быть в зацеплении с шестерней 17 (рис 1);

в) установить масштаб записи 1:5.

Поплавковое колесо (рис.1) установить на дополнительную ось 14, шестеренку—трибку 16 ввести в зацепление с шестерней 17 и закрепить ее на оси винтом с помощью малой отвертки. Трос поплавка наложить на малый диск поплавкового колесатак, чтобы поплавок находился справа от оси поплавкового колеса;

г) установить масштаб записи 1:10.

Поплавковое колесо установитьна дополнительную ось, шестеренку—трибку ввести в зацепление шестерней 17 и закрепить винтом (рис.1).Трос поплавка наложить на большой диск, так, чтобы поплавок находился справа от оси поплавковогоколеса,

- 5. Изменить масштаб записи времени. Масштаб записи времени устанавливается следующим образом:
- а) установить масштаб записи 1 час —. 12 мм. для этого на заводную головку часового механизма наложить и закрепить малый барабанчик диаметром 27 мм;

установить масштаб записи I час — 24 мм. На заводную головкучасового механизма установить большой барабанчик диаметром 52,4 мм.

6. Собрать самописец уровня води и подготовить его к работе. Сборку самописца выполнить в порядке, обратном разборке прибора:

а) прикрепить струну к малому барабанчику, и установить его наось заводкой головки часового механизма таким обрезом, чтобы собачка храпового устройства на барабанчике вошла в зацепление с храповым колесом на оси заводной головки. Проверить правильность установки барабанчика, проворачивая его вокруг оси по ходу часовой стрелки и против. При повороте барабанчика по ходу часовой стрелки должны раздаваться характерные щелчки храпового устройства; против

часовой стрелки барабанчик проворачиваться не должен из-за срабатывания храпового устройства. Свободное проворачивание барабанчикав обе стороны означает неправильную его установку. На установленныйбарабаячикналожить заводную шайбу, штифт которой должен войти вотверстие в барабанчике и закрепить барабанчик вместе с заводнойшайбой винтом на оси заводной головки.

Струну протянуть по двум блокам в углах корпуса самописца ивывести из корпуса через отверстие в его дне. На свободный конецструны навесить гирю-привод 12. Навить струну на барабанчик, поворачивая заводную головку по ходу часовой стрелки. Струна должна ложиться в резьбу на боковой поверхности барабанчикастрого в один ряд - ряд виток к витку;

б) наложить новую ленту на барабан самописца 5. для этого на чистой ленте написать название реки, поста, дату, месяц и год, масштабы записи уровня и времени. Срезать у ленты углы и подогнуть белые поля. Наложить ленту на барабан так, чтобы надпись на ленте "К левому краю барабана" оказалась со стороны рычага на одной из щек барабана.

Заправить подогнутые концы новой ленты в прорезь барабана и поворотом рычага зажать их. Производя заправку ленты, следует обеспечить параллельность делений ленты по обе стороны прорези и плотность прилегания ленты к поверхности барабана;

в) установить барабан самописца в рабочее положение. Барабан с новой лентой положить аккуратно на подкладки на дне корпуса и, придерживая барабан правой рукой снизу и левой сверху, установить правую щеку барабана отверстием на шайбу, выступающую из шестерни 17. Левой рукой оттянуть головку подвижной оси, снять ее с предохранителя

(поворотом вправо или влево) и ввести в осевое отверстие на левой щеке барабана. Повертывая барабан вокруг оси, ввести его в зацепление со штифтом на шестерне 17

- г) установить поплавковое колесо 4 на основную ось и закрепить его винтом;
- д) навесить трос с поплавком и грузом—противовесом на поплавковое колесо;
- е) измерить высоту уровня води на гидрологическом посту (в гидравлическом лотке);
- ж) опустить вниз кронштейн с пером. установить перо в точку на ленте, соответствующую времени включения самописца и высоте измеренного уровня воды.

Для настройки самописца по шкале времени переместить каретку вдоль струны по направляющим стержням до нужного деления ленты и закрепить каретку на струне с помощью зажима;

- з) сделать пером засечку на ленте путем легкого поворота барабана с тем, чтобы перо прочертило вертикальную линию длиной около 10 мм и рядом с засечкой записать на ленте время пуска часового механизма уровень воды;
- м) включить в работу часовой механизм, для чего повернуть рычаг на крышке часов в сторону обозначения "Вкл".

Самописец уровня воды длительного действия ГР-38.

- 1. Поставить самописец уровня на специальную подставку или на стол, открыть крышку и изучить расположение узлов и деталей прибора, сравнивая их очертания и расположение по рис.4
- 2. Разобрать самописец:
- а) отвести держатель карандаша б от барабана ,ослабив винт внизу каретки и освободив ее от залепления с грузим—противовесом;

- 6) снять барабан 7, для чего, придерживая его левой рукой снизу, правой рукой ослабить зажимной винт на правом кронштейне, сместить вправо выдвижной центрстержень и вынуть барабан из прибора. Снять с барабана пружинулентодержателя;
- в) снять сменные шестерни4 м 9 с осей поплавкового колеса, ходового винта и часового механизма. Для этого вывернуть зажимные винты, крепящие шестерни к осям, и снять шестерни. Сменная шестерня на оси барабана удерживается специальной гайкой с прорезью и винтом. Чтобы снять шестерню с оси барабана, следует ослабить винт в прорези гайки, вывернуть гайку и снять шестерню. Снятые шестерня сложить в ящикпенал;
- г) вскрыть боковую стенку кожуха поплавкового колеса 1 (отвинтить крепящие стенку винты) и снять трос 10 с поплавком 11 и грузом—противовесом .
- 3. Изменить масштабы записи уровня води и времени. Изменение масштабов записи осуществляется сменой зубчатых шестерен 4 и 9, устанавливаемых попарно на осях поплавкового колеса и ходового винта, часового механизма и барабана и выполняется в следующем порядке:
- а) установить масштаб записи уровня води 1 :5. На ось поплавкового колеса 3 и ось ходового винта 5 поставить и закрепить винтами две сменные шестерни с передаточным числом 4:1 и с выбитым на них обозначением масштаба I :5, при этом на ось поплавкового колеса поставить шестерню с большим числом зубьев (большего диаметра);
- б) установить масштаб записи уровня води 1:10. На ось поплавкового колеса и ось ходового винта поставить и закрепить винтами две сменные шестерня с передаточным числом 2:1 я с выбитым на них обозначением масштаба 1:10, при этом на ось поплавкового колеса поставить шестерню с большим. числом зубьев (большего диаметра);
- в) установить масштаб записи уровня води I :20. На ось поплавкового колеса и ось ходового винта поставить и закрепить винтами две сменные шестерни с передаточным числом 1:1 и с выбитым на них масштабом 1:20;
- Γ) установить масштаб записи времени 1 час 2 мм, с заводом самописца на 8 сутНа ось часового механизма и ось барабана поставить сменную шестерни с выбитой на ней надписью '8 сут ', при этом на ось часового механизма поставить шестерню с меньшим числом зубьев (меньшего диаметра)
- д) установить масштаб записи времени I час 1мм, с заводом самописца на 16 сут. Выполняется аналогично пункту 3г с применением сменных шестерен с надписью 16 сут.
- е) установить масштаб записи времени 1 час -0,5 мм, с заводом самописца на 32 сут. Выполняется аналогично пункту 3г с применением сменных шестерен с надписью 32 сут.

Внимание! При установке сменных шестерен на осях поплавкового колеса, ходового винта и часового механизма следует совмещать бороздку на шестерне у осевого отверстия с выступом на торце оси, что необходимо для исключения прокручивания шестерен на осях. Сменные шестерни на оси барабана крепятся специальной гайкой (см. пункт 2в).

- 4. Собрать самописец уровня води и подготовить его к работе. Сборку самописца выполнить в следующем порядке:
- а) навесить трос с поплавком и противовесом на поплавковое колесо. Трос навесить таким образом, чтобы поплавок оказался справа от оси поплавкового колеса (если смотреть на поплавковое колесо со стороны вскрытой боковой стенки кожуха). Закрыть кожух поплавкового колеса съемной стенкой;
- б) установить сменные шестерни на оси поплавкового колеса, ходового винта, часового механизма и барабана.

На оси поплавкового колеса и ходового винта поставить шестерни с переходным числом 4: 1 и с выбитым на них обозначением масштаба записи уровня 1:5.

На оси часового механизма и барабана поставить шестерни, обеспечивающие запись времени в масштабе 1 час — 2 мм, с выбитой на них надписью '8 сут '.

Порядок установки шестерен на оси см. в пунктах 2в, 3а, 3г и примечание к пункту 3;

в) наложить новую ленту на барабан самописца. Для этого на чистой ленте написать название реки, поста, дату, месяц и год установки ленты, масштабы записи

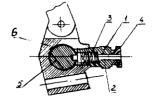
уровня воды и времени. Аккуратно обрезать ленту с боков по линиям обреза, наложить ее в соответствии с надписью на ленте 'к левому краю барабана", плотно прижать к поверхности барабана и закрепить ленту пружиной лентодержателя;

г) установить барабан самописца в рабочее положение. Придерживая барабан левой рукой снизу, привести его в горизонтальное положение и установить ось барабана со стороны сменной шестерни на осевой центр левого кронштейна, одновременно ввести в зацепление сменные шестерни, установленные ранее на осях часового механизма и барабане.

Затем ввести подвижную ось-стержень правого кронштейна в осевое отверстие на правой щеке барабана и закрепить ее винтом;

д) установить карандаш пишущегоо устройства на ленту в точку, соответствующую времени включения самописца и высоте измеренного уровня воды.

Рис.5. Плунжер каретки: 1 -обойма, 2 - штифт, 3 - пружина, 4 - регулировочная гайка, 5 - ходовой винт, 6 - каретка



Для перемещения карандаша вдоль барабана оттянуть на себя регулировочную гайку плунжера (рис.5) на каретке (при этом штифт каретки выводится из зацепления с пазом ходового винта) и, не отпускал ее, переместить каретку с держателем карандаша к нужному делению шкалы уровня на ленте. Штифт опустить на ходовой винт и ввести в зацепление с пазом. Если при этом карандаш сместится с нужного деления на ленте, то наклоном держателя вправо или влево установить карандаш на нужное деление и закрепить винт держателя карандаша.

Для установки карандаш. на нужное деление шкалы времени барабан повернуть рукой до совпадения карандаша с этим делением.

е) привести в рабочее положение груз-противовес пишущей каретки, для чего левой рукой поднять груз-противовес немного вверх и одновременно, прижимая держатель карандаша к поверхности барабана, правой рукой закрепить винтом стержень груза—противовеса. В таком положении под тяжестью груза-противовеса карандаш будет прижиматься к ленте барабана с постоянным нажимом.

Контрольные вопросы:

- 1. Каковы основные особенности устройства самописцев уровня 'Валдай' и длительного действия ГР—38?
- 2. Как установить масштаб записи уровня воды 1 :5 на самописцах 'Валдай" и ГР—38?
- 3. Как сменить масштаб записи времени на самописцах 'Валдай' и ГР-38
- 4. Как наложить новые ленты на барабаны самописцев?
- 5. Как завести и пустить в ход часовые механизмы самописцев?
- 6. Какие узлы и детали разрешается. снимать с самописцев при их повседневной эксплуатации?

Отчетный материал

- 1. Краткое описание устройства самописцев уровня воды "Валдай" и ГР-38 с рисунками и схемами приборов и их узлов.
- 2. Ленты для самописцев, подготовленные к накладке на барабаны.

Литература.

- 1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып.2. ч.2, с.213—224;
- 2. Гидрометрия, Орлова В.В., Гидрометиздат, 1974 с.24—26