

УТВЕРЖДЕН
ИЛАН.416211.006РЭ-ЛУ

**КОМПЛЕКСЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ
ГМУ-4**

Руководство по эксплуатации

ИЛАН.416211.006РЭ

Количество листов 24

52036 [7.11.2011

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение и состав.....	3
1.2	Технические характеристики.....	3
1.3	Устройство и работа.....	5
1.4	Маркировка и пломбирование	9
2	Использование по назначению.....	10
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2	Подготовка к использованию	10
2.3	Использование изделия.....	15
3	Техническое обслуживание	16
4	Транспортирование. Хранение	16
5	Утилизация.....	16
6	Основные сведения об изделии	17
7	Комплектность.....	18
8	Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя.....	19
9	Свидетельство об упаковывании	19
10	Свидетельство о приемке.....	20
11	Работы при эксплуатации.....	21
11.1	Учет выполнения работ.....	21
11.2	Поверка.....	22
11.3	Индивидуальные параметры.....	23

58036 85 7.11.2011

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы комплексов гидрологических ГМУ-4, порядком их использования и обслуживания.

1 Описание и работа

1.1 Назначение и состав

1.1.1 Комплексы гидрологические ГМУ-4 (далее – комплексы) предназначены для измерений гидростатического давления с целью определения уровня воды, а также температуры воды в прибрежной зоне морей, водоемах, резервуарах.

Комплексы могут эксплуатироваться в системах контроля уровня на атомных станциях (класс безопасности 4 согласно ОПБ - 88/97)

Комплексы выпускают трех типов:

- ГМУ-4-1 - уровень воды в контролируемой точке;
- ГМУ-4-2 – уровни воды в двух контролируемых точках, разность значений уровней воды;
- ГМУ-4-3 – уровни воды в трех контролируемых точках, разность значений уровней воды.

В состав комплексов входят:

- модуль измерительный МИ (далее – модуль МИ), в том числе ГМУ-4-1 – один модуль МИ; ГМУ-4-2 - два модуля МИ; ГМУ-4-3 - три модуля МИ;
- контроллер датчиков КД (далее-контроллер КД).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Комплексы осуществляют:

- измерение гидростатического давления и температуры воды в местах установки модулей МИ;
- расчет значений уровней воды.

Расчет уровня воды H в общем виде осуществляется по формуле:

$$H = A_n \cdot P_r + H_0 \quad (1)$$

где H - уровень воды, м;

A_n - коэффициент, зависящий от плотности воды и ускорения свободного падения в месте установки модуля МИ;

H_0 - привязка по уровню воды, м.

1.2.2 Комплексы обеспечивают передачу информации потребителю по цифровому выходу (интерфейс RS485) и аналоговым выходам «4-20 мА»:

ГМУ-4-1 - уровень воды (Н1);

ГМУ-4-2 - разность уровней воды (Н1-Н2);

ГМУ-4-3 - разность уровней (Н1-Н2), уровень (Н3);

где Н1, Н2, Н3 - уровни воды в местах установки модулей МИ.

1.2.3 Диапазон измерений гидростатического давления воды от 0 до 1000 гПа, предел допускаемой погрешности не более ± 3 гПа в рабочих условиях эксплуатации.

1.2.4 Диапазон измерений температуры воды от минус 2 °С до плюс 40 °С, предел допускаемой погрешности не более $\pm 0,05$ °С в рабочих условиях эксплуатации.

1.2.5 Диапазон измерений атмосферного давления должен от 700 до 1100 гПа, предел допускаемой погрешности измерений атмосферного давления не более $\pm 1,5$ гПа.

1.2.6 Энергопитание комплексов осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 12 В с пульсациями не более $\pm 0,5\%$. Ток потребления не более 350 мА.

1.2.7 По электромагнитной совместимости комплексы соответствует группе II ГОСТ Р 50746-2000, критерий В качества функционирования.

1.2.8 Средняя наработка на отказ комплексов не менее 16000 ч.

1.2.9 Средний срок службы комплексов не менее 10 лет.

1.2.10 По степени защиты оболочек от воды составные части комплекса имеют исполнение:

- модуль МИ - герметичный, избыточное гидростатическое давление до 1500 гПа;

- контроллер КД - брызгозащищенное (РХЗ ГОСТ 14254-96).

1.2.11 По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды комплексы соответствуют исполнению УХЛ4.1 ГОСТ 15150:

- для модуля МИ в диапазоне рабочих температур окружающей среды от минус 2 °С до плюс 40 °С;

- для контроллера КД в диапазоне рабочих температур воздуха от 5 до 50 °С и относительной влажности воздуха до 85 % при температуре 25 °С без конденсации влаги

1.2.12 Контроллер КД устойчив к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 60 Гц с ускорением 0,5 g.

1.2.13 Габаритные размеры и масса составных частей комплекса, не более:

- модуль МИ (с кабелем 15 м) Ø 50 * 500 мм; 2,3 кг;

- контроллер КД 380 * 155 * 370 мм; 8,3 кг.

58036 7.11.2014

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Структурная схема комплекса приведена на рисунке 1.

Принцип действия комплекса основан на измерении:

- абсолютного давления модулем МИ;
- температуры воды модулем МИ;
- атмосферного давления датчиком ДАД контроллера КД.

Гидростатическое давление воды рассчитывается по формуле:

$$P_g = P_{\text{изм}} - P_{\text{атм}} \quad (2)$$

где $P_{\text{изм}}$ – абсолютное давление по показаниям модуля МИ, гПа;

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление по показаниям датчика ДАД, гПа.

Коэффициент A_n (коэффициент плотности) в формуле (1) рассчитывается для места установки модулей МИ по формуле:

$$A_n = 10000 / (\rho \cdot g) \quad (3)$$

где ρ – плотность воды, кг/м³;

g – ускорение свободного падения, м/с²

1.3.2 Модуль МИ осуществляет:

- измерение абсолютного давления и температуры воды;
- вывод данных по интерфейсу RS-485.

В состав модуля МИ входят:

- тензопреобразователь абсолютного давления;
- платиновый термометр сопротивления;
- аналого-цифровой преобразователь;
- микроконтроллер с памятью;
- схема интерфейса RS-485.

Измерение гидрологических параметров воды производится автоматически после включения электропитания.

Каждому модулю МИ из состава комплекса присвоен индивидуальный адрес (номер) для управления процессом последовательного считывания данных в контроллер КД (на рисунке 1 обозначены как МИ №1, МИ №2 и МИ №3).

Конструктивно модуль МИ выполнен в герметичном корпусе из нержавеющей стали. Длина кабеля связи – 15 м.

58036 7.11.2014

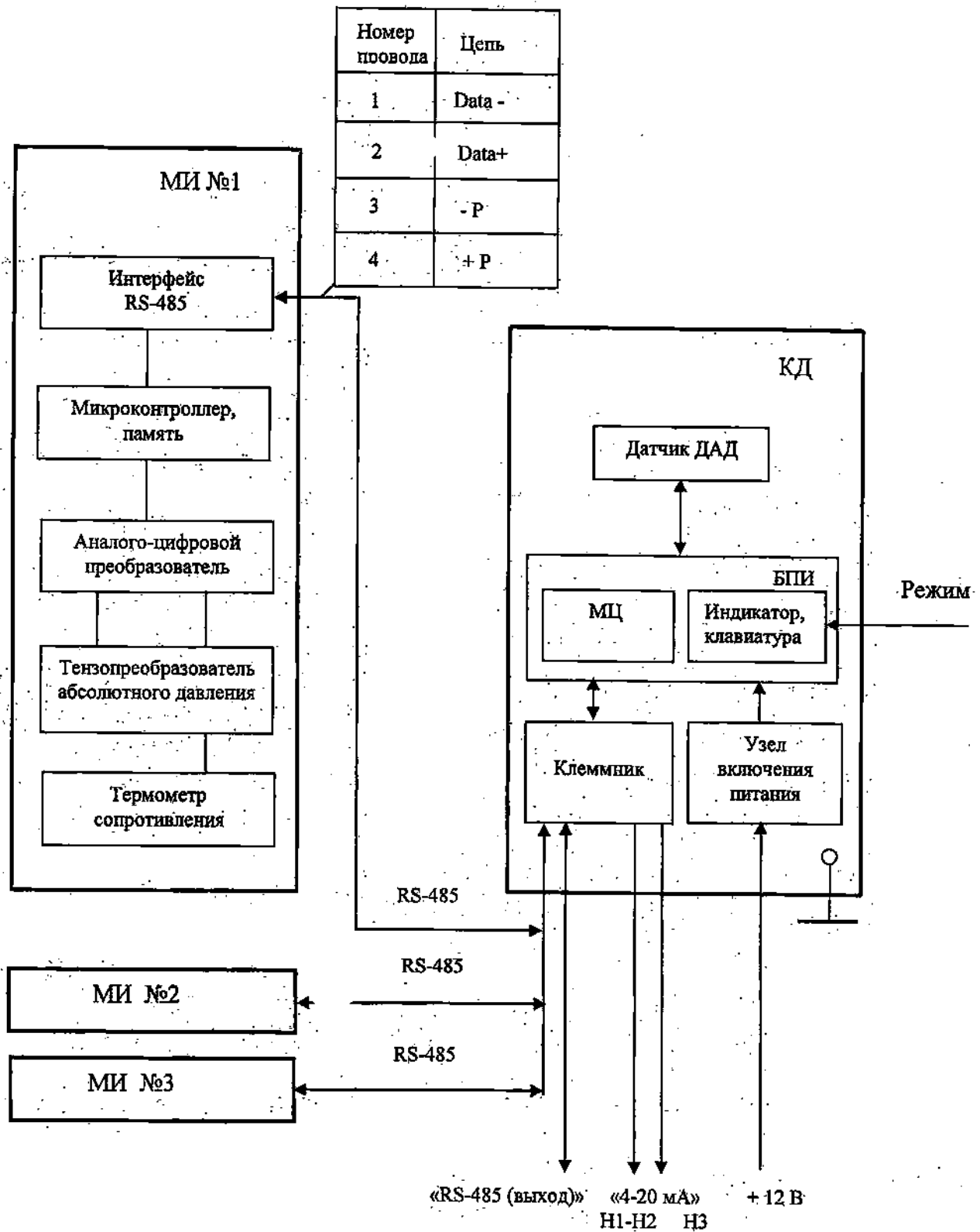


Рисунок 1 - Структурная схема комплекса

1.3.3 Контроллер КД осуществляет:

- прием информации от модулей МИ;
- измерение атмосферного давления;
- расчет уровня воды для каждого модуля МИ;
- расчет разности уровней воды;
- вывод данных по интерфейсу RS485 (давление, температура воды, атмосферное давление, уровень воды;
- формирование аналоговых сигналов «4-20 мА» (разность уровней, уровень - в зависимости от типа комплекса).

В состав контроллера КД входят:

- датчик ДАД;
- блок преобразования информации БПИ (далее – блок БПИ);
- узел включения питания;
- клеммник для подключения сигнальных цепей.

Составные части контроллера КД жестко закреплены в металлическом корпусе с открывающейся дверцей. Для кабелей предусмотрены 4 ввода с сальниками.

Датчик ДАД представляет собой цифровой измеритель атмосферного давления. Выходной интерфейс - RS-485. Информация (значение Ратм) считывается по запросу блока БПИ. Конструктивно ДАД выполнен в герметичном корпусе из пластика. В торцевой части корпуса с одной стороны расположен штуцер – приемник атмосферного давления, с другой стороны - гермоввод с кабелем связи.

В состав блока БПИ входят:

- центральный модуль МЦ, обеспечивающий прием, обработку информации и формирование выходных сигналов «RS-485» и «4-20 мА»;
- цифровой индикатор и клавиатура для обеспечения ввода параметров и контроля функционирования..

Конструктивно блок БПИ выполнен в пластмассовом корпусе, на лицевой панели которого расположены индикатор и клавиатура.

Узел включения питания содержит клеммный разъем для подключения цепей питания, тумблер включения питания и предохранитель.

Клеммник представляет собой набор клеммных разъемов для подключения сигнальных цепей.

1.3.4. Комплекс работает в режиме непрерывного автоматического контроля уровней воды. Через заданный интервал времени информация из модулей МИ (давление Ризм,

58056 5-1 7 11.2011

температура воды) и датчика ДАД (Ратм) по интерфейсу RS-485 считывается в блок БПИ контроллера КД.

Для комплексов ГМУ-4-2 и ГМУ-4-3 рассчитывается разность уровней ΔH :

$$\Delta H = H1 - H2 \quad (4)$$

где $H1$ - уровень воды в месте установки модуля №1;

$H2$ - уровень воды в месте установки модуля №2.

Сформированный контроллером КД файл данных может быть передан по запросу внешнего устройства по интерфейсу RS-485.

Преобразование значений уровня (разности уровней) в аналоговый сигнал «4-20 мА» осуществляется по формуле:

$$I = 4 + 16 \cdot H / H_{\max} \quad (5)$$

где H (ΔH) - текущее значение уровня (разности уровней), м;

$H_{\max}$ ($\Delta H_{\max}$) - максимальное значение, $H_{\max} = 10$ м;

I - выходной ток, мА.

1.3.5 Для подготовки комплекса к работе и контроля функционирования в процессе его эксплуатации предусмотрены тестовые режимы, выбираемые пользователем с помощью клавиатуры блока БПИ контроллера КД.

После включения питания на табло блока БПИ выводится главное меню режимов:

1. «ИЗМЕРЕНИЯ»
2. «УСТАНОВКИ»
3. «ТЕСТ»

Выбор режима осуществляется кнопками «1» - «3» на клавиатуре блока БПИ. Выход из режима в основное меню - кнопка «S», запись вводимых с клавиатуры значений в память - кнопка «E».

В режиме «ИЗМЕРЕНИЯ» на табло выводится информация: уровень $H1$, уровень $H2$, разность уровней $H1 - H2$, уровень $H3$.

Режим «УСТАНОВКИ» имеет подменю режимов:

1. «Ан» - ввод значения ΔH , рассчитанного для места эксплуатации модулей МИ
2. «ПРИВЯЗКА ПО УРОВНЮ» - ввод поправки по уровню для каждого из модулей МИ
3. «МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ» - установка значений $H_{\max}$.

Режим «ТЕСТ» имеет подменю режимов:

1. «МОДУЛИ МИ» - индикация значений измеренного абсолютного давления и температуры воды для каждого модуля МИ

2. «ДАТЧИК ДАД» - индикация значений атмосферного давления

3. «ВЫХОДНОЙ ТОК» - контроль величины выходного тока на аналоговых выходах «4-20 мА».

1.3.6 Комплекс ГМУ-4-1 может быть использован как необслуживаемый с передачей данных через средства мобильной связи по запросу внешнего устройства.

Для монтажа кабелей связи на месте эксплуатации в комплект поставки комплексов могут быть включены металлические соединительные коробки исполнения IP65 с гермовводами.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Каждая составная часть комплекса имеет маркировку, содержащую обозначение обозначение составной части и заводской номер.

Маркировка индивидуального номера (адреса) модуля МИ, запрограммированного при выпуске, выполнена на шильдике, маркировка сигнальных цепей кабеля связи (цвет провода) указана в схеме подключения на рисунке 2.

На корпусе шкафа контроллера КД нанесены обозначения для подключения цепей питания сигнальных кабелей в соответствии со схемой, приведенной на внутренней стороне дверцы шкафа.

Пломбирование не предусмотрено.

1.4.2 На транспортную тару нанесены основные информационные надписи (обозначение изделия, номер ящика, общее количество ящиков) и манипуляционные знаки.

Потребительская тара представляет собой картонные коробки.

58036 7.11.2011

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Запрещено использовать комплекс с поврежденными соединительными кабелями.

2.1.2 Перед началом эксплуатации заземлите корпус контроллера КД.

2.1.3 К работам по эксплуатации комплекса допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.1.4 Перед началом работ необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

2.1.5 Комплекс относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0 – 75 (работа при безопасном сверхнизком напряжении).

Используемый внешний источник питания, преобразующий более высокое напряжение в безопасное +12 В, должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 – 75.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Общие указания

2.2.1.1 Работы, связанные с монтажом, демонтажом, ремонтом составных частей комплекса необходимо выполнять при отключенном электропитании.

2.2.1.2 Для подключения кабеля питания и сигнальных кабелей необходимо использовать клеммники из комплекта ЗИП.

2.2.2 Проверка функционирования

2.2.2.1 Распаковать составные части комплекса. Выдержать комплекс в лабораторных условиях в течение 24 ч. Снять резиновые колпачки со штуцеров тензопреобразователей модулей МИ.

2.2.2.2 Открыть дверцу шкафа контроллера КД. Подключить (временнo) к входу «12 В» контроллера КД стабилизированный источник питания. Включить питание комплекса - установить переключатель узла включения питания в контроллере КД в положение «I». Должен загореться индикатор включения питания.

2.2.2.3 Контроль функционирования датчика. ДАД выполнить в режиме «ТЕСТИРОВАНИЕ», «ДАТЧИК ДАД». На экране наблюдать значение атмосферного давления Ратм.

2.2.2.4 Контроль функционирования модулей МИ выполнить в режиме «ТЕСТИРОВАНИЕ», «МОДУЛИ МИ».

58034-РЭ 7.11.2011

Отключить питание, выполнить временное подключение кабеля связи модуля МИ №1 к сигнальному входу «МИ RS-485» в соответствии со схемой на рисунке 2, включить питание. На экране наблюдать информацию от модуля МИ №1 (давление Ризм, температура). Значение давления Ризм должно быть приблизительно равно давлению Ратм, температура соответствовать температуре окружающего воздуха.

Выполнить операции проверки функционирования для модулей МИ №2 и МИ №3.

2.2.2.5 Контроль формирования аналоговых сигналов выполнить в режиме «ТЕСТИРОВАНИЕ», «ВЫХОДНОЙ ТОК».

Подключить миллиамперметр к клеммам Х3 клеммника контроллера КД в соответствии со схемой на рисунке 3. Включить питание комплекса. Проверить формирование аналогового сигнала «4-20 мА», последовательно задавая значения тока 4, 12 и 20 мА и контролируя выходной ток на выходе «Н1-Н2» по показаниям миллиамперметра.

Подключить миллиамперметр к клеммам Х4 клеммника и выполнить аналогичную проверку, контролируя выходной ток на выходе «Н3».

Отключить питание комплекса. Отсоединить миллиамперметр, блок питания, модули МИ.

2.2.3. Установка на месте эксплуатации

2.2.3.1 Закрепить модули на месте эксплуатации на свае или в трубе, зафиксировать кабель связи. Выполнить электрические подключения модулей МИ к соединительным коробкам в соответствии со схемой на рисунке 2. Расположении модулей МИ на месте эксплуатации должно соответствовать присвоенным адресам:

МИ №1 - уровень Н1;

МИ №2 - уровень Н2;

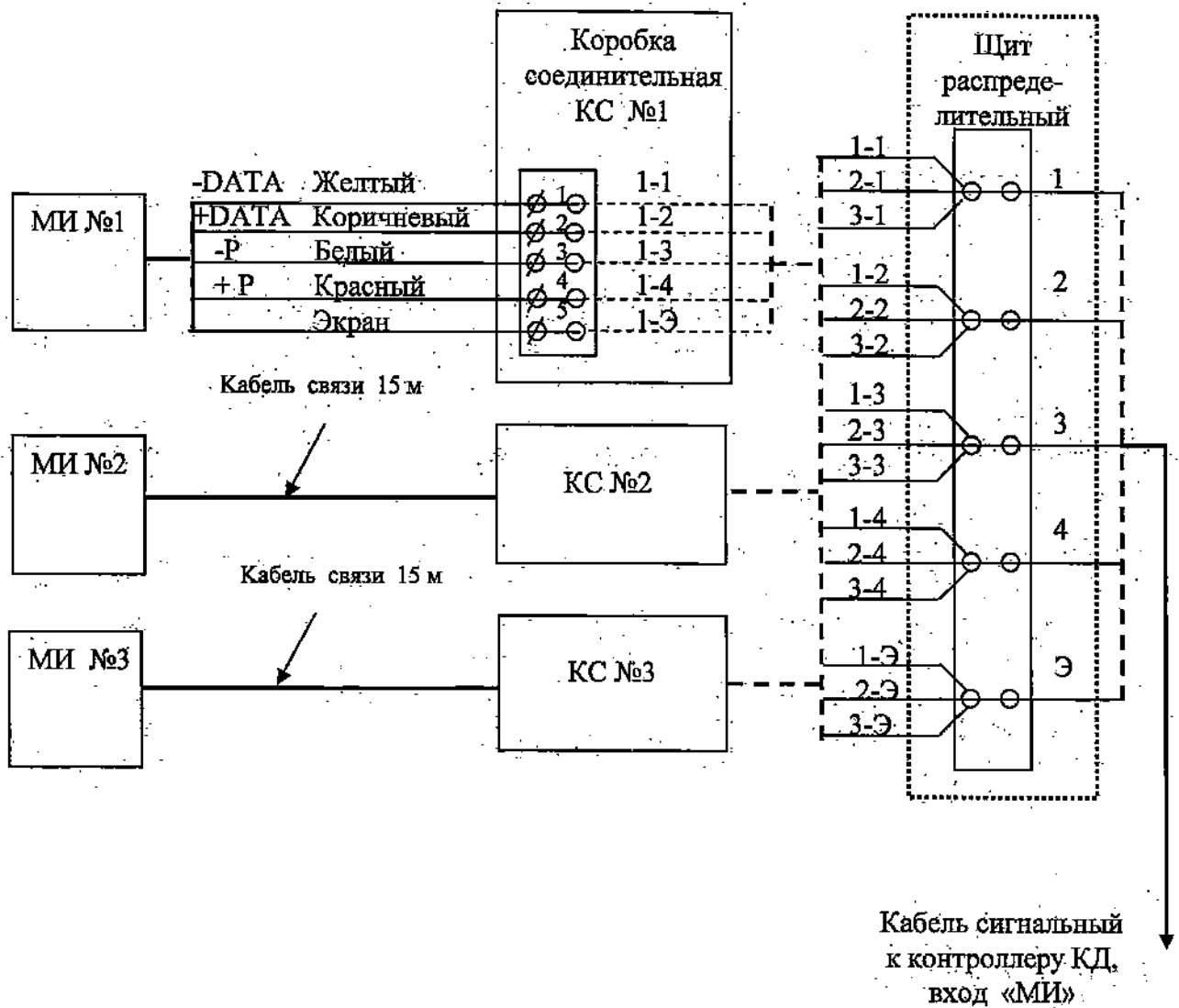
МИ №3 - уровень Н3.

Выполнить электрические соединения коробок через распределительный щит (оборудование пользователя), проложить сигнальный кабель («МИ RS-485 ВХОД») к контроллеру КД.

2.2.3.2 Закрепить контроллер КД на месте эксплуатации. Провести кабели через сальники внутрь шкафа КД, выполнить электрические подключения внешних кабелей питания в соответствии со схемой на рисунке 3.

Заземлить корпус контроллера КД.

140311.2. АИ 35085



Примечание – Подключение соединительных коробок к распределительному щиту (оборудование пользователя) и далее к контроллеру КД должно осуществляться специальным экранированным кабелем длиной не более 500 м.

Рисунок 2 - Схема подключения модулей МИ

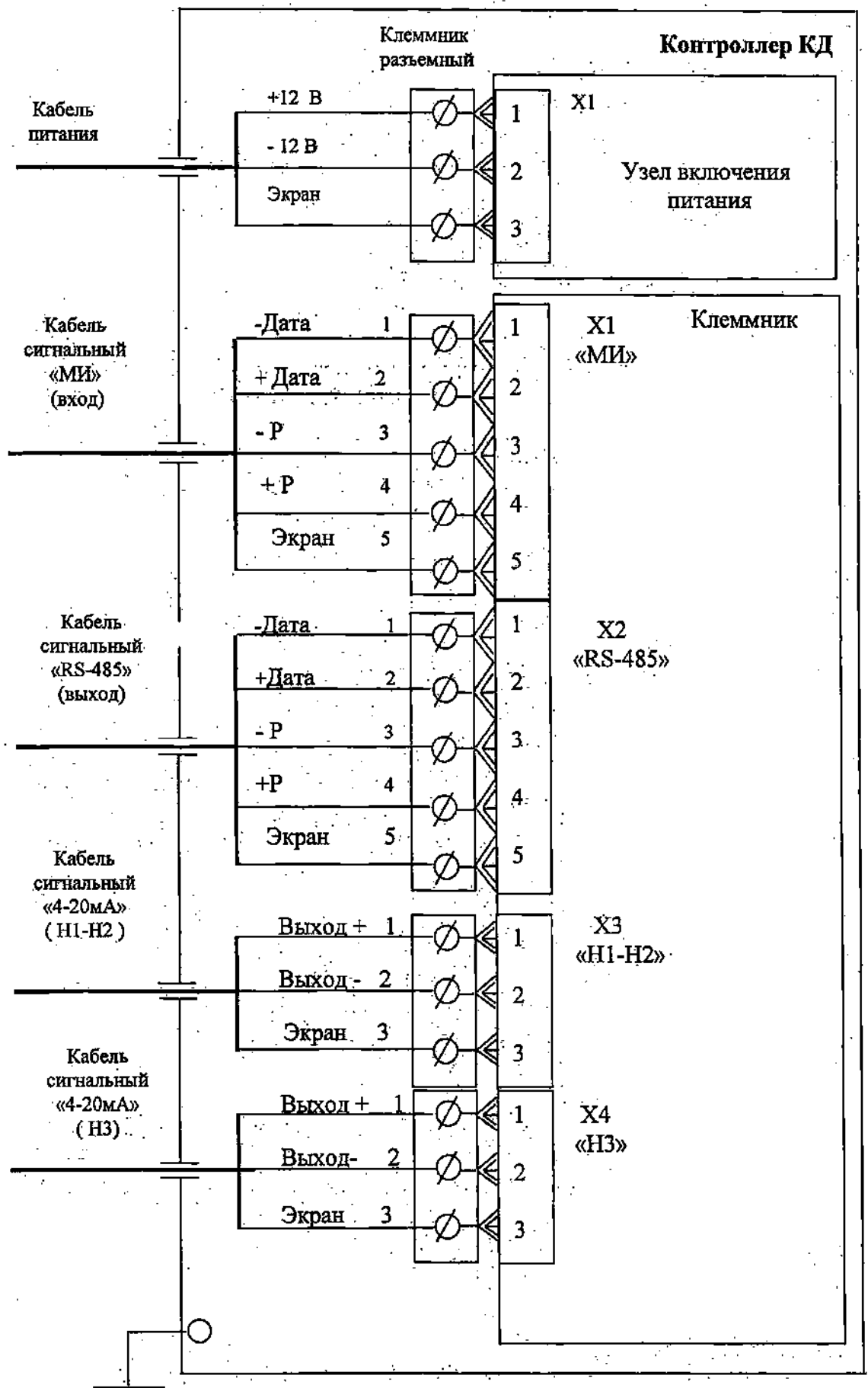


Рисунок 3 - Схема подключения кабелей

2.2.3.3 Определить с помощью ареометра или другого прибора плотность воды в месте установки модулей МИ. Рассчитать ускорение свободного падения для пироты места эксплуатации комплекса. Рассчитать масштабирующий коэффициент плотности A_n по формуле (3).

Для записи масштабирующего коэффициента A_n выбрать режим «УСТАНОВКИ» основного меню, подменю « A_n ». Ввести значение A_n , нажать кнопку «Е» для записи значения в память контроллера КД, нажать кнопку «S» для выхода в основное меню.

Проверить функционирование комплекса в режимах «ТЕСТ» и «ИЗМЕРЕНИЯ». Отключить питание комплекса.

2.2.3.4 Выполнить операции привязки по уровню для модуля МИ №1.

Включить питание комплекса, зафиксировать значения уровня $H_{1изм}$, используя режим «ИЗМЕРЕНИЯ».

Произвести отсчет значений уровня по водомерной рейке. $H_{1р}$ для места установки модуля МИ №1. Рассчитать привязку по уровню $H_{1о}$ как разницу между значением уровня по водомерной рейке (например, 5 м) и значением $H_{1изм}$ (например, 4,5 м):

$$H_{1о} = H_{1р} - H_{1изм} \quad (6)$$

Для записи значения $H_{1о}$ в память:

- выбрать режим а «УСТАНОВКИ», «ПРИВЯЗКА ПО УРОВНЮ»;
- выбрать режим ввода «ПРИВЯЗКА H_1 »;
- ввести значение поправки $H_{1о}$ (для приведенных значений $H_{1о} = 0,5$);
- нажать кнопку «Е» для записи $H_{1о}$ в память;
- нажать кнопку «S» для выхода в основное меню.

Проверить правильность выполнения операции в режиме «ИЗМЕРЕНИЯ» - уровень H_1 должен соответствовать значению $H_{1р}$.

2.2.3.5 Выполнить операции для модулей МИ №2 и МИ №3 аналогично приведенным в 2.2.3.4.

2.2.3.6 Проверить функционирования комплекса после выполнения всех установок, используя режим «ИЗМЕРЕНИЯ».

2.2.3.7 Закрывать дверцу шкафа контроллера КД на ключ.

52036 РЭ 7.11.2014

2.3 Использование изделия

2.3.1. Комплекс работает в режиме автоматического контроля уровней и формирования выходных сигналов. Для ГМУ-4-1 информация может быть считана по запросу внешнего устройства.

2.3.2. Контроль работоспособности комплекса в процессе эксплуатации предусматривает контроль привязки уровня по методике 2.2.3.4-2.2.3.6

2.3.3 Контроль метрологических характеристик комплекса проводится в соответствии с методикой поверки.

2.3.4 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1 Отсутствует информация от модуля МИ	1 Нет напряжения питания	1 Проверить наличие напряжения питания 12 В
	2 Нарушена электрическая связь с модулем	2 Проверить надежность контактных соединений
2 Отсутствует выходной сигнал «4-20 мА»	1 Нарушена электрическая связь	1 Проверить надежность контактных соединений

При сложных неисправностях ремонт комплекса осуществляет изготовитель.

ИЛАН.416211.006РЭ 950829

3 Техническое обслуживание

3.1 Виды и периодичность технического обслуживания должны соответствовать таблице 3.

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание
1. 2.3.2	Модуль измерительный МИ. Контроль привязки уровня	Один раз в месяц	Рейка водомерная.
2. 2.3.3	Модуль измерительный МИ. Периодическая поверка Датчик атмосферного давления ДАД. Периодическая поверка	Один раз в год Один раз в год	Средства измерений согласно методике поверки

3.2 При проведении поверки подключение модулей МИ и датчика ДАД к персональному компьютеру производить через переходной кабель и преобразователь интерфейса ПИ из комплекта ЗИП. Поверку проводить с использованием сервисной программы «GMU4SERV» (режим «МИ», режим «ДАД»), обеспечивающей прием и отображение информации на экране компьютера.

4 Транспортирование. Хранение

4.1 Комплекс в упакованном виде может транспортироваться любым видом закрытого транспорта в условиях, установленных для группы ЖЗ ГОСТ 15150-69 при температурах от минус 50 до 50 °С и относительной влажности $(95 \pm 3) \%$ при 35 °С

4.2 Комплекс должен храниться в упакованном виде при температурах от 10 до 40 °С и относительной влажности воздуха 85% при 25 °С при отсутствии в воздухе агрессивных паров и газов.

5 Утилизация

5.1 Комплекс не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы.

52036 7.11.2011

6 Основные сведения об изделии

6.1 Комплекс разработан и изготовлен Научно-производственным объединением «Тайфун» Центральное конструкторское бюро гидрометеорологического приборостроения (ГУ «НПО «Тайфун» ЦКБ ГМП), г. Обнинск, Калужской обл., ул. Королёва, 6.

6.2 Сертификат

Сертификация производилась на соответствие основным техническим требованиям, установленным в технических условиях ИЛАН.416211.006ТУ.

58038
7.11.2014

7 Комплектность

7.1 Комплект поставки комплексов в зависимости от типа приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.			Заводской номер
	ГМУ-4-1	ГМУ-4-2	ГМУ-4-3	
Комплекс гидрологический ГМУ-4, в том числе:	1	1	1	
Модуль измерительный МИ ИЛАН.406233.003-02	1	2	3	
Контроллер датчиков КД ИЛАН.468369.005	1	1	1	
ЗИП согласно ведомости ЗИП ИЛАН.416211.006ЗИ	1	1	1	
Руководство по эксплуатации ИЛАН.416211.006РЭ	1	1	1	
Методика поверки ИЛАН.416211.006Д28	1	1	1	
<u>Дополнительные устройства</u>	*	*	*	
Аккумулятор 12 В 7 Ач				
Коробка соединительная КС				
Преобразователь напряжений TRACO TXL 060-05S				
* Примечание – наименование и количество дополнительных устройств определяется потребителем при заказе				

ИЛАН.416211.006РЭ

8 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

8.1 Ресурс изделия до первого среднего ремонта 16000 ч в течение срока службы 10 лет, в том числе срок хранения 1 год в упаковке изготовителя в складских помещениях.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

8.2 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий ИЛАН.416211.006ТУ в течение 18 месяцев после выпуска изделия при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Доставку изделия для гарантийного ремонта обеспечивает потребитель.

9 Свидетельство об упаковывании

Комплекс гидрологический ГМУ-4 _____ ИЛАН.416211.006 _____ заводской номер _____
упакован согласно требованиям, предусмотренным действующей технической документацией.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

58036 7.11.2011

10 Свидетельство о приемке

Комплекс гидрологический

ГМУ-4 -

ИЛАН.416211.006

*

*

тип

обозначение исполнения

заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

личная подпись

Борисов А.А.
расшифровка подписи

год, месяц, число

520.36
7.11.2011

11 Работы при эксплуатации

11.1 Учет выполнения работ

Дата	Наименование работы и причина ее выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	

580.36-89 7.11.2011

11.2 Поверка

Наименование и обозначение средств измерения	Заводской номер	Дата изготовления	Периодичность поверки	Поверка				Примечание
				Дата	Срок очередной поверки	Дата	Срок очередной поверки	
Комплекс								

52036.87 7.11.2011

11.3. Индивидуальные параметры

[illegible]

520.36 67 7.11.2011

Лист регистрации изменений

[illegible]

1-102 442 AS 95085