

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы гидрометеорологические ГРК-4

Назначение средства измерения

Комплексы гидрометеорологические ГРК-4 (далее – комплексы ГРК-4), предназначены для автоматических измерений уровня и температуры воды, температуры воздуха и почвы, количества выпавших осадков, высоты снежного покрова.

Описание средства измерений

Конструктивно в состав комплекса ГРК-4 входят: контейнер измерительный подводный (КИП), датчик температуры воздуха (ДТВ), датчик температуры почвы (ДТП), осадкомер весовой МЖ-24, датчик высоты снежного покрова (ДВС), блок центральный (БЦ), блок измерительный (БИ), комплект кабелей, несущая конструкция.

Конструктивно КИП выполнен в герметичном корпусе, внутри которого расположена стойка с электронными платами. В нижнем фланце установлены датчики температуры (термопреобразователь ТСПТ6202-100П-А4-8-45/100) и давления (тензопреобразователь LHP-220-0,1-V-1M). На верхнем фланце установлен герморазъем для подключения соединительного кабеля. Соединительный кабель состоит из трех частей – кабеля с капиллярной трубкой, выходящего из КИП, соединительной коробки и кабеля связи. Соединительный кабель поставляется в собранном виде. При установке КИП соединительная коробка крепится выше максимально возможного уровня воды.

ДТВ (преобразователь температуры кварцевый ПТК-0,15-0/42-5М) выполнен в металлическом корпусе диаметром 20 мм и длиной 150 мм. ДТВ имеет радиационную защиту. Датчик поставляется в сборе с радиационной защитой.

ДТП (преобразователь температуры кварцевый ПТК-0,15-0/42-5М) выполнен в металлическом корпусе диаметром 20 мм и длиной 150 мм. Датчик поставляется в сборе с кабелем связи.

Осадкомер весовой МЖ-24 выполнен в виде шкафчика, в верхней панели которого сделано отверстие для приема осадков и закреплен направляющий цилиндр. В шкафчике на кронштейне весов установлен сосуд для сбора осадков. На передней части шкафчика расположена дверка для обеспечения возможности слива воды из сосуда. Дверь закрывается на замок.

ДВС выполнен в герметичном корпусе.

Конструктивно БЦ представляет собой герметичную прямоугольную конструкцию, выполненную из пластика. Корпус БЦ имеет переднюю дверку для обеспечения возможности визуального наблюдения за работой комплекса ГРК-4. Дверка закрывается на замок.

БИ представляет собой прямоугольную конструкцию, выполненную из металла.

Несущая конструкция комплекса ГРК-4 состоит из опоры в виде трубы с фланцем, на которой располагаются БЦ, осадкомер весовой МЖ-24 и крепится стойка с кронштейном на котором крепятся по краям ДТВ в радиационной защите, ДВС, а по центру - БИ.

Опора устанавливается на бетонное основание размером 50х50 см и толщиной 20 см.

МЖ-24 закрепляется на опоре таким образом, чтобы приемное отверстие направляющего цилиндра было установлено на высоте 2 м над уровнем земли.

Рядом с бетонным основанием в скважине диаметром 8 см и глубиной 40 см размещается ДТП в защитном герметичном корпусе.

Принцип действия комплекса ГРК-4 основан на преобразовании выходных параметров датчиков в цифровой код с последующим вычислением физических значений уровня и температуры воды, температуры воздуха и почвы, количества выпавших осадков, высоты снежного покрова.

Вычисляются интенсивность выпавших осадков и тенденции изменения уровня воды.

Все измеренные и вычисленные параметры визуально отображаются на индикаторах и накапливаются в электронной памяти.

Управление работой комплекса ГРК-4 осуществляется от встроенного времязадающего устройства, обеспечивающего отсчет и хранение времени с точностью 1,2 с за 1 сут непрерывной работы. Обеспечена возможность ручной установки и коррекции текущего значения времени оператором с помощью персонального компьютера.

Сформированное сообщение передается в заданное время потребителю по сотовому каналу связи. Формат сообщения содержит: номер комплекса ГРК-4 (nnnnnnnn); дату: день, месяц, год (ДД.ММ.ГГ); время измерения: час (Ачч), мин (Вмм); уровень воды, см, умноженный на 10 (Сууууу); температуру воды °С, со знаком "+" или "-", умноженная на 100 (Дттттт); количество выпавших осадков за интервал времени между сообщениями, мм, умноженное на 100 (Еооооо); температуру воздуха, °С, со знаком "+" или "-", умноженная на 100 (Фввввв); температуру почвы, °С, со знаком "+" или "-", умноженная на 100 (Гппппп); высоту снежного покрова, см, умноженная на 10 (Нссссс); значение интенсивности осадков, мм, умноженная на 100 (Ииииии); величину тенденции изменения уровня воды, см, со знаком "+" или "-", умноженная на 10 (Дддддд).

Режимы измерений и передачи данных задаются при инициализации комплексов ГРК-4 на месте эксплуатации.

Внешний вид комплексов ГРК-4 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид комплекса ГРК-4

Пломбированию от несанкционированного доступа подвергается только БИ комплекса ГРК-4. Схема пломбировки приведена на рисунке 2. Пломбирование выполнено пломбировочной чашкой типа 1 в месте крепления передней панели с корпусом сверху слева.

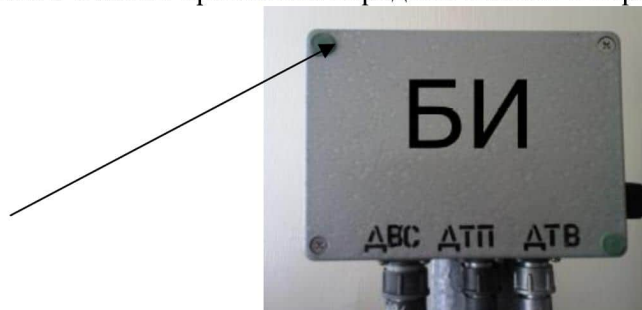


Рисунок 2 – Пломбирование БИ комплекса ГРК-4

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИЛАН.501300.002-01 «grk4» комплекса ГРК-4 предназначено для приема и обработки информации. ПО комплекса ГРК-4 состоит из:

- управляющей программы «grk4bi», обеспечивающей организацию работы комплекса ГРК-4 в режиме реального времени;

- подпрограмм «kip», «bi», «M0601-Б» для обеспечения функционирования БЦ, КИП, БИ, МЖ-24;

- подпрограммы для инициализации БЦ и ввода исходных данных - «InitGRK».

Примечание - Подпрограмма M0601-Б является частью покупного изделия - прибора весоизмерительного Микросим – 0601-Б.

Идентификационные данные (признаки) ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО комплекса ГРК-4 «grk4»				
Управляющая программа	grk4bi	1.1	ed218f7a	CRC32
Подпрограмма для инициализации БЦ и ввода исходных данных	InitGRK	1.1	ed218f7a	CRC32
Подпрограмма КИП	kip	1.1	aae7f611	CRC32
Подпрограмма БИ	bi	1.1	b8141aa7	CRC32

Специальных средств защиты метрологически значимой части ПО комплекса ГРК-4 не требуется. Программное обеспечение комплекса ГРК-4 записано в нестираемом ПЗУ, что исключает возможность удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплексов ГРК-4 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемые параметры	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
1 Уровень воды ($H_{\text{воды}}$), см	от 0 до 1000	$\pm 2,5$
2 Температура воды ($T_{\text{воды}}$), °C	от минус 2 до 34	$\pm 0,1$
3 Температура воздуха ($T_{\text{возд}}$), °C	от минус 30 до 40	$\pm 0,2$
4 Температура почвы ($T_{\text{почвы}}$), °C	от минус 30 до 40	$\pm 0,2$
5 Количество выпавших осадков (жидких, твердых, смешанных) за заданный интервал измерений (X), мм	от 1 до 100	$\pm (0,1+0,05X)$
6 Высота снежного покрова ($H_{\text{снега}}$), см	от 0 до 200	$\pm 1,0$

Напряжение питания, В:

- от сети переменного тока частотой от 48,5 до 51,5 Гц..... от 187 до 242;
- от источника постоянного тока от 11,4 до 14.

Ток потребления, А, не более:

- по переменному току..... 0,2;
- по постоянному току 2,0.

Время сохранения работоспособности времязадающего устройства при отключении питающего напряжения, сут., не менее.....3.

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более:

- КИП..... диаметр 70x377;
- ДТВ с радиационной защитой..... диаметр 220x280;
- ДТП в корпусе..... диаметр 50x1270;
- ДВС..... 65 x 65 x 72;
- МЖ-24..... 305x220x804;
- БЦ..... 350 x 140 x 420;
- БИ..... 145 x 72 x 106;
- опора..... 312 x 248 x 1404;

- стойка.....	130 x 50 x 600;
- кронштейн.....	800 x 65 x 60.
Масса, кг, не более.....	50.

Рабочие условия эксплуатации:

для БИ, БЦ, ДТВ, ДТП, МЖ-24, ДВС:

- температура окружающей среды, °С от минус 30 до 40;
 - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % до 98;
- для КИП:

- температура окружающей среды, °С от минус 2 до 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % до 98;

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на корпус БИ методом компьютерной графики на лазерном принтере с последующим ламинированием, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки комплекса ГРК-4 указан в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол., шт.
ИЛАН.416418.001	Комплекс гидрометеорологический ГРК-4, в том числе	1 компл.
ИЛАН.416282.003-01	Контейнер измерительный подводный КИП	1 шт.
ИЛАН.418751.008	Датчик температуры воздуха ДТВ	1 шт.
ИЛАН.418751.008-01	Датчик температуры почвы ДТП	1 шт.
ИЛАН.305179.012	Защита радиационная	1 шт.
ИЛАН.301126.020	Корпус датчика температуры почвы ДТП	1 шт.
ИЛАН.418753.001	Датчик высоты снежного покрова ДВС	1 шт.
ИЛАН.416131.005	Осадкомер весовой МЖ-24	1 шт.
ИЛАН.468367.004	Блок центральный БЦ	1 шт.
ИЛАН.468362.020	Блок измерительный БИ	1 шт.
ИЛАН.685621.087	Жгут «ДТВ-БИ»	1 шт.
ИЛАН.685621.087-01	Жгут «ДТП-БИ»	1 шт.
ИЛАН.418753.001	Жгут «ДВС-БИ»	1 шт.
ИЛАН.685621.001	Жгут «БИ-БЦ»	1 шт.
ИЛАН.685621.084	Жгут «~220В»	1 шт.
ИЛАН.685621.086	Жгут «БЦ-ПК»	1 шт.
ИЛАН 685621.071	Кабель «Датчик – прибор»	1 шт.
	Конструктивные элементы для размещения комплексов ГРК-4 на месте установки согласно ИЛАН.416418.001СБ	1 компл.
	Вставка плавкая ВП1-0.5А 250 В АГО.48.303ТУ	2 шт.
	Руководство по эксплуатации ИЛАН.416418.001РЭ	1 экз.
	Методика поверки ИЛАН.416418.001Д28	1 экз.
ИЛАН.465123.041-04	Транспортная тара (ящик)	3 шт.

Примечание – Комплект поставки комплекса ГРК-4 может изменяться по желанию заказчика.

Поверка

Осуществляется по документу «Инструкция. Комплексы гидрометеорологические ГРК-4. Методика поверки» ИЛАН.416418.001Д28, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 30.11.2011 г.

Основные средства поверки:

- мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 (регистрационный № 1652-99), класс точности 0,05;
- термостат водяной ТВП-6, ТУ50-119-78, диапазон температур от минус 10 до 95 °С;
- измеритель температуры ИТ-2 ИЛАН.411622.001ТУ (регистрационный № 33784-07), диапазон измерений температуры от минус 50 до 70 °С, пределы допускаемой погрешности измерений температуры $\pm 0,015$ °С;
- климатическая камера тепла, холода и влажности типа ЗИКО КХТВ-240, диапазон воспроизводимой влажности от 10 до 100 %, диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до 90 °С;
- гири по ГОСТ 7328-2001 (регистрационный № 47267-11) 10, 50, 200, 500, 1000 г класс точности F1;
- рулетка измерительная металлическая Р20Н2К по ГОСТ 7502-98 (регистрационный №29631-05) со шкалой номинальной длины 20 м, лентой из нержавеющей стали, 2 класса точности

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации ИЛАН.416418.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам гидрометеорологическим ГРК-4

ИЛАН.416418.001ТУ «Комплекс гидрометеорологический ГРК-4. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Деятельность: в области охраны окружающей среды, по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях, в области обороны и безопасности государства, в области гидрометеорологии.