

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ

С.И. Донченко

« 17 » 2010 г.

Уровнемеры фазоемкостные ФЕУ-1	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер _____ Взамен № _____
---------------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 25-02-371-85.

Назначение и область применения

Уровнемеры фазоемкостные ФЕУ-1 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывных, автоматических, дистанционных измерений уровня морской воды (солесодержание от 0,1 до 39 г/л), пресной воды, дистиллированной воды, границы раздела вода-пар, конденсат-пар, а также сигнализации об отклонении уровня от заданных предельных значений и применяются в области обороны и безопасности в корабельных условиях.

Описание

Принцип действия уровнемеров основан на амплитудно-кондуктометрическом методе измерения комплексного сопротивления чувствительного элемента датчика.

Чувствительный элемент датчика представляет собой коаксиальный конденсатор, емкость и активные потери которого зависят как от значения уровня контролируемой среды, так и от солесодержания, температуры измеряемой среды.

Конструктивно уровнемер состоит из датчиков ДЕИ-1 (ДЕИ-2 или ДЕИ-5) от 1 до 6, дистанционного переключателя ПД-1, фазоемкостного преобразователя ФЕП-4 (ФЕП-6) и показывающего прибора ПСП-1 (ПСП-2).

Датчик через дистанционный преобразователь и преобразователь емкости подключается к измерительному преобразователю. Изменение емкости чувствительного элемента датчика преобразуется в измерительном преобразователе в напряжение постоянного тока от 0 до 5 В или от 0 до 10 В. Показывающий прибор отображает информацию о значении уровня контролируемой среды, номере подключенного датчика и контроле исправности.

Фазоемкостной преобразователь, показывающий прибор, дистанционный переключатель, кнопка управления изготавливаются в водозащищенном исполнении.

По устойчивости к климатическим и механическим факторам уровнемеры соответствуют требованиям групп 2.3.1 – 2.3.3 по ГОСТ РВ 20.39.304-98 со значением рабочих температур от 0 до 60 °С (для первичного преобразователя со значением рабочих температур от минус 2 до 250 °С и давлением контролируемой среды до 6 МПа).

Основные технические характеристики.

Диапазон измерений уровня, мот 0 до 10,0.

Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений вдоль оси датчика уровня морской, пресной, дистиллированной воды, границы раздела сред конденсат-пар, %:

для диапазона от 1 до 10 м $\pm 2,5$;

для диапазона от 0,4 до 1 м..... ± 3 .

Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений вдоль оси датчика уровня раздела сред вода-пар, %..... ± 5 .

Выходной сигнал уровнемера (напряжение постоянного тока), В..... от 0 до 5 или от 0 до 10.

Вариация показаний не превышает абсолютной величины допускаемой основной погрешности.

Изменение показаний, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от 0 до 60 °С, не превышает 1,0 % на каждые 10 °С отклонения температуры от 20 °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры контролируемой среды, 0,25 % не более пределов допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С отклонения температуры от градуировочной для следующих контролируемых сред с интервалом температур в пределах:

морская вода – от минус 2 до 40 °С;

пресная вода – от 0 до 60 °С.

При измерении уровня дистиллированной воды при температуре от 0 до 60 °С, границы раздела сред вода-пар при температуре до 110 °С и границы раздела сред конденсат-пар при температуре до 250 °С погрешность не превышает ± 5 % при любых значениях содержания от 0,3 до 1,5 мг/л. При изменении температуры контролируемой среды конденсат-пар от 60 до 170 °С погрешность уровнемера не должна изменяться более чем на ± 7 %.

Инерционность уровнемера при мгновенном изменении уровня на 1 м в режиме измерений, с, не более..... 2.

Напряжение питания, В 220 $\pm$ 11.

Частота питающей сети, Гц (400 $^{+8}_{-16}$) или (50 $^{+1}_{-2}$).

Потребляемая мощность, ВА, не более:

с одним показывающим прибором при $\cos \gamma \geq 0,6$ 50;

с двумя показывающими приборами при $\cos \gamma \geq 0,45$ 50;

без показывающего прибора при $\cos \gamma \geq 0,3$ 20.

Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей питания, выходного сигнала и цепи контроля относительно корпуса, МОм не менее:

при температуре окружающего воздуха (20 $\pm$ 5)°С и относительной влажности (65 $\pm$ 15) % 20;

по истечении 10 мин после того как уровнемер подвергался в течение 48 ч действию окружающего воздуха при температуре 60 °С и относительной влажности (95 $\pm$ 3) % 0,5;

по истечении 30 мин при воздействии тех же климатических факторов 5.

Масса, кг, не более 100.

Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С от 0 до 60;

относительная влажность воздуха, % до 98;

повышенное атмосферное давление, МПа..... до 0,3;

переменные магнитные поля частотой 50 Гц напряженностью до 400 А/м, частотой 400 Гц напряженностью до 80 А/м, постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м;

вибрационные нагрузки с ускорением до 15 м/с² в диапазоне частот от 3 до 33 Гц;

одиночные удары с ускорением, м/с^2 до 10000.

Температура и давление контролируемой среды:

Контролируемая среда	Температура, °C	Давление, МПа
Морская вода	от минус 2 до 40	до 6
Пресная вода	от 0 до 60	до 4
Дистиллированная вода	от 0 до 60	до 4
Границы раздела вода-пар	до 110	до 4
Границы раздела конденсат-пар	до 250	до 4

Вероятность безотказной работы $P(5000 \text{ ч})=0,96$.

Вероятность безотказной работы датчика $P(5000 \text{ ч})=0,998$.

Назначенный срок службы, лет 15.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят:

Наименование	Количество
Уровнемер фазоемкостной ФЕУ-1	1 компл.
Кнопка управления КУ-1	1 шт.
Муфта переходная МПРК-2 ИЛИ МПРК-3, ИЛИ МПРК-4	По заказу
Кабель радиочастотный КРЧ-5	1 – 6 шт.
Кабель радиочастотный КРЧ-7	по 1 шт. на ПД-1 и МРПК
Болт М10-6дх50-4.8-029	4 шт.
Гайка М10-6И.5.029	4 шт.
Шайба А10.01.029	4 шт.
Болт М12-6дх50-4.8-029	4 шт.
Гайка М12-6И.5.029	4 шт.
Шайба А12.01.029	4 шт.
Болт М8-6дх35-4.8-029	4 шт.
Сухарь 4В8.366.041	4 шт.
Шайба А8.01.029	4 шт.
Болт М8-6дх16-4.8-029	2 шт.
Комплект эксплуатационной документации	1 экз.
Магазин емкости МЕ5020	по заказу
Одиночный комплект ЗИП	1 компл.
Групповой комплект ЗИП	по заказу
Ремонтный комплект ЗИП	по заказу
Методика поверки	1 экз.

Поверка

Поверка уровнемеров проводится в соответствии документом «Фазоемкостной уровнемер ФЕУ-1. Методика поверки 4В1.430.395 ИМ1», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в октябре 2004 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: мегаомметр М4100/3 (ТУ 25-042131-78), прибор комбинированный цифровой Ц300 (ТУ 25-04.3717-79), уровнемер по ГОСТ 8.477-82 (диапазон измерений от 0 до 6 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 мм), магазин емкостей ME5020 (ТУ 25-7516.0035-88).

Межповерочный интервал – 5 лет.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304 – 98.

ГОСТ 8.477-82 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости».

ТУ 25-02-371-85 «Фазоемкостной уровнемер ФЕУ-1 Технические условия».

Заключение

Тип уровнемеров фазоемкостных ФЕУ-1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ОАО «Теплоприбор», г. Рязань
390011, г. Рязань, Куйбышевское шоссе, д. 14а.

Главный инженер
ОАО «Теплоприбор»

И.В. Клюев