

СОГЛАСОВАНО

НАЧАЛЬНИК 32 ГНИИ МО РФ

В.Н. Храменков

М.П.



1999 г.

Датчики ДСК, ДУСВК и сигнализаторы ССК, СУСВК соледоержания и удельного сопротивления воды корабельные	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>18314-99</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ДАИЕ.410430.005 ТУ и ДАИЕ.410430.006 ТУ

Назначение и область применения

Датчики ДСК, ДУСВК и сигнализаторы ССК, СУСВК корабельные предназначены, соответственно, для измерения и контроля соледоержания и удельного сопротивления воды и применяются на объектах сферы обороны и безопасности.

Описание

Принцип действия датчиков соледоержания ДСК, датчиков удельного сопротивления воды ДУСВК, сигнализаторов соледоержания ССК и сигнализаторов удельного сопротивления воды СУСВК основан на измерении электрической проводимости контролируемой воды и ее температуры с последующим преобразованием их в соответствующее значение соледоержания раствора.

Для измерения электрической проводимости раствора используется кондуктометрическая ячейка, сопротивление которой связано с измеряемой величиной следующей зависимостью:

$$R = C / \lambda,$$

где: R – сопротивление кондуктометрической ячейки, Ом,

λ - удельная электрическая проводимость контролируемого раствора, См/м,

C – электролитическая постоянная кондуктометрической ячейки, м¹.

Соледоержание (условно по NaCl) связано с удельной электрической проводимостью контролируемого раствора следующей зависимостью:

$$S = K_d \cdot (\lambda - \lambda_{\text{тв}}) / K_t,$$

где K_d – коэффициент пропорциональности, связывающий солесодержание с удельной электропроводимостью раствора;

$\lambda_{\text{тчв}}$ – удельная электрическая проводимость теоретически чистой воды;

K_t – температурный коэффициент.

Эти величины, в свою очередь, определяются из зависимостей:

$$\lambda_{\text{тчв}} = 0,01112 (1 + 9,965 \cdot 10^{-2} \cdot t + 4,777 \cdot 10^{-4} \cdot t^2 + 8,223 \cdot 10^{-5} \cdot t^3 - 2,878 \cdot 10^{-7} \cdot t^4)$$

мкСм/см;

$$K_t = 1 + 0,02 (t - 25) + 4,24 \cdot 10^{-5} (t - 25)^2;$$

$$\lambda = 2,164 \cdot S (1 - 2,895 \cdot 10^{-3} \cdot S^{1/2} + 1,266 \cdot 10^{-5} \cdot S) = S / K_d;$$

где t – температура раствора, °С.

Выходное напряжение U_1 датчика солесодержания ДСК (сигнализатора ССК) связано с измеряемой величиной соотношением:

$$U_1 = K_1 \cdot S,$$

где K_1 – коэффициент пропорциональности, зависящий от диапазона измерений.

Удельное сопротивление воды определяется, как:

$$\rho = R/C [\text{Ом} \cdot \text{м}].$$

Выходное напряжение датчика (сигнализатора) удельного сопротивления воды ДУСВК (СУСВК) связано с измеряемой величиной соотношением

$$U_2 = K_2 \cdot \rho,$$

где K_2 – коэффициент пропорциональности, зависящий от диапазона измерений.

Датчики (сигнализаторы) состоят из первичных и вторичных преобразователей.

Первичным преобразователем удельной электрической проводимости является кондуктометрическая ячейка. В зависимости от исполнения ячейка изготовлена из легированной стали, титанового сплава или бронзы. Геометрические размеры и конфигурация кондуктометрической ячейки определяют ее электролитическую постоянную. Для перекрытия всего диапазона измеряемых величин используют кондуктометрические ячейки с тремя значениями электролитической постоянной: 1, 10, 100.

Первичный преобразователь имеет 5 вариантов исполнения:

ППС2-1 – проточный, предназначенный для байпасных линий с диаметром условного прохода 10 мм;

ППС2-2 – погружной, предназначенный для установки на емкости и трубопроводы с диаметром условного прохода 100 мм методом сварки;

ППС2-3 – проточный, предназначенный для установки методом сварки в разрез трубопровода;

ППС2-4 – проточный, предназначенный для установки на фланцах в разрез трубопровода;

ППС2-5 – погружной, предназначенный для установки на емкости с помощью фланцевого соединения.

Вторичные преобразователи ВПСИ (ВПСС) и ВПУСВИ (ВПУСВС) поставляются в унифицированном кассетном или блочном (одиночном или групповом) исполнении. Функциональные узлы преобразователей выполнены на печатных платах, которые установлены в стандартной кассете размером 66 мм, либо в модулях оригинальной конструкции, которые, в свою очередь, устанавливаются в блочные корпуса на 1 или 2 канала. В кассетном исполнении каждая кассета содержит 2 канала, функционально не связанных между собой. Блочные корпуса выполнены в водозащищенном исполнении и имеют сальники для ввода и герметизации внешних кабелей.

Выходным сигналом датчиков ДСК, ДУСВК является напряжение постоянного тока в диапазоне 0...5 В или 0...10 В, линейно зависящее от измеряемого параметра.

Выходными элементами сигнализаторов ССК, СУСВК являются два независимых гальванически развязанных переключающих контакта реле типа РЭК-24.

Срабатывание (переключение контактов) выходного реле сигнализатора ССК происходит при превышении контролируемым параметром заданного значения (уставки), выбираемого из ряда: 40, 50, 60, 70, 80, 90% от верхнего предела диапазона измерения.

Срабатывание выходного реле сигнализатора СУСВК происходит при превышении контролируемым параметром значения 800 Ом·м, либо при его уменьшении ниже значений 400 Ом·м или 300 Ом·м. Значения уставок указываются при заказе.

Датчики ДСК, ДУСВК и сигнализаторы ССК, СУСВК корабельные изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ и по условиям эксплуатации соответствует требованиям группы 2.1.2 по ГОСТ В20.39.304-76.

Основные технические характеристики

Диапазоны измерений солесодержания, мг/л 0,2...2; 0,4...4; 1...10; 2...20; 4...40; 10...100; 40...400.

Диапазон измерения удельного сопротивления воды, Ом·м 250...2500.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности ДСК и ДУСВК, %, не более:

для датчиков ±5;

для вторичных преобразователей ±3.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности прямого срабатывания ССК и СУСВК, %, не более:

для сигнализаторов ±5;

для вторичных преобразователей ±3.

Температура измеряемой среды, °С 2...100.

Температура окружающего воздуха, °С 0...55.

Давление измеряемой среды, не более, Мпа 10.

Напряжение питания частотой 50 или 400 Гц, В 220.

Мощность, потребляемая одним каналом измерения, не более, В·А 10.

Время готовности, не более, минут	30.
Назначенный срок службы, лет	15.
Срок сохраняемости, лет	20.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах паспортов датчиков ДСК, ДУСВК и сигнализаторов ССК, СУСВК.

Комплектность

В комплект поставки датчиков ДСК, ДУСВК, сигнализаторов ССК, СУСВК входят, первичные и вторичные преобразователи, комплекты эксплуатационной документации и ЗИП.

Состав, исполнение, типоразмеры и количество комплектующих изделий определяются заказом в соответствии с техническими условиями ДАИЕ.410430.005 ТУ и ДАИЕ.410430.006 ТУ.

Поверка

Поверка датчиков ДСК, ДУСВК, сигнализаторов ССК, СУСВК проводится в соответствии с методикой поверки, изложенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации, согласованном 32 ГНИИИ МО РФ.

Средства поверки: кондуктометр КЛ-1-2; вольтметр цифровой В7-16А; источник постоянного напряжения 27 ± 3 В, с нагрузочной способностью не менее 50 мА; магазин сопротивлений Р33; магазин сопротивлений Р4830/2; тераомметр Е6-21.

Межповерочный интервал – 5 лет.

Нормативные документы

Технические условия ДАИЕ.410430.005 ТУ и ДАИЕ.410430.006 ТУ.

Заключение

Датчики ДСК, ДУСВК и сигнализаторы ССК, СУСВК солевого содержания и удельного сопротивления воды корабельные соответствуют требованиям технических условий ДАИЕ.410430.005 ТУ и ДАИЕ.410430.006 ТУ.

Изготовитель

НПО "Аврора", 194021, г. Санкт-Петербург.

Заместитель генерального директора
НПО "Аврора"

В.В. Астров