

СОГЛАСОВАНО

Начальник 32 НИЦ МО 10

*[Signature]* В.Н. Краменков

12 / 10 1995г.

Солемеры типов	Внесены в Государственный реестр средств измерений	
СПИ11М-СПИ16М		Регистрационный № <u>14943-95</u>

Выпускается по ТУ РА25-181-94

### Назначение и область применения

Солемеры типов СПИ11М-СПИ16М предназначены для непрерывного измерения и преобразования солевого содержания условно по хлористому натрию  $NaCl$  (солемеры типов СПИ11М; СПИ12М; СПИ14М; СПИ15М) или удельного электрического сопротивления (солемеры СПИ13М; СПИ16М) водных растворов солей в унифицированный сигнал напряжения постоянного тока 0-5 или 0-10В при нагрузке 2-100 Ом.

Солемеры типов СПИ11М-СПИ16М предназначены для работы на движущихся объектах в корабельных условиях при температуре окружающего воздуха 0-50°C (датчик ДСВ31М от 0 до 55°C), относительной влажности до 100% и избыточном давлении до 0,3 МПа.

Солемеры типов СПИ11М, СПИ12М, СПИ13М - одноканальные.

Солемеры типов СПИ14М, СПИ15М, СПИ16М - двухканальные (каналы А и Б).

Приняты следующие обозначения солемеров и их составных частей:

СПИ - солемер преобразующий измерительный;

ПИН - преобразователь измерительный с выходом по напряжению;

ДСВ - датчик (первичный преобразователь) солевого содержания водных растворов солей;

ОВС - охладитель водных соленых растворов.

Указанная буква М после цифровых обозначений вариантов исполнения солемеров и их составных частей обозначает их модернизацию.

### Описание

1. Принцип действия солемеров типов СПИ11М-СПИ16М основан на кондуктометрическом методе электрического измерения неэлектрических величин. Солевоcодержание контролируемого раствора в чувствительном элементе измерительной ячейки первичного преобразователя преобразуется в электрическое сопротивление  $R$ , значение которого вычисляется по

формуле

$$R = \frac{C}{\mathcal{K}_t} \quad (1)$$

где  $C$  - "постоянная" чувствительного элемента первичного преобразователя,  $m^{-1}$ ;

$\mathcal{K}_t$  - удельная электрическая проводимость раствора,  $cm/m$ .

С помощью измерительного преобразователя сопротивление чувствительного элемента первичного преобразователя преобразуется в напряжение постоянного тока, значение которого пропорционально содержанию контролируемого раствора для солемеров СПИ1М, СПИ2М, СПИ4М, СПИ15М и удельному электрическому сопротивлению для солемеров СПИ13М, СПИ16М.

Зависимость удельной электрической проводимости раствора от содержания (условно по  $NaCl$ ) выражается формулой

$$\mathcal{K}_t = \frac{2,1549 \cdot 10^{-4} f \cdot K_t}{1 + 0,0025 \sqrt{S}} \quad (2)$$

где  $\mathcal{K}_t$  - удельная электрическая проводимость раствора,  $cm/m$ ,

$K_t$  - температурный коэффициент, вычисляемый при любой температуре раствора  $t(^{\circ}C)$  по формуле;

$$K_t = 1 + 0,01986 (t - 25) + 0,0000584 (t - 25)^2 \quad (3)$$

$S$  - содержание контролируемого раствора,  $mg/l$ .

Как видно из формул (2) и (3), удельная электрическая проводимость раствора зависит не только от его содержания, но и от температуры.

С целью исключения влияния температуры раствора на результат измерения в солемерах СПИ1М, СПИ2М, СПИ4М, СПИ15М предусмотрена температурная компенсация при помощи термокомпенсатора, размещенного в первичном преобразователе.

Температурная компенсация в солемерах СПИ13М, СПИ16М - измерителях удельного электрического сопротивления, не предусмотрена.

Тип и обозначения солемеров, их особенности — состав, диапазон измерений, температура контролируемой воды, соответствуют данным, приведенным в табл.1.

Тип первичного преобразователя (ПП), обозначение комплекта документации, конструктивное исполнение, параметры контролируемой воды, диаметр условного прохода трубопровода, материал первичного преобразователя и ниппеля, вылет чувствительного элемента соответствуют данным, приведенным в табл. 2; 3.

Тип измерительного преобразователя (ПИ), обозначение комплекта документации, параметры выходного сигнала соответствуют данным, приведенным в табл.4.

Тип охладителя, обозначение комплекта документации, параметры охлаждаемой и охлаждающей воды, материал ниппеля соответствуют данным, приведенным в табл.5.

2. Солемеры состоят из первичного преобразователя типа ДСВЗ1М и измерительного преобразователя типа ПИИ.

В случае, если температура контролируемой воды превышает  $100^{\circ}\text{C}$ , в состав солемеров вводится охладитель типа ОВС02.

2.1. Устройство и работа преобразователей типов ПИИ09М—ПИИ14М

2.1.1. Измерительные преобразователи типов ПИИ09М выполнены в виде отдельно собранного шасси, помещенного в водозащищенный корпус с четырьмя сальниками для ввода кабелей.

Функциональные блоки электрической схемы преобразователя закреплены на панели шасси, установленного внутри корпуса.

Крышка преобразователя крепится к корпусу с помощью барашковых гаек.

Корпус и крышка преобразователя литые из алюминиевого сплава АК7ч(АЛ9), ГОСТ 1583-89.

Наружные и внутренние поверхности преобразователя окрашены краской ПФ-218 зеленовато-желтого цвета.

Между панелью и корпусом преобразователей устанавливаются ре-

Тип соде- мера	КОД ОКП	Обозначение коэффициента фризента	Диапазон измерений по каналам А и В		Температу- ра контро- лируемой вещи, °С	Первичный преобразо- ватель		Состав элементов		Защитные элементы пре- образователя		Охлаждение	
			мВ/°С	Од.м		Количество элементов	Объем- ные ТУ	Число элементов	Объем- ные ТУ	Тип	Количе- ство, шт	Объем- ные ТУ	
СПИ/М-01	42.1522.3486.07	АЖУ2.840.113	0,1-2	0,1-1	0	1	ПИНОМ	ПИНОМ	ОБСО2	1	ОБСО2	1	1
СПИ/М-02	42.1522.3489.04	АЖУ2.840.111	1-10	2-20	0	1	ПИНОМ	ПИНОМ	ОБСО2	1	ОБСО2	1	1
СПИ/М-01	42.1522.3495.06	АЖУ2.840.146	1-10	10-100	0	2	ПИН12М	ПИН12М	ОБСО2	1	ОБСО2	1	1
СПИ/М-02	42.1522.3496.05	АЖУ2.840.146	1-10	10-100	0	2	ПИН12М	ПИН12М	ОБСО2	1	ОБСО2	1	1
СПИ/М-01	42.1522.3498.03	АЖУ2.840.147	10-100	100-1000	0	2	ПИН13М	ПИН13М	ОБСО2	1	ОБСО2	1	2
СПИ/М-02	42.1522.3499.02	АЖУ2.840.147	100-1000	100-1000	0	2	ПИН13М	ПИН13М	ОБСО2	1	ОБСО2	1	2
СПИ/М-01	42.1522.3492.09	АЖУ2.840.145	200-2000	1200-12000	0	1	ПИН1М	ПИН1М	ОБСО2	1	ОБСО2	1	1
СПИ/М-02	42.1522.3493.08	АЖУ2.840.145	200-2000	1200-12000	0	1	ПИН1М	ПИН1М	ОБСО2	1	ОБСО2	1	1
СПИ/М-01	42.1522.3465.09	АЖУ2.840.148	1500-15000	1500-15000	0	2	ПИН1М	ПИН1М	ОБСО2	1	ОБСО2	1	2
СПИ/М-02	42.1522.3469.08	АЖУ2.840.148	1500-15000	1500-15000	0	2	ПИН1М	ПИН1М	ОБСО2	1	ОБСО2	1	2

Примечания. 1. Охладитель типа ОБСО2 может применяться только с первичным преобразователем типа ПИНОМ-01. Селемеры СПИ/М-01, СПИ/М-02, СПИ/М-01, СПИ/М-02, СПИ/М-02, СПИ/М-02 могут поставляться в сборе первичным преобразователем и одним охладителем, что должно быть отмечено при заказе. 2. Охладители типа ОБСО2 используются при температурах контролируемых веществ 100-1000 °С. 3. Динамическая температурная характеристика: 2-10 °С, 20-100 °С. 4. Ремонтный ЗИП с охладителем ОБСО2 не поставляется, окончательный ЗИП поставляется в сборе, артикул ТУ РА 25-187-94.



Таблица 2

Тип и до- пуск на- значение подразде- лов	Код ГДП	Обозначение комплекта документации	Классифика- ционное наименование	"Постопылок", м <sup>-1</sup>		Диапазон измерений, со- ветствующий входным параметрам	Диапазон температуры, °С	Диапазон температуры компрессии, °С	Диаметр устья прохода, мм	Материал преобразователя
				при частоте 1000Гц	при частоте 50Гц					
КРЭИМ-01	42 1529 5439 04	АИУ 2.840.124	Протошное	2,0±0,04	2,04±0,04	0,4-4,0	20-2500	1-10	10; 32	Сталь Материал измерителя: Сталь Ш; сталь ОСХИМИТ; бронза
				20±0,4	20,5±0,4	4-40	25-250	10		
				200±4	208±4	100-1000 400-4000	2,5-25			
КРЭИМ-02	42 1529 5440 00	АИУ 2.840.125	Испытание с измерением коэффициента для учета погрешности на эксперименте и в процессе проектирования АИУ 2.840.125 САРПРО	2±0,04	2,04±0,04	0,4-4,0	20-2500	1-10	10; 32	Сталь Ш (7М) Сталь ОСХИМИТ Материал измерителя: Копульфот; Сталь (7М); сталь ОСХИМИТ; бронза САРПРО 9-4-4-1
				20±0,4	20,5±0,4	4-40	25-250	4; 10		
				200±4	208±4	10-100 40-400 100-100 400-4000	2,5-25			
КРЭИМ-03	42 1529 5441 10	АИУ 2.840.126	Испытание для учета погрешности на эксперименте и в процессе проектирования АИУ 2.840.126 САРПРО	0,2±0,004	0,203±0,004	0,2-2,0	1250-12500	2500-25000	10	2-40 или 20-100
				2±0,04	0,04±0,04	0,4-4,0	250-2500	2-100		
						1-10 2-20				

Тип и наименование источника излучения	Номер ОКД	Обозначение комплекта документации	Конструктивное исполнение	"Постоянная" M-I		Диапазон измерения показателя в области контроля при обработке	О.М	Показатели контроля		Диапазон температур-турбокомпрессора, °C	Диаметр выходного прохода, Ду, мм	Материал первичного преобразователя
				при частоте	при частоте			длина-мм	температура °C			
ДКСИМ-02	42 1529 544110	АДУ 2.640.125	Погружное для учета-подачи в труборазборке в Ду 125мм	20±0,4	20,5±0,4	4-40	2,5-25	I	2-40; или 20-100	65; 80; 100	Латунь	
				0,2±0,004	0,203±0,004	0,2-2,0						
				2±0,04	2,04±0,04	0,4-4 1-10 2-20						
ДКСИМ-04	42 1529 5442 09	АДУ 2.640.127	Погружное для учета-подачи в труборазборке в Ду 125мм	20±0,4	20,5±0,4	4-40	2,5-25	I	2-40; или 20-100	65; 80; 100	Латунь	
				0,2±0,004	0,203±0,004	0,2-2,0						
				2±0,04	2,04±0,04	0,4-4 1-10 2-20						

Примечание. 1. Первичный преобразователь ДКСИМ-02 в фланцевом корпусе из бронзы БрЖМц 9-4-4-1 изготовляется только из сплава ЗМ (7М) и рассчитаны на давление до 4 МПа

2. Материал первичных преобразователей не зависит от диаметра 100-1000, 400-4000 только сплава ЗМ (7М).

3. Первичные преобразователи всех модификаций на давление до 400 кг/д изготавливаются с обеспечением чистоты внутреннего потока в соответствии с ОСТ В25.750-79.

Таблица 3

Материал	Модель	Код	Состояние	Классификация	"Постановка", м-1		Давление и число витков в составе которого входит первичный преобразователь	Давление конт. радиусной болы	Температура	Давление конт. температуры	Материал под-образователя	Значение
					при частоте 1000 Гц	при частоте 50 Гц						
ИЗЖИ-05	42 1529 5443 08	ИЗЖИ-05	ИЗЖИ-05	ИЗЖИ-05	0,2±0,004	0,203±0,004	0,2-2,0	1250-12500 2500-25000	2-20	2-100	2-40 или 20-100	150 200 250
					2 ± 0,04	2,04±0,04	0,4-4 1-10 2-20	250-2500	10-4		150 200 250	
					20±0,4	20,5±0,4	4-40 10-100	25-250			150 200 250	
		200±4	208±4	40-400 100-1000 400-4000	2,5-25						150 200 250	

\* Материал первичных преобразователей на диапазон 100-1000, 400-4000 только сплавы ЭМ (7М)



Таблица 4

Тип измерительного преобразователя	КОД	ОКП	Обеспечение комплекта документации	Значение выходного напряжения при нагрузке 2-100 Ом, В	
				канал А	канал Б
ПИН09М	42 1529 5424 00		IE2.840.9I2	0-10	-
ПИН10М	42 1529 5426 09		IE2.840.9I3	0-5; 0-10	-
ПИН11М	42 1529 5427 08		IE2.840.9I4	0-5; 0-10	-
ПИН12М	42 1529 5428 07		IE2.840.9I5	0-10	0-10
ПИН13М	42 1529 5429 06		IE2.840.9I6	0-5; 0-10	0-5; 0-10
ПИН14М	42 1529 5430 02		IE2.840.9I7	0-5; 0-10	0-5; 0-10

Таблица 5

Тип охлади- теля	Код ОКП	Обозначение комплекта документации	Параметры охлаждае- мой воды		Параметры охлаждае- мой воды		Параметры охлаждающей воды			Материал ниппеля	Материал корпуса
			темпе- ратура, °С	рас- ход, л/ч	давле- ние, МПа, не более	темпе- ратура, °С, не более	рас- ход, л/ч	давле- ние, МПа, не бо- лее			
08002	42 1529 2050 00	АВУ2.964.001	от 100 до 180	от 10 до 40	10	40	190 ± 10	7,5	Сплав 3М; сталь 08Х18Н10Т	Сплав 3М	

зиновые буфера для амортизации панели.

Панель преобразователя крепится к корпусу четырьмя болтами.

2.1.2. Измерительные преобразователи типов ПИН10М, ПИН11М, ПИН13М, ПИН14М конструктивно выполнены одинаково и состоят из корпуса и элемента преобразователя.

Корпус преобразователей литой, материал - сплав АК7ч(АЛ9)  
ГОСТ 1583-89.

С боковой стороны корпуса размещена коробка ввода кабелей. На внутренней стороне крышки коробки нанесена маркировка мест ввода кабелей (для ПИН10М, ПИН11М). Для преобразователей типов ПИН13М, ПИН14М места ввода кабелей размещаются при монтаже.

На внутренней стороне крышки колодки нанесена электрическая схема соединений преобразователя с указанием каналов А и Б.

Передняя крышка преобразователя съемная и имеет табличку.

Элемент преобразователя имеет кассетное исполнение и представляет собой каркас с закрепленной на нем панелью с печатными платами для преобразователей ПИН10М, ПИН11М и двумя панелями, расположенными по обеим сторонам - для преобразователей ПИН13М; ПИН14М.

На лицевой стороне каркаса расположены контрольные гнезда и табличка.

Тип преобразователя обозначен также на лицевой стороне каркаса.

Элемент преобразователя соединяется с корпусом с помощью вилки разъема РП4-30Л, расположенной на задней стороне каркаса. Вилка при помещении элемента в корпус сочленяется с розеткой того же разъема, установленной на задней несъемной крышке корпуса.

2.1.3. Измерительные преобразователи типов ПИН12М имеют кассетную конструкцию.

Основные части кассеты: корпус, две боковые панели, лицевая и задняя панели, две боковые пластины.

Корпус кассеты представляет собой конструкцию из алюминиевых листов и угольников. Материал корпуса - алюминиевый сплав АЛГ5М-3,

ГОСТ 21631-76.

Боковые панели представляют собой самостоятельные цепи А и Б, имеющие независимые друг от друга электрические выходы на заднюю и лицевую панели.

Боковые панели крепятся в корпусе с помощью винтов, которые проходят через резиновую втулку, служащую амортизатором.

На лицевой панели предусмотрены контрольные гнезда для проверки параметров входных и выходных сигналов.

На задней панели предусмотрены вилки для соединения с внешними цепями и направляющие ловители для установки кассеты.

Прибор закрывается боковыми пластинами, на которых изображена схема электрических соединений.

Кассеты монтируются в субблоки. Их крепление осуществляется двумя болтами, которые устанавливаются на лицевой панели.

2.1.4. Преобразователи измерительные типов ПИНО9М-ПИНИ4М состоят из:

- блока питания (IE5.087.33193);
- блока измерения солесодержания (IE5.121.27293) или удельного электрического сопротивления (IE5.121.27193).

Питание измерительных преобразователей осуществляется с помощью трансформатора ТУ и блока питания (IE5.087.33193), обеспечивающего гальванически не связанные стабилизированные напряжения 15В.

Измеритель выполнен на микросхемах типа I40 УД7. Функция передачи измерителя вида  $R_t / R_d$  формируется инвертирующим усилителем ДАЗ, в качестве резисторов обратной связи которого включены термокомпенсатор ( $R_t$ ) и измерительная ячейка ( $R_d$ ) первичного преобразователя.

На вход усилителя ДАЗ поступает напряжение от мультивибратора-генератора прямоугольных импульсов, на микросхеме ДА1 с частотой (1000±100) Гц, окладностью 2. Выходное напряжение мультивибратора стабилизируется параметрическим стабилизатором УД1, R7 и подстраивается делителем напряжения R11; R12; R13. Балансировка усилителя



подстраивается резистором  $R_{15}$ . Выходной сигнал преобразователя ДА3 усиливается дифференциальным усилителем ДА5 и через трансформатор  $T_V$ , служащий для гальванического разделения входных и выходных цепей, поступает на вход амплитудного детектора ДА2. С выхода детектора однополярный сигнал фильтруется фильтром  $R_{10}, R_{14}, C_3$  и подается на вход усилителя ДА4, выходной сигнал которого соответствует функции передачи  $R_t/R_d$ .

Для балансировки операционных усилителей ДА2, ДА4 предусмотрены резисторы  $R_8, R_{16}$  соответственно. Настройка верхней точки диапазона измерений осуществляется подстроечным резистором  $R_{12}$ , регулирующим уровень входного напряжения усилителя ДА3.

Для контроля работоспособности измерителя предусмотрено реле  $K$  нормально замкнутые контакты которого подключаются к микросхеме ДА3 измерительную ячейку ( $R_d$ ) и термокомпенсатор ( $R_t$ ), а нормально разомкнутые контакты (при подаче питания 27В к обмотке реле  $K$ ) подключают к микросхеме ДА3 резисторы  $R_{17}, R_{16}$ , имитирующие сопротивления измерительной ячейки ( $R_d$ ) и термокомпенсатора ( $R_t$ ) соответственно при температуре окружающего воздуха  $20^\circ\text{C}$ .

## 2.2. Устройство и работа первичных преобразователей типа ДСВЗМ

2.2.1. Первичные преобразователи преобразуют солесодержание, удельное сопротивление, удельную электрическую проводимость водных растворов в электрическое сопротивление.

2.2.2. Первичные преобразователи типа ДСВЗМ конструктивно выполнены проточными (ДСВЗМ-01) и погружными (ДСВЗМ-02, ДСВЗМ-03, ДСВЗМ-04, ДСВЗМ-05).

Первичные преобразователи состоят из металлического корпуса, в котором расположены чувствительный элемент с термокомпенсатором.

2.2.3. Все первичные преобразователи имеют головку водозащитного исполнения.

Крышка к цилиндру притягивается при помощи накидной гайки,



уплотнительная прокладка обеспечивает герметичность соединения.

2.2.4. Термокомпенсатор, представляющий собой гильзу, залитую герметиком, в котором размещено терморезистор, устанавливается в специально предусмотренный в чувствительном элементе первичного преобразователя канал, наружные стенки которого омываются контролируемой водой.

2.2.5. При заполнении первичного преобразователя водой (ДСВЗІМ-01) или полного погружения чувствительного элемента (ДСВЗІМ-02, ДСВЗІМ-03, ДСВЗІМ-04, ДСВЗІМ-05) в контролируемую воду между электродами чувствительного элемента при подаче на них напряжения возникает электрическое сопротивление, пропорциональное удельной электрической проводимости воды.

Сопротивление термокомпенсатора при этом принимает значение, соответствующее установившейся температуре контролируемой воды.

2.3. Устройство и работа охладителя типа ОВСО2

2.3.1. Охладитель предназначен для охлаждения контролируемой воды от 180 до 90°С.

Охладитель состоит из цилиндрического корпуса, внутри которого проходит змеевик с охлаждаемой водой, и крышки с приваренными к ней тремя штуцерами, два из которых служат входом и выходом для охлаждаемой (контролируемой) воды, а третий — для входа охлаждаемой воды.

Выходом охлаждающей воды служит штуцер, приваренный к корпусу.

2.3.2. Подсоединение охладителя к трубопроводу осуществляется с помощью накидной гайки и ниппеля.

Охладитель работает при противотоках охлаждаемой и охлаждающей воды.

Охлаждаемая вода с температурой до 180°С поступает в змеевик под рабочим давлением до 10 МПа и выходит из змеевика с температурой не более 30°С, а охлаждающая вода поступает в межтрубное пространство с температурой не более 40°С под рабочим давлением до 7,5 МПа.

## 2.4. Основные технические характеристики

### 2.4.1. Технические характеристики солемеров СПИ1М-СПИ6М

2.4.1.1. Диапазон измерений 0,2-2; 0,4-4; 1-10; 2-20; 4-40; 10-100; 40-400; 100-1000; 400-4000 мг/л и 250-2500; 1250-12500; 2500-25000 Ом.м.

2.4.1.2. Питание солемеров осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 11)$  В, частотой  $(400 \pm \frac{8}{16})$  Гц или напряжением  $(220 \pm 11)$  В, частотой  $(50 \pm \frac{1}{2})$  Гц, или напряжением  $(127 \pm 6,35)$  В, частотой  $(50 \pm \frac{1}{2})$  Гц при нелинейных искажениях формы кривой до 10%.

2.4.1.3. Мощность, потребляемая солемером, при  $\cos \varphi \geq 0,7$ :  
I5BA (для солемеров СПИ1М; СПИ2М; СПИ3М);  
30BA (для солемеров СПИ4М; СПИ5М; СПИ6М).

2.4.1.4. Предел допускаемой основной приведенной погрешности солемеров не превышает  $\pm 5\%$  от верхнего значения диапазона измерений при следующих условиях:

- температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительной влажности от 45 до 75% ;
- атмосферном давлении от  $8,6 \cdot 10^4$  до  $10,6 \cdot 10^4$  Па;
- температуре контролируемой среды от 2 до  $180^\circ\text{C}$ ;
- давлении контролируемой воды не более 10 МПа;
- напряжении питания  $(220 \pm 11)$  В, частоте  $(400 \pm \frac{8}{16})$  Гц;
- напряжении питания  $(220 \pm 11)$  В, частоте  $(50 \pm \frac{1}{2})$  Гц;
- напряжении питания  $(127 \pm 6,35)$  В, частоте  $(50 \pm \frac{1}{2})$  Гц

с коэффициентом искажения синусоидальности кривой напряжения не более 10%;

- отсутствии вибрации, внешних электрических и магнитных полей, кроме земного.

2.4.1.5. Предел допускаемой дополнительной погрешности солемеров при изменении температуры окружающего воздуха от значения  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  до любого значения температуры в диапазоне от 0 до  $50^\circ\text{C}$  на каждые  $10^\circ\text{C}$  не превышает 0,2 предела допускаемой основной приве-

денной погрешности.

2.4.1.6. Предел допускаемой дополнительной погрешности солемеров при повторно-кратковременных колебаниях напряжения питания от минус 13 до плюс 8% и частоты от минус 5 до плюс 4% от номинальных значений не превышает 0,3 предела допускаемой основной приведенной погрешности. Длительность переходного процесса, сопровождающегося отклонениями напряжения и частоты - не более 3 с, время паузы - не менее 5 с. Общая длительность режима - не более 15 мин.

2.4.1.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности солемеров при кратковременных колебаниях напряжения питания от минус 25 до плюс 13% и частоты от минус 7 до плюс 4% от номинальных значений не превышает предела допускаемой основной приведенной погрешности.

2.4.1.8. Время установления выходного напряжения после подачи питания не превышает 2 с, а инерционность с учетом изменения температуры контролируемой воды (для СПИ1М, СПИ2М, СПИ4М, СПИ5М) - 10 мин.

При этом перерегулирование выходного напряжения не превышает величин двух основных погрешностей.

2.4.1.9. Изделия, входящие в состав солемеров, взаимозаменяемы в пределах допускаемой основной приведенной погрешности без дополнительной подрегулировки и наладки.

2.4.1.10. Вероятность безотказной работы солемеров без охладителей в течение 5000 ч составляет не менее 0,95, в течение 8000 ч - 0,93 ( по каждому каналу), а солемеров с охладителями в течение 5000 ч - не менее 0,94, в течение 8000 ч - 0,91.

2.4.1.11. Назначенный срок службы солемеров не менее 15 лет без ограничения ресурса.

2.4.2. Технические данные измерительных преобразователей типов ПИНО9М-ПИИ14М

2.4.2.1. Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей при стандартных условиях испытаний не превышает  $\pm 1,5\%$  от максимального значения выходного напряжения.

2.4.2.2. Масса, габаритные размеры измерительных преобразователей

Приведены в табл.6.

Таблица 6

Тип и вариант исполнения	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
ПИНО9М	5	242 x 230 x 120
ПИН10М; ПИН11М	11	440 x 256 x 130
ПИН13М; ПИН14М	12	440 x 256 x 130
ПИН12М	4,5	331 x 245 x 65,5

2.4.2.3. Вероятность безотказной работы по одному каналу составляет не менее 0,97 за время 5000ч; а за 8000 ч - 0,95.

2.4.3. Технические данные первичных преобразователей типа ДСВЗМ

2.4.3.1. Основные технические данные первичных преобразователей приведены в табл. 2; 3.

2.4.3.2. Изменение сопротивления термокомпенсатора в пределах 2-40 и 20-100°C не превышает  $\pm 2\%$  от расчетного значения сопротивления термокомпенсатора.

2.4.3.3. Расход воды через первичный преобразователь проточного исполнения от 10 до 40 л/ч.

2.4.3.4. Масса, габаритные размеры первичных преобразователей приведены в табл. 7.

Таблица 7

Тип и вариант исполнения первичного преобразователя	Масса, кг, не более, сталь/сплав	Габаритные размеры, мм, не более
ДСВЗМ-01	5/4	240 x 225 x 102
ДСВЗМ-02	6/8	245 x $\varnothing$ 155
ДСВЗМ-03	6,0/3,65	265 x 154 x $\varnothing$ 155
ДСВЗМ-05	4,6/3,8	285 x $\varnothing$ 175
ДСВЗМ-04	12,4/7,5	289 x 244 x $\varnothing$ 155



2.4.3.5. Вероятность безотказной работы за 5000 ч составляет не менее 0,99; за 8000 ч - 0,98.

2.4.4. Технические данные охладителей типа ОВС02

2.4.4.1. Основные технические данные охладителей приведены в табл. 5.

2.4.4.2. Охладитель типа ОВС02 обеспечивает охлаждение воды с температурой не более 180°C до температуры не более 50°C.

2.4.4.3. Масса охладителя не более 9 кг (с водой 18 кг).

2.4.4.4. Габаритные размеры охладителя 407 x 230 x  $\phi$  215 мм.

2.4.4.5. Вероятность безотказной работы за 5000 ч составляет не менее 0,99.

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа нанести на обложку и титульный лист паспорта и технического описания и инструкции по эксплуатации на солемеры типографическим способом, а также на табличку, расположенную на лицевой панели образцов преобразователей ПИНО9М-ПИНИ4М методом фотохимического печатания.

#### Комплектность

Наименование, тип, обозначение изделий, входящих в состав солемеров, приведены в табл. I.

С изделиями, входящими в состав солемеров, поставляются:

- одиночный комплект ЗИП (согласно ТУ РА 25-181-94);
- групповой комплект ЗИП (согласно ТУ РА 25-181-94).

Примечания: 1. Одиночный комплект ЗИП поставляется с каждым изделием в счет стоимости последнего.

2. Групповой комплект ЗИП заказывается судостроительными заводами или поставщиками комплектного оборудования одновременно с заказом основного изделия, порядковый номер которого оговаривается до-



говором. Поставка группового комплекта ЗИП производится одновременно с поставкой изделия указанного номера.

### Поверка

Поверка проводится согласно АЖУ2.840.143 Д19

"Методы и средства поверки солемеров типов СПИ11М-СПИ16М".

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки солемеров типа СПИ11М-СПИ16М в условиях эксплуатации:

1. Вольтметр универсальный цифровой В7-27 А/Г  
Тг 2.710.00БТУ, 1 шт.

2. Магазин сопротивлений Р-33. ТУ25-04-796-75.  
Межповерочный интервал - 5 лет.

### Нормативные документы

Технические условия ТУ РА 25-181-94 на солемеры типов СПИ11М-СПИ16М, в которых учтены требования стандартов:

ГОСТ В20.39.301-76 - ГОСТ В20.39.308-76;

ГОСТ В20.57.301-76 - ГОСТ В20.57.310-76;

ГОСТ 23394-78; ГОСТ 24742-81.

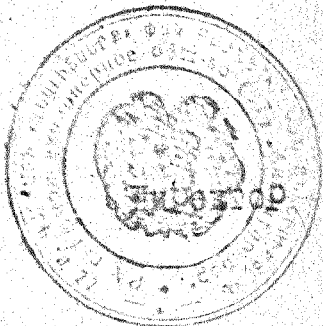
### Заключение

Солемеры типов СПИ11М-СПИ16М соответствуют требованиям НД, перечисленных в разделе "Нормативные документы".

Изготовитель - завод аналитических приборов г.Гюмри (ГЗАП)

Министерства промышленности Армении

377509, г.Гюмри, Республика Армения, Тбилисское шоссе, 27



Гюмрийского завода  
аналитических приборов

*[Handwritten signature]*  
Б.С. АВЕГИСЯН