

# **Закрытое акционерное общество “ПРОМСЕРВИС”**

**СОГЛАСОВАНО**



**Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»**

**В.Н. Яншин**

**2008 г.**

**УТВЕРЖДАЮ**



**Генеральный директор  
ЗАО “ПРОМСЕРВИС”**

**А.А. Минаков**

**2008 г.**

## **КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ САДКО**

**Методика поверки  
4252-021-12560879 МП**

**г. Димитровград,  
2008 г**

## **Содержание**

<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>	<b>3</b>
<b>1 Операции поверки</b>	<b>4</b>
<b>2 Средства поверки</b>	<b>4</b>
<b>3 Условия поверки</b>	<b>4</b>
<b>4 Указания мер безопасности</b>	<b>5</b>
<b>5 Подготовка к поверке</b>	<b>5</b>
<b>6 Проведение поверки</b>	<b>5</b>
<b>7 Обработка результатов поверки</b>	<b>8</b>
<b>8 Оформление результатов поверки</b>	<b>8</b>
<b>Приложение А (обязательное) Перечень принятых сокращений</b>	<b>9</b>
<b>Приложение В (рекомендуемое) Форма протокола первичной поверки</b>	<b>10</b>

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на комплексы программно-технические САДКО, изготавливаемые ЗАО «Промсервис», г. Дмитровград Ульяновской обл. и устанавливает методы и средства их первичной, внеочередной и периодической поверок.

Комплексы, используемые в сферах, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, подлежат обязательной первичной поверке до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 3 года.

Первичную поверку комплексов производит изготовитель при выпуске из производства или после ремонта.

Периодическую поверку проводит организация, аккредитованная на право поверки соответствующих средств измерений.

Способ поверки – поканальный.

Пределы допускаемой основной погрешности измерительных каналов (ИК) приведены в таблице 1.

Таблица 1

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование каналов ввода/вывода	Сигналы		Пределы допускаемой основной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающего воздуха на 10°C, %
	На входе	На выходе		
ИК напряжения	-150...150 мВ -500...500 мВ	В единицах измеряемого датчиком физического параметра	± 0,3*	±0,06*
	-1...1 В -5...5 В -10...10 В		± 0,4*	±0,1*
ИК тока	0...5 мА 4...20 мА 0...20 мА		± 0,3*	±0,15*
ИК частоты	10 Гц...100 кГц	В единицах измеряемого датчиком физического параметра	± 1 Гц (абс.)	-
ИК СКЗ вибро-скорости и вибро-перемещения***	-5...5 В	мм/с мкм	± 2** ±(0,05+0,05X) (мкм)	±0,5**
Каналы аналогового выхода (напряжение)	14 бит	0...5 В 0...10 В -5...5 В -10...10 В	± 0,2*	±0,04*
Каналы аналогового выхода (ток)	14 бит	0...20 мА 4...20 мА	± 0,3*	±0,15*

Примечание - \* Пределы допускаемой основной погрешности от верхнего значения диапазона измерений

\*\* Пределы допускаемой основной погрешности от измеренного значения

\*\*\*канал состоит из 16-разрядного АЦП со временем преобразования 125 мкс и виброконтроллера (ВК) , X – измеренное значение виброперемещения в мкм.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции	6.2	да да	да нет
Проверка погрешности ВК	6.3	да	да
Проверка погрешности ИК напряжения, тока и частоты	6.4	да	да
Проверка погрешности каналов аналогового вывода	6.5	да	да

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки
6.2	Мегомметр М4100/3. Пробойная установка УПУ-1М.
6.3	Генератор сигналов специальной формы ГСС 10
6.4	Генератор сигналов специальной формы ГСС 10 калибратор–измеритель стандартных сигналов КИСС-03
6.5	калибратор–измеритель стандартных сигналов КИСС-03
3.1	Термометр ртутный ТЛ-4
3.1	Барометр анероид М67 ТУ 2504-1797
3.1	Аспирационный психрометр МВ - 4 - 2М ТУ 52.07(ГРПИ 405.132.001)

2.2. Допускается использование других средств измерений, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого комплекса с требуемой точностью.

Все средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

## 3 Условия поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха -  $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха - от 30 до 80 %;
- атмосферное давление - от 84,0 до 106,7 кПа;
- напряжение питания комплексов от сети переменного тока - от 187 до 242 В.

3.2 При невозможности обеспечения нормальных условий поверку проводят в фактических условиях эксплуатации. В этом случае должны быть рассчитаны пределы допускаемых погрешностей ИК комплекса для фактических условий поверки.

#### **4 Указание мер безопасности**

4.1 Общие требования безопасности при проведении поверки - по ГОСТ 12.3.019-80 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» и требования безопасности, указанные в технической документации на комплексы, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже 2-й.

#### **5 Подготовка к поверке**

5.1 Поверку комплекса производят при наличии его формуляра и руководства по эксплуатации.

5.2 Перед началом поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют штампы в паспортах и свидетельства о поверке всех средств поверки (они не должны быть просроченными);
- включают средства поверки и прогревают их не менее 30 мин.

#### **6 Проведение поверки**

##### **6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплекса следующим требованиям:

- соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работу комплекса.

6.1.2 Комплекс, забракованный при внешнем осмотре, к дальнейшему проведению поверки не допускают.

##### **6.2 Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции**

6.2.1 Проверку сопротивления изоляции проводят мегаомметром на напряжение 500 В постоянного тока. Поочередно подключают мегаомметр между соединенными между собой жимами для присоединения внешних проводов ИК, каналов аналогового вывода и корпусом шкафа.

6.2.2 Проверяют электрическую прочность изоляции. Для этого между соединенными вместе контактами для подключения электропитания и заземляющим болтом прикладывают в течение 1 мин испытательное напряжение 1500 В, 50 Гц. Изоляция должна выдерживать приложенное напряжение без пробоев и перекрытий по поверхности.

6.2.3 Результаты поверки считают положительными, если:

- сопротивление изоляции между соединенными между собой жимами для присоединения внешних проводов ИК, каналов аналогового вывода и корпусом шкафа не менее 20 МОм;
- при прикладывании в течение 1 мин испытательного напряжения 1500 В синусоидального переменного тока частотой 50 Гц между соединенными вместе контактами для подключения электропитания и заземляющим болтом не произошло пробоя и перекрытия изоляции.

### 6.3 Проверка погрешности ВК

6.3.1 Включают питание ВК. С управляющего ПК устанавливают значения чувствительности поверяемых каналов 980 мВ/г ( $0,1 \text{ В} \cdot \text{с}^2 \cdot \text{м}^{-1}$ ).

6.3.2 Подключают генератор сигналов ГСС-10 к поверяемому каналу.

Подают от генератора синусоидальный сигнал амплитудой 1 В с частотами, значения которых указаны в таблице 4.

Для моногармонического сигнала СКЗ виброскорости ( $\text{СКЗ}_{\text{вс}}$ ) рассчитывается по формуле:

$$\text{СКЗ}_{\text{вс}} (\text{мм}) = \frac{A \times 1000}{2\sqrt{2} \times \pi \times f \times C}, \quad (1)$$

где  $A$  – амплитуда сигнала в В;

$f$  – частота сигнала в Гц;

$C$  – чувствительность канала равная  $0,1 \text{ В} \cdot \text{с}^2 \cdot \text{м}^{-1}$

Размах виброперемещения ( $P_{\text{вп}}$ ) рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{вп}} (\text{мкм}) = \frac{1,1 \times A \times 1000000}{2 \times \pi^2 \times f^2 \times C}, \quad (2)$$

где обозначения аналогичны (1).

Значения  $\text{СКЗ}_{\text{вс}}$ ,  $P_{\text{вп}}$  в зависимости от частоты, а также допускаемые диапазоны значений параметров приведены в таблице 4

Таблица 4

Частота сигнала, Гц	СКЗ виброскорости, мм/с	Допускаемые СКЗ виброскорости, мм/с	Размах виброперемещения, мкм	Допускаемые $P_{\text{вп}}$ , мкм
100	11,25	от 11,03 до 11,48	55,73	от 52,89 до 58,56
250	4,50	от 4,41 до 4,59	8,92	от 8,42 до 9,41
500	2,25	от 2,20 до 2,30	2,23	от 2,07 до 2,39
750	1,50	от 1,47 до 1,53	0,99	от 0,89 до 1,09
900	1,25	от 1,22 до 1,27	0,69	от 0,60 до 0,77

Значения СКЗ виброскорости и виброперемещения считывают из графы “Аппаратное” окна “Состояние каналов” программы САДКО.

Для каждой частоты проводят не менее четырех измерений. Результаты проверки считают положительными, если все значения СКЗ виброскорости и виброперемещения для всех частот находятся в пределах допускаемых значений, указанных в таблице 4.

### 6.4 Проверка погрешности ИК напряжения, тока и частоты

Проверку погрешности ИК напряжения, тока, частоты каналов аналогового вывода выполняют в следующем порядке.

6.4.1 Подключают калибратор напряжения либо тока, либо генератор импульсов либо синусоидального сигнала к поверяемому каналу комплекса в режиме «Генерация» соответствующей ИК величины и выбирают диапазон измерений.

6.4.2 Проверку погрешности ИК выполняют не менее, чем в 5 точках  $i$ , равномерно распределенных в пределах диапазона преобразования измеряемого параметра ИК  $Z_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ .

Для каждой проверяемой точки  $Z_i$  диапазона измерений рассчитывают граничные значения  $Z_{ik1}$ ,  $Z_{ik2}$ , выраженные в единицах измеряемого физического параметра:

$$Z_{ik1} = Z_i - D_p;$$

$$Z_{ik2} = Z_i + D_p,$$

где:  $D_p$  - предел (граница) абсолютной допускаемой погрешности канала, выраженный в единицах измеряемого физического параметра;

- заносят полученные значения  $Z_{ik1}$ ,  $Z_{ik2}$  в столбцы 3 и 4 таблицы 5.

Таблица 5

Проверяемая точка, ед. изм. физ. параметра	Проверяемая точка	Граничные значения ед. изм. физ. параметра		Выходное значение сигнала	Заключение по неравенствам
$Z_i$	$X_i$	$Z_{ik1}$	$Z_{ik2}$	$Y_i$	

- на вход проверяемого канала подают сигналы напряжения либо тока  $X_i$ , (столбец 2 таблицы 1) соответствующие значениям  $Z_i$ ,
- считывают показание канала  $Y_i$  в виде измеряемого физического параметра с дисплея операторской станции комплекса и записывают его в соответствующую строку столбца 5 таблицы 5.
- изложенные выше операции повторяют для всех проверяемых точек;
- если для каждого  $i$  выполняются неравенства:

$$Z_{ik2} > Y(X_i) > Z_{ik1}, \quad (i = 1...5)$$

считают, что погрешность в проверяемой точке находится в допустимых границах. Если хотя бы одно, любое из этих неравенств не выполняется - канал бракуют. проверяемый ИК бракуют.

В противном случае ИК признают годным по результатам поверки.

## 6.5 Проверка погрешности каналов аналогового вывода

Поверке подлежит тракт: пульт операторской станции – модуль вывода аналоговых сигналов.

Поверку производят в изложенной ниже последовательности:

- на дисплее управляющего ПК открывают окно аналогового вывода сигналов;
- к выходу соответствующего ИК присоединяют измеритель напряжения либо тока;
- выбирают 5 проверяемых точек  $Y_{ni}$ , мА, равномерно распределенных по диапазону воспроизведения (см. столбец 1 таблицы 7);
- рассчитывают проверяемые точки  $C_{pi}$  входного сигнала, соответствующие значениям  $Y_i$  и записывают их в соответствующую строку столбца 2 таблицы 6;
- для каждой проверяемой точки  $Y_{ni}$  диапазона воспроизведения рассчитывают граничные значения  $Y_{ki1}$ ,  $Y_{ki2}$ , вычисляемые по формулам:

$$Y_{ki1} = Y_{ni} - D_a,$$

$$Y_{ki2} = Y_{ni} + D_a,$$

где  $D_a$  – граница допускаемой погрешности канала.

Таблица 6

Номинальный выходной сигнал, мА/ В	Входной сигнал	Фактический выходной сигнал, мА	Допускаемые граничные значения выходного сигнала, мА		Заключение по нера- венствам
			$Y_{ki1}$	$Y_{ki2}$	
$Y_{ni}$	$C_{pi}$	$Y_i$			

на вход канала комплекса с клавиатуры операторской станции подают входные сигналы  $C_{pi}$ , соответствующие номинальному входному сигналу  $Y_{ni}$ ;

- измеряют эталонным измерителем значение силы тока (напряжения)  $Y_i$  на выходе канала и записывают его в соответствующую строку столбца 3 таблицы 6;
- при выполнении неравенств  $Y_{ki1} < Y_i < Y_{ki2}$  канал признают годным для дальнейшего использования, в противном случае канал бракуют.

## 7 Обработка результатов поверки

7.1 Результаты измерений заносятся в протокол поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В совместно с таблицами 4-6.

7.2 Результаты поверки считают положительными, если погрешности ИК комплекса не превышают значений, указанных в таблице 1.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке согласно ПР 50.2.006-94 и комплекс допускают к эксплуатации.

8.2 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР50.2.006-94.



**Приложение А**  
(обязательное)

**Перечень принятых сокращений**

ИК	–	измерительный канал;
ВК	–	виброканал (канал для измерений вибропараметров);
СКЗ	–	среднеквадратичное значение;
ПК	–	персональный компьютер.

**Приложение В**  
(рекомендуемое)  
**Форма протокола первичной поверки**

ПРОТОКОЛ  
проведения первичной поверки комплекса САДКО,  
зав. № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Перечень ИК, подлежащих поверке приведен в таблице В1.

Таблица В1

Наименование ИК	Пределы измерения, ед. изм.	Допускаемое значение приведенной погрешности, %

Средства поверки и вспомогательные СИ для контроля параметров окружающей среды  
приведены в таблице В2

Наименование и тип СИ	Ед. изм	Пределы измерения,	Погрешность

Условия поверки приведены в таблице В3

Таблица В3

Наименование параметра	Ед. изм	По НТД	При поверке

Результаты поверки первичных измерительных преобразователей приведены в  
паспортах на данные средства измерений.