

УТВЕРЖДЕН

ЗС-31-3У.000.000 ПМ8-ЛУ

УТВЕРЖДАЮ

1232

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

« 9 » 11 2006 г.



Система ЗС-31-3У

Программа и методика испытаний

ИК системы ЗС-31-3У

Методика поверки

ЗС-31-3У.000.000 ПМ8

Име. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

УТВЕРЖДЕН

ЗС-31-3У.000.000 ПМ8-ЛУ

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

2006 г.



Система ЗС-31-3У

Программа и методика испытаний

ИК системы ЗС-31-3У

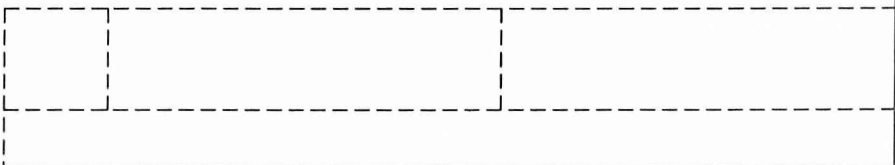
Методика поверки

ЗС-31-3У.000.000 ПМ8


Инев. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

Перв. примен.	ЗС-31-ЗУ.000.000	
Справ. №		
Содержание		
1	Общие положения.....	4
2	Операции поверки.....	8
3	Средства поверки	10
4	Требования к квалификации поверителей	11
5	Требования безопасности.....	11
6	Условия поверки	12
7	Подготовка к поверке	12
8	Проведение внешнего осмотра.....	17

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	



ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Балабанова			Программа и методика испытаний ИК системы ЗС-31-ЗУ Методика поверки	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Блохин					2	37
Н. сект.		Платонов						
Н. контр.								
Утв.								

9	Опробование.....	17
10	Определение метрологических характеристик ИК ЗС-31-3У для нечетных ИЧ	19
11	Определение метрологических характеристик ИК ЗС-31-3У для четных ИЧ(ИК ЗС-31-3УЛ).....	26
12	Обработка результатов измерений	27
13	Оформление результатов поверки	29
	Приложение А Перечень сокращений и условных обозначений.....	30
	Приложение Б Форма протокола поверки каналов измерения.....	31
	Приложение В Форма свидетельства о поверке.....	35
	Приложение Г Ссылочные нормативные документы.....	36

Ине. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата:

ЗС-31-3У.000.000 ПМ8

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерительные каналы (далее ИК):

- системы ЗС-31-ЗУ, зав. № А1;
- системы ЗС-31-ЗУЛ (лабораторно-наладочного комплекта), зав. № Ф01

и устанавливает порядок проведения и оформления результатов поверки ИК в составе аппаратуры.

Системы ЗС-31-ЗУ, ЗС-31-ЗУЛ (далее система) включают в себя два типа измерительных каналов:

- ИК сопротивлений постоянному току, соответствующих значениям температур;
- ИК напряжений постоянного тока, соответствующих значениям относительной влажности воздуха.

Цель поверки - определение соответствия метрологических характеристик (МХ) ИК системы характеристикам, заявленным в нормативно – технической документации на систему.

1.2 В таблицах 1 - 3 приведены перечни измерительных каналов в комплектах ЗС-31-ЗУ.000.000 и ЗС-31-ЗУЛ.000.000, подлежащих поверке, приведены требования к погрешностям измерения.

Име. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист
4

Таблица 1- Перечень ИК ЗС-31-ЗУ.000.000 нечетных ИЧ (ПБ)

Измеряемый параметр	Метрологические характеристики измерительного канала		Принадлежность к датчику	Устройство	Соединитель	Примечание
	Диапазон измерения	Пределы допускаемой приведенной погрешности (в диапазоне температур окружающей среды от 15 до 25 °С)				
1 Сопротивление (температура)	От 40 до 59,85 Ом	$\pm 1,1\%$ от диапазона измерения	К22-1	УП1	Х2	ОЧ
			К22-2			
			К663-1	УП1.1-	Х2	ИЧ1-ИЧ19
			К663-2	УП19.1		
			К665-1	УП1.2-	Х2	ИЧ1-ИЧ19
			К665-2	УП19.2		
			К667-1	УП1.3-	Х2	ИЧ1-ИЧ19
			К667-2	УП19.3		
			К669-1	УП1.4-	Х2	ИЧ1-ИЧ19
			К669-2	УП19.4		
			К670-1	УП1.5-	Х2	ИЧ1-ИЧ19
К670-2	УП19.5					
К644	УП1.6-УП19.6	Х2	ИЧ1-ИЧ19			
2 Напряжение (влажность)	от 0 до 5 В	$\pm 0,4\%$ от диапазона измерения	К642	УРИ2.1-УРИ2.19	Х37И2	ИЧ1-ИЧ19

Инд. № Подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Таблица 2- Перечень ИК ЗС-31-ЗУ.000.000 четных ИЧ (ЛБ)

Измеряемый параметр	Метрологические характеристики измерительного канала		Принадлежность к датчику	Устройство	Соединитель	Примечание
	Диапазон измерения	Пределы допускаемой приведенной погрешности (в диапазоне температур окружающей среды от 15 до 25 °С)				
1 Сопротивление (температура)	От 40 до 59,85 Ом	± 1,1 % от диапазона измерения	К22-1	УП2	Х2	ОЧ
			К22-2			
			К663-1	УП2.1-	Х2	ИЧ2-ИЧ20
			К663-2	УП20.1		
			К665-1	УП2.2-	Х2	ИЧ2-ИЧ20
			К665-2	УП20.2		
			К667-1	УП2.3-	Х2	ИЧ2-ИЧ20
			К667-2	УП20.3		
			К669-1	УП2.4-	Х2	ИЧ2-ИЧ20
			К669-2	УП20.4		
К670-1	УП2.5-	Х2	ИЧ2-ИЧ20			
К670-2	УП20.5					
К644	УП2.6-УП20.6	Х2	ИЧ2-ИЧ20			
2 Напряжение (влажность)	от 0 до 5 В	± 0,4 % от диапазона измерения	К642	УРИ2.2-УРИ2.20	Х37И2	ИЧ2-ИЧ20

Инд. №	Подп.	Дата
Инд. №	Подп.	Дата
Инд. №	Подп.	Дата
Инд. №	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист
6

Таблица 3 - Перечень ИК ЗС-31-ЗУЛ.000.000

Измеряемый параметр	Метрологические характеристики измерительного канала		Принадлежность к датчику	Устройство	Соединитель	Примечание
	Диапазон измерения	Пределы допускаемой приведенной погрешности (в диапазоне температур окружающей среды от 15 до 25 °С)				
1 Сопротивление (температура)	От 40 до 59,85 Ом	± 1,1 % от диапазона измерения	К22-1	УП1	Х2	ОЧ
			К22-2			
			К663-1	УП2.1, УП4.1	Х2	
			К663-2			
			К665-1	УП2.2, УП4.2	Х2	
			К665-2			
			К667-1	УП2.3, УП4.3	Х2	
			К667-2			
			К669-1	УП2.4, УП4.4	Х2	
			К669-2			
К670-1	УП2.5, УП4.5	Х2				
К670-2						
К644	УП2.6, УП4.6	Х2				
2 Напряжение (влажность)	от 0 до 5 В	± 0,4 % от диапазона измерения	К642	УРИ2.2, УРИ2.4	Х3ИИ2	ИЧ2, ИЧ4

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № Подп.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист
7

2 Операции поверки

2.1 ИК системы проходят поверку в месте размещения системы.

Метрологические характеристики ИК определяются экспериментально.

Эксперимент проводится замещением датчика источником эквивалентного эталонного сигнала:

- измерение температуры в системе сводится к измерению активных сопротивлений термопреобразователей типа ТСП, которые в ИК температуры, преобразуются в напряжения постоянного тока, а затем преобразуются в код с помощью аналого – цифрового преобразования;

- измерение влажности в системе сводится к измерению напряжений постоянного тока с помощью аналого – цифрового преобразования.

В процессе поверки определяется приведенная погрешность.

Перечень операций, которые проводят при поверке ИК, приведен в таблице 4.

Инв. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	3С-31-3У.000.000 ПМ8				Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 4

Наименование операции	Номер раздела, подраздела методики
1. Внешний осмотр	8
2. Опробование	9
3. Определение погрешности ИК температуры	10.1, 11
4. Определение погрешности ИК влажности	10.2, 11

Результаты поверки признаются положительными, если погрешность ИК не более значений, указанных в таблицах 1(3), 2 настоящего документа. В противном случае ИК бракуется.

Ине. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
3С-31-3У.000.000 ПМ8				Лист
Копировал				9
Формат А4				

3 Средства поверки

3.1 При определении МХ ИК системы должны применяться эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 5.

Таблица 5

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные характеристики средства поверки
10.2	Прибор для поверки вольтметров, дифференциальных вольтметров В1-12: диапазон измерения от 0 до 10 В, погрешность $\delta = \pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot U_3 + 10 \text{ мкВ})$, где (U_3 - значение задаваемого напряжения, В)
10.1	Магазин сопротивлений Р4831, от 0,01 Ом до 111 кОм, класс точности 0,02
<i>Вспомогательное оборудование</i>	
2	Термометр с ценой деления не более 0,1° С Психрометр для измерения влажности в диапазоне от 45 до 80 % Барометр с диапазоном измерения давления от 96 до 104 кПа Вольтамперметр М2044: диапазон измерений от 0,00001 до 30 А, от 0,001 до 600 В, класс точности 0,2

Для обеспечения подключения средств измерений к устройствам ЗС-31-3У использовать кабель И1 – ЗС-31-3У.041.610, кабель И2 – ЗС-31-3У.041.620.

Ине. № Подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-3У.000.000 ПМ8

Лист
10

Допускается возможность применения средств поверки, не приведенных в таблице 5, но обеспечивающих определение погрешности поверяемых ИК с требуемой точностью.

Средства измерений, перечисленные в таблице 5, должны иметь утвержденный тип и действующие свидетельства о поверке.

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К поверке ИК допускаются лица, освоившие работу с системой и используемыми эталонами, изучивших настоящую методику, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений» и имеющих достаточную квалификацию для выбора соответствующих эталонов (раздел 3 настоящей методики).

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования по электробезопасности и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

5.2 Поверка ИК системы должна осуществляться лицами не моложе 18 лет, изучившими эксплуатационную, нормативную и нормативно-техническую документацию на систему.

5.3 Лица, участвующие в поверке ИК системы должны пройти инструктаж по охране труда.

Инв. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

6 Условия поверки

- 6.1 Поверка проводится при напряжении питания системы от 175 до 320 В при рабочих условиях применения системы:

- температура окружающего воздуха от 5 до 27 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (при температуре 25 °С) до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

7 Подготовка к поверке

7.1 Подготовить систему к использованию по назначению в соответствии с ЗС-31-3У ИЭ. Для проведения поверки измерительных каналов системы ЗС-31-3У необходимо запросить разрешение автономных работ (АР), подачу питания на ЗО-30У у оператора системы ЗР-22-1У, проконтролировать высвечивание индикатора АР в зоне ЗПК (зона постоянного контроля). Автоматически включаются сети приборов и устройств ИПО, ЭВМ1, 2, 3, УЦО, УСО1. На формуляре « Контроль СП » включить сети прибора ИПИ1(3) и устройства УСГМ для выбранных ИЧ, если они ранее не были включены.

Примечание - При проведении поверки измерительных каналов ЗС-31-3УЛ питание на приборы подается вручную с электроцита стенда ЛНИ, разрешение АР выдается с эквивалента смежных систем ЗС-31-3УЛ.100.000.

Подготовить к работе магазин сопротивлений Р4831. Подготовить прибор В1-12 к работе в режиме источника калиброванных напряжений в поддиапазоне от 0 до 5 В, включить питание прибора В1-12 и обеспечить его прогрев в течение одного часа. Подготовить к работе кабели И1, И2 из

Ив. №	Подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-3У.000.000 ПМ8

Лист

12

состава одиночного ЗИП.

7.2 Блок – схема канала измерения сопротивления приведена на рисунке 1. При подготовке ИК этого типа, датчик – термометр сопротивления - замещается магазином сопротивлений. Он подключается в соответствии со схемой, как это показано на рисунке 3.

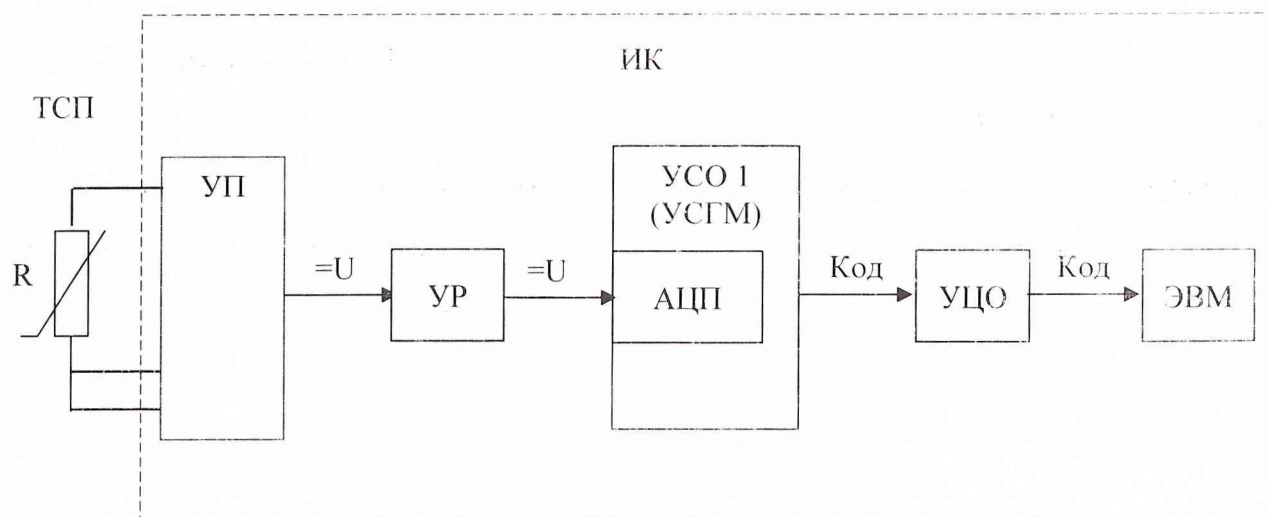


Рисунок 1- Блок-схема канала измерения сопротивления

7.3 Блок – схема канала измерения напряжения приведена на рисунке 2. При подготовке ИК датчик влажности заменяется дифференциальным вольтметром В1-12 в соответствии с рисунком 4.

Инв. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3С-31-3У.000.000 ПМ8	Лист
												13

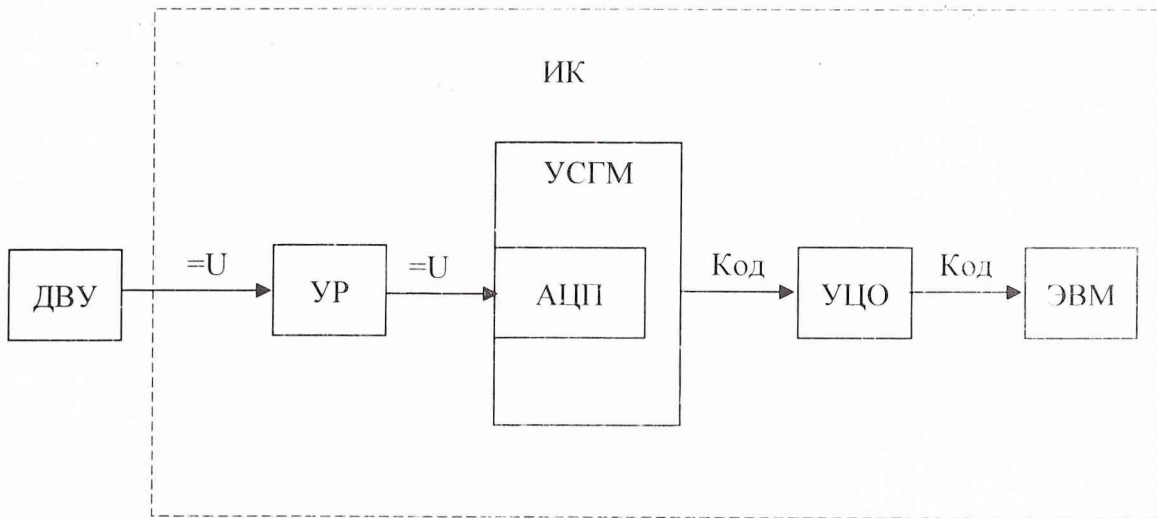


Рисунок 2- Блок-схема канала измерения напряжения

Инв. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

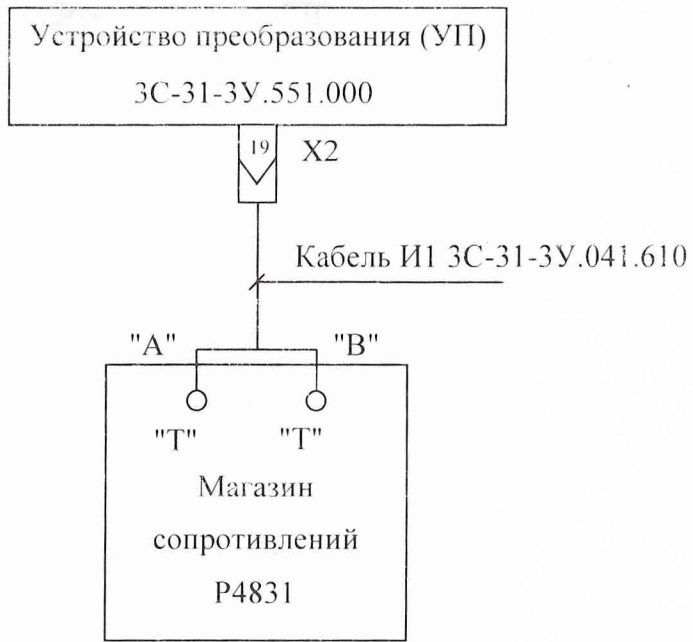
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

14

Вариант 1



Вариант 2



Рисунок 3 – Схема подключения для каналов измерения сопротивления

Инд. №	Подп.	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инд. №	Подп.		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3С-31-3У.000.000 ПМ8

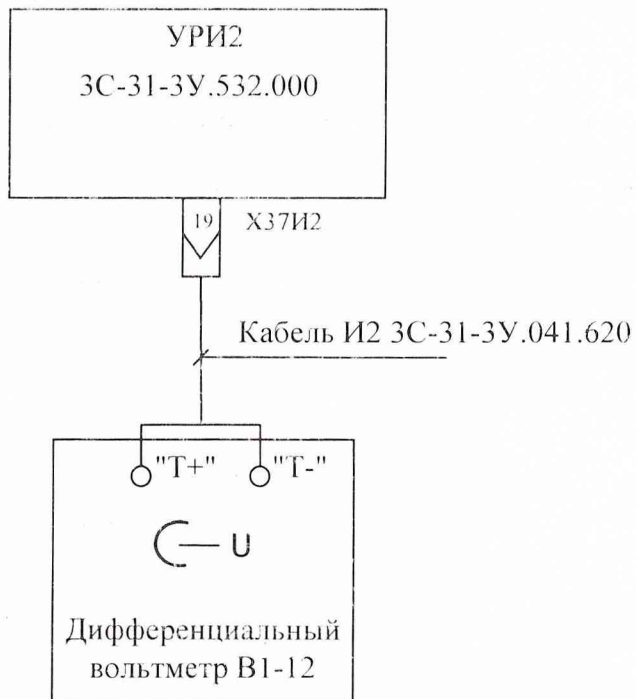


Рисунок 4 – Схема подключения для канала измерения напряжения.

Инв. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3С-31-3У.000.000 ПМ8

Лист

15

8 Проведение внешнего осмотра

8.1 При внешнем осмотре установить соответствие поверяемых устройств следующим требованиям:

- соответствие маркировки указанной в технической документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность приборов.
- исправность органов управления (четкость фиксации положения переключателей и кнопок, возможность установки переключателей в любое положение);
- отсутствие неудовлетворительного крепления соединителей.

9 Опробование

9.1 Аппаратура подготовлена к работе в соответствии с п. 7.1 настоящей ПМ.

9.2 Убедиться в исправности аппаратуры по отсутствию загорания транспаранта НЕНОРМА СУ в зоне ЗПК.

9.3 На ВМ1 открыть формуляр Ф-МИКРОКЛИМАТ ОЧ, открыть список ОПЕРАЦИИ ОЧ, включить операцию ПИТАНИЕ КСМК ОЧ. Убедиться в наличии показания ТЕМП. НАРУЖ. в ЗПК через ~ 20 с и высвечивании ДТ К22-1 в формуляре Ф-МИКРОКЛИМАТ ОЧ.

9.4 Включить операцию ВЫБОР РЕЗЕРВА ДТ К22.

Ине. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист
17

9.5 Убедиться в наличии показания ТЕМП. НАРУЖ. в ЗПК и высвечивании ДТ К22-2 в формуляре Ф-МИКРОКЛИМАТ ОЧ.

9.6 Выключить операцию ВЫБОР РЕЗЕРВА ДТ К22.

9.7 Закрывать список ОПЕРАЦИИ ОЧ.

9.8 Открыть формуляр Ф-МИКРОКЛИМАТ ИЧ, открыть список ОПЕРАЦИИ ИЧ, включить операцию ПОДКЛЮЧЕНИЕ МК для выбранной ИЧ в соответствии с таблицей 1. Проконтролировать в ЗПК высвечивание транспаранта КОНТРОЛЬ МК по выбранной ИЧ. Закрывать список ОПЕРАЦИИ ИЧ.

9.9 Открыть в МВФ (меню выбора формуляров) ДВФ (дополнительный выбор формуляров) и через кнопку КДТ открыть формуляр Ф-КОНТРОЛЬ ДТ, ДВ.

9.10 Убедиться в наличии показаний температуры для ИЧ в соответствии с таблицей 1 ДТ К22-1, ДТ К22-2, ДТ К663-1, ДТ К663-2, ДТ К665-1, ДТ К665-2, ДТ К667-1, ДТ К667-2, ДТ К669-1, ДТ К669-2, ДТ К670-1, ДТ К670-2, ДТ К644, ДВ К642.

9.11 Отключить операцию ПОДКЛЮЧЕНИЕ МК для выбранных ИЧ в соответствии с таблицей 1.

9.12 Закрывать список ОПЕРАЦИИ ИЧ.

9.13 Открыть формуляр Ф- МИКРОКЛИМАТ ОЧ, открыть список ОПЕРАЦИИ ОЧ, отключить операцию ПИТАНИЕ КСМК ОЧ.

Инва. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист
18

10 Определение метрологических характеристик ИК ЗС-31-3У для нечетных ИЧ

10.1 Определение метрологических характеристик каналов измерения сопротивления

10.1.1. Перед проведением измерений по каналам измерения сопротивления необходимо:

1) выполнить подготовительные работы в соответствии с п. 7.1 настоящей ПМ. Перед перестыковкой кабеля к УП проконтролировать отсутствие питания КСМК ОЧ в ЗПК и отсутствие питания КСМК ИЧ в формуляре Ф-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КСППО-ИЧ на ВМ2;

2) отстыковать кабель от соединителя Х2 прибора УП1;

3) на переключателях магазина Р4831 задать значение 41 Ом;

4) подключить магазин Р4831 в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 3, вариант 1.

10.1.2 Провести измерения в следующей последовательности:

1) на Ф-МК ОЧ ВМ2 открыть список ОПЕРАЦИИ ОЧ, включить операцию ПИТАНИЕ КСМК ОЧ. Проконтролировать высвечивание транспаранта ВКЛЮЧЕНИЕ КС МК ОЧ, через ~15 с - транспаранта ДТ К22-1;

2) на ВМ1 открыть в МВФ список ДВФ и через кнопку П открыть формуляр Ф-ПОВЕРКА. Включить операцию ПОВЕРКА ОЧ, проконтролировать высвечивание транспаранта ПОВЕРКА ОЧ;

3) на ВМ1 включить операцию КОНТР. ТЕМП. К22-1.

4) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 41; 42; 45; 48; 51; 54; 57; 59 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

5) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б. Отключить последнее значение сопротивления из списка задания сопротивлений;

Ине. №	Подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № д/бл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	

ЗС-31-3У.000.000 ПМ8

Лист

19

6) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 59, 57; 54; 51; 48; 45; 42; 41 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

7) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б. Отключить последнее значение сопротивления из списка задания сопротивлений;

8) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 41; 42; 45; 48; 51; 54; 57; 59 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

9) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б;

10) отключить операцию из списка задания сопротивлений по последнему значению, закрыть список задания сопротивлений;

11) на ВМ2 отключить операцию ПИТАНИЕ КСМК ОЧ;

12) подключить магазин Р4831 в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 3, вариант 2 и установить на нем значение 41 Ом.

10.1.3 Провести измерения в следующей последовательности:

1) на ВМ2 включить операцию ПИТАНИЕ КСМК ОЧ. Проконтролировать высвечивание транспаранта ВКЛЮЧЕНИЕ КСМК ОЧ, через ~ 15 с - транспаранта ДТ К22-2;

2) на ВМ1 включить операцию ПОВЕРКА ОЧ, проконтролировать высвечивание транспаранта ПОВЕРКА ОЧ;

на ВМ1 включить операцию КОНТР. ТЕМП. К22-2;

3) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 41; 42; 45; 48; 51; 54; 57; 59 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

4) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б. Отключить последнее значение сопротивления из списка задания сопротивлений;

Инд. № Подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист
20

5) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 59, 57; 54; 51; 48; 45; 42; 41 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить соответствующую операцию из списка задания сопротивлений, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

6) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б. Отключить последнее значение сопротивления из списка задания сопротивлений;

7) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 41; 42; 45; 48; 51; 54; 57; 59 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений.

8) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б;

9) отключить операцию из списка задания сопротивлений по последнему значению, закрыть список задания сопротивлений;

10) отключить операцию ПОВЕРКА ОЧ, закрыть список ОПЕРАЦИИ ОЧ;

11) на ВМ2 выключить операцию ПИТАНИЕ КСМК ОЧ, закрыть список ОПЕРАЦИИ ОЧ.

10.1.4 В соответствии с рисунком 3, вариант 1 подключить магазин Р4831 к УП (в соответствии с таблицей 1) датчика температуры ДТ К663-1 по выбранной ИЧ и установить на нем значение 41 Ом.

10.1.4.1 Выполнить измерения в следующей последовательности:

1) на ВМ1 открыть список ОПЕРАЦИИ ИЧ, включить операцию ПОВЕРКА ИЧ (№), проконтролировать высвечивание транспаранта ПОВЕРКА ИЧ (№);

2) на ВМ2 открыть формуляр Ф-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КСППО-ИЧ и проконтролировать наличие питания КСМК ИЧ №;

3) через ~ 20 с на ВМ1 включить операцию КОНТР. ТЕМПЕРАТУРЫ для выбранной ИЧ и задать К663 1 из списка датчиков;

4) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 41; 42; 45; 48; 51; 54; 57; 59 Ом, при этом для каждого значения через

Изн. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	-------------	--------------	--------------

Изн. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
--------	------	----------	-------	------

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

21

7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

5) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б. Отключить последнее значение сопротивления из списка задания сопротивлений;

6) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 59, 57; 54; 51; 48; 45; 42; 41 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

7) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б. Отключить последнее значение сопротивления из списка задания сопротивлений;

8) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 41; 42; 45; 48; 51; 54; 57; 59 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений.;

9) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б;

10) по последнему значению отключить список задания сопротивлений, закрыть его;

11) на ВМ 1 выключить операцию ПОВЕРКА ИЧ (№);

12) в соответствии с рисунком 3, вариант 2 подключить магазин Р4831 к УП1.1 датчика температуры ДТ К663-2 по выбранной ИЧ;

13) на ВМ1 включить операцию ПОВЕРКА ИЧ по выбранной ИЧ. На ВМ2 проконтролировать наличие питания КСМК ИЧ №;

14) через ~ 20 с на ВМ1 включить операцию КОНТР. ТЕМПЕРАТУРЫ для выбранной ИЧ;

15) на ВМ1 задать из списка датчиков К663 2;

16) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 41; 42; 45; 48; 51; 54; 57; 59 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

Инь. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

22

17) занести результаты измерений в таблицу приложения Б 2. Отключить последнее значение сопротивления из списка задания сопротивлений;

18) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 59, 57; 54; 51; 48; 45; 42; 41 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

19) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б. Отключить последнее значение сопротивления из списка задания сопротивлений;

20) на магазине сопротивлений последовательно задать значения сопротивлений 41; 42; 45; 48; 51; 54; 57; 59 Ом, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания сопротивлений значение сопротивления, соответствующее заданному на магазине сопротивлений;

21) занести результаты измерений в таблицу 2 приложения Б;

22) по последнему значению отключить список задания сопротивлений, закрыть его;

23) на ВМ 1 выключить операцию ПОВЕРКА ИЧ (№).

10.1.5 Повторить для оставшихся в таблице 1 датчиков температуры, выбранной ИЧ, и по всем остальным нечетным ИЧ действия, аналогичные приведенным в подпункте 10.1.4.

Инв. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № субл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3С-31-ЗУ.000.000 ГИМ8		Лист		
							23		

10.2 Определение метрологических характеристик каналов измерения напряжений

10.2.1. Для проведения поверки каналов измерения напряжения необходимо:

1) выполнить подготовительные работы в соответствии с п. 7.1 настоящей ПМ. Перед перестыковкой кабеля к УРИ проконтролировать отсутствие питания КСМК ИЧ на ВМ2 в формуляре Ф- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КСППО-ИЧ;

2) отстыковать кабель от соединителя Х37И2 устройства УРИ2, выбранной в соответствии с таблицей 1 ИЧ;

3) подключить прибор В1-12 в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 4;

4) подготовить прибор В1-12 к работе в режиме источника калиброванных напряжений в поддиапазоне 0 - 5 В;

5) включить питание прибора В1-12 и обеспечить его прогрев в течение одного часа.

10.2.2 Провести измерения в следующей последовательности:

1) на ВМ1 включить операцию ПОВЕРКА ИЧ №, проконтролировать высвечивание транспаранта ПОВЕРКА ИЧ №, на ВМ2 в Ф-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЧ проконтролировать наличие питания КСМК ИЧ №;

2) на ВМ1 включить операцию КОНТР. К642 по выбранной ИЧ в соответствии с таблицей 1;

3) на приборе В1-12 последовательно задать значения напряжения 0,3; 1; 2; 3; 4; 4,7 В, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания напряжений значение напряжения, соответствующее заданному на приборе В1-12;

Инд. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------	-------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

24

4) занести показания Ψ тек, % в таблицу 3 приложения Б. Отключить последнее значение напряжения из списка задания напряжений;

5) на приборе В1-12 последовательно задать значения напряжения 4,7; 4; 3; 2; 1; 0,3 В, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания напряжений значение напряжения, соответствующее заданному на приборе В1-12;

6) занести показания Ψ тек, % в таблицу 3 приложения Б. Отключить последнее значение напряжения из списка задания напряжений;

7) на приборе В1-12 последовательно задать значения 0,3; 1; 2; 3; 4; 4,7 В, при этом для каждого значения ~ через 7 с на ВМ1 включить из списка задания напряжений значение напряжения, соответствующее заданному на приборе В1-12;

8) занести показания Ψ тек, % в таблицу 3 приложения Б;

9) на ВМ1 выключить последнее значение, закрыть список напряжений, список ИЧ;

10) выключить операцию ПОВЕРКА ИЧ(№);

11) отключить прибор В1-12, отстыковать его от соединителя Х37И2 прибора УРИ2, восстановить штатную схему соединения.

10.2.3 Для оставшихся в таблице 1 нечетных ИЧ повторить действия, аналогичные приведенным в 10.2.1, 10.2.2.

Ине. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № Подп.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3С-31-3У.000.000 ПМ8	Лист
														25

11 Определение метрологических характеристик ИК ЗС-31-3У для четных ИЧ (ИК ЗС-31-3УЛ)

11.1 Для четных ИЧ в соответствии с таблицей 2(3) выполнить действия, аналогичные приведенным в разделах 9,10.

11.2 После определения метрологических характеристик ИК в соответствии с таблицами 1, 2 запросить у оператора системы ЗР-22-1У снятие питания с ЗО-30У и признака АР.

Примечание – После определения метрологических характеристик ИК в соответствии с таблицей 3 снять признак АР на эквиваленте смежных систем ЗС-31-3УЛ.100.000.

11.3 После погасания индикатора АР в зоне ЗПК открыть формуляр ВОЗВРАТ, открыть список ОПЕРАЦИИ ОЧ, включить операцию СНЯТЬ АРбл. Выключить питание аппаратуры ЗС-31-3У в соответствии с ЗС-31-3У ИЭ.

Примечание – Для ЗС-31-3УЛ отключить питание приборов вручную с электрощита стенда ЛНИ.

Име. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	И-чв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-3У.000.000 ГИМ8

Лист

26

12 Обработка результатов измерений

12.1 Значения измеренной температуры должны соответствовать приведенной в таблице 6 с погрешностью $\pm 1,1\%$. ($\pm 1,1\text{ }^\circ\text{C}$). Значения соответствия температуры, приведенной в таблице 6, определены расчетом исходя из типа НСХ термосопротивлений 50П для номинального значения отношения сопротивления $W_{100} = 1,391$ (- по ГОСТ 6651-94) для рабочего диапазона температур от минус $45\text{ }^\circ\text{C}$ до $45,6\text{ }^\circ\text{C}$;

Таблица 6

Сопротивление, Ом	Температура, $^\circ\text{C}$
41	минус 45,00
42	минус 40,05
45	минус 25,10
48	минус 10,05
51	05,05
54	20,20
57	35,40
59	45,60

12.2 Значения измеренной влажности должны соответствовать приведенной в таблице 7 с погрешностью $\pm 0,4\%$. ($\pm 0,4\%$ относительной влажности). Значения соответствия влажности, приведенной в таблице 7, напряжению на входе аппаратуры определены расчетом исходя из номинальной статической характеристики преобразователя А280-31.

Инь. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8					Лист
					27

Таблица 7

Напряжение, В	Влажность, %
0,3	6
1	20
2	40
3	60
4	80
4,7	94

12.3 Результаты измерений, представленных в таблицах по форме приложения Б, обрабатываются по следующим формулам:

$$\Delta T = T_{\text{изм.}} - T_{\text{з.}} \quad (1), \quad \Delta \Psi = \Psi_{\text{изм.}} - \Psi_{\text{з.}} \quad (2),$$

$$\delta \text{ прив.} T = \Delta T / T_{\text{диап.}} \quad (3), \quad \delta \text{ прив.} \Psi = \Delta \Psi / \Psi_{\text{диап.}} \quad (4)$$

где $T_{\text{изм.}}$, $\Psi_{\text{изм.}}$ – измеренное значение параметра;

$T_{\text{з.}}$, $\Psi_{\text{з.}}$ – заданное (расчетное) значение параметра;

$T_{\text{диап.}}$, $\Psi_{\text{диап.}}$ – конечное значение диапазона параметра (100 °С, 10 В);

$\delta \text{ прив.} T$, $\delta \text{ прив.} \Psi$ – приведенная погрешность канала измерения;

12.4 Результаты расчетов заносятся в таблицы.

12.5 Из трех значений $\delta \text{ прив.}$ по каждой точке измерения выбирается максимальное значение $\delta \text{ прив.} \text{ мах.}$

12.6 Из всех значений $\delta \text{ прив.} \text{ мах.}$ выбирается максимальное значение, которое считается приведенной погрешностью данного канала измерения.

Име. № Подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

13 Оформление результатов поверки

13.1 Положительные результаты поверки занести в формуляр на аппаратуру, поверительные клейма наносятся в соответствии с ПР 50.2.007-94. Форма свидетельства о поверке приведена в приложении В.

Если результаты поверки отрицательные, т.е. не соответствуют значениям, указанным в п. 12, заменить неисправное устройство УП или модуль АЦП в устройстве УСГМ (УСО1) и повторить поверку. Запрещается использование ИК с отрицательными результатами поверки. Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

С.Н. Чурилов

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

А.А. Горбачев

Инев. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
3С-31-3У.000.000 ПМ8					Лист 29

Приложение А
(справочное)

Перечень сокращений и условных обозначений

АЦП	Аналого - цифровой преобразователь
ДВУ	Датчик влажности с унифицированным выходным сигналом
ИК	Измерительный канал
ИПИ	Источник питания индивидуальный
ИПО	Источник питания общий
ТСП	Термосопротивление платиновое
УР	Устройство распределительное
УРИ	Устройство распределительное индивидуальное
УП	Устройство преобразования
УСГМ	Устройство связи групповое микроклимата
УСО	Устройство связи общее
УЦО	Устройство центральное обрабатывающее

Инь. №	Подп.	Инь. инв. №	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3С-31-3У.000.000 ГИМ8	Лист
						30

Приложение Б
(Рекомендуемое)

Форма протокола поверки каналов измерения

ПРОТОКОЛ №
поверки каналов измерений сопротивлений и напряжения

Наименование, условное обозначение и заводской номер аппаратуры

1 Назначение Измерение сопротивлений и напряжения

Краткая характеристика каналов измерений

2 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Приведенная погрешность измерения сопротивлений

Полные наименования

Приведенная погрешность измерения напряжения

3 Операции поверки Определение приведенной погрешности

Наименования, последовательность и содержание операций измерения сопротивлений 41–59 Ом и напряжения 0 – 5 В

4 Используемые средства измерения представлены в таблице 1.

Име. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

31

Таблица 1 – Используемые средства измерения

Наименование и тип средства поверки	Количество средств поверки	Метрологические характеристики средств поверки	Примечание

5 Условия поверки:

- температура окружающего воздуха - °С;
- относительная влажность окружающего воздуха - %;
- атмосферное давление - кПа (мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети – В.

6 Результаты измерений сопротивлений (в показаниях температуры) на входах приборов УП представлены в таблице 2, результаты измерения напряжения (в показаниях влажности) на входах прибора УРИ2, представлены в таблице 3.

7 Заключение _____

По какой характеристике и в целом

Поверил _____

Должность, фамилия, инициалы, подпись, клеймо

Име. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

32

Таблица 2 - Результаты измерения сопротивлений на входах УП, в показаниях температуры. Датчик К (в соответствии с таблицами 1, 2 раздела 1 методики)

Заданное значение сопротивления, Ом	Соответствующая сопротивлению температура, Тз, °С	Измеренное значение Тизм., °С			δ прив.Т, %			δ прив.Т max., %
		1	2	3	1	2	3	
41	минус 45,00							
42	минус 40,05							
45	минус 25,10							
48	минус 10,05							
51	5,05							
54	20,2							
57	35,4							
59	45,6							

Инва. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

33

Таблица 3- Результаты измерения на входе УРИ, в показаниях влажности.
(Датчик К642).

Заданное значение напряжения, В	Соответствующая напряжению влажность, Ψ_z , %	Измеренное значение $\Psi_{изм.}$, %			δ прив. Ψ , %			δ прив. Ψ_{max} , %
		1	2	3	1	2	3	
0,3	6							
1,0	20							
2,0	40							
3,0	60							
4,0	80							
4,7	94							

Инд. № Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

34

Приложение В

(Обязательное)

Форма свидетельства о поверке

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о поверке

№ _____

Действительно до

" ____ " _____ г.

Средство измерений _____

Наименование, тип

Заводской номер _____

Принадлежащее _____

Наименование юридического (физического) лица

Поверено и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению.

место печати

Должность руководителя
подразделения

(подпись) (инициалы, фамилия)

_____ " _____ г.

Поверитель

(подпись) (инициалы, фамилия)

_____ " _____ г.

Примечание – Обратная сторона свидетельства о поверке заполняется в соответствии с нормативными документами по поверке средств измерений.

Ине. №	Подп.	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Ине. №	Подп.		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

35

Приложение Г
(справочное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, в котором дана ссылка
ПР 50.2.006-94	12, 13
ПР 50.2.007-94	12,13
ПР 50.2.012-94	4
ГОСТ 6651-94	12

Инв. №	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. №	Подп.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3С-31-ЗУ.000.000 ПМ8	Лист
														36

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм. № Подп.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Ине. № дубл.

Ине. № Подп.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист

37

13 Оформление результатов поверки

13.1 Положительные результаты поверки занести в формуляр на аппаратуру, поверительные клейма наносятся в соответствии с ПР 50.2.007-94. Форма свидетельства о поверке приведена в приложении В.

Если результаты поверки отрицательные, т.е. не соответствуют значениям, указанным в п. 12, заменить неисправное устройство УП или модуль АЦП в устройстве УСГМ (УСО1) и повторить поверку. Запрещается использование ИК с отрицательными результатами поверки. Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ




С.Н. Чурилов

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

А.А. Горбачев

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗС-31-ЗУ.000.000 ГМ8

Лист
29