

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

|        |       |              |              |              |              |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № | 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

« 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

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |          |  |              |  |              |  |              |  |              |  |              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|
| Перв. примен.<br>ЗС-31-ЗУ.000.000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Справ. № |  | Подп. и дата |  | Инв. № дубл. |  | Взам. инв. № |  | Подп. и дата |  | Инв. № Подп. |  |
| <div>Содержание</div> <div> <div>1 Общие положения..... 4</div> <div>2 Операции поверки..... 8</div> <div>3 Средства поверки ..... 10</div> <div>4 Требования к квалификации поверителей ..... 11</div> <div>5 Требования безопасности..... 11</div> <div>6 Условия поверки ..... 12</div> <div>7 Подготовка к поверке ..... 12</div> <div>8 Проведение внешнего осмотра..... 17</div> </div>                                                                                          |  |          |  |              |  |              |  |              |  |              |  |              |  |
| <div> <div> <div>Изм</div> <div>Лист</div> <div>№ докум.</div> <div>Подп.</div> <div>Дата</div> </div> <div> <div>3С-31-ЗУ.000.000 ПМ8</div> <div> <div>Программа и методика испытаний</div> <div>ИК системы ЗС-31-ЗУ</div> <div>Методика поверки</div> </div> <div> <div>Лит.</div> <div>Лист</div> <div>Листов</div> <div> <div>2</div> <div>37</div> </div> <div>  </div> </div> </div> </div> |  |          |  |              |  |              |  |              |  |              |  |              |  |

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9 Опробование.....                                                                           | 17 |
| 10 Определение метрологических характеристик ИК 3С-31-3У для<br>нечетных ИЧ .....            | 19 |
| 11 Определение метрологических характеристик ИК 3С-31-3У для<br>четных ИЧ(ИК 3С-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 |

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 3    |



## 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.

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

- 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 3С-31-3У.000.000 и 3С-31-3УЛ.000.000, подлежащих поверке, приведены требования к погрешностям измерения.

Формат А4

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

| Измеряе-<br>мый<br>параметр                | Метрологические ха-<br>рактеристики измери-<br>тельного канала |                                                                                                                                                       | Принад-<br>лежность<br>к датчику | Устрой-<br>ство    | Соеди-<br>нитель | При-<br>меча-<br>ние |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------|----------------------|
|                                            | Диапазон<br>измерения                                          | Пределы-<br>допускае-<br>мой при-<br>веденной<br>погрешно-<br>сти<br>(в диапа-<br>зоне тем-<br>ператур<br>окружаю-<br>щей среды<br>от 15 до<br>25 °С) |                                  |                    |                  |                      |
| 1 Сопро-<br>тивление<br>(темпера-<br>тура) | От 40 до<br>59,85 Ом                                           | $\pm 1,1$ % от<br>диапазо-<br>на изме-<br>рения                                                                                                       | K22-1                            | УП1                | Х2               | ОЧ                   |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K22-2                            |                    |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K663-1                           | УП1.1-             | Х2               | ИЧ1-<br>ИЧ19         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K663-2                           | УП19.1             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K665-1                           | УП1.2-             | Х2               | ИЧ1-<br>ИЧ19         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K665-2                           | УП19.2             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K667-1                           | УП1.3-             | Х2               | ИЧ1-<br>ИЧ19         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K667-2                           | УП19.3             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K669-1                           | УП1.4-             | Х2               | ИЧ1-<br>ИЧ19         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K669-2                           | УП19.4             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K670-1                           | УП1.5-             | Х2               | ИЧ1-<br>ИЧ19         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K670-2                           | УП19.5             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K644                             | УП1.6-             | Х2               | ИЧ1-<br>ИЧ19         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       |                                  | УП19.6             |                  |                      |
| 2 Напря-<br>жение<br>(влаж-<br>ность)      | от 0 до 5 В                                                    | $\pm 0,4$ % от<br>диапазона<br>измерения                                                                                                              | K642                             | УРИ2.1-<br>УРИ2.19 | Х37И2            | ИЧ1-<br>ИЧ19         |

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

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

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Лист  
5



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

| Измеряе-<br>мый<br>параметр                | Метрологические ха-<br>рактеристики измери-<br>тельного канала |                                                                                                                                                       | Принад-<br>лежность<br>к датчику | Устрой-<br>ство    | Соеди-<br>нитель | При-<br>меча-<br>ние |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------|----------------------|
|                                            | Диапазон<br>измерения                                          | Пределы-<br>допускае-<br>мой при-<br>веденной<br>погрешно-<br>сти<br>(в диапа-<br>зоне тем-<br>ператур<br>окружаю-<br>щей среды<br>от 15 до<br>25 °С) |                                  |                    |                  |                      |
| 1 Сопро-<br>тивление<br>(темпера-<br>тура) | От 40 до<br>59,85 Ом                                           | $\pm 1,1$ % от<br>диапазо-<br>на изме-<br>рения                                                                                                       | K22-1                            | УП2                | Х2               | ОЧ                   |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K22-2                            |                    |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K663-1                           | УП2.1-             | Х2               | ИЧ2-<br>ИЧ20         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K663-2                           | УП20.1             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K665-1                           | УП2.2-             | Х2               | ИЧ2-<br>ИЧ20         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K665-2                           | УП20.2             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K667-1                           | УП2.3-             | Х2               | ИЧ2-<br>ИЧ20         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K667-2                           | УП20.3             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K669-1                           | УП2.4-             | Х2               | ИЧ2-<br>ИЧ20         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K669-2                           | УП20.4             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K670-1                           | УП2.5-             | Х2               | ИЧ2-<br>ИЧ20         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K670-2                           | УП20.5             |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K644                             | УП2.6-             | Х2               | ИЧ2-<br>ИЧ20         |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       |                                  | УП20.6             |                  |                      |
| 2 Напря-<br>жение<br>(влаж-<br>ность)      | от 0 до 5 В                                                    | $\pm 0,4$ % от<br>диапазона<br>измерения                                                                                                              | K642                             | УРИ2.2-<br>УРИ2.20 | Х37И2            | ИЧ2-<br>ИЧ20         |

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

Таблица 3 - Перечень ИК 3С-31-3УЛ.000.000

| Измеряе-<br>мый<br>параметр                | Метрологические ха-<br>рактеристики измери-<br>тельного канала |                                                                                                                                                       | Принад-<br>лежность<br>к датчику | Устрой-<br>ство   | Соеди-<br>нитель | При-<br>меча-<br>ние |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------|----------------------|
|                                            | Диапазон<br>измерения                                          | Пределы-<br>допускае-<br>мой при-<br>веденной<br>погрешно-<br>сти<br>(в диапа-<br>зоне тем-<br>ператур<br>окружаю-<br>щей среды<br>от 15 до<br>25 °С) |                                  |                   |                  |                      |
| 1 Сопро-<br>тивление<br>(темпера-<br>тура) | От 40 до<br>59,85 Ом                                           | ± 1,1 % от<br>диапазо-<br>на изме-<br>рения                                                                                                           | K22-1                            | УП1               | Х2               | ОЧ                   |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K22-2                            |                   |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K663-1                           | УП2.1,<br>УП4.1   | Х2               | ИЧ2,<br>ИЧ4          |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K663-2                           |                   |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K665-1                           | УП2.2,<br>УП4.2   | Х2               |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K665-2                           |                   |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K667-1                           | УП2.3,<br>УП4.3   | Х2               |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K667-2                           |                   |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K669-1                           | УП2.4,<br>УП4.4   | Х2               |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K669-2                           |                   |                  |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K670-1                           | УП2.5,<br>УП4.5   | Х2               |                      |
|                                            |                                                                |                                                                                                                                                       | K670-2                           |                   |                  |                      |
| K644                                       | УП2.6,<br>УП4.6                                                | Х2                                                                                                                                                    |                                  |                   |                  |                      |
| 2 Напря-<br>жение<br>(влаж-<br>ность)      | от 0 до 5 В                                                    | ± 0,4 % от<br>диапазона<br>измерения                                                                                                                  | K642                             | УРИ2.2,<br>УРИ2.4 | Х37И2            |                      |

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

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

3С-31-3У.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.

|      |      |          |       |      |              |              |              |              |              |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Изм. № Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|      |      |          |       |      |              |              |              |              |              |

3С-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Копировал

Формат А4

Лист 8

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.

|        |       |              |              |              |              |      |      |          |       |      |                      |      |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Инв. № | Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 | Лист |
|        |       |              |              |              |              |      |      |          |       |      |                      | 9    |

### 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<br>Психрометр для измерения влажности в диапазоне от 45 до 80 %<br>Барометр с диапазоном измерения давления от 96 до 104 кПа<br>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-ЗУ использовать кабель И1 – ЗС-31-ЗУ.041.610, кабель И2 – ЗС-31-ЗУ.041.620.

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

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

ЗС-31-ЗУ.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.

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

Лист

Копировал

Формат А4

## 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 проверке

7.1 Подготовить систему к использованию по назначению в соответствии с ЗС-31-ЗУ ИЭ. Для проведения поверки измерительных каналов системы ЗС-31-ЗУ 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-ЗУЛ питание на приборы подается вручную с электрощита стенда ЛНИ, разрешение АР выдается с эквивалента смежных систем ЗС-31-ЗУЛ.100.000.

Подготовить к работе магазин сопротивлений R4831. 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

|        |       |          |              |              |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-------|----------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Инв. № | Подп. | Дата     | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата                                                                 | <p>вии с ЗС-31-ЗУ ИЭ. Для проведения поверки измерительных каналов системы ЗС-31-ЗУ 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.</p> <p>Примечание - При проведении поверки измерительных каналов ЗС-31-ЗУЛ питание на приборы подается вручную с электроцита стенда ЛНИ, разрешение АР выдается с эквивалента смежных систем ЗС-31-ЗУЛ.100.000.</p> <p>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</p> |
| Изм.   | Лист  | № докум. | Подп.        | Дата         | <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|        |       |          |              |              | Лист<br>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.

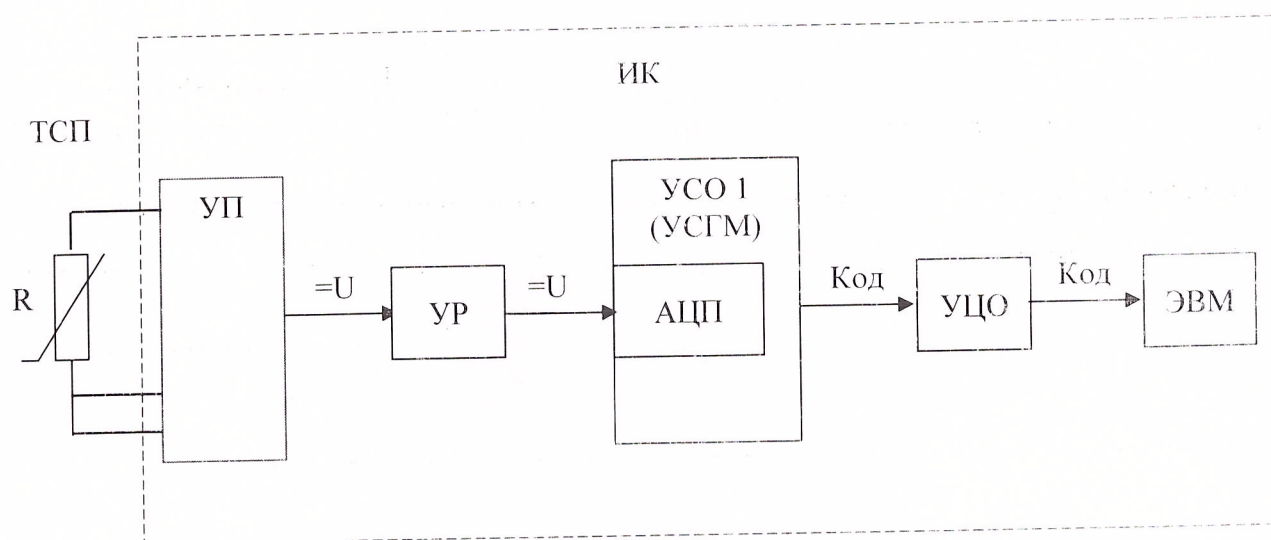


Рисунок 1- Блок-схема канала измерения сопротивления

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.

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |

3С-31-3У.000.000 ПМ8

Копироеал
Формат А4

Лист

13



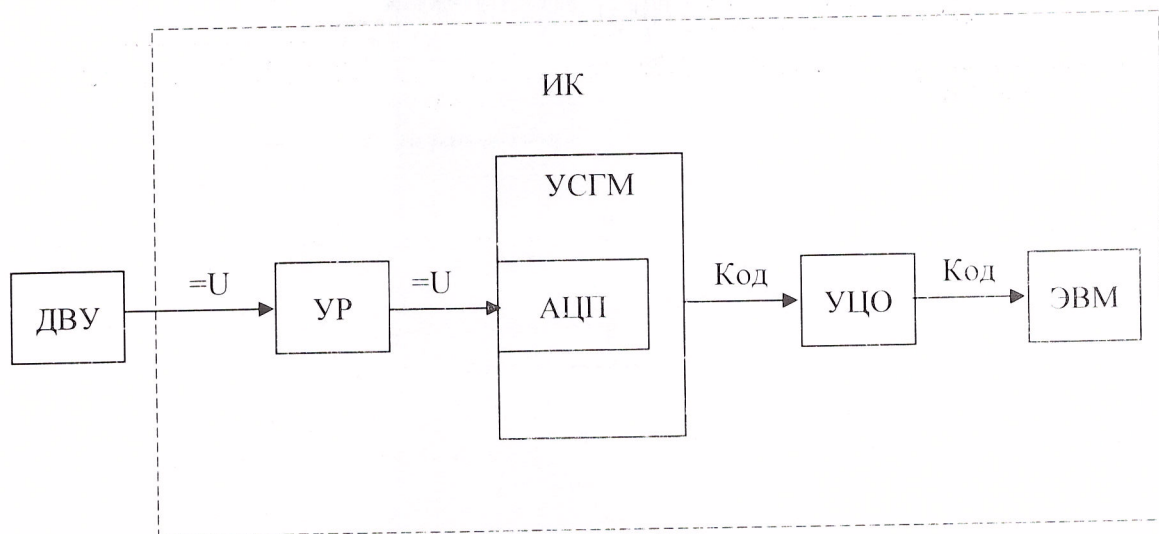


Рисунок 2- Блок-схема канала измерения напряжения

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

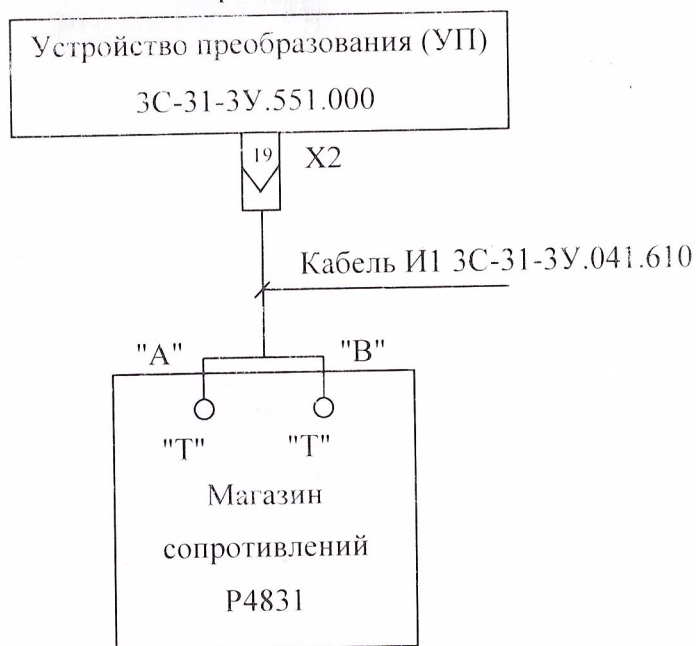
|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

# ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

Копировал
Формат А4

Лист  
14

### Вариант 1



### Вариант 2

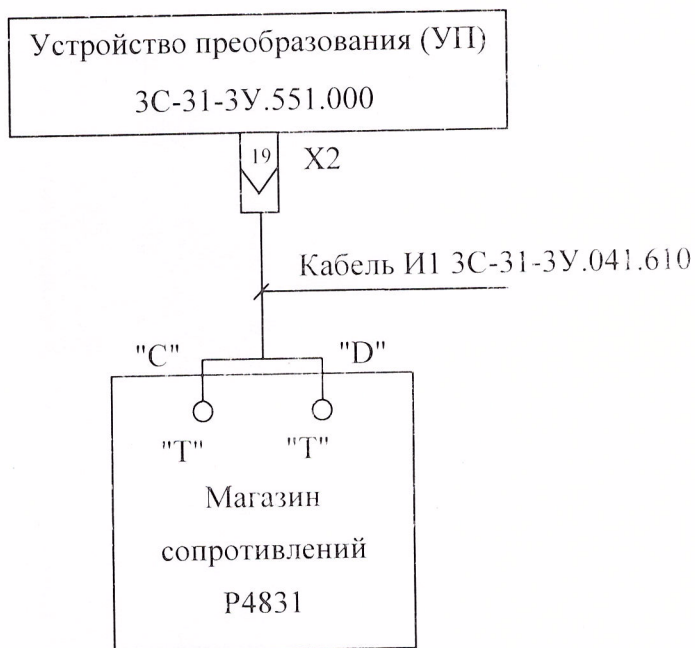


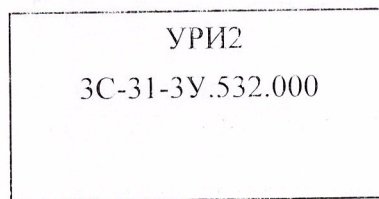
Рисунок 3 – Схема подключения для каналов измерения сопротивления

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

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

3С-31-3У.000.000 ПМ8

Лист  
15



X37И2

Кабель И2 3С-31-3У.041.620

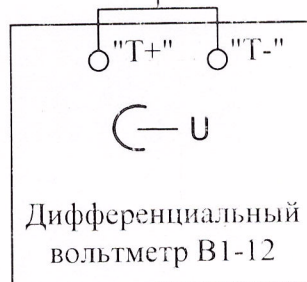


Рисунок 4 – Схема подключения для канала измерения напряжения.

|      |      |          |       |      |        |       |             |              |              |
|------|------|----------|-------|------|--------|-------|-------------|--------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Изм. № | Подп. | Изм. инв. № | Изм. № дубл. | Подп. и дата |
|      |      |          |       |      |        |       |             |              |              |

3С-31-3У.000.000 ГМ8

Лист 16



## 8 Проведение внешнего осмотра

8.1 При внешнем осмотре установить соответствие проверяемых 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.

|                      |       |              |              |              |              |
|----------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. №               | Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| Изм.                 | Лист  | № докум.     | Подп.        | Дата         |              |
| 3С-31-3У.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 Заккрыть 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. Заккрыть 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 Заккрыть список ОПЕРАЦИИ ИЧ.

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

|                      |      |          |       |      |
|----------------------|------|----------|-------|------|
| Подп. и дата         |      |          |       |      |
| Инв. № дубл.         |      |          |       |      |
| Взам. инв. №         |      |          |       |      |
| Подп. и дата         |      |          |       |      |
| Инв. № Подп.         |      |          |       |      |
| Изм.                 | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 3С-31-3У.000.000 ГМ8 |      |          |       |      |
| Копировал            |      |          |       |      |
| Формат А4            |      |          |       |      |
| 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;

|        |       |              |              |              |              |      |      |          |       |      |                      |      |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Инв. № | Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | 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;

|        |       |              |              |              |              |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № | Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | 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 41Ом.

10.1.4.1 Выполнить измерения в следующей последовательности:

1) на ВМ1открыть 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 ВМ1включить 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

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

|        |       |              |              |              |              |      |      |          |       |      |                      |      |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Инв. № | Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 | Лист |
|        |       |              |              |              |              |      |      |          |       |      |                      | 22   |



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

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

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

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.

Формат А4

## 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;

|              |      |              |       |              |                      |              |  |              |  |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|----------------------|--------------|--|--------------|--|------|
| Подп. и дата |      | Инв. № дубл. |       | Взам. инв. № |                      | Подп. и дата |  | Инв. № Подп. |  |      |
|              |      |              |       |              |                      |              |  |              |  |      |
|              |      |              |       |              |                      |              |  |              |  |      |
|              |      |              |       |              |                      |              |  |              |  |      |
|              |      |              |       |              |                      |              |  |              |  |      |
| Изм.         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 |              |  |              |  | Лист |
|              |      |              |       |              |                      |              |  |              |  | 24   |



4) занести показания  $\Psi$  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  $\Psi$  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  $\Psi$  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 ХЗ7И2 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.

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

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

3С-31-3У.000.000 ПМ8

Лист  
25

## 11 Определение метрологических характеристик ИК ЗС-31-ЗУ для четных ИЧ (ИК ЗС-31-ЗУЛ)

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-ЗУЛ.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-ЗУ в соответствии с ЗС-31-ЗУ ИЭ.

Примечание – Для ЗС-31-ЗУЛ отключить питание приборов вручную с электроцита стенда ЛНИ.

|              |              |              |             |              |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Ине. № Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Ине. № Обл. | Подп. и дата |
|              |              |              |             |              |
|              |              |              |             |              |
|              |              |              |             |              |
|              |              |              |             |              |

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

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

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.

|        |       |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № | Годп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 |  |  |  |  | Лист |
|        |       |              |              |              |              |                      |  |  |  |  | 27   |
|        |       |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
|        |       |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
| Изм.   | Лист  | № докум.     | Подп.        | Дата         |              |                      |  |  |  |  |      |

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  $\delta \text{ прив. макс.}$

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

|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--|--|--|--|
| Инв. № Подп. | Подп. и дата | Взем. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                      |  |  |  |  |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 |  |  |  |  |
|              |              |              |              |              | 28                   |  |  |  |  |



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

Начальник лаборатории ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ

 С.Н. Чурилов

 А.А. Горбачев

|        |      |          |       |      |                      |      |
|--------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Инв. № | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 | Лист |
|        |      |          |       |      |                      | 29   |

Формат А4

# 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                |

|        |       |      |              |              |              |
|--------|-------|------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|        |       |      |              |              |              |

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 | 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.

|      |      |          |       |      |                      |            |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 3С-31-ЗУ.000.000 ГМ8 | Лист<br>31 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                      |            |

Изм. №

Подп.

Изм. № дубл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм. инв. №

Подп. и дата

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

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| 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 макс., % |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|---|---|-------------|---|---|-------------------|
|                                     |                                                   | 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                                              |                               |   |   |             |   |   |                   |

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

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 33   |

Копировал Формат А4

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

| Заданное<br>значение на-<br>пряжения, В | Соответст-<br>вующая на-<br>пряжению<br>влажность,<br>$\Psi_3$ , % | Измеренное зна-<br>чение $\Psi_{изм.}$ , % |   |   | $\delta$ прив. $\Psi$ , % |   |   | $\delta$ прив. $\Psi$<br>мах, % |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------|
|                                         |                                                                    | 1                                          | 2 | 3 | 1                         | 2 | 3 |                                 |
| 0,3                                     | 6                                                                  |                                            |   |   |                           |   |   |                                 |
| 1,0                                     | 20                                                                 |                                            |   |   |                           |   |   |                                 |
| 2,0                                     | 40                                                                 |                                            |   |   |                           |   |   |                                 |
| 3,0                                     | 60                                                                 |                                            |   |   |                           |   |   |                                 |
| 4,0                                     | 80                                                                 |                                            |   |   |                           |   |   |                                 |
| 4,7                                     | 94                                                                 |                                            |   |   |                           |   |   |                                 |

|        |       |              |              |              |              |
|--------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № | Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № 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.

|                      |       |              |              |              |              |
|----------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. №               | Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| Изм.                 | Лист  | № докум.     | Подп.        | Дата         |              |
| 3С-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                                                                                            |

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 3С-31-3У.000.000 ПМ8 | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 36   |



## Лист регистрации изменений

[illegible]

### 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

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ

С.Н. Чурилов

А.А. Горбачев

|              |              |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Инв. № Подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|              |              |              |              |              | <p>Начальник лаборатории ГЦИ СИ «Воентест»<br/>32 ГНИИИ МО РФ</p> <p>Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»<br/>32 ГНИИИ МО РФ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div> <p>С.Н. Чурилов</p> <p>А.А. Горбачев</p> </div> </div> |

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

ЗС-31-ЗУ.000.000 ПМ8

|      |
|------|
| Лист |
| 29   |

Формат А4