



НАБОР МЕР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО  
СОПРОТИВЛЕНИЯ МС3004

Техническое описание и инструкция  
по эксплуатации

ЗПВ.670.Д147-56 ТО



*лиц. верка*  
*И.Л.Трегубов*

НАБОР МЕР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО  
СОПРОТИВЛЕНИЯ МС3004

Техническое описание и инструкция  
по эксплуатации  
ЗПВ.670.ДІ47-56 ТО

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	3
2. Технические данные	3
3. Устройство и работа изделия	6
4. Указания мер безопасности	10
5. Подготовка к работе	10
6. Указания по поверке	11
7. Методика поверки	13
8. Возможные неисправности и способы их устранения	16
9. Правила хранения	17
10. Транспортирование	18
Приложения:	
1. Определение действительного значения сопротивления на компараторе Р3015.	19
2. Схема электрическая принципиальная блока сопротивления.	22
3. Схема электрическая принципиальная блока питания.	23

ЗПВ.670.Д147-56 ТО

№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Сосова	<i>Сосова</i>	17.03.90	Набор мер электрического сопротивления МС3004 Техническое описание и инструкция по эксплуатации		2	24
Провер.		Павленко	<i>Павленко</i>	17.03.90				
Рук.		Розенсон	<i>Розенсон</i>	17.03.90				
Контр.		Герусов	<i>Герусов</i>	18.03.90				

Копировал:

Формат А4

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Набор мер электрического сопротивления (далее - НМЭС) типа ЭЗ3004 предназначен для работы в качестве рабочих и образцовых средств измерения электрического сопротивления в цепях постоянного тока.

Нормальные и рабочие условия применения:

температура окружающего воздуха от 15 до 30<sup>0</sup>С;

относительная влажность воздуха от 25 до 80%;

атмосферное давление 84-106,7 кПа (630-800 мм рт.ст);

напряжение питающей сети (220<sub>+22</sub>)В;

частота питающей сети (50<sub>+1</sub>)Гц.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. НМЭС состоит из семи однозначных термостатированных мер - блоков сопротивления (БС) и двух однотипных блоков питания (БП).

2.2. Номинальные значения сопротивления мер, входящих в НМЭС: 0,1; 1; 10; 10<sup>2</sup>; 10<sup>3</sup>; 10<sup>4</sup> и 10<sup>5</sup> Ом.

По желанию Заказчик может изменить состав мер, входящих в набор, или расширить его до восьми одновременно включенных мер.

2.3. Класс точности по ГОСТ 23737-79 - 0,0005.

2.4. Предел допускаемого отклонения действительного значения сопротивления мер от номинального значения при первичной и периодической поверках составляет  $\pm 0,01\%$ .

2.5. Предел допускаемой основной погрешности (нестабильность в течение года со дня поверки) равен  $\pm 0,0004\%$ .

2.6. Номинальная мощность рассеивания - 0,05 Вт;  
максимальная мощность рассеивания - 0,1 Вт.

2.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности в процентах от номинального значения сопротивления мер, входящих в НМЭС,

					ЗПВ.670.ДІ47-56 ТО	Лист
						3
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

при изменении мощности рассеивания от номинальной до любого значения, не превышающего максимальную мощность, в установившемся состоянии теплового равновесия численно равен значению класса точности.

2.8. Изменение действительного значения сопротивления мер, входящих в НМЭС, при изменении температуры окружающего воздуха от 15 до 30°C не превышает значения 1/3 класса точности.

2.9. Изменение действительного значения сопротивления мер при изменении напряжения питающей сети от 198 до 242 В в установившемся состоянии теплового равновесия не превышает значения 1/5 класса точности.

2.10. Сопротивление токовых и потенциальных выводов мер, входящих в НМЭС, не превышает  $10 \cdot 10^{-3} \text{ Ом}$ .

2.11. Значение термоконтактной э.д.с. на потенциальных зажимах мер не превышает 1 мкВ.

2.12. Электрическое сопротивление изоляции НМЭС соответствует значениям, указанным в табл. I.

2.13. Изоляция НМЭС выдерживает в течение минуты действие испытательного синусоидального напряжения переменного тока частотой  $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ , действующее значение которого указано в табл. I.

2.14. Время установления рабочего режима (время прогрева термостата) не превышает 1 ч.

2.15. Продолжительность непрерывной работы после установления рабочего режима - не менее 8 ч.

2.16. Мощность, потребляемая из сети, при включении полного комплекта НМЭС в установившемся режиме не превышает - 40 В·А.

2.17. Габаритные размеры и масса:

для одного БС            65 x 85 x 150 мм ; не более 0,6 кг;

для одного БП            390 x 160 x 115 мм; не более 2,6 кг.

2.18. Значение средней наработки на отказ - не менее 10000 ч.

2.19. Средний срок службы - не менее 10 лет.

Таблица 1

Цепи, подлежащие проверке	Точки приложения испытательного напряжения		Сопротивление изоляции, Ом, не менее	Испытательное напряжение, кВ
	первая	вторая		
<p><u>БС</u></p> <p>1. Электрическая измерительная цепь и корпус. Номинальное значение сопротивления: 0,1 - <math>1 \cdot 10^3</math> Ом <math>10^4</math> Ом <math>10^5</math> Ом</p>	Электрически соединенные накоротко зажимы (токовые или потенциальные)	Неокрашенная деталь корпуса	$10^{10}$ $10^{11}$ $10^{12}$	1,5
<p>2. Электрическая измерительная цепь и экран. Номинальное значение сопротивления: 0,1 - <math>1 \cdot 10^3</math> Ом <math>10^4</math> Ом <math>10^5</math> Ом</p>	То же	Контакт Б5 разъема	$10^{10}$ $10^{11}$ $10^{12}$	1,5
<p><u>БП</u></p> <p>1. Электрическая цепь питания и корпус (сетевой выключатель - включен)</p>	Электрически соединенные накоротко контакты разъема сетевого питания	Винт для заземления	-	1,5
<p>2. Электрическая цепь питания и цепи термостатирования</p>	То же	Контакт Б2 на любом из четырех разъемов	-	1,5

### 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

3.1. НМЭС состоит из семи сменных блоков сопротивления (БС) с номинальными значениями сопротивления по п.2.2. и двух однотипных блоков питания (БП). К каждому БП может быть подключено одновременно не более четырех БС.

Функциональная схема НМЭС приведена на рис.1.

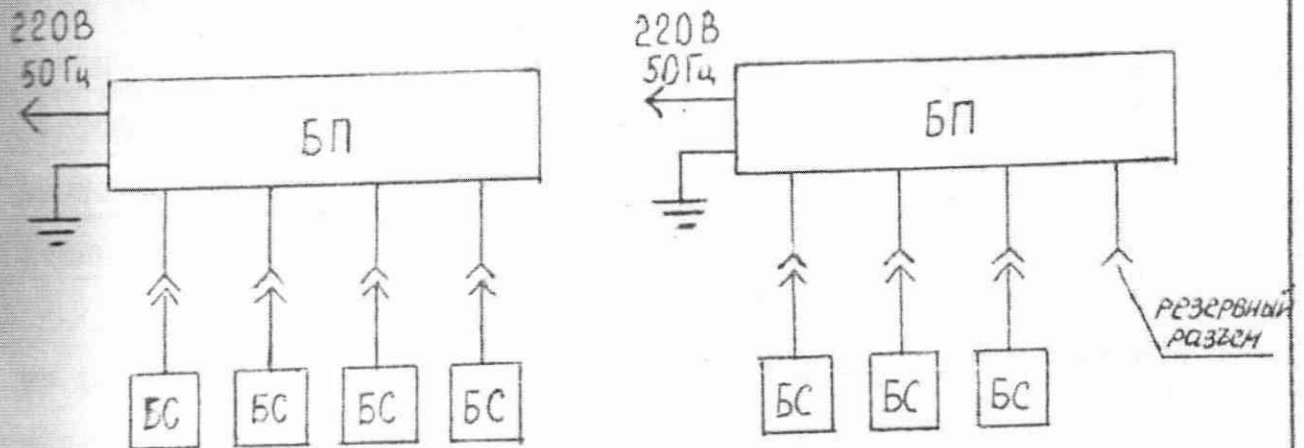


Рис.1.

Размещение БС с различными номинальными значениями сопротивления в БП может быть произвольным.

Принципиальные электрические схемы БС и БП даны в приложении к ТО.

#### 3.2. Устройство БС

3.2.1. Каждый БС включает в себя измерительный резистор  $R_I$  соответствующего номинального значения сопротивления с токовыми и потенциальными зажимами на верхней панели БС, систему термоста-тирования и термометр сопротивления для контроля температуры в термостате.

Соединение БС с БП осуществляется с помощью разъема РПО-11.

3.2.2. Измерительный резистор БС изготовлен из ленты никель-хромового сплава, закрепленной на подложке из стеклоцемента.

Резистор помещен в алюминиевую герметичную капсулу, заполненную теплопроводной пастой КИТ-8 ГОСТ 19783-74.

ЗПБ.670.Д147-56 ТО

Лист

6

Лист № докум. Подп. Дата

Копировал:

Формат А4

Капсула является также экраном для защиты от токов утечки между измерительным резистором и схемой терморегулирования. Экран имеет вывод на разъем.

3.2.3. Система термостатирования БС состоит из термочувствительного моста (платы Е1.1, Е2.1), операционного усилителя Д1, схваченного отрицательной обратной связью (R5, R6, R7) и нагревателя (платы Е1.2, Е2.2). Настройка температуры в термостате производится с помощью переменного резистора R3. Доступ к оси этого резистора осуществляется во время настройки при изготовлении и ремонте БС через отверстие в боковой стенке корпуса. В рабочем состоянии отверстие перекрыто заслонкой.

Платы Е1.1, Е2.1, Е1.2 и Е2.2 выполнены печатным способом из фольгового материала на алюминиевом основании и находятся в тепловой связи с капсулой измерительного резистора.

Регулирующие транзисторы и источники питания располагаются в БП.

3.2.4. Термометр сопротивления (плата Е2.3) выполнен печатным способом из никелевой фольги и находится в тепловой связи с термочувствительным мостом.

Выводы от термометра сопротивления подключены к разъему.

3.2.5. Элементы и узлы термостата по п.3.2.2; 3.2.3; 3.2.4 помещены в теплоизолирующий кожух из пенопласта, который вставлен в металлический корпус БС.

3.2.6. Крепление БС на БП производится после сочленения разъема с помощью двух невыпадающих винтов. Через эти же винты осуществляется электрическая связь корпуса БС с корпусом БП, имеющим винт для заземления.

3.2.7. Температура в термостате настраивается при изготовлении на уровне  $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$  и поддерживается с погрешностью не хуже  $\pm 0,1^\circ\text{C}$  в рабочих условиях применения.

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

ЗПВ.670.ДІ47-56 ТО

Лист  
7



Контроль стабильности температуры может осуществляться по  
встроенному термометру сопротивления, имеющему температурный  
коэффициент сопротивления  $+0,54\%/^{\circ}\text{C}$ .

Значение сопротивления термометра при первичной аттестации  
для каждого БС указано в формуляре.

### 3.3. Устройство и работа БП

#### 3.3.1. БП включает в себя:

силовой трансформатор Т1, стабилизированный источник питания  $\pm 15$  В на микросхеме Д1, выпрямитель для питания нагревателей термостатов БС на диодах VD1... VD4, четыре блока сопряжения А2... А5 для подключения БС.

#### 3.3.2. В каждый блок сопряжения входят:

розетка Х1 типа РПИО-И1, регулирующий транзистор VT1, включенный по схеме эмиттерного повторителя, сигнальные индикаторы VD3, VD4, зажимы Х2... Х5 для подключения омметра с целью контроля температуры в термостате БС по его встроенному термометру сопротивления.

3.3.3. Регулирующий транзистор VT1 управляется сигналом с выхода операционного усилителя Д1 БС. В режиме прогрева термостата разбаланс термочувствительного моста велик и транзистор полностью открыт, светится только индикатор VD4, имеющий маркировку " $\uparrow t^{\circ}\text{C}$ ".

В установившемся режиме транзистор переходит в активный режим, напряжение на нем возрастает, начинает светиться и второй индикатор VD3 с маркировкой " $\downarrow t^{\circ}\text{C}$ ".

Свечение обоих индикаторов (возможно с разной интенсивностью) свидетельствует о нормальной работе системы термостатирования.

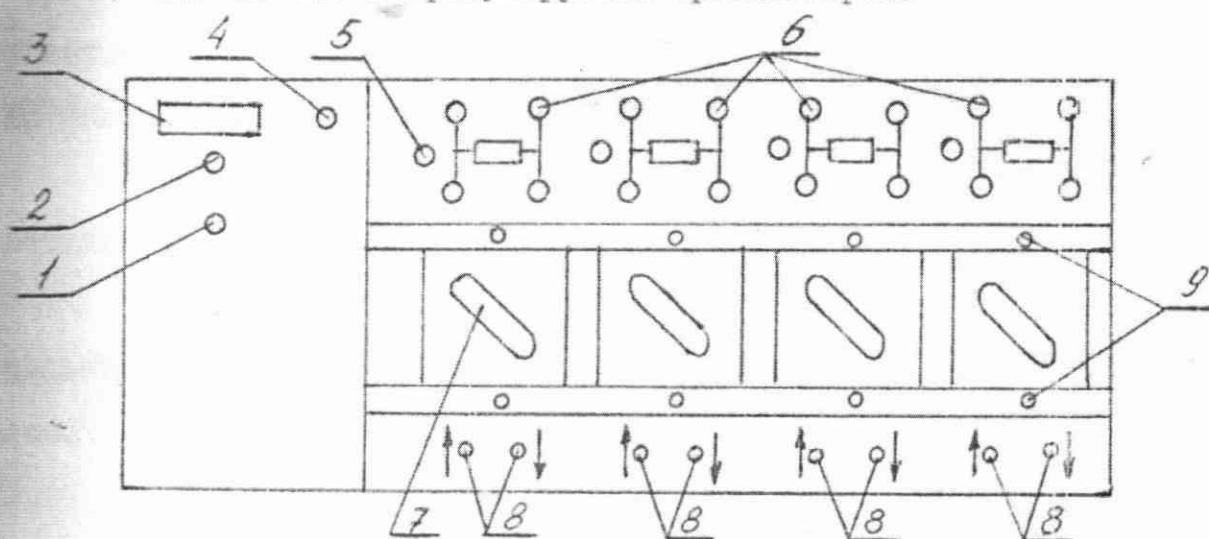
Свечение только одного индикатора VD3 или длительное (более 15 мин.) свечение только одного индикатора VD4 свидетель-

отвечает об отсутствии нагрева в первом случае или о значительном перегреве термостата во втором случае, т.е. о нарушении нормальной работы системы термостатирования.

Питание на регулирующий транзистор и индикаторы подается только при вставленном в разъем БС.

3.3.4. Расположение органов управления на лицевой панели БП приведено на рис.2.

Винт для заземления расположен на боковой поверхности корпуса БП. Металлический корпус БП имеет перфорацию для рассеивания тепла, выделяемого на регулирующих транзисторах.



- 1 - кнопка включения сетевого питания;
- 2 - сигнальный индикатор СЕТЬ;
- 3 - гнездо сетевого разъема;
- 4 - предохранитель;
- 5 - зажимы "Э" экрана БС (4 шт);
- 6 - зажимы "R<sub>t</sub>" для подключения к термометру сопротивлений БС;
- 7 - розетка для подключения БС;
- 8 - сигнальные индикаторы "↑t°С ↓";
- 9 - резьбовые отверстия для крепления БС.

Рис.2

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПВ.670.ДИ47-56 ТО

Лист

9

#### 4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. НМЭС должен быть установлен в сухом, отапливаемом помещении.

4.2. При работе с НМЭС необходимо заземлить корпус БП.

4.3. К работе допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с настоящим ТО и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

#### 5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Установите в разъемы БП необходимые для работы БС и закрепите их винтами. Количество одновременно включаемых БС в один БП может быть от одного до четырех.

Отключение от БП или подключение к БП в процессе работы отдельных БС не вызывает влияния на режим работы остальных БС.

5.2. Если НМЭС был внесен из помещения с температурой, значительно отличающейся от рабочей, то его необходимо выдержать в рабочих условиях не менее 12 ч.

5.3. Заземлите корпус БП, для чего винт "  $\perp$  " соедините с заземленным контуром.

Включите БП в сеть 220 В, 50 Гц. Должен светиться индикатор СЕТЬ и индикаторы нагрева термостата "  $\uparrow t^{\circ}\text{C}$  " около включенных БС.

5.4. По истечении 5-15 мин. должны светиться оба индикатора "  $\uparrow t^{\circ}\text{C} \downarrow$  ", что соответствует установлению температурного режима термодатчиков термостата.

Для установления температурного режима измерительного резистора необходима дополнительная выдержка 40-50 мин., после чего НМЭС готов к работе.

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

ЗПВ.670.ДІ47-56 ТО

Лист  
10

## 6. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

6.1. В настоящем разделе установлены методы и средства первичной и периодической поверок ИМЭС.

Межповерочный интервал периодической поверки - 1 год.

### 6.2. Операции поверки

6.2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта ТО	Обязательность проведения операции при:	
		выпуске из производства и после ремонта	эксплуатации и хранении
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Определение электрического сопротивления изоляции	7.2	Да	Нет
3. Проверка электрической прочности изоляции	7.2	Да	Нет
4. Проверка работы системы терморегулирования	7.3	Да	Да
5. Определение действительного значения сопротивления мер, входящих в ИМЭС	7.4	Да	Да
6. Определение основной погрешности (нестабильности) в течение года со дня поверки	7.4	-	Да

### 6.3. Средства поверки

6.3.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

компаратор сопротивлений Р3015 или установка УИИС-2М;

жидкостный термостат с рабочей температурой 20<sup>0</sup>С и погреш-

ностью поддержания  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ;

меры электрического сопротивления однозначные I-го и 3-го разрядов с номинальными значениями сопротивления  $0,1-10^5\text{Ом}$  (ОМЭС 3-го разряда используются в качестве тарных мер при измерении методом замещения);

тераомметр ЕК6-II с диапазоном измерений от  $5 \cdot 10^7$  до  $1 \cdot 10^{14}\text{Ом}$ ;  
установка для испытания электрической прочности изоляции, мощность не менее  $0,25\text{кВ}\cdot\text{А}$  на стороне высокого напряжения;  
омметр цифровой Щ306-I.

Примечания: 1. Допускается применение других средств поверки, прошедших метрологическую аттестацию в установленном порядке, с техническими характеристиками, обеспечивающими необходимую точность поверки.  
2. В качестве тарных мер может быть использован один из НМЭС, если на поверку поступило более одного НМЭС.

#### 6.4. Условия поверки и подготовка к ней

6.4.1. Поверка НМЭС проводится в рабочих условиях применения, указанных в разделе I.

6.4.2. Поверяемый НМЭС перед определением действительного значения сопротивления должен находиться во включенном в сеть состоянии в течение не менее 1 ч.

6.4.3. Образцовые ОМЭС I-го разряда и тарные ОМЭС 3-го разряда должны быть помещены в жидкостный термостат с температурой  $(20 \pm 0,1)^{\circ}\text{C}$  и выдержаны не менее 1 ч.

6.4.4. Средства поверки должны быть подготовлены к работе согласно своим эксплуатационным документам.

## 7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

### 7.1. Внешний осмотр

7.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие НМЭС следующим требованиям:

НМЭС, выпущенный из производства и ремонта, должен быть представлен на поверку с формуляром, а НМЭС, находящийся в эксплуатации - с результатами предыдущей поверки;

НМЭС должен иметь неповрежденные клейма предприятия-изготовителя или поверяющей организации;

корпуса БС и БП, их панели и зажимы не должны иметь механических повреждений;

в комплекте с НМЭС должны находиться сетевые кабели в исправном состоянии.

7.2. Определение электрического сопротивления изоляции и проверка электрической прочности изоляции

7.2.1. Сопротивление изоляции НМЭС определять с помощью тераомметра при напряжении  $(500 \pm 100) В$ .

Цепи, подлежащие проверке и точки подключения - в соответствии с табл. I.

Отсчет показаний тераомметра производить после прекращения движения указателя выходного прибора.

7.2.2. Проверку электрической прочности изоляции производить по ГОСТ 22261-82.

Цепи, подлежащие проверке, точки приложения и значение испытательного напряжения указаны в табл. I.

### 7.3. Проверка работы системы терморегулирования

7.3.1. Включить НМЭС в сеть и наблюдать за свечением индикаторов на лицевой панели.

В период прогрева кроме индикатора зеленого свечения (сеть) должен светиться индикатор красного свечения " $\uparrow t^{\circ}C$ " - режим подъема температуры.

По истечении 5-15 мин должны светиться оба индикатора

красного свечения "  $\uparrow t \text{ } ^\circ\text{C} \downarrow$  ".

7.3.2. Через I ч после включения НМЭС в сеть подключить цифровой омметр типа Ц306-I по четырехзажимной схеме к зажимам "  $R_t$  " соответствующего БС и измерить сопротивление его терморезистора. Сравнить результаты измерения с данными, приведенными в формуляре для данного БС. Результаты должны совпадать с погрешностью не более  $\pm 0,1 \%$ .

7.4. Определение действительного значения сопротивления мер, входящих в НМЭС

7.4.1. Действительное значение электрического сопротивления мер, входящих в НМЭС, следует определять путем сличения с образцовыми мерами I-го разряда методами замещения или перестановки при помощи компараторов.

С целью снижения влияния погрешности образцовых мер I-го разряда их поверка должна выполняться не раньше, чем за один-два месяца до проведения поверки НМЭС, или должны использоваться изученные меры I-го разряда, у которых годовая нестабильность за последние 2-3 года не превысила  $0,0001 \%$ .

7.4.2. Предел допускаемой погрешности определения действительного значения сопротивления мер, входящих в НМЭС, с учетом погрешностей образцовых мер, случайных погрешностей сличения, а также неисключенных остатков систематических погрешностей компараторов согласно ГОСТ 8.237-77 не должен превышать  $0,5$  значения класса точности НМЭС.

7.4.3. Определение действительного значения сопротивления на компараторе РЗО15 должно выполняться в соответствии с методикой, изложенной в приложении I.

7.4.4. Определение действительного значения сопротивления на установке УМИС-2М должно выполняться в соответствии с ГОСТ 8.237-77 и технической документацией на установку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПВ.670.ДИ47-56 ТО

Лист

14

7.4.5. Отклонение  $\delta$  действительного значения сопротивления поверяемой меры  $R_d$  от номинального  $R_{ном}$  в процентах определяется по формуле:

$$\delta = \frac{R_d - R_{ном}}{R_{ном}} \cdot 100 \quad (1)$$

Значение  $\delta$  не должно превышать  $\pm 0,01\%$ .

7.4.6. Основная погрешность  $\delta_n$  мер, входящих в НМЭС, рассчитывается по формуле:

$$\delta_n = \frac{R_{d2} - R_{d1}}{R_{ном} \cdot t} \cdot 100\% \quad (2)$$

где  $R_{d2}$  - действительное значение сопротивления, определенное при данной поверке, Ом;

$R_{d1}$  - действительное значение сопротивления, определенное при предыдущей поверке, Ом;

$R_{ном}$  - номинальное значение сопротивления, Ом;

$t$  - межповерочный интервал, выраженный в годах.

Результаты поверки считаются положительными, если значение  $\delta_n$  не превышает  $\pm 0,0004\%$ .

## 7.5. Оформление результатов поверки

7.5.1. Положительные результаты поверки НМЭС оформляются записью в формуляре с нанесением оттиска поверительного клейма на каждый БС и БП, входящие в НМЭС.



7.5.2. В случае отрицательных результатов поверки одного или нескольких БС данные БС признаются непригодными к выпуску в обращение и к применению не допускаются.

В этом случае поверяемый ИМЭС может быть дополнен до полного комплекта из числа других БС, прошедших испытание с положительными результатами, о чем вносится запись в формуляр.

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. В процессе эксплуатации ИМЭС может подвергаться текущему ремонту силами эксплуатационного персонала.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл.3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Нет свечения индикаторов	<p>Перегорел предохранитель или нарушилась его установка.</p> <p>Обрыв сетевого кабеля питания.</p>	<p>Проверить установку предохранителя или заменить его.</p> <p>Проверить омметром целостность сетевого кабеля.</p>
2. Постоянно светится один из индикаторов, соответствующий подъему (↑) или снижению (↓) температуры.	<p>Выход из строя системы терморегулирования; вышел из строя регулирующий транзистор КТ827А - если неисправность повторяется с любым БС, установленным в данном месте;</p> <p>Вышла из строя микросхема К140УД17Б - если неисправность повторяется при установке данного БС на любом</p>	<p>Определить неисправный элемент системы и заменить его.</p>

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3. Значение сопротивления термометра не соответствует данным формуляра (отклонение более $\pm 0,1\%$ ). Действительное значение сопротивления меры соответствует указанному в формуляре.	месте. Нестабильность сопротивления термометра во времени. Температура в термостате фактически осталась без изменения.	Зафиксировать в формуляре новое значение сопротивления термометра.
4. Значение сопротивления термометра отклоняется от указанного в формуляре более, чем на $\pm 0,1\%$ . Действительное значение сопротивления меры также не соответствует указанному в формуляре.	Нестабильность сопротивления термодатчика системы терморегулирования. Температура в термостате изменилась.	Пользуясь подстроечным резистором R3 данного БС, отрегулировать температуру до прежнего показания термометра сопротивления.

### 9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

9.1. НМЭС до введения в эксплуатацию хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от 5 до 40°C и относительной влажности 80% при температуре 25°C.

9.2. Хранить НМЭС без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и относительной влажности 80% при температуре 25°C.

9.3. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗПВ.670.ДІ47-56 ТО

Лист  
17

## 10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1. Транспортирование НМЭС производить в упаковке любым видом закрытого транспорта. При транспортировании самолетом НМЭС должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке. Перед упаковкой каждый БП должен быть обернут бумагой и помещен в картонную коробку.

Каждый БС должен быть обернут бумагой, уложен в полиэтиленовый чехол, который запаивается, и помещен в эту же коробку (допускается использование общего чехла для всех БП).

Сетевые шнуры должны быть обернуты бумагой и вместе с технической документацией уложены в эту же коробку. Свободное место в коробке заполняется бумагой.

Коробка укладывается в транспортный ящик. Пространство между стенками ящика и коробкой должно быть заполнено древесной стружкой. Внутри ящик должен быть выстлан водонепроницаемым материалом.

### 10.2. Условия транспортирования:

температура окружающего воздуха от 0 до 50 °С,  
относительная влажность 95 % при температуре 25 °С. Допускается воздействие ударов с максимальным ускорением 30 м/с<sup>2</sup>.

### 10.3. Дата консервации совпадает с датой упаковывания.

Срок защиты без переконсервации - I год.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗПВ.670.ДІ47-56 ТО	Лист
						18

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ  
НА КОМПАРАТОРЕ P30I5

1. На компараторе P30I5 определить действительное значение сопротивления  $R_g$  мер методом замещения или методом перестановки.

2. Схему измерений необходимо собрать в соответствии с ТО на P30I5.

3. Соблюдать режимы измерений  $R_g$  на компараторе P30I5 в соответствии с таблицей:

Номинальное значение сопротивления, Ом	Рекомендуемое значение напряжения, В
0,1	0,095
1	0,3
10	0,52
100	1,6
1000	5,2
10000	9,5
100000	9,5

4. Введем условные обозначения:

$R_N$  - образцовая ОМЭС I-го разряда;

$R_T$  - тарная ОМЭС 3-го разряда;

$R_X$  - поверяемая мера.

5. Сущность метода замещения заключается в том, что к кабелю  $R_N$  компаратора подключают тарную ОМЭС  $R_T$ , а к кабелю  $R_X$  поочередно подключают образцовую ОМЭС  $R_N$  и поверяемую меру  $R_X$ .

С целью повышения производительности труда рекомендуется иметь на рабочем месте два кабеля  $R_X$ , один из которых подключен к ОМЭС  $R_N$  (в термостате), а другой подключен к поверяемой мере.

Смена подключения объектов ко входу  $R_X$  компаратора в этом случае происходит путем смены подключения разъема соответствующего