

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «ТАТКАБЕЛЬ»



Шарифуллин Т.Р.

М.П.

«28» ноября 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по  
производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

М.П.

«28» ноября 2018 г.

**Устройство измерительное электрического сопротивления и площади  
поперечного сечения жил кабеля AESA 8135**

**Методика поверки**

**МП 206.1-235-2018**

г. Москва  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Операции поверки.....	3
2 Средства поверки.....	4
3 Требования к квалификации поверителей .....	4
4 Требования безопасности.....	4
5 Условия проведения поверки .....	5
6 Подготовка к поверке.....	5
7 Проведение поверки .....	5
8 Оформление результатов поверки.....	9

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика распространяется на устройство измерительное электрического сопротивления и площади поперечного сечения жил кабеля AESA 8135 (далее – устройство), изготовленное AESA S.A., Швейцария, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

На поверку представляют устройство, укомплектованное в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

### 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Поверка системы должна проводиться в объеме и последовательности, указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.3	Да	Да
4 Проверка метрологических характеристик	7.4	Да	Да
4.1 Проверка действительного значения электрического сопротивления воспроизводимого калибратором (тестером) AESA 7394 и относительного отклонения действительного значения сопротивления от номинального значения	7.4.1	Да	Да
4.2 Проверка относительной погрешности измерений электрического сопротивления	7.4.2	Да	Да
4.2.1 Проверка относительной погрешности измерений действительного значения электрического сопротивления воспроизводимого калибратором (тестером) AESA 7394 устройством AESA 8135	7.4.2.1	Да	Да
4.2.2 Проверка относительной погрешности измерений стандартного калиброванного медного стержня устройством AESA 8135	7.4.2.2	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки систем должны быть применены основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
Нановольтметр/микроомметр 34420А	рег. № 47886-11
Стандартный калиброванный медный стержень (из комплекта поставки), зав. № 404	R=184,996 мкОм/м, длина 2,5 м, диаметр 11 мм; ПГ ±0,1 %.
Барометр-анероид М-110	рег. № 3745-73, диапазон измерений давления, кПа (мм рт. ст.): от 80 до 106 (600-800), ПГ (δ) ±1,5 %
Термогигрометр электронный Center мод. 315	рег. № 22129-09
Примечания: 1 Вместо указанных в таблице 2 эталонных и вспомогательных средств поверки, разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью. 2 Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.	

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

3.2 Поверитель должен пройти проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, а также требования безопасности, приведенные в руководствах по эксплуатации на применяемое оборудование.

4.2 Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

4.3 Помещения, предназначенные для поверки, должны удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

4.4 Должны быть проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

## 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от 18 до 22;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

6.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на систему и входящих в комплект компонентов.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие комплектности устройства паспортным данным;
- отсутствие механических повреждений корпуса компонентов устройства, органов управления, измерительных проводов, комплектующих изделий;
- наличие и различимость маркировки;
- заземляющий зажим должен иметь соответствующее обозначение;
- площадки под заземляющие зажимы должны быть без повреждений, чистыми, гладкими, без следов окисления и признаков коррозии;
- соединения должны быть надежно закреплены и не иметь повреждений;
- заземляющие контакты вилки силового кабеля должны находиться в исправном состоянии и обеспечивать надежный электрический контакт.

**Результаты поверки считаются удовлетворительными**, если внешний вид соответствует вышеуказанным требованиям.

При несоответствии по вышеперечисленным позициям устройство бракуется, и поверка прекращается.

### 7.2 Опробование

Опробование устройства проводится согласно РЭ путем нажатия главного выключателя. Главный выключатель активирует все устройство целиком. Двухтональный сигнал подтверждает, что устройство находится в рабочем состоянии, при этом должны индицироваться на ЖК-дисплее следующие параметры: дата, время, тип измерителя, серийный номер, температурный коэффициент  $\alpha$ , предел измерений, как показано на рисунке 1.

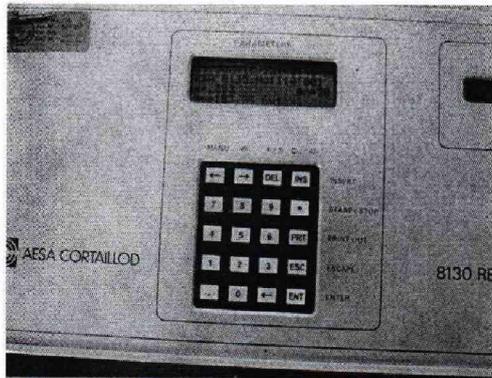


Рисунок 1- Параметры, индицируемые на ЖК-дисплее

**Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если**

- подтверждается наличие двухтонального сигнала;
- на ЖК-дисплее индицируются вышеперечисленные параметры.

#### 7.4 Определение метрологических характеристик

**7.4.1 Определение действительного значения электрического сопротивления воспроизводимого калибратором (тестером) AESA 7394 и относительного отклонения действительного значения сопротивления от номинального значения** проводится в следующей последовательности:

- соединить номера контактов 6 и 8 разъема «MEASURE» (см. рисунок 2) калибратора AESA 7394 с входом нановольтметра/микроомметра 34420А;

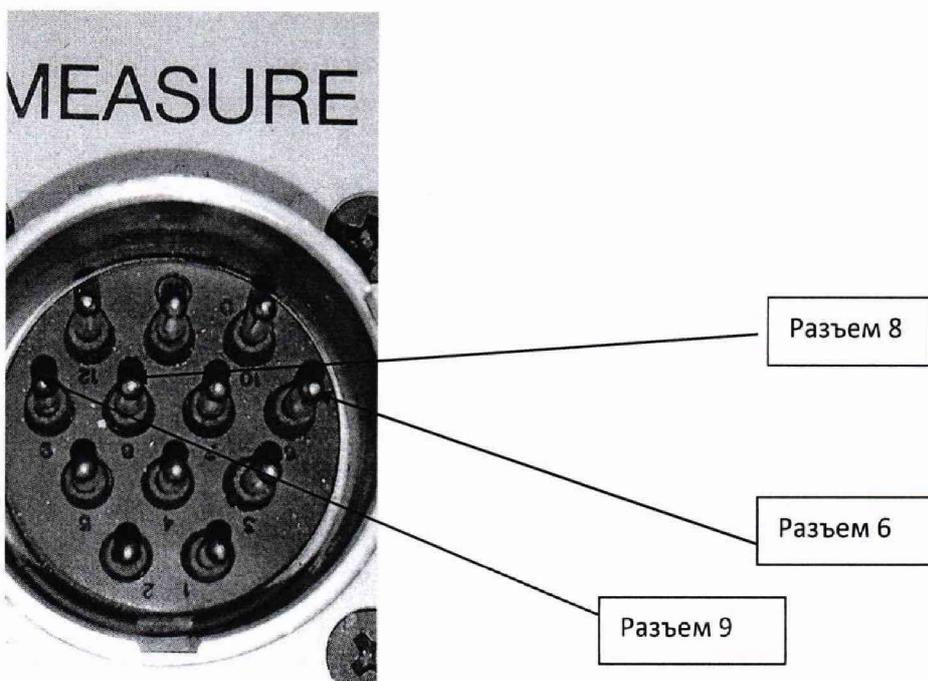


Рисунок 2 – номера разъемов калибратора AESA 7394 «MEASURE»

- поочередно изменять положение переключателя AESA 7394 в соответствии с таблицей 2 и фиксировать соответствующие показания нановольтметра/микроомметра 34420А;
- повторить измерения, соединив контакты 6 и 9;

-рассчитать отклонения действительного значения от номинального значения электрического сопротивления с учетом входного сопротивления по формуле:

$$\delta = \frac{(R_{вх} + R_x) - R_{НОМ}}{R_{НОМ}} \cdot 100 \%$$

где  $R_x$  – измеренное действительное значение сопротивления, Ом;  
 $R_{НОМ}$  – номинальное значение сопротивления, Ом.  
 $R_x$  – входное сопротивление,  $R_x = 977,18$  Ом

Таблица 2

Положения переключателя калибратора AESA 7394, мкОм/м	Номинальное значение электрического сопротивления, Ом	Номер контактов разъема «MEASURE» калибратора AESA 7394	Номер контактов разъема «MEASURE» калибратора AESA 7394
2816	1280	6 – 8	6-9
1408	2560		
704	5120		
352	10240		
176	20480		
88	40960		
44	81920		
22	163840		
17,6	204800		

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительное отклонение действительного значения от номинального значения электрического сопротивления калибратора AESA 7394 при подключении к контактам 6 – 8 разъема «MEASURE» не превышает  $\pm 0,01$  %, при подключении к контактам 6 – 9 разъема «MEASURE» не превышает  $\pm 0,1$  %.

#### 7.4.2 Проверка относительной погрешности измерений электрического сопротивления

**7.4.2.1 Проверка относительной погрешности измерений действительного значения электрического сопротивления воспроизводимого калибратором (тестером) AESA 7394 устройством AESA 8135** проводится в следующей последовательности:

- 1) В соответствии с РЭ подключить калибратор AESA 7394 к AESA 8130 двумя штатными кабелями Souriau;
- 2) Отключить корректировку нелинейностей, выполнив операции в соответствии с п.4.2.4 РЭ пункт «Отключение корректировки нелинейностей»;
- 3) Установить коэффициент температуры  $\alpha=0$ , выполнив операции в соответствии с п.4.2.4 РЭ пункт «Установка  $\alpha=0$ »;
- 4) Переключателем устанавливать поочередно на калибраторе следующие поддиапазоны измерений электрического сопротивления: 2816; 1408; 704; 352; 176; 88; 44; 22; 17,6 мкОм/м и фиксировать показания AESA 8130 в окне, приведенном на рисунке 3;

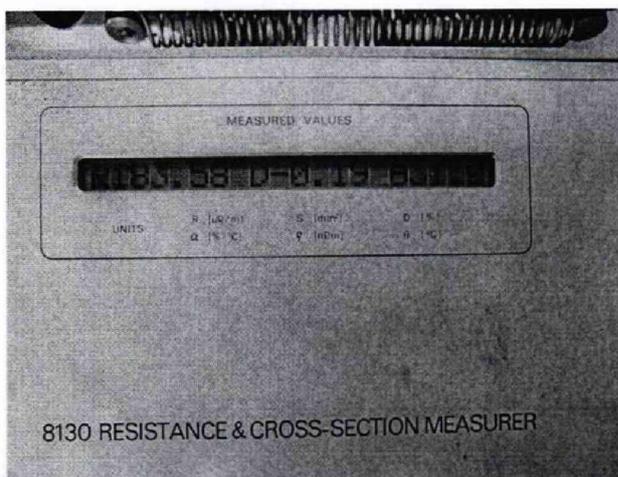


Рисунок 3 – Окно показаний AESA 8130

-рассчитать относительную погрешность измерений номинальных значений электрического сопротивления по формуле:

$$\delta = \frac{R_x - R_0}{R_0} \cdot 100 \%$$

где  $R_x$ - измеренное значение

$R_0$ - установленное значение поддиапазона измерений электрического сопротивления

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измерений действительного значения электрического сопротивления воспроизводимого калибратором (тестером) AESA 7394 устройством AESA 8135 не превышает  $\pm 0,1 \%$ .

#### 7.4.2.2 Проверка относительной погрешности измерений стандартного калиброванного медного стержня устройством AESA 8135

Определение погрешности с использованием калиброванного прутка должно проводиться в кондиционированном помещении с поддерживаемой и контролируемой температурой окружающего воздуха, так как изменение температуры на  $0,25 \text{ }^\circ\text{C}$  дает ошибку в показаниях измерителя в  $0,1 \%$ . Показатель температуры должен совпадать с температурой в помещении.

Проверка проводится в следующей последовательности:

- включить корректировку температуры в соответствии с п.4.2.2 а) РЭ;
- установить коэффициент температуры на  $0,93 \text{ } \%/^\circ\text{C}$  в соответствии с п.4.2.2. б) РЭ;
- разместить прутки в камере испытательной и выдержать в течение времени, пока система не стабилизируется (желательно 12 часов);
- провести измерения в соответствии с РЭ;

- зафиксировать измеренное значение электрического сопротивления прутка;
- сравнить измеренное значение электрического сопротивления с указанным в сертификате калибровки  $R_{ск}=184,996$  мкОм/м.

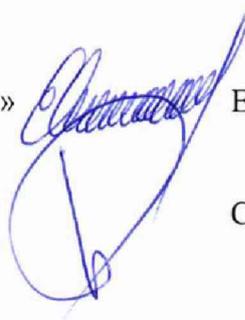
**Результаты поверки считаются удовлетворительными**, если относительная погрешность измерений электрического сопротивления стандартного калиброванного медного стержня не превышает  $\pm 0,1$  %.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки удостоверяют знаком поверки и (или) записью в формуляре, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. По требованию потребителя выдается свидетельство о поверке согласно Приказу Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. "Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 При отрицательных результатах свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению, устройство к применению не допускается.

Ведущий инженер отдела 206.1 ФГУП «ВНИИМС»



Е.Б. Селиванова

Начальник отдела 206.1 ФГУП «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин