

ВНИИ СИ

УТВЕРЖДАЮ

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ**



С.И. Донченко

_____ 2009 г.

Инструкция

**Тензоусилители 2310
фирмы «Measurements Group», США**

Методика поверки

**г. Мытищи
2009 г.**

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на тензоусилители 2310 (далее - тензоусилители) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 Межповерочный интервал 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
3 Определение диапазона и относительной погрешности измерений разбаланса мостовой схемы	8.3	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номера пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.2-8.3	Мультиметр Agilent 3458A (диапазоны измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,1$, ± 1 , ± 10 , ± 100 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,01$ %)
8.2-8.3	Магазин электрического сопротивления Р4834 (2 шт.) (диапазон установки сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 10 кОм, пределы допускаемой относительной погрешности установки сопротивления $\pm 0,05$ %)

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки тензоусилителей допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим техническим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации и документацией по поверке и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей по ГОСТ 20.2.012-94).

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования мер безопасности, изложенные в «Правилах эксплуатации электроустановок», 1992 г.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить в следующих условиях:
температура окружающего воздуха, °С – 20 ± 5 ;
относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % – до 80;
атмосферное давление, мм рт. ст. – от 650 до 800.

При поверке должны соблюдаться указания, приведенные в эксплуатационной документации (ЭД) на тензоусилитель.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить ЭД на поверяемый тензоусилитель и используемые средства поверки.
- проверить комплектность поверяемого тензоусилителя;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) используемые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в ЭД).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- отсутствие механических повреждений и коррозии;
- чистоту и исправность разъемов и соединений.

8.1.2 Результаты осмотра считать положительным, если отсутствуют механические повреждения и коррозия, разъемы и соединения чистые и исправные, пломбы в наличии.

8.2 Опробование

8.2.1 Собрать измерительную цепочку, работающую по полумостовой схеме, где R1, R2 внешние эталонные магазины сопротивлений (магазины электрического сопротивления R4834), а R3, R4 внутренние сопротивления тензоусилителя.

8.2.2 Установить на каждом из магазинов сопротивлений 100 Ом. Установить питание мостовой схемы 5 В, аппаратно сбалансировать мост.

Напряжение выходного сигнала тензоусилителя регистрировать с помощью мультиметра Agilent 3458A.

8.2.3 На одном из магазинов сопротивлений изменить сопротивление на 1,0 Ом, регистрировать показания мультиметра.

8.2.4 Результаты опробования считать положительными, если при изменении сопротивления на магазине сопротивлений, показания мультиметра отличны от нуля.

8.3 Определение диапазона и относительной погрешности измерений разбаланса мостовой схемы

8.3.1 Собрать измерительную цепочку согласно п.8.2.

Установить на каждом из магазинов сопротивлений 100 Ом. Установить питание мостовой схемы 5 В, аппаратно сбалансировать мост.

Изменить сопротивление R_1 на величину $dR = 0,02$ Ом, зарегистрировать показания мультиметра $dU_{изм}$ [мВ].

Относительную погрешность измерений разбаланса мостовой схемы определить по формуле (1):

$$\delta = \frac{|dU_{изм} - dU_{расч}|}{dU_{расч}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $dU_{расч}$ [мВ] определить по формуле (2):

$$dU_{расч} = U_{пит} \cdot \left(\frac{R_3}{(R_1 + dR) + R_3} - \frac{R_2}{R_2 + R_4} \right) \quad (2)$$

при $U_{пит} = 5$ В, $R_1 + R_4 = 100$ Ом, $dR = 0,02$ Ом.

8.3.2 Повторить п. 8.3.1 для значений $dR = 0,04; 0,08; 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9; 1,0; 2,0; 3,0; 4,1$ Ом.

8.3.3 Повторить пп. 8.3.1-8.3.2, изменяя R_2 при неизменном сопротивлении $R_1 = 100$ Ом. При расчёте $dU_{расч}$ пользоваться формулой (3):

$$dU_{расч} = U_{пит} \cdot \left(\frac{R_3}{R_1 + R_3} - \frac{R_2}{(R_2 + dR) + R_4} \right) \quad (3)$$

8.3.4 Результаты испытаний считать положительными, если значения относительной погрешности измерений разбаланса мостовой схемы находятся в пределах $\pm 1,0$ %.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки на тензоусилитель выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый тензоусилитель к дальнейшему применению не допускается. На такой тензоусилитель выдается извещение о его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин.

Заместитель начальника отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

 Р.А. Родин

Научный сотрудник
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

 А.С. Николаенко

Руководитель лаборатории ИЛ СИ ВН «Аналиттест»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.И. Суворов