Центральная измерительная лаборатория

Открытого акционерного общества «МНИПИ»

Аттестат аккредитации BY/112 3.0087 от 03.11.97 г. действителен до 02.04.2027 г

**Протокол поверки № /22**

**Анализатор иммитанса широкополосный Е7-28**

**Зав. №** \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **выпуск** 20 года

**Заявитель:**

###### **Наименование лаборатории, проводившей поверку:** ЦИЛ ОАО «МНИПИ»,

###### **Место поверки:** г. Минск, ул. Я. Коласа, 73, ком. 1004А, тел. 270-01-45

## **Методика поверки** МРБ МП.2392-2014 **Дата поверки:** начало " " 20 г. окончание " " 20 г.

## **Условия поверки:**

## – температура окружающего воздуха, 0С \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

– относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

–атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

– напряжение питающей сети, В \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Применяемые эталоны единиц величин:** частотомер Ч3-81/1 №234; меры емкости Р597**:** №1001,

№1354, №899, №1119, №1202; меры индуктивности Р5105 №990, Р5107 №865, Р5109 №1327, Р5113

№835, Р5115 №1408; магазин сопротивлений Р4830/1 №1086, набор мер сопротивлений Н2-2№02,

мера электрического сопротивленияР4017 №477 ; вольтметр В7-89 №33

###### 1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

###### 2 Электрическая прочность изоляции \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3 Определение сопротивления изоляции \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4 Опробование \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5 Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6 Определение метрологических характеристик

6.1. Определение относительной погрешности установки частоты испытательного сигнала

### Таблица.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Установленная частота | | Измеренное значение | Допускаемая погрешность | Диапазоны допус-каемых значений |
| Fуст, Гц | Туст =1/Fуст, мкс | мкс | % | мкс |
| 25 | 40 000,0 |  | ± 0,02 | 39992,0 - 40008,0 |
| 102 | 10 000,0 |  | ± 0,02 | 9998,0 - 10002,0 |
| 103 | 1 000,00 |  | ± 0,02 | 999,80 - 1000,20 |
| 104 | 100,000 |  | ± 0,02 | 99,980 - 100,020 |
| 105 | 10,0000 |  | ± 0,02 | 9,9980 - 10,0020 |
| 106 | 1,00000 |  | ± 0,02 | 0,99980 - 1,00020 |
| 107 | 0,10000 |  | ± 0,02 | 0,09998 - 0,10002 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(соотв., не соотв.)

6.2 Определение абсолютной и относительной погрешности установки напряжения испытатель-

ного сигнала на частоте 1кГц

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Установленное значение напряжения испытательного сигнала, Uуст., В | Действительное значение напряжения испытательного сигнала, Uд., В | Диапазоны  допускаемой погрешности |
| 0,005 |  | (0,002 - 0,008) В |
| 0,1 |  | (0,097 - 0,103) В |
| 1 |  | (0,97 - 1,03) В |

Протокол № /22

6.3 Определение основной относительной погрешности

Таблица.3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальное значение меры | Предел измерений | Измеряемая величина | Частота, Гц | Результат измерения | Допускаемая погрешность | Диапазоны допус-  каемой погрешности |
| с учетом 20 % запаса | |
| 1 Ом | 1 Ом | Rs | 25 |  | ± 0,80 % | 992,00 мОм - 1,0080 Ом |
| 102 |  | ± 0,80 % | 992,00 мОм - 1,0080 Ом |
| 103 |  | ± 0,40 % | 996,00 мОм - 1,0040 Ом |
| 104 |  | ± 0,40 % | 996,00 мОм - 1,0040 Ом |
| 105 |  | ± 0,80 % | 992,00 мОм - 1,0080 Ом |
| 10 Ом | Rs | 25 |  | ± 2,24 % | 977,60 мОм - 1,0224 Ом |
| 102 |  | ± 2,24 % | 977,60 мОм - 1,0224 Ом |
| 103 |  | ± 1,12 % | 988,80 мОм - 1,0112 Ом |
| 104 |  | ± 0,60 % | 994,00 мОм - 1,0060 Ом |
| 105 |  | ± 1,12 % | 988,80 мОм - 1,0112 Ом |
| 106 |  | ± 2,24 % | 977,60 мОм - 1,0224 Ом |
| 10 Ом | 10 Ом | Rs | 25 |  | ± 0,40 % | 9,9600 Ом - 10,040 Ом |
| 102 |  | ± 0,40 % | 9,9600 Ом - 10,040 Ом |
| 103 |  | ± 0,24 % | 9,9760 Ом - 10,024 Ом |
| 104 |  | ± 0,24 % | 9,9760 Ом - 10,024 Ом |
| 105 |  | ± 0,40 % | 9,9600 Ом - 10,040 Ом |
| 106 |  | ± 0,80 % | 9,9200 Ом - 10,080 Ом |
| 100 Ом | Rs | 25 |  | ± 0,76 % | 9,9240 Ом - 10,076 Ом |
| 102 |  | ± 0,76 % | 9,9240 Ом - 10,076 Ом |
| 103 |  | ± 0,22 % | 9,9780 Ом - 10,022 Ом |
| 104 |  | ± 0,34 % | 9,9660 Ом - 10,034 Ом |
| 105 |  | ± 0,45 % | 9,9550 Ом - 10,045 Ом |
| 106 |  | ± 0,56 % | 9,9440 Ом - 10,056 Ом |
| 107 |  | ± 6,16 % | 9,3840 Ом - 10,616 Ом |
| 100 Ом | 100 Ом | Rs | 25 |  | ± 0,40 % | 99,600 Ом - 100,40 Ом |
| 102 |  | ± 0,40 % | 99,600 Ом - 100,40 Ом |
| 103 |  | ± 0,08 % | 99,920 Ом - 100,08 Ом |
| 104 |  | ± 0,12 % | 99,880 Ом - 100,12 Ом |
| 105 |  | ± 0,16 % | 99,840 Ом - 100,16 Ом |
| 106 |  | ± 0,20 % | 99,800 Ом - 100,20 Ом |
| 107 |  | ± 2,40 % | 97,600 Ом - 102,40 Ом |
| 1 кОм | Rр | 25 |  | ± 0,40 % | 99,600 Ом - 100,40 Ом |
| 102 |  | ± 0,40 % | 99,600 Ом - 100,40 Ом |
| 103 |  | ± 0,08 % | 99,920 Ом - 100,08 Ом |
| 104 |  | ± 0,12 % | 99,880 Ом - 100,12 Ом |
| 105 |  | ± 0,16 % | 99,840 Ом - 100,16 Ом |
| 106 |  | ± 0,20 % | 99,800 Ом - 100,20 Ом |
| 107 |  | ± 2,40 % | 97,600 Ом - 102,40 Ом |
| 1 кОм | 1 кОм | Rр | 25 |  | ± 0,76 % | 992,40 Ом - 1,0076 кОм |
| 102 |  | ± 0,76 % | 992,40 Ом - 1,0076 кОм |
| 103 |  | ± 0,15 % | 998,50 Ом - 1,0015 кОм |
| 104 |  | ± 0,23 % | 997,70 Ом - 1,0023 кОм |
| 105 |  | ± 0,30 % | 997,00 Ом - 1,0030 кОм |
| 106 |  | ± 0,56 % | 994,40 Ом - 1,0056 кОм |
| 107 |  | ± 6,00 % | 940,00 Ом - 1,0600 кОм |
| 10 кОм | Rр | 25 |  | ± 0,40 % | 996,00 Ом - 1,0060 кОм |
| 102 |  | ± 0,40 % | 996,00 Ом - 1,0060 кОм |
| 103 |  | ± 0,08 % | 999,20 Ом - 1,0008 кОм |
| 104 |  | ± 0,12 % | 998,80 Ом - 1,0012 кОм |
| 105 |  | ± 0,24 % | 997,60 Ом - 1,0024 кОм |
| 106 |  | ± 0,80 % | 992,00 Ом - 1,0080 кОм |
| 107 |  | ± 8,00 % | 920,00 Ом - 1,0800 кОм |

Протокол № /22

Продолжение таблицы 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальное значение меры | Предел измерений | Измеряемая величина | Частота, Гц | Результат измерения | Допускаемая погрешность | Диапазоны  допускаемой погрешности |
| с учетом 20 % запаса | |
| 10 кОм | 10 кОм | Rр | 25 |  | ± 0,76 % | 9,9240 кОм - 10,076 кОм |
| 102 |  | ± 0,76 % | 9,9240 кОм - 10,076 кОм |
| 103 |  | ± 0,15 % | 9,9850 кОм - 10,015 кОм |
| 104 |  | ± 0,34 % | 9,9660 кОм - 10,034 кОм |
| 105 |  | ± 0,60 % | 9,9400 кОм - 10,060 кОм |
| 106 |  | ± 2,24 % | 9,7660 кОм - 10,224 кОм |
| 107 |  | ± 9,60 % | 9,0400 кОм - 10,960 кОм |
| 100 кОм | Rр | 25 |  | ± 0,40 % | 9,9600 кОм - 10,040 кОм |
| 102 |  | ± 0,40 % | 9,9600 кОм - 10,040 кОм |
| 103 |  | ± 0,16 % | 9,9840 кОм - 10,016 кОм |
| 104 |  | ± 0,24 % | 9,9760 кОм - 10,024 кОм |
| 105 |  | ± 0,40 % | 9,9600 кОм - 10,040 кОм |
| 100 кОм | 100 кОм | Rр | 25 |  | ± 0,76 % | 99,240 кОм - 100,76 кОм |
| 102 |  | ± 0,76 % | 99,240 кОм - 100,76 кОм |
| 103 |  | ± 0,30 % | 99,700 кОм - 100,30 кОм |
| 104 |  | ± 0,60 % | 99,400 кОм - 100,60 кОм |
| 105 |  | ± 1,12 % | 98,880 кОм – 101,12 кОм |
| 1 МОм | Rр | 25 |  | ± 0,40 % | 99,600 кОм - 100,40 кОм |
| 102 |  | ± 0,40 % | 99,600 кОм - 100,40 кОм |
| 103 |  | ± 0,24 % | 99,760 кОм - 100,24 кОм |
| 104 |  | ± 0,40 % | 99,600 кОм - 100,40 кОм |
| 1 МОм | 1 МОм | Rр | 25 |  | ± 1,12 % | 988,80 кОм - 1,0112 МОм |
| 102 |  | ± 1,12 % | 988,80 кОм - 1,0112 МОм |
| 103 |  | ± 0,46 % | 995,40 кОм - 1,0046 МОм |
| 104 |  | ± 1,12 % | 988,80 кОм - 1,0112 МОм |
| 10 МОм | Rр | 25 |  | ± 0,80 % | 992,00 кОм - 1,0080 МОм |
| 102 |  | ± 0,80 % | 992,00 кОм - 1,0080 МОм |
| 103 |  | ± 0,40 % | 996,00 МОм - 1,0040 МОм |
| 10 МОм | 10 МОм | Rр | 25 |  | ± 2,24 % | 9,7760 МОм - 10,240 МОм |
| 102 |  | ± 2,24 % | 9,7760 МОм - 10,240 МОм |
| 103 |  | ± 1,12 % | 9,8880 МОм - 10,112 МОм |
|  | | | | | | |
| *10 пФ* | *10 МОм* | *Сp* | *103* |  | *± 2,4 %* | *9,7600 пФ - 10,240 пФ* |
| *100 пФ* | *10 МОм* | *Cp* | *103* |  | *± 0,67 %* | *99,330 пФ - 100,67 пФ* |
| *1 нФ* | *1 МОм* | *Cр* | *103* |  | *± 0,38 %* | *996,20 пФ - 1,0038 нФ* |
| *10 нФ* | *100 кОм* | *Cp* | *103* |  | *± 0,26 %* | *9,9740 нФ - 10,026 нФ* |
| *100 нФ* | *10 кОм* | *Cp* | *103* |  | *± 0,14 %* | *99,860 нФ - 100,14 нФ* |
| *1 мкФ* | *1 кОм* | *Cp* | *103* |  | *± 0,14 %* | *998,60 нФ - 1,0014 мкФ* |
|  | | | | | | |
| 100 мкГн | 1 Ом | Ls | 103 |  | ± 0,67 % | 99,330 мкГн - 100,67 мкГн |
| 1 мГн | 10 Ом | Ls | 103 |  | ± 0,38 % | 993,30 мкГн - 1,0067 мГн |
| 10 мГн | 100 Ом | Ls | 103 |  | ± 0,14 % | 9,9860 мГн - 10,014 мГн |
| 100 мГн | 1 кОм | Ls | 103 |  | ± 0,18 % | 99,820 мГн - 100,18 мГн |
| 1 Гн | 10 кОм | Ls | 103 |  | ± 0,18 % | 998,20 мГн - 1,0018 Гн |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(соотв., не соотв.)

Протокол № /22

Таблица.4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Составная мера D, Q по ГОСТ 8.294-85 | Частота,  Гц | Предел измерения,  кОм | Действитель-ное значение | Результат измерения | Допускаемая погрешность | Диапазоны  допускаемой погрешности |
| с учетом 20 % запаса | |
| R 159,2 кОм ± 0,25 %    С = 1 мкФ | 103 | 1 | D 0,001 |  | ± 0,0016 | (- 0,0006) - 0,0026 |
| R 159,2 кОм ± 0,25 %    С 100 нФ | 103 | 10 | D 0,01 |  | ± 0,0016 | 0,0084 - 0,0116 |
| Q 100 |  | ± 16 % | 84-116 |
| R 159,2 кОм ± 0,25 %    С 10 нФ | 103 | 100 | D 0,1 |  | ± 0,0032 | 0,0968 - 0,1032 |
| Q 10 |  | ± 0,32 % | 9,968 - 10,032 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(соотв., не соотв.)

Результаты поверки пригоден к применению

Поверитель

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)