

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

ОАО "МНИПИ"



ИЗМЕРИТЕЛЬ ИММИТАНСА

Е7-21

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ



ЕАІ

СОГЛАСОВАНО



Технический директор  
ОАО "МНИПИ"

А.А. Володкевич  
"8" 04 2002 г.

УТВЕРЖДАЮ



Директор РУП БелГИМ

Жагора Н.А.

2002 г.

Система обеспечения единства измерений  
Республики Беларусь

ИЗМЕРИТЕЛЬ ИММИТАНСА

Е7-21

Методика поверки

УШЯИ.411218.011 МП

МП.МН 1153-2002

РАЗРАБОТАНА ОАО "МНИПИ"

Начальник отдела

Варакомский А.Г.  
« 5 » 04 2002 г.

Руководитель разработки

Лозовский В.М.  
« 5 » 04 2002 г.

Исполнитель

Бахур В.В.  
« 5 » 04 2002 г.

Нормоконтролер

Талаева Г.М.  
« 5 » 04 2002 г.

Литера О<sub>1</sub>



272626 Кв.7 20.08.2002

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ИММИТАНСА**

**Е7-21**

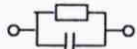
Методика поверки

МП.МН 1153-2002

## Содержание

|                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------|---|
| Общие сведения .....                                               | 3 |
| 1 Операции и средства поверки .....                                | 3 |
| 2 Условия поверки и подготовка к ней .....                         | 4 |
| 3 Требования безопасности .....                                    | 4 |
| 4 Проведение поверки .....                                         | 5 |
| 4.1 Внешний осмотр .....                                           | 5 |
| 4.2 Проверка электрической прочности изоляции .....                | 5 |
| 4.3 Опробование .....                                              | 5 |
| 4.4 Определение погрешности установки рабочей частоты .....        | 6 |
| 4.5 Определение основной погрешности прибора .....                 | 6 |
| 5 Оформление результатов поверки .....                             | 7 |
| Приложение А. Протокол поверки измерителя<br>иммитанса Е7-21 ..... | 8 |

Таблица А.3

| Составная мера<br>по ГОСТ 8.294-85                                                                                                                    | Изме-<br>ряемый<br>пара-<br>метр | Дейст-<br>витель-<br>ное зна-<br>чение | Результат<br>измере-<br>ния | Пределы допускаемой<br>погрешности |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                       |                                  |                                        |                             |                                    |                |
| $R = 1,6 \text{ МОм} \pm 1 \%$<br><br>$C = 10 \text{ нФ (P597)}$   | D                                | 0,010                                  |                             | $\pm 0,004$                        | 0,006 – 0,014  |
| $R = 160 \text{ кОм} \pm 0,25\%$<br><br>$C = 10 \text{ нФ (P597)}$ | Q                                | 10,05                                  |                             | $\pm 4,3 \%$                       | 9,618 – 10,482 |
| $R = 16 \text{ кОм} \pm 0,25\%$<br><br>$C = 10 \text{ нФ (P597)}$  | D                                | 0,995                                  |                             | $\pm 0,008$                        | 0,987 – 1,003  |
| Примечание – Номер диапазона – 3, рабочая частота – 1 кГц,<br>напряжение измерительного сигнала – 1 В, напряжение смещения – 0 В.                     |                                  |                                        |                             |                                    |                |

Заключение о годности прибора: \_\_\_\_\_

Свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_  
подпись
расшифровка подписи

Дата поверки \_\_\_\_\_

## Окончание таблицы А.2

| Рабочая частота, кГц | Уровень сигнала, В | Номер диапазона | Измеряемый параметр | Номинальное значение измеряемой величины | Действительное значение измеряемой величины | Результат измерения | Погрешность измерения | Пределы допускаемой погрешности |
|----------------------|--------------------|-----------------|---------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1                    | 1                  | 1               | $G_p$               | 0 нСм (XX)                               |                                             |                     |                       | $\pm 2$ нСм                     |
|                      |                    |                 | $C_p$               | 0 пФ (XX)                                |                                             |                     |                       | $\pm 0,32$ пФ                   |
|                      |                    |                 | $C_p$               | 20 пФ                                    |                                             |                     |                       | $\pm 2,4$ %                     |
|                      |                    |                 | D                   | $D < 10^{-3}$                            |                                             |                     |                       | $\pm 0,021$                     |
|                      |                    | 2               | $C_p$               | 100 пФ                                   |                                             |                     |                       | $\pm 1,1$ %                     |
|                      |                    |                 | D                   | $D < 10^{-3}$                            |                                             |                     |                       | $\pm 0,008$                     |
|                      |                    |                 | $C_p$               | 200 пФ                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,22$ %                    |
|                      |                    |                 | D                   | $D < 10^{-3}$                            |                                             |                     |                       | $\pm 0,011$                     |
|                      |                    | 3               | $C_p$               | 1000 пФ                                  |                                             |                     |                       | $\pm 0,16$ %                    |
|                      |                    |                 | D                   | $D < 10^{-3}$                            |                                             |                     |                       | $\pm 0,004$                     |
|                      |                    |                 | $C_p$               | 2 нФ                                     |                                             |                     |                       | $\pm 0,22$ %                    |
|                      |                    |                 | D                   | $D < 10^{-3}$                            |                                             |                     |                       | $\pm 0,011$                     |
|                      |                    | 4               | $C_p$               | 10 нФ                                    |                                             |                     |                       | $\pm 0,16$ %                    |
|                      |                    |                 | D                   | $D < 10^{-3}$                            |                                             |                     |                       | $\pm 0,004$                     |
|                      |                    | 5               | $R_p$               | 10 кОм                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,24$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_p$               | 1 кОм                                    |                                             |                     |                       | $\pm 0,15$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 1000 Ом                                  |                                             |                     |                       | $\pm 0,15$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 900 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,15$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 800 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,15$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 700 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,15$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 600 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,16$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 500 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,16$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 400 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,17$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 300 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,17$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 200 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,19$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 100 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,24$ %                    |
|                      |                    | 6               | $L_s$               | 10 мГн                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,16$ %                    |
|                      |                    |                 | $L_s$               | 5 мГн                                    |                                             |                     |                       | $\pm 0,18$ %                    |
|                      |                    | 7               | $L_s$               | 1000 мкГн                                |                                             |                     |                       | $\pm 0,34$ %                    |
|                      |                    |                 | $L_s$               | 500 мкГн                                 |                                             |                     |                       | $\pm 0,43$ %                    |
|                      |                    | 8               | $L_s$               | 100 мкГн                                 |                                             |                     |                       | $\pm 1,2$ %                     |
|                      |                    |                 | $L_s$               | 10 мкГн                                  |                                             |                     |                       | $\pm 4,4$ %                     |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 0 мОм (КЗ)                               |                                             |                     |                       | $\pm 2$ мОм                     |
|                      |                    |                 | $L_s$               | 0 мкГн (КЗ)                              |                                             |                     |                       | $\pm 0,32$ мкГн                 |
|                      | 0,1                | 3               | $C_p$               | 2 нФ                                     |                                             |                     |                       | $\pm 0,66$ %                    |
|                      |                    |                 | D                   | $D < 10^{-3}$                            |                                             |                     |                       | $\pm 0,033$                     |
|                      |                    | 4               | $C_p$               | 10 нФ                                    |                                             |                     |                       | $\pm 0,48$ %                    |
|                      |                    |                 | D                   | $D < 10^{-3}$                            |                                             |                     |                       | $\pm 0,012$                     |
|                      |                    | 5               | $R_p$               | 10 кОм                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,72$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_p$               | 1 кОм                                    |                                             |                     |                       | $\pm 0,45$ %                    |
|                      |                    | 6               | $R_s$               | 1 кОм                                    |                                             |                     |                       | $\pm 0,45$ %                    |
|                      |                    |                 | $R_s$               | 100 Ом                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,72$ %                    |
|                      |                    | 7               | $L_s$               | 10 мГн                                   |                                             |                     |                       | $\pm 0,48$ %                    |
|                      |                    |                 | $L_s$               | 5 мГн                                    |                                             |                     |                       | $\pm 0,51$ %                    |

Настоящая методика поверки распространяется на измеритель иммитанса Е7-21 ТУ РБ 100039847.037-2002 (далее по тексту прибор) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Первичной поверке подлежат приборы, выпускаемые из производства. Последующим поверкам подлежат приборы, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

Поверка должна осуществляться метрологическими службами юридических лиц, аккредитованных для ее осуществления.

Допускается проведение поверки приборов в ограниченном количестве диапазонов или измеряемых величин на основании заявки потребителя.

Межповерочный интервал не более 12 мес.

Методика поверки составлена в соответствии с ТКП 8.003-2011, ГОСТ 8.294-85 и ГОСТ Р 8.686-2009.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.1.

Таблица 1.1

| Наименование операции                             | Номер пункта МП | Рекомендуемое средство поверки                         |                      | Используемый параметр                               |                       | Обязательность проведения операции при |                      |
|---------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|----------------------|
|                                                   |                 | Наименование                                           | Тип (модель)         | Диапазон измерений                                  | Требуемая погрешность | первичной поверке и после ремонта      | последующих поверках |
| Внешний осмотр                                    | 4.1             | —                                                      |                      |                                                     |                       | Да                                     | Да                   |
| Проверка электрической прочности изоляции         | 4.2             | Установка высоковольтная измерительная (испытательная) | УПУ-21               | 1,5 кВ                                              | $\pm 4$ %             | Да                                     | Нет                  |
| Опробование                                       | 4.3             | —                                                      |                      |                                                     |                       | Да                                     | Да                   |
| Определение погрешности установки рабочей частоты | 4.4             | Частотомер                                             | ЧЗ-81/1              | 1 мс, 10 мс                                         | $\pm 0,006$ %         | Да                                     | Да                   |
| Определение основной погрешности прибора          | 4.5             | Меры емкости                                           | P597                 | от 20 пФ до 100 нФ<br>$\text{tg } \delta < 10^{-3}$ | $\pm (0,05-0,8)$ %    | Да                                     | Да                   |
|                                                   |                 | Меры индуктивности                                     | P5103, P5105 - P5109 | от 10 мкГн до 10 мГн                                | $\pm (0,05-1,3)$ %    |                                        |                      |
|                                                   |                 | Магазин сопротивления                                  | P4830/1              | от 100 Ом до 10 кОм                                 | $\pm 0,05$ %          |                                        |                      |



| Наименование операции | Номер пункта МП | Рекомендуемое средство поверки |                            | Используемый параметр                        |                                              | Обязательность проведения операции при |                      |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|
|                       |                 | Наименование                   | Тип (модель)               | Диапазон измерений                           | Требуемая погрешность                        | первичной поверке и после ремонта      | последующих поверках |
|                       | 4.5             | Резистор                       | C2-29B<br>C2-29B<br>C2-29B | 0,125-16 кОм<br>0,125-160кОм<br>0,125-1,6МОм | $\pm 0,25 \%$<br>$\pm 0,25 \%$<br>$\pm 1 \%$ |                                        |                      |

Примечание – Допускается использовать другие средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию или поверку в органах государственной метрологической службы или аккредитованных поверочных лабораториях, удовлетворяющих по точности требованиям настоящей методики.

## 2 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |                                          |                                 |
|------------------------------------------|---------------------------------|
| - температура воздуха в помещении, °C    | плюс (20 ± 2);                  |
| - относительная влажность воздуха, %     | от 30 до 80;                    |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от 84 до 106,7 (от 630 до 800); |
| - напряжение питающей сети, В            | 230 ± 4,6;                      |
| - частота питающей сети, Гц              | 50 ± 1.                         |

2.2 Перед поверкой прибор необходимо выдержать в условиях, указанных в 2.1, не менее 8 ч.

2.3 Средства поверки подготовить к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.4 При подготовке к поверке прибора должны быть выполнены подготовительные работы, указанные в 2.2 руководства по эксплуатации.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в ТКП 181–2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках.

Также должны быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки и поверяемый прибор.

Поверитель должен иметь группу по электробезопасности не ниже III.

Таблица А.2

| Рабочая частота, кГц | Уровень сигнала, В | Номер диапазона | Измеряемый параметр | Номинальное значение измеряемой величины | Действительное значение измеряемой величины | Результат измерения | Погрешность измерения | Пределы допускаемой погрешности |                     |
|----------------------|--------------------|-----------------|---------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------|
| 0,1                  | 1                  | 1               | G <sub>p</sub>      | 0 нСм (XX)                               |                                             |                     |                       | ± 2 нСм                         |                     |
|                      |                    |                 | C <sub>p</sub>      | 0 пФ (XX)                                |                                             |                     |                       | ± 3,2 пФ                        |                     |
|                      |                    |                 | C <sub>p</sub><br>D | 200 пФ<br>D < 10 <sup>-3</sup>           |                                             |                     |                       | ± 2,4 %<br>± 0,021              |                     |
|                      |                    |                 | C <sub>p</sub><br>D | 1000 пФ<br>D < 10 <sup>-3</sup>          |                                             |                     |                       | ± 1,1 %<br>± 0,008              |                     |
|                      |                    | 2               | C <sub>p</sub><br>D | 2 нФ<br>D < 10 <sup>-3</sup>             |                                             |                     |                       | ± 0,22 %<br>± 0,011             |                     |
|                      |                    |                 | C <sub>p</sub><br>D | 10 нФ<br>D < 10 <sup>-3</sup>            |                                             |                     |                       | ± 0,16 %<br>± 0,004             |                     |
|                      |                    | 3               | C <sub>p</sub><br>D | 20 нФ<br>D < 10 <sup>-3</sup>            |                                             |                     |                       | ± 0,22 %<br>± 0,011             |                     |
|                      |                    |                 | C <sub>p</sub><br>D | 100 нФ<br>D < 10 <sup>-3</sup>           |                                             |                     |                       | ± 0,16 %<br>± 0,004             |                     |
|                      |                    | 4               | R <sub>p</sub>      | 10 кОм                                   |                                             |                     |                       | ± 0,24 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>p</sub>      | 1 кОм                                    |                                             |                     |                       | ± 0,15 %                        |                     |
|                      |                    | 5               | R <sub>s</sub>      | 1000 Ом                                  |                                             |                     |                       | ± 0,15 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 900 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,15 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 800 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,15 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 700 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,15 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 600 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,16 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 500 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,16 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 400 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,17 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 300 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,17 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 200 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,19 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 100 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,24 %                        |                     |
|                      |                    | 8               | L <sub>s</sub>      | 0 мОм (КЗ)                               |                                             |                     |                       | ± 2 мОм                         |                     |
|                      |                    |                 | L <sub>s</sub>      | 0 мкГн (КЗ)                              |                                             |                     |                       | ± 3,2 мкГн                      |                     |
|                      |                    | 0,1             | 3                   | C <sub>p</sub><br>D                      | 20 нФ<br>D < 10 <sup>-3</sup>               |                     |                       |                                 | ± 0,66 %<br>± 0,033 |
|                      |                    |                 |                     | C <sub>p</sub><br>D                      | 100 нФ<br>D < 10 <sup>-3</sup>              |                     |                       |                                 | ± 0,48 %<br>± 0,012 |
|                      | 4                  |                 | R <sub>p</sub>      | 10 кОм                                   |                                             |                     |                       | ± 0,72 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>p</sub>      | 1 кОм                                    |                                             |                     |                       | ± 0,45 %                        |                     |
|                      | 5                  |                 | R <sub>s</sub>      | 1 кОм                                    |                                             |                     |                       | ± 0,45 %                        |                     |
|                      |                    |                 | R <sub>s</sub>      | 100 Ом                                   |                                             |                     |                       | ± 0,72%                         |                     |

Приложение А  
(Рекомендуемое)

Протокол поверки № \_\_\_\_\_

измерителя иммитанса Е7-21 зав. № \_\_\_\_\_ выпуск \_\_\_\_\_ года

Принадлежит \_\_\_\_\_

Наименование организации, проводившей поверку \_\_\_\_\_

Поверка проводилась в соответствии с методикой поверки  
МП.МН 1153-2002.

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_
- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) \_\_\_\_\_
- напряжение питающей сети, В \_\_\_\_\_

Средства поверки \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 1 Внешний осмотр (4.1) \_\_\_\_\_
- 2 Электрическая прочность изоляции (4.2) \_\_\_\_\_
- 3 Опробование (4.3) \_\_\_\_\_
- 4 Определение погрешности установки рабочей частоты (4.4) \_\_\_\_\_

Таблица А.1

| Номиналь-<br>ное<br>значение<br>частоты<br>$F_{ном}$ , кГц | Действи-<br>тельное<br>значение<br>периода<br>$T_d$ , мс | Действитель-<br>ное значение<br>частоты<br>$F_d = 1/T_d$ ,<br>кГц | Погрешность<br>установки частоты, %<br>$\delta_F = \frac{F_{ном} - F_d}{F_d} \cdot 100$ | Допускаемая<br>погрешность,<br>% |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1                                                          |                                                          |                                                                   |                                                                                         | $\pm 0,02$                       |
| 0,1                                                        |                                                          |                                                                   |                                                                                         |                                  |

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- наличие в комплекте соединительных кабелей;
- наличие и прочность крепления органов управления, наличие вставок плавких;
- отсутствие механических повреждений;
- исправность гнезд, четкость маркировки прибора.

Прибор, не удовлетворяющий этим требованиям, бракуется и направляется в ремонт.

4.2 Проверка электрической прочности изоляции

При проверке электрической прочности изоляции штырьки вилки шнура питания соединяют между собой и подключают к незаземленному выводу источника высокого напряжения. Заземленный вывод источника высокого напряжения соединяют с выводом защитного заземления поверяемого прибора.

Переключатель питания поверяемого прибора должен быть во включенном положении.

Напряжение на выходе источника высокого напряжения плавно повышают от нуля до значения испытательного напряжения 1,5 кВ в течение (5-10) с.

Изоляция должна выдерживать полное испытательное напряжение в течение 1 мин. Внезапное возрастание тока в низковольтной цепи источника напряжения указывает на неудовлетворительное состояние изоляции.

4.3 Опробование

4.3.1 К прибору подключают устройство присоединительное (УП-2). При разомкнутых зажимах УП-2 нажимают кнопку «ХХ». При этом прибор проведет калибровку нуля «холостого хода». В течение времени калибровки на дисплее будет присутствовать обратный счет времени калибровки.

По окончании калибровки устанавливают следующий режим:

- параметр Gr;
- частота 1 кГц;
- уровень 1 В;
- предел А (автоматический выбор);
- смещение Откл;
- усреднение Откл.

При этом показание прибора должно быть в пределах  $\pm 2$  нСм.

4.3.2 Замыкают зажимы УП-2 при помощи медной или алюминиевой пластинки или отрезка провода. Нажимают кнопку «КЗ». При этом прибор проведет калибровку нуля «короткого замыкания». По окончании калибровки устанавливают режим, аналогичный 4.3.1, а измеряемый параметр –  $R_S$ . При этом показание прибора должно быть в пределах  $\pm 2$  мОм.



#### 4.4 Определение погрешности установки рабочей частоты

Погрешность установки рабочей частоты определяют следующим образом:

- подключают частотомер ЧЗ-81/1 между зажимами "I", "U" и корпусным выводом УП-2, устанавливают кнопкой «F» рабочую частоту прибора 1 кГц и измеряют период  $T_d$ ;

- вычисляют погрешность установки рабочей частоты  $\delta_F$ , %, по формуле

$$\delta_F = \frac{F_{\text{ном}} - F_d}{F_d} \cdot 100, \quad (4.1)$$

где  $F_{\text{ном}}$  – номинальное значение установленной частоты,

$F_d = 1/T_d$  – действительное значение установленной частоты,

$T_d$  – действительное значение периода, измеренное частотомером;

- устанавливают рабочую частоту 100 Гц и проводят аналогичное измерение.

Результат считают удовлетворительным, если погрешность установки частоты не превышает 0,02 %.

#### 4.5 Определение основной погрешности прибора

4.5.1 Перед началом измерений проводят калибровку нуля «холостого хода» и «короткого замыкания» аналогично 4.3.

После окончания калибровки определяют основную погрешность измерения иммитансных параметров методом комплектной поверки в соответствии со схемами подключения (рисунки 4.1-4.3) и приложением А.

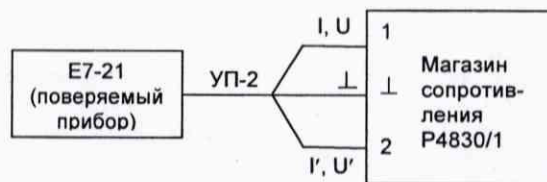


Рисунок 4.1 – Схема подключения приборов для определения относительной основной погрешности измерения сопротивления

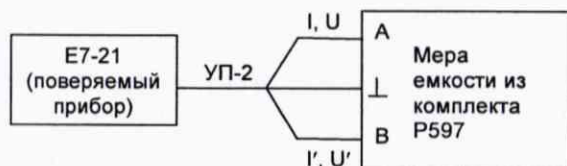
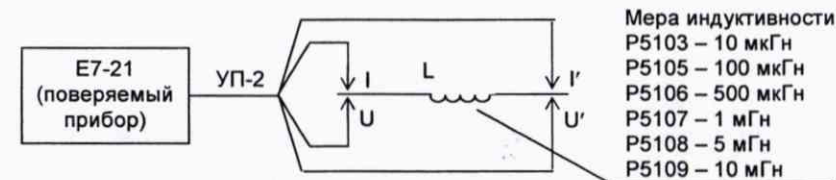


Рисунок 4.2 – Схема подключения приборов для определения относительной основной погрешности измерения емкости и абсолютной основной погрешности измерения тангенса угла потерь



Мера индуктивности  
Р5103 – 10 мкГн  
Р5105 – 100 мкГн  
Р5106 – 500 мкГн  
Р5107 – 1 мГн  
Р5108 – 5 мГн  
Р5109 – 10 мГн

Рисунок 4.3 – Схема подключения приборов для определения относительной основной погрешности измерения индуктивности

4.5.2 Основную абсолютную погрешность прибора определяют по формуле

$$\Delta = (A - A_d), \quad (4.2)$$

где  $A$  – показание поверяемого прибора при измерении соответствующей величины,

$A_d$  – действительное значение образцовых мер.

Основную относительную погрешность прибора,  $\delta$ , %, определяют по формуле

$$\delta = (\Delta/A_{\text{ном}}) \cdot 100, \quad (4.3)$$

где  $A_{\text{ном}}$  – номинальное значение образцовой меры.

Результаты измерения, действительные значения образцовых мер и рассчитанную погрешность заносят в протокол по форме таблиц А.2, А.3 приложения А.

Результат поверки считают удовлетворительным, если погрешность измерений не превышает допускаемой погрешности, указанной в таблицах А.1-А.3 приложения А.

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты поверки оформляют по форме протокола поверки приложения А.

5.2 При положительных результатах поверки на прибор наносят поверительное клеймо и выдают Свидетельство о поверке по форме (приложение Г ТКП 8.003-2011).

5.3 При неудовлетворительных результатах поверки выдают Заключение о непригодности (приложение Д ТКП 8.003-2011) с указанием причин, при этом поверительное клеймо гасят, а Свидетельство аннулируют.