

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

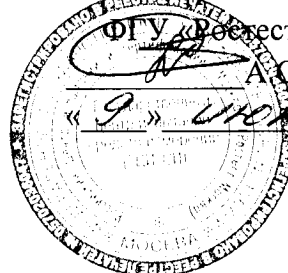
Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФГУ «Вестест-Москва»

А.С. Евдокимов

«9» ~~сентября~~ 2009 г.



| | |
|--|--|
| Измерители иммитанса цифровые АКИП-6104 | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>40912-09</u> Взамен № _____ |
|--|--|

Выпускаются по технической документации фирмы «MOTECН INDUSTRIES INC.», Тайвань.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители иммитанса цифровые АКИП-6104 (далее по тексту – измерители) предназначены для измерения параметров радиотехнических компонентов и электрических цепей (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности), представляемых параллельной или последовательной двухэлементной схемой замещения.

Область применения измерителей – проведение работ в процессах наладки, ремонта и лабораторных исследованиях на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности, в научно-исследовательских институтах и научно-производственных организациях.

ОПИСАНИЕ

Измерители иммитанса цифровые АКИП-6104 представляют собой многофункциональные цифровые портативные электроизмерительные приборы.

На лицевой панели измерителей расположены функциональные клавиши, входные разъёмы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, жидкокристаллический цифровой дисплей. Функциональные клавиши служат для переключения пределов измерений и выбора специальных функций при измерениях. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее, имеющем цифровую шкалу, индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения и индикаторы текущего состояния измерительного процесса.

Измерители снабжены интерфейсом типа RS-232 для связи с персональным компьютером с оптической развязкой.

Измерители АКИП-6104 обеспечивают измерение параметров иммитанса (сопротивления, емкости, индуктивности) с базовой погрешностью 0,2 %.

Принцип работы измерителей основан на анализе прохождения тестового сигнала с заданной частотой через цепь, обладающую комплексным сопротивлением и последующим сравнением с опорным напряжением.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики в режиме измерения сопротивления постоянному току

| Частота тест-сигнала | Диапазон измерения | Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения |
|----------------------|---------------------|--|
| Постоянный ток | от 0,1 до 1 Ом | $\pm (0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 1 до 10 Ом | $\pm (0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 10 Ом до 100 кОм | $\pm (0,002 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 100 кОм до 1 МОм | $\pm (0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1 до 10 МОм | $\pm (0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 10 до 20 МОм | $\pm (0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |

Примечания

- 1 $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления постоянному току
 - 2 Погрешность нормируется для напряжения тест-сигнала 1 В
 - 3 При напряжении тест-сигнала 250 мВ погрешность умножается на 1,25
 - 4 При напряжении тест-сигнала 50 мВ погрешность умножается на 1,5
- * – погрешность не нормируется, если напряжение тест-сигнала 50 мВ

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики в режиме измерения комплексного сопротивления

| Частота тест-сигнала | Диапазон измерения | Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения |
|-----------------------------|---------------------|--|
| 100 Гц; 120 Гц; 1 кГц | от 0,1 до 1 Ом | $\pm (0,01 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 1 до 10 Ом | $\pm (0,005 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 10 Ом до 100 кОм | $\pm (0,002 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 100 кОм до 1 МОм | $\pm (0,005 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1 до 10 МОм | $\pm (0,01 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 10 до 20 МОм | $\pm (0,02 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| 10 кГц | от 0,1 до 1 Ом | $\pm (0,01 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 1 до 10 Ом | $\pm (0,005 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 10 Ом до 100 кОм | $\pm (0,002 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 100 кОм до 1 МОм | $\pm (0,005 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1 до 10 МОм | $\pm (0,02 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 10 до 20 МОм | $\pm (0,05 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| 10 кГц | от 0,1 до 1 Ом | $\pm (0,05 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1 до 10 Ом | $\pm (0,02 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 10 Ом до 100 кОм | $\pm (0,004 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 100 кОм до 1 МОм | $\pm (0,02 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1 до 10 МОм | $\pm (0,05 \cdot Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 10 до 20 МОм | Не нормируется |

Примечания

- 1 $Z_{\text{изм}}$ – измеренное значение комплексного сопротивления
 - 2 Погрешность нормируется для напряжения тест-сигнала 1 В
 - 3 При напряжении тест-сигнала 250 мВ погрешность умножается на 1,25
 - 4 При напряжении тест-сигнала 50 мВ погрешность умножается на 1,5
- * – погрешность не нормируется, если напряжение тест-сигнала 50 мВ

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики в режиме измерения емкости

| Частота тест-сигнала | Диапазон измерения | Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения |
|----------------------|--------------------------|--|
| 100 Гц | менее 79,57 пФ | Не нормируется |
| | от 79,57 до 159,1 пФ | $\pm (0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 159,1 пФ до 1,591 нФ | $\pm (0,01 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1,591 до 15,91 нФ | $\pm (0,005 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 15,91 нФ до 159,1 мкФ | $\pm (0,002 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 159,1 до 1591 мкФ | $\pm (0,005 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| 120 Гц | менее 66,31 пФ | Не нормируется |
| | от 66,31 до 132,6 пФ | $\pm (0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 132,6 пФ до 1,326 нФ | $\pm (0,01 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1,326 до 13,26 нФ | $\pm (0,005 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 13,26 нФ до 132,6 мкФ | $\pm (0,002 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 132,6 до 1326 мкФ | $\pm (0,005 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| 1 кГц | менее 7,957 пФ | Не нормируется |
| | от 7,957 до 15,91 пФ | $\pm (0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 15,91 до 159,1 пФ | $\pm (0,01 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 159,1 пФ до 1,591 нФ | $\pm (0,005 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1,591 нФ до 15,91 мкФ | $\pm (0,002 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 15,91 до 159,1 мкФ | $\pm (0,005 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| 10 кГц | менее 0,795 пФ | Не нормируется |
| | от 0,795 до 1,591 пФ | $\pm (0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 1,591 до 15,91 пФ | $\pm (0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 15,91 до 159,1 пФ | $\pm (0,005 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 159,1 пФ до 1,591 мкФ | $\pm (0,002 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1,591 до 15,91 мкФ | $\pm (0,005 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| 100 кГц | менее 0,159 пФ | Не нормируется |
| | от 0,159 до 1,591 пФ | $\pm (0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 1,591 до 15,91 пФ | $\pm (0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 15,91 пФ до 159,1 нФ | $\pm (0,004 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 159,1 нФ до 1,591 мкФ | $\pm (0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1,591 до 15,91 мкФ | $\pm (0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |

Примечания

1 $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение емкости

2 Погрешность нормируется для напряжения тест-сигнала 1 В и тангенса угла потерь $D \leq 0,1$

3 В случае, когда $D > 0,1$, погрешность умножается на $\sqrt{1+D^2}$

4 При напряжении тест-сигнала 250 мВ погрешность умножается на 1,25

5 При напряжении тест-сигнала 50 мВ погрешность умножается на 1,5

* – погрешность не нормируется, если напряжение тест-сигнала 50 мВ

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики в режиме измерения индуктивности

| Частота тест-сигнала | Диапазон измерения | Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения |
|----------------------|----------------------------|--|
| 100 Гц | менее 159,1 мкГн | Не нормируется |
| | от 159,1 мкГн до 1,591 мГн | $\pm (0,01 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1,591 до 15,91 мГн | $\pm (0,005 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 15,91 мГн до 159,1 Гн | $\pm (0,002 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 159,1 до 1591 Гн | $\pm (0,005 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1591 Гн до 15,91 кГн | $\pm (0,01 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 15,91 до 31,83 кГн | $\pm (0,02 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| 120 Гц | менее 132,6 мкГн | Не нормируется |
| | от 132,6 мкГн до 1,326 мГн | $\pm (0,01 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1,326 до 13,26 мГн | $\pm (0,005 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 13,26 мГн до 132,6 Гн | $\pm (0,002 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 132,6 до 1326 Гн | $\pm (0,005 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1326 Гн до 13,26 кГн | $\pm (0,01 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 13,26 до 26,52 кГн | $\pm (0,02 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| 1 кГц | менее 15,91 мкГн | Не нормируется |
| | от 15,91 до 159,1 мкГн | $\pm (0,01 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 159,1 мкГн до 15,91 мГн | $\pm (0,005 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 15,91 мГн до 159,1 Гн | $\pm (0,002 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 159,1 до 1591 Гн | $\pm (0,005 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1591 Гн до 15,91 кГн | $\pm (0,01 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 15,91 до 31,83 кГн | $\pm (0,02 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| 10 кГц | менее 1,591 мкГн | Не нормируется |
| | от 1,591 до 15,91 мкГн | $\pm (0,01 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 15,91 до 159,1 мкГн | $\pm (0,005 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 159,1 мкГн до 1,591 Гн | $\pm (0,002 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1,591 до 15,91 Гн | $\pm (0,005 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 15,91 до 159,1 Гн | $\pm (0,02 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 159,1 до 318,3 Гн | $\pm (0,05 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| 100 кГц | менее 0,159 мкГн | Не нормируется |
| | от 0,159 до 1,591 мкГн | $\pm (0,05 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 1,591 до 15,91 мкГн | $\pm (0,02 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 15,91 мкГн до 159,1 мГн | $\pm (0,004 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 159,1 мГн до 1,591 Гн | $\pm (0,02 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| | от 1,591 до 15,91 Гн | $\pm (0,05 \cdot L_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})^*$ |
| | от 15,91 до 31,83 Гн | Не нормируется |

Примечания

1 $L_{\text{изм}}$ – измеренное значение индуктивности

2 Погрешность нормируется для напряжения тест-сигнала 1 В и тангенса угла потерь $D \leq 0,1$

3 В случае, когда $D > 0,1$, погрешность умножается на $\sqrt{1+D^2}$

4 При напряжении тест-сигнала 250 мВ погрешность умножается на 1,25

5 При напряжении тест-сигнала 50 мВ погрешность умножается на 1,5

* – погрешность не нормируется, если напряжение тест-сигнала 50 мВ

Таблица 5 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты и напряжения тест-сигнала

| Наименование параметра | Значение | Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки |
|------------------------|-----------------------------|--|
| Частота | 100, 120 Гц; 1, 10, 100 кГц | $\pm (0,001 \times f)$ |
| Напряжение | 50 мВ; 250 мВ; 1 В | $\pm (0,05 \times U)$ |

Общие характеристики:

выбор диапазона измерения автоматический
 время одного измерения 0,4 с; 0,2 с
 габаритные размеры, мм 86 × 174 × 48
 масса, кг 0,47

Питание измерителей осуществляется от двух 1,5 В NiMh аккумуляторных батарей или от сетевого адаптера питания постоянного тока.

Условия хранения и эксплуатации:

температура хранения, °С от минус 20 до плюс 70
 рабочая температура, °С от 0 до плюс 40
 относительная влажность, % не более 85, без конденсации влаги

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус измерителей методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 6 – Комплектность измерителей

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--------------------------------|-----------------|------------|
| Измеритель иммитанса цифровой | АКИП-6104 | 1 |
| Аккумуляторная батарея | – | 2 |
| Сетевой адаптер | – | 1 |
| Комплект измерительных кабелей | TL08C | 1 |
| Руководство по эксплуатации | – | 1 |
| Методика поверки | МП-121/447-2009 | 1 |
| Упаковочная коробка | – | 1 |

ПОВЕРКА

Поверку измерителей иммитанса цифровых АКИП-6104 следует проводить в соответствии с документом МП-121/447-2009 «Измерители иммитанса цифровые АКИП-6104. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2009 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1;
- мультиметр цифровой Agilent 34410A;
- меры сопротивления образцовые Е1-5;
- магазин электрического сопротивления Р4834;
- магазин сопротивления Р40101;
- меры емкости образцовые Р597;
- меры индуктивности Р596.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 25242-93 «Измерители параметров иммитанса цифровые. Общие технические требования и методы испытаний».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

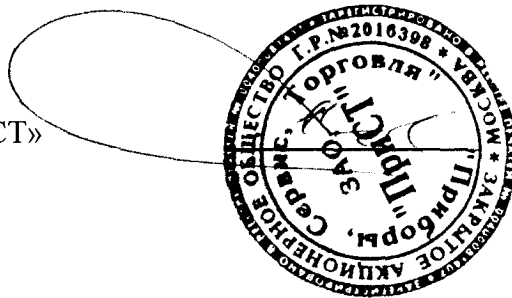
Тип измерителей иммитанса цифровых АК ИП-6104 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «MOTECН INDUSTRIES INC.», Тайвань
Shen-keng Hsiang, Taipei Hsien, Taiwan
Тел: 886-2-2662-5093, факс: 886-2-2662-5097

Представитель фирмы «MOTECН INDUSTRIES INC.», Тайвань
ЗАО «ПриСТ» 115419, Москва, ул. Орджоникидзе 8/9

Генеральный директор ЗАО «ПриСТ»



А.А. Дедюхин