



## ИЗМЕРИТЕЛЬ RLC АКИП-6101/1

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

<b>1 ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>2</b>
1.1 Распаковка прибора и подготовка к работе .....	2
1.2 Проверка напряжения электросети .....	2
1.3 Условия эксплуатации .....	2
1.4 Установка на рабочем месте.....	2
1.5 Использование откидной ручки.....	3
<b>2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ .....</b>	<b>3</b>
2.1 Отказ от возможных претензий.....	4
<b>3 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА .....</b>	<b>5</b>
<b>4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>6</b>
4.1 Спецификации и общие сведения.....	6
4.2 Погрешность измерений.....	7
<b>5 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА .....</b>	<b>8</b>
<b>6 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИЯ .....</b>	<b>9</b>
6.1 Органы управления и индикации передней панели .....	9
6.2 Клавиши основного меню.....	10
6.3 Клавиша выбора диапазона.....	10
6.4 Функциональные клавиши .....	11
6.5 ЖК-экран .....	11
6.6 Органы управления задней панели .....	12
<b>7 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>12</b>
7.1 Использование безопасных приемов работы .....	12
7.2 Компенсация паразитной емкости и индуктивности .....	12
7.3 Корректировка данных калибровки ХХ и КЗ .....	13
7.4 Рекомендации по проведению измерений.....	14
7.5 Подготовка к проведению измерений.....	14
7.6 Проведение измерений .....	15
<b>7.7</b> Конфигурация параметров и управление режимами.....	15
7.8 Измеряемые параметры.....	16
7.9 Системное меню .....	18
7.10 Настройки звуковой сигнализации.....	18
7.11 Включение/ выключение компаратора .....	19
7.12 Дополн. выборка сортировки AUX (Вкл/ Выкл) .....	19
7.13 Регулировка тональности и уровня звука .....	19
7.14 Подсветка клавиш .....	19
7.15 Меню администратора.....	19
7.16 Меню компарирования.....	20
7.17 Ввод значений для компарирования.....	20
7.18 Алгоритм и критерии сортировки.....	20
7.19 Меню управления файлами .....	21
7.20 Меню «Калибровка» (ХХ/ КЗ).....	22
7.21 Меню отображения софт клавиш.....	23
7.22 Меню пределов измерений .....	23
7.23 Выбор диапазона измерения.....	23
<b>8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>24</b>
8.1 Уход за внешней поверхностью .....	24
<b>9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ .....</b>	<b>24</b>
<b>10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>24</b>

# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Распаковка прибора и подготовка к работе

Прибор отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен, проверен и укомплектован.

После получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки.

Проверьте комплектность прибора в соответствии с данными **раздела №4** настоящего Руководства по эксплуатации (РЭ).

Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или комплект, немедленно поставьте в известность дилера (продавца).

Перед эксплуатацией внимательно изучите настоящее РЭ.

**Для предотвращения поражения электрическим током и повреждения прибора обязательно ознакомьтесь с указаниями мер безопасности, изложенными в РАЗДЕЛЕ 2.**

## 1.2 Проверка напряжения электросети

Прибор рассчитан на электропитание от сети переменным напряжением ~100...250 В и номинальной частотой 50/ 400 Гц (рабочий диапазон 47-440 Гц). Перед включением измерителя убедитесь в соответствии номинала напряжения сети и рейтинга плавкой вставки (предохранителя).

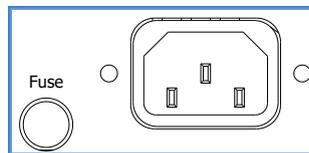


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Заземление схемы прибора производится подключением сетевого кабеля к 3-х контактной евророзетке (доп. контакт **PE**).

Номиналы предохранителей при данном напряжении сети приведены в настоящем Руководстве.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Проверьте наличие или при необходимости установите в гнездо держателя рекомендованный предохранитель. При замене плавкого предохранителя отсоедините шнур питания от сети.



Используйте только рекомендованный тип предохранителя (Fuse): **250В/ 1А** (тип **Slow-Blow**)

## 1.3 Условия эксплуатации

Технические характеристики и спецификации нормированы для диапазона температуры 23°C ±5°C. Прибор сохраняет свои технические характеристики при температуре окружающего воздуха от 0°C до 55 °C (относ. влажность RH ≤ 70%). При эксплуатации в других температурных условиях возможен выход прибора из строя. Высота на уровне моря – до 2000 м.

Не используйте прибор в местах воздействия сильных электромагнитных полей, это также может вызвать неисправность прибора.

## 1.4 Установка на рабочем месте

Старайтесь не закрывать вентиляционные отверстия в корпусе прибора. Если прибор эксплуатируется с нарушением этого требования, то безопасность эксплуатации и исправной работы прибора может быть снижена.

Необходимо размещать прибор в помещениях с соблюдением указанных рекомендаций по пригодным условиям внешней среды.

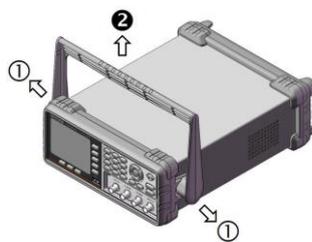
## 1.5 Использование откидной ручки

Этот раздел РЭ описывает порядок регулировок ручки прибора при эксплуатации для расположения его на поверхности рабочего стола или для транспортировки оператором.

Сдвиньте ручку в местах бокового крепления к корпусу в противоположные стороны (1 – по стрелкам) и поверните ее на необходимый угол до фиксации (2).

Для установки измерителя в горизонтальное положение на поверхности стола переведите ручку - под днище корпуса.

Доступно разместить измеритель под наклоном, оперев его на отведенную ручку (на угол 90° в положение устойчивой фиксации) или задать таким же способом другой требуемый угол.



Для переноски прибора установите ручку - вертикально.



При необходимости откидную ручку-упор можно полностью отсоединить от корпуса прибора.

## 2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Знаки опасности и предупреждения в настоящем РЭ и на корпусе прибора:



При обнаружении любого из перечисленных ниже необычных условий, немедленно прекратите выполнение измерений и сразу отсоедините кабель питания от прибора. Свяжитесь с представителем дилера (продавца) для уточнения перечня документов необходимых для ремонта в случае выхода его из строя. Возникнет потенциальная угроза пожара или поражения оператора электротоком в случае продолжения эксплуатации прибора с нижеуказанными признаками неисправности:

- Прибор работает ненормально.
- Прибор во время измерений издает странный шум, запах или дым, идет искрение (световые вспышки, треск).
- Прибор имеет аномально высокую температуру (явно перегрелся) или бьет электротоком во время работы.
- Имеется повреждение кабеля питания, штепсельной вилки, сетевого гнезда или корпуса прибора.
- Постороннее вещество или жидкость попали внутрь прибора.

Указанные ниже общие меры безопасности и рекомендации должны обязательно выполняться на всех этапах эксплуатации, обслуживания и ремонта прибора. Несоблюдение данных мер предосторожности или конкретных **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ** настоящего Руководства (далее по тексту) могут ослабить защиту или ухудшить конструктивные системы электробезопасности прибора. Кроме того, такие действия нарушают нормы действующих стандартов безопасности, проектирования, изготовления и предполагаемого использования прибора.

## 2.1 Отказ от возможных претензий

Компания производитель и дилер (продавец) не несет ответственности и заранее отклоняет возможные требования в случаях ситуаций, связанных с невыполнением пользователем нижеследующих требований и правил безопасной эксплуатации прибора:

Заземление прибора	Во избежание опасности поражения электрическим током, шасси прибора и корпус должны быть надежно соединены с заземлением безопасности с помощью кабеля питания при подключении к сети (подпружиненный защитный контакт PE/ Ground).
<b>НЕ РАБОТАТЬ</b> во взрывоопасной среде !	Не включать прибор при наличии рядом легковоспламеняющихся газов или взрывчатых паров (бензин, пропан и пр.). Функционирование любого электрического инструмента в такой среде представляет определенную опасность.
Не приближайтесь и не касайтесь цепей находящихся под напряжением ! (и проводников с протекающим током)	Обслуживающему персоналу <b>ЗАПРЕЩАЕТСЯ</b> вскрывать прибор (снимать кожух корпуса). Замена компонентов и внутренние настройки (калибровки) должны выполняться квалифицированным обслуживающим персоналом. Не заменять компоненты в измерителе с подключенным сетевым кабелем питания. При определенных условиях воздействие опасных напряжений может существовать даже с отключенным кабелем питания. Чтобы избежать травм, всегда отключайте кабель питания и дождитесь разряда потенциала цепей прежде чем касаться их.
<b>НЕ ОБСЛУЖИВАТЬ</b> и не ремонтировать в одиночку !	Не пытайтесь выполнить сервисные процедуры внутренней схемы или операции регулировки элементов схемы в отсутствие помощника (второго оператора). Присутствие помощника обеспечит возможность оказания первой помощи и реанимационных действий в случае необходимости.
<b>НЕ УСТАНОВЛИВАТЬ</b> запчасти и новые элементы, а также - не вносить изменения в конструкцию прибора.	Из-за <b>ВОЗМОЖНОСТИ</b> возникновения дополнительных опасностей не выполняйте замену частей и самостоятельный ремонт прибора, а также не вносите несанкционированные изменения (в схему/ порядок эксплуатации). В целях обеспечения безопасности и сохранения всех функций измерителя для его обслуживания и ремонта отправьте прибор в адрес Дилера (компании поставщика) с оформлением всех необходимых документов.

### 3 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Измеритель АКИП-6101/1 (далее прибор, измеритель) предназначен для автоматического измерения импеданса/R, комплексного сопротивления/Z, емкости/C, индуктивности/L и других параметров (D, Q) компонентов. Базовая погрешность измерений  $\pm 0,25\%$ . Измерение производится тест-сигналом с частотой 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц. Тестирование выполняется двумя фиксированными уровнями напряжения: 300 мВскз и 1 Вскз.

Результат измерения индицируется на ЖКИ дисплее в виде десятичного числа (5 разрядов) при измерении индуктивности (L), емкости (C), импеданса (Z) и сопротивления (R), и дополнительного числа (5 разрядов) при измерении тангенса угла диэлектрических потерь (D) и добротности (Q). Одновременно с этим на индикаторе отображаются установленные режимы и условия измерений.



Передняя панель АКИП-6101/1

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

Тест-сигнал рабочей частоты подается с внутреннего генератора на измеряемый объект, на котором измеряется напряжение. Ток, протекающий через объект, с помощью внутреннего преобразователя ток-напряжение преобразуется в напряжение. Измерение отношения этих двух напряжений дает полное сопротивление цепи. Встроенный микропроцессор на основании независимых измерений тока и напряжения при различных фазовых соотношениях опорного и измеряемого сигнала рассчитывает электрические характеристики измеряемого объекта, значения параметров далее выводятся на цифровой дисплей.

Конструктивно измеритель выполнен в виде одного компактного моноблока. Во внутреннем объеме корпуса расположены электронные узлы и компоненты, обеспечивающие функционирование внутренней схемы.

Прибор может быть удобно размещен на столе или на лабораторном стеллаже, что позволяет оптимально распорядиться пространством рабочего места.

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

#### Внимание:

1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести не принципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.



2. В соответствии с **ГК РФ** (ч.IV, статья 1227, п. 2): «**Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности**».

## 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1 Спецификации и общие сведения

Таблица 4.1

Наименование параметра	Значение
Число пределов измерения	6 пределов
Формат отображения	Измеренное значение, Абсолютное отклонение (Abs), Относительное отклонение ( $\Delta\%$ )
Разрядность цифровых шкал	Основная «А» - 5 разр (L, C, R, Z). Доп. «В»- 5 разр. (Q, D)
Скорость измерения	5 изм/с (Быстро/ Fast), 2 изм/с (Медл/ Slow)
Максимально индицируемое число	33.000
Частота тест – сигнала	100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц ( $\pm 0,02\%$ )
Уровень тест – сигнала	300 мВ <sub>ср.кв.</sub> / 1 В <sub>ср.кв.</sub> ( $\pm 10\%$ )
Измеряемые параметры  L-Q, C-D, R-Q, Z-Q,	Индуктивность (L): послед./парал. (Ls/ Lp) Емкость (C): послед./парал. (Cs/ Cp) Сопротивление (R) Комплексное сопротивление (Z) Тангенс угла потерь (D) Добротность (Q)



**ВНИМАНИЕ!:** Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему, конструкцию и состав прибора не принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные.

При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов - не проводится.

Диапазон индикации

Таблица 4.2

Параметры	Значения	
L	100 Гц, 120 Гц	1 мкГн – 9,999 Гн
	1 кГц	0,1 мкГн – 999,9 Гн
	10 кГц	0,01 мкГн – 99,99 Гн
C	100 Гц, 120 Гц	1 пФ – 9,999 мкФ
	1 кГц	0,1 пФ – 999,9 мкФ
	10 кГц	0,01 пФ – 99,99 мкФ
R,  Z	1 МОм - 999,9 КОм	
D, Q	0,00001- 99999	
$\Delta\%$	0,0001% - 9999%	

#### Общие данные:

Функция компарирования	Сортировка результатов по 5 выборкам (5-bins): 3-bins GD (P1, P2, P3), 1-bin AUX, 1-bin NG
Автовыбор параметра	Автоматический выбор параметра для измерения (Auto LCR) при подключении объекта, в соответствии с его основной характеристикой.
Схема замещения	Последовательная или параллельная
Число входных терминалов	4 входа BNC (HS/ LS, HD/ LD)
Выбор предела измерения	Автоматический или Ручной
Калибровка	XX и КЗ (компенсация начального импеданса)
Функция калибровки	2-х режимная: XX/ КЗ для всех частот тест-сигнала (в полном диапазоне)

	XX/ КЗ на каждом из пределов измерений
Выходной импеданс	30 Ом/ 100 Ом ( $\pm 5\%$ , ручной выбор)
Тип ЖК-индикатора	Вакуумно-люминесцентный ( <i>vacuum fluorescent display/VFD</i> )
Цифровая шкала	Два дисплея (основной и дополнительный)
Питание	$\sim 100 \dots 250$ В ном. частота 50/ 400 Гц (диапазон 47-440 Гц). Потребление 10 Вт макс.
Условия эксплуатации	0 °С...55 °С, отн. влажность < 85 %
Условия хранения	0 °С...60 °С
Габаритные размеры	235x 100x 290 мм (ШxВxГ)
Масса	$\sim 2$ кг

## 4.2 Погрешность измерений

Погрешность измерений основного параметра:

Таблица 4.3

C	$\pm 0,1 \% (1 + C_x/C_{\max} + C_{\min}/C_x) * (1 + D_x) * (1 + k_s + k_v + k_f)$
L	$\pm 0,1 \% (1 + L_x/L_{\max} + L_{\min}/L_x) * (1 + Q_x) * (1 + k_s + k_v + k_f)$
Z	$\pm 0,1 \% (1 + Z_x/Z_{\max} + Z_{\min}/Z_x) * (1 + k_s + k_v + k_f)$
R	$\pm 0,1 \% (1 + R_x/R_{\max} + R_{\min}/R_x) * (1 + Q_x) * (1 + k_s + k_v + k_f)$
D	$\pm 0,0010 (1 + Z_x/Z_{\max} + Z_{\min}/Z_x)(1 + D_x + D_x^2) * (1 + k_s + k_v + k_f)$
Q	$\pm 0,0015 (1 + Z_x/Z_{\max} + Z_{\min}/Z_x) * (Q_x + 1/Q_x) * (1 + k_s + k_v + k_f)$

Где:

1. Параметры с индексом “x” – измеренные значения. Параметры с инд. “max” – максимальные значения из ниже следующей таблицы. Параметры с инд. “min” – минимальные значения из ниже следующей таблицы.

2. Весовые коэффициенты и факторы: **ks** (от скорости), **kv** (от уровня), **kf** (от частоты).

3. Рекомендуется выполнять калибровки КЗ/XX для получения более точных результатов измерений

4. D, Q – абсолютное отклонение (the rest are the percent deviations,  $D_x = 1/Q_x$ )

Коэф. скорости измерений (ks)

Slow:  $k_s = 0$ ;

Fast:  $k_s = 10$ .

Фактор уровня напряжения тест-сигнала (kv)

1.0 Вскз:  $k_v = 0$ ;

0.3 Вскз:  $k_v = 1$ .

Фактор частоты тест-сигнала (kf)

100 Гц, 120 Гц, 1 кГц:  $k_f = 0$ ;

10 кГц:  $k_f = 0.5$ .

Минимальные и максимальные измеряемые значения параметров:

Таблица 4.4

Параметр	Частота тест-сигнала			
	100 Гц	120 Гц	1 кГц	10 кГц
C <sub>макс</sub>	800 мкФ	667 мкФ	80 мкФ	8 мкФ
C <sub>мин</sub>	1500 пФ	1250 пФ	150 пФ	15 пФ
L <sub>макс</sub>	1590 Гн	1325 Гн	159 Гн	15,9 Гн
L <sub>мин</sub>	3,2 мГн	2,6 мГн	0,32 мГн	0,032 мГн
Z <sub>макс</sub>	1 МОм			
Z <sub>мин</sub>	1,59 Ом			

Где Z<sub>макс</sub> = R<sub>макс</sub>, Z<sub>мин</sub> = R<sub>мин</sub>;

### Диапазон измерения

Прибор обеспечивает 6 диапазонов измерений: **10Ω, 31,6Ω, 100Ω, 1 кΩ, 10 кΩ и 100 кΩ** (см. раздел Спецификации).

В режиме автоматического выбора (индикация «*AUTO*») предела диапазон оптимальных измерений автоматически выбирается согласно внутреннему импедансу каждого их объектов тестирования, независимо от того, какой компонент измеряется, конденсатор (C), резистор (R) или индуктивность (L).

В режиме ручного выбора (индикация «*0...5*») предела оптимальный диапазон измерения должен выбираться путем сопоставления импеданса и соответствовать значению эффективного диапазона тестирования.

## 5 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 5.1

Наименование	Количество
Измеритель RLC АКИП-6101/1	1
Сетевой шнур питания	1
Руководство по эксплуатации	1 (CD-диск)
Измерительный 4-х проводный кабель (ATL501, Kelvin)	1 (0,8м)
Тестовая измерительная площадка (ATL-601)	1
Короткозамыкатель (ATL-600)	1
Предохранитель (1А/ 250В)	1
Упаковочная коробка	1



#### ATL501

(кабель Kelvin, с зажимами типа «крокодил»)



#### ATL-601

(площадка для подключения компонентов с выводами)



#### ATL-600

(короткозамыкатель для калибровки)

## 6 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИЯ

В этой главе РЭ содержатся следующие сведения и информация о приборе:

- ✓ Обзор передней панели: клавиши и органы управления, VFD-экран, входные гнезда
- ✓ Обзор задней панели: вход питания, интерфейсы
- ✓ Включение питания: самодиагностика, операции прогрева
- ✓ Дисплейная информация: индикация на экране, сообщения и символы при включении питания и в процессе работы
- ✓ Проведение измерений: порядок подключения изм. проводов к прибору, выбор параметров тест-сигнала, функции тестирования, выбор диапазона измерений, операции в режиме сортировки (допусковая выборка).

### 6.1 Органы управления и индикации передней панели

На рис. 6.1 показан внешний вид и органы управления передней панели.

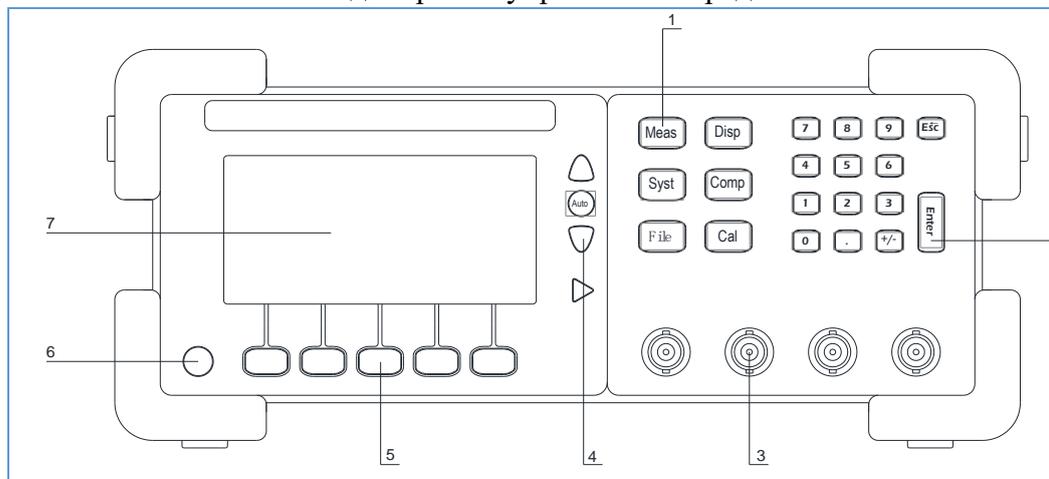


Рис. 6.1 Передняя панель АКПП-6101/1

№	Наименование	Назначение
1	Главное меню	Клавиши используются для переключения между 6 группами меню
2	Цифровые клавиши и кнопки активации	Используются для ввода чисел (0...9) и разрядности (разделитель «.», «+/-«), клавиша <b>ESC</b> для возврата в главное меню, <b>Enter</b> – для подтверждения выбора операции.
3	Входные гнезда	Терминалы BNC для подключения 4 пр измерительного кабеля (Kelvin) или тестовой площадки (слева-направо): <b>Lcur</b> (Low current), <b>Lpot</b> (Low potential), <b>Hpot</b> (High potential), <b>Hcur</b> (High current).
4	Диапазон	Клавиши выбора диапазона (пределов) измерения - Автоматический ( <b>AUTO</b> ), ручной выбор (больше/ меньше)
5	Функц. клавиши	Клавиши выбор разделов внутр. меню, настройки параметров, установки режимов и функций.
6	«Вкл/ Выкл ПИТ.»	Красная кнопка включения/ выключения питания прибора.
7	ЖК-экран	Вакуумно-люминесцентный: отображение значений (подробное описание дисплея и особенности приведены в главе №6.5. «ЖК-экран»)

**⚠ Внимание:** Не подавать постоянное напряжение или ток на входные гнезда прибора. При тестировании конденсаторов и объектов имеющих ёмкость – обязательно обеспечить их предварительный разряд!

*Все подробности приведены в главе «Подключение к входным терминалам».*

**⚠ Примечание:** Прибор не должен выключаться из сети во время выполнения процедуры самодиагностики (до полного завершения проверки работоспособности внутренних схем).

## 6.2 Клавиши основного меню

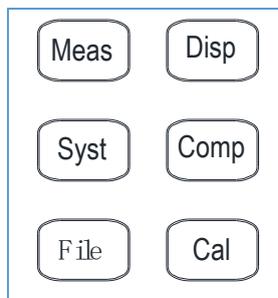


Рис. 6.2. Клавиши основного меню (6 шт)

Клавиша	Назначение (описание функции)
	<p>Меню измерительных функций, включающий следующие темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FUNC параметры измерений/Parameters</li> <li>2. EQU эквивалентные схемы замещения/Equivalent</li> <li>3. DISP формат отображения результата: «значение/ <math>\Delta</math> / <math>\Delta\%</math>»</li> <li>4. FREQ частота тест-сигнала/ Frequency</li> <li>5. LEVEL уровень тест-сигнала /Level</li> <li>6. RATE скорость измерений/ Speed</li> <li>7. SRES выходной импеданс/ Resistance</li> </ol>
	<p>Клавиша для отображения выбранного элемента меню в нижней строке.  <u>Примеч.:</u> строка отображается только в меню [Meas] (клавиша подсвечена)</p>
	<p>Меню системных установок. Включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BEEP Вкл/ выкл звук. сигнализации при сортировке (P1/P2/P3/ AUX/out)</li> <li>2. COMP Вкл/ Выкл доп. выборки при сортировке/Comparator (On/ Off)</li> <li>3. AUX Вкл/ Выкл доп. выборки при сортировке (On/ Off)</li> <li>4. TONE Настройка тона и уровня звук. сигнала/Volume</li> <li>5. KEY-LED Включение подсветки клавиш/ light</li> <li>6. ADMIN Меню системного администрирования/ (Password protection)</li> </ol>
	Активация меню настройки параметров сравнения (допусковых выборок)
	Управление файлами. Включает меню сохранения и удаления данных/ SAVE & ERASE
	Активация меню Калибровка. Включает разделы XX (разомкнутой) и КЗ (короткозамкнутой) калибровки/OPEN & SHORT zero-setting

## 6.3 Клавиша выбора диапазона

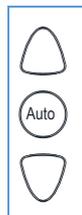


Рис. 6.3 Органы управления для выбора диапазона измерений

Клавиша	Назначение (описание функции)
	Клавиша <b>AUTO</b> переключения между функциями: автовыбор/ ручной выбор
	Клавиши измерения предела Больше/ ▲ или Меньше/ ▼.

## 6.4 Функциональные клавиши

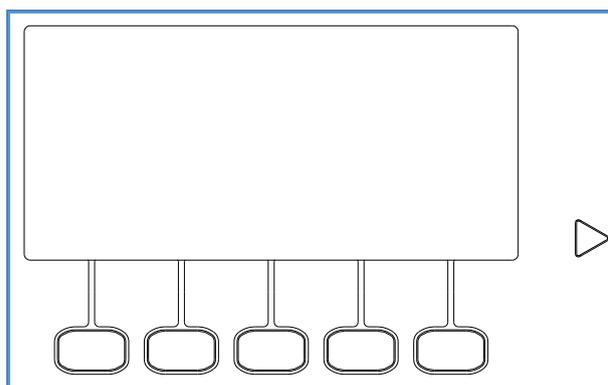


Рис. 6.4. Функциональные клавиши (выбора режимов, функций, параметров)

Функциональные клавиши предназначены для выбора пунктов внутри меню (тем/разделов) или смены порядка действий при выполнении операций настройки.

▷ (Синяя клавиша-стрелка - справа от экрана): используется для смены разделов (листание в меню).

## 6.5 ЖК-экран

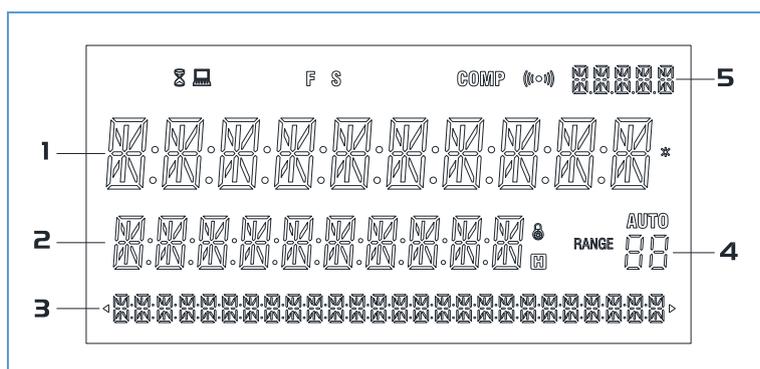


Рис. 6.2 Экран АКПП-6101/1

№/ индик.	Назначение (описание функции)
	Индикатор включения режима удаленного управления (ДУ/ Remote Control)
	Ожидайте, система в режиме процессинга (занята)
<b>F S</b>	Индикатор скорости измерений: Fast ( <b>F</b> )/ Быстро, Slow ( <b>S</b> )/ Медленно
<b>COMP</b>	Включена функция компарирования (доп. сравнения)
	Звуковая сигнализация включена
<b>AUTO</b>	Функция Автовыбор предела – включена.
1	Индикация основного параметра ( <b>L, C, R, Z</b> ) и результат измерений ( <u>шкала «А»</u> )
2	Индикация доп. параметра ( <b>Q, D</b> ) и результат измерений ( <u>шкала «В»</u> )
3	Нижняя строка: выбор режимов, параметров теста (частота/ уровень), настройка функций
4	Индикация № предела ( <b>0...5</b> ) при ручном выборе или функция Автовыбор ( <b>AUTO</b> )
5	Индикация результатов в функции допускового компарирования ( <b>COMP</b> )

## 6.6 Органы управления задней панели

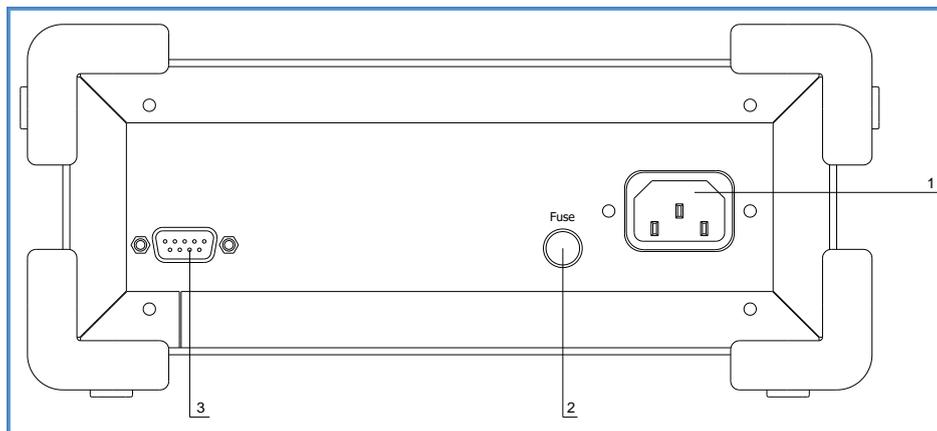


Рис. 6.3 Задняя панель АКПП-6101/1

№ поз.	Наименование	Назначение
1	Разъем питания	~220 В, 50 Гц/ 400 Гц
2	Гнездо FUSE	Съемный держатель предохранителя 1А/ 250 В (slow blow)*.
3	Гнездо DB9	Не используется (предусмотрено только для служебно-сервисных целей)

\*- Для извлечения предохранителя нажать на держатель и повернуть против часовой стрелки. Далее извлечь предохранитель для замены. Установка в корпус – в обратной последовательности.

## 7 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 7.1 Использование безопасных приемов работы

Для исключения возможности поражения электрическим током:

1. Убедитесь, что измеряемые компоненты не подключены к источникам питания
2. Перед измерением емкости **обязательно** разрядите ее.

3. **Необходимо помнить:** если прибор работает рядом с источником сильных электромагнитных излучений, возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея, либо отображение недостоверных результатов измерения. **Рекомендуется:** использовать сетевой фильтр при питании от адаптера AC/DC для снижения мешающего влияния помех наводимых из питающей сети.

### 7.2 Компенсация паразитной емкости и индуктивности

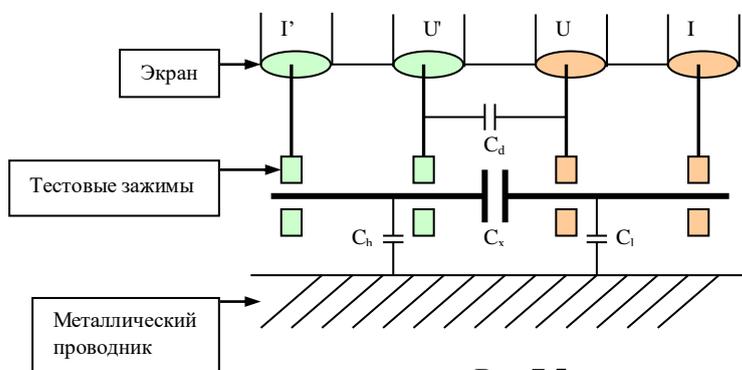


Рис.7.5.

Когда проводятся измерения высокого импеданса (например, малой емкости), возникает влияние паразитной ёмкости. Как показано на рис.7.5,  $C_d$  параллельно с  $C_x$ . Когда есть проводящий слой под измеряемым компонентом, возникает емкость  $C_h$  и  $C_i$ , которые связаны последовательно с измеряемой емкостью  $C_x$ . Избавится от влияния паразитной емкости  $C_h$  и  $C_i$  можно соединив общий провод измерительных проводов с экраном. Размещение потенциальных

зажимов (U и U') между токовых может уменьшить влияние Cd. Экран также помогает избавиться от электромагнитных наводок.

При измерении малого импеданса (например, большой емкости или маленькой индуктивности) еще одна причина возникновения ошибки при измерениях заключается в высоком влиянии электромагнитных помех, возникающих из-за больших токов. Устранить это влияние можно используя скручивание кабелей (создание витой пары). Например, можно скрутить вместе кабели U с U' и I с I'. В этом случае противоположные электромагнитные потоки будут компенсироваться. Можно использовать скрутку всех четырех кабелей, но первый способ предпочтительнее.

### 7.3 Корректировка данных калибровки XX и КЗ

Для обеспечения погрешностей измерения указанных в РЭ при изменении предела измерения, частоты тест сигнала необходимо проводить калибровку измерителя в режиме короткого замыкания (КЗ) и холостого хода (XX). Эта калибровка (удаление предыдущих констант) необходима для установки нулевой емкости, бесконечного сопротивления и индуктивности. Это особенно актуально при измерении большого и малого импеданса.

Корректировка данных необходима для удаления результатов предыдущей калибровки. Для активации режима используйте клавишу [CAL], которая при активации режима калибровки будет иметь внутр. подсветку. На экране в меню будет предложено два типа компенсации: «Open»/XX и «Short»/КЗ (нижняя строка).

Для запуска процедуры калибровки при разомкнутых контактах измерительных проводов нажмите кнопку «Open»/XX, на дисплее будет предложено меню операций: **Cancel**/ Отмена или **On**/ Вкл.

Установите зажимы крокодил в полностью разомкнутое положение (отсоединить их друг от друга) и нажмите софт-клавишу **On** (запуск процедуры калибровки XX). На дисплее появляется индикация «**OPEN Wait**» («Калибровка XX, ожидайте») и отображается в «%» весь цикл выполнения вплоть до завершения (индикация «100%»). При успешной калибровке раздается краткий звуковой сигнал и отображается итоговое уведомление «**OPEN PASS**»/ Годен и далее на экран выводятся 2 сообщения: «**OPEN**» и «**Short**».

При неудачной калибровке XX (или сбое в процессе выполнения) – на дисплей кратковременно выводится сообщение «**W FAIL!**» / Негоден.

Выберите следующий вид калибровки нажатием софт-клавиши [**Short**].

Соедините контакты зажимов крокодил накоротко (подключить их друг к другу) и нажмите в меню софт-клавишу **On** (запуск процедуры калибровки КЗ).

На дисплее появляется индикация «**SHORT Wait**» («Калибровка КЗ, ожидайте») и отображается в «%» весь цикл выполнения вплоть до завершения (индикация «100%»). При успешной калибровке раздается краткий звуковой сигнал и отображается итоговое уведомление «**SHORT PASS**»/ Годен и далее на экран выводятся 2 сообщения: «**OPEN**» и «**Short**».

При неудачной калибровке КЗ (или сбое в процессе выполнения) – на дисплей кратковременно выводится сообщение «**W FAIL!**» / Негоден.

Для прерывания начатой калибровки – нажмите софт клавишу [**Cancel**].

#### Примечание:

- рекомендуется сначала проводить калибровку при разомкнутых контактах изм. проводов (XX), а затем процедуру калибровки при замкнутых контактах (КЗ).
- сообщение «**W FAIL**» об ошибке при калибровке может возникнуть из-за плохого контакта проводников;
- при смене частоты тест-сигнала повторной калибровки не требуется.

Для выхода из данного режима (перехода в режим измерений или выбора требуемой функции без изменения настроек калибровки) – нажмите соответствующую клавишу на передней панели измерителя [одна из **6 функциональных клавиш** в синем секторе].

## 7.4 Рекомендации по проведению измерений

При подключении к объекту тестирования крокодилов измерительного кабеля обратите внимание: токовые концы (обозначены **Lcur** и **Hcur**.) должны всегда располагаться снаружи от потенциальных терминалов (Lpot, Hpot).

**Частота тест сигнала.** Частоту, на которой будут проводиться измерения, пользователь может выбирать по своему усмотрению. Следует учитывать, что частоты измерения 1 кГц и выше наиболее удачно подходят для измерения емкости меньше 0,01 мкФ, для емкостей >10 мкФ - следует применять частоты измерения 120 Гц и 100 Гц. Обычно измерения индуктивностей, используемых в аудио- и радиоприемной технике, производят на частоте 1 кГц. Измерение параметров индуктивностей используемых в высокочастотных устройствах необходимо производить на более высоких частотах. Индуктивности < 2 мГн, следует измерять на частотах 1 кГц и выше, индуктивности свыше 200 Гн следует измерять на частотах 120 Гц и 100 Гц.

При измерении для наиболее корректного выбора частоты тест сигнала используйте номиналы рекомендованные производителем электронных компонентов (если таковые указаны и известны).

**Тангенс угла диэлектрических потерь емкости (D).** Чем меньше тангенс угла диэлектрических потерь емкости, тем эта емкость лучше. Этот параметр характеризует качество материалов и внутренние утечки в емкости. Электролитические конденсаторы имеют очень большие внутренние потери, и, соответственно, большое значение тангенса угла диэлектрических потерь. Если значение D достаточно велико, то это может привести к увеличению погрешности измерения емкости конденсаторов. Для более эффективного использования емкости, учитывайте тангенс угла диэлектрических потерь указанный производителем.

**Использование автоматического выбора предела измерения и режима удержания предела измерения.** При подключении измеряемого компонента к измерителю RLC, прибор автоматически найдет установку нужного предела измерения, начиная с наименьшего значения. При измерении большого числа однотипных компонентов, зафиксируйте диапазон измерения, выбрав требуемый предел (0...5) клавишами ▼ или ▲ (справа от экрана). Это позволит сократить время затрачиваемое измерителем на переключение пределов, а также сохранить данные калибровки в этом диапазоне и тем самым, уменьшить погрешность измерения.

**Последовательная и параллельная схема замещения при измерении индуктивности/L.** При измерении индуктивностей обычно используется последовательная схема замещения – Ser. (для этого нажать [MEAS], далее EQU, до появления меню «Ser»/ «Par»). Это позволяет наиболее точно производить измерения параметров катушек, особенно добротности (Q) при малых значениях индуктивности. Эта схема наиболее эффективна, когда большую часть потерь в индуктивности составляют омические потери. Однако на высоких частотах большую часть потерь составляют потери в сердечнике (гистерезис) и на создание паразитных вихревых токов. В этом случае наиболее приемлемой будет параллельная схема замещения радиокомпонента (Par).

## 7.5 Подготовка к проведению измерений

Подключите к измерителю сетевой кабель питания. Проверьте все соединения питающего кабеля и включите клавишей питание прибора.

При включении раздается звуковой сигнал, загораются поочередно: все индикаторы экрана, далее прибор переходит в режим самодиагностики, производит контроль ПЗУ, блока питания и внутренних схем. Далее на дисплее появляется загрузочное окно с названием прибора «**PRIST AKIP-6101/1**», как указано на рис. ниже:



В процессе последовательно отображаются сообщения **LOGIC/ LOAD** и после успешной самопроверки прибор автоматически переходит в режим измерения [MEAS]. При этом соответствующая клавиша подсвечивается, что означает, что прибор исправен и готов к работе.

## 7.6 Проведение измерений

Измеритель **АКИП-6101/1** готов к немедленному использованию сразу же после подключения кабеля электропитания и нажатия клавиши «Вкл. Пит». Однако для обеспечения нормированных значений погрешности и заявленных технических характеристик следует прогреть прибор в течение **~30 минут** для выхода на рабочий режим. Для измерений используйте штатный кабель или тестовую площадку.

При использовании измерительного кабеля Кельвин с зажимами крокодил (поставляется в составе прибора) выполните следующие шаги и рекомендации по подключению объекта тестирования к измерителю.

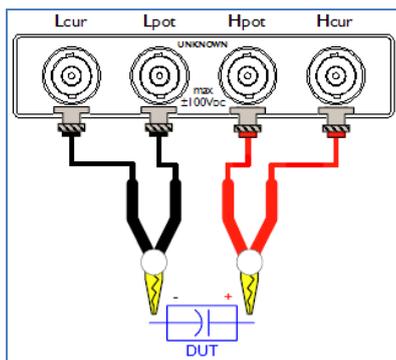


Рис. 7.6. Подключение неизвестного компонента



**Предупреждение:** Не подавать постоянное напряжение (DC) или ток на неизвестные объекты тестирования (компоненты и р/детали, параметры и полярность которых точно не известны оператору). Подача пост. напряжения или тока может привести к повреждению тестируемого устройства.

*Конденсаторы и ёмкости должны быть обязательно разряжены ! (до их подключения к входным терминалам прибора).*

## 7.7 Конфигурация параметров и управление режимами

Для выбора соответствующего параметра и режима используйте функциональные кнопки и софт-клавиши. Нажмите клавишу [MEAS], при этом отображается внутреннее меню в виде строки внизу дисплея (заголовки разделов выделены заливкой в нижеследующей таблице), а сама клавиша - будет подсвечена.

В данный перечень операций выполняемых в меню **MEAS** (ветвящееся дерево) включены следующие параметры и настройки:

Меню <b>[MEAS]</b>	
Режим/ FUNC	Тестируемый параметр (индикация)
L-Q	L-Q
C-D	C-D
R-Q,	R-Q
Z-D	Z-D
Z-Q	Z-Q
AutO	Auto Parameter Select
Эквив./ EQU	Схема замещения
SER	Serial (последовательная)
PAL	Parallel (параллельная)
Экран/ Disp	Режим отображения на дисплее
Dir	Измеренное значение (результат)
abs	Абсолютное отклонение ( $\Delta$ )
Per	Относительное отклонение в % ( $\Delta\%$ )

<b>Част./ Freq</b>	Выбор частоты тест-сигнала (Гц, кГц)	
	100	100Hz
	120	120Hz
	1kHz	1kHz
	10kHz	10kHz
<b>Уров./ LEVEL</b>	Выбор уровня тест-сигнала (Вскз)	
	0.3V	0.3 Vrms
	1.0V	1.0 Vrms
<b>Скор./ Rate</b>	Скорость измерений	
	SLOW	Slow (медленно)
	Fast	Fast (быстро)
<b>Сопр./ SRes</b>	Выбор выходного импеданса (Ом)	
	30o	30 Ω
	100o	100 Ω

## 7.8 Измеряемые параметры

В меню **FUNC** софт-клавишами выберите необходимый параметр для измерений (комбинацию отображаемых на дисплее значений): **L-Q, C-D, R-Q, Z-Q, Z-Q**

<b>L</b>	<b>μH</b>	<b>mH</b>	<b>H</b>
<b>C</b>	<b>pF</b>	<b>nF</b>	<b>μF</b>
<b>R/ Z </b>	<b>Ω</b>	<b>kΩ</b>	<b>MΩ</b>

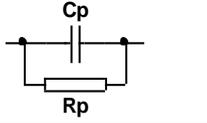
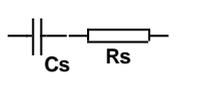
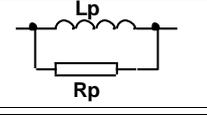
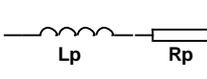
**Примеч.:** Для возврата в предыдущее меню (выхода из функции выбора параметра измерений **FUNC**) – нажмите серую клавишу меню **[Esc]**.

### 7.7.1 Выбор схемы замещения / EQU

Для выбора схемы замещения в меню **EQU** нажатием софт-клавиши **SER/ PAR** выберите последовательную (**SER**) или параллельную схему замещения (**PAR**). Текущий вариант настройки отображается на экране в мигающем режиме. Эти две схемы способа имеют различие, которое обусловлено преобладающим влиянием добротности (**Q**) или тангенса угла потерь (**D**)

**Примеч.:** Для возврата в предыдущее меню (выхода из функции выбора схемы замещения **EQU**) – нажмите серую клавишу меню **[Esc]**.

Трансформационная связь между эквив. схемами замещения (**SER/ PAR**) Табл 7.1

Схема замещения	Фактор потерь/ Loss	Взаимосвязь последовательной и параллельной схемы	
C		$D = \frac{1}{2\pi f C_p R_p} = \frac{1}{Q}$	$C_s = (1 + D^2) C_p$ $R_s = R_p D^2 / (1 + D^2)$
		$D = 2\pi f R_s C_s = \frac{1}{Q}$	$C_p = 1 / (1 + D^2) C_s$ $R_p = R_s (1 + D^2) / D^2$
L		$D = \frac{2\pi f L_p}{R_p} = \frac{1}{Q}$	$L_s = 1 / (1 + D^2) L_p$ $R_s = R_p D^2 / (1 + D^2)$
		$D = \frac{R_s}{2\pi f L_s} = \frac{1}{Q}$	$L_p = (1 + D^2) L_s$ $R_p = R_s (1 + D^2) / D^2$

Где индекс означает: «s» – принадлежность к послед. схеме; «p» – принадлежность к параллельной схеме

The above formula, should pay particular attention are: the conversion between serial and parallel relations with  $D^2$  or  $Q^2$  ( $Q=1/D$ ) related.  $D^2$  value directly affects the size of the size of its value, the following cases of capacitors description: A capacitor, the series equivalent capacitance are  $C_s=0.1\mu F$ , and the loss were  $D_1=0.0100$ ,  $D_2=0.1000$ ,  $D_3=1.0000$ , the formula under the table, parallel equivalent capacitance should be:  $C_{p1} = 0.09999 \mu F$ ,  $C_{p2} = 0.09901 \mu F$ ,  $C_{p3} =$

0.05000  $\mu\text{F}$

Thus, when  $D < 0.01$ ,  $C_s$  and  $C_p$  is basically the same, but  $> 0.01$ , the difference will be obvious, such as  $D=0.1$  hours, a difference of 1%  $D=1$  when the difference between a times.

### 7.7.2 Выбор частоты тест-сигнала

В меню **FREQ**/«Частота» софт-клавишами выберите частоту тестового сигнала. Частота тестового сигнала выбирается из ряда: **100 Гц, 120 Гц, 1 кГц** или **10 кГц**. Текущий вариант настройки отображается на экране в мигающем режиме.

**Примеч.:** Для возврата в предыдущее меню (выхода из функции выбора частоты сигнала **FREQ**) – нажмите серую клавишу меню **[Esc]**.

### 7.7.3 Выбор уровня тест-сигнала

В меню **LEVEL**/«Уровень» софт-клавишами выберите требуемую амплитуду напряжения. Значения напряжения тест-сигнала выбирается из величин: **0,3 Вскз, 1 Вскз**. Текущий вариант настройки отображается на экране в мигающем режиме.

**Примеч.:** Для возврата в предыдущее меню (выхода из функции выбора уровня сигнала **LEVEL**) – нажмите серую клавишу меню **[Esc]**.

Для доступа к следующим разделам меню **FUNC** – нажмите треугольную **синюю клавишу** (**►** - справа от экрана).

При этом в нижней строке отображаются ещё 2 закладки: **RATE** (ск. измерений), **Sres** (выходной импеданс).

### 7.7.4 Выбор скорости измерений

В меню **RATE**/ «Скорость» софт-клавишами выберите требуемую скорость измерений. Значение скорости выбирается из двух значений: **Fast/ Slow** (Быстро/ Медленно). Текущий вариант настройки отображается в мигающем режиме.

**Примеч.:** Для возврата в предыдущее меню – нажмите серую клавишу меню **[Esc]**.

### 7.7.5 Выбор выходного импеданса

В меню **Sres**/«Вых. импеданс» софт-клавишами **30 $\Omega$ / 100 $\Omega$**  выберите требуемое значение выходного сопротивления измерителя. Значение сопротивления выбирается из двух значений: **30 Ом, 100 Ом**. Текущий вариант настройки отображается в мигающем режиме.

В большинстве случаев выбор номинала выходного сопротивления **30 Ом** будет наиболее оптимальным выбором.

**Примеч.:** Для возврата в предыдущее меню – нажмите серую клавишу меню **[Esc]**.

Для выхода на 1 уровень назад (меню **FUNC**) нажмите треугольную **синюю клавишу** (**►**) - справа от экрана.

### 7.7.6 Режим ручного выбора диапазона

При измерении большого числа однотипных компонентов, вы можете сократить время измерения, зафиксировав диапазон измерения. Измеритель не будет перебирать все поддиапазоны измерения, а начнет измерения на выбранном пределе.

В области настройки «**Диапазон**» производится переключение между режимом автоматического выбора (**AUTO**) и фиксированного значения предела (**0...5**). Кнопки «**▲/▼**» предназначена для увеличения или уменьшения значения предела измерений в ручном режиме. Если до этого был выбран режим установки пределов «**AUTO**», то при нажатии любой из кнопок прибор сразу перейдет в ручной режим (отображается индикатор «**0...5**»). В режиме «**0...5**» имеется 5 измерительных пределов (диапазонов). Эти диапазоны отранжированы в соответствии с импедансом, даже если при измерении будет выбран для тестирования параметр емкость (C) или индуктивность (L).

**Примечание:** При выборе режима «0..5» предел измерений фиксируется в одном из его доступных значений. Символ перегрузки (превышения предела измерения) «-----» отображается на экране прибора, если сопротивление/импеданс превысит предел измерений или предел индикации дисплея.

## 7.9 Системное меню

Нажмите клавишу **[SYST]**, при этом на экране внизу отображается меню параметров **SyS Menu** в виде строки (заголовки разделов *выделены заливкой* в нижеследующей таблице), а сама клавиша - будет подсвечена.

В перечень настроек выполняемых в системном меню **SYST** включены следующие темы:

Таблица № 7-1 Список Меню [SYST]

Меню <b>[SYST]</b>	
<b>BEEP</b>	Настройки звук. сигнализации
OFF	Выкл.
P1	Выборка 1 (параметр1) «Годен» / BIN1 GD
P2	Выборка 2 (параметр2) «Годен»/ BIN2 GD
P3	Выборка 3 (параметр3) «Годен»/ BIN3 GD
Aux	Доп. выборка (доп. параметр) «Негоден / AUX NG
NG	«Негоден» / NG
<b>COMP</b>	Компаратор (допусковая сортировка) / COMP
OFF	Выкл.
ON	Вкл.
<b>AUX</b>	Доп. выборка (сортировка по вспомог. параметру) / AUX-BIN
OFF	Выкл.
ON	Вкл.
<b>tone</b>	Уровень звук. сигнала / BEEP
LOW	Низкий
M1	Средний 1
M2	Средний 2
High	Высокий
<b>Led</b>	Подсветка клавиш / LED
OFF	Выкл.
ON	Вкл.
<b>Rate</b>	Скорость измерений / Speed
SLOW	Медленно
Fast	Быстро
<b>ADMIN</b>	Меню администратора (защищено паролем)

### 7.10 Настройки звуковой сигнализации

В данном разделе имеется 6 вариантов для выбора или настройки функции звука (**Beep**):

**OFF** - при выборе данного положения звук сигнализации будет выключен

**P1** - сигнал включается при нахождении параметра P1 (выборка №1) в допуске («Годен»/ GD).

**P2** - сигнал включается при нахождении параметра P2 (выборка №2) в допуске («Годен»/ GD).

**P3** - сигнал включается при нахождении параметра P3 (выборка №3) в допуске («Годен»/ GD).

**AUX** - сигнал включается при нахождении вспомогательного параметра компарирования (выборка AUX ) - в допуске («Годен»).

**OUT**- сигнал включается при нахождении измеренного параметра вне допуска (выборка OUT) - «Не годен»/ NG.

### 7.11 Включение/ выключение компаратора

Функция встроенного компаратора (COMP) включается и выключается оператором в меню COMP:

**OFF** - Компаратор Выкл.

**ON** - Компаратор Вкл.

При включенном питании прибора отображение индикатора «COMP» на ЖК-экране означает, что функция компаратора включена. При выключении данной функции указанное сообщение исчезает.

### 7.12 Дополн. выборка сортировки AUX (Вкл/ Выкл)

**OFF** - Выкл. При этом на экране будет отображаться индикатор «OUT» когда измеренное значение основного параметра выходит за заданные пределы (верхн./ нижний лимит).

**ON** - Вкл. При этом на экране будет отображаться индикатор «AUX» когда измеренное значение вторичного параметра выходит за заданные пределы (верхн./ нижний лимит).

### 7.13 Регулировка тональности и уровня звука

Уровень и тональность звукового сигнала (TONE) могут быть выбраны оператором из 4-х вариантов:

**LOW** - Низкий уровень

**M1** - Средний уровень 1

**M2** - Средний уровень 2

**HIGH** - Высокий уровень

### 7.14 Подсветка клавиш

Подсветка клавиш на панели (**LED**) во время выбора функций и режимов обеспечивает динамику информирования об активной в данный момент времени клавиши передней панели.

**OFF** - Подсветка выключена.

**ON** - Подсветка включена.

---

*Примеч.:* Подсветка основных функциональных клавиш не может быть отключена !

---

### 7.15 Меню администратора

Ключевые параметры и наиболее важные настройки прибора расположены в меню администратора [**ADMIN**]. Доступ к ним для оператора закрыт, т.к. они могут быть использованы только в особых случаях, например, для подстройки или калибровки измерителя уполномоченным специалистом Серв./центра.

---

Для ограничения доступа к пунктам меню ADMIN установлен пароль с целью предотвращения ошибок пользователя при выполнении операций.

**Примеч:** Пароль является служебной информацией и не указан в настоящем РЭ.

Если пользователь имеет возможность и технические средства для калибровки измерителя, то следует обратиться за информацией к поставщику прибора (оф. дилеру).

---

## 7.16 Меню компарирования

При нажатии на клавишу **COMP** на экране внизу отображается меню настраиваемых параметров в виде строки, а сама клавиша - будет подсвечена. Параметры указаны в нижеследующей таблице.

В данном меню приведены следующие разделы для выбора параметров (в порядке следования в списке) или настройки значений при сортировке (границы допусков):

Таблица № 7-2 Список меню [COMP]

Меню настройки компаратора [COMP] MENU	
L:0.0000 Uh	Номинальное значение L
C:0.0000 pf	Номинальное значение C
R:0.0000 o	Номинальное значение R
Z:0.0000 o	Номинальное значение  Z
D~:0.0000	D: значение верхнего предела (допуск Верх.)
D_:0.0000	D: значение нижнего предела (допуск Нижн.)
Q~:0.0000	Q: значение верхнего предела (допуска)
Q_:0.0000	Q: значение нижнего предела (допуск Нижн.)
P1~:0.0000	P1 значение верхнего предела (допуска)
P1_:0.0000	P1 значение нижнего предела (допуск Нижн.)
P2~:0.0000	P2 значение верхнего предела (допуска)
P2_:0.0000	P2 значение нижнего предела (допуск Нижн.)
P3~:0.0000	P3 значение верхнего предела (допуска)
P3_:0.0000	P3 значение нижнего предела (допуск Нижн.)

## 7.17 Ввод значений для компарирования

Нажатием соответствующих функциональных клавиш (**№1** или **№4** на каждой странице раздела) введите в поле редактирования каждого из параметров требуемое значение и ед. измерения.

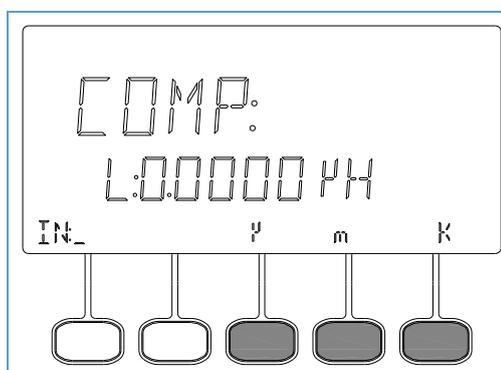


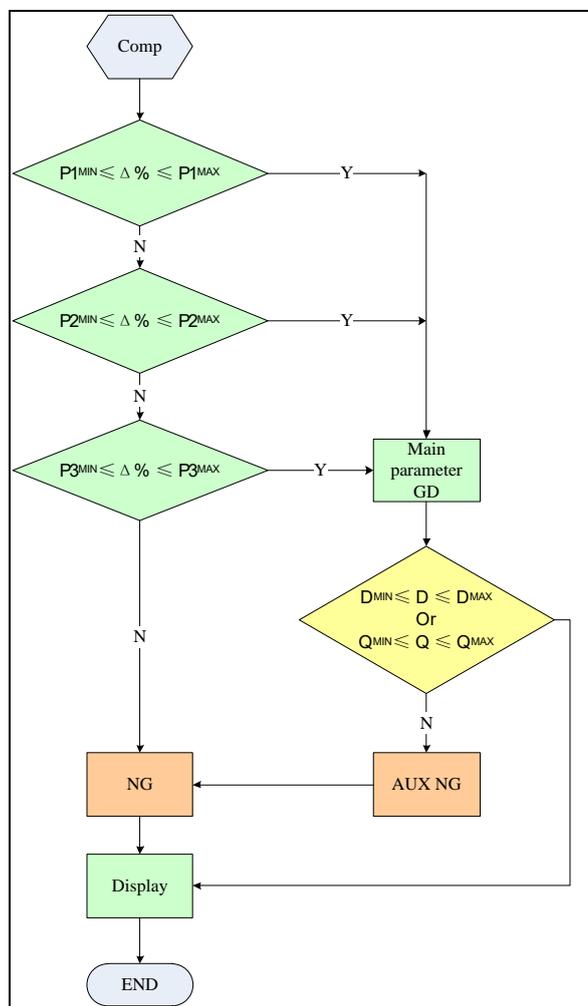
Рис. 7.7. Окно ввода значений при сортировке (границы допусковых пределов)

Порядок следования параметров в строке меню: **L, C, R, Z, D, Q, P1, P2, P3.**

Выберите требуемый параметр, его значение (с указанием ед. измерения), далее нажмите кнопку **Enter** для подтверждения сделанной настройки и ввода этого значения в меню.

## 7.18 Алгоритм и критерии сортировки

Пояснения по вопросу механизма функционирования (алгоритма) и критериев работы измерителя АКПП-6101/1 в режиме сортировки/ Sorting приведены на нижеследующей блок-диаграмме.



**Рис. 7.8.**

Алгоритм допусковой сортировки (блок-схема)

В измерителе **АКИП-6101/1** реализована функция продвинутой сортировки с механизмом пошагового реагирования. Переменные **P1**, **P2**, **P3** служат для индикации результатов допускового контроля **NG** (No Good)/**GD** (GooD) основных параметров при сортировке компонентов (Негоден/ Годен).

Индикатор «NG» (Негоден) отображается в строке сортировки если результат измерений превысил заданный допуск. Однако на этом цикл процесса сортировки не будет завершен. Например, если после начального компарирования результат будет положительный (**GD** – Годен), то **P1-P3** отображаются в строке сортировки непрерывно, а встроенный компаратор начнет сравнение дополнительного параметра.

Для определения итога сравнения по дополнительному параметру (индикация **GD/ NG**) в данном режиме в строке сортировки отображается сообщение «**AUX**» в том случае, когда результат измерений «Вне допуски» (Негоден).

При сравнении будет отображаться итоговая индикация **NG** (Негоден) до тех пор, пока хотя бы один из параметров (основной или дополнительный) будет вне заданного допуски.

На дисплее в поле настройки может отображаться сразу несколько индикаторов сортировки:

<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>AUX</b>	<b>NG</b>	
●	○	○	○	○	Основной параметр <b>P1</b> & доп. параметр: оба «Годны»/ <b>GD</b>
○	○	○	○	●	Основной параметр «Негоден»/ <b>NG</b>
○	○	○	●	○	Основной параметр <b>P1</b> «Годен»/ <b>GD</b> , доп. параметр «Негоден»/ <b>NG</b>

### 7.19 Меню управления файлами

При нажатии на клавишу **FILE** на экране внизу отображается меню доступных настроек в виде строки (2 окна – **Save/ Erase**), а сама клавиша будет подсвечена. Параметры и порядок настройки указаны в нижеследующей таблице.

Меню <b>FILE</b>	
<b>SAVE</b>	Сохраняет текущие настройки прибора (профиль)
<b>Erase</b>	Удаляет текущие настройки прибора (профиль) и возвращает прибор к заводским установкам (default)

Меню **File** (файл) используется для управления ранее сохраненными данными, которые могут быть сохранены при следующем включении прибора.

*Примеч:* Настройки пользователя (профиль) не будут сохранены в меню **File** /«Файл» автоматически при выключении питания без процедуры принудительного сохранения при помощи выполнения команды «**Save**»/Сохранить. Полная очистка памяти будет автоматически выполнена командой удаления всех данных (**Erase**).

## 7.20 Меню «Калибровка» (XX/ КЗ)

Для входа в режим калибровки нажмите на передней панели клавишу **COMP**. При этом на экране внизу отображается меню настраиваемых параметров в виде строки из 2-х значений: **OPEN** и **SHORT**, а сама клавиша - будет подсвечена.

Настройки для выбора указаны в нижеследующей таблице.

Меню <b>sAL</b>	Описание меню калибровки
<b>OPEN</b>	Выполнение процедуры открытой калибровки (XX)
<b>SHORT</b>	Выполнение процедуры короткозамкнутой калибровки (КЗ)

Меню калибровки используется для выполнения обнуления, включая компенсацию начального импеданса разомкнутых и замкнутых концов измерительных проводов (тест-площадки).

### Выполнение Калибровки XX:

Выберите в меню закладку **OPEN**. В меню нижней строки появится индикация: **CANCEL** и **OK**. Обеспечьте полностью разомкнутое состояние наконечников изм. кабеля и далее нажмите софт-клавишу **>OK**. Результаты калибровки будут записаны в измеритель автоматически. В процессе выполнения процедуры на экране отображается следующее сообщение:

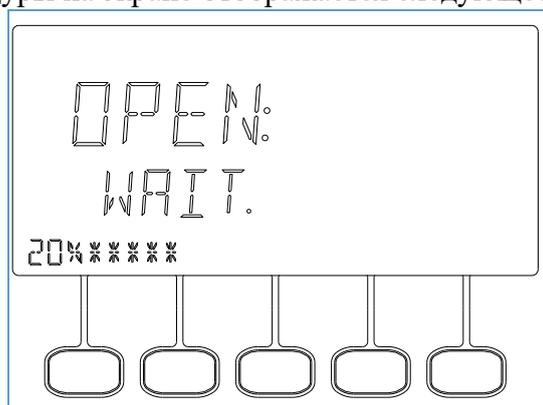


Рис. 7.9.

Экран прибора при выполнении калибровки XX (**OPEN**)

### Выполнение Калибровки КЗ:

Выберите в меню закладку **SHORT**. В меню нижней строки появится индикация: **CANCEL** и **OK**. Замкните накоротко крокодилы изм. проводов (терминалы тестовой площадки) и далее нажмите софт-клавишу **>OK** (подтверждение выбора в меню). Результаты калибровки будут записаны в измеритель автоматически. В процессе выполнения процедуры на экране отображается сообщение аналогичное вышеуказанному, только для функции **SHORT** (калибровка КЗ).

## 7.21 Меню отображения софт клавиш

Меню (DISP) используется для вывода на экран перечня софт-клавиш (функций клавиш дисплея) в нижней служебной строке для последующего вызова и настройки требуемого параметра. Например, в меню измерений (MEAS) выводится на экран строка названий функций и параметров для управления:

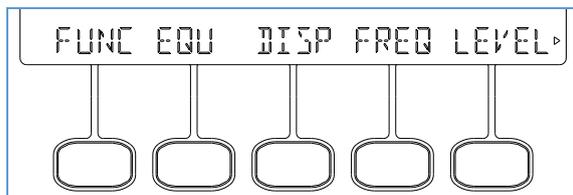


Рис. 7.10.

Название доступных функций (меню MEAS)  
(соответствующие софт-клавиши располагаются под названиями)

Нажмите клавишу **DISP**, при этом на экране будет отображено название параметров для выбора в строке меню:

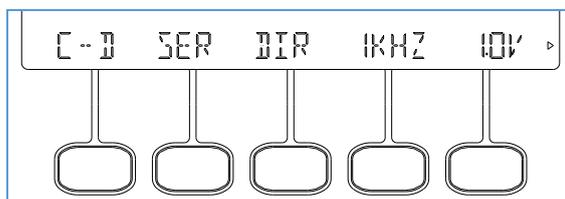


Рис. 7.11.

Параметры для выбора и настройки (меню DISP)

**Примечание:** Не все доступные в меню варианты параметров отображаются в строке, т.к. некоторые значения скрыты, на что указывает индикатор > (стрелка) в правом нижнем углу экрана. Например, для реж. MEAS, такие значения строки как «Скорость изм.: F/ S» и «Вых. сопротивление: 30 / 100 Ом» выводятся на экран для настройки - нажатием префиксной клавиши (*синяя треугольная* клавиша на панели).

## 7.22 Меню пределов измерений

Измеритель имеет **6 пределов** измерений перекрывающих весь рабочий диапазон тестирования.

№. предела	Макс. значение сопротивления
0	100 kΩ
1	10 kΩ
2	1 kΩ
3	100 Ω
4	31.6 Ω
5	10 Ω

## 7.23 Выбор диапазона измерения

### Автоматический выбор:

Для включения режима автоматического выбора предела нажмите на передней панели круглую клавишу [AUTO]. На дисплее отображается индикатор «AUTO» и в нижней части высвечиваются цифры  $n=0-5$ , где «n» - номер предела, выбранного автоматически измерителем в настоящее время. Измеритель самостоятельно выбирает наиболее оптимальный предел для тестирования импеданса.

### **Ручной выбор:**

Для переключения между режимами **AUTO**/ Автовыбор и **Range «0...5»**/ Ручной выбор нажмите кнопку [**AUTO**]. При этом активируется режим ручного выбора, а сообщение «**AUTO**» на экране гаснет. В данном месте высвечивается № номер текущего предела измерений (предел измерения зафиксирован). При необходимости клавишами ▲ (увелич. №) или ▼ (уменьш. №) выберите другой предел измерений.

**Внимание!:** 1. В режиме ручного выбора предела, если значение импеданса измеряемого компонента не соответствует пределу измерений (т.е. вне диапазона эффективных измерений), то результат измерений прибора на дисплее **будет искажен** или выводится сообщение «**---**» (перегрузка).

2. Общая скорость измерений и производительность тестирования будет несколько выше с использованием ручного выбора предела.

## **8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **8.1 Уход за внешней поверхностью**

1. Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора не является водонепроницаемым.

2. Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного интервала времени.

3. Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнения использовать ткань, смоченную в воде или в 75 %-ом растворе технического спирта.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности, не подвергать воздействию воды и других жидкостей.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели и корпуса прибора.

## **9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

Прибор допускает среднесрочное (гарантийное) хранение в капитальных хранилищах в условиях:

- температура воздуха от 0 °С до + 55 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре +45 °С и ниже без конденсации влаги;

В течение срока хранения прибор необходимо включать в сеть не реже одного раза в год для проверки работоспособности. На период длительного хранения и транспортирования производится обязательная консервация прибора.

## **10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

### **Представитель изготовителя в России:**

Акционерное Общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО «ПриСТ»).

Гарантийный срок указан на сайте **www.prist.ru** и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.