



VICTOR 6013/6243

**Руководство по эксплуатации цифрового
измерителя индуктивности и емкости**

Содержание

1 Электрические символы.....	3
2 VICTOR 6013	3
2.1 Общие характеристики.....	3
2.2 Руководство по эксплуатации	3
3 VICTOR 6243	6
3.1 Общие характеристики.....	6
3.2 Руководство по эксплуатации	6
4 Уход и обслуживание прибора.....	9

1 Электрические символы

Символ	Значение
	Предупреждение: низкий заряд батареи
	низкий заряд батареи
	Высокое напряжение!
	Соответствует директивам Европейского Союза
	Заземление
	Двойная изоляция
	Предохранитель

2 VICTOR 6013

2.1 Общие характеристики

1. Дисплей: ЖК-дисплей, максимальное отображаемое значение — 1999.
 2. Измеряемые величины – емкость (С)
 3. Диапазон измерений: 9 диапазонов, от 0,1 пФ до 20 000 мкФ.
 4. Индикация перегрузки: отображение символа «1».
 5. Калибровка: два встроенных подстроечных элемента для обеспечения точности.
 6. Один регулятор предназначен для обнуления показаний, другой — для регулировки шкалы.
 7. Точность измерений: ± 20 пФ при обнулении.
 8. Индикация сверхдиапазонных значений: отображение «1».
 9. Время измерения: от 0 до 5 секунд.
 10. Рабочая температура: 0 ~ 40°C.
 11. Рабочая влажность: $\leq 80\%$.
 12. Источник питания: батарея 9 В (тип 6F22 или аналог).
 13. Время работы от батареи:
Около 200 часов при использовании щелочной батареи,
Около 100 часов при использовании угольной батареи.
- (Потребляемый ток прибора составляет примерно 3–4 мА в диапазоне 200 пФ – 200 мкФ.)

2.2 Руководство по эксплуатации

1. Меры предосторожности перед тестированием

1. При подключении полярных конденсаторов обязательно соблюдайте полярность.
2. Перед измерением конденсатор должен быть полностью разряжен.
3. Строго запрещено подключать прибор к сети во время измерений, так как это может привести к серьезным повреждениям или травмам.
4. Не соединяйте вместе щупы измерителя, так как это может привести к чрезмерному току и выходу за пределы допустимого диапазона измерений.

2. Метод тестирования

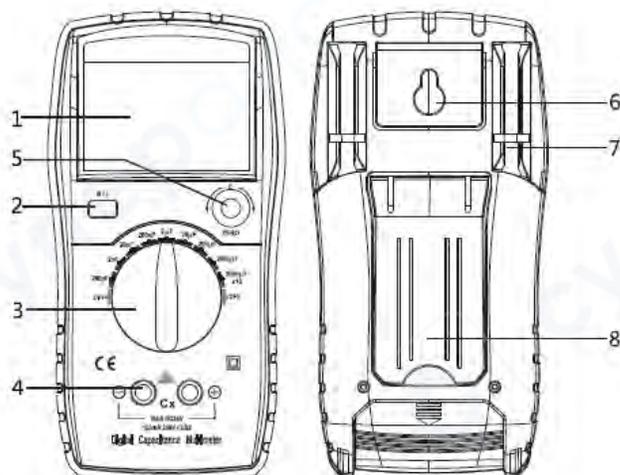
1. Установите переключатель диапазонов в положение, соответствующее ожидаемому значению емкости.
2. Проверьте индикацию нуля:
 - Если измеряемый диапазон составляет 200 пФ, 2 нФ или 20 нФ, перед подключением конденсатора следует проверить показания нуля.
 - Для этого, после подключения щупов или проверки шкалы, отрегулируйте соответствующий подстроечный регулятор на передней панели прибора.
 - Функция коррекции нуля позволяет достичь точности около ± 20 пФ. Если на дисплее отображается одна или несколько единиц «0», переместите прибор на следующий более высокий диапазон для улучшения разрешения.

3. Важные замечания

1. Если на корпусе конденсатора отсутствует обозначение номинальной емкости, при переключении с диапазона 200 пФ на более высокий прибор может показать превышение диапазона, в результате чего измерения будут недоступны.
2. При тестировании проходных конденсаторов прибор во всех диапазонах может отображать значение превышения диапазона. Конденсаторы с низким рабочим напряжением могут показывать аномально завышенные значения, тогда как разомкнутые (неподключенные) конденсаторы всегда должны показывать ноль.
3. При измерении конденсаторов с низким напряжением следует использовать специальные приборы, предотвращающие утечку тока.
4. При использовании тестовых щупов важно учитывать их собственную емкость.
 - Перед тестированием необходимо соединить измерительные щупы вместе, чтобы измеритель мог учесть их емкость и компенсировать её в дальнейшем.
 - Эта коррекция обеспечит более точные результаты измерений.
5. Некоторые конденсаторы, особенно электролитические, обладают большой утечкой.
 - Если измеренное значение значительно меньше ожидаемого, это может быть связано с типом конденсатора (например, изолированным или проходным). Однако в некоторых случаях измеренное значение может быть лишь немного ниже номинала.
6. Если при измерениях показания неустойчивы, это может свидетельствовать о наличии утечки в конденсаторе.
 - В таких случаях рекомендуется проводить измерения на более низких диапазонах, где эффект внутреннего сопротивления источника питания будет минимизирован.

4. Внешний вид и конструкция

1. ЖК-дисплей
2. Функциональные кнопки
3. Переключатель режимов/диапазонов
4. Входные разъёмы для измерений
5. Регулятор коррекции нуля
6. Крючок для подвешивания
7. Держатель для измерительных щупов
8. Опорная подставка



5. Технические характеристики

Нормальный диапазон измерений	Точность	Максимальное отображаемое значение	Разрешение	Частота измерений
200 пФ	$\pm(1,0 \% + 10)$	199,9 пФ	0,1 пФ	800 Гц
2 нФ	$\pm(1,0 \% + 5)$	1,999 нФ	1 пФ	800 Гц
20 нФ		19,99 нФ	10 пФ	800 Гц
200 нФ		199,9 нФ	100 пФ	800 Гц
2 мкФ		1,999 мкФ	1000 пФ	800 Гц
20 мкФ		19,99 мкФ	10 нФ	8 Гц
200 мкФ	$\pm(3,0 \% + 5)$	199,9 мкФ	0,1 мкФ	8 Гц
2000 мкФ		1999 мкФ	1 мкФ	8 Гц
20000 мкФ	$\pm(5,0 \% + 10)$	1999 ($\times 10$) мкФ	10 мкФ	8 Гц

Примечания:

- **Обозначения:**

- пФ = пикофарад (10^{-12} Ф)
- нФ = нанофарад (10^{-9} Ф)
- мкФ = микрофарад (10^{-6} Ф)

- **Температурный диапазон, при котором гарантируется точность:** $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$
- **Возбуждающее напряжение:** 2,8 В (пиковое значение), при этом напряжение на положительном входе всегда ниже, чем на отрицательном.
- **Коррекция нуля:** ограничение до 20 пФ.
- **Защита:** прибор защищён предохранителем на 0,1 А; конденсаторы с зарядом ниже 50 В постоянного напряжения не нанесут ущерба устройству.

3 VICTOR 6243

3.1 Общие характеристики

1. Дисплей: ЖК-дисплей. Максимальное отображаемое значение: 1999 (3 1/2-разрядный дисплей с индикацией единиц измерения).
2. Измеряемые величины: L (индуктивность); C (ёмкость).
3. Измерительная схема: двухъядерный АЦП.
4. Время выборки: примерно 3 раза в секунду.
5. Индикация превышения диапазона: отображение "1".
6. Индикатор низкого заряда батареи: "".
7. Рабочие условия: температура 0 -40 °С, относительная влажность ≤ 80 %.
8. Источник питания: 1 батарея 9 В (NEDA1604/6F22 или аналог).

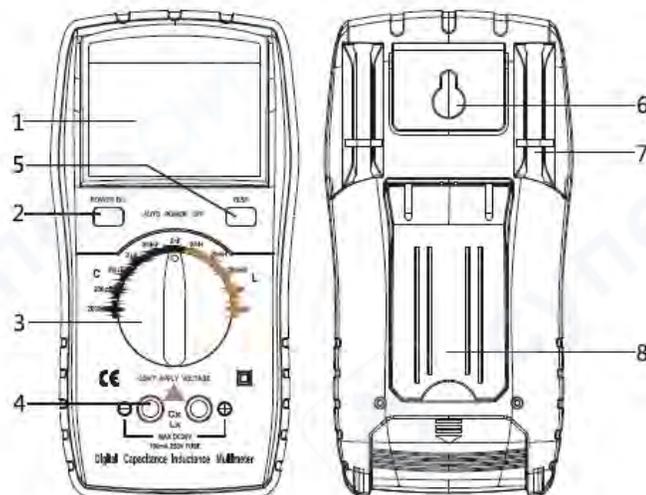
3.2 Руководство по эксплуатации

1. Правила безопасной эксплуатации

Этот прибор разработан в соответствии со стандартом IEC61010 (международные требования к безопасности, опубликованные Международной электротехнической комиссией) и стандартом GB4793.1. Перед использованием внимательно ознакомьтесь с данным руководством.

1. Запрещается подавать на прибор переменное или постоянное напряжение.
2. Безопасным уровнем напряжения считается значение ниже 36 В. Перед измерением конденсатора убедитесь, что он полностью разряжен, чтобы избежать поражения электрическим током.
3. При измерении индуктивности, ёмкости и сопротивления убедитесь, что входные разъёмы не подключены к источнику напряжения, прежде чем нажимать кнопку "TEST".
4. Во время измерений прибор должен быть отключён от источников питания.
5. Выбирайте правильный диапазон измерений, избегайте ошибок. Соблюдайте осторожность для обеспечения безопасности!
6. **Обозначения на дисплее:**
 - "△" – Внимание! Пользователь должен ознакомиться с руководством.
 - " " – Индикатор низкого заряда батареи.

- 2. Внешний вид и конструкция**
1. ЖК-дисплей
 2. Кнопка питания/подсветки:
Включение/выключение прибора и подсветки
 3. Переключатель режимов/диапазонов
 4. Входные разъёмы для измерений
 5. Кнопка «ТЕСТ»: Нажимается после надежного подключения тестируемого компонента для выполнения измерения
 6. Крючок для подвешивания
 7. Держатель для измерительных щупов
 8. Опорная подставка



3. Инструкция по измерениям

Меры предосторожности при измерении

1. Измеритель индуктивности и ёмкости предназначен для измерения индуктивности катушек и ёмкости конденсаторов. Он не может использоваться для определения качества компонентов или наличия дополнительных параметров, таких как сопротивление. Например, если измеряемый конденсатор имеет значительное эквивалентное последовательное сопротивление (ESR), прибор может показать некорректные значения ёмкости.
2. Перед измерением компонентов в цепи необходимо отключить питание и убедиться, что перед подключением к прибору все источники возбуждения удалены.
3. Полярность измерительных щупов при подключении должна соблюдаться:
 - Чёрный щуп — к "-" (отрицательному) контакту,
 - Красный щуп — к "+" (положительному) контакту.
4. Запрещено проводить измерения в условиях высокого напряжения или короткого замыкания, так как длительное замыкание может привести к перегреву или выходу устройства из строя.

(1) Измерение индуктивности

1. Включите прибор, нажав кнопку питания.
2. Установите переключатель диапазонов в положение **измерения индуктивности**.
3. Подключите измерительные щупы к выводам катушки индуктивности.
4. Нажмите кнопку "TEST" для начала измерения. На дисплее отобразится значение индуктивности в миллигенри (mH) или генри (H), в зависимости от выбранного диапазона.
5. Если на дисплее отображается "1", это означает превышение диапазона измерений. В таком случае выберите **следующий, более высокий диапазон**.
6. Если на дисплее появляются нулевые или очень малые значения, рекомендуется переключиться на более низкий диапазон, так как в высоких диапазонах точность измерений ниже.

Примечания:

- Если на корпусе катушки не указан номинал, рекомендуется постепенно увеличивать диапазон до тех пор, пока прибор не покажет стабильные показания.
- Для минимизации помех в измерениях используйте как можно более короткие соединительные провода.
- Прибор не может определить качество катушки индуктивности. Две катушки с одинаковой индуктивностью, но разным внутренним сопротивлением, могут давать разные результаты.

(2) Измерение ёмкости

1. Включите прибор, нажав кнопку питания.
2. Установите переключатель диапазонов в положение **измерения ёмкости**.
3. Полностью разрядите конденсатор перед измерением.
4. Подключите измерительные щупы:
 - **Чёрный щуп** — к "-" контакту,
 - **Красный щуп** — к "+" контакту.
5. Нажмите кнопку **"TEST"** для начала измерения. На дисплее отобразится значение ёмкости в нанофарадах (nF) или микрофарадах (µF), в зависимости от выбранного диапазона.
6. **Если на дисплее отображается "1"**, это означает превышение диапазона измерений. В таком случае выберите **следующий, более высокий диапазон**.
7. **Если на дисплее появляются нулевые или очень малые значения**, рекомендуется переключиться на более низкий диапазон для повышения точности.

Примечания:

- Если на корпусе конденсатора не указан номинал, рекомендуется постепенно увеличивать диапазон до тех пор, пока прибор не покажет стабильные показания.
- Проходные конденсаторы могут показывать завышенные значения ёмкости из-за влияния паразитных параметров.
- При измерении конденсаторов с утечкой прибор может отображать нестабильные или отрицательные значения. Это может свидетельствовать о повреждении конденсатора.
- Во время измерений прибор может вносить дополнительную ёмкость в цепь, поэтому крайне малые значения измерений (например, в пФ) могут быть неточными.
- В наибольшем диапазоне измерений точность измерения значительно снижается, поэтому следует ориентироваться на средние диапазоны для наиболее стабильных результатов.

4. Технические характеристики

Точность измерений

Формула точности: \pm (A% от показаний + наименьший значащий разряд)

Гарантированная точность в условиях: $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$, относительная влажность $< 75\% \text{ RH}$.

Срок гарантии калибровки: 1 год с даты производства.

1. Измерение индуктивности (L)

Диапазон	Точность	Разрешение	Частота измерений	Ток через измеряемый компонент
2 мГн	$\pm (2,5\% + 30)$	1 мкГн	1 кГц	150 мкА
20 мГн		10 мкГн	1 кГц	150 мкА
200 мГн		100 мкГн	1 кГц	150 мкА
2 Гн	$\pm (5,0\% + 20)$	1 мГн	1 кГц	150 мкА
20 Гн		10 мГн	100 Гц	15 мкА

Примечания:

- мкГн (μH) = микрогенри (10^{-6} Гн)
- мГн (mH) = миллигенри (10^{-3} Гн)

2. Измерение ёмкости (C)

Диапазон	Точность	Разрешение	Частота измерений	Напряжение на измеряемом компоненте
2 нФ	$\pm (1,0\% + 5)$	1 пФ	1 кГц	150 мВ
200 нФ		100 пФ	1 кГц	150 мВ
2 мкФ	$\pm (2,0\% + 5)$	1 нФ	1 кГц	150 мВ
20 мкФ		10 нФ	100 Гц	150 мВ
200 мкФ	0,1 мкФ ~ 100,0 мкФ: $\pm (2,0\% + 5)$	100 нФ	100 Гц	15 мВ
	100,1 мкФ ~ 199,9 мкФ: $\pm (3,5\% + 10)$	100 нФ	100 Гц	15 мВ
1000 мкФ	Только справочное значение	1 мкФ	100 Гц	1,5 мВ

Примечания:

- пФ (pF) = пикофарад (10^{-12} Ф)
- нФ (nF) = нанофарад (10^{-9} Ф)
- мкФ (μF) = микрофарад (10^{-6} Ф)

4 Уход и обслуживание прибора

Прибор является высокоточным измерительным устройством, поэтому не следует вносить изменения в его схему.

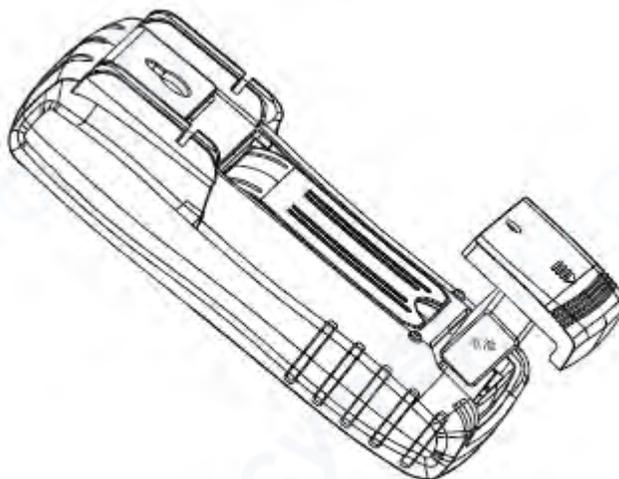
Основные рекомендации:

1. Избегайте контакта с водой, пылью. Избегайте ударов.
2. Не используйте прибор в условиях высокой температуры, легковоспламеняющихся, взрывоопасных веществ или сильных магнитных полей.
3. Для очистки прибора используйте слегка влажную ткань и мягкие моющие средства. Не применяйте абразивные вещества, растворители или агрессивные химические составы.
4. Если прибор не используется в течение длительного времени, извлеките батарею во избежание протекания и повреждения устройства.
 - Следите за уровнем заряда батареи 9 В:

- Если на дисплее появляется индикатор низкого заряда "  ", замените батарею.

Процедура замены батареи:

1. Отключите прибор и выньте измерительные щупы из входных разъёмов.
 2. Открутите винты на крышке батарейного отсека и снимите крышку.
 3. Извлеките батарею 9 В и замените её на новую.
- Подходят любые стандартные батареи 9 В, но для продолжительного использования рекомендуется щелочная батарея.
4. Установите крышку обратно и затяните винты.



Замена предохранителя

При замене предохранителя используйте аналогичный по характеристикам предохранитель.

Процедура замены:

1. Открутите винты на крышке батарейного отсека и снимите её.
2. Извлеките предохранитель и замените его на новый такого же номинала.
3. Закройте крышку батарейного отсека и закрепите винты.