

## Измеритель длины кабеля

# CableMeter



2 прибора в одном, два метода: DC – по сопротивлению, TDR – рефлектометром

- высокая точность измерений
- датчик температуры, компенсация температуры
- возможность измерения кабелей сечением 0,05 – 500 мм<sup>2</sup>
- задание любых диаметров и сечения жилы
- измерение сечения жилы, коэффициента укорочения
- графический дисплей с подсветкой

Прибор может использоваться в качестве миллиметра.

Измерение длины кабеля	Диапазон	1 – 5 000 м
	Разрешение	1 м
	Погрешность	0,1 % + 1 м
Измерение сопротивления	Диапазон	0,001 – 2000 Ом
	Разрешение	0,001 Ом
	Погрешность	0,1 % + 0,001 Ом
Измерение сечения жилы	Диапазон	0,001 – 500 мм <sup>2</sup>
	Разрешение	0,001 мм <sup>2</sup>
	Погрешность	0,1 % + 0,001 мм <sup>2</sup>
Общие	Дисплей	128x64
	Питание	встроенные аккумуляторы 4 AA Ni Mh
	Размер; вес	130x170x85 мм; 1,3 кг
	Комплектация	<ul style="list-style-type: none"><li>• Прибор</li><li>• Датчик температуры</li><li>• Сетевой адаптер</li><li>• Измерительные провода</li><li>• Сумка</li><li>• Руководство по эксплуатации</li></ul>

## Сравнение характеристик приборов

На рынке предлагается несколько моделей приборов для измерения длины кабеля на барабане. В таблице приведены приборы и методы, которые они используют:

Модель	Производитель	DC метод	TDR метод	Цена и ссылка
Unitest 3000	СН. ВЕНА GmbH (Германия)	ДА	НЕТ	24 840 руб <a href="http://www.electronpribor.ru">www.electronpribor.ru</a>
Unitest Echometer 3000	СН. ВЕНА GmbH (Германия)	НЕТ	ДА	18 405 руб <a href="http://www.electronpribor.ru">www.electronpribor.ru</a>
CLM100B	UEITEST (Канада)	ДА	НЕТ	\$435.59 <a href="http://www.amazon.com">www.amazon.com</a>
CLM33	FINEST (Корея)	ДА	НЕТ	? Нет сведений
900 TDR Cable Length Meter	FINEST (Корея)	НЕТ	ДА	? Нет сведений
MIT710	MITCHELL INSTRUMENT	ДА	НЕТ	\$395.95 <a href="http://www.cablelengthmeter.com/cable-length-meter.html">www.cablelengthmeter.com/cable-length-meter.html</a>
KT-96	Kilter Electronic (Китай)	ДА	НЕТ	? Нет сведений
Megger TDR900	MEGGER (Англия)	НЕТ	ДА	\$350.00 <a href="http://www.amazon.com">www.amazon.com</a>
CableMeter ИРК-ПРО Альфа	СВЯЗЬПРИБОР (Россия)	ДА	ДА	23 560 руб. с НДС

Из приведенной таблицы видно, что только в приборе **CableMeter** ИРК-ПРО Альфа (**СВЯЗЬПРИБОР**) реализованы оба метода одновременно. Продолжим сравнительный анализ более подробно.

## DC метод

Измерение расстояния основано на измерении сопротивления. Основные метрологические характеристики определяются параметрами измерения сопротивления с учетом температуры жилы кабеля.

Модель	Диапазоны Сопротивлений [Ом]	Разрешение [мОм]	Измерительный ток [мА]	Погрешность [%]	Датчик температуры	Индикация температуры
Unitest 3000	0,5÷200 0,5÷2000	10 100	10	±(2% + 5 ед.сч.)	ДА	НЕТ
CLM100B	0÷10 10÷99,99	1	?	±(0,5% + 3 ед.сч.) ±(0,5% + 10 ед.сч.)	ДА	НЕТ
CLM33	0÷65	1	?	±(2% + 3 ед.сч.)	ДА	НЕТ
MIT710	0÷10 10÷99,99	1	?	±(0,5% + 3 ед.сч.) ±(0,5% + 10 ед.сч.)	ДА	НЕТ
КТ-96	200 2000	?	?	?	ДА	НЕТ
<b>CableMeter ИРК-ПРО Альфа</b>	<b>0÷2000</b>	<b>1</b>	<b>90</b>	<b>±(0,1% + 1 ед.сч.)</b>	<b>ДА</b>	<b>ДА</b>

Далее прибор по измеренному сопротивлению и температуре должен рассчитать длину кабеля. В расчетах необходимо учитывать материал и сечение кабеля. Все приборы позволяют выбирать алюминий или медь. Сечение кабеля может задаваться различными способами. Существует несколько способов определения сечения жилы кабеля:

- AWG (MCM)
- Диаметр [мм]
- Площадь сечения [мм<sup>2</sup>]

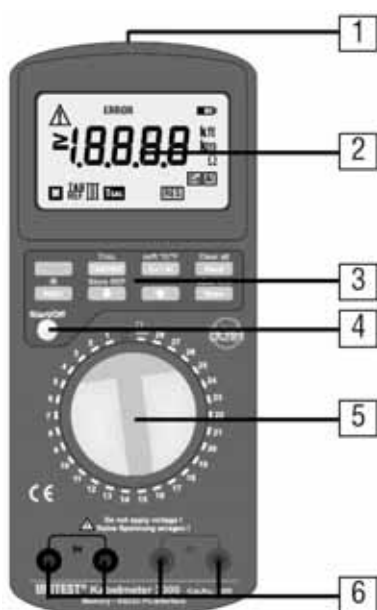
Кроме того, для кабелей с повивом жил наиболее корректно проводить расчеты по погонному сопротивлению. Такая функция полезна и для биметаллических проводов.

В рассмотренных приборах реализованы следующие способы расчета:

Модель	AWG (MCM)	Диаметр	Сечение	Погонное сопротивление
Unitest 3000	ДА	ДА Из таблицы	ДА Из таблицы	НЕТ
CLM100B	ДА	ДА Из таблицы	ДА Из таблицы	НЕТ
CLM33	ДА	ДА Из таблицы	ДА Из таблицы	НЕТ
MIT710	ДА	ДА Из таблицы	ДА Из таблицы	НЕТ
КТ-96	ДА	ДА Из таблицы	ДА Из таблицы	НЕТ
<b>CableMeter ИРК-ПРО Альфа</b>	<b>ДА</b>	<b>ДА любой*</b>	<b>ДА любой*</b>	<b>ДА*</b>

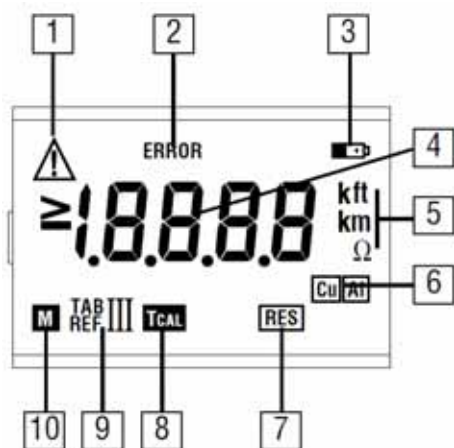
\* В *CableMeter* диаметр, сечение или погонное сопротивление вводит пользователь

Удобство работы с прибором во многом определяется полнотой выводимой информации. Все зарубежные приборы имеют схожий внешний вид и вид экрана:



1. RS-232
2. LCD
3. Функциональные кнопки
4. Кнопка Старт/Стоп
5. Выбор типа кабеля (Надо смотреть таблицу и выставлять переключатель в соответствующее положение)
6. Разъемы для подключения кабеля

На экран выводится следующая информация:



1. Предупреждение
2. Сообщение об ошибке
3. Индикатор батареи
4. Измеренное значение
5. Единицы измерения
6. Индикатор Алюминий/Медь
7. Индикатор памяти
8. Указатель на компенсатор температуры (сама температура не выводится)

9. Указатель на таблицу в описании в соответствии с которой задается сечение кабеля
10. Память

В конструкции прибора **CableMeter** (СВЯЗЬПРИБОР) используется графический дисплей, что позволяет сделать управление более удобным.



## TDR метод

Работа всех рефлектометров основана на посылке в кабель зондирующего сигнала и анализе возвратного эха. Принятый эхо-сигнал обычно сильно ослаблен и искажен по сравнению с зондирующим. На кабелях с большим затуханием эхо-сигнал становится очень малым. Возможность измерения связана с перекрываемым затуханием.

Модель	Перекрываемое затухание [дБ]	Наблюдение рефлектограммы	Коэффициент укорочения	Диапазон измерения [м]	Разрешение [м]	Точность
Unitest Echometer 3000	6	НЕТ	Определяется выбранным из таблицы кабелем	2000	0,1	$\pm(2\% + 3 \text{ м})$
900 TDR Cable Length Meter	?	НЕТ	1,000÷6,999	3700	0,5	$\pm(2\% + 0,5\text{м})$
Megger TDR900	?	НЕТ	1,00÷100	3700	0,5	$\pm(2\% + 0,5\text{м})$
CableMeter ИРК-ПРО Альфа	80	ДА	1,000÷6,999	5000	0,2	$\pm 1\%$

Конструкция приборов.

Рефлектометры 900TDR и TDR900 имеют практически одинаковый внешний вид:



Unitest Echometer 3000 выглядит так:



Все рассмотренные рефлектометры имеют числовой вывод результатов измерений, что определяет их относительно низкую стоимость. **CableMeter** ИРК-ПРО Альфа (СВЯЗЬПРИБОР) имеет возможность вывода графической информации, как у значительно более дорогих рефлектометров.

**CableMeter**  
**ИРК-ПРО Альфа**  
**(СВЯЗЬПРИБОР)**

