

Приборы для измерения напряжения, тока, сопротивления и регистрации переменных сигналов.

Амперметры.

Вольтметры.

Омметры.

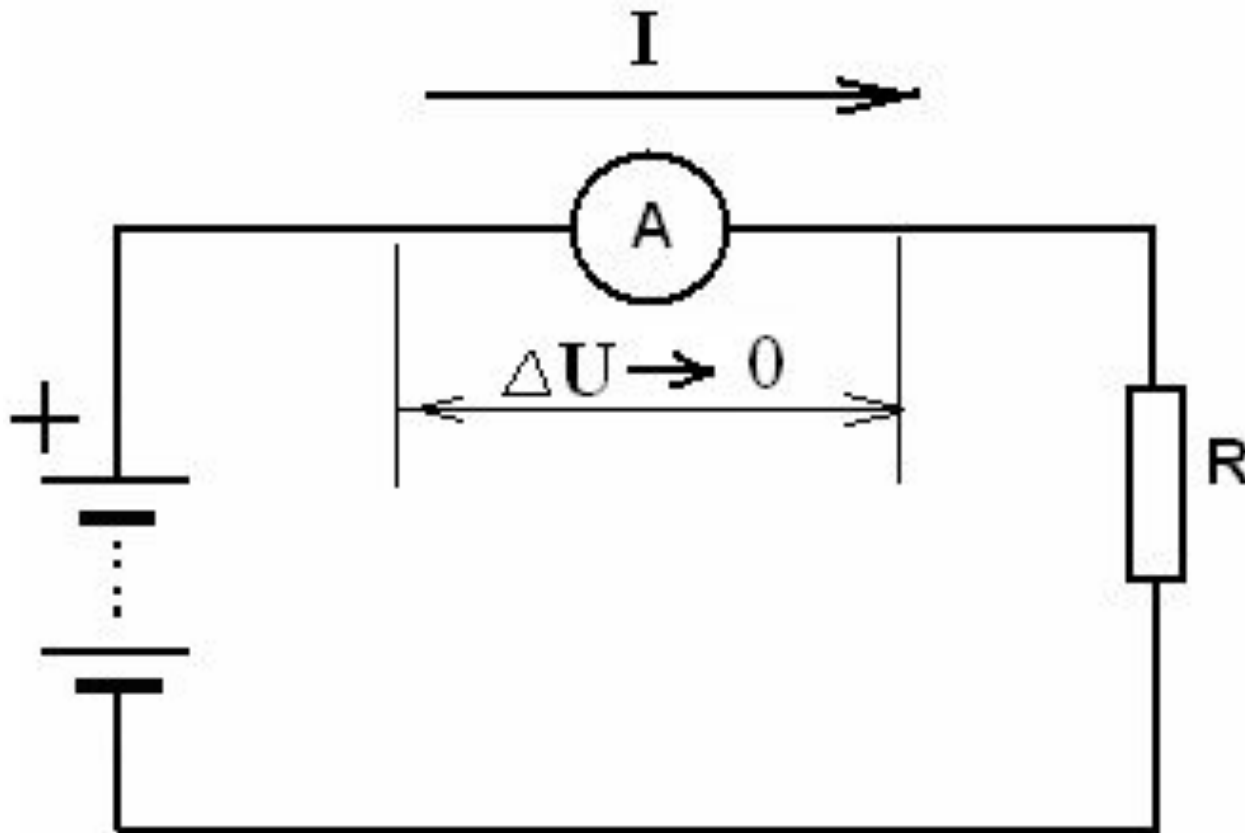
Мультиметры.

Пробники.

Осциллографы.

Амперметры.

Амперметры включаются в цепь последовательно. При этом внутреннее сопротивление прибора должно быть как можно меньше, чтобы не создавать падение напряжения на данном участке цепи.

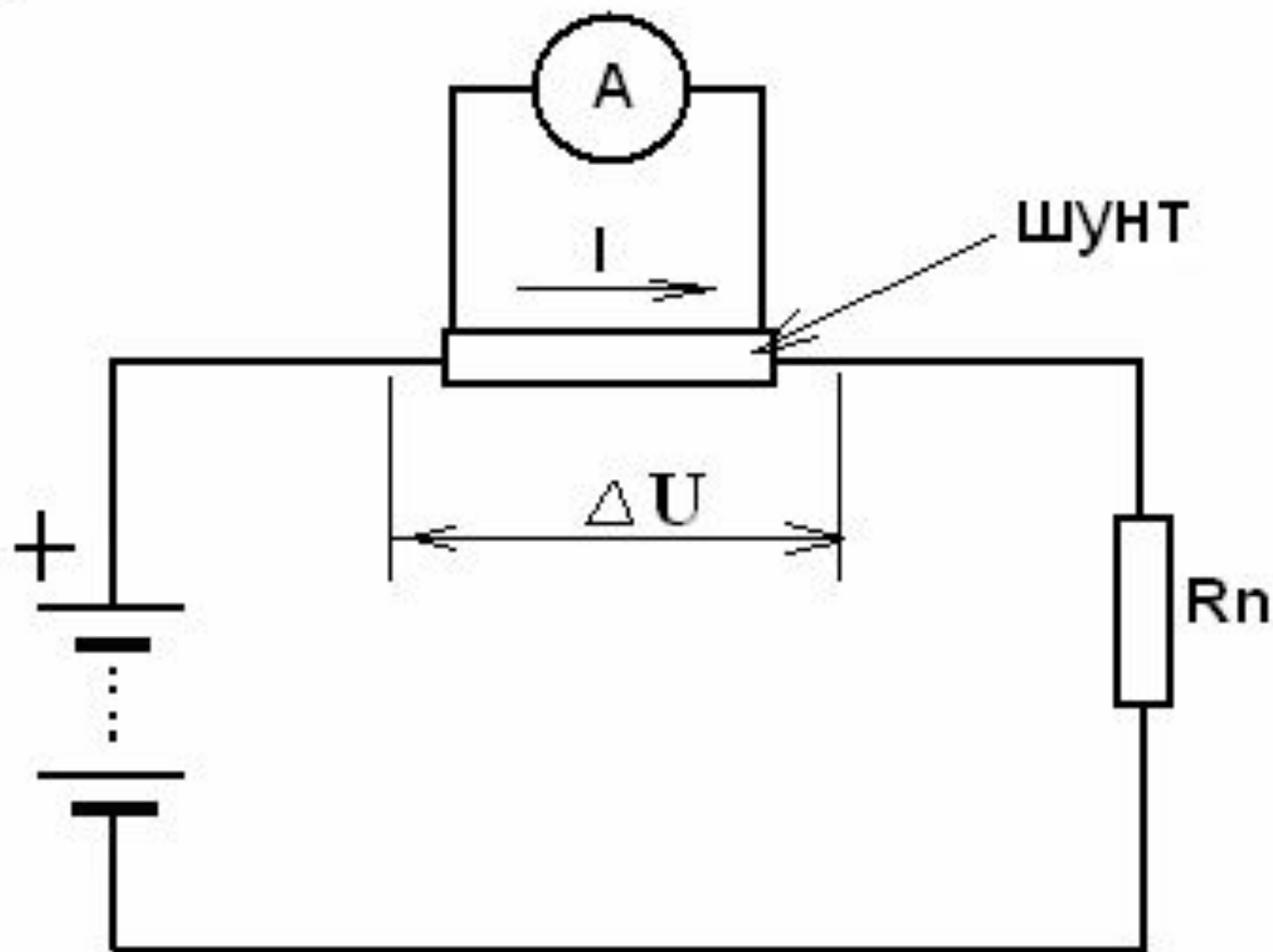


Если измеряемый ток в цепи достаточно большой то необходимо использовать шунт с измерительной головкой.

Ток проходит через шунт. В результате на нем падает напряжение, которое регистрируется измерительной головкой по токовой шкале.

Обычно максимальная шкала рассчитана на 75mV.

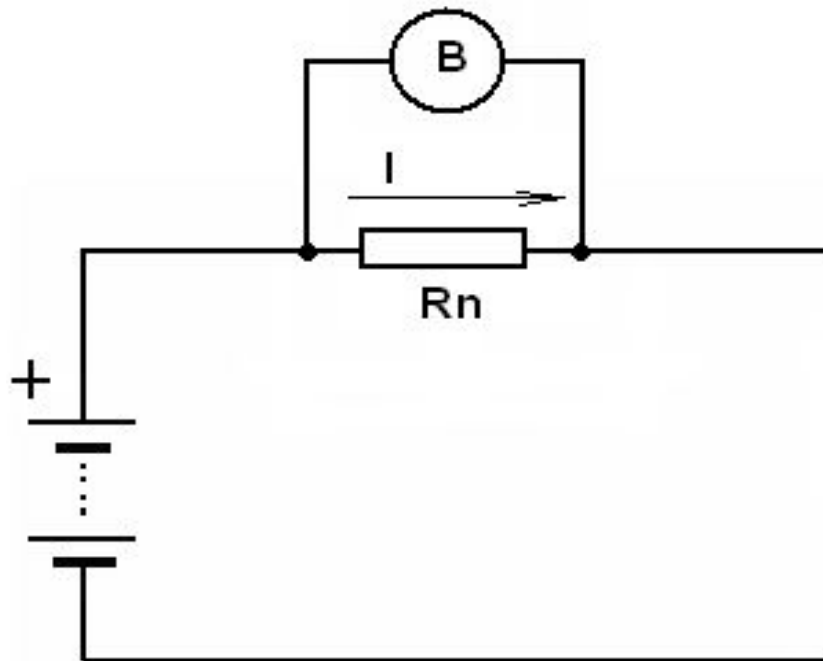
Шунт выполнен из специального материала не реагирующего на изменения температуры.



Вольтметры.

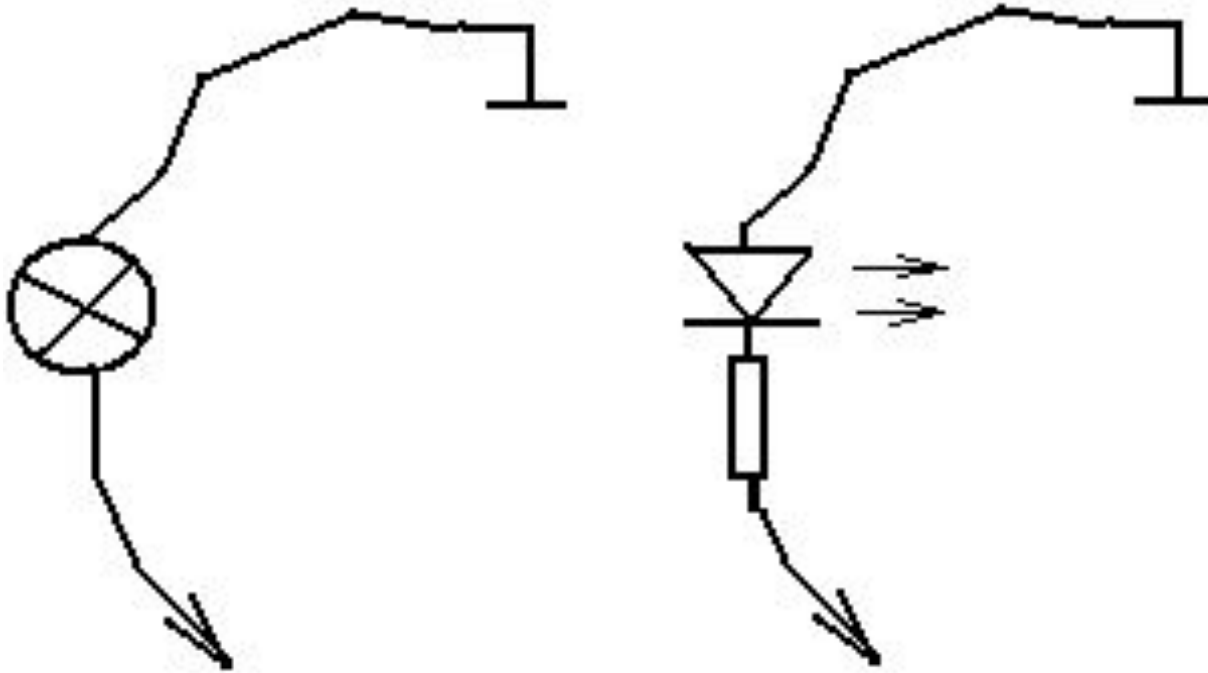
Вольтметры включаются в цепь, для измерения напряжения, параллельно.

Они должны иметь большое внутреннее сопротивление, чтобы не создавать дополнительное падение напряжения на данном участке и не вносить погрешность в измерения.

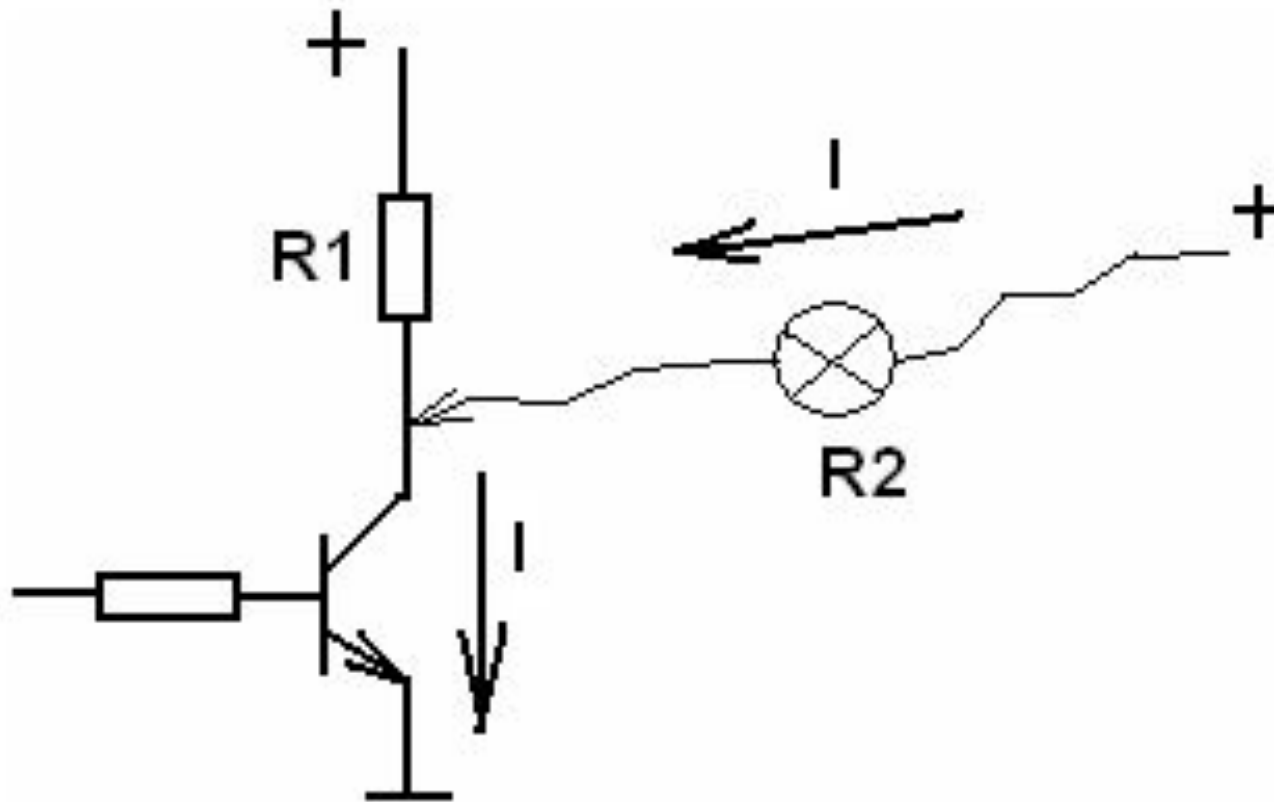


Пробники.

Для определения наличия или отсутствия напряжения в самом простом варианте можно использовать пробник с большим входным сопротивлением.



Пример с подключением низкоомной нагрузки в виде контрольной лампы. $R1$ больше $R2$.



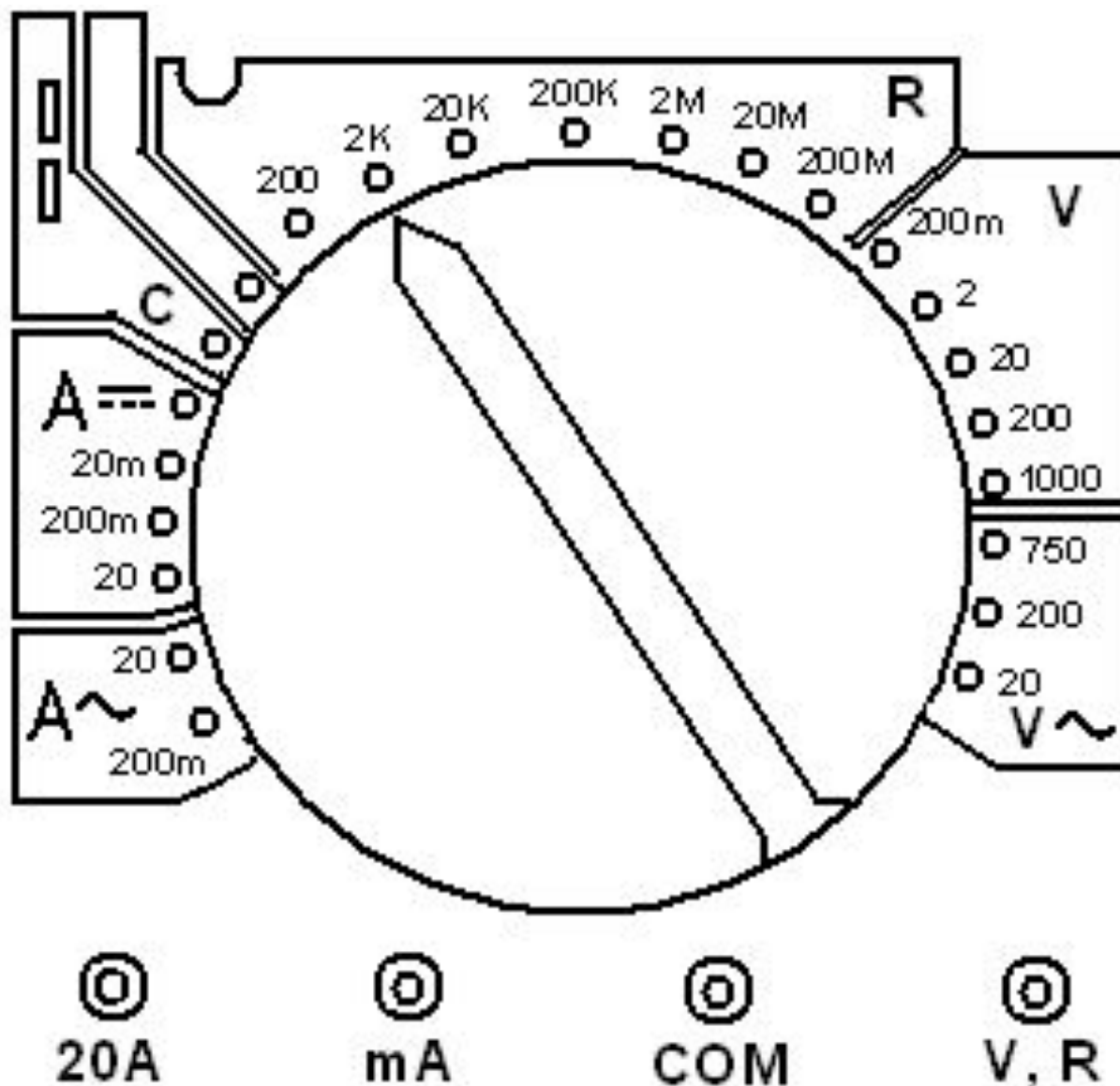
Мультиметры.

Это комбинированный прибор, предназначенный для измерения тока, напряжения, сопротивления.

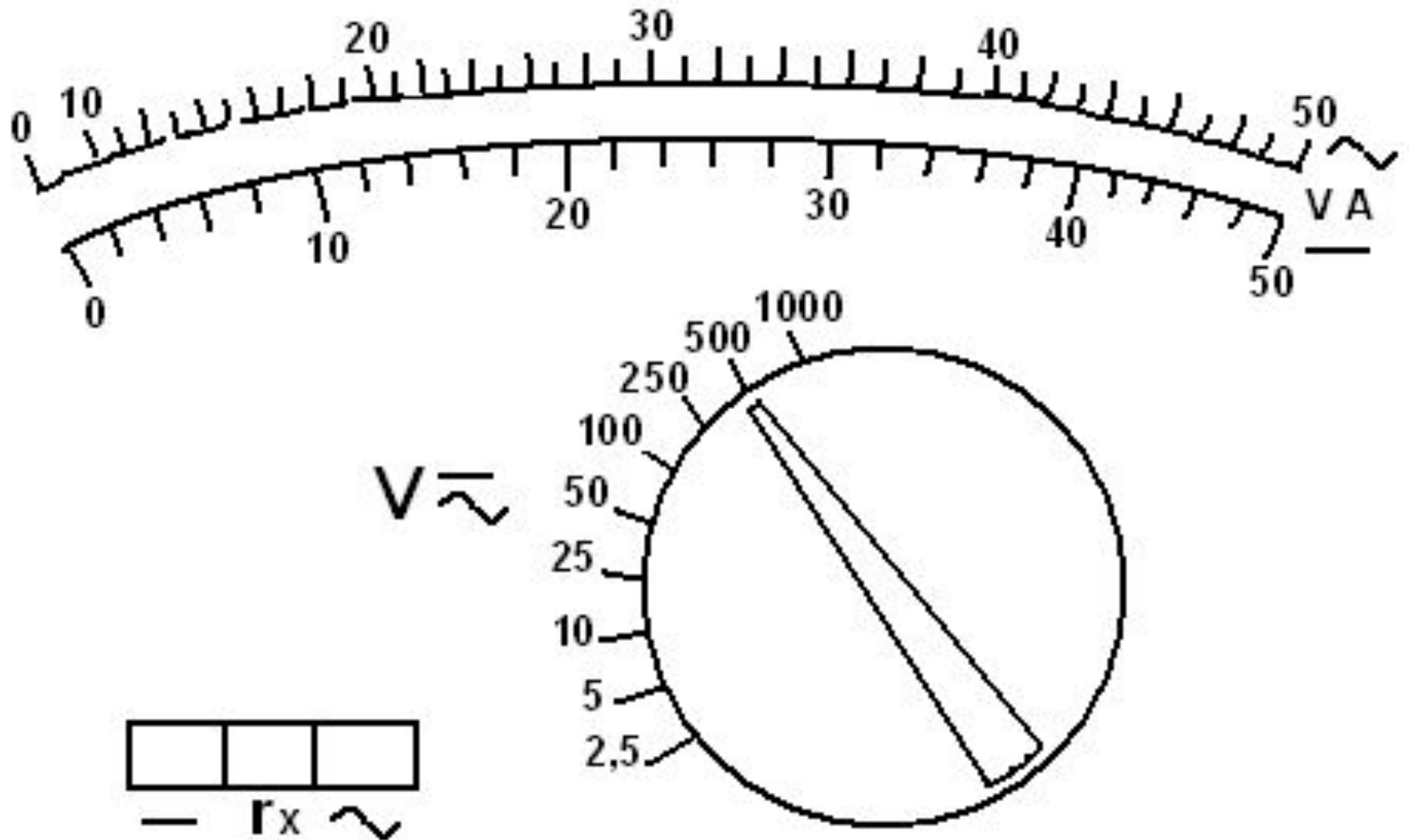
Некоторые приборы могут производить измерения частоты, емкостей, проверять исправность транзисторов.

A \equiv	Постоянный ток
A \sim	Переменный ток
V \equiv	Постоянное напряжение
V \sim	Переменное напряжение
HZ	Частота
COM	Общий вывод

Digital Multimeter (цифровой мультиметр).



Аналоговый комбинированный прибор (Ц4360).



Осциллографы.

Для регистрации сигналов изменяющихся во времени и по амплитуде используется осциллограф.

Автомобильный осциллограф оснащается специальными адаптерами для подключения к различным цепям, зажимами и щупами, которые выдерживают эксплуатацию в условиях автосервиса.

Кроме того, автомобильный осциллограф имеет специальные режимы, облегчающие его настройку для просмотра сигналов.



Осциллограф – прибор универсальный, возможности его применения в диагностике очень широкие.

Это и диагностика конкретных датчиков, наблюдение сигналов управления исполнительными механизмами, сигналов системы зажигания, измерение временных и амплитудных характеристик сигналов.

Значительно расширяет область применения осциллографа комплект дополнительных датчиков синхронизации, тока, разряжения и давления, пульсаций выхлопных газов.

В настоящее время широкое распространение приобрел компьютерный вариант осциллографа.

Пример осциллограф «ОСА» - BLACK BOX.

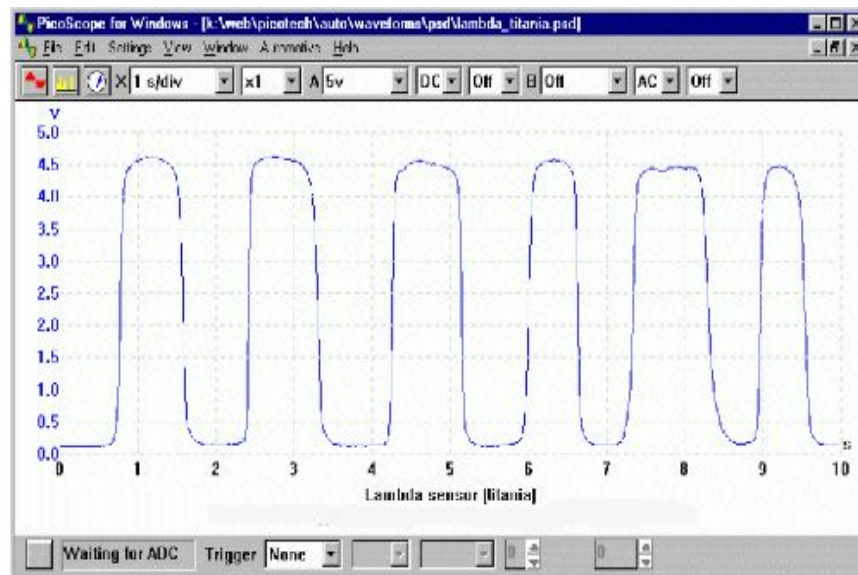
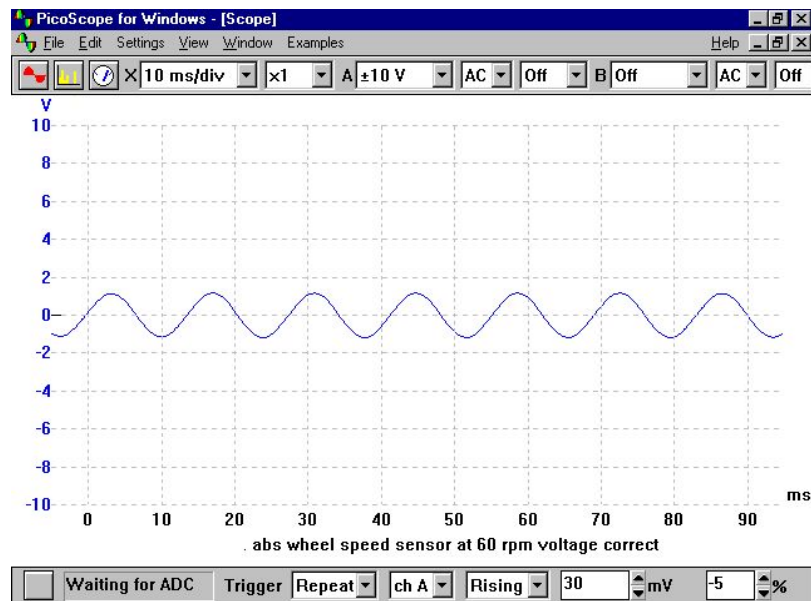


Исследуемый
сигнал

Осциллограф
«ОСА»

USB

Компьютер



Осциллограф имеет 4 универсальных канала, а также 2 отдельных канала датчиков высокого напряжения (ДВН) для просмотра сигнала вторичной цепи классической системы зажигания и системы DIS.

Подключение к компьютеру производится по интерфейсу USB 1.1.

Краткие технические характеристики:

- **Количество универсальных каналов - 4**
- **Входное сопротивление по каждому каналу - 1МОм**
- **Канал ДВН (для подключения емкостных датчиков) –
2 входа (КВ +, КВ -)**
- **Количество лучей на экране ПК - До 5**
- **Частота дискретизации - 100 кГц**
- **Диапазон развертки по горизонтали от - 0,01 мс/ дел. до 5 с / дел.**

- Разрядность АЦП - 14 бит
- Диапазон входных напряжений (переключаемый) -
 - 50.....+50 В
 - 500 В 500 В *
 - 40 кВ40кВ (для ДВН)
- Коэффициент вертикального отклонения -
 - 0,1...50 В / дел
 - 0,1...50 В / дел (для ДВН)
- Напряжение питания (от шины USB) - 5В

Переключение диапазона каналов 50 / 500 В производится с помощью переключателей « x1 /x10» на корпусе прибора.

Для всех универсальных каналов осциллографа реализована возможность выбрать тип входа канала – «закрытый» или «открытый».

Внешний интерфейс ПО осциллографа напоминает классический аналоговый осциллограф и максимально удобен в использовании. Осциллограф позволяет сохранять отображаемые осциллограммы в файл, а так же сравнивать реальный сигнал с ранее сохраненным.

Реализованы автоматический, ждущий и однократный запуск синхронизации осциллографа.

Для автоматического поиска сигнала и настройки по нему существует режим «автонастройка».

Предусмотрена возможность сохранения текущих настроек осциллографа с возможностью последующего вызова. Две независимые метки служат для измерения параметров сигнала.