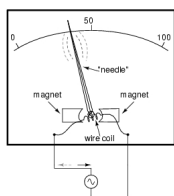


АС вольтметры и амперметры

АС электромеханический счетчик движения в двух основных механизмов: те, которые основаны на конструкции постоянного движения, и те, разработан специально для использования переменного тока. Постоянным магнитом с подвижной катушкой (КТДК) метр движений не будет работать правильно, если напрямую связано с переменным током, так как направление движения иглы будет меняться с каждой половины цикла переменного тока. (Рис. [ниже](#)) с постоянными магнитами движения метров, как с постоянными магнитами двигателей, являются устройствами, движение которого зависит от полярности приложенного напряжения (или, вы можете думать о нем с точки зрения направления тока).



Передача переменного тока через этот метр движение Дарсонваль вызывает бесполезный трепет иглы.

Для того чтобы использовать DC-стиль метр движения, такие как дизайн Дарсонваль, переменного тока должно быть *исправлено* в DC. Проще всего это достигается с помощью устройств, называемых диод
ОВ.

АС вольтметры и амперметры

Автор: Administrator
19.06.2012 17:28 -

Мы видели, диоды, используемые в качестве примера схема демонстрирует создание гармонических частот от искаженного (или выпрямленный) синусоиды.

Не вдаваясь в сложные подробности о том, как и почему диоды работают, как они делают, просто помните, что каждый из них действует как односторонний клапан для потока электронов: выступает в качестве проводника для одной полярности и изолятор для другого.

Как ни странно, стрелки на каждый диод символ указывает

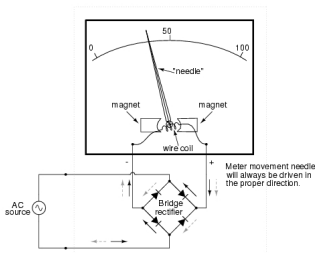
на

разрешенное направление потока электронов, а не с ним, как можно было ожидать.

Организованные в мост, четыре диода будет служить направить переменного тока через счетчик движения в постоянном направлении во всех частях цикла переменного тока (рис.

[ниже](#)

)



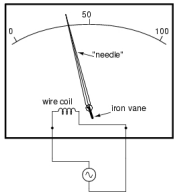
Передача переменного тока через этот ректифицированный движение метра переменного тока будет водить его в одном направлении.

Еще одна стратегия для практического движения метр переменного тока перестроить движение без присущей чувствительность полярность типа DC. Это означает отказ от использования постоянных магнитов.

Вероятно, самым простым дизайном является использование незамагниченной железный флюгер для перемещения иглы от пружины, лопасти привлекаются к стационарной катушке провода под напряжением величиной переменного тока измеряется как показано на рисунке

[ниже](#)

.



Железный пластинчатый электромеханический движение метра.

Электростатического притяжения между двумя металлическими пластинами, разделенных воздушным зазором является альтернативным механизмом для создания иглы движущая сила пропорциональна приложенному напряжению. Это работает так же, как и для переменного тока, как и для постоянного тока, или я должен сказать, как плохо!

Силы, участвующие очень мало, гораздо меньше, чем магнитное притяжение между напряжением катушки и лопасти железа, и, таким образом эти "электростатическим" движения метра, как правило, хрупкие и легко нарушается физическое движение. Но для некоторых высоковольтных приложениях переменного тока, электростатических движения элегантно технологии.

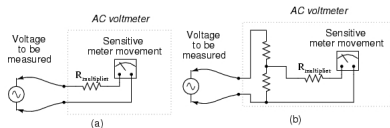
Если ничего другого, эта технология обладает тем преимуществом, чрезвычайно высокое входное сопротивление, а это означает, что нет необходимости быть извлечены из тестируемой цепи.

Кроме того, электростатические движения метра способны измерять очень высоких напряжений без необходимости диапазон сопротивлений или другие внешние устройства.

При чувствительной движение метра должна быть вновь колебался работать как вольтметр переменного напряжения, последовательно соединенных "множитель" резисторов и / или резистивных делителей напряжения могут быть использованы так же, как в дизайне DC метр: (см. рис [ниже](#))

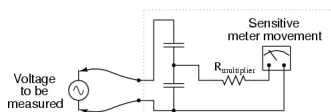
АС вольтметры и амперметры

Автор: Administrator
19.06.2012 17:28 -



Множитель сопротивления (а) или резистивный делитель (б) масштабах области основное движение метра.

Конденсаторы могут быть использованы вместо резисторов, хотя, чтобы цепи вольтметр делителя. Эта стратегия имеет то преимущество, что не-диссипативные (без истинного потребляемой мощности и не тепло): (см. рис [ниже](#))



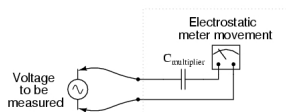
Вольтметр переменного напряжения с емкостного делителя.

Если счетчик движение электростатических, и, следовательно, по своей сути емкостный характер, сингл "множитель" конденсатор может быть соединены последовательно, чтобы придать ему более широкий диапазон измерения напряжения,

АС вольтметры и амперметры

Автор: Administrator
19.06.2012 17:28 -

подобно тому, как последовательно соединенных резисторов дает множитель подвижной катушкой (по сути резистивный) метр движение большее напряжение: (рис. [ниже](#))



Электростатический движение метр может использоваться емкостной коэффициент умножить масштаб основное движение метр ..

Электронно-лучевой трубки (ЭЛТ), указанных в главе измерения постоянного тока идеально подходит для измерения переменного напряжения, особенно если пучок электронов будет выброшено из стороны в сторону по экрану трубки в то время как измерять напряжение переменного тока управляет луч вверх и вниз. Графическое представление формы волны переменного тока, а не просто измерение величины могут быть легко было с таким устройством.

Тем не менее, ЭЛТ имеют недостатки вес, размер, значительное энергопотребление и хрупкость (делается эвакуированных стекло) работает против них.

По этим причинам, электромеханический счетчик переменного движения по-прежнему имеют место в практическом использовании.

С некоторыми из преимуществ и недостатков этих технологий метр движение того, обсуждался уже, есть еще один фактор, крайне важно для дизайнера и

АС вольтметры и амперметры

Автор: Administrator
19.06.2012 17:28 -

пользовательских инструментов измерения переменного тока, чтобы быть в курсе. Это вопрос RMS измерений.

Как мы уже знаем, АС измерений часто приводятся в масштабе постоянного тока эквивалентности, называется

RMS

(R OOT-M EAN-S

quare) для значимого сравнения с постоянного и переменного тока с другими сигналами различной формы.

Ни одна из технологий метр движение до сих пор обсуждается сути измерения среднеквадратического значения величины тока.

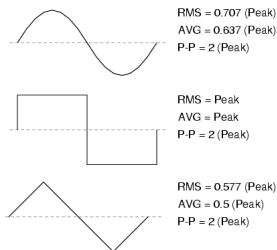
Метров движения, опираясь на движения механической иглы («перегон» Дарсонваль, железо-флюгер, и электростатические) все, как правило, механически усредняют мгновенные значения в общей среднее значение сигнала.

Это среднее значение не обязательно так же, как RMS, хотя несколько раз он ошибается как таковой.

Средние и среднеквадратичные значения курса по отношению друг к другу как таковой на этих трех общих форм сигнала: (см. рис

[ниже](#)

)



RMS, средний, и Пик-пик значений синуса, квадрат и треугольник волны.

С RMS, кажется, вроде измерения большинство людей заинтересованы в получении с помощью прибора, и электромеханических движений метр естественно доставить *средн*

ем

измерения, а не правами, какие дизайнеры АС метра делать?

Чит, конечно!

Как правило, делается предположение, что форма сигнала для измерения будет синуса (на сегодняшний день наиболее распространенными, особенно для энергетических систем), а затем метров масштаб движения меняется на соответствующий коэффициент умножения.

Для синусоидальной волны мы видим, что RMS равна 0,707 раза пиковое значение в то время как средний есть 0,637 раз пик, так что мы можем разделить одну цифру на другую, чтобы получить среднюю к RMS переводной коэффициент 1,109:

$$\frac{0,707}{0,637} = 1,1099$$

Иными словами, счетчик движение будет откалиброван, чтобы указать, примерно 1,11 раза выше, чем это было обычно (естественно), указывают без специального помещения. Следует подчеркнуть, что этот "обман" только хорошо работает, когда прибор используется для измерения чистых источников синусоидального.

Отметим, что для треугольника волны, соотношение между правами и средний это не то же, что и для синусоиды:

$$\frac{0,577}{0,5} = 1,154$$

С квадратной волны, RMS и среднего значения идентичны! Метр АС калиброванный точно читать RMS напряжения или тока на чистый синусоидальный *не даст*

правильное значение при указании величины ничего, кроме идеальной синусоиды. Это включает в себя треугольник волны, квадратные волны, или любые искажения синусоидальной волны.

С гармоник становится вездесущим явлением в крупных энергетических систем переменного тока, этот вопрос точного RMS измерений не мелочь.

Внимательный читатель заметит, что я опустил CRT "движение" в RMS / Средняя обсуждения. Это потому, что ЭЛТ с его практически невесомым электронного пучка "движение" отображает пик (или пик-пик, если хотите) в переменный ток сигнала, а не

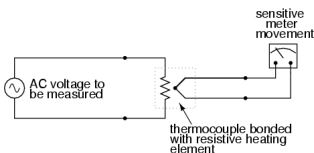
АС вольтметры и амперметры

Автор: Administrator
19.06.2012 17:28 -

средний или RMS.

Тем не менее, подобная проблема возникает вопрос: как вы определяете, среднеквадратического значения сигнала от него? Коэффициенты пересчета между пик и RMS только держать до тех пор, как сигнал попадает аккуратно в известной категории формы (синус, треугольник, квадрат и это только примеры с Peak / RMS / Средние коэффициенты пересчета приведенные здесь!).

Один из ответов заключается в разработке прибора передвижения по самому определению RMS: эффективное значение нагрева переменного напряжения / тока, как это полномочия резистивной нагрузки. Предположим, что источник переменного тока для измерения подключен через резистор известной ценности, и тепловая мощность этого резистора измеряется с помощью устройства, как термопары. Это даст гораздо более прямое измерение средства RMS, чем коэффициент преобразования может, он будет работать с любой формой сигнала бы то ни было: (рисунок [ниже](#))



Прямое чтение тепловой RMS вольтметр вмещает любой формы волны.

В то время как устройство было показано выше, несколько сырой и будет страдать от уникальных технических проблем собственной, концепция иллюстрируется очень звук. Резистор преобразует переменное напряжение или ток в количестве тепловой (тепла) количестве, эффективно квадратуры значения в режиме реального времени. Масса система работает в среднем эти значения по принципу тепловой инерцией, а затем метров масштаб самого калиброванного дать указание основано на квадратный корень из тепловых измерений: идеальный среднеквадратичное площади указание в одном устройстве!

АС вольтметры и амперметры

Автор: Administrator
19.06.2012 17:28 -

В самом деле, один крупный производитель инструмента осуществил эту технику в своих высокого класса линейей портативных электронных мультиметры для "True-RMS" потенциал.

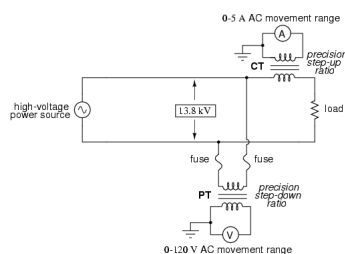
Калибровка АС вольтметры и амперметры для различных полномасштабного диапазона операции так же, как с DC инструментов: серия "множитель" резисторы используются, чтобы дать вольтметр движение выше диапазона, и параллельно "шунт" резисторы используются, чтобы амперметр для измерения движения токов за пределы их естественного ареала. Тем не менее, мы не ограничены этими методами, как мы были с DC: потому что мы можем использовать трансформаторы переменного тока, измеритель диапазона может быть электромагнитным, а не резистором "усилили" или "ушел в отставку", иногда далеко выходящие за рамки резисторы бы позволили практически в.

Трансформаторов напряжения (РТ) и трансформаторов тока (ТТ) являются точным прибором устройств, изготовленных для получения очень точного отношения трансформации между первичной и вторичной обмоток.

Они могут позволить маленький, простой измеритель переменного движения, чтобы указать, чрезвычайно высоких напряжений и токов в энергосистемах с точностью и полной гальванической развязки (множитель что-то и шунтирующих резисторов никогда не сможет сделать): (см. рис

[ниже](#)

)

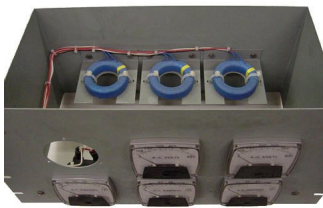


(КТ) Текущие масштабы ток трансформатора вниз. (РТ) Потенциальные масштабы трансформатор напряжения вниз.

АС вольтметры и амперметры

Автор: Administrator
19.06.2012 17:28 -

На рисунке вы видите напряжения и тока приборной панели от трехфазной системы переменного тока. Три "пончик" трансформаторов тока (ТТ) можно увидеть на задней панели. Три переменного тока амперметров (номинальная 5 ампер полной шкалы каждая) на передней панели показывают ток через каждый проводник проходит через штат Коннектикут. В этой группе был удален со службы, нет проводники с током резьбой через центр КТ "пончики" больше: (см. рис [ниже](#))



Тороидальный текущий масштаб трансформаторов высокой текущих уровней вниз для применения до 5 полномасштабной АС амперметры.

Из-за расходов (и часто большой размер) измерительных трансформаторов, они не используются для масштабирования АС метров для любых приложений, отличных от высокого напряжения и большого тока. Для расширения мА или мкА движение от 120 вольт или 5 А, нормальной точности резисторов (мультипликаторы и шунты) используются так же, как с DC.

- **ОБЗОР:**
 - Поляризованный (DC) движения метр должны использовать устройства, называемые *диоды*, чтобы иметь возможность указывать АС количествах.
 - Электромеханические движения метра, будь то электромагнитные или электростатические, естественно, обеспечить *среднее* значение измеряемой величины переменного тока.
- Эти инструменты могут быть колебалась указать RMS значение, но только если форма

сигнала переменного тока точно известно заранее!

- Так называемые *истинные* метров *RMS* использовать различные технологии для обеспечения указания представляют фактические *RMS* (а не искаженное средней или пик) переменного сигнала.