

КАКИМ ПРИБОРОМ МОЖНО ИЗМЕРИТЬ БОЛЬШИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В ПРОВОДНИКЕ БЕЗ РАЗРЫВА ЦЕПИ?

WHICH DEVICE SHOULD BE USED TO MEASURE DC AND AC LARGE VALUES IN THE WIRE WITHOUT THE CIRCUIT BREAK?

Афонский А.А. (A. Afonskiy), Главный редактор

Для измерения тока без разрыва цепи используются электроизмерительные приборы, называемые токовыми (токоизмерительными) клещами. Эти приборы оснащены разъемным магнитопроводом, который открывается при нажатии на изолированные рукоятки, что позволяет охватить проводник с током и, таким образом, провести измерения тока без разрыва цепи.



Магнитопровод токовых клещей

При измерении переменного тока обычно используются токоизмерительные клещи (см. www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=49341) на основе трансформатора тока (хотя есть и другие способы, например, т.н. гибкий «пояс Роговского»).

При измерении переменного тока токовыми клещами на основе трансформатора тока первичной обмоткой выступает провод с измеряемым током, а вторичная многovitковая магнитопровод. Переменный ток, проходя через проводник с током, который охвачен магнитопроводом, создает в нем переменный



магнитный поток, который индуцируется во вторичной обмотке клещей. В замкнутой вторичной обмотке магнитопровода ЭДС создает ток, который и измеряется прибором.

Однако такой способ не подходит для измерения постоянного тока или при измерении низкочастотных составляющих тока. Для таких измерений используются клещи, в которых вместо вторичной обмотки в зазоре магнитопровода используется датчик Холла.

Классическим примером таких токоизмерительных клещей является модель АКТАКОМ ATK-2103.



Токовые клещи АКТАКОМ ATK-2103

В ATK-2103 измерение значения тока происходит за счет измерения напряжения, которое возникает на полупроводниковой пластине датчика Холла.

Токовые клещи АКТАКОМ ATK-2103 — это токовые клещи и мультиметр в одном корпусе! Этот универсальный прибор может измерять 8 электрических величин (постоянное и переменное напряжение до 1000 В, постоянный и переменный ток до 2000 А при бесконтактном измерении и до 240 мА при проводном измерении, а также сопротивление, емкость, частоту и скважность), осуществлять тестирование р-п переходов и прозвонку цепей. Большой диаметр захвата клещей позволяет проводить измерения тока в плоских шинах шириной до 60 мм и круглых проводниках диаметром до 50 мм. Кроме того, в токовых клещах АКТАКОМ ATK-2103 имеются функции автоматического определения полярности и удержания показаний, а также индикация перегрузки.

Это значение прямо пропорционально величине напряженности магнитного поля, созданного в магнитопроводе токовых клещей проводником с током.



Охват проводника токовыми клещами

Здесь важно отметить несколько аспектов.

Во-первых, значение напряжения на датчике Холла не зависит от направления или изменения направления магнитного поля, а зависит только от значения напряженности. Таким образом, токовые клещи АКТАКОМ ATK-2103 можно использовать для измерения постоянного тока.

Во-вторых, т.к. напряженность магнитного поля изменяется практически

Пояс Роговского — измерительный трансформатор тока, выполненный в виде длинного замкнутого соленоида с произвольной и практически замкнутой формой и равномерной катушкой, один из выводов которой приведён к другому через ось соленоида. Трансформатор назван в честь своего создателя — Вальтера Роговского. В нагруженном поясе Роговского электродвижущая сила пропорциональна изменению тока в объекте измерения.

Пояс Роговского находит применение в измерительной технике. Выходное напряжение, будучи проинтегрированным по времени, с точностью до константы соответствует току в измеряемой цепи.



Энциклопедия измерений КИПИС, www.kipis.ru/info/

мгновенно при изменении тока в проводнике, то и реакция датчика, а следовательно, и само измерение происходит тоже очень быстро и с большой точностью.

В-третьих, независимо от типа токовых клещей важно помнить, что при измерении тока магнитопровод должен охватывать только один проводник!

В-четвертых, большой диаметр охвата токоизмерительных клещей АКТАКОМ ATK-2103 позволяет проводить измерения и переменного и постоянного тока до 2000 А в плоских шинах шириной до 60 мм и круглых проводниках диаметром до 50 мм.

В-пятых, для увеличения точности показаний и исключения ошибки вызванной смещением постоянной составляющей в токовых клещах АКТАКОМ ATK-2103 имеется схема «установки нуля».



Органы управления токовых клещей АКТАКОМ ATK-2103

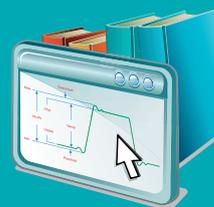
И, наконец, немаловажным фактором, влияющим на выбор в пользу данной модели, является то, что токовые клещи АКТАКОМ ATK-2103 включены в Государственный реестр средств измерений до 2019 года.

Итак, мы определили, какой прибор лучше всего подойдет для измерения

Датчик Холла — элемент автоматики, радиоэлектроники и измерительной техники, используемый в качестве измерительного преобразователя, действие которого основано на эффекте Холла.

Представляет собой тонкую прямоугольную пластину (площадью несколько мм²) или плёнку, изготовленную из полупроводника (Si, Ge, InSb, InAs), имеет 4 электрода для подвода тока и съёма эдс Холла. Чтобы избежать механических повреждений, пластинки монтируют (а плёнку напыляют в вакууме) на прочной подложке из диэлектрика (слюды, керамики). Для получения наибольшего эффекта толщина пластины (плёнки) делается как можно меньшей.

При помощи данного датчика можно измерять любую физическую величину, которая однозначно связана с магнитным полем; в частности, можно измерять силу тока, т.к. вокруг проводника с током образуется магнитное поле, которое можно измерить. Кроме того, датчики Холла применяют в измерителях линейных и угловых перемещений, а также в измерителях градиента магнитного поля, магнитного потока и мощности электрических машин, в бесконтактных преобразователях постоянного тока в переменный и, наконец, в воспроизводящих головках систем звукозаписи.



Энциклопедия измерений КИПИС, www.kipis.ru/info/

больших значений постоянного и переменного тока в проводнике без разрыва цепи, теперь перейдем к практике измерений. Сначала нужно убедиться, что прибор исправен и, если вы используете его в сфере действия метрологического контроля и надзора, поверен, и срок его поверки еще не истек. Если вы впервые используете прибор, ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации, это простое действие убережет вас от многих ошибок.

Чтобы измерить силу постоянного или переменного тока с помощью токовых клещей АКТАКОМ ATK-2103 нужно:

1. установить переключатель в положение «2000А»;
2. нажать кнопку «FUNC» для выбора значений постоянного или переменного тока;
3. при измерении силы постоянного тока нажмите кнопку «DCA ZERO» и

удерживайте ее 2 с, значение обнулится, на дисплее отобразится «ZERO»;

4. нажмите рычаг, чтобы открыть клещи, и замкните клещи вокруг проводника таким образом, чтобы проводник с протекающим током поместился в середине токового зажима;
5. считайте показания с дисплея прибора. ☑

To measure current escaping the circuit break they use electrical measuring devices named clamp meters. These devices are equipped with a split magnetic conductor which you may open with a special grip. Placing the device jaws around the wire will allow you to take the current measurement without the circuit break. For AC measurement they usually use clamp meters based on the current transformer. Learn more about Clamp meters from this special article.

НОВОСТИ на www.kipis.ru

ЛАЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЦЕНТРИРОВАНИЯ ВАЛА

Компания **Fluke** выпустила новый инструмент для центрирования вала **Fluke 830**.

Лазерный инструмент для центрирования вала Fluke 830 прост в использовании и дает быстрые, точные и применимые на практике ответы, которые поддержат работу вашего предприятия.

Известный факт, что все вращающиеся механизмы подвержены нарушению соосности. Если вы все еще пользуетесь линейками и циферблатными индикаторами для проверки центрирования машин, возможно, вы теряете тысячи долларов в год на замену подшипников, необязательный ремонт и незапланированные простои, не говоря уже о сокращении срока службы машин.



FLUKE

В отличие от линейки или циферблатных индикаторов, Fluke 830 выполняет сложные расчеты центрирования, то есть вы сможете получить

необходимые ответы для быстрого центрирования машины и поддержания работы предприятия. Усовершенствованный пользовательский интерфейс выдает результаты, для понимания которых не требуются обширные знания центрирования, а уникальное комбинированное отображение результатов муфты и коррекции ножек (вертикальной и горизонтальной) в реальном выражении позволяет легко предпринять необходимые меры.

В приборе Fluke 830 применена технология измерения одинарным лазером, что означает меньшее количество ошибок из-за отдачи и высокую точность данных. Интуитивный направляемый пользовательский интерфейс позволяет быстро и легко выполнить центрирование машины.

www.fluke.ru