

# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ АКТАКОМ

## АКТАКОМ UNIVERSAL MEASUREMENT SOLUTIONS

У многих профессионалов существует предвзятое отношение к, так называемым, «универсальным» приборам, т.е. к устройствам, которые объединяют в одном корпусе сразу несколько измерительных инструментов. Почему-то считается, что для профессионального применения такие приборы не подходят — «точность измерений у них низкая, надежность, вообще, оставляет желать лучшего». Но, многолетний опыт практического применения универсальных измерителей АКТАКОМ, позволяет развенчать этот миф.

Необходимость применения универсальных приборов, в большей степени, была обусловлена соображениями практичности, но затем, их достоинства были оценены во всех сферах деятельности, особенно в сервисных и ремонтных службах. Легко вспомнить эпизод, когда при вызове приходиться объяснять мастеру предположительную причину неисправности. Специалисту необходимо понимать какое оборудование следует взять с собой. Обычно, это достаточно ощутимый вес и объем, включающий множество инструментов, запасных частей и разнообразных деталей.

Если вопрос касается неисправности промышленного оборудования, то и спектр приборов для диагностики значительно увеличивается, а если неисправное оборудование находится, к примеру, в другом городе, то здесь без универсальных приборов точно не обойтись.

Рассмотрим применение такого универсального прибора на примере популярного у сервисных служб мультиметра АКТАКОМ АММ-1062 (рис. 1). Прибор сочетает в себе функции измерения как электрических, так и физических величин: температуры, влажности, уровня шума и освещенности. Немаловажно, что комбинированный мультиметр АКТАКОМ АММ-1062 включен в Госреестр СИ РФ № 50279-12, а значит, может применяться в сфере метрологического контроля и надзора. Мультиметр имеет многофункциональный ЖКИ дисплей с подсветкой, отображающий одновременно 3 измеряемых параметра, что удобно при проведении измерений и не требует дополнительных настроек прибора. Встроенный шумомер может применяться на производстве, в образовательных учреждениях, офисных и жилых помещениях, а так же звукозаписывающих студиях, концертных за-

**АКТАКОМ**

лах, клубах и hi-fi инсталляциях. Люксметр, встроенный в мультиметр, поможет измерить освещенность в полевых условиях и полностью адаптирован к учету угловых лучей света. В качестве измерителя влажности и температуры использованы полупроводниковый датчик и термопара типа К соответственно, а встроенный бесконтактный датчик напряжения переменного тока позволяет быстро и безопасно проверить наличие питания в цепи.



Рис. 1. Мультиметр АММ-1062

Подсчитаем приблизительно, сколько будут весить по отдельности люксметр, мультиметр, шумомер, измеритель влажности и температуры. Не менее 1200 грамм — при этом они будут занимать достаточно большой объем. В нашем же случае, модель АКТАКОМ АММ-1062 весит всего 342 грамма, обладает габаритами смартфона и при этом имеет 4-разрядный дисплей ЖКИ дисплей с подсветкой, двухслойную изоляцию корпуса, функции удержания текущих значений и относительных измерений, бесконтактный датчик напряжения переменного тока (NCV) и полную защиту от перегрузок на всех диапазонах. Кстати, диапазоны измерений АКТАКОМ АММ-1062 позволяют использовать его при решении практически любых измерительных задач, особенно в плане диагностики оборудования: постоянное и переменное напряжения до 600 В, постоянный и переменный ток до 10 А, сопротивление 40 МОм, емкость 100 мкФ; частота 10 МГц, коэффициент заполнения 99,9%, температура (окружающей сре-

ды) 50 °С, температура (термопара типа К) 1300 °С, освещенность 40000 люкс, уровень шума 35...100 dB, влажность 33...99 %RH; тест диодов 2,8 В, прозвонка цепи 30 Ом.

У многих читателей может возникнуть резонный вопрос, а зачем мне измерять, к примеру, влажность в помещении, если нужно только диагностировать неисправное оборудование и приступить к ремонту? Нередки случаи, когда неисправности оборудования связаны напрямую с окружающей средой, при этом многочисленные попытки ремонта все равно приводят к периодическим поломкам. Хороший специалист, конечно, должен обратить на это внимание, а еще лучше замерить различные параметры, чтобы убедиться, что оборудование эксплуатируется в условиях, которые не выходят за рамки допустимых значений, указанных в техническом паспорте оборудования. На самом деле это очень важно для обеих сторон. Например, если оборудование вышло из строя по причине эксплуатации в условиях повышенной влажности, гарантийный бесплатный ремонт может быть отменен поставщиком, особенно, если это дорогостоящее оборудование, требующее замены запасных частей. Для пользователя это сигнал, что необходимо привести условия помещения к значениям указанным в техническом паспорте. Приведем простейший пример — принтер HP.



Рис. 2. Контроль уровня шума

Производитель рекомендует использовать принтер при температуре 10...30 °С при относительной влажности 30%...70%. Это означает, что если принтер стоит в цеху, где температура превышает 30 °С или влажность больше 70%, устройство намного быстрее выйдет из строя, а мастер, выехавший на ремонт, пользуясь мультиметром АММ-1062, может выявить и указать, что принтер эксплуатируется в неправильных условиях и отказать в дальнейшем гарантийном обслуживании.

Встроенный шумомер также часто полезен при диагностике. Бывают случаи, когда оборудование исправно, но начало издавать «странные шумы». Специалист, используя мультиметр АКТАКОМ АММ-1062, замеряет уровень шума и, по полученным значениям, может определить, является ли это неисправностью какой-либо детали или связано, например, с проседанием пола под оборудованием.

Рассмотрим универсальность применения мультиметра АКТАКОМ АММ-1062 на конкретных примерах измерения параметров окружающей среды.



Рис. 3. Контроль влажности окружающей среды

Контроль уровня шума (рис. 2):

1. Установите ручку выбора функции в положение «dBС».
2. Возьмите прибор и, удерживая его горизонтально, поднесите микрофон к источнику звука.
3. Уровень звукового сигнала отображается на дисплее.

Примечание: при сильном ветре (свыше 10 м/с) на подветренных участках необходимо использование ветрозащитного экрана.

Контроль влажности окружающей среды (рис. 3):

1. Переключите ручку выбора функции в положение отличное от «OFF».
2. Поместите прибор в помещение, влажность в котором необходимо контролировать.
3. Наблюдайте величину относительной влажности на экране прибора примерно через 1-2 часа.

Контроль освещенности (рис. 4):

1. Установите ручку выбора функции в положение «Lux» или «x10 Lux».
2. Поместите прибор под источник света так, чтобы фотодетектор распо-



Рис. 4. Контроль освещенности

лагался перпендикулярно источнику света.

3. Наблюдайте величину освещенности на экране прибора.

4. Выход за пределы диапазона: если прибор отображает только индикатор «1», это означает, что измеряемый сигнал выходит за пределы измерительного диапазона, и необходимо перейти к большему диапазону.

При всех достоинствах мультиметра АКТАКОМ АММ-1062 его стоимость можно отнести к бюджетной, т.е. доступной практически любой организации. При этом следует учесть что, покупая люксметр, шумомер, измеритель влажности и, собственно, сам мультиметр стоимость



Рис. 5. Профессиональный True RMS цифровой мультиметр-осциллограф АММ-4189

затрат составит как минимум 20000 рублей. Здесь же, за сумму чуть более 8000 рублей, можно получить универсальное и надежное устройство, сочетающее в себе множество полезных измерительных функций, которое прослужит много лет, а еще и включено в Госреестр РФ.

Еще один, более сложный универсальный прибор, который является также очень популярным при проведении диагностики, это АКТАКОМ АММ-4189 — профессиональный True RMS цифровой мультиметр со встроенной функцией осциллографа с полосой пропускания 10 МГц (рис. 5).

АКТАКОМ АММ-4189 — это решение, которое очень востребовано при необходимости обеспечения высокой точности измерения, особенно в случаях, когда в процессе разработки, отладки и обслуживания электронных систем на одной и той же плате нужно измерить напряжение, ток, сопротивление, а также проанализировать форму сигналов и их динамику. Благодаря использованию технологии Bluetooth, АКТАКОМ АММ-4189 позволяет легко обнаружить и решить многие технические проблемы и произвести необходимую передачу данных для дальнейшей обработки и документирования результатов измерения.



Рис. 6. АММ-4189 в режиме осциллографа

Здесь следует прерваться и уточнить, а зачем вообще понадобилось совмещать осциллограф с мультиметром? Ведь цифровой осциллограф сам способен выполнять некоторые функции мультиметра — измерять постоянное и переменное напряжение, измерять частоту сигнала. Если к осциллографу подключить токовые пробники, это расширит его возможности измерением постоянного и переменного тока... Но, надо понимать, что аналого-цифровое преобразование у осциллографа — скоростное и, как правило, 8-разрядное. Т.е. точность одиночного измерения не превышает 0,4%. У современных прецизионных мультиметров используются медленные АЦП, но имеющие большую разрядность, что обеспечивает точность зачастую на

порядок лучше. С другой стороны потребность в высокой точности измерений возникает далеко не всегда, поэтому возможности измерения напряжения с помощью АЦП цифрового осциллографа небесполезна для комбинированных приборов. Осциллограф не может измерить сопротивление, как это делает мультиметр. Ведь для этого необходимо в измерительную цепь подавать тестовый ток, который не могут вырабатывать входные каскады осциллографа (да они и не рассчитаны на подачу сигнала от внешнего источника тока). По этой же причине осциллограф не может осуществлять прозвонку цепи, измерять емкость, индуктивность и тестировать диоды и транзисторы, что входит в обычный функционал мультиметра.



Рис. 7. АММ-4189 в режиме мультиметра

Также важным моментом является то, что обычно измерительные разъемы мультиметра гальванически развязаны от питающей сети. Среди осциллографов такой возможностью обладают только дорогие приборы с гальванической развязкой входов или батарейным питанием. Все это показывает, что осциллограф не может полностью заменить мультиметр, и поэтому наиболее удачно смотрится встраивание мультиметра в портативные осциллографы. Это объясняется потребностью пользователя такого прибора сэкономить место и снизить вес сумки, которую нужно брать на выезд, а также наличием в таких приборах батарейного питания и подходящим форм-фактором.

Цифровой мультиметр АКТАКОМ АММ-4189 позволяет проводить измерения постоянного и переменного напряжения до 1000 В, постоянный и переменный ток до 10 А, сопротивление до 50 МОм, емкость до 10 мФ, частоту до 10 МГц, температуру от +50 до 1000 °С, коэффициент заполнения до 99,9%, а также тестирование диодов и прозвонку целостности цепей. При этом базовая погрешность измерения составляет всего 0,025%, благодаря чему, данный прибор можно отнести к классу прецизионных цифровых мультиметров. Вследствие своей компактности и автономности,



Рис. 8. Мультиметр АКТАКОМ АМ-1016

АММ-4189 становится отличным решением для работы в «полевых» условиях, а также при выборочном контроле на производстве. Мультиметр АММ-4189 выполнен в корпусе с двойной изоляцией, обеспечивает категории электробезопасности CAT IV 600V, CAT III 1000V и обладает высокой степенью защиты от проникновения пыли и воды класса IP-67, что позволяет существенно расширить область его использования. Благодаря этим возможностям мультиметр-осциллограф АММ-4189 заслужил признание и часто используется сервисными и ремонтными службами, а также на производственных линиях для выборочного контроля качества, в лабораторных исследованиях при разработке и тестировании различного оборудования.

Мультиметр, как наиболее часто используемый прибор, является прекрасной площадкой для разработчиков, позволяя объединять в одном корпусе самые различные функции измерений, делая прибор универсальным для сразу нескольких областей применения. Таким примером является мультиметр АКТАКОМ АМ-1016 — многофункциональный прибор, объединяющий в себе функции мультиметра, тестера телефонных линий и кабелей компьютерных сетей. Высокая точность, отличные



Рис. 9. Тест телефонной линии

технические характеристики сделали мультиметр АКТАКОМ АМ-1016 настоящим помощником, как при монтаже телекоммуникационных линий, так и при проведении самых разнообразных измерений, ставя его в одну линейку с профессиональными измерительными приборами, кроме того, прибор включен в ГосРеестр.

Мультиметр АКТАКОМ АМ-1016 позволяет проводить измерения в следующих диапазонах: постоянное напряжение 0,1 мВ...1000 В, переменное (до 400 Гц) напряжения 0,1 мВ...700 В; постоянный и переменный ток 0,1 мА...10 А; сопротивление 0,1 Ом...200 МОм. Мультиметр имеет базовую погрешность 0,8%, удержание показаний, тестирование батарей 1,5 В, 6 В, 9 В и защиту от перегрузок.

Мультиметр АКТАКОМ АМ-1016 часто используется для тестирования телефонных линий (RJ-11) и кабелей компьютерных сетей стандартов T568A, T568B, 10Base-T и TokenRing (RJ-45). Для расширения круга решаемых задач мультиметр имеет большой ассортимент дополнительных аксессуаров: измерительные соединительные кабели PTL904-3, PTL904-4, PTL904-5, PTL908-1, PTL908-2, зажим-насадка типа «крокодил» 1000 В / 12 А PTL909-5 (цвета: красный / черный), переходник-шунт PTL-2172, универсальный набор аксессуаров АСА-2907 и др.



Рис. 10. Тест витой пары

Рассмотрим использование мультиметра АКТАКОМ АМ-1016 при проведении тестирования телефонных линий (RJ-11) и кабелей «витая пара» (RJ-45). Проверка наличия неисправности кабеля «витая пара» осуществляется путем послышки тестовых сигналов в кабель, с последующей обработкой отклика. Определение наличия и индикация неисправности обрабатывается по принципу «одна проверка — одна неисправность». После устранения обнаруженной неисправности, рекомендуется проверить кабель снова, для выявления других возможных неисправностей.

Для доступа к тестовым гнездам RJ-11 и RJ-45 необходимо снять за-

шитную крышку в верхнем торце прибора и подключить один разъем кабеля к соответствующему тестовому гнезду RJ-11 или RJ-45. Второй разъем сетевого кабеля подключается к гнезду приставки RJ-45, а телефонной розетки (коннектор типа UAX — Telephone Unit Automatic Exchange). Устанавливаем поворотный переключатель в положение Cable/Line RJ-11 или RJ-45 и нажимаем кнопку TEST. На дисплее отобразится результат теста. Последовательное нажатие кнопки Test осуществляет переход между парами.

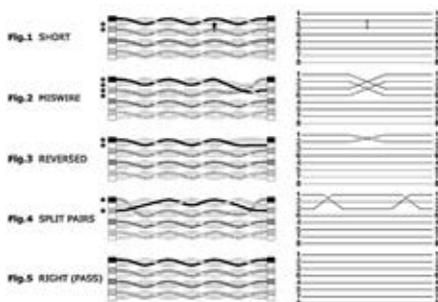


Рис. 11. Индикаторы ошибок при тестировании витой пары

Для телефонной линии RJ11 (индикаторы в верхней части дисплея): PASS — исправно, FAULT — неисправно (рис. 9).

Для кабеля «витая пара» RJ45 (индикаторы в нижней части дисплея) (рис. 10): если имеется повреждение, под номерами пар появляется соответствующий индикатор ошибки. Последующие нажатия кнопки TEST осуществляют отдельную проверку каждой пары по очереди для выявления поврежденной или неправильно подключенной пары (рис. 11).

SHO. — короткое замыкание пары (например, при замыкании пар 1-2 и 4-5 при последовательных нажатиях кнопки TEST на дисплее прибора для этих пар отобразится индикатор «SHO»); MIS. — перепутанные пары; REV. — перепутанные жилы в паре (например, провод 7 подключен к выходу 8, а провод 8 — к выходу 7, при проверке такого кабеля последовательным нажатием кнопки TEST прибор на паре 7-8 отобразит индикатор «REV»); SPL. — перепутаны жилы между парами (например, 1-2 и 4-5 «SPL»). При обрыве одного из проводов кабеля на дисплее в центральной части не будет отображаться пара с обрывом связи. Например, при разомкнутых парах 1-2 и 4-5, прибор покажет только пары 3-6 и 7-8. При подключении исправного кабеля RJ-45 и нажатии кнопки TEST на экране будет гореть только номера пар и индикатор RJ-45.

Остановимся еще на одном виде универсальных приборов — токовых

клещах, а если быть точным, сочетанию токовых клещей с мультиметром. Этот интересный вид приборов быстро стал одним из самых часто используемых устройств для сервисных и эксплуатационных служб, мастерских по ремонту техники и аппаратуры, специалистов, осуществляющих входной контроль на предприятиях.

Рассмотрим токовые клещи-мультиметр-регистратор АКТАКОМ АСМ-2159 (рис. 12). Модель АСМ-2159 позволяет измерять постоянный и переменный ток, постоянное и переменное напряжение, сопротивление, емкость, частоту, температуру, при помощи подключаемых термопар К-типа, выполнять тестирование р-п переходов и прозвонку цепи. Токовые клещи АКТАКОМ АСМ-2159 могут подключаться к компьютеру, а, кроме того, имеют возможность сохранения измеренных данных на карту SD в формате Excel в режиме реального времени, без использования специального программного обеспечения.

Токовые клещи имеют охват 57 мм, работают в TrueRMS режиме (40 Гц...1 кГц) и позволяют проводить измерения постоянного и переменного токов 6 А...2000 А, постоянного и переменного напряжений 0,1 мВ...1000 В, сопротивления 0,1 Ом...1000 Ом, емкости 1 пФ...600 мкФ, частоты 40 Гц...1 кГц, и опционально температуры. Кроме этого, с помощью токовых клещей можно провести тестирование диодов и осуществить прозвонку линий. Клещи имеют автоматический и ручной выбор диапазонов, при этом защита стоит на всех диапазонах. Регистратор осуществляет запись данных на SD-карту. Немаловажно, что клещи имеют интерфейс как стандартный RS-232, так и USB.



Рис. 12. Токовые клещи-мультиметр-регистратор АКТАКОМ АСМ-2159

Для наглядности проведем несколько измерений токовыми клещами АСМ-2159.

Измерение электрической емкости токовыми клещами АКТАКОМ АСМ-2159:

1. Вставьте черный провод в разъем «COM».
2. Вставьте красный провод в разъем «V/Ω/| |».
3. Установите вращающийся переключатель в положение «-| |»-. В нижнем правом углу дисплея будут отображаться символы «nF», что соответствует режиму измерения емкости (рис. 13а).

4. Для компенсации паразитной емкости внутренней платы или тестовых проводов необходимо перед измерением емкости обнулить показания ЖКИ. Для этого, не подключая измеряемую емкость, нажмите и удерживайте нажатой около двух секунд кнопку «REL». Прибор перейдет в режим относительных измерений. На экране отобразится нулевое значение и символы «REL» (рис. 13б). Это важно при измерении небольших значений емкостей. После этого подключите конденсатор к щупам и проведите измерения.

5. Для выхода из режима относительных измерений нажмите и удерживайте нажатой около двух секунд кнопку «REL» и символы «REL» пропадут с экрана.



а)



б)

Рис. 13. Дисплей АСМ-2159 в режиме измерения электрической емкости

Измерение силы постоянного или переменного тока токовыми клещами АКТАКОМ АСМ-2159:

1. Переключатель выбора режима измерения установите в положение «А», соответствующее режиму измерения силы постоянного или переменного тока. Если прибор находится в режиме измерения силы постоянного тока, то в левом верхнем углу дисплея видны символы «DC» (рис. 14а).

2. При измерении силы постоянного тока нажмите кнопку «DCA ZERO» и удерживайте ее нажатой две секунды, значение обнулится и на дисплее отобразится «ZERO» (рис. 14б).

3. Разомкните магнитопровод клещей и замкните его вокруг проводника таким образом, чтобы проводник с протекающим током находился в середине токового зажима. Измеренные показания появятся на экране.

4. Для перехода в режим измерения силы переменного тока нажмите кнопку FUNC. В верхнем левом углу дисплея отобразятся символы «AC» (рис. 14в).

Для возврата в режим измерения силы постоянного тока повторно нажмите кнопку FUNC. В верхнем левом углу дисплея отобразятся символы «DC», а символы «AC» исчезнут с экрана.

5. Если в правом верхнем углу экрана горят символы «AUTO», то прибор находится в режиме автоматического выбора диапазона.

Для ручного выбора диапазона нажмите и удерживайте нажатой около двух секунд кнопку ▼RANGE. В правом верхнем углу экрана вместо символов «AUTO» отобразятся символы «MANU» (рис. 14г). Выбор нужного



а)



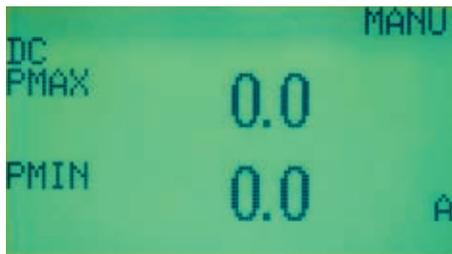
б)



в)



г)



д)

Рис. 14. Дисплей ACSM-2159 в режиме измерения постоянного или переменного тока



Рис. 15. Дисплей ACSM-2159 в режиме измерения температуры

диапазона измерения силы тока производится последовательным нажатием кнопки ▼RANGE.

Для перехода обратно в режим автоматического выбора диапазона опять нажмите и удерживайте нажатой около двух секунд кнопку ▼RANGE. В правом верхнем углу экрана вместо символов «MANU» отобразятся символы «AUTO».

6. В режиме измерения силы постоянного и переменного тока имеется возможность измерять и отображать пиковые максимальные и минимальные значения. Для перехода в этот режим нажмите и удерживайте нажатой около двух секунд кнопку ►PEAK. Максимальные пиковые значения «Pmax» будут отображаться в верхней строке, минимальные «Pmin» — в нижней (рис. 14д).

Для возврата в предыдущий режим измерения повторно нажмите и удерживайте нажатой около двух секунд кнопку ►PEAK.



Рис. 16. Отсек для батарей и micro SD

Измерение температуры токовыми клещами ACSM-2159:

1. Подключите температурный пробник (опция) в разъем «TEMP».

2. Установите вращающийся переключатель в положение «Temp». В верхней строке на экране отобразится тип термопары «Type K» и измеренные значения температуры в °C (рис. 15).

Напоследок проведем регистрацию данных в токовых клещах АКТАКОМ ACSM-2159

В приборе предусмотрен режим регистратора данных. Этот режим доступен только при установленной в прибор SD карте (рис. 16). Интервал сэмплирования, названия папок и файлов задаются в настройках прибора. Запись осуществляется в реальном времени с временными метками.

1. Если в установках прибора пара-

метры START TIME и STOP TIME установлены в 00:00 (рис. 17), то по нажатию кнопки REC запустится регистратор данных и до 30000 записей смогут автоматически быть записаны на SD карту. Запись происходит до принудительной остановки или до заполнения SD карты.

Для выхода из режима регистратора повторно нажмите кнопку REC.



Рис. 17. Установка параметров режима регистратора данных

2. Если в настройках прибора параметры START TIME и/или STOP TIME установлены не равными 00:00, то после нажатия кнопки REC в нижнем левом углу дисплея отобразятся символы «REC» (рис. 18).



Рис. 18. Дисплей ACSM-2159 в режиме регистрации данных по расписанию

Когда наступит время начала записи START TIME (например, 08:00), регистратор автоматически запустится и будет регистрировать данные до достижения времени остановки STOP TIME. Данное действие будет повторяться ежедневно.

Для выхода из режима регистратора повторно нажимаем кнопку REC.

3. Если нажать и удерживать нажатой около двух секунд кнопку REC, то, независимо от установленного времени начала записи START TIME, прибор немедленно начнет регистрацию данных и будет их записывать до достижения времени остановки STOP TIME, а в нижнем левом углу отобразятся символы «REC» (рис. 19). Следующий цикл

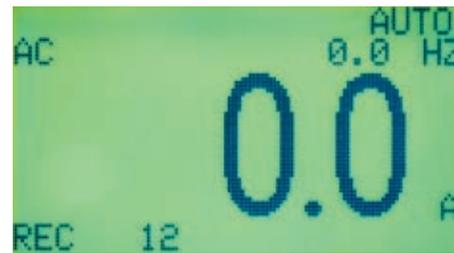


Рис. 19. Дисплей ACSM-2159 в режиме регистратора данных

регистрации будет проходить от заданных в настройках времени начала записи START TIME до времени остановки записи STOP TIME.

Надо заметить, что в ассортименте токовых клещей АКТАКОМ присутствуют другие универсальные модели, например АКТАКОМ АСМ-1803, которые предназначены для использования совместно с мультиметрами, а при подключении устройства к осциллографу, они также позволяют исследовать форму сигнала. Еще одна, можно сказать, уникальная модель — это профессиональные клещи АКТАКОМ АТК-2200 — универсальный и надежный прибор, который позволяет измерять силу тока и напряжение, а также значения активной, реактивной и полной мощности в трех- и четырехпроводных трехфазных цепях, трехфазных цепях с симметричной нагрузкой, двух- и трехпроводных однофазных цепях, что делает его идеальным инструментом для электрика и энергетика.



Рис. 20. Универсальный измеритель АКТАКОМ АТЕ-9508

Конечно, не во всех случаях нужен мультиметр или токовые клещи, особенно, когда вопрос касается внутреннего аудита рабочих мест сотрудников или требуется контроль условий окружающей среды в помещении. Здесь на помощь приходит универсальный измеритель АКТАКОМ АТЕ-9508 (рис. 20). Этот компактный прибор сочетает



Рис. 21. Измерение скорости воздушного потока



Рис. 22. Измерение влажности и температуры воздуха

в себе сразу четыре изделия в одном корпусе. С его помощью можно легко провести измерения скорости воздушного потока, влажности, температуры и уровня освещенности. Температура измеряется с помощью выносной термопары. Нажатием всего одной кнопки, выбирается нужный режим измерений и прибор готов к работе. Измеритель АКТАКОМ АТЕ-9508 работает в диапазонах измерения: скорости воздушного потока 0,4...30 м/с, влажности 10...95%, освещенности 0...20000 люкс, температуры -132...1300 °С.

Рассмотрим несколько примеров применения измерителя АКТАКОМ АТЕ-9508.

Измерение скорости воздушного потока (рис. 21):

1. Нажимаем кнопку «FUNCTION» и выбираем функцию анемометра.

2. Нажимаем кнопку «UNIT/ZERO» для выбора единиц измерения и располагаем прибор так, чтобы его лицевая поверхность была направлена навстречу измеряемому потоку воздуха.

3. Ждем некоторое время для получения точных показаний. Скорость воздушного потока может колебаться.



Рис. 23. Измерение температуры термопарой

4. Значение температуры воздуха будет отображаться на дополнительном цифровом индикаторе.

Измерение влажности и температуры воздуха (рис. 22):

1. Нажимаем кнопку «FUNCTION» и выбираем функцию измерения влажности (%).

2. Значения температуры и относительной влажности отобразятся на экране. Ждем, пока значения стабилизируются.

Измерение температуры термопарой типа К (рис. 23):

1. Подключаем к прибору термопару типа К.

2. Нажимаем кнопку «FUNCTION» и выбираем функцию измерения температуры.

3. Погружаем термопару в измеряемую среду или касаемся измеряемого объекта. Результаты отобразятся на экране прибора.

Измерение освещенности (рис. 24):

1. Нажимаем кнопку «FUNCTION» и выбираем функцию измерения освещенности. Показания, обозначающие значение освещенности, расположены на 180° по отношению к другим показаниям на дисплее.



Рис. 24. Измерение освещенности

2. Для выбора единиц измерения «люкс» или «фт-кд» нажимаем кнопку «Lux/Ft-cd».

В 2020 году торговая марка АКТАКОМ отмечает свой 20-летний юбилей! Сегодня АКТАКОМ по праву остается самой известной и востребованной торговой маркой в России и странах СНГ в области контрольно-измерительного и паяльного оборудования, радиомонтажного инструмента и промышленной мебели. Непрерывно меняющиеся и развивающиеся современные технологии требуют разработок все более совершенных стандартов. Благодаря этому, средства измерений и контроля АКТАКОМ постоянно развиваются, модернизируются, соответствуя всем требованиям рынка, и являются неотъемлемой частью научно-технического прогресса. АКТАКОМ — ТОЧНО | НАДЕЖНО | ДОСТУПНО! 📷

*AKTAKOM universal measuring devices are widely used in almost all kinds of spheres especially in service and repair due to their capability of combining multifunctionality, affordable price and high measurement accuracy. The present article describes the characteristics and functional capabilities of the most popular combined AKTAKOM models, provides the examples of their application for a wide range of measurement tasks.*