

## ИЗМЕРИТЕЛЬ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ FLUKE 345 \*

FLUKE®

Дано краткое описание измерителя качества электроэнергии Fluke 345.

### POWER QUALITY MEASUREMENTS WITH THE FLUKE 345

Abstract – A brief information on the Fluke 345 power quality meter is given.

При выполнении измерений в цепях электропитания иногда возникают ситуации, когда желательно получить больше информации, чем это возможно при использовании обычных измерителей напряжения и тока. Решением проблемы может стать применение прибора Fluke 345, представляющего собой комбинацию токоизмерительных клещей, измерителя качества электроэнергии, осциллографа и регистратора данных. Такая совокупность функций в сочетании с высококачественной цифровой фильтрацией делает этот прибор идеальным средством для выполнения измерений в приводах с регулировкой скорости вращения, экономичных осветительных приборах, ИБП и других устройствах, в составе которых имеются преобразователи тока.

Прибор Fluke 345 предназначен для использования в сервисных службах и рассчитан на выполнение измерений в сетях категории IV с напряжением до 600 В. При поиске неполадок его можно использовать для измерения напряжения и тока. Процесс измерения напряжения крайне прост: подключите щупы прибора к измеряемой цепи, выберите диапазон измерения и на экране прибора отобразится среднеквадратичное значение напряжения. Для измерения тока выберите диапазон измерения, откройте клещи, охватите ими провод и считайте с прибора значение тока. Широкий диапазон измерения токов (до 2000 А) и большой раскрыв клещей позволяют измерять ток практически в любой цепи электропроводки здания.



Прибор Fluke 345 позволяет также измерять переменную и постоянную составляющие напряжения и тока как отдельно друг от друга, так и совместно в виде истинного среднеквадратичного значения. Такая необходимость возникает, к примеру, при проверке функционирования ИБП. Наличие постоянной составляющей на выходе ИБП или на приводе с регулировкой скорости вращения может быть признаком неисправности какого-либо компонента.

### ОСЦИЛЛОГРАММЫ НАПЯЖЕНИЯ И ТОКА

В некоторых случаях поиск причины неисправности существенно упрощается, если известна форма напряжения или тока. Для этого прибор Fluke 345 переключают в режим осциллографа (рис. 1). Выбрав любую из осциллограмм и перемещая курсор, можно измерить значение параметра в желаемой точке осциллограммы или временной интервал между двумя ее точками.

Анализируя форму напряжения и его спектр, значительно легче понять, почему какое-либо

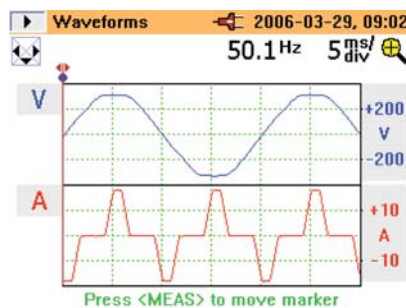


Рис. 1. Осциллограммы напряжения и тока на экране прибора Fluke 345

\* Basic power quality measurements on the go with the Fluke 345. Application Note, ID 11216-eng. Подготовил к печати А. Мельниченко.

устройство ведет себя так, а не иначе. Например, если осциллограмма напряжения ограничена сверху или снизу, оборудование может самопроизвольно запускаться или работать нестабильно из-за возникновения проблем в источниках питания. Если вместо синусоидальной формы тока наблюдаются короткие импульсы, скорее всего, проблемы кроются в нагрузке.

### АНАЛИЗ СПЕКТРА

Один из наиболее информативных параметров, свидетельствующих о проблемах в электрических системах – повышенный уровень гармоник сетевого напряжения. В последние годы коэффициент гармоник сетевого напряжения значительно вырос, что обусловлено увеличением числа компьютеров, приводов с регулировкой частоты и систем освещения. Прибор Fluke 345 идеален для исследования спектра напряжения сети. Он позволяет измерять уровень гармоник (до 40) и среднеквадратичное значение коэффициента нелинейных искажений, причем как в процессе измерения напряжения, так и тока.

Форма напряжения в сетях электропитания представляет собой искаженную синусоиду (рис. 2, а). Степень искажений определяется наличием и уровнем гармоник, чаще всего – нечетных: третьей, пятой и пр. (рис. 2, б). Форма тока

в нагрузке зависит от схемы блока питания. Если на входе блока включен выпрямитель с накопительным конденсатором, потребляемый ток представляет собой импульсы (рис. 3, а), спектр которых изображен на рис. 3, б.

### ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ

Одним из параметров, измеряемых при исследовании цепей электропитания, является мощность, потребляемая нагрузкой. Прибор Fluke 345 позволяет измерять любые составляющие мощности одно- и трехфазных цепей: активную, реактивную и полную, а также коэффициент мощности. Результаты этих измерений позволяют, например, сделать вывод, допустимо ли увеличение нагрузки существующей сети или необходимо прокладывать новую сеть. Кроме того, эти измерения могут быть полезны для выявления оборудования с низким коэффициентом мощности.

### ИЗМЕРЕНИЕ ПУСКОВЫХ ТОКОВ

В некоторых случаях при включении оборудования может срабатывать защитный выключатель, отключающий сеть электропитания при перегрузках. Чаще всего это возникает из-за слишком больших пусковых токов. В этом случае прибором Fluke 345 можно измерить амплитуду и длительность выброса тока

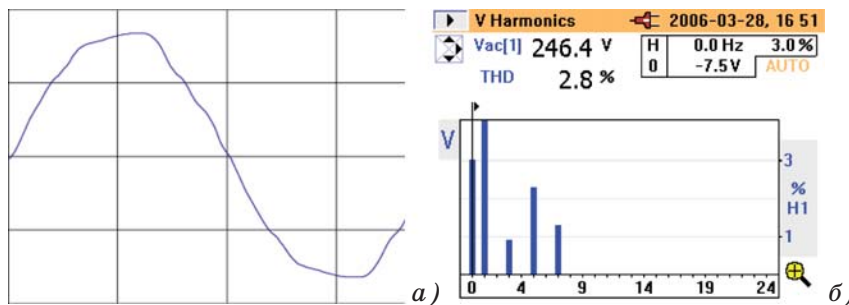


Рис. 2. Форма напряжения сети (а) и его спектр (б)

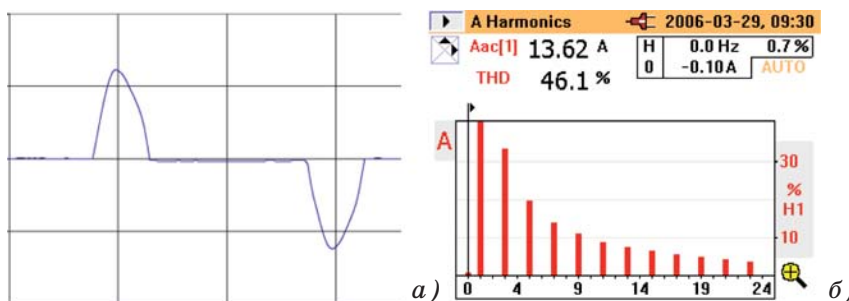


Рис. 3. Форма тока в нагрузке (а) и его спектр (б)

при включении нагрузки. После этого можно сделать вывод о том, следует ли переключать нагрузку на другую линию электропитания или же принять другое решение.

### РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ

Иногда в сетях электропитания возникают неполадки, проявление которых носит случайный характер. Например, внезапно срабатывает защита или в какой-то период в сети возникает перегрузка по току. Поиск причин возникновения таких неполадок отнимает много времени. В этих случаях решением проблемы может стать применение прибора Fluke 345. Установив его в режим регистратора данных, можно оставить его подключенным к исследуемой цепи на продолжительное время для накопления информации. После этого для дальнейшего анализа данные переносят в компьютер с установленной в него программой Power Log, входящей в комплект поставки. Программа позволяет выводить данные в графическом виде, а также генерировать отчеты.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прибор Fluke 345 отличается простотой применения. Его портативное исполнение и многообразие функций позволяют решить большинство проблем, возникающих в электросетях коммерческого, промышленного и жилого секторов. Используя этот прибор, можно измерять величину и форму напряжения и тока в сети, уровень гармоник, мощность, выбросы тока при включении нагрузки и регистрировать измеряемые параметры, что особенно важно в тех случаях, когда возможностей стандартных измерительных приборов недостаточно для получения полной информации.

*Дополнительную информацию о продукции компании Fluke можно получить в сети Интернет по адресу: [www.fluke.com](http://www.fluke.com) или в фирме VD MAIS – официальном дистрибьюторе Fluke в Украине (тел.: +380-44-220-0101, отдел измерительной техники, Николаев Евгений, [e.nikolaev@vdm.kiev.ua](mailto:e.nikolaev@vdm.kiev.ua); Тютюн Николай, [n.tyutyun@vdm.kiev.ua](mailto:n.tyutyun@vdm.kiev.ua)).*



**METEOR** ufi Member  
EXPOCENTER

4-6  
квітня  
2012

www.expometeor.com

Організатор: ТОВ Експо-центр «Метеор»  
49008, Україна, м. Дніпропетровськ,  
вул. Макарова, 27а  
тел/факс: +38 (056) 373-93-71, 357-357  
e-mail: energoprom@expometeor.com

12-а Національна ВИСТАВКА Енергозаощадження, Енергоефективності та Електротехніки  
**ЕНЕРГОПРОМ - 2012**