

Энергия под контролем с максимальной точностью

Расширяемые мультиметры DMG производства Lovato Electric

Дмитрий Афанасьев, руководитель российского представительства Lovato Electric

Компания Lovato Electric, производитель оборудования систем автоматизации, представила новую серию мультиметров DMG. Приборы оснащены жидкокристаллическим экраном, доступны в модульной версии или с креплением на переднюю панель. Линейка DMG включает базовые версии с широкими возможностями и расширяемые версии, что выгодно отличает их от других продуктов, представленных на рынке.

Мультиметры серии DMG применяются в сетях распределения низкого, среднего и высокого напряжения для контроля и управления. Широкий ряд питания приборов и входов измерения напряжения и тока позволяет использовать DMG в гражданских и промышленных установках для контроля потребления, режима работы установки и соблюдения требования параметров поставщика электроэнергии. Точность измерения приборов является одной из лучших на рынке. Заявленная величина для напряжения и тока — 0,2% или 0,5%, в зависимости от модели, класс измерения — 1s или 0,5s по активной мощности. Эти величины присущи текущим измерениям, а не только концу шкалы, что гарантирует точность по всей шкале.

Линейка серии DMG (рис. 1) состоит из трех модульных версий — DMG200, DMG210 и DMG300 — и трех версий

на переднюю панель: DMG700, DMG800 и DMG900.

Модель DMG900 снабжена сенсорным экраном, также доступны модели с модулем измерения (DMG900T) и выносным сенсорным экраном (DMG900RD, рис. 2).

Установка и проверка

Модульные версии имеют размер 4 модуля (71 мм), версии для монтажа на переднюю панель — 96×96 мм при глубине, всего 60 мм (80 мм с модулями расширения). Благодаря системе крепления клипсами, при установке и демонтаже нет необходимости использовать инструменты.

Когда присоединение завершено, пользователь может немедленно проверить его правильность, используя встроенную программу проверки (рис. 3). Это позволяет определить наличие напряжения, тока, правильность

чередования фаз и дисбаланс фаз, а также обратное подключение трансформаторов тока или соответствие между напряжением и током.

Расширение и программное обеспечение

Присоединение модулей расширения для модели DMG300 и всех моделей с креплением на переднюю панель происходит посредством оптического интерфейса (для DMG300) или втычным присоединением (рис. 4).

Подключение осуществляется без использования инструментов, возможна установка до 3 модулей для DMG300 и до 4 модулей для версий с установкой на переднюю панель. Модули связи (RS-485, RS-232, USB, Ethernet), цифровые и аналоговые входы/выходы и модули памяти устанавливаются в любой последовательности, каждый из них автоматически идентифицируется прибором, ручная конфигурация мультиметра не требуется.



● Рис. 2. Мультиметр с выносным сенсорным экраном DMG900RD



● Рис. 1. Мультиметры Lovato Electric серии DMG



● Рис. 3. Встроенная программа проверки соединения



● Рис. 4. Присоединение модулей расширения

После установки модулей пользователь запрашивает прибор о подтверждении новой конфигурации. На странице модулей расширения отображается информация о режимах их работы (например, состояние входов/выходов).

Когда установлены модули связи, программное обеспечение Lovato Electric позволяет удаленно управлять и контролировать прибор и считывать электрические параметры напрямую с него либо через модем на компьютере.

События, данные, графики могут преобразовываться в таблицы и сохраняться в основных форматах, используемых в компьютере.

Модули связи Ethernet позволяют объединять приборы DMG в сеть. Это позволяет дистанционно управлять и контролировать каждый прибор через Интернет.

Реальные среднеквадратичные значения

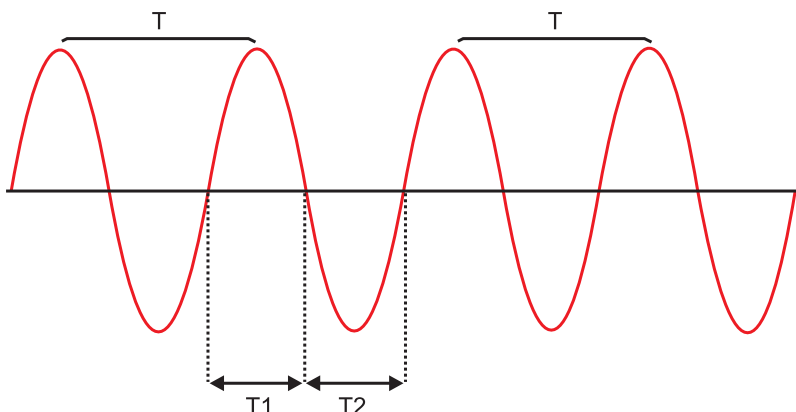
Благодаря высокой частоте процессора мультиметра, DMG осуществляет непрерывное чтение параметров и чтение среднеквадратичных значений (RMS). В каждом периоде времени величина волны измеряется и обсчитывается

цифровым алгоритмом, что дает реальную среднеквадратичную величину. Мультиметры с подсчетом несреднеквадратичной величины считают синусоиду идеальной. Однако присутствие гармонических искажений изменяет вид синусоиды. В этом случае подсчет несреднеквадратичных величин приводит к неверному результату.

В примере на рис. 5 в течение периода T2 DMG подсчитывает новые величины RMS, основываясь на длине периода T1. В этом случае благодаря короткому времени отклика достигается высокая точность измерения, несмотря на отклонения, вызванные гармоническими искажениями.

Графический экран

Важное свойство приборов DMG — это наличие графического жидкокристаллического экрана с подсветкой, что делает отображение измерений и программирование параметров легким и понятным. Графическое исполнение меню позволяет пользователю перемещаться по страницам для программирования прибора. Детальное описание параметров и отображаемых величин позволяет использовать мультиметр без руководства по эксплуатации, основываясь только на показаниях экрана. Каждое событие



● Рис. 5. Пример периодичности измерений среднеквадратичных значений

и информация о нем снабжается описанием, которое может присваивать событию сам пользователь. Все текстовые сообщения доступны на 5 языках. Графический дисплей позволяет отображать графики измерений во времени с высоким качеством.

Модель DMG900 оснащена сенсорным экраном, который в отличие от традиционных кнопок делает интерфейс общения еще более понятным и простым.

Анализ гармоник и мониторинг энергии

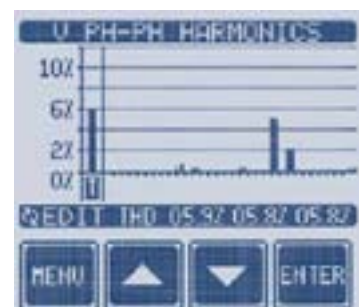
Теоретически форма волны напряжения и тока должна быть синусоидальной с известной частотой и амплитудой. На практике энергия от поставщика содержит гармонические искажения, которые влияют на форму волны тока и напряжения.

Обычно для оценки гармонических искажений используют два показателя:

- общие гармонические искажения (THD);
- гармонический анализ искажений от каждой гармоники.

Анализ гармоник по сравнению с THD позволяет идентифицировать, какая гармоника вносит больше помех, и выбрать необходимый фильтр.

Для контроля гармоник напряжения и тока DMG отображает эти величины в процентах относительно базовых величин и на столбчатой диаграмме (рис. 6). Потребление энергии отслеживается доступными параметрами (от 150 до 590, в зависимости от модели). Модули расширения памяти событий и данных хранят информацию за большой период времени. Еще один специальный модуль расширения отслеживает соответствие качества энергии требованиям стандарта EN 50160 для идентификации проблем, связанных с просадками напряжения или пиками.



● Рис. 6. Столбчатая диаграмма гармоник напряжения и тока

Программируемые сигналы и внешние переменные

Пользователь может комбинировать текстовые сообщения событий при наступлении заданных пределов, срабатывании цифровых входов и выходов, счетчиков и внешних переменных.

Приборы также имеют общие и частные счетчики, которые позволяют определить время с начала включения мультиметра и время с момента наступления события, заданного пользователем, например, превышение коэффициента мощности.

Важную роль в системе контроля является установка пределов, когда определяется опасное или критическое значение параметров системы, таких как перегрузка по току или мощности.

Пределы программируются как максимальный, минимальный пики или оба одновременно на время, когда они допустимы. Каждый предел имеет гистерезис и задержку по времени.

Внешние переменные DMG обеспечивают удаленное управление прибором через порты связи и комбинируются с внутренними логическими операндами. Например, активировать выход прибора путем подачи сигнала с диспетчерского пункта.

Функция тарификации и безопасность

Для измерения энергии приборы DMG могут контролировать потребление с учетом четырех различных тарифов, выбранных через цифровой вход. Каждый тариф привязывается к общему и частному счетчикам. Это позволяет различать потребление электричества в различное

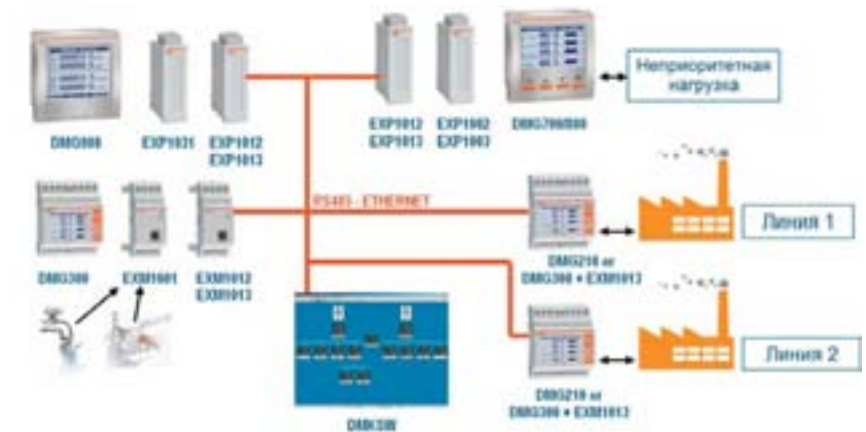


Рис. 7. Пример построения системы мониторинга промышленного предприятия с помощью приборов серии DMG

время или для различных нужд, определенных пользователем.

Кроме того, можно определять потребление от одной линии для различных производственных процессов. Каждый тариф формируется из активной (потребляемой и отдаваемой), реактивной (потребляемой и отдаваемой) и видимой мощностями.

Установленные параметры мультиметра защищены двухуровневым паролем во избежание несанкционированного доступа, который может привести к авариям системы. Версии на переднюю панель снабжены микровыключателем для блокировки изменений установки или сброса параметров.

Применение в системе

Рис. 7 демонстрирует, как можно интегрировать приборы DMG в систему мониторинга промышленного предприятия. DMG900 здесь играет роль анализатора качества и количества энергии.

Все проблемы, связанные с электрическими сетями, отражаются и записываются в памяти для решения спорных вопросов с поставщиком электроэнергии. Для более детального анализа сети два модульных прибора DMG210 контролируют линии 1 и 2. Мультиметр DMG700/800 контролирует присоединение неприоритетной линии, когда это необходимо, например, когда максимальное потребление по току превышает установленный предел. Пользователь с помощью логических функций программирует DMG700/800 на включение неприоритетной линии с помощью модулей расширения входов/выходов.

С помощью ПО MKSW доступно также программирование основных свойств счетчиков потребления газа и воды для представления общей картины. Все измерительные приборы присоединяются в сеть посредством интерфейса RS-485, используя соответствующие кабели.

Купон на подписку



ФИО _____
 Должность _____
 Название организации _____
 Профиль деятельности вашей компании _____
 Индекс _____ Адрес _____
 Код города _____ Телефон _____
 Факс _____ e-mail _____ сайт _____

Оформить подписку на бюллетень «Вестник электроники» можно, заполнив купон на подписку и отправив его любым удобным для вас способом: по почте на адрес: 194214, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, 71, «ПетроИнТрейд»; по факсу: +7 (812) 324-6611; по e-mail: vestnik@petrointrade.ru. Вы можете также оформить подписку на нашем сайте www.petrointrade.ru