

The asymptotic method of integration is applied and the boundary layer type solution is constructed for anisotropic plate, on the surface of which are given mixed homogeneous conditions of the theory of elasticity.

The values of stresses and displacements of the boundary layer for an orthotropic plate are determined. The eigenvalues characterizing the rate of damping of solution are received.

ԱՐՅԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵԼԵԿԱԳԻՐ
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ АРЦАХСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

1(25) 2012

УДК. 621.1.016.4+

Энергетика

К ВОПРОСУ УЧЕТА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Р.С.Бабаян, С.А.Григорян

Учет электрической энергии и потери в элементах энергосистемы всегда были в центре внимания специалистов энергетической системы. Однако сложно было осуществлять контроль за процессами, происходящими в системе. Помеха заключалась в том, что необходим был сбор показаний многочисленных счетчиков в каждой квартире, в связи с чем, содержали огромное количество людей для сбора и обработки полученной информации. К тому же, установленные механические счетчики имели низкую точность, и не было возможности передавать информацию по каналу связи. Устройства и принцип работы механических счетчиков приводится в [1].

Развитие микроэлектроники и микроконтролерной системы наметило качественный переворот в области создания промышленных и бытовых систем контроля и управления. Тенденция к такому переходу обусловлена, с одной стороны, снижением цен на микроэлектронные изделия и с расширением их ассортимента, с другой стороны, теми преимуществами, которыми обладают цифровые системы управления по сравнению с их существующими аналогами. Преимущество счетчика электрической энергии - очевидное преимущество, связанное с переходом на микроконтролерное управление. В цифровых счетчиках электрической энергии практически можно достичь любого класса точности, при условии выбора соответствующей элементной базы.

Отсутствие механически трущихся частей значительно повышает надежность и долговечность устройства.

Обработка аналогового сигнала в цифровом виде позволяет одновременно определять активную и реактивную составляющую мощности. Автоматические системы, работающие с цифровой информацией, рассматриваются в [2,3]

Активная энергия за один период определяется по общеизвестной формуле

$$w = \int_0^T P(t) \cdot dt \text{ [Дж]}$$

где

$P(t)$ - мгновенная активная мощность Вт

T - время (период) за которое производятся замеры.

В цифровой СЭ появляется возможность создания многофункциональных счетчиков, в которых проинтегрируется мгновенное значение энергии, а выбор тарифов может осуществляться автоматически в зависимости от условий. Такие счетчики могут быть организованы в единой сети с централизованным доступом.

Показания всех счетчиков могут по внешнему интерфейсу и модему входить на телефонную линию и поступать в диспетчерский пункт.

Таким образом, диспетчер или контролирующий персонал может в любое время смотреть и анализировать состояние электросети. При более сложной системе это может выполнить микропроцессор и сообщить о неполадках в учете.

Накопленная информация поможет энергообеспечивающей и распределяющей организации сделать анализ для прогнозирования и управления энергоресурсом и повысить эффективность работы энергосистемы. При таком учете можно поставить под контроль любые параметры энергосистемы и по специальной программе может подсчитать, уведомлять или управлять работой соответствующего участка. Один из вариантов подключения микроконтролера сети для измерения мощности приводится на схеме рис. 1



- В цифровой учетной системе абонент может произвести оплату за электроэнергию за ранее определенную сумму. Информация об оплате либо непосредственно поступает на счет, либо может быть записана на специальную электронную карточку для каждого клиента. В таком случае если у клиента закончились деньги, то есть купленный лимит электроэнергии исчерпан, а оплата не поступила, счетчик отключает абонента за задолженность. Цифровой дисплей на счетчике повышает удобство представления информации для пользователя.

Вообще учет в энергосистемах обеспечивает выявление потерь и его место в системах электроснабжения.

The diagram illustrates a control system for a crane with two parallel drives. On the left, a vertical line represents the power supply, with an upward arrow labeled "Нагрузка" (Load). Two horizontal lines branch off from this supply. The upper line passes through a rectangular block labeled "1" before connecting to the top of a vertical line that leads to a rectangular block labeled "3". The lower line passes through a rectangular block labeled "2" before connecting to the bottom of the same vertical line leading to block "3". A circular symbol is located on the lower horizontal line, between blocks "2" and "3". From block "3", an arrow points to a rectangular block labeled "4". The number "45" is written near the arrow connecting block "3" to block "4". From block "4", an arrow points to a rectangular block labeled "8". A double-headed horizontal arrow is positioned below block "8". Above block "4", there is a rectangular block labeled "7" connected to block "4" by a double-headed vertical arrow. Below block "4", there are two rectangular blocks labeled "5" and "6". Block "5" is connected to block "4" by a line that goes down and then right. Block "6" is connected to block "4" by a line that goes down and then left.

сеть

Рис. 2 Функциональная схема многофункционального электронного счетчика

На рисунке 2. указаны 1- датчик напряжения, в высоковольтных системах могут быть трансформаторы напряжения или другие современные устройства.

2 –датчик тока, может быть трансформаторы тока или другие устройства на основе датчика холла. 3- преобразователь мощности, 4-микроконтролер, 5 – контролер, 6- накопитель на основе R9-486, 7-энергонезависимый контролер, 8-жидкокристалльный индикатор,9-управляющий интерфейсный канал.

Цифровые счетчики энергии могут выполняться в различных конструктивных исполнениях, но в значительно меньших габаритах, чем электромеханические счетчики энергии и намного удобнее в эксплуатации. Подобные счетчики позволяют клиенту платить заранее за определенное количество электроэнергии. Информация об оплате либо непосредственно поступает на счет либо может быть записана на специальную электронную карточку для каждого пользователя. Карточка программируется в пункте оплаты, записанная информация считывается с помощью встроенного картридера. Если лимит заранее оплаченной энергии заканчивается и новая оплата не поступила, счетчик отключает пользователя от энергосети. При подобной системе учета задолженность платежей за электроэнергию исключается. Используя электронные счетчики, мы можем четко определить утечки электрической энергии на разных участках.

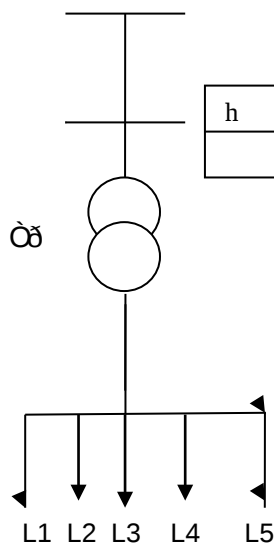


Рис.3

На рисунке 3 представлен небольшой участок энергетической системы, где на входе в трансформатор и на каждой линии, входящей в жилой дом, установлен учет. Эти счетчики могут фиксировать мгновенные значения тока и электрической энергии в каждой линии, коэффициента мощности, одновременно фиксируются эти значения и на входе в трансформатор. Разница суммарных мощностей, входящих в дом и мощности на входе у трансформатора даст ΔP – потери данного участка. Эти потери будут складываться из неточности учета, потери в линии от трансформатора, до потребителя, потери в трансформаторе и разных контактных соединениях.

Все эти значения может фиксировать электронный счетчик и составить баланс мощностей и выявить разницу. А в диспетчерском пункте будет известна причина дисбаланса, на основании чего может быть принято решение. В заключение можно сказать, что применение подобных счетчиков, не только улучшает учет электроэнергии, но и установит контроль над качеством и параметрами электроэнергии.

Литература

1. Ш.М. “Электрические измерения” М. Колос 1974г
2. А.С. Боронихин, Ю.С. Гризак “ Основы автоматизации производства и контрольно-измерительные приборы на предприятиях промышленности строительных материалов” М. “Сройиздат” 1974 г.
3. К. Острем, Б. Виттмарк “Системы управления с ЭВМ” перевод с английского Под редакцией к.ф.мат. наук С.П. Чеватарова М. “МИР” 1987 .

Էլեկտրական էներգիայի և կորուստների հաշվարկման հարցը

Ռ.Ս. Բաբայան, Ս.Ա. Գրիգորյան

Ամփոփում

Նյութում բերվում է ժամանակակից էլեկտրաէներգիայի էլեկտրոնային սարքավորումների բազմաֆունկցիոնալ չափման հնարավորությունները, որոնք ավելի մեծ ճշտությամբ են չափում, քան էլեկտրամեխանիկական հաշվիչները: Նշված է էլեկտրաէներգիայի էլեկտրոնային հաշվիչների առավելությունը միասնական էներգետիկական համակարգում: Պարզաբանվում է նրանց դերը էներգոհամակարգի կառավարման, կորուստների հայտնաբերման գործում: Նշվում է նաև նրանց առավելությունն աբոնենտների վճարային հաշիվների ստուգման գործընթացում: Նշված է էլեկտրաէներգիայի էլեկտրոնային հաշվիչների առավելությունը օբոնենտներին անջատման և միացման գործում:

The question of the electrical energy counts and losses.

R. S.Babayan, S. A. Grigoryan

Summary

Article from a modern power electronic equipment, multifunctional measurement capabilities, which is greater accuracy in the measurement of electromechanical counters. The advantage of electronic energy meters in the electricity system. Clarifies their role in energy management, detection of loss of function. It is also makes advantageous the process of subscriber payment account verification. These electronic meters for electricity connection and disconnection of the subscriber's advantages.