

ӘОЖ 658.513

ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ ЕСЕПКЕ АЛУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІ

Беккожина Б.К.

(магистр, энергетика және радиоэлектроника кафедрасының аға оқытушысы,
М. Қозыбаев атындағы СҚМУ, Петропавл қ., bekkozhinab@mail.ru)

Абдыкасымова Ж.Б.

(энергетика және радиоэлектроника кафедрасының студенті, М. Қозыбаев атындағы
СҚМУ, Петропавл қ.)

Аңдатпа

Мақалада электр энергиясын бақылау және есепке алудың автоматтандырылған жүйесі, Қазасқтанда ЭБЕАЖ құрастырудың алғышарттары қарастырылған, электр энергиясын бақылау және есепке алудың автоматтандырылған жүйесін қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері талданған.

Түйінді сөздер: электр энергиясын бақылау және есепке алудың автоматтандырылған жүйесі, электр энергиясын техникалық есепке алу, электр энергиясын есептегіштер, электр станциялары, есептегіш құралдар.

Аннотация

В статье рассматриваются автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), предпосылки создания АСКУЭ в Казахстане, проанализированы достоинства и недостатки применения АСКУЭ.

Ключевые слова: автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии, технический учет электроэнергии, счетчики электрической энергии, электрическая станция, устройства учета.

Annotation

The article deals with the automated control systems and electricity metering (AMR), background to the AMR in Kazakhstan, analyzed the advantages and disadvantages of AMR

Key words: automated systems of control and accounting of electric power, technical account of electric power, electric energy meters, electric station, accounting devices.

Кіріспе

Электр энергиясын бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесі – бұл бірінші ретті түрлендіргіштермен жабдықталған бағдарламалық – ақпараттық кешен. Жүйе келесі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді:

- электр энергиясын коммерциялық есепке алу;
- электр энергиясын техникалық есепке алу.

Коммерциялық есеп – бұл электр энергиясының көлемін, шамасын өлшеу, өлшеу нәтижелерін жинау және өңдеу, соның негізінде есептеу нүктелерінің тиісті топтарында өндірілген және тұтынылатын электр энергиясы (куат) туралы мәліметтерді, сондай – ақ аталған деректерді сақтау мен таратуды есептеу үдерісі.

Электр энергиясын техникалық есепке алу дегеніміз – электр желілеріндегі электр энергиясының ысыраптарын есептеу және талдау үшін, сонымен қатар, жеке, экономикалық және өндірістік қажеттіліктер үшін электр энергиясын тұтынуды есепке алу үшін электр станцияларында, қосалқы станцияларында, кәсіпорындарда электр энергия мәндерін есепке алу [1].

Энергетикалық есепке алу жүйесі тұрғын үй, коммерциялық және өндірістік нысандарда электр және жылу энергиясын тұтынуды есепке алуға мүмкіндік береді. Жүйе үй, аудан, қала, елді – мекеннің бірыңғай диспетчерлік және қаржылық орталықтар деңгейінде энергия ресурстарын пайдалануды ескереді.

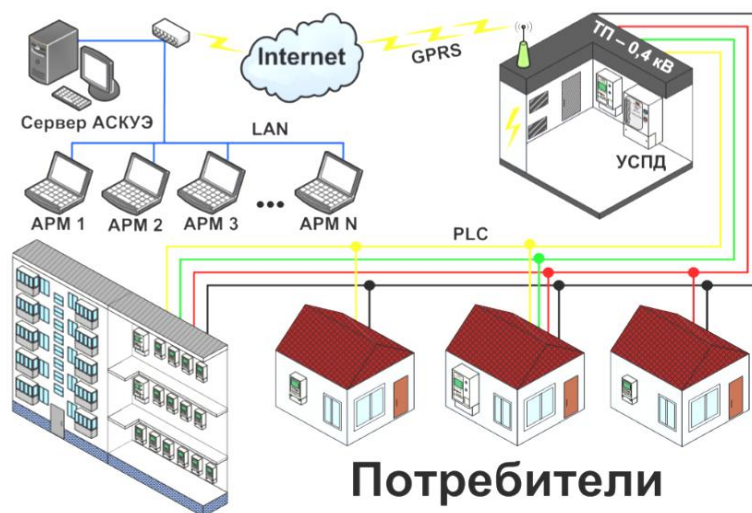
Электр энергиясын бақылау және есепке алудың автоматтандырылған жүйесі:

- ток және кернеуді өлшеу трансформаторларын;
- бірінші ретті аспаптарды (түрлі санаттағы электр есептегіштер);
- ақпаратты жинау және беру құрылғысын;
- жинау және жеткізудің озық құралдарын өзіне біріктіреді.

Жүйенің орындайтын функциялары:

- электр энергиясын есепке алу;
- басқару, есептеу және бақылау функцияларын біріктіру;
- кез – келген объектілер мен энергияны үнемдеу сызбаларына бейімделу;
- жергілікті және тарату жүйелерін жасау;
- деректер базасында есеп параметрлерін сақтау;
- электр энергиясын тұтынудың көп тарифтік есебін ұсыну;
- энергияны тұтыну лимиттерінің сақталуын бақылауды қамтамасыз ету [2].

Жүйенің мәні кәсіпорынның серверіне абоненттер орнатқан есепке алу аспаптарынан деректерді автоматты түрде беру болып табылады. Электр энергиясын бақылау және есепке алудың автоматтандырылған жүйесінің есептеу аспаптары трансформаторлық қосалқы станцияда орналасқан ақпаратты жинау және беру құрылғысы PLC технологиясын пайдаланып электр желісіндегі деректерді жібереді. Ақпаратты жинау және беру құрылғысы өз кезегінде кәсіпорын серверіне өңделіп, жинақталған деректерді жібереді. Жүйе электр энергиясын тұтыну профилін егжей – тегжейлі талдауға, өнімділік шығындарды анықтауға мүмкіндік береді.



Сурет1 PLC технологиясын пайдаланып электр энергиясын бақылау және есепке
алудың автоматтандырылған жүйесі

Барлық іс – әрекеттер, жалпы алғанда, шығынды 10 – 25 % төмендетуге әкеледі. Жүйені енгізу тәжірибесіне сәйкес өтеу мерзімі 1 – 2 жылды құрайды. Аталмыш

жүйенің өндіріске енгізудің максаты – тұтынылған электр энергиясы туралы деректерді талдау құралын алу; кәсіпорындарға жүктемені біркелкі тарату.

Жобалау – бұл жүйені іске асырудың алғашқы кезеңі, оның табыстылығы одан әрі электр энергиясын бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесін орнату мен қосуға әсер етеді. Жобалау процесінде объектінің ерекшеліктері ескеріледі, мысалы, есепке алынатын ресурстар және кәсіпорынның өндіріс көлемі. Есеп жүргізу негізінде жүйені орнату барысында қолданылатын жабдықтың мәні мен түрі өзгеруі мүмкін. Сондықтан, жобалау талаптарына сәйкес келетін құрал – жабдықтарды таңдап алуға уақыт болады. Орнату – электр энергиясын бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесін орнатудың келесі кезеңі. Бұл кезеңге кіреді:

- қажетті жабдықтарды орнату, яғни, модем, сервер, компьютер, есептегіш құралдары;
- кабельді (әуе) желілерін орнату;
- құрылғыны іске қосу;
- құрылғыны реттеу.

Соңғы кезде Қазақстанда электр энергиясын бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесі енгізілуде. Қазіргі уақытта осы жүйе Қостанай су электр станциясы, Қостанай, Федоров және Қарабалық тарату электр станциясының 19 092 абоненттерінде орнатылған. Электр энергиясын бақылау және есепке алудың автоматтандырылған жүйесінің көлемі мен электр энергиясының сапасы көтерілді.

Қазақстан Республикасының электр энергетика нарығында электр энергиясын бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесін құру XX ғасырдың соңында көр функционалды микропроцессорлық энергияны есептеу құралдарының пайда болуымен басталды. Министрліктің бұйрығымен 2000 жылы есептегіш құралдардың техникалық, функционалдық және метрологиялық сипаттамалары бекітілді, 2001 жылы электр энергиясын бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесі үшін техникалық, функционалдық және метрологиялық талаптар енгізілген ҚР торлы ережелері бекітілді және 2004 жылы ҚР электр энергиясының көтерме сауда нарығы субъектілерінің электр энергиясын бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесін құру бағдарламасы бекітіліп, онда жүйені құру кезеңдері белгіленді. 2006 жылы өлшеу әдістерін әзірлеуге қойылатын талаптарды анықтайтын үш стандарт енгізілді. 2007 жылы аталмыш жүйенің құрылымы мен жұмыс істеу ерекшелігін ескере отырып, электр энергиясын есепке алу үшін есепке алу жүйесін сертификаттау ережелері және өнеркәсіптік пайдалану, қабылдау жөніндегі ережелер бекітілді. ҚР электр энергиясын есепке алу және энергетикалық объектілердің географиялық орналасуына қарай екі және үш деңгейлі жүйе қолданылады. Бірінші деңгейге – тоқ және кернеуді өлшейтін трансформаторлар мен электр энергиясын есептегіштер, екінші деңгей – деректерді жинау мен беру құрылғысы, ал үшінші деңгей әдетте орталық деректер базасы, яғни, орталық сервер, тиісті бағдарламалық жасақтама мен байланыс жабдығына ие дербес компьютер жатады. Бір компанияға тиесілі географиялық тұрғыдан бөлінген және шалғай энергетикалық нысандарда (бірнеше ондаған шақырым) радио каналдар мен спутниктік байланыс арқылы үш деңгейлі жүйе құрылады. Орталық деректер базасы диспетчерлік орталықта немесе негізгі кәсіпорында қалыптасады. Мысалы, «KEGOG», «Энергожүйе» ЖШС және т.б. [3].

Қорытынды

2011 жылдан бері «Солтүстік Қазақстан электр желісін тарату компаниясы» АҚ электр энергиясын коммерциялық есепке алудың замануи автоматтандырылған жүйесін белсенді түрде енгізіп келеді. Есептеудің автоматтандырылған жүйесін орнату кезінде ескі индукциялық есептегіштер жоғары дәлдіктегі техникалық сипаттамаларымен

есепке алудың қазіргі заманғы электрондық құрылғыларына ауыстырылады. Жетілдірілген жабдықтар контроллерлерді пайдаланбастан тұтынылатын энергияны интернет көмегімен бақылауға және оны электр компаниясының серверіне жібереді. Бірақ ЭБЕЖ – нің маңызды ерекшелігі – жүйе желілерінде электр энергиясының коммерциялық шығындарын айиарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді [4].

Әдебиет:

1. Коммерческий учет электроэнергии www.mrsk-1.ru.
2. ТИП 308–2011. Правила приемки в эксплуатацию автоматизированных систем контроля и учета электрической энергии, установленных в жилых и общественных зданиях.
3. <https://kazenergy.kz/?p=1940>.
4. sevkazenergo.kz.

ӘОЖ 620.1.08

**«АВРОРА» ҚОСАЛҚЫ СТАНЦИЯСЫНЫҢ ЖОҒАРЫ ВОЛЬТТЫ
АЖЫРАТҚЫШТАРЫН ДИАГНОСТИКАНЫҢ ОЗЫҚ ҚҰРАЛДАРЫН
ҚОЛДАНЫП ЗЕРТТЕУ**

Беккожина Б.К.

*(магистр, «Энергетика және радиоэлектроника» кафедрасының аға оқытушысы,
М. Қозыбаев атындағы СҚМУ, Петропавл қ., slatypov@mail.ru)*

Латыпов С.И.

*(докторанты, «Энергетика және радиоэлектроника», М. Қозыбаев атындағы СҚМУ,
кафедрасының, Петропавл қ.)*

Аушакимов А.К.

*(магистранты, «Энергетика және радиоэлектроника» кафедрасының, М. Қозыбаев
атындағы СҚМУ, Петропавл қ.)*

Аңдатпа

Бұл мақалада жоғары вольтты ажыратқышқа диагностика жасау кезінде қондырғының жағдайын бақылаудың заманауи құралдарын қолдануға бағытталған ғылыми – зерттеу жұмыстарының нәтижесі берілген.

Түйінді сөздер: диагностика, жоғары вольтты ажыратқыш, сигналдарды сәйкестендіріп өлшеу теориясы, ақаулар, қосалқы станция, діріл соққысы.

Аннотация

В данной статье приводится результат научно – исследовательской работы, направленной на применение современных средств контроля состояния оборудования при диагностике высоковольтного выключателя.

Ключевые слова: диагностика, высоковольтный выключатель, теория идентификационных измерений сигналов, дефекты, подстанция, виброудар.

Annotation

This article presents the result of research work aimed at applying modern means of monitoring the condition of equipment in the diagnosis of a high – voltage switch.

Key words: diagnostics, high – voltage switch, theory of identification measurements of signals, defects, substation, vibro – impact.