

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
ISLOM KARIMOV nomidagi
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**ELEKTR TA‘MINOTI TIZIMIDA ELEKTR
ENERGIYA NAZORATI VA HISOBINING
AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLARI**

fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun

USLUBIY KO‘RSATMALAR

Toshkent 2020

Tuzuvchilar: Taslimov A.D., Rismuxamedov D.A., Raxmonov I.U.
«Elektr ta'minoti tizimida elektr energiya nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan tizimlari» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar. – Toshkent, ToshDTU, 2020. 56 b.

«Elektr ta'minoti tizimida elektr energiya nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan tizimlari» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy qo'llanma elektr energetikasi va kasb ta'limi yo'nalishida tahsil oladigan talabalarning fanni o'zlashtirish jarayonida olgan nazariy bilimlarini kengaytirish va mustahkamlashni o'ziga maqsad qiladi.

Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashining qaroriga asosan chop etildi.

Taqrizchilar:

F.A.Xoshimov – O'zFA “Energetika va avtomatika” instituti
laboratoriya mudiri, t.f.d., professor.

E.G.Usmanov – ToshDTU “Elektr ta'minoti” kafedrası dotsenti.

KIRISH

So‘nggi yillarda energiya resurslarining yuqori narxi sanoatda va boshqa ko‘p energiya iste‘mol qiladigan sohalarda (transport va uy-joy kommunal xo‘jaligi) iste‘mol qilingan energiyani hisobga olish tizimida tubdan o‘zgarishlarni amalga oshirishga sabab bo‘ldi. Iste‘molchilar energiya resurslarini yetkazib beruvchilar bilan elektr energiyani hisobga olishni qandaydir shartli me‘yorlar, eskirgan va noaniq o‘lchash asboblari orqali emas, balki zamonaviy, yuqori aniqlikda hisobga oluvchi asboblari asosida hisoblash zarurligini tushuna boshladilar. Korxonalar o‘zining “kechagi kun” energiya iste‘moli hisobini bugungi kun talabiga mos ravishda qayta tashkil etishga urinmoqdalar. Iste‘molchilar energiya resurslarini tejash va moliyaviy xarajatlarini kamaytirishda dastlabki qadam – energiya iste‘molini yuqori aniqlikdagi hisoblash asboblari yordamida hisobga olishni amalga oshirishdan boshlash kerakligini tushindilar.

Energiya resurslarining rivojlangan savdosi ma‘lumotlarni o‘lchash, yig‘ish va qayta ishlash bosqichlarida inson ishtirokini minimumga olib keladigan va energiya resurslarini yetkazib beruvchi tomonidan ham, iste‘molchi tomonidan ham turli tarif tizimlariga ishonchli, aniq va ixcham moslashtirilishini ta‘minlaydigan energiyani hisobga olishda avtomatlashtirilgan tizimlarni tatbiq etishni talab qilmoqda. Shu maqsadda iste‘molchilar ham, energiya ta‘minotchilari ham o‘z obyektlarida elektr energiyasini nazorat qilish va hisoblashning avtomatlashtirilgan tizimlari (EENHAT) ni tashkil qilmoqda. Zamonaviy EENHAT lar korxonalarning energiya iste‘molini to‘liq nazorat qiladi va energiya yetkazib beruvchilar bilan kelishuv asosida energiya sarflarini me‘yorlashtirish bilan turli tariflar tizimlariga o‘tish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

1 - LABORATORIYA ISHI

Elektr energiyasini nazorat qilish va hisoblashning avtomatlashtirilgan tizimlari

Ishdan maqsad:

Talabalarga ENHAT ning asosiy elementlari va ishlash prinsipi to'g'risida ma'lumotlar berish.

Nazariy qism:

Energiya resurslarining rivojlangan savdosi ma'lumotlarni o'lchash, yig'ish va qayta ishlash bosqichlarida inson ishtirokini minimumga olib keladigan va energiya resurslarini yetkazib beruvchi tomonidan ham, iste'molchi tomonidan ham turli tarif tizimlariga ishonchli, aniq va ixcham moslashtirilgan avtomatlashtirilgan tizimli energiyani hisoblashdan foydalanishga asoslangan tizimlarni tadbiq etishni talab qilmoqda. Shu maqsadda iste'molchilar hamda ta'minotchi korxonalar o'z obyektlarida ENHATni tashkil qiladilar.

ENHAT bu – nazorat-o'lchov qurilmalari, aloqa kommunikatsiya-lari (ma'lumotlarni uzatish tarmog'i), EHM va dasturiy ta'minot (DT) dan tashkil topgan energiya iste'moli jarayonini avtomatik boshqarish va avtomatik hisobga olishni tashkil etish uchun mo'ljallangan texnik va dasturiy vositalar majmuidir.

ENHAT quyidagilarga imkon beradi:

- elektrenergiyasi bozori subyektlari bilan ma'lumotlar almashinuvini avtomatlashtirish;
- elektrenergiyasi bozori subyektlari va iste'molchilari bilan hisob-kitoblarni avtomatlashtirish;
- elektrenergiyasini hisobga olishning ishonchliligini va tezkorligini oshirishga erishish;
- elektrenergetik tizimlarning texnik holatlarining avtomatik nazorat qilinishini ta'minlash;
- iste'molchilar o'rtasida energiya va quvvat taqsimlanishining turli boshqarish sxemalarini ishlatish;
- korxonaning ish samaradorligini oshirish.

ENHAT tarkibiga quyidagilar kiradi:

- elektr energiya va quvvat hisoblagichlari (raqamli, interfeysli yoki impuls chiqishli);
- ma'lumotlarni yig'ish va uzatish qurilmasi (multipleksorlar, telesummatorlar va boshqalar);
- kommunikatsiyalar (kommutatsiyalanadigan telefon kanallari, ajratilgan telefon kanallari, GSM, GPRS, radiokanallar va boshqalar);
- aloqa apparaturalari (modemlar, radiomodemlar, multipleksorlar va boshqalar);
- maxsus DT o'rnatilgan EHM (iste'molchilar hisoblagichlaridan ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish hamda boshqa korxonalar yoki elektr energiyasini yetkazib beruvchi bilan o'lchov ma'lumotlarini almashtirish uchun).

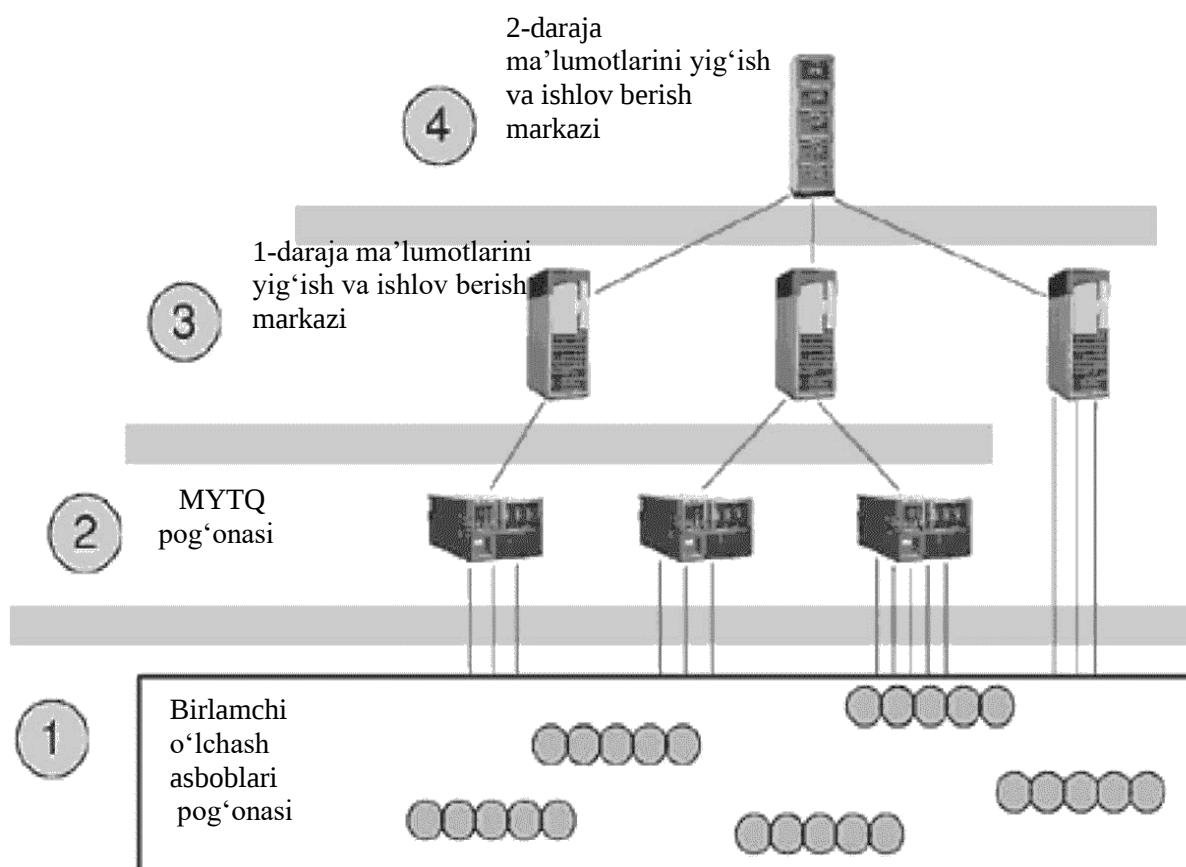
ENHATning DTi quyidagi tizimlardan iborat:

- ma'lumotlar bazasi(MB)ni va hisoblagichlar ko'rsatkichlarini boshqarish tizimi;
- aloqa va kuch iste'molchilari liniyasi bo'yicha hisoblagichlarni avtomatik so'rov tizimi;
- elektr hisoblagichlarning parametrlarini grafik ko'rinishda aks ettirish tizimi;
- ma'lumotlarni tahlil qilish tizimi;
- kompleks ma'lumotlar bazasining avtomatlashtirilgan tizimi.

ENHAT funksiyasiga quyidagilar kiradi:

- elektrenergiyasi haqida ma'lumotlarni yozish;
- hisoblagichlardagi arxiv yozuvlar va tizimning o'z-o'zini avtomatik tekshirish ma'lumotlarini saqlash va nazorat qilish;
- konsentrator, terminal va hisoblagich parametrlarini o'rnatish;
- masofadan o'qish, elektr ta'minotini uzish/ulashni nazorat qilish va iste'mol darajasini nazorat qilish;
- avtomatik va avtomatik bo'lmagan so'rov;
- liniyalardagi isroflar va elektr energiyasi o'g'irlanishlarining oldini olish;
- operator vakolatlarini cheklash;
- normal bo'lmagan jarayonlar haqida hisobot;

- taqsimlash tarmog'ining sxemasini aks ettirish;
- har bir faza ma'lumotlarini hisobga olish va har bir faza bo'yicha muvozanatning buzilish holatlarini aniqlash;
- ko'p tariflilik;
- turli hodisalar haqida avtomatik ogohlantirish;
- iste'mol quvvati darajasini nazorat qilish;
- barcha ma'lumotlarni izlash va chiqarish.



1.1-rasm. ENHAT pog'onalari

Umumiy holda ENHAT tuzilmasini quyidagi to'rtta pog'onaga ajratish mumkin (1.1-rasm):

Birinchi pog'ona – hisobga olish nuqtalari bo'yicha iste'molchilarning elektr energiyasi parametrlarini (elektrenergiyasi, quvvati iste'moli va boshqalar) o'lchashni o'rtacha minimal intervalli yoki uzluksiz amalga oshiriladigan telemetrik yoki raqamli birlamchi o'lchash asboblari (BO'A) (hisoblagichlar);

Ikkinchi pog'ona – berilgan siklda butun sutka davomida hududiy taqsimlangan BO'A dan o'lchash ma'lumotlarini yig'ish, qayta ishlash

va yuqori pogʻonalarga uzatishni amalga oshiradigan maxsus oʻlchov tizimlari yoki energiyani hisobga olishni oʻrnatilgan

DT koʻp funksiyali dasturlanadigan oʻzgartirgichlari boʻlgan maʼlumotlarni yigʻish va tayyorlash qurilmalari (MYTQ);

Uchinchi pogʻona – MYTQ dan (yoki MYTQ guruhidan) axborotlarni yigʻish, bu axborotlarni hisobga olish nuqtalari boʻyicha hamda ularning guruhlari boʻyicha, yaʼni korxona boʻlinmalari va obyektlari boʻyicha yakuniy qayta ishlash, bosh energetik xizmati operativ personal va korxona rahbariyati maʼlumotlarni tahlil etishi va yechimni qabul qilishi (boshqarishi) uchun qulay boʻlgan koʻrinishda hisobga olish maʼlumotlarini aks ettirilishi va hujjatlashtirilishini amalga oshiradigan pogʻona. Bunda ENHAT maxsus D.T. maʼlumotlarini yigʻish va qayta ishlash markazi serveri yoki personal kompyuteri (P.K.) yordamida amalga oshiriladi.

Toʻrtinchi pogʻona – uchinchi pogʻona maʼlumotlarini yigʻish va qayta ishlash markazlari P.K. dan yoki serverlar guruhidan axborotlarni yigʻishni, hisobga olish obyektlari guruhlari boʻyicha axborotlarni tizimlashtirish va birlashtirishni, bosh energetik xizmati operativ personal va hududiy taqsimlangan oʻrta va yirik quvvatli korxonalar yoki energiya taʼminoti korxonalar rahbariyati tahlil etishi va yechimni qabul qilishi (boshqarishi) uchun qulay boʻlgan koʻrinishda hisobga olish maʼlumotlarining aks ettirilishi va hujjatlashtirilishini, energiya resurslarini yetkazib berishga shartnomalarni olib borish va energiya resurslariga hisoblash uchun toʻlov hujjatlarini shakllantirishni amalga oshiradigan pogʻona. Bunda ENHAT D.T.i maʼlumotlarni yigʻish va qayta ishlashning markaziy serveri yordamida amalga oshiriladi.

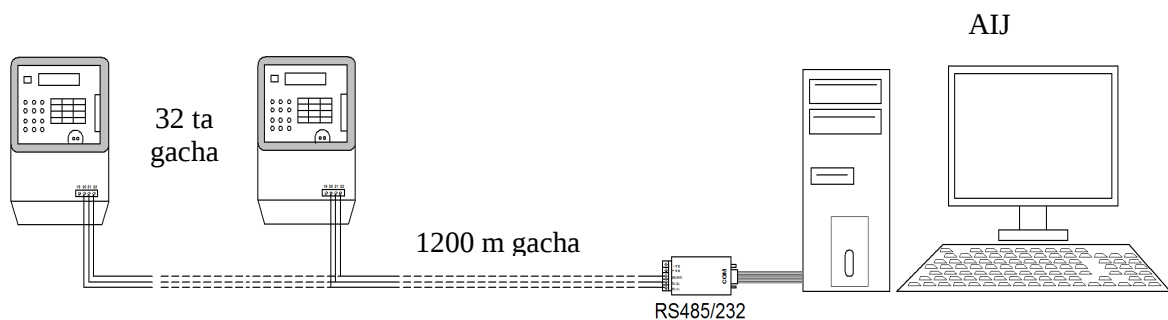
ENHATning barcha pogʻonalari oʻzaro aloqa kanallari yordamida bogʻlangan. B.Oʻ.A., M.Y.T.Q. yoki maʼlumotlarni yigʻish markazlari (MYM), pogʻonalari aloqalari uchun standart interfeyslar (RS turdagi, IRPS va boshqalar) boʻyicha toʻgʻridan-toʻgʻri bogʻlanish ishlatiladi. Uchinchi pogʻona maʼlumotlarini yigʻish markaziy MYTQ lar, uchinchi va toʻrtinchi pogʻonalar maʼlumotlarini yigʻish markazlari ajratilgan kommutatsiyalanadigan aloqa kanallari boʻyicha yoki lokal tarmoq boʻyicha ulanishi mumkin.

Avtomatlashtirilgan ish joyiga (AIJ) qo'yiladigan talablar:

Protsessor	Pentium 4
Operativ xotira hajmi	256 Mb
Qattiq disk hajmi	40 Gb
CD-ROM ning bo'lishi	
Monitoring bo'lishi	
Bo'sh COM portning bo'lishi	
Operatsion tizim	Windows 2000/XP
Ma'lumotlar bazasi dasturi	MS SQL 2000

1.To'g'ri simli aloqali ENHAT

To'g'ri simli aloqa qo'llaniladigan ENHAT sxemasi eng sodda va eng ko'p tarqalgan hisoblanadi. Qurilmalarga kam sarf-xarajat bo'lganda korxona energetigi real vaqt oralig'ida barcha sexlar va

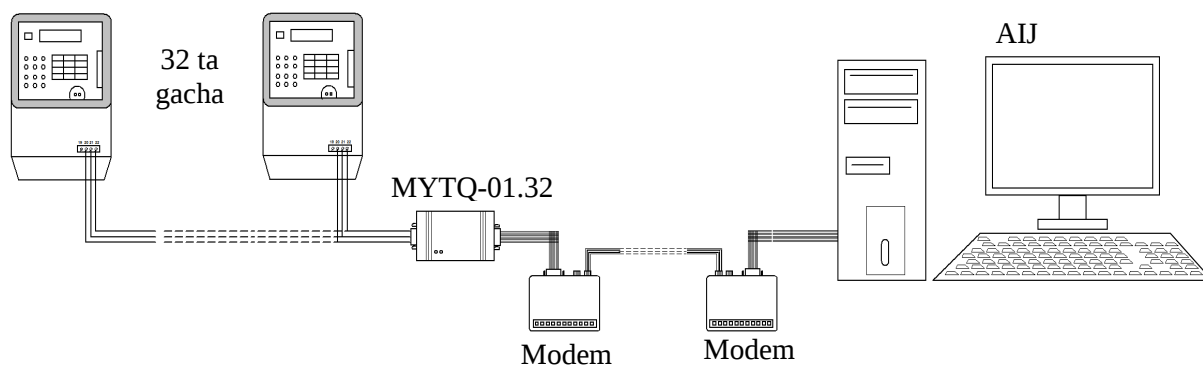


1.2-rasm. To'g'ri simli aloqali ENHAT

bo'limlardagi elektr energiya iste'molini kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bunday sxemalar asosan o'rta va kichik quvvatli korxonalar elektr energiyasini texnik hisobga olishni avtomatlashtirish uchun qo'llanildi. Hisoblagichlarni kompyuterga ulash RS232/485 adapter orqali standart tashqi ta'sirlardan himoyalangan UTP5cat tarmoq kabeli yordamida amalga oshiriladi. Bunda 32 tagacha hisoblagichlarni bitta guruhda birlashtirish mumkin, liniyaning uzunligi 1200 m gacha, ma'lumotlarni uzatish tezligi 115200 kB/s gacha bo'lishi mumkin.

2.Modem aloqali ENHAT

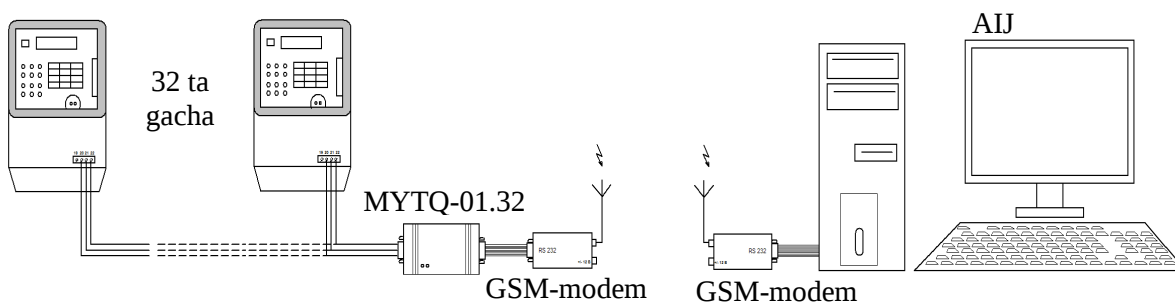
Modem aloqali ENHATni qurishda har doim ham samarali ishlatilmaydigan AIJ hamda elektr energiyasi hisoblagichi atrofida sifatli raqamli telefon liniyasini bo'lishi ko'zda tutiladi.



1.3-rasm. Modem aloqali ENHAT

3.GSM modemli ENHAT

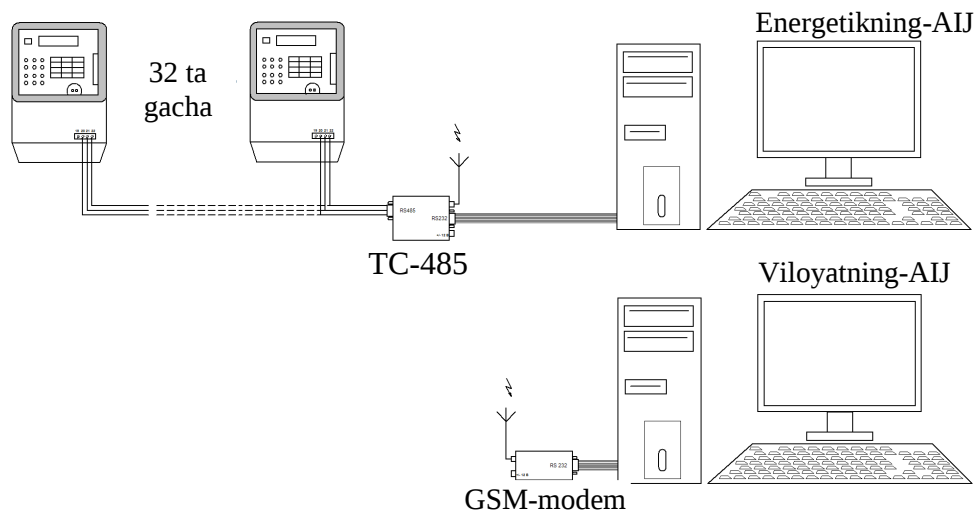
GSM modemlarda ENHATni qurish juda qulay va bu sxemalar oson ishlatiladi. Bunday sxema AIJ dan hisoblagichlar qanday masofada bo'lishidan qat'iy nazar, elektr energiyasini hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimini yaratish imkoniyatini beradi. "Altair Jr" DT hamda GSM modem o'rnatilgan istalgan AIJ hisoblagichlaridan ma'lumotlarni olish imkonini beradi. Shunday qilib, ma'lumotlarni korxona energetigining hamda yuqori pog'onalaridagi AIJlardan ma'lumotlarni olish va tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.



1.4-rasm. GSM modemli ENHAT

4.Ma'lumotlarni uzatish moduli asosidagi ENHAT

TC-485 ma'lumotlarni uzatish moduli asosidagi ENHATni qurish korxona energetigi lokal A.I.J.dan to'g'ri simli aloqali ENHAT bo'yicha va viloyat energiya ta'minoti korxonasi A.I.J. dan GSM kanali orqali hisoblagichlarda saqlanayotgan axborotlar to'g'risida ma'lumotlarni olish zarur bo'lgan hollarda optimal yechim hisoblanadi.



1.5-rasm. Ma'lumotlarni uzatish moduli asosidagi ENHAT

Bunday hollarda korxonaga zamonaviy GSM modemlarni sotib olish zarurati va GSM aloqaga sarflarni qilishi kerak bo'lmaydi. Bundan tashqari, TC-485 ma'lumotlarni uzatish moduli "Energiya-9" markali hisoblagichlari bilan ishlash uchun moslashtirilgan va qo'shimcha sozlash ishlarini va DTni talab qilmaydi. Bu esa o'z navbatida bu sxemadagi ENHATni ishga tushirish xarajatlarini kamaytiradi.

Nazorat savollari

1. ENHATning tatbiq etilish sabablari nimalardan iborat?
2. Elektr ta'minoti korxonasi uchun ENHAT nimalarga imkon beradi?
3. Iste'molchilar uchun ENHATning afzalliklari nimalardan iborat?
4. ENHAT tarkibiga nimalar kiradi?
5. ENHATning DTi nima uchun mo'ljallangan?
6. ENHAT ning qanday funksiyalari mavjud?
7. Lokal pog'onada ENHAT nimalardan tashkil topgan?
8. ENHATning ko'p pog'onali tuzilmasini tushuntirib bering.
9. To'g'ri simli aloqali ENHAT ning qo'llanilish sohalari to'g'risida so'zlab bering.
10. GSM modemlardagi ENHAT sxemasi qanday qurilgan?
11. Ma'lumotlarni uzatish moduli asosidagi ENHAT ning afzalliklari nimalardan iborat?

2-LABORATORIYA ISHI

O‘ZBEKISTON ENERGETIKA TIZIMIDA ENHAT TUZILMASINI O‘RGANISH

Ishdan maqsad: Talabalarga O‘zbekiston energetika tizimida ENHAT tuzilmasi va uning asosiy elementlarini to‘g‘risida ma’lumotlar berish.

Nazariy qism

O‘zbekiston energetika tizimida ENHAT ikki o‘zaro bog‘langan tarmoqlarga ega:

1. Yuqori kuchlanishli magistral elektr tarmoqlarining (MET) ENHAT;
2. Ta’minlash-taqsimlash elektr tarmoqlarining (TTET) ENHAT;

MET ENHAT quyidagi pog‘onalarga ega:

-yuqori pog‘ona –milliy dispetcherlik markazi, “Energiya sotish” va “O‘zelektrtarmoq” korxonalari elektr energiyasini taqsimlash koordinatori, hisobga olish texnik operatoridan iborat - “O‘zbekenergo” DAK pog‘onasi;

-O‘zbekiston energetika tizimi hududiy bo‘limlari pog‘onasi - “O‘zelektrtarmoq” UK (MET) filiallari;

-taqsimlash subyektlari pog‘onasi - METning viloyat bo‘limlari, sotish, ta’minot elektr tarmoqlari va elektr stansiyalari.

MET pog‘onasi METlarning ma’muriy hududida joylashgan energiya obyektlari va iste’molchilarning balansli va idoraviy tegishlilikidan qat’iy nazar ularning elektr energiyasi va quvvatlarini taqsimlanishi haqida axborotlarni yig‘ish va birlamchi qayta ishlashni amalga oshiriladigan asosiy pog‘ona hisoblanadi.

TTET ENHAT quyidagi pog‘onalarga ega:

-yuqori pog‘ona – sotish-taqsimlash elektr tarmoqlar korxonalari (ETK);

-energiya obyektlari (elektr stansiya va nimstansiyalar);

-tuman elektr tarmoqlari (TET);

-elektr energiyasi iste'molchilari (ishlab chiqarish va ularga tenglashtirilgan korxonalar, qishloq xo'jalik, kommunal-maishiy korxonalar va boshqa iste'molchilar).

Har bir quyi pog'onalarda axborotlar o'zaro belgilangan hajmlarda va formatlarda qayta ishlanishi va yuqori pog'onaga uzatilishi kerak.

Axborotlarni qayta ishlash va uzatish oralig'i quyidagicha:

-operativ – 10 sekunddan ortiq bo'lmagan (operativ boshqarishdagi maqsadlar uchun);

-tijorat – 30 minutli, talab qilinadigan vaqtda quvvatning (elektr energiyasining) o'rtacha qiymatlari haqida;

-taqvim – sutkalik iste'mol ko'rsatkichlari haqida;

-o'sib borish tartibi bilan yakunlanadigan (elektr energiya va quvvat haqida haftalik va oylik axborotlar).

Barcha sanab o'tilgan pog'onalarda ENHATning axborotlarni yig'ish va qayta ishlash markazlari ETKning tuzilmaviy bo'linmalari hisoblanadi.

Axborotlarni uzatish uchun quyidagi kommutatsiyalanadigan yoki ajratilgan aloqa kanallari ishlatiladi:

-kabelli va simli telefon kanallari;

-yuqori kuchlanishli liniyalar bo'yicha yuqori chastotali aloqa kanallari;

-radiostansiyalar asosidagi radiokanallar, uyali yoki boshqa mobil aloqa kanallari.

Elektr energiyasi va quvvati to'g'risidagi dastlabki axborotlar MET hududida joylashgan ENHAT obyektlarida: elektr stansiyalar, nimstansiyalar va blok-stansiyalarda, ishlab chiqarish korxonalarida shakllantiriladi.

ENHAT tuzilmasi va funksiyalarining ishlatilishi uchun universal va maxsus texnik vositalar ishlatiladi. Ularga quyidagilar kiradi:

-elektr energiyasi sarfini hisobga olish asboblari (hisoblagichlar) va o'lchov o'zgartirgichlari (datchiglar);

-axborot-o'lchov tizimlari (AO'T) – hisoblagichlardan olingan axborotlarni yig'ish, birlamchi qayta ishlash, saqlash va axborotlarni uzatishning avtomatlashtirilgan vositalari;

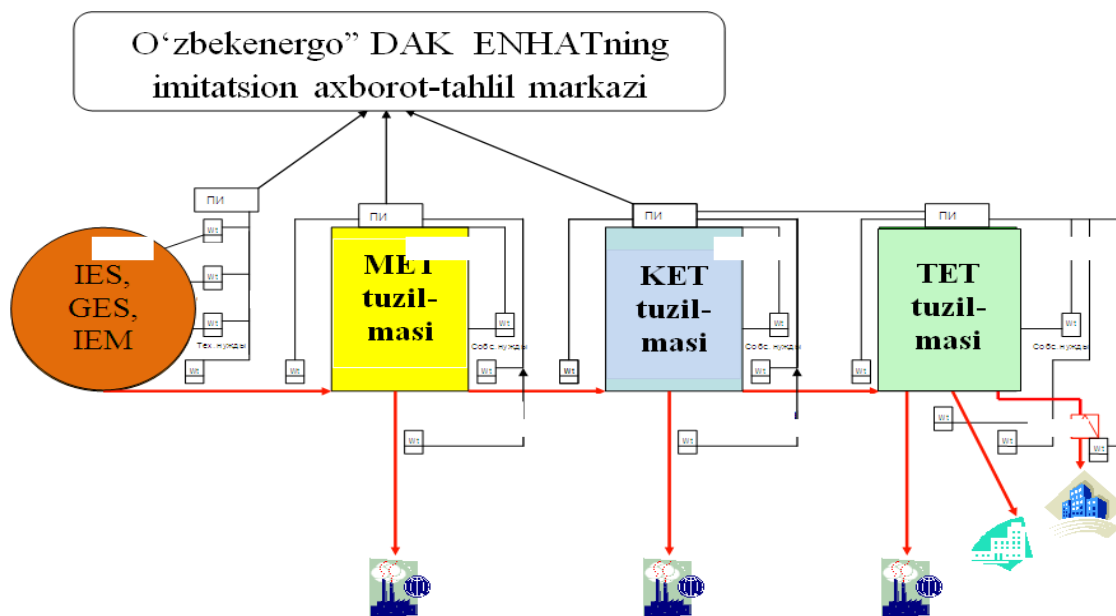
-axborotlarni qayta ishlash markazlariga AO‘T dan axborotlarni uzatish vositalari bo‘lgan lokal tarmoqlar, aloqa kanallari, modemlar va boshqa qurilmalar;

-energiya obyektlaridan keladigan axborotlarni qayta ishlash markazlari va ENHAT iyerarxiyasi pog‘onalari orasida axborotlarni almashtirish uchun hisoblash texnikasi vositalari;

-ENHAT DT tizimiy, funksional va texnologik qismlardan tashkil topgan. Tizimiy va funksional DT ENHAT iyerarxiyasi pog‘onasiga, bajariladigan vazifalarga va foydalaniladigan texnik vositalarga bog‘liq. Texnologik DT esa, bevosita ENHAT tatbiq etilgan obyektning texnologik jarayoniga bog‘liq ravishda amalga oshiriladi.

ToshDTU da “Elekttr ta’minoti” kafedrasida “O‘zbekenergo” DAK imitatsion axborot-tahlil stendining modeli o‘rnatilgan, bu yerda butun respublika bo‘yicha ENHAT tuzilmasi va boshqaruvi aniq ko‘rsatilgan. Stendda quyidagi to‘rtta tuzilmalar bilan aloqaga va boshqaruvga ega bo‘lgan bosh axborot-tahlil markazi tasvirlangan:

Birinchi tuzilma – barcha issiqlik va gidroelektrostansiyalardan iborat. ENHAT generatsiya, o‘z ehtiyojlari, texnologik ehtiyojlar va tuzilmaga berish uchun CTK3 turidagi “Energiya-9” markali uch fazali ko‘p funksiyali to‘rtta hisoblagichga ega.



2.1-rasm. ENHAT tuzilmalari

Ikkinchi tuzilma – barcha 110-220-500 kV kuchlanishdagi elektr tarmoqlari va nimstansiyalardan tashkil topgan METdan iborat. ENHAT energiyani uzatish va qabul qilish uchun CTK3 markadagi “Energiya-9” turidagi uch fazali ko‘p funksiyali uchta hisoblagichlarga ega. MET ga kirish chegarasidagi birinchi hisoblagich elektr energiyasini qabul qilish uchun, ikkinchisi - o‘z ehtiyojlari uchun, uchinchi hisoblagich – ETK tuzilmasiga elektrenergiyasini uzatish uchun o‘rnatilgan.

Uchinchi tuzilma – barcha 6-10-35 kV kuchlanishli elektr tarmoqlari va elektr nimstansiyalaridan tashkil topgan ETKdan iborat. ENHAT ETK ga kirish chegarasidagi birinchi hisoblagich elektr energiyasini qabul qilish uchun, ikkinchisi - o‘z ehtiyojlari uchun, uchinchi hisoblagich – tuman elektr tarmoqlari (TET) tuzilmasiga elektr energiyasini uzatish uchun o‘rnatilgan uchta hisoblagichlarga ega.

To‘rtinchi tuzilma – TET liniyalari va 6-10 kVli TP hamda 0,38 kV li elektr tarmoqlarini o‘z ichiga oladi. Shu bilan birga bu tuzilma aholi yashash joylari va maishiy sektor iste’molchilari bilan aloqaga ega. Stendda 3 ta “Energiya-9” turdagi uch fazali hisoblagichlar va CTK1-10 markadagi 5 ta “Energiya-9” turdagi bir fazali hisoblagichlar o‘rnatilgan. Ular 1-aniqlik sinfiga ega va quyidagi rejimlarda ishlaydi: 1. Ko‘p tarifli; 2. Plastik kartadan oldindan to‘lanishli; 3. Ulovchi va uzuvchi rejimlarda.

Nazorat savollari

1. “O‘zbekenergo” DAK ENHAT tarkibi nimalardan iborat?
2. O‘zbekiston energetika tizimi qanday ENHAT pog‘onalaridan tashkil topgan?
3. METning ENHAT tuzilmasini tushuntirib bering.
4. TETning ENHAT qanday qismlardan tashkil topgan?
5. ENHAT ni ishlatish uchun qanday texnik vositalardan foydalaniladi?

3-LABORATORIYA ISHI

ELEKTR ENERGIYASI HISOBLAGICHLARINI

O‘RGANISH

Ishdan maqsad: Talabalarda CTK1 “Energiya-9” va CTK3-10A1NXR.VU “Energiya-9” turidagi ko‘p funksiyali elektr energiyasi hisoblagichlarini ishlatish ko‘nikmalarini shakllantirish va ularga hisoblagichlarning asosiy parametrlarini, funksional imkoniyatlarini, DT ni o‘rgatish.

Nazariy qism

Ko‘p funksiyali hisoblagichlar

Ko‘p funksiyali “Energiya 9” turidagi elektr energiyasi hisoblagichi bu turkumdagi hisobga olish asboblarning yetakchisi hisoblanadi. Bu asboblari ishlab chiqarish va energiya ta‘minoti korxonalarida qo‘llanilishi uchun ularning spetsifikatsiyasi hamda bu sohalarda elektr energiyasini hisoblash talablarini e‘tiborga olib maxsus ishlab chiqilgan. Bu turkumdagi hisoblagichlar 0,2S gacha aniqlik sinfiga ega. Tok bo‘yicha yoki tok va kuchlanish bo‘yicha to‘g‘ridan-to‘g‘ri va transformator orqali ulanishi mumkin. O‘zgaruvchan tokdagi uch simli yoki to‘rt simli tarmoqlarda qo‘llaniladi. Barcha hisoblagichlar infraqizil port va RS485 porti bilan jihozlangan. Hisoblagich xotirasida aktiv va reaktiv energiya uchun fazalar bo‘yicha yuklama grafigi saqlanadi, fazalar bo‘yicha tok grafigi olib boriladi. Grafiklardan har birining saqlanish muddati bir yildan iborat. Hisoblagichlar kuchlanish, tok, quvvat, $\cos\varphi$, tarmoq chastotasining joriy qiymatlari monitoringini olib borishga imkon beradi; energiya grafigini yarim soat maksimumlarini saqlaydi. Shu bilan birga tarif zonalarini hisobga olish dasturlanadi. Yuklama yordamida boshqariladigan modifikatsiya yuklamani ulash/uzish uchun tashqi kontaktorni boshqarishga va ta‘minot kuchlanishi bo‘lmaganida ko‘rsatkichlarni olishga imkon beradi. Bu hisoblagichlar asosida ENHATning tijorat va texnik hisoblari to‘g‘risida batafsil va aniq ma‘lumot olish imkonini beradi.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – “Telekart” markali elektron hisoblagich;
- 3 – uch fazali;
- 0,2 – 0,2S; 0,5 – 0,5S; 10 – 1,0 S aniqlik sinfi;
- Q2 – ikki yo‘nalishda: aktiv va reaktiv energiyani hisobga olish;
- T1 (T2) – tok va kuchlanish bo‘yicha uch (to‘rt) simli transformatorli ulanish: 100 V, 1 A;
- T3 (T4) – tok va kuchlanish bo‘yicha uch (to‘rt) simli transformatorli ulanish: 100 V, 5 A;
- H3 (H4) – tok va kuchlanish bo‘yicha uch (to‘rt) simli to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulanish: 220 V (380 V), 5 A;
- H5 (H6) – tok va kuchlanish bo‘yicha to‘rt simli to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulanish: 380 V, 10 A (40 A), (380 V, 40 A (100 A));
- M – ko‘p funksiyali, ko‘p tarifli, fazalar bo‘yicha yuklama va tok grafiklarini shakllantirish, tarmoq parametrlarini monitoring qilish, maksimumlarni qayd etish, RS485 interfeys, impulsli chiqish, optoport;
- t – - 40 dan +50°C gacha ishchi haroratlar oralig‘i.

Qo‘shimcha funksiyalar

- «U»– yuklamani boshqarish funksiyasi;
- «YBII» –tashqi ta’minot tuguni (TTT).

Ko‘p tarifli bir fazali hisoblagichlar

CTK1-10.K52I4Zt va CTK1-10.K55I4Zt bir fazali hisoblagichlar “Energiya 9” turkumidagi maishiy hisoblagichlarning davomi hisoblanadi. Bu turdagi hisoblagichlarning boshqa maishiy hisoblagichlardan farqi shundaki, sutka vaqtlari bo‘yicha differensiallangan (pog‘onalashgan) tariflar asosida hisobga olishni amalga oshirish imkonini beradi. Bu hisoblagichlar ko‘p tarifli hisoblanadi. Hisoblagich 12 ta mavsum bo‘yicha elektr energiyasini hisobga olishga mo‘ljallangan bo‘lib, ularning har biri 8 ta tarif zonalari bo‘yicha dasturlanishi mumkin. Bundan tashqari, hisoblagich yuklama grafigini va hodisalar jurnalini shakllantiradi, ikki turdagi interfeys bilan jihozlangan: tokli halqa va optoport. Ruxsat etilmagan

ulanishlardan signalizatsiya va himoyalash ko'zda tutilgan. Bu hisoblagichlar asosida EHNAT ni qurish mumkin. Hisoblagich funksional jihatdan mavjud analoglaridan ustun, narxi ham u qadar yuqori emas.

CTK1-10.VU1(5)t ko'p tarifli bir fazali hisoblagichlar o'rnatilgan kontaktorga ega. Sutkaning vaqtlari bo'yicha differensiallangan (pog'onalarlangan) tariflar sharoitida elektr energiya iste'molini hisobga olishni olib borishga imkon beradi. Bu energiya iste'molini optimallashtirishga va elektr energiyasi xarajatlarini kamaytirishga sharoit yaratadi. Bundan tashqari, bu hisoblagichlar elektr energiyasi uchun oldindan to'lash tizimi "Omera" bilan birgalikda qo'llanilishi mumkin.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – "Telekart" markali elektron hisoblagich;
- 1 –bir fazali;
- 10 – 1,0S aniqlik sinfi;
- K52 (K55) – tok va kuchlanish bo'yicha to'g'ridan-to'g'ri ulangan: 220 V, 5 A (60 A);
- Z – ruxsat etilmagan ulanishlardan himoyalash funksiyasi;
- B – oldindan to'lov rejimini tashkil etish imkoniyati;
- I4 – ko'p tarifli hisobga olish, elektron indikator, interfeys, optoport;
- t – - 40 dan +50 °C gacha ishchi haroratlar oralig'i;
- YBH – tashqi kontaktorni boshqarish funksiyasi (CTK1-10.VU10t ko'p tarifli bir fazali hisoblagichlar uchun).

Ko'p tarifli uch fazali hisoblagichlar

Yangi CTK3-10AN7R.t va CTK3-10AN9R.t turdagi ko'p tarifli uch fazali hisoblagichlar sanoat korxonalarida, turar-joy binolarida elektr energiyasi iste'molini hisobga olish uchun va ko'chani yoritish korxonalarida elektr energiyasini hisobga olish uchun qo'llanilishi mumkin. Hisoblagich 12 ta mavsum bo'yicha elektr energiyasini hisobga olishga mo'ljallangan bo'lib, ularning har biri 8 ta tarif

zonolari bo'yicha dasturlanishi mumkin. Bundan tashqari, bu hisoblagichlar yuklama grafigini va hodisalar jurnalini shakllantiradi, ikki turdagi interfeys turlari bilan jihozlangan: tokli halqa va optoport. Ruxsat etilmagan ulanishlardan signalizatsiya va himoyalash ko'zda tutilgan. Bu hisoblagichlar asosida EHNAT ni qurish mumkin. Hisoblagich funksional jihatdan mavjud analoglaridan ustun, narxi ham u qadar yuqori emas.

CTK3-10A1N5(9)R.Vt ko'p tarifli hisoblagichlar sutkaning vaqtlari bo'yicha differensiallangan (pog'onalashgan) tariflar sharoitida elektr energiya iste'molini hisobga olishni olib borishga imkon beradi. Bu energiya iste'molini optimallashtirishga va elektr energiyasi xarajatlarini kamaytirishga sharoit yaratadi. Bundan tashqari, bu hisoblagichlar elektr energiyasi uchun oldindan to'lash tizimi "Omera" bilan birgalikda qo'llanilishi mumkin.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – "Telekart" markali elektron hisoblagich;
- 3 – uch fazali;
- 10 – 1,0S aniqlik sinfi;
- A1 – aktiv energiyani hisobga olish;
- H4 – tok va kuchlanish bo'yicha transformatorli to'rt simli ulanish: 220 V (380 V), 5 A;
- H5 – tok va kuchlanish bo'yicha to'rt simli transformatorli ulanish: 380 V, 10 A (40 A);
- H7 (H9) – tok va kuchlanish bo'yicha to'rt simli to'g'ridan-to'g'ri ulanish: 380 V, 5 A (60 A), (380 V, 10 A (100 A));
- P – ko'p tarifli, yuklama va tok grafiklarini shakllantirish, "tokli halqa" interfeysi, impulsli chiqish, optoport, hodisalar jurnali;
- B – oldindan to'lash rejimini tashkil etish imkoniyati;
- "U" qo'shimcha funksiya – yuklamani boshqarish funksiyasi (maishiy va bir tarifli hisoblagichlardan tashqari);
- t – - 40 dan +55°C gacha ishchi haroratlar oralig'i.

Bir tarifli uch fazali hisoblagichlar

Bir tarifli uch fazali elektron hisoblagichlar turkumiga kiruvchi CTK3-10AN7.K4t va CTK3-10Q2N4.K4t turidagi hisoblagichlar uch fazali tarmoqlarda elektr energiya iste'molini hisobga olish uchun mo'ljallangan. Ular maishiy va kichik quvvatli kuch iste'molchilari sektorida ishlatildi. Shunga qaramay, bu guruhdagi hisoblagichlar transformatorli ulanishda bo'lib, ular aktiv va reaktiv energiyani generatsiyalash va iste'molini hisobga olishni olib borish imkoniyatini beradi. Ma'lumotlarni masofadan olishni amalga oshirish uchun RS485 interfeysga ega. Shu bilan birga tarmoq hamda yuklamaning joriy kuchlanishi, toki, $\cos \varphi$, iste'mol quvvati kabi parametrlarini monitoring qilish imkonini beradi.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – “Telekart” markali elektron hisoblagich;
- 1 – bir fazali; 3 – uch fazali;
- 10 – 1,0S aniqlik sinfi;
- A1 – aktiv energiyani hisobga olish; Q2 – ikki yo'nalishda aktiv va reaktiv energiyani hisobga olish;
- T3– tok va kuchlanish bo'yicha uch simli transformatorli ulanish: 100 V, 5 A;
- H4 – tok va kuchlanish bo'yicha to'rt simli transformatorli ulanish: 380 V, 5 A;
- H7 (H9) – tok va kuchlanish bo'yicha to'rt simli to'g'ridan-to'g'ri ulanish: 380 V, 5 A (60 A), (380 V, 10 A (100 A));
- I – qo'shimcha interfeysning mavjudligi.

Bir tarifli bir fazali hisoblagichlar

Bir tarifli bir fazali “Telekart-Asbob” hisoblagichlari maishiy sektorda qo'llash uchun mo'ljallangan. Maksimal tokning yuqori qiymati tufayli ular elektr energiyasini ko'p miqdorda iste'mol qiladigan ko'p sonli elektr asboblardan bilan jihozlangan uylarda va xonadonlarda qo'llanilishi mumkin.

“Telekart-Asbob” MCHJ ishlab chiqaradigan barcha hisoblagichlar 1,0 dan past bo'lmagan aniqlik sinflariga ega va ishchi harorat oralig'i

-40 dan +55°C ni tashkil etadi. Eng oddiy modifikatsiyalar mexanik indikatorga ega, lekin suyuq kristalli indikator (SKI) o'rnatilgan, EHAT ga ulanish uchun interfeys chiqishiga, himoyalash va ruxsat etilmagan ulanishlardan indikatsiya tizimiga ega bo'lgan modellari mavjud.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – “Telekart” markali elektron hisoblagich;
- 1 – bir fazali; 3 – uch fazali;
- 10 – 1,0S aniqlik sinfi;
- K52 (K55) – tok va kuchlanish bo'yicha to'g'ridan-to'g'ri ulanish: 220 V, 5 A (60 A), (20, 10 A (100 A));
- I0 – elektron-mexanik indikator;
- I2 – elektron indikator va interfeys;
- S – o'lchovchi shunt element;
- Z – ruxsat etilmagan ulanishlardan himoyalash funksiyasi;
- t – - 40 dan +55°C gacha ishchi haroratlar oralig'i.

Hisoblagichlarning DTi

Hisoblagichlarning DTi quyidagi parametrlardan iborat:

1. Identifikatsiya parametrlari:
 - hisoblagichni «initsializatsiya» sanasi;
 - hisoblagichning identifikatori.
2. Hisoblagichning asosiy parametrlari:
 - integratsiyalash davrlari (15, 30, 60 minut);
 - vaqtni korreksiya qilish soniyalar soni (kunda bir marta), ± 10 soniya oraliqlarida;
 - yozgi/qishki vaqtga o'tish (ha/yo'q);
 - yozgi/qishki vaqtga o'tish parametrlari (sana, vaqt);
 - mavsumlar bo'yicha oylarni bo'lish (12 tagacha);
 - har bir mavsum uchun 8 tagacha vaqtli tarif zonalarini dasturlash imkoniyati;

- shanba, yakshanba va bayram kunlarida ularga alohida tariflar berish bilan vaqt zonalarini dasturlash imkoniyati (modifikatsiyaga bog‘liq ravishda).

3. Yig‘iladigan ma’lumotlar va saqlanadigan axborotlar:

- “Butunlay”, “Bir oyga” formatdagi har bir tarif uchun hisobga olinadigan energiya miqdori (joriy va oldingi, shuningdek, oxirgi 13 oylik ko‘rsatkichlar);
- ta’minotning ulanishlari soni (tarmoq kuchlanishlarining yo‘qotilishi);
- hisoblagichga ruxsat etishlar soni, oxirgi ruxsat etishning sanasi va vaqti;
- hisoblagich korpusining ochilishlari soni, oxirgisining sanasi va vaqti.

4. Yuklamani ulash/uzishni boshqarish imkoniyati (modifikatsiyashga bog‘liq ravishda):

- 1 boshqarish kanallarining soni;
- tarifkatsion vaqt oralig‘ini ishlashi vaqti bo‘yicha boshqarish imkoniyati;
- interfeys bo‘yicha hisoblagichga uzatilgan buyruq bo‘yicha boshqarish imkoniyati;
- boshqarish kanali kommutatsiyalaydigan kuchlanish, 220 V dan ortiq emas;
- boshqarish kanali kommutatsiyalaydigan tok, 1 A dan ortiq emas.

Hisoblagichni dasturlash.

1. Hisoblagich parametrlarini quyidagicha dasturlash mumkin:

- ketma-ket port bo‘yicha kompyuter yordamida boshqarish;
- parametrlarni almashtirish qurilmasidan foydalanish – optoport yordamida.

2. Hisoblagichni dasturlash energiya ta’minoti korxonasi tomonidan ishlatish joyiga o‘rnatishdan oldin yoki ishlatilishi jarayonida “Energiya” masofadan boshqarish tizimi vositalari orqali amalga oshiriladi.

3. Dasturlash «Konsol» dasturi yordamida amalga oshiriladi.

4. Agar shanba, yakshanba va bayram kunlari alohida tariflar bo'yicha tariflashtirish zarurati bo'lgan hollarda, bu kunlar uchun xam ish kunlariga o'xshash tariflarni tayinlash va vaqt zonalarini dasturlash zarur. Bayram kunlarida ishlatish uchun bayram nishonlanadigan kun sanalarini ko'rsatish lozim.

5. Statistik axborotlarni yig'ish va dasturlashni o'tkazish «Konsol» DTining "Dasturlash bo'yicha ko'rsatmalar" bo'limida keltirilgan.

3.1- jadval

**Bir va uch fazali hisoblagichlarning texnik xarakteristikalarini
va ularning tavsifi jadvali**

№	Texnik xarakteristikalar	O'lch. bir.	Bir fazali	Uch fazali
1	Aniqlik sinfi		1,0	1,0
2	Nominal kuchlanish qiymati	V	220	3x220
3	Tarmoqning nominal chastotasi	Gs	50	50
4	Hisoblagichlar ta'minoti kirish kuchlanishida amalga oshiriladi			
5	Nominal tok	A	5,10,40	5,10
6	Maksimal tok	A	40,60,100	60,100
7	Hisoblagichning sezgirligi		$0,0025I_{nom}$	$0,0025I_{nom}$
8	Hisoblagich iste'mol quvvati	Vt	2	2
9	Hisoblagichlarning gabarit o'lchamlari	mm	200x130x80	170x330x92
10	Hisoblagichlarning o'rnatilgan o'lchamlari:			
	vertikal bo'yicha	mm	(150±2)	(230±2)
	gorizontal bo'yicha	mm	(108±2)	(150±2)
11	Hisoblagichlarning og'irligi	kg	2,8	3

**Bir fazali hisoblagich klaviaturasi bilan ishlash va
tugmalarning vazifalari**

1. Bir fazali hisoblagich turli ish rejimlariga qayta ulashga, yakuniy registrlar qiymatlarini ko'rishga va foydalanuvchi uchun ruxsat etilgan parametrlarni tuzatishga imkon beradigan ikki tugma bilan jihozlangan.

2. “O‘RNATISH” tugmasining bosilishi hisoblagichning “Asosiy ish rejimi” rejimidan “Servis” rejimiga qayta ulanishiga olib keladi.

“Servis” rejimi – bu tugmaning bosilishi tuzatish amalga oshirilishi kerak bo‘lgan pozitsiyaning tanlanishiga yoki tuzatilgan qiymatni xotirada saqlanishiga yoki buyruqning bajarilishiga (masalan, yuklamani uzish zaruratida) olib keladi.

3. “Servis” rejimida “TANLOV” tugmasining bosilishi menyu bo‘limlari bo‘yicha siklik surilishga olib keladi.

Qiymatlarni tuzatishda bu tugmaning bosilishi ruxsat etilganlar ro‘yxatidan tuzatiladigan qiymatni o‘zgartirishga yoki yakuniy registrlarni “varaqlash” ga olib keladi.

Uch fazali hisoblagich klaviaturasi bilan ishlash va tugmalarning vazifalari

1. Uch fazali hisoblagich turli ish rejimlariga qayta ulashga, yakuniy registrlar qiymatlarini ko‘rishga va foydalanuvchi uchun ruxsat etilgan parametrlarni tuzatishga imkon beradigan o‘n ikkita tugmalar bilan jihozlangan.

2. Iste‘molchiga kuchlanish berilganda hisoblagich avtomatik ravishda “Asosiy ish rejimi” ga qayta ulanadi.

3. “JAMI” [1] tugmasining bosilishi, hisoblagich o‘rnatilgan vaqtdan boshlab barcha tariflar bo‘yicha ayni vaqtga qadar bo‘lgan elektr energiyasi iste‘molining hisobga olingan miqdorini aks ettiradi.

“TARIF BO‘YICHA” [2] tugmasining bosilishi hisoblagich o‘rnatilgan vaqtdan boshlab bu vaqtdagi amaldagi tarif bo‘yicha elektr energiyasining hisobga olingan miqdorini aks ettiradi.

“QUVVAT” [3] tugmasining bosilishi yuklama iste‘mol qilayotgan quvvatning joriy qiymatini aks ettiradi.

“TO‘LOV” [4] tugmasi – elektr energiya iste‘moli uchun amalga oshirilgan to‘lov to‘g‘risida ma‘lumotni aks ettiradi. Ya‘ni, bu tugmaning bosilishi ayni vaqtga qadar kiritilgan to‘lovni, to‘lov qoldig‘ini yoki qarzдорlikni (agar chiqariladigan son manfiy bo‘lsa)

bilish imkonini beradi. Bu tugma hisoblagich faqat elektr energiya uchun to'lov oldindan amalga oshirilgan rejimidagina ishlaydi.

“VAQT/SANA” [5] tugmasining bosilishi navbat bilan vaqt va sananing joriy qiymatlarining aks ettirilishiga olib keladi.

“KONTAKTOR” [6] tugmasi bosilganida o'rnatilgan kontaktor bilan boshqarish buyrugini (komandasini) aks ettirilishiga olib keladi.

Oldindan to'lash bilan boshqariladigan quvvatning ortib ketishi bo'yicha yoki interfeys kirish orqali buyrug (komanda) bo'yicha o'chirilgan kontaktorni yoqish faqat qo'l orqali “KONTAKTOR” [6] tugmasini yoki [] tugmani bosish orqali mumkin bo'ladi.

4. “TANLOV” tugmasining bosilishi hisoblagich o'rnatilgan vaqtdan boshlab “ENERGIYA-1” dagi yoki joriy oydagi “ENERGIYA-2” yoki o'tgan oydagi “ENERGIYA-3” jami har bir bir tarif bo'yicha elektr energiyasi iste'molini hisobga olingan qiymatlarini ko'rib chiqish yoki hisoblagichda dasturlashtirilgan tariflar qiymatlarini, shuningdek, “VER” DT versiyasining raqamini ko'rib chiqish rejimiga o'tishga olib keladi. Ko'rib chiqishga zarur ma'lumotlarni tanlash “Ro'yxat bo'yicha YUQORIGA” [8], “Ro'yxat bo'yicha PASTGA” [0] va “O'RNATISH” [#] tugmalarini bosish orqali amalga oshiriladi.

5. Ko'rsatilgan qiymatlarni ko'rib chiqishda “TANLOV” tugmasining bosilishi ko'rib chiqilayotgan ro'yxatdan chiqishga, bu tugmaning takroran bosilishi esa “Asosiy rejim” ga qaytishga olib keladi.

6. Agar hisoblagich “Servis” rejimiga o'tkazilgan bo'lsa, tugma oxirgi bosilgan vaqtdan 20 sekund o'tganidan keyin “Asosiy rejim”ga avtomatik o'tish amalga oshadi.

Hisoblagichni turli ish rejimlariga qayta ulanishi

1. Hisoblagichda uning ish rejimiga bog'liq ravishda butun alfavitli-raqamli axborotlar chiqariladigan bir satrli o'n ikki darajali SKI qo'llanilgan.

“Asosiy ish rejimi” da SKI da joriy sana va vaqt siklik ma’lumotlar aks ettiriladi, shuningdek, hisoblagich o’rnatilgan vaqtdan boshlab hisobga olingan elektr energiyaning umumiy miqdori doimo aks ettiriladi.

Hisobga olingan elektr energiya haqida axborotlarni aks ettirilishi dasturlashtirilgan rejimga bog’liq ravishda 6 formatda va verguldan keyin 1 tagacha (000000,0) yoki 6 va 2 ta belgi (00000,00) bo’lishi mumkin.

Izoh. To’lib ketishda (999999,9) hisobga olingan energiyaning keyigi ko’rsatilishi noldan (000000,0) boshlanadi, lekin hisoblagich xotirasida nol orqali o’tmaydigan yig’indi qiymat saqlanadi. Bu qiymat interfeys kanallari orqali hisoblarga so’rov berilganda o’qilishi mumkin.

Joriy vaqt aks ettirilishida SKI birinchi darajada yonadigan raqam hafta kunlarining tartibini bildiradi: 1 – dushanba, 2 – seshanba va h.k..

2. Hisoblagichda “Ish” yorug’lik diodli indikator mavjud. Bu yorug’lik diodining pirpirashi energiya iste’moli haqida signal beradi, bunda pirpirash chastotasi quvvat ortishi bilan ortadi.

3. Hisoblagichda “Limit” yorug’lik-diodli indikator mavjud. Bu yorug’lik diodining yonmasligi to’lovni o’z vaqtida va yetarli darajada amalga oshirilmaganligi haqida signal beradi. Bu yorug’lik diodining pirpirashi to’lov qoldig’ining nolga yaqinlashayotganligi haqida xabar beradi va yaqin vaqtda to’lovlarni qabul qilish bo’limlariga borish zarurligini bildiradi. Bu yorug’lik diodining tekis yonishi kiritilgan to’lovni to’liq ishlatib bo’linganligini bildiradi, agar avtomatik o’chirish rejimi dasturlashtirilgan bo’lsa hisoblagichdan yuklamani avtomatik uzilishi mumkinligini bildiradi.

4. Hisoblagichda “Kontaktor” yorug’lik diodli indikator mavjud. Bu yorug’lik diodining yonmasligi oldindan to’lov bilan boshqariladigan kontaktorning yoqilgan holati haqida (yuklama elektr tarmoqqa ulangan), yonishi esa o’chirilgani haqida (yuklama uzilgan) signal beradi.

5. Optoport orqali hisoblagichni ochish yoki yopishga ruxsat berish imkoniyati mavjud. Ruxsat berish “Konsol”dasturi buyrug’i yordamida

ochilishi yoki yopilishi mumkin. Agar ruxsat berish yopiq bo'lsa, optoport orqali qandaydir axborotni o'qish yoki yozish mumkin bo'lmay qoladi (xususan, parametrlarni almashtirish qurilmasi yordamida).

6. Optoport orqali ruxsat berish hisoblagich SKI da "SERVIS" rejimi menyusi bo'limida quyidagi yozuvlar orqali ko'rsatiladi:

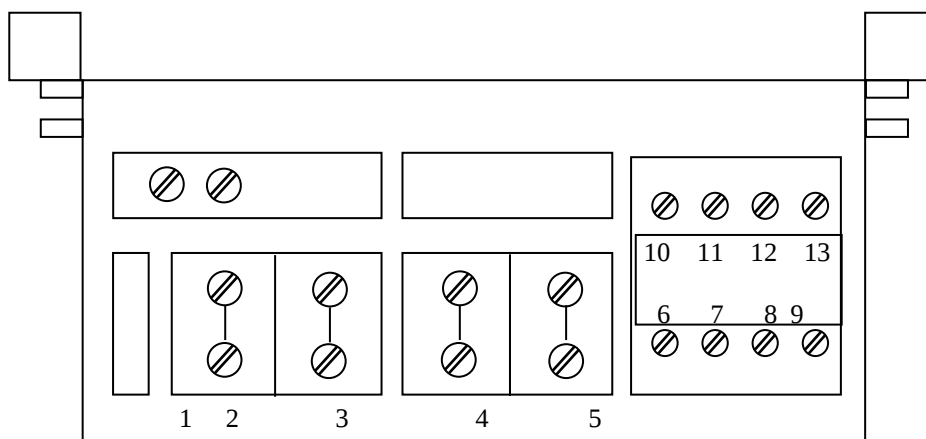
Opto yes - ruxsat berish ochiq.

Opto no - ruxsat berish yopiq.

6. Elektr energiyasini hisobga olish ko'rsatkichlari to'g'ridan-to'g'ri kilovatt-soatlarda, ko'rsatkichning darajalari soni quyidagi formatda:

1)00000,00 - vergulgacha oltita belgi, keyin ikkita belgi;

2)000000,0 - vergulgacha etita belgi, keyin bitta belgi.

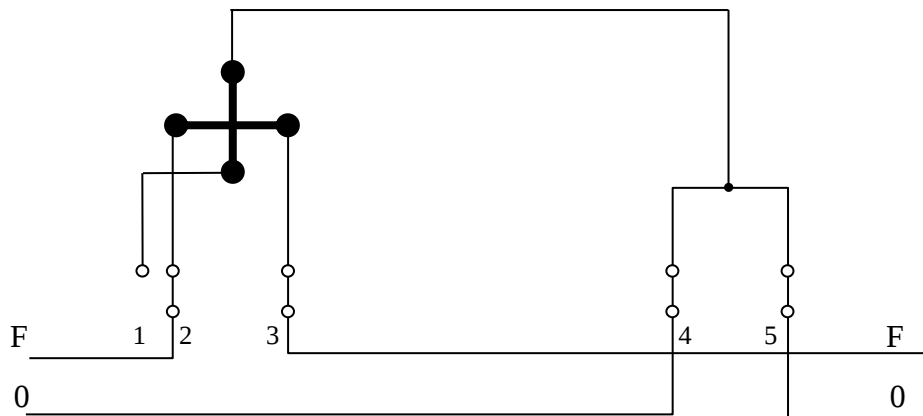


3.1-rasm. CTK1 hisoblagich klemmlarining joylashishi

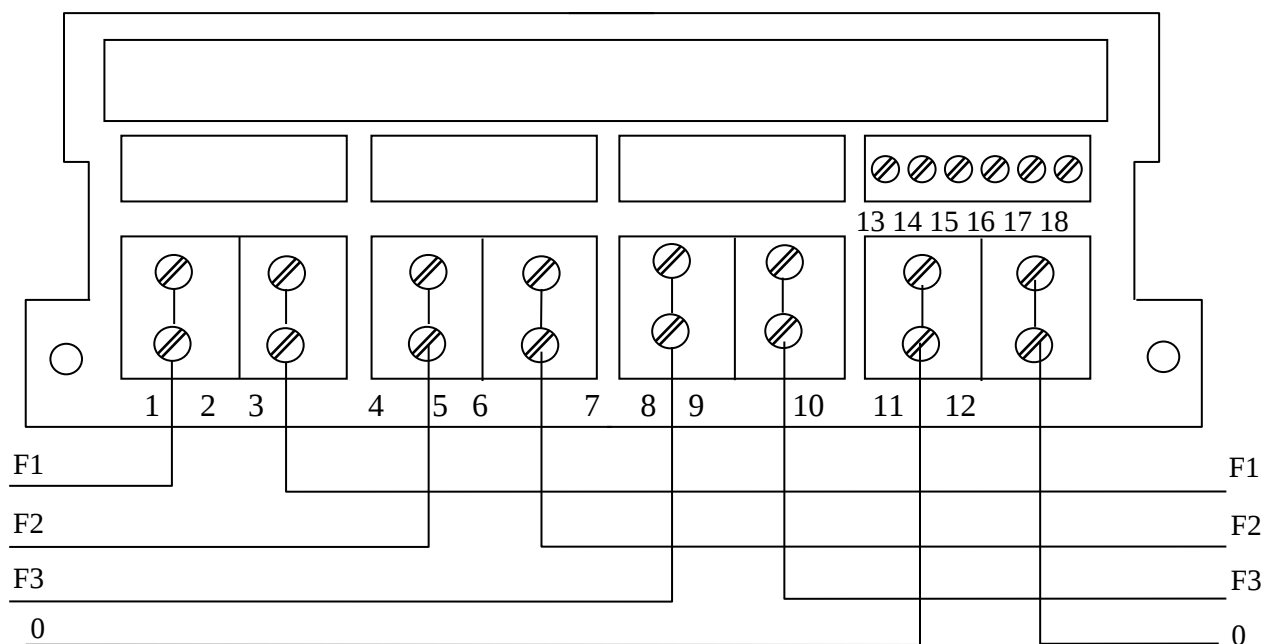
3.2-jadval

CTK1 hisoblagich klemmlarining vazifasi

Kontakt	Vazifasi	Kontakt	Vazifasi
1	Kirish kuchlanishi fazasi	6	Tashqi yuklamani boshqarish kanali
2	Kirish kuchlanishi fazasi	7	
3	YUklama kuchlanishi fazasi	8	
4	Kirish kuchlanishi noli	9	
5	YUklama kuchlanishi noli	10	Tekshirish (telemetrik) chiqish
		11	
		12	Tashqi aloqa porti
		13	



3.2-rasm. CTK1 hisoblagichlarining ulanish sxemasi



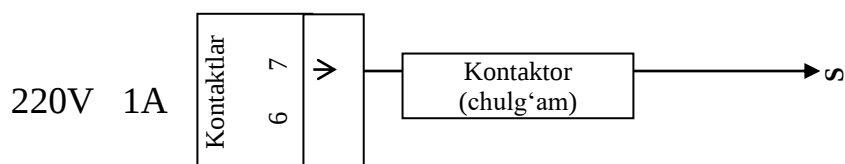
3.3-rasm. «Energiya – 9» CTK3-10A1HXR.VU hisoblagichi klemmlarining joylashishi

3.3-jadval

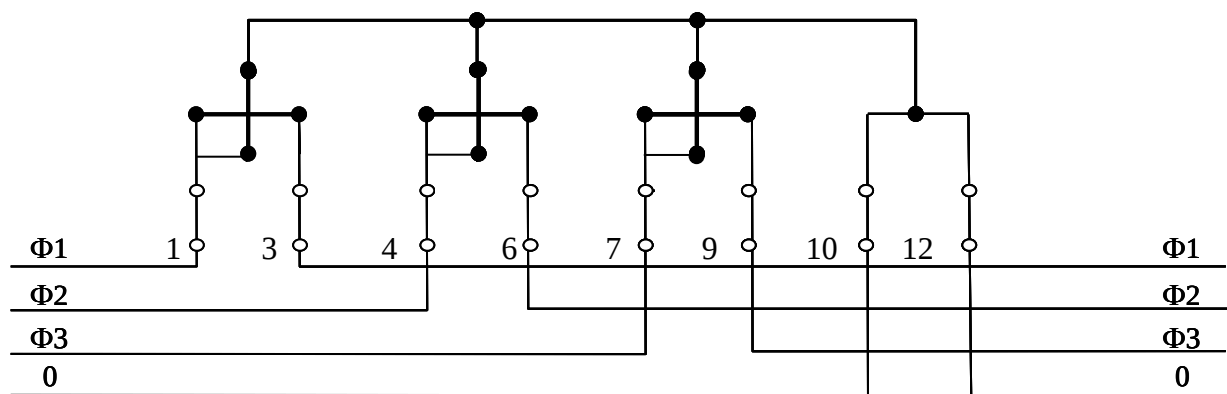
CTK3 hisoblagich klemmlarining vazifasi

Kon-takt	Vazifasi	Kon-takt	Vazifasi
1	1 - faza tok zanjirining kirishi	2,5, 8,11	Ishlatilmaydi
	Kuchlanish zanjirining 1 fazasi	9	3-faza tok zanjiri chiqishi
3	1 - faza tok zanjirining chiqishi	10	Neytral (4- simli tarmoq uchun)

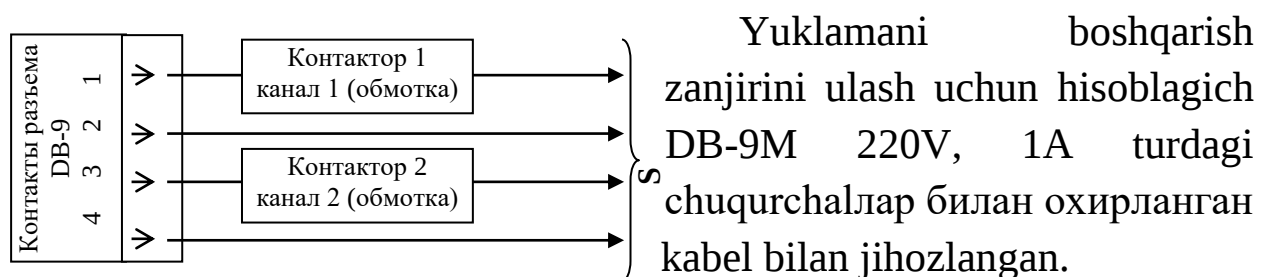
4	2 - faza tok zanjiri kirishi	12	Neytral (4-simli tarmoq uchun
	Kuchlanish zanjirining 2 fazasi	13-14	Tekshiruv chiqishi
6	2 - faza tok zanjirinning chiqishi	15(+R, +T)	Tashqi aloqa porti
7	3 - faza tok zanjirining kirishi	16(-R, -T)	Tashqi aloqa porti
	Kuchlanish zanjiri 3 fazasi	17,18	Ishlatilmaydi



3.4-rasm. Tashqi yuklamali boshqarish zanjirini ulash



3.5-rasm. «Energiya –9» CTK3-10A1HXR.VU hisoblagichini to'g'ridan-to'g'ri ulash sxemasi



3.6-rasm. Yuklamani boshqarish zanjiriga ulash sxemasi

DIQQAT! Oraliq relesiz (kontaktorsiz) boshqarish kanallariga yuklamani ulash **TAQIQLANADI!**

Nazorat savollari:

1. Elektr energiyasi hisoblagichlari nima uchun mo'ljallangan?
2. Bir va uch fazali elektr energiyasi hisoblagichlarining qo'llanilish sohalari?
3. Bir va uch fazali elektr energiyasi hisoblagichlarining DTi nimalardan iborat?
4. Hisoblagich sxemasida qanday belgilanishlar qabul qilinadi?
5. Bir va uch fazali hisoblagichning texnik xarakteristikalarini sanab o'ting?
6. Hisoblagich klaviaturasi orqali qanday ishlar bajariladi?
7. Elektr energiyasi hisoblagichlarining qanday ish rejimlari bor?
8. Elektr energiyasi hisoblagichlari klemmlarining vazifasi nimalardan iborat?
9. "Energiya-9" hisoblagichining to'g'ridan-to'g'ri ulanish sxemasini tushuntiring?

4-LABORATORIYA ISHI

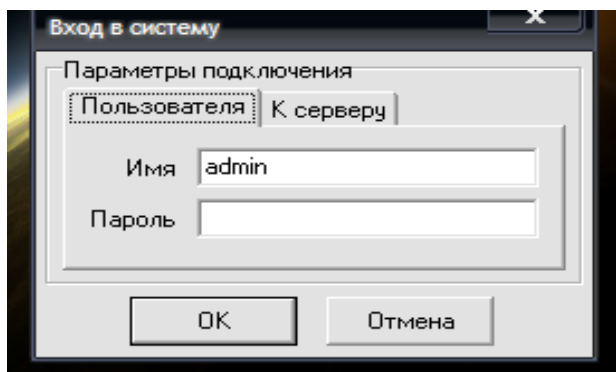
ENHAT “ALTAIR JR” DASTURIDA MA’LUMOTLARNI YIG’ISH VA ULARNI QAYTA ISHLASHNI O’RGANISH

Ishdan maqsad: Talabalarga ENHAT Altair Jr dasturi paketi tarkibini va uning imkoniyatlarini o’rgatish va ularda bu dastur yordamida ishlash ko’nikmalarini shakllantirish.

Nazariy qism

Ishning boshlanishi

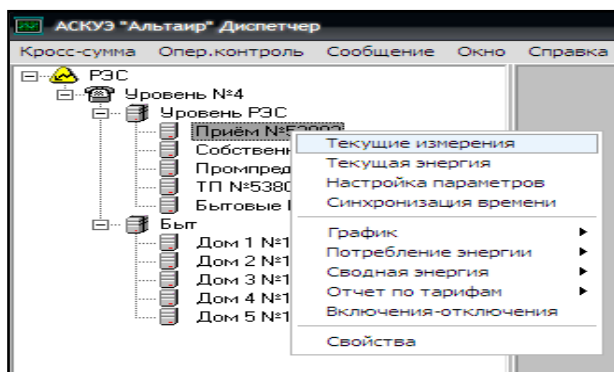
Altair.Jr o’rnatilganidan keyin, “Пуск” (“Ishga tushirish”) menyusidan mos bo’limni tanlash orqali u ishga tushirilishi mumkin. Dasturni ishga tushirilishi *admin* nomi va *admin* paroli bilan amalga oshirilishi zarur (4.1-rasm).



4.1-rasm. DT ni ishga tushirish

Dastur *ma’mur* (tizimni sozlash) yoki *dispatcher* (to’g’ridan-to’g’ri ishlash) ish rejimlaridan birida ishga tushirilishi mumkin. Rejimni tanlash kiritish oynasida foydalanuvchi nomi va paroli orqali amalga oshiriladi, keyin esa bu axborot ishchi oyna sarlavhasida aks etadi.

Tizimda ikki turdagi foydalanuvchilar aniqlanishi mumkin:



4.2-rasm. Joriy o’lchashlar
bo’limiga kirish

ma’murlar va *dispatcherlar*. Ma’murlar tizimni sozlashni amalga oshirishi, shuningdek, dispatcherlarni imkoniyatlarda cheklashi mumkin.

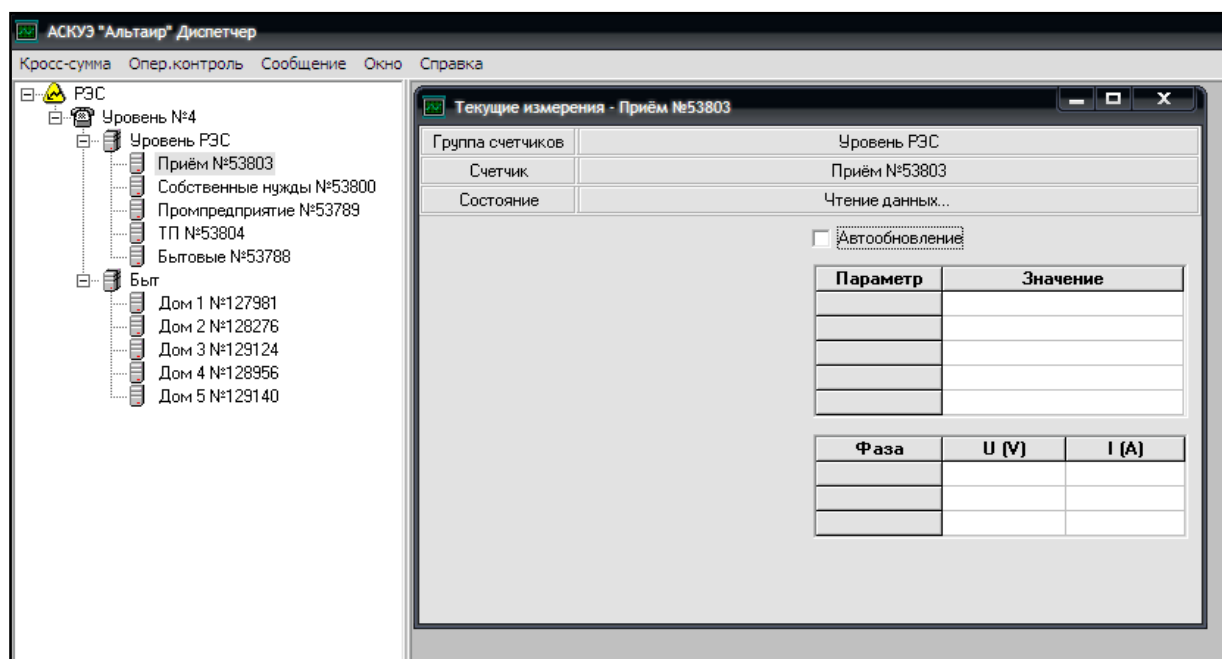
Joriy o’lchashlar

Bu menyu tok, kuchlanish, quvvatlarning oniy qiymatlarini, shuningdek, tarmoq sifatini

xarakterlaydigan parametr qiymatlarni olishga imkon beradi. Bu imkoniyat tarmoqni sifat ko'rsatkichlarini operativ nazorat qilishga imkon beradi, dasturda bu qulay grafik shaklda taqdim etilgan. Tok va kuchlanishlar vektor diagrammalarini grafik aks ettirilishidan tashqari, quyidagi ko'rsatkichlar haqida atroflicha raqamli axborotlar chiqariladi:

- aktiv va reaktiv quvvat, tarmoq chastotasi, tarmoq sifati;
- bashorat qilinadigan yuklama grafigining keyingi nuqtasi qiymati (PA_Next);
- har bir faza bo'yicha kuchlanish va toklar qiymati.

Yuqori qismda hisoblagichning nomi, u kiradigan hisoblagichlar turkumi, axborot dolzarb bo'lgan vaqt ham aks ettiriladi.



4.3-rasm. Avto yangilanish bayroqchasidan foydalanish

Hisoblagichdan oniy o'lchashlarni olish avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Shuningdek, "Автообновление" ("Avto yangilanish") bayroqchasidan foydalanish mumkin, bu holda hisoblagichga so'rovlar aks ettiriladigan axborotni doimiy dolzarbligini ta'minlash bilan avtomatik yuboriladi (4.3-rasm).

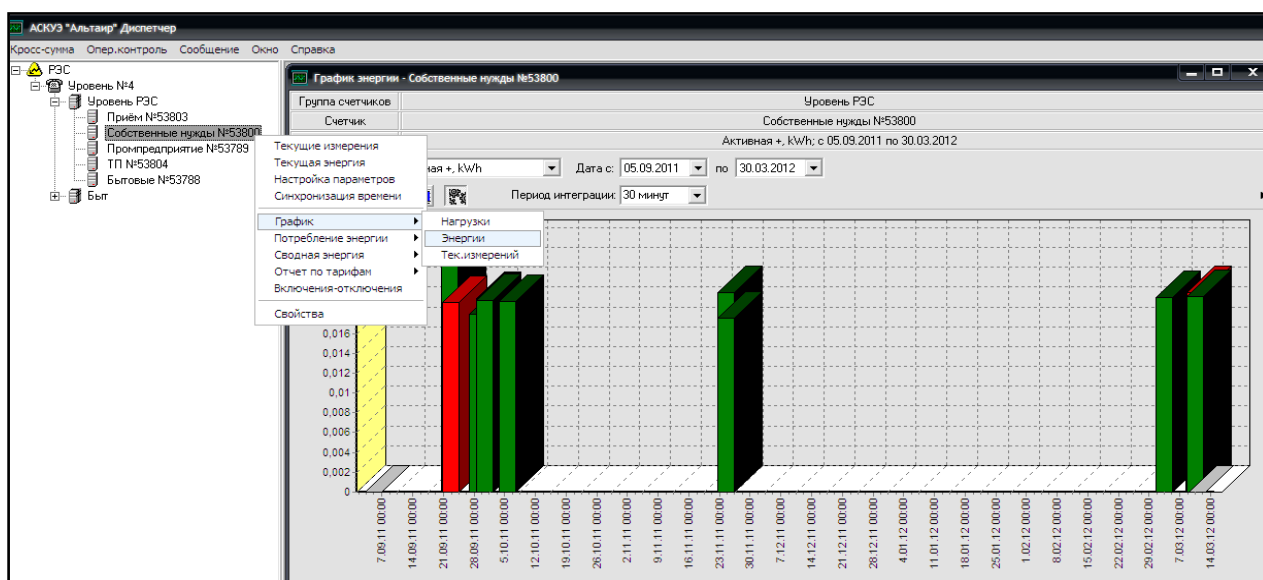
Jadvalda qizil rang bilan belgilangan qiymatlar bu parametrga o'rnatilgan limitdan ortib ketish haqida bildiradi. Limitlarni ko'rib chiqish, o'rnatish yoki qiymatlarini o'zgartirish har bir hisoblagich uchun "Свойства" ("Xossa") menyusida amalga oshiriladi. Buning

uchun kerakli hisoblagichga sichqonchani o'ng tugmasini, keyin "Свойства" ("Xossa") va "Лимиты" ("Limitlar") qo'yilmasini (zakladka) bosish yetarli bo'ladi

Энергиya grafigi

Hisoblagichdan olingan statistik ma'lumot asosida ENHAT Altair Jr quyidagilarni shakllantirishga imkon beradi (Rasm 4.4):

- energiya turlari bo'yicha grafik;
- yuklama grafigi;
- hisobga olish guruhlarini bo'yicha ixtiyoriy vaqt uchun energiya iste'moli haqida hisobot;
- turli davrlarga bo'lish bilan hisobga olish guruhlarini bo'yicha energiya iste'moli haqida jamlangan hisobot.



4.4-rasm. Iste'mol qilingan elektr energiya bo'yicha energiya grafiglarini qurish

Энергиya grafigi

Bu grafik hisoblagich hisobga olgan umumiy yig'indiga (kross-summa) kiradigan elektr energiyasi qiymatlarini grafik va matnli ko'rinishda ko'rib chiqishga imkon beradi. Grafikni ko'rib chiqish va tahlil qilish uchun ro'yxatdan energiya turini tanlash (oynaning yuqori qismidagi "Тun napamempa" ("Parametr turi") satri) va so'rov intervali chegaralarini berish kerak bo'ladi.

Quyidagi ko'rinishdagi shakl paydo bo'ladi (4.5-rasm):

Sutkaning vaqt zonalari ranglar bilan belgilab ajratilgan:

- ko‘k - tun;
- yashil - yarim maksimum;
- qizil - maksimum.



4.5-rasm. Sutkaning vaqt zonalari bo'yicha energiya grafigi

tashqi ko‘rinishi o‘zgaradi:

Zarurat tug‘ilganda grafikni ustunlar yoki liniyalar ko‘rinishida ko‘rsatilishini yoqish (yoki o‘chirish) mumkin. Buning uchun ishchi oynaning instrumentlar panelidagi kerakli tugmani bosish zarur va grafik 4.5-rasmdagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

Bunda ekrandagi shakllarning istalgan parametrlarni o‘zgartirish orqali operativ ishlash imkoniyati yaratiladi:

- energiya turi (aktiv/reaktiv, iste‘mol/generatsiya);
- hisobot davri;
- aks ettirish rejimi: jadvalni, grafik ko‘rinishini va boshqalarni ko‘rsatish/ko‘rsatmaslik.

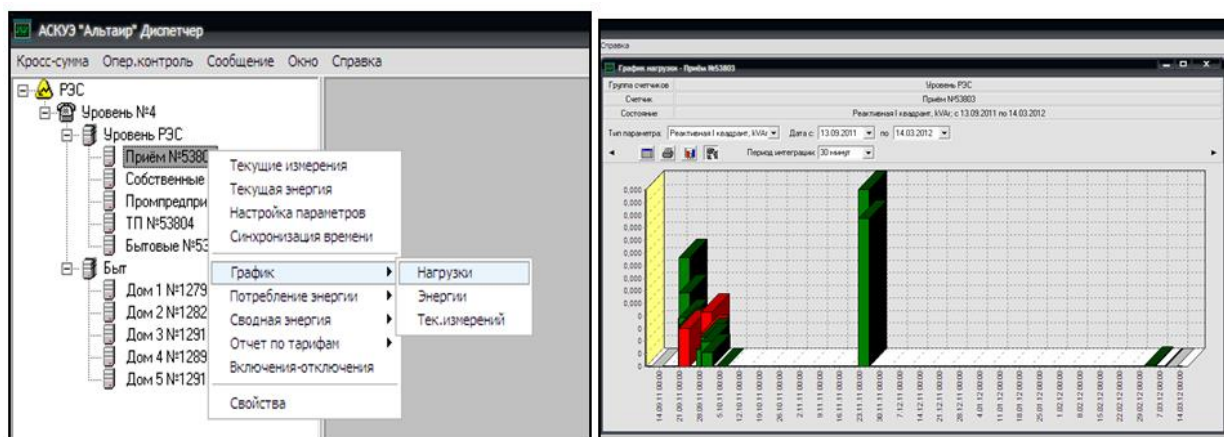
Grafikni bosib chiqarish uchun ishchi oynaning instrumentlar panelidagi “Печать” (“Chop etish”) tugmasini bosish zarur.

Yuklama grafigi

Bu grafik hisoblagich hisobga olgan umumiy yig‘indiga (kross-summa) kiradigan elektr energiyasi qiymatlarini grafik ko‘rinishda va matnli ko‘rinishda ko‘rib chiqishga imkon beradi. Grafikni ko‘rib

Energiya grafigining sonli qiymatlarining jadvali oynaning chap tomonida joylashishi uchun ishchi oynaning yuqori chap qismidagi instrumentlar panelidagi “Таблица” (“Jadval”) tugmasini bosish zarur. Shundan keyin ishchi oynaning

chiqish va tahlil qilish uchun ro'yxatdan energiya turini tanlash (oynaning yuqori qismidagi “*Tun napamempa*” (“*Parametr turi*”) satri) vaso'rov intervali chegaralarini berish kerak bo'ladi.

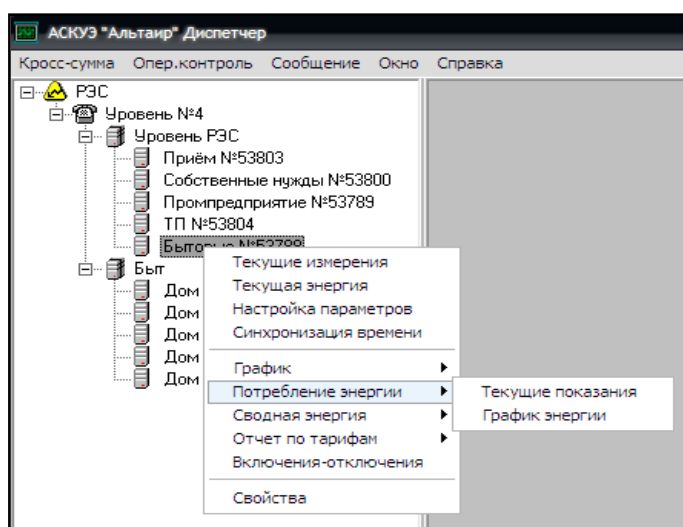


4.6-rasm. Sutkaning vaqt zonalari bo'yicha yuklama grafigi

Bunda ekranda yuklama grafigining tashqi ko'rinishi va tahlil qilish shakli funksional imkoniyatlari energiya grafigini tahlil qilish shakliga o'xshash shakl paydo bo'ladi (Rasm 4.1).

Энергиya iste'moli

Энергиya iste'moli haqida hisobot ko'rsatilgan davrda hisobga olingan energiya bo'yicha hisobotni tuzishga imkon beradi. Sozlashlarda integratsiya davrini (sekundlargacha aniqlikda ko'rilayotgan davrning boshlanishidan va oxirigacha), operativ nazorat qilish guruhini (guruhni yaratish bo'yicha yuqoridagi umumiy yig'indini (kross-summa) yaratish bo'limiga qarang), shuningdek, aynan qaysi energiya turi bo'yicha (Актив “–”, Актив “+”, Реактив I kvadrant, Реактив II kvadrant, Реактив III kvadrant, Реактив IV kvadrant) hisobotni chiqarish mumkinligini ko'rsatish mumkin.



4.7-rasm. Energiya iste'molini aniqlash

“Период” (“Davri”) qayta ulagichining o‘rnatilishiga qarab quyidagi uchta pozitsiya ko‘zda tutiladi:

- barcha ma’lumotlar;
- soatbay;
- sutkabay.

Hisobot ochiq ko‘rinishda yoki jamlangan ko‘rinishda taqdim etilishi mumkin.

Oynaning yuqori qismida qaysi hisoblagichlar guruhi uchun hisobot shakllantirilayotganligi, aynan qaysi hisoblagichlar hisobotning shakllantirilishini bajarilishi holati va operativ nazorat qilish guruhiga kirishi to‘g‘risidagi axborotlarni olish mumkin. Hisobot ko‘rinishini o‘zgartirish qandaydir buyruqlarsiz, ya’ni parametrlardan birini o‘zgartirishi bilan avtomatik tarzda amalga oshadi.

Hisobot jadvalida quyidagilarni ko‘rish mumkin:

- alohida davrlarda aktiv energiya iste’moli;
- barcha oldingi vaqt uchun yig‘ilgan aktiv energiya iste’moli (“Накопительно” “(Yig‘ilgan”) kolonkasi).

Jamlangan energiya

Menyuning bu bo‘limi ko‘rsatilgan davrda hisobga olingan energiya bo‘yicha hisobotni tuzishga imkon beradi, unda bitta shaklda uchta energiya turlari aks ettiriladi. Hisobot uchun berilganlar umumiy yig‘indi (kross-summa) qoidasi bo‘yicha guruhlashtirilganlar hisoblanadi, unga hisoblagichlar qiymatlari kirmaydi. Generatsiya bayroqchasi yoqilgani yoki yoqilmaganligiga bog‘liq ravishda hisobotda Aktiv “-”, Reaktiv 2 va 3 chorak energiyalar (bayroq yoqilgan) yoki Aktiv “+”, Reaktiv 1 va 4 chorak energiyalar (bayroq o‘chirilgan) aks ettiriladi.

Sozlashlarda “Период” (“Davri”) (sekundlargacha aniqlikda ko‘rilayotgan davrning boshlanishi va oxiri), Operativ nazorat qilish guruhini (guruhni yaratish bo‘yicha yuqoridagi Kross-yig‘indini yaratish bo‘limiga qarang) va berish mumkin.

Hisobot ochiq ko‘rinishda yoki jamlangan ko‘rinishda taqdim etilishi mumkin.

Группа счетчиков				Уровень РЭС			
Счетчик				ТП №53804			
Состояние				с 18.07.2011 по 30.03.2012			
Начало периода:		18.07.2011	0:00:00	Конец периода:		30.03.2012	0:00:00
☐ Генерация				☒ Пользовательские коэффициенты			
				☐ Период			
Дата, время	Активная +, kWh	Реактив+ I, kVarh	Реактив- IV, kVarh				
30.09.2011 9:00:00	0,000	0,000	0,000				
03.03.2012 10:30:00	0,534	0,000	0,003				
10.03.2012 9:30:00	0,102	0,000	0,001				
10.03.2012 10:00:00	0,047	0,000	0,000				
10.03.2012 10:30:00	0,047	0,000	0,000				
ВСЕГО	0,731	0,000	0,004				

4.8-rasm Energiya shakllari bo‘yicha energiya iste’moli ma’lumotlari

“Период” (“Давр”) qayta ulagichining o‘rnatilishiga bog‘liq quyidagi uchta pozitsiya ko‘zda tutiladi:

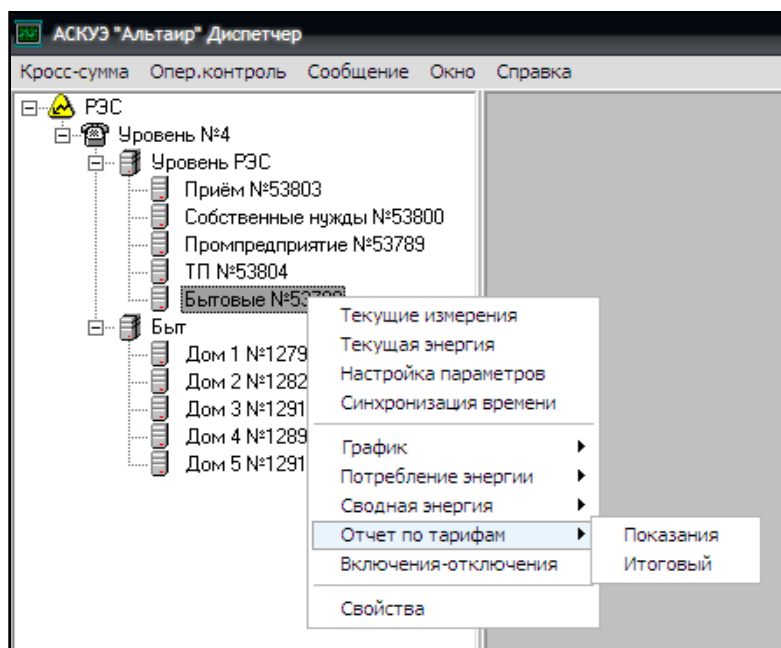
- barcha ma’lumotlar;
- soatbay;
- sutkabay.

Oynaning yuqori qismida qaysi hisoblagichlar guruhi uchun hisobot shakllantirilayotganligi, aynan qaysi hisoblagichlar so‘rov holati va operativ nazorat qilish guruhiga kirishi to‘g‘risidagi axborotlarni olish mumkin.

Tariflar bo‘yicha hisobot

“Tariflar bo‘yicha hisobot” ko‘rsatilgan davrda hisobga olingan energiya bo‘yicha turli hisobotlarni tuzishga imkon beradi.

Sozlashlarda “Период сумок” (“Sutka davri”) (Tun, yarim maksimum, barchasi yoki jami), “Тун маршрута” (Ishchi, bayram, shanba, yakshanba yoki jami), shuningdek, aynan qaysi “Тун энергии” (“Energiya turi”) bo‘yicha (Актив “+”, Актив “-”, Реактив I kvadrant, Реактив II kvadrant, Реактив III kvadrant, Реактив IV kvadrant) hisobotni chiqarish mumkinligini ko‘rsatish mumkin.



4.9-rasm. Tariflar bo'yicha ko'rsatkichlarni aniqlash

Hisobot jadvalida quyidagilarni ko'rish mumkin:

- tarif bo'yicha hisoblagichlarning joriy ko'rsatkichlari;

- alohida vaqt davrlaridagi energiya iste'moli

(*"Накопительно"*)

(*"Yig'ilgan"*) kolonkasi).

Nazorat savollari

1. Altair Jr dasturini ishga tushirish qanday amalga oshiriladi?
2. ENHAT Altair Jr dasturining qanday ish rejimlari mavjud?
3. Elektr parametrlarni joriy o'lchash qanday amalga oshiriladi?
4. Energiya va yuklama grafiklari qanday chiziladi?
5. Iste'mol qilingan energiya hisobotining tuzilmasi qanday shakllantiriladi?
6. Tariflar bo'yicha hisobot qanday tuziladi?

5-LABORATORIYA ISHI

ELEKTR STANSIYALAR POG‘ONASIDA ENHAT NI O‘RGANISH

Ishdan maqsad: Talabalarni elektr stansiyalar (ES) pog‘onasidagi ENHAT bilan tanishtirish hamda keyingi pog‘ona iste’molchilariga uzatilayotgan quvvatlar qiymatlarini o‘lchash ko‘nikmalarini shakllantirish.

Nazariy qism

Istalgan murakkablikdagi pog‘onadagi ENHAT (“O‘zbekenergo” DAK, MET, ETK, TET, PS, ES) bir xil sxema bo‘yicha quriladi.

Farqi konfiguratsiyada, texnik va dasturiy vositalar sonida ko‘rinadi.

“O‘zbekenergo” DAK sinfidagi korxona ENHAT bir qator o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Avvalo, uning yetarlicha geografik keng tarqalganligi, chunki “O‘zbekenergo” DAK sub’yeht hududiga (viloyat, respublika) xizmat ko‘rsatadi. Bu shuni bildiradiki, ENHAT o‘zaro aloqa kommunikatsiyalari orqali hududiy ENHAT ga (HENHAT) birlashtirilgan lokal tizimlardan (LENHAT) tashkil topadi.

“O‘zbekenergo” DAK tarkibiga PS, TET, ETK, MET va ES kabi bir necha korxonalar kirishi mumkin.

“O‘zbekenergo” DAK uchun ENHAT muammolarini quyidagi bir necha yo‘nalishlarga bo‘lish mumkin:

- tizimlararo va davlatlararo oqimlar (peretoki) (FOREM da hisoblashlarni avtomatlashtirish);
- ichki tizimli oqimlar (peretoki);
- foydalanuvchilar (foydalanuvchilar bilan hisoblashlarni avtomatlashtirish).

Taqdim etilgan yo‘nalishlardan har biri o‘ziga xos xususiyatga ega, lekin ularni tashkil etish umumiy prinsip asosida amalga oshiriladi.

Hisoblagichlarning asosiy qismi birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqa kanallari orqali doimiy bog‘langan va ENHAT ni tashkil etishning uchinchi usulidagi kabi berilgan so‘rov jadvaliga muvofiq amalga oshiriladi. Ba’zi

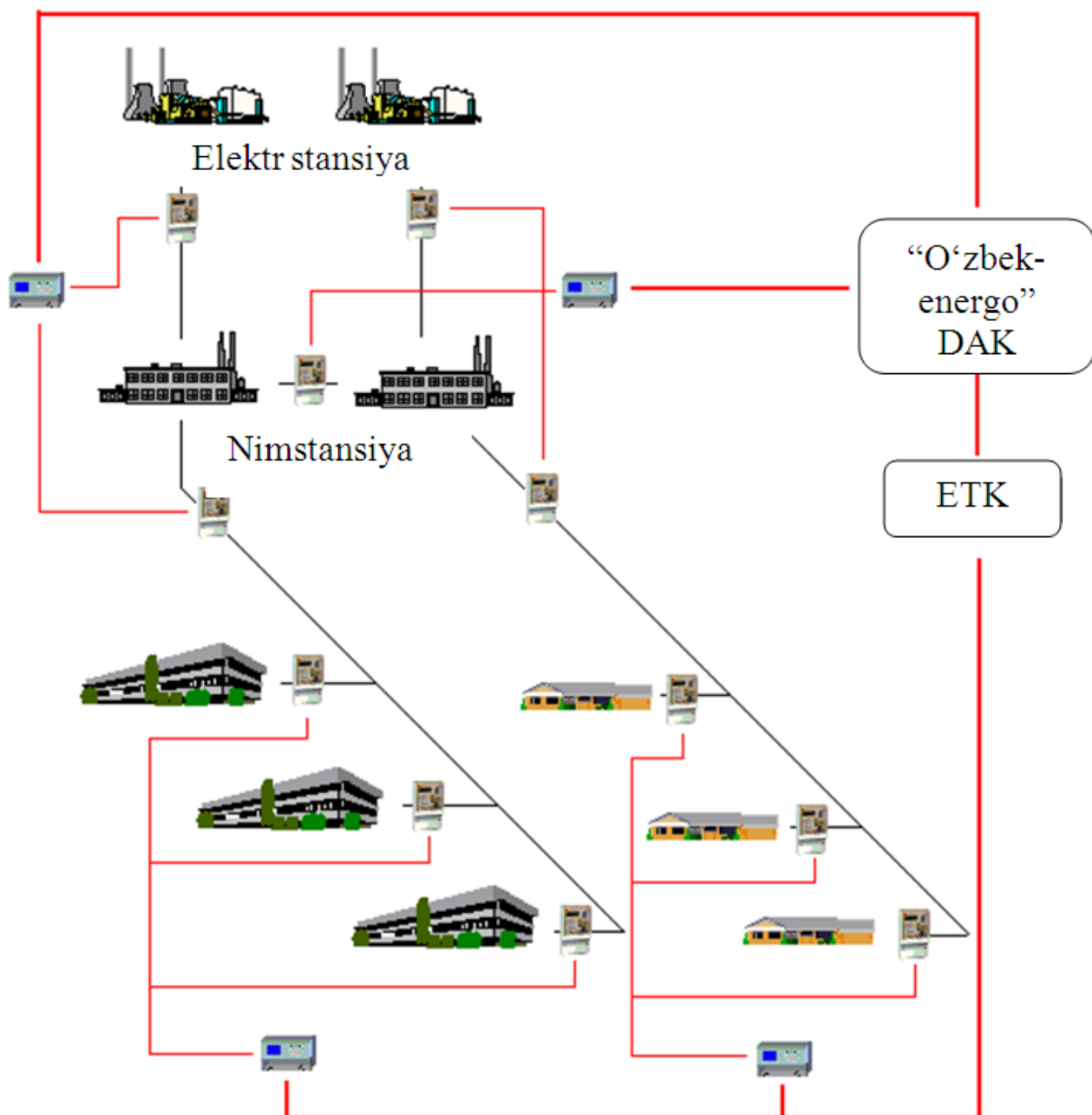
hisoblagichlar va birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari orasida doimiy aloqa bo‘lmasligi mumkin, ular ENHAT ni tashkil etishning uchinchi usulidagi kabi ko‘chma kompyuter yordamida bajarilishi mumkin. Hisoblagichlardan birlamchi axborotlar birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari MO ga yoziladi, unda ma’lumotlarni qayta ishlash ham amalga oshadi. Ikkinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlarida axborotlarni qo‘shimcha birlashtirish va tizimlashtirish, ularni ikkinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari MO ga yozish orqali amalga oshiriladi. ENHAT ni bunday tashkil etish usulida MO sifatida ORACLE8.X ma’lumotlar omborini boshqarish tizimidan (MOBT) foydalanish tavsiya qilinadi. Alfa MARKAZ dasturiy kompleksining asosiy konfiguratsiyasi 4, 8, 16, 32 aloqa kanallari bo‘yicha ma’lumotlarni parallel yig‘ishni tashkil etishga imkon beradi. 16, 32 kanallarda kommunikatsion server sifatida alohida EHM ni ishlatish zarur.

Aloqa kanallari ajratilgan, kommutatsiyalanadigan, to‘g‘ri ulanishli bo‘lishi mumkin. Har bir kanalning parametrlari liniyaning turi va uning xarakteristikalariga bog‘liq ravishda individual sozlanishi mumkin. Tizimda bir necha kommunikatsion serverlar parallel ishlashi mumkin. Bunda ma’lumotlarni yig‘ish tizimi barcha parametrlarining tavsifi, obyektlarning barcha elektr va hisoblash sxemalarining tavsifi, shuningdek, barcha birlamchi va hisoblash ma’lumotlari faqat MO serverida va ma’lumotlarni yig‘ish markazi ilovalarida saqlanadi. Ma’lumotlarni yig‘ish markazi faqat ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlashni amalga oshiradi.

Foydalanuvchilar AIJ lari ularga lokal tarmoq bo‘yicha ulanadi. Obyektda hisoblagichlar soni uncha katta bo‘lmaganida birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazi AIJ funksiyasini bajarishi mumkin. Birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari ikkinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari bilan bog‘langan. Aloqa kanallari lokal tarmoq bo‘yicha ajratilgan, kommutatsiyalanadigan, to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulanishli bo‘lishi mumkin. Ikkinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazi serveri birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazi MO dan o‘rnatilgan jadvalga muvofiq zarur

axborotlarni avtomatik soʻraydi. Hududiy taqsimlangan oʻrta va yirik quvvatli korxona yoki energetik tizimi uchun koʻp pogʻonali ENHAT ni tashkil etish quyidagi masalalarni yechishga imkon beradi:

- yetkazish/isteʼmol parametrlarini aniq oʻlchash;
- korxona va uning infratuzilmaviy elementlari (turar-joy va issiqlik obyektlari, sexlar, boʻlinmalar) boʻyicha energiya resurslarini kompleks avtomatlashtirilgan tijorat va texnik hisobga olinishi;
- elektr energiyasiga hisoblashni amalga oshirish uchun shartnomalarni olib borish va toʻlov hujjatlarini shakllantirish;
- berilgan vaqt intervallarida (5 minut, 30 minut, zonalar, smenalar, sutkalar, dekadalar, oylar, kvartallar va yillar) berilgan limitlar va quvvatni texnologik cheklashlarga nisbatan hisobga olish nuqtalari va obyektlari boʻyicha energiya isteʼmoli va elektr energiyasining sifat koʻrsatkichini nazorat qilish;
- meʼyoriy-maʼlumotlar axborotlarini olib borish;
- elektr energiyasini hisobga olish va elektr energiyasining sifat koʻrsatkichini nazorat qilish boʻyicha maʼlumotlarni qayta ishlash va hisobotlarni shakllantirish;
- energiya resurslarining nazorat qilinadigan parametrlarining
- oʻzgarishlarini qayd etish, ularning energiya isteʼmolini hamda ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilish uchun absolyut va nisbiy birliklarda baholash;
- nazorat qilinadigan kattaliklarni ruxsat etiladigan qiymatlar oraliqlaridan oʻzgarishlari haqida signalizatsiya (rang bilan, tovush bilan);
- maʼlumotlarning toʻliqligini tahlil qilish;
- obyektlarning elektr bogʻlanishlarini va ularning xarakteristikalarining tavsifi;
- kommunikatsiya va xarakteristika soʻrovlarini parametrlashtirish;
- tizimni tahlil qilish;
- yagona tizim vaqtini ushlab turish.



5.1-rasm. ES pog‘onasidagi ENHAT

Topshiriq

1. ES pog‘onasi tasvirlangan laboratoriya stendini o‘rganib chiqing.
2. ES pog‘onasida o‘rnatilgan hisoblagichlarni o‘rganib chiqing.
3. Hisoblagichlardan so‘ralgan qiymatlarni olib, quyidagi jadvalni to‘ldiring.
4. ES pog‘onasida generatsiya qilish va keyingi pog‘onaga uzatish oralig‘ida quvvat isroflarini aniqlang.

5. Ko‘rilayotgan sana uchun (sana o‘qituvchi tomonidan beriladi) ES pog‘onasining qabul qilayotgan elektr energiyasi miqdorini aniqlang va kunlik yuklama grafigi quring.

Ko‘rsatkich	+W, kW·s	- W, kW·s	ΣW , kW·s	Q_I , kVAr	Q_{II} , kVAr	Q_{III} , kVAr	Q_{VI} , kVAr	ΣQ , kVAr
Elektr energiya								
Generatsiya	100 mVt*s							
Xususiy ehtiyoj	1 mVt*s							
Texnologik ehtiyoj	0,5 mVt*s							
Keyingi pog‘onaga uzatish	98,5 mVt*s							

Hisobotni rasmiylashtirish

Hisobot – ishdan maqsad, laboratoriya natijalaridan (ishni bajarish tartibi orqali aniqlanadigan ketma-ketlikda) tashkil topishi kerak.

Hisobotda quyidagilar keltiriladi:

- laboratoriya stendining sxemasi;
- laboratoriya stendi elementlarining pasport ma’lumotlari;
- jadvallar ko‘rinishida keltiriladigan laboratoriya asosida aniqlangan quvvatlar va energiyalar qiymatlari;
- ish natijalarini tahlil qilish va xulosalar.

Nazorat savollari

1. Ko‘p pog‘onali ENHAT qanday masalalarni yechishga imkon beradi?
2. Hisoblagichlarning asosiy qismi nima bilan bog‘langan?
3. ES pog‘onasida AIJ qanday funktsiyani bajaradi?
4. ES pog‘onasida qanday hisoblagichlar o‘rnatilgan?
5. Hisoblagichlarning ko‘rsatkichlari qanday olinadi?

6-LABORATORIYA ISHI

MAGISTRAL VA KORXONALAR ELEKTR

TARMOQLARI (MET VA KET) POG‘ONASIDA ENHATNI

O‘RGANISH

Ishdan maqsad: Talabalarni MET va KET pog‘onasidagi ENHAT bilan tanishtirish hamda keyingi pog‘ona iste’molchilariga uzatilayotgan quvvatlar qiymatlarini o‘lchash ko‘nikmalarini shakllantirish.

Nazariy qism

Har bir MET MARKAZ korxonasi lokal tarmoqni (LAN) va 3-4 ta AIJni o‘zida jamlagan ENHAT ni tashkil etadi. Obyekt pog‘onasida nimstansiyalarda 15 dan 60 tagacha hisobga olish nuqtalari joylashadi. Bu nuqtalarda majud nimstansiya bo‘yicha 40-200 ta parametrlarni hisobga oladigan $\text{ЕвpoAJb\Phi A}$ turidagi ko‘p funksiyali elektr energiyasi hisoblagichlari o‘rnatiladi. Shuningdek, nimstansiyalarda bittadan RTU-310, RTU-314 ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlash qurilmasi (MYQIQ) o‘rnatiladi va bitta ish joyi bo‘yicha AIJ ENHAT tashkil etiladi.

AIJ ENHAT – bu MYQIQ dan axborotlar oladigan Alfa MARKAZ DTi o‘rnatilgan (AS_RE versiyasi) personal kompyuter hisoblanadi. RTU-300 turkumdagi MYQIQ $\text{ЕвpoAJb\Phi A}$ ko‘p funksiyali elektr energiyasi mikroprotessorli hisoblagichlaridan raqamli kanallar bo‘yicha (RS485 interfeys) axborotlarni yig‘adi. Axborotlarni yig‘ish nimstansiya pog‘onasida 5 daqiqalik vaqt oralig‘ida shakllantiriladi. $\text{AJb\Phi A MARKAZ (AC_SE)}$ asosidagi yig‘ish markaziga axborotlar 30-daqiqalik vaqt oralig‘i bilan uzatiladi. Qayerda ajratilgan kanal bo‘lsa uzatish real vaqtda bo‘ladi, qayerda kommutatsiyalanadigan kanal bo‘lsa, uzatish sutkasiga bir marta bo‘ladi. O‘rnatilgan sinxronlashtirish qurilmasi butun tizim bo‘yicha yagona tizimiy vaqtni sinxronlashtirishni ta’minlaydi. Aloqa seanslarida korxonalar serverlarining sinxronlashtirilishi, obyektlar MYQIQ lari, ulardan hisoblagichlar va AIJ lar ish rejimlarini sinxronlashtirilishi amalga oshadi. MET MARKAZ ENHAT keladigan va chiqariladigan

elektr energiyasining tizimlararo aktiv va reaktiv energiya oqimlarini (peretoklarni), nimstansiyalar ho‘jalik, ishlab chiqarish va o‘z ehtiyojlariga iste’moli ma’lumotlarini hisobga olishni ta’minlaydi.

MET MARKAZ ENHAT zamonaviy qurilmalar va DTlardan foydalanish, elektr energiyasini to‘liq raqamli hisobga olishga o‘tilganligi tufayli hisobga olishning aniqliligi va ishonchliligini oshiradi, qabul qiladigan va uzatadigan elektr energiyasini tezkor nazorat qilinishini ta’minlaydi va yakunda MET MARKAZ barcha korxonalarining ishlash samaradorligini oshiradi.

Topshiriq

1. MET va KET pog‘onalari tasvirlangan laboratoriya stendini o‘rganib chiqing.
2. MET va KET pog‘onalarida o‘rnatilgan hisoblagichlarni o‘rganib chiqing.
3. Hisoblagichlardan so‘ralgan qiymatlarni olib, quyidagi jadvalni to‘ldiring.
4. MET va KET pog‘onalari oralig‘idagi quvvat isroflarini aniqlang.
5. Ko‘rilayotgan sana uchun (sana o‘qituvchi tomonidan beriladi) MET va KET pog‘onalarining qabul qilayotgan elektr energiyasi miqdorini aniqlang va kunlik yuklama grafigi quring.

MET uchun

Ko‘rsatkich	+W, kW·s	- W, kW·s	$\sum W$, kW·s	Q_I , kVAr	Q_{II} , kVAr	Q_{III} , kVAr	Q_{VI} , kVAr	$\sum Q$, kVAr
Elektr energiya								
Qabul qilib olish								
Xususiy ehtiyoj								
Keyingi pog‘onaga uzatish								

KET uchun

Ko'rsatkich	+W, kW·s	- W, kW·s	ΣW , kW·s	Q_I , kVAr	Q_{II} , kVAr	Q_{III} , kVAr	Q_{VI} , kVAr	ΣQ , kVAr
Elektr energiya								
Qabul qilib olish								
Xususiy ehtiyoj								
Keyingi pog'onaga uzatish								

Hisobotni rasmiylashtirish

Hisobot – ishdan maqsad, laboratoriya natijalaridan (ishni bajarish tartibi orqali aniqlanadigan ketma-ketlikda) tashkil topishi kerak.

Hisobotda quyidagilar keltiriladi:

- laboratoriya stendining sxemasi;
- laboratoriya stendi elementlarining pasport ma'lumotlari;
- jadvallar ko'rinishida keltiriladigan laboratoriya asosida aniqlangan quvvatlar va energiyalar qiymatlari;
- ish natijalarini tahlil qilish va xulosalar.

Nazorat savollari

1. MET va KET pog'onasidagi ENHAT haqida so'zlab bering?
2. AIJ nima?
3. АЛБΦА MARKAZ (AS_SE) asosi haqida so'zlab bering?
4. MET MARKAZ ENHAT nimani ta'minlaydi?
5. MET va KET pog'onasida qanday hisoblagichlar o'rnatilgan?

7-LABORATORIYA ISHI

TUMAN ELEKTR TARMOQLARI (TET) POG‘ONASIDA ENHATNI O‘RGANISH

Ishdan maqsad: Talabalarni TET pog‘onasidagi ENHAT bilan tanishtirish hamda keyingi pog‘ona iste’molchilariga uzatilayotgan quvvatlar qiymatlarini o‘lchash ko‘nikmalarini shakllantirish.

Nazariy qism

TET ENHAT ning DT

TET ENHAT amaliy dasturlar paketi (keyinchalik Paket) ENHAT ni qurish uchun qo‘llaniladigan instrumental dasturiy ma‘lumotlar to‘plamidan iborat.

Paket – tizimning komponentlaridan biri hisoblanadi. ENHAT boshqa dasturiy va apparatlar vositalari (elektr energiyasi hisoblagichlari, ma‘lumotlarni yig‘ish va uzatish qurilmalari, aloqa drayverlari va boshqalar) komplekslarida ishlaydi.

Paket tarkibiga kiradigan dasturlar ENHAT ma‘lumotlarini yig‘ish serveri funksiyasini bajaradigan ishchi stansiyada, shuningdek, zarurat bo‘lganida mutaxassislar AIJ tashkil etish uchun foydalanuvchilar ishchi stansiyalarida bajariladi.

Paket dasturlari birlamchi elektr hisoblagichlardan energiyani hisobga olish ma‘lumotlarni avtomatlashtirilgan holda yig‘ish, kirish axborotlarini nazorat qilish, ma‘lumotlar arxivini saqlash va foydalanuvchilarga axborotlarni taqdim etish funksiyalarini ishlatadi.

TET ENHAT paketining dasturiy modullari

ENHAT – So‘rov dispatcheri

Paketning asosiy komponenti quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- yig‘ish qurilmasiga so‘rovlarni berish;
- ma‘lumotlar paketlarini qabul qilish va verifikatsiya qilish;
- asosiy va zahira kataloglarida ma‘lumotlarni saqlash;
- axborotlarni va so‘rovlarni, zarurat bo‘lganida o‘tgan vaqt davrlaridagi ma‘lumotlarni tahlil qilish;
- MYQIQ ga vaqtni sinxronlashtirish buyruqlarini berish;

- obyekt bilan aloqa holati va ma'lumotlarni mavjudligi to'g'risidagi axborotlarni operativ aks ettirilishi.

ENHAT – Ma'mur

Tizimni sozlash va konfiguratsiyalashtirish vazifasini bajaradi:

- me'yoriy-ma'lumotlar axborotlari MOni yuritish;
- aloqa va manzillashtirish parametrlarini sozlash;
- yig'ish qurilmalarini so'rash parametrlarini sozlash (tartib, intervallar, kechiktirishlar);
- ma'lumotlarni qo'lda kiritish uchun shakllarni shakllantirish;
- tizim foydalanuvchilari uchun ruxsat etish huquqlarini tayinlash;
- ma'lumotlarni eksport qilish kutubxonalariga ulanish;
- tizimni sozlash jurnalini yuritish.

ENHAT – Ma'lumotlarni ko'rib chiqish

Energiyani hisobga olish – ma'lumotlarini ko'rib chiqish uchun oddiy va qulay vosita. Tanlangan hisoblagich bo'yicha bir sutkada (yarim soat oralig'ida) va bir oydagi (sutkalar kesimida) iste'molni grafik va jadval ko'rinishida ko'rib chiqilishini ta'minlaydi.

ENHAT – Hisobotlarni tuzish

Microsoft Excel jadval muharririda hisobotlarni qurish uchun energiyani hisobga olish ma'lumotlarini ishlatishga imkon beradi. Excelning imkoniyatlari istalgan murakkablikdagi hisobotlarni tuzishga imkon beradi.

ENHAT – Ma'lumotlarni kiritish

Agar tizimda hisoblagichlar ko'rsatkichlari asosida energiyani hisobga olish ishlatiladigan bo'lsa, bu ko'rsatkichlar qo'lda kiritish uchun foydalaniladi. Hisoblagichlar uzatish tarmog'iga ulanmagan yoki tarmoq bilan vaqtincha aloqa mavjud bo'lmagan hollarda ma'lumotlarni qo'lda kiritish ishlatilishi mumkin.

TET-ENHAT dasturlar paketi avtonom tizim sifatida ishlatilishi yoki korxonalardagi mavjud ma'lumotlarni yig'ish va boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlariga integratsiyalanishi mumkin.

Paketlar dasturi Microsoft Windows NT4/2000/XP operatsion tizimi (OT) boshqarishi ostida ishlaydi. Dastur OT ga yuqori ishonchlilik talab qilmaydigan (ENHAT–Ma'lumotlarni ko'rib chiqish va ENHAT–hisobotlarni tayyorlash) Windows 95/98/ME muhitida ishlatilishiga ruxsat etiladi. Paket dasturlari korxonaning lokal hisoblash tarmog'ida ishlatilishi imkoniyatlarini hisobga olib ishlab chiqilgan.

Paket tarkibiga kiradigan barcha dasturlar qulay grafik interfeysiga ega.

TET ENHAT amaliy dasturlar paketi ENHATda ishlatish uchun qo'llaniladigan instrumental dasturiy vositalar to'plamidan iborat.

Paket – tizimning komponentlaridan biri hisoblanadi va ENHAT boshqa dasturiy va apparat vositalari (elektr energiyasi hisoblagichlari, ma'lumotlarni yig'ish va uzatish qurilmalari, aloqa drayverlari va boshqalar) komplekslarida ishlaydi.

Paket dasturiga kiradigan dasturlar ENHAT ma'lumotlarini yig'ish serveri funksiyasini bajaradigan ishchi stansiyada, shuningdek, zarurat bo'lganida mutaxassislar AIJ tashkil etish uchun foydalanuvchilar ishchi stansiyalarida bajariladi.

Paket dasturlari birlamchi elektr hisoblagichlardan energiyani hisobga olish ma'lumotlarini avtomatlashtirilgan yig'ish, kirish axborotlarini nazorat qilish, ma'lumotlar arxivini saqlash va foydalanuvchilarga axborotlarni taqdim etish funksiyalarini bajaradi.

TET-ENHAT dasturlar paketi avtonom tizim sifatida ishlatilishi yoki korxonalardagi mavjud ma'lumotlarni yig'ish va boshqarish avtomatlashtirilgan tizimlariga integratsiyalanishi mumkin.

Paketlar dasturi Microsoft Windows NT4/2000/XP OT boshqarishi ostida ishlaydi. Dastur OT ga yuqori ishonchlilik talab qilmaydigan Windows 9x/ME muhitida ishlatilishiga ruxsat etiladi. Paket dasturlari korxona lokal hisoblash tarmog'ida (LHT) ishlatilishi imkoniyatlarini hisobga olib ishlab chiqilgan.

Paket tarkibiga kiradigan barcha dasturlar qulay grafik interfeysiga ega.

Topshiriq

1. TET pogʻonasi tasvirlangan laboratoriya stendini oʻrganib chiqing.
2. TET pogʻonasida oʻrnatilgan hisoblagichlarni oʻrganib chiqing.
3. Hisoblagichlardan soʻralgan qiymatlarni olib, quyidagi jadvalni toʻldiring.

Koʻrsatkich	+W, kW·s	- W, kW·s	ΣW , kW·s	Q _I , kVAr	Q _{II} , kVAr	Q _{III} , kVAr	Q _{VI} , kVAr	ΣQ , kVAr
Elektr energiya								
Qabul qilib olish								
Xususiyy ehtiyoj uchun								
Maishiy isteʼmolchilar								

Hisobotni rasmiylashtirish

Hisobot – ishdan maqsad, laboratoriya natijalaridan (ishni bajarish tartibi orqali aniqlanadigan ketma-ketlikda) tashkil topishi kerak.

Hisobotda quyidagilar keltiriladi:

- laboratoriya stendining sxemasi;
- laboratoriya stendi elementlarining pasport maʼlumotlari;
- jadvallar koʻrinishida keltiriladigan laboratoriya asosida aniqlangan quvvatlar va energiyalar qiymatlari;
- ish natijalarini tahlil qilish va xulosalar.

Nazorat savollari

1. TET pogʻonasidagi ENHAT haqida soʻzlab bering?
2. TET pogʻonasidagi ENHATning dasturiy taʼminoti nimadan iborat?
3. АЛБΦА MARKAZ (AS_SE) haqida soʻzlab bering?
4. ENHATda dispecher soʻrovini tushuntirib bering.
5. TET pogʻonasida qanday hisoblagichlar oʻrnatilgan?

8-LABORATORIYA ISHI

MAISHIY ISTE'MOLCHILAR (MI) POG'ONASIDA ENHATNI O'RGANISH

Ishdan maqsad: Talabalarni MI pog'onasidagi ENHAT bilan tanishtirish hamda keyingi pog'ona iste'molchilariga uzatilayotgan quvvatlar qiymatlarini o'lchash ko'nikmalarini shakllantirish.

Nazariy qism

ENHAT tizimi o'lchash (past pog'ona), aloqa (o'rta pog'ona) va ma'lumotlarni qayta ishlashni (yuqori pog'ona) qamrab oladigan uch pog'onali piramida hisoblanadi. Past pog'ona nimpog'onalarni o'z ichiga oladi, binobarin, tizimning arxitekturasida ma'lumotlarni tizimiy intellektual o'lchash asbobi boshqa turdagi energiya turlarini (suv, gaz, issiqlik, harorat) o'lchaydigan qurilmadan olishiga imkon beradi. Bu qurilmalardan ma'lumotlar simli yoki simsiz aloqa yordamida olinishi mumkin.

Shuningdek, oldingi avlod qurilmalaridan impulslarni intellektual o'lchash asbobi M-shinasida qayta ishlash uchun qulay bo'lgan shaklga o'zgartiradigan turli o'zgartirgichlar (simli va simsiz) ko'zda tutilgan. ENHAT ni qurishda muhim xususiyat – ENHAT yechimlarini boshqa yetkazib beruvchilar tizimiy qurilmalari bilan o'zaro ta'sirlashish imkoniyati hisoblanadi. "Iskraemeko"da bu ma'lumotlarni uzatish ochiq halqaro standartlari va protokollarining (IEC 61334, HDLC, DLMS/COSEM, TCP/IP, FTP, SNMP) qo'llanilishi bilan ta'minlanadi. Tizim foydalanuvchi sharoitlariga dinamik moslashishni ta'minlash bilan turli aloqa yo'nalishlarini (DLC, RF, GSM/GPRS, RS485, M-Bus, ETHERNET) qo'llab-quvvatlaydi. Tizim komponentlariga qurilmani sinxronlashtiradigan ilg'or yechimlar (signal kuchi va sifatini o'lchash, qabul qilish-uzatish adaptiv tizimi, o'rnatish, boshqarish va h.k.) o'rnatilgan, shuning uchun qo'shimcha uskunalar talab qilinmaydi. Bularning barchasi bir butun sifatida ENHAT tizimini sozlash, ishga tushirish va ishlashini ushlab turishga imkon beradi. Foydalanuvchi uchun qulay DT yagona tarmoqni nazorat qilish,

ma'lumotlarni oddiy o'qish, ma'lumotlarni buyurtma bo'yicha o'qish, oldindan to'lov tizimining ishlashi, iste'molni cheklash, masofadan o'chirish, ya'ni o'lchov nuqtasini to'liq nazorat qilishni qo'llab-quvvatlaydi.

MI da ENHAT tizimini joriy etish masalasi bugungi kunda dolzarb bo'lib qolmoqda. Bu elektr energiyasi tariflarining doimiy o'sib borishi va elektr energiya to'lovlarini to'lamaslik, elektr energiyasidan maqsadli foydalanilmaslik bilan bog'liq. Bu yerda asosiy masala ko'p qavatli va hovli turur-joy binolarining elektr energiya iste'molini hisobga olish bilan bog'liq. Obyektlarda maishiy iste'molchilarni hisobga olishni tashkil etishda quyidagi mummolar vujudga keladi:

- hisobga olish asboblari sonining ko'pligi (gap o'nlab va yuz minglab hisobga olish nuqtalari haqida borishi mumkin);
- katta hajmdagi hisobga olish asboblarini o'rnatish va aloqa liniyasini yotqizish bilan bog'liq sozlash ishlari;
- ko'p sonli ko'rsatkichlarni saqlash, qayta ishlash va tahlil qilishni tashkil etishning murakkabligi;
- o'lchash nuqtasidan uzoq masofada joylashgan ko'p sonli asboblardan ko'rsatkichlarni yig'ishdagi tezkorlikning pastligi;
- tizimni qurishga sarflanadigan iqtisodiy harajatlar.

MI ENHAT tizimini tashkil etishning quyidagi variantlarini ajratib ko'rsatish mumkin:

1. Axborot tizimiga kiradigan hisobga olish asboblari abonentlar xonadonlarida va kiritish taqsimlash qurilmalarida (KTQ) o'rnatiladi. Asosiy vazifa esa, har bir hisobga olish nuqtasi bo'yicha energiya sarfini oy kesimida tahlil qilishdan iborat. Ba'zan (3 oyda bir marta) energiya sotish tashkilotlari elektr energiyasi iste'molini nazorat qilish maqsadida elektr energiyasi hisoblagichlari ko'rsatkichlarini qiymatlarini olishni talab qiladi. Bunday hisobga olish varianti elektr hisoblagichlarini uzoq masofadan boshqarish masalasi bilan birga: tarif jadvalini markazlashtirilgan almashtirish va iste'molchilar yuklamasini cheklash masalalari ham keltirib chiqaradi.

2. Axborot tizimiga kiradigan hisobga olish asboblari faqat ko'p qavatli uylarning KTQ da va 0,4 kV nimpodstansiyalaridan

chiqadigan transformatorlar fiderlarida oʻrnatiladi. Birinchi masala tarmoq kompaniyalari uchun dolzarb, u nimstansiyalardan chiqadigan fiderlarda oʻrnatilgan hisoblagichlardan yuklama profilini va elektr tarmoq toki, kuchlanishi, quvvati, $\cos \varphi$, chastota va boshqa parametrlari toʻliq koʻrsatkichlar toʻplamini operativ yigʻishdan iborat. Ikkinchi masala energiyani sotish tashkilotlari uchun dolzarb sanalib, uylarning KTQ da oʻrnatilgan hisoblagichlardan har oyda elektr energiya isteʼmoli toʻgʻrisidagi maʼlumotlarni aniqlashdan iborat.

MI ENHAT quyidagilar bilan jihozlangan:

1. Energiya sistemaga bogʻliq boʻlmagan xotirali va masofadan boshqariladigan hisoblagichlar:

- hisobga olish asboblariidan koʻrsatkichlarni oʻqish;
- hisobga olish asboblari qayta dasturlash;
- yuklamani cheklash yoʻli bilan energiya isteʼmolini boshqarish, zarurat boʻlganida uni uzish;
- hisobga olish asboblari hodisalarini, ruxsat etilmagan ulanish faktlarini roʻyxatga olish;
- quvvatning oniy qiymatini oʻqish (“muammoli” isteʼmolchilarni aniqlash).

2. Interfeys moduli va hisoblagichlar kontrolleri koʻp kanalli tarmoq modamlari funksiyalari maʼlumotlarini yigʻish va uzatish qurilmalari. Bu qurilmalar hisobga olish asboblariidan joriy axborotlarni xotirada saqlaydi va maʼlumotlarni yigʻish lokal blokiga elektr tarmoq boʻyicha uzatadi;

3. Dispetcherlik boʻlimiga axborotlarni uzatish boʻyicha elektr tarmoqlar modamlarining ishlashini boshqarish funksiyalarini ishlatadigan maʼlumotlarni yigʻish lokal bloklari;

4. Energiya resurslarini hisobga olish asboblariining koʻrsatkichlarini qayta ishlash, isteʼmol qilingan resurslar uchun toʻlov summalari qiymatlarini hisoblash, hisoblarni yozib berish boʻyicha markaz hisoblangan dispetcherlik boʻlimlari;

5. Qavatlararo qutida joylashgan interfeys modulli elektr tarmoq modemi, unga informatsion kabel yordamida energiya resursini hisobga olish asbobining telemetrik chiqishi ulanadi. Bu yerda keladigan

axborotlar vaqtga bog‘lanadi va o‘rnatilgan dastur bo‘yicha qayta ishlanadi va markaziy dispetcher kompyuteriga yuboriladi;

6. Iste‘mol qilinadigan resurslar haqida axborotlarni ro‘yxatga olish, qayta ishlash va aks ettirish apparatlar-dasturiy kompleksi hisoblangan markaziy dispetcherlik bo‘limi. Markaziy dispetcherlik bo‘limi DTi yig‘ilgan axborotlarni qayta ishlash natijalari sifatida quyidagi funksiyalarni ishlatishi mumkin:

- hisoblarni yozib berish;
- har bir xonadon uchun hisoblarni bosmadan chiqarib berish;
- hisoblarni yangilash;
- guruhlar bo‘yicha balansni bildirish;
- o‘rnatilgan shaklda hisobotlarni shakllantirish.

II.Topshiriq

1. MI pog‘onasi tasvirlangan laboratoriya stendini o‘rganib chiqing.

2. MI pog‘onasida o‘rnatilgan hisoblagichlarni o‘rganib chiqing.

3. Hisoblagichlarning ko‘rsatkichlarini qayd etib, quyidagi jadvalni to‘ldiring.

Ko‘rsatkich	ΣP
Elektr energiya	

Hisobotni rasmiylashtirish

Hisobot – ishdan maqsad, laboratoriya natijalaridan (ishni bajarish tartibi orqali aniqlanadigan ketma-ketlikda) tashkil topishi kerak.

Hisobotda quyidagilar keltiriladi:

- laboratoriya stendining sxemasi;
- laboratoriya stendi elementlarining pasport ma‘lumotlari;
- jadvallar ko‘rinishida keltiriladigan laboratoriya asosida aniqlangan quvvatlar va energiyalar qiymatlari;
- ish natijalarini tahlil qilish va xulosalar.

Nazorat savollari

1. MI pog‘onasida ENHAT haqida so‘zlab bering?
2. MI pog‘onasida ENHAT tizimi qanday jihozlangan?
3. MI pog‘onasida qanday hisoblagichlar o‘rnatilgan?
4. Hisoblagichlarning ko‘rsatkichlari qanday olinadi?

Adabiyotlar

1. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира. - Т.: Фан ва технология, 2009.-464 с.
2. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана. Аналитический обзор. Т.: Молия, 2007. 388 с.
3. Ожегов А. Н. Системы АСКУЭ: учебное пособие/– Киров: ВятГУ, 2006. – 102с.
4. СТО АТС 02.03.17 – 2003 Коммерческий учет на оптовом рынке электроэнергии. Автоматизированные информационно измерительные системы. Порядок допуска к приёмочным испытаниям. – М.: Стандарт, 2004. – 20 с.
5. СТО ЮУрГУ 17-2008 Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению. – Челябинск: ЮУрГУ, 2008. – 41с.

