

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық емес
акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты
Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы

Сейтқали Айым Нариманқызы

Тақырыбы: Өндіріс жағдайындағы өнімнің сапа элементтерін талдау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07501- Индустриалдық инженерия

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты

Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

доцент, профессор

НАО «КазНТУ им. Қ.И. Сәтбаев»

«Институт энергетика и машиностроения»
2024ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Өндіріс жағдайындағы өнімнің сапа элементтерін талдау

6B07501 - Индустриалдық инженерия

Орындаған

Сейткали Айым Нариманқызы



Пікір беруші

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
ф.-м.ғ. ғыл. профессор м.а

ТЕХНИКАЛЫҚ

ФАКУЛЬТЕТ

Алдияров А.У.
2024ж.

Ғылыми жетекші

п.ғ.к., қауым, профессор

Татыбаев М.К.

«__» 2024ж.

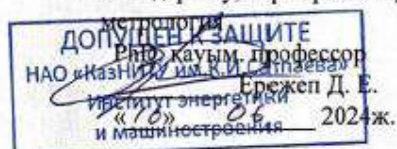
Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты
Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
Стандарттау, сертификаттау және



**Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Сейтқали Айым Нариманқызы
Тақырыбы: Өндіріс жағдайындағы өнімнің сапа элементтерін талдау
Университет ректорының «4 желтоқсан» 2023ж. №548-П/Ө бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «__» _____ 2024ж.
Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері:
Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:
а) ұйым туралы қысқаша ақпарат және өнімді қарастыру;
б) ұйымда өндірілетін өнімді толық талдау;
в) өнімнің сапа элементтерін талдау және салыстырып тексеру жұмыстарын жүргізу.
Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):
Дипломдық жұмыс 45 беттен, 6 суреттен, 8 кестеден құралған.
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 18 атаулардан

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындайтын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Өндірістік өнімнің сипаты мен жұмысы		орындалды
Өнімді салыстырып тексеру әдістемелері		орындалды
Өнімнің сапа элементтерін талдау		орындалды
Салыстырып тексеру нәтижелерін өңдеу		орындалды

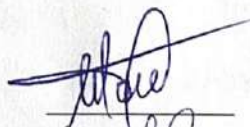
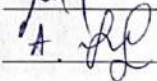
Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдерінің жұмыстарын көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Дипломдық жұмыстың негізгі бөлімдері	Татыбаев М.К. п.ғ.к., қауым. профессор		
Норма бақылау	Жаркимбаева Г.Б. Аға оқытушы	24.05.2024г.	

Ғылыми жетекші

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

Күні «__» _____ 2024ж.

Татыбаев М.К.

Сейтқали А.Н.

АНДАТПА

Осы дипломдық жұмыстың тақырыбы: «Өндіріс жағдайындағы өнімнің сапа элементтерін талдау» болып табылады. Дипломдық жұмыстың зерттеу объектісі - «Корпорация Сайман» ЖШС.

Бұл дипломдық жұмыста «Сайман» құрал өндіру зауытындағы «ОРМАН» СО-E711 статикалық (электронды) есептегішінің толық сипаттамасы, құрылымы мен толық жұмыс жасау принципі негізге алынып, сынау және салыстырып тексеру әдістемелері қарастырылды. Сондай-ақ, қауіпсіздік ережелері мен техникалық шарттар, операциялар мен жалпы салыстырып тексеру нәтижелерін өңдеу бойынша бөлім жасалды.

«Сайман» құрал өндіру зауыты – Қазақстандағы электронды, газ, су есептегіштері және т.б. құралдарды өндіру жөнінен алдыңғы қатардағы көшбасшы болып табылады.

АННОТАЦИЯ

Темой данной дипломной работы является: "Анализ элементов качества продукции в условиях производства". Объект исследования дипломной работы - ТОО "Корпорация Сайман".

В данной дипломной работе были рассмотрены методики испытаний и поверки статического (электронного) счетчика «ОРМАН» СО-E711 на приборостроительном заводе, исходя из структуры и принципа полноценной работы. Также был разработан раздел по правилам безопасности и техническим условиям, операциям и обработке результатов общих испытаний.

Приборостроительный завод "Сайман" – является лидером по производству электронных, газовых, водосчетчиков и др. приборов в Казахстане.

ANNOTATION

The topic of the proposed thesis is: «Analysis of product quality elements in production conditions». The object of research thesis is LTD «Saiman Corporation».

In this thesis, the methods of testing and verification of the static (electronic) «ORMAN» CO-E711 meter at the instrument-making plant were considered, based on the structure and principle of full-fledged operation. A section on safety rules and specifications, operations and processing of general test results was also developed.

Saiman Instrument-making plant is a leader in the production of electronic, gas, water meters and other devices in Kazakhstan.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	7
1	Өндірістік өнімнің сипаты мен жұмысы	8
1.1	Кәсіпорын туралы ақпарат	8
1.2	Өндірістік өнім және оның жалпы сипаттамалары	9
1.2.1	Өнімнің техникалық сипаттамалары	12
1.3	Өнімнің құрылымы мен техникалық талаптар	13
1.3.1	Әрекет ету жолдары мен ережелері	13
1.3.2	Өзара байланысуы және байланыс арналары	14
1.3.3	Жалпы нұсқаулар және орнату тәртібі	16
1.3.4	Белгілену шарттары	16
1.3.5	Есептегіштің оперативті мүмкіндіктері	17
1.3.6	Сұйық кристалды индикатор (СКИ)	19
1.4	Тағайындалуы бойынша пайдалану	23
1.4.1	Пайдалануға есептеуішті дайындау	23
1.4.2	Есептегішті пайдалану	24
2	Өнімді салыстырып тексеру әдістемелері	25
2.1	Өнімді салыстырып тексеру	25
2.2	Салыстырып тексеру кезіндегі операциялар мен тексеру құралдары	26
2.3	Салыстырып тексеру шарттары мен оған дайындық	28
2.4	Салыстырып тексеру бойынша техникалық талаптар	31
2.5	Салыстырып тексеруді жүргізу	33
2.5.1	Сыртқы тексеру	33
2.5.2	Электрлік оқшаулау беріктігін сынау	34
2.5.3	Санау механизмі мен сынақ шығыстарының дұрыс жұмыс істеуін сынау және тексеру	35
2.5.4	Сезімталдық шегін тексеру	36
2.5.5	Өздігінен жылжымауды тексеру	37
2.5.6	Симметриялық жүктеме режимінде есептегіштердің метрологиялық сипаттамаларын анықтау	37
2.6	Салыстырып тексеру нәтижелерін өңдеу	37
3	Өнімнің сапа элементтерін талдау	39
	ҚОРЫТЫНДЫ	41
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	42
	ҚОСЫМШАЛАР	43



КІРІСПЕ

Өнім нарығында бәсекелестік күшейіп келе жатқан қазіргі әлемде өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз ету кәсіпорындардың тұрақты дамуының қажеттілігіне айналып отыр. Өндіріс жағдайында өнім сапасының элементтерін тиімді талдау осы мақсатқа жетудің негізгі құралы болып табылады. Өнім сапасына қандай факторлар әсер ететінін және оларды қалай оңтайландыруға болатынын түсіну компанияларға және әр саладағы өндіріс орындарына тұтынушылардың сұраныстарын қанағаттандырып қана қоймай, олардың нарықтағы бәсекеге қабілеттілігін арттыруға көмектеседі.

Бұл дипломдық жұмыстың мақсаты – өндіріс жағдайында өнім сапасының элементтеріне жан-жақты талдау жүргізу, яғни, электр энергиясын есептеу құралдарына, олардың жұмысына, электр энергиясын есепке алудың технологиялары мен әдістеріне жан-жақты талдау жасау. Зерттеу электр есептегіштеріне қатысты әртүрлі аспектілерді, соның ішінде олардың түрлерін, жұмыс принциптерін, технологиялық ерекшеліктерін қарастырады. Зерттеу өнімнің сапасына әсер ететін әртүрлі аспектілерді қарастырады, мысалы, сапа стандарттары, технологиялық процестер, сапаны бақылау жүйелері, маркетингтік аспектілер және өндірістің экономикалық тиімділігі. Зерттеу, әртүрлі сынау мен салыстырып тексеру нәтижелері өздерінің өндірістік процестерін жақсартуға ұмтылатын кәсіпорындар үшін де, өнім сапасы мәселелеріне және оларды шешу әдістеріне қызығушылық танытатын ғылыми қоғамдастық үшін де пайдалы болады деп күтілуде.

Энергия ресурстары барған сайын құнды және тапшы болып отырған қазіргі әлемде энергияны тиімді басқару қоғамның тұрақты дамуын қамтамасыз етудің маңызды аспектісіне айналууда. Бұл тұрғыда электр есептегіштері электр энергиясын тұтыну туралы ақпарат беру және пайдаланушыларға өз шығындарын бақылауға және энергияны тұтынуды оңтайландыруға мүмкіндік беру арқылы негізгі рөл атқарады.

Бұл зерттеу өндірістің барлық салаларындағы кәсіпорындар үшін олардың өнім сапасын тиімді басқаруға және заманауи нарық қажеттіліктерін қанағаттандыруға көмектесетін практикалық маңызы бар.

Электр есептегіштерінің сапалық элементтерін талдау оларды жобалаудағы, пайдаланудағы және электр энергиясын есепке алудағы ықтимал проблемалар мен кемшіліктерді анықтау үшін қажет. Ол сондай-ақ өзгермелі қажеттіліктер мен технологияларды ескере отырып, заманауи электр есептегіштеріне қойылатын талаптарды анықтауға көмектеседі.

1 Өндірістік өнімнің сипаты мен жұмысы

1.1 Кәсіпорын туралы ақпарат

«Корпорация Сайман» ЖШС энергияны есепке алу аспаптарының толық өндірістік циклі бар жетекші отандық құрал өндіруші кәсіпорын болып табылады. «Сайман» құрал өндіру зауыты географиялық жағынан Алматы қаласында орналасқан. Республикада және ТМД елдерінде жетекші өндіруші және өз өнімдерін жеткізуші ретінде танымал - электронды электр есептегіштерінің, газ есептегіштерінің, ток трансформаторларының, ішкі және сыртқы электр және газды есепке алу шкафтарының, коммутаторлық жабдықтың, жарықдиодты өнімдердің, суды интеллектуалды есепке алу аспаптары, электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған жүйелері, сыртқы жарықтандыруды басқарудың автоматтандырылған жүйесі, суды есепке алудың автоматтандырылған жүйелері. «Корпорация Сайман» ЖШС-нің 30 жылдық тарихы энергияны есепке алу саласындағы өлшеу құралдары мен бағдарламалық қамтамасыз етуді өндіруші және жеткізуші сенімді серіктестің тұрақты беделінің дәлелі.

Зауыт өзінің даңқты жолын сонау 1992 жылы жалдамалы үй-жайларда Ленинград электромеханикалық зауытының (ЛЭЗ) технологиясы бойынша өлшеу құралдарын құрастыру өндірісінен бастады: тек 2.0 дәлдік класындағы индукциялық үш фазалы өнеркәсіптік электр есептегіштері шығарылды. Энергия есептегіштері автоматтандырылған есеп жүйесінде пайдалану мүмкіндігімен шығарылды: деректерді жинау, беру және алмасу.

«Сайман» құрал өндіру зауытында 300-ден астам өнім түрі шығарылады. Өнімнің қауіпсіздігі сәйкестік сертификаттарымен расталады. 30 жылдан аса уақыт ішінде кәсіпорын 7 миллионнан астам электр есептегішін шығарды. Қазіргі уақытта жылдық өндірістік қуаттылығы 500 000 дана. Компанияның Қазақстанның ішкі нарығындағы үлесі 60%-ды құрайды.

«Сайман» өнімдерінің артықшылықтары:

- баға мен сапаның оңтайлы арақатынасы;
- кепілдік және кепілдіктен кейінгі қызмет көрсету;
- өнімдердің «СТ-KZ» үлгісіндегі сертификаты бар;
- өнімдер Қазақстан Республикасының Өлшеу құралдарының мемлекеттік тізіліміне енгізілген;
- аккредиттелген метрологиялық зертханада метрологиялық процедураларды жүргізу;
- дайын өнімді экстремалды температурада сынау және тексеру;
- енгізілетін шикізаттың, материалдардың, жинақтаушы бұйымдардың, сондай-ақ дайын өнімнің сапасын үш есе бақылау.

Өндіріс құрамына кіреді:

1. Сыртқы жарықтандыруды басқарудың автоматтандырылған жүйесі бөлімі (АСУНО);

2. Электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған жүйесі бөлімі (АСКУЭ);
3. Сынау зертханасы;
4. Тексеру зертханасы;
5. Метрологиялық қызмет;
6. Инструменталды цехы;
7. Өндірістік және дайындау цехы;
8. Құрастыру цехы;
9. Перспективалық дайындамалар бөлімі;
10. Конструкторлық бюро.

«Корпорация Сайман» ЖШС-нің негізгі мақсаты – іскер серіктестер мен түпкі тұтынушыға ең жақсы сападағы өнімдердің ассортиментін ең жақсы бағамен шығару және ұсыну.

Кәсіпорын сапа менеджменті жүйесін жетілдіруге ерекше көңіл бөледі, оның мақсаты – өндірістің жоғары ұтқырлығы, оның тиімділігі, тиімділігі, сапалы өнім шығару. Екінші онжылдықта СМЖ ISO 9001, ҚР СТ ISO 9001 сәйкестігіне сертифицикатталды. Компания жыл сайын сапа менеджменті жүйесінің стандарттарға сәйкестігін растаудан сәтті өтеді. Зауыттың барлық өнімдері тиісті заманауи жабдықтармен жабдықталған өзінің аккредиттелген метрологиялық зертханасында стандарттық талаптарға сәйкестігін мұқият тексеруден өтеді.

Өз қызметінің негізгі өндірістік бағытымен қатар, компания келесі қызметтерді ұсынады: жаңа технологияларды және тиісті дизайнды ескере отырып, әртүрлі пішіндегі, өлшемдегі және конфигурациядағы металл мен пластмассадан жасалған корпусық бұйымдар мен бөлшектерді әзірлеу; технологиялық жабдықтарды жобалау және дайындау: металды кесу / токарлық, фрезерлік, координаталық-бұрғылау жұмыстарымен өңдеу; электр эрозиясы жұмыстары; лазерлік қондырғыдағы металл парактарды лазер сәулесімен жану арқылы кесу.

Қазақстандық тұтынушы үшін «Корпорация Сайман» ЖШС құрал өндіру зауытының тауарларының артықшылығы – электр есептегіштері, электр энергиясын есепке алу шкафтары және «SAIMAN» сауда маркасының кез келген басқа өнімі шетелдік аналогтармен салыстырғанда қолжетімді, құны бар, бірақ бұл ретте пайдалану сапасы мен мерзімінен кем түспейді - бұл көрсеткіштер жоғары және бәсекеге қабілетті болып табылады.

1.2 Өндірістік өнім және оның жалпы сипаттамалары

Импульстік шығысы бар «OPMAN» CO-Э711 R TX IP P P RS Z D G/PLC айнымалы токтың белсенді энергиясының статикалық есептегіші (электронды) бір фазалы айнымалы токта белсенді және реактивті, тұтынылатын және өндірілген электр энергиясын есепке алуға арналған[1]. Есептегіштің бір немесе

бірнеше тарифтерге сәйкес ток тізбектері, алынбалы деректерді беру модульдері бар: PLC (Power Line Communication - 0,4 кВ электр желісі арқылы деректерді беру әдісі) және G (General Packet Radio Service (GPRS) - деректерді беру әдісі GSM желілері), RF/ LoPaWAN - (радиоарна бойынша мәліметтерді жіберуге арналған радиомодуль блогы), LoRaWAN (LPWAN (LoRaWAN) протоколы арқылы деректерді беру интерфейсі, сондай-ақ кірістірілген RS-485 интерфейсі. LoPaWAN (LPWAN (LoPaWAN) хаттамасы арқылы деректерді беру интерфейсі, сонымен қатар, кірістірілген RS-485 интерфейсі.



1-сурет – «ОРМАН» CO-E711 R TX IP P P RS Z J G/PLD моделі бар статикалық (электронды) белсенді айнымалы ток есептегіші.

1-суретте көрсетілгендей, бұл «ОРМАН» CO-E711 статикалық есептегіші (электронды) бір реттік бағытта тұтынылған белсенді және белсенді емес электр энергиясының деректерін өлшеуге, есепке алуға, сақтауға, СКД-де көрсетуге және тікелей кері бағытта фазалық айнымалы ток тізбектері тандалған байланыс арнасы арқылы жіберуге арналған. Есептегіштің дизайны деректерді беру модульдерін оңай орнатуға және өзгертуге мүмкіндік береді. Есептегіштің алдыңғы панелінде модульді орнатуға арналған бөлім бар. Бөлімшенің қақпағын ашып, берілген ауыстырмалы модульдерден (PLC, GPRS, RF-868, LoRaWAN) қажеттісін қою жеткілікті, қажет болса, есептегішті бөлшектемей, бөлік қақпағын ашу арқылы да ауыстыра аласыз орнатылған тапсырмаларға және тұтынушының қалауына байланысты кез келген басқа модульмен орнатылады. Есептегіш үй ішінде және қоршаған орта әсерінен қосымша қорғанысы бар жерлерде (шкафта, панельде) қолданылады.

Айрықша ерекшеліктері:

- тікелей және кері белсенді және реактивті электр энергиясын есепке алу, G/PLC/LoRaWAN/RF арқылы нақты уақыт режимінде деректерді беру мүмкіндігі;
- орнатылған деректерді беру модулін басқа қажетті кірістірілген жүктемені басқару релесімен жылдам ауыстыру;
- СКД артқы жарығы СКД есептегішінің өлшенген параметрлерін көрсету үшін пейджинг түймесі;
- тарифтік кестенің уақытын көрсету;
- магниттік әсер ету сенсоры;
- корпус пен терминал қақпағын ашуға арналған электронды тығыздағыштар;
- құрылғыны бөлшектемей-ақ аккумуляторды орнында ауыстыру мүмкіндігі;
- СКД-де «OPEN» дабыл белгісінің көрсеткіші – зауыттық тығыздағыштар сынған және корпус ашылған болса, СКД-де «OPEN» жазуы көрсетіледі.

Қолданылу саласы – есептеуіштер дербес немесе энергия көзімен қамтамасыздандыру және электр энергиясын барынша тарату мақсатында электр энергиясын бақылау жүргізу мен есепке алудың автоматтандырылған жүйелерінің бөлшегі ретінде қолданылады.

Есептегіш жүктемені бақылауға арналған релемен жабдықталған, бұл жүктемені берілген шектеулерге сәйкес басқаруға және қажет болған жағдайда жүктемені желіден ажыратуға мүмкіндік береді. Фазалық және бейтарап сымдарда екі өлшеу элементі орнатылған. Есептегіштен деректерді конфигурациялау және оқу, сондай-ақ қашықтан басқару (G/PLC/RF/LoRaWAN байланыс арналары арқылы) және жергілікті басқару (RC-495 арқылы) және есептегіштің жүктемені басқару релесінің күйін бақылау үшін әртүрлі байланыс арналары қолданылады.

Есептегіште инфрақызыл порт болады, ол сонымен қатар есептеуіштен деректерді оқуға және мамандандырылған қашықтан басқару пульті арқылы жергілікті метр параметрлерді структуралау үшін пайдаланылады.

Мемлекеттік стандарттардың талаптарына сәйкес, 4-бөлім, бұл есептеуіш адамды электр тогының соғуынан қорғауды қамтамасыз етеді және II сыныпқа сәйкес келеді.

Қоршаған ортаның әсерінен қорғауға арналған бұл есептегіш үй ішіндегі қоңыржай климатта қолдануға арналған. Ол мемлекеттік 15150 стандартына сәйкес келеді және 4-санатта жасалған, бұл шаңның, қатты булардың және ауадағы газдардың болмауын қамтамасыз етеді.

Есептегіштерді пайдаланудың жұмыс шарттары: минус 40 °C-тан 60 °C-қа дейінгі ең жоғарғы жұмыс диапазоны. 23 °C температурада салыстырмалы ылғалдылық 85% аспайды. Есептегіш Қазақстан Республикасының өлшеу құралдарының мемлекеттік тізілімінде 2022 жылғы 27 шілдедегі жағдай бойынша № 04.01.99668-2022 енгізілген KZ нөмірімен тіркелген[7].

1.2.1 Өнімнің техникалық сипаттамалары

1-кестеде көрсетілгендей, есептеуіштің барлық техникалық сипаттамалары қарастырылған.

Кесте 1 – «ОРМАН» СО-Э711 есептеуішінің негізгі жалпылама техникалық сипаттамалары

Параметрлері	«Орман» СО- E711 R TX IP II RS Z D G/PLC
Белсенді энергияны өлшейтін дәлдігі	1,0
Өлшеу дәлдігінің реактивті энергиясы	2,0
Ең төмен дәрежедегі кернеуі, V	230
Есептеуіштің кернеулеріндегі шекті жұмыс жасау диапазоны, V	156-244
Ең төменгі ток, A; ең жоғары ток, A	4; 50
Желі жиілігінің ең төменгі мәні	60 ±2%
Есептегіштің белсенді энергиядағы сезімталдық шегі, артық емес, mA	180
Есептегіштің белсенділігі төмен реактивті сезімталдық шегі, mA	30
Белгілі бір кернеу мәндерінде кернеу тізбегі тұтынатын қуаттың ең төменгі белсенді және толық қуатты қамтуы, сәйкесінше W және V • A	2,0 және 10
Номиналды ток кезінде есептегіштің ток тізбегі тұтынатын қуат толық қуаттан аспайды, V • A	5,0
Есептегіш белсенді және реактивті энергияны беру туралы ақпаратты қамтитын телесметриялық шығыспен жабдықталуы	3000
Сағат қозғалысының қателігі, секунд/тәулік	± 2,0
Есептеуіштегі габариттік өлшемдер, мм	A қосымшасы
Салыстырып тексеру жұмыстары жүргізілуі қажет аралық, жыл	8
Негізгі қуат істен шыққан кезде сағат резервтік қуат көзіне ауысады. Пайдаланылмаған қосымша қорек көзінің ресурстары, жыл	10
Есептеуіштегі болатын тарифтік аймақтардың ауқымы	1-5
Дисплейдің кіші разрядының бағасы, kW • h және де kva r • h	0,01
Санау бойынша жүйелік санау – санақ сыйымдылығына ие СКИ, kW • h немесе kvar • h	999989,99
Кірістірілген жұмыстағы реле үшін тоқтың шегі, A	85
Сыртқы корпусының қорғанысының шектік күйдегі дәрежесі	IP51
Істен шығуының орташа атқарылымы, сағ.	200000
Магниттік әсерлерді тіркейтін сенсоры	бар

1.3 Өнімнің құрылымы және техникалық талаптар

2-суретте жұмыста талданатын «ОРМАН» СО-E711 есептеуішінің сыртқы сипаттамасы берілген.



2-сурет – «ОРМАН» СО-E711 есептеуішінің сыртқы бөлшектік элементтерінің сипаттамасы

Бұл статикалық есептегіште өзін-өзі сөндіретін қасиеттері бар берік пластиктен жасалған корпус бар. Есептегіш корпусқа негіз, корпус, модульді ауыстыратын қақпақ және алынбалы қысқыш қақпақ кіреді. Негіз негізден, қысқыш тақтадан және электронды тақтадан тұрады.

Бұл қарастырылып отырған «ОРМАН» СО-E711 статикалық (электронды) есептегіштің алдыңғы жағында келесі элементтер орналасқан: сұйық кристалды дисплей (LCD), жарықдиодты шамдар, ИҚ (Инфрақызыл) порты, LCD-де яғни, сұйықкристалды индикаторда ақпаратты шарлауға арналған батырма және таңбалау тақтасы. Есептегіштің төменгі жағында 220 В желісіне қосылу үшін қолданылатын қысқыш тақта орналасқан. Орнатудың қарапайымдылығы үшін корпусстың артқы жағында тартылатын құлыптау тілі бар.

1.3.1 Әрекет ету жолдары мен ережелері

Айнымалы токтың белсенді энергиясын есептегіш СО-E711 R TX IP P И RS Z D C/PLC/RF/LoPaWAN бір немесе бірнеше тарифтері бар бір фазалы

айнымалы ток тізбектеріндегі белсенді және реактивті электр энергиясын есепке алуға арналған. Онда PLC (Power Line Communication), GPRS (General Packet Radio Service), RF (радио модульдік блок) және LoRaWAN (LPWAN протоколы) сияқты алынбалы деректер модульдері, сондай-ақ кірістірілген RS-485 интерфейсі бар[1].

Есептегіштерде жүктемені басқаруға арналған кіріктірілген реле бар, бұл оны алдын-ала шектеулермен басқаруға және қажет болған жағдайда жүктемені желіден ажыратуға мүмкіндік береді.

Есептегіште фазалық және нөлдік сымдарға орнатылған екі өлшеу элементі бар. Есептегіштен деректерді конфигурациялау және оқу және қашықтан басқару үшін G/PLC/RC/LoPaWAN және RS-485 байланыс арналары қолданылады. Олар есептегішті қашықтықта (G/PLC/RC/LoPaWAN байланыс арналары арқылы) және жергілікті (RC-985 бойынша) басқаруға, сондай-ақ жүктемені басқару релесінің күйін бақылауға мүмкіндік береді.

Есептегіш - жиілік бойынша импульстар тізбегіндегі болатын кернеу мен токтың аналогтық мәндерін түрлендіретін электронды жүйенің электрлік өлшеу құралы. Бұл импульстар есептегіш арқылы өтетін белсенді және реактивті(белсенді емес) энергияға пропорционалды түрде болады.

Есептегіштің электронды схемасы ПХД-да жасалған және оқшаулағыш материалдан жасалған корпусқа тікелей орналастырылған.

Есептегіште электр энергиясын автоматтандырылған жинау және коммерциялық есепке алу жүйелерінде (АСКУЭ) тексеруге және пайдалануға арналған гальваникалық айырбастау импульстік шығыстары бар болады.

1.3.2 Өзарабайланысуы және байланыс арналары

Осы жұмыста қолданылатын «OPMAN» CO-E711 есептеуіші R TX IP P N S O G/PLC/RF/LoPaWAN байланыс арналары арқылы немесе RC-985 интерфейсі арқылы нақты уақыттағы деректерді жібере алатын қабілетке ие. Бұл байланыс арналары есептегіштен деректерді қашықтықтан оқу және жазу, сондай-ақ есептегіштің жүктемені басқару релесінің күйін бақылау үшін қолданылады. Бұл байланыс арналарының техникалық сипаттамалары 2-кестеде келтірілген.

G/PLC/RP/LoPaWAN/RC-985 жүйесі әртүрлі деректерді, соның ішінде ағымдағы күн мен уақытты, беріліс санын, кВт•сағ/квар•сағ жиынтық белсенді/реактивті энергияның ағымдағы мәндерін, кВт-тағы L1, L2, L3, L4 тарифтері бойынша белсенді/реактивті энергияның ағымдағы мәндерін оқу үшін пайдаланылады. Есептеуіштегі ағымдағы тәуліктің басындағы жиынтық активті/реактивті энергияның бекітілген мәні •сағ / квар•сағ, ағымдағы және өткен айлардағы максималды қуатқа жетудің максималды қуаты мен уақытының тұрақты мәндері, желі кернеуінің ағымдық қатардағы нақты мәні, сондай-ақ ағымдағы кернеу мен ток мәні, есептегіштің жалпы жұмыс уақыты және жүктемені басқару релесінің күйі, есептегіштің жалпы жұмыс жасау бойынша

нақты уақыты; жүктемені басқару релесінің жалпылама жай-күйі сияқты басқа параметрлер.

Есептегіш сонымен қатар деректерді оқу және параметрлерді реттеу үшін қолданылатын инфрақызыл портпен жабдықталған.

Қазіргі заманғы смартфондарда үй техникасын басқару үшін ИҚ порты қажет – оны әмбебап қашықтан басқару құралы ретінде орнатуға мүмкіндік беретін арнайы қосымшалар бар.

Инфрақызыл порт арқылы келесі параметрлер орнатылады: ағымдағы күн мен уақыт, есептегіштің сериялық нөмірі, есептегіштің паролі, тұтынылған энергияны автоматты түрде сақтау күні, тарифтік кесте, сондай-ақ ток, кернеу мен қуаттың шекті мәндерінің шектеулері.

Инфрақызыл порт арқылы келесі деректерді алуға болады: ағымдағы күн мен уақыт; тарифтік кесте; беріліс саны; реле күйі(қосулы / өшірулі); белсенді/реактивті энергияның ағымдағы мәні (жалпы) және әрбір тариф бойынша (T1, T2, T3, T4); Автоматты сақтау кезіндегі белсенді/реактивті энергияның ағымдағы мәні жиынтық белсенді/реактивті энергияның (жалпы) және айдағы белсенді/реактивті энергияның (T1, T2, T3, T4) тіркелген мәндері. Адаптер инфрақызыл электр есептегіші (IrDA интерфейсі) мен RS-232 интерфейсі бар дербес компьютер арасында байланыссыз байланыс сеансын ұйымдастыруға арналған. Есептегіш пен адаптер көру сызығында 3 метрден аспайтын қашықтықта болуы керек.

Алдында атап өткендей, инфрақызыл порт бойынша ағымдағы тәуліктің басындағы белсенді/реактивті энергияның (жалпы) және тарифтер бойынша белсенді/реактивті энергияның (T1, T2, T3, T4) тіркелген мәндері; ағымдағы айда тіркелген максималды қуат; өткен айда максималды қуат мәндеріне жеткен уақыт пен күн; желілік кернеудің, жүктеме тогының және белсенді энергияның ағымдағы мәндері/ реактивті қуат.

Кесте 2 - Өзара байланысу арналарының негізгі техникалық сипаттамалары

Өзара байланысу арналарының негізгі техникалық сипаттамалығы	GPRS	PLS	PF	LoPoWAN
Ең төменгі кернеуі, V	3.5 / 6 /15			
Аз мөлшердегі ток, mA	60			
Номиналды кернеу мәндеріндегі кернеу тізбектіктері тұтынатын белсенді және толық қуат әлбетте сәйкесінше W және $V \cdot A$	6,0 және 13,5			
Толық габариттік түрдегі өлшемдер, мм	95×70×86			

Сыртқы қаптамасының қорғану дәрежелігі	IP 30			
Арналық жиіліктері, МГц	890, 950, 1850, 1950		EU798/KZ895	EU798/KZ895
GPRS класы	10			
Антендік сымнан желілік ажыратқышы	SMA		SMA	SMA
Температуралық қамтуы, °C	минус 40 пен 60 аралығында			

1.3.3 Жалпы нұсқаулар және орнату тәртібі

СО - E711 "ОРМАН" есептегішін орнатпас бұрын қысқыштардың қақпағын алып тастау керек.

СО - E711 "ОРМАН" есептегішін қосу фазалар мен бейтараптың дұрыс қосылу реттілігін ескере отырып, осы пайдалану нұсқаулығына А қосымшасында берілген схемаға сәйкес келуі керек. Импульстік шығыстар мен сандық интерфейс желілерін қосу кезінде қосылым полярлығын сақтау маңызды.

2-суретте «ОРМАН» СО-E711/PLC есептегіштің сыртқы элементтерінің мәндері мен сипаттамалары көрсетілген.

Есептегішті орнатқан кезде максималды жүктемеге сәйкес сымдардың қимасын таңдау керек.

Орнату кезінде есептегіш қысқыштардың қосылатын сымдарға сенімді қосылуына кепілдік беру керек. Мұны істеу үшін сымның жалаңаш ұшын сенімді бекітуді қамтамасыз ету үшін екіге бүктеу керек. Сымды қысқышқа бекіту үшін бір бұранданы қолдануға жол берілмейді, себебі бұл қысқыштың қызып кетуіне және есептегіштің зақымдалуына әкелуі мүмкін.

Есептегішті орнатып, қосқаннан кейін қысқыш қақпағы мөрленеді. Есептегішті орнату, бөлшектеу, жөндеу, тексеру және таңбалауды тек арнайы уәкілетті ұйымдар жүзеге асыруы тиіс.

1.3.4 Белгілену шарттары

Есептегіш номиналды кернеумен, номиналды және максималды токпен және дәлдік класымен анықталатын әртүрлі нұсқаларда ұсынылуы мүмкін. Осы опциялардың әрқайсысы кез-келген комбинацияда қосымша блоктармен (опциялармен) толықтырылуы мүмкін. Бұл қосымша блоктар (опциялар) метрологиялық сипаттамаларға әсер етпейді, бірақ қосымша функционалдылықты қамтамасыз етеді.

Тапсырыс берушінің сұранысы бойынша есептегіштер қосымша

блоктармен (опциялармен) толықтырылуы мүмкін. Функционалдылықты кеңейту үшін есептегіштерді келесі опциялармен толықтыруға болады.

- R – белсенді және реактивті энергия;
- TX – тарифтік аумақ, тарифтік аумақтардың саны 1-ден 8-ге дейін болады;
- RF – ақпараттарды радиолық байланыс арнасы арқылы беруге болатын радиомодульдік блок;
- P – жүктемелерні қосу және жою релесі;
- П – ақпараттарды жинақтауға арналған қосымшалы жады блогы;
- PLC – күштік желілер арқылы деректерді жеткізу блогы (SFCK, FCK модульдік жүйесі);
- RS – ақпараттарды берудің сандық интерфейсінің блогы 485/232;
- LoPaWAN – ақпараттарды LPWAN (LoPaWAN) хаттамасы бойынша жеткізу өзарабайланысы;
- IP – ақпараттарды берудің инфрақызыл порты;
- Z – жекелік тараптағы өлшеу элементтері (нөлдік сым арқылы есепке жүргізу);
- Д – екі бағытты (блок, энергияны тікелей және теріс бағытта өлшеуді қамтамасыз ету жұмыстарымен өтеді);
- G – GSM (GPRS) – базалық ақпараттарды ұялы байланыс арқылы беру арнасы;
- Э – электронды түрде өлшеу жүйелері;
- 11 – жаңарту номері;
- 7 - өндіруші ел - Қазақстан Республикасы
- CO - бір фазалы белсенді есептеуіш.

Есептеуіштердің пайдаланылуын тиісті бақылау үшін тұтынушы төлқұжаттарында көрсетілетін келесі қорғау қызметтерін қарастырады:

- қуатты шектеу қызметі;
- кернеуді шектеу қызметі;
- тоқты шектеу қызметі;
- магнит эффектті бақылау жұмыстары;
- қаптаманың тұтастығын қарастыру;
- терминал қақпағының ашылуын бақылау.

1.3.5 Есептегіштің оперативті мүмкіндіктері

Есептеуіш екі өлшеу бөлшектерімен құрастырылған: біреуі фазаға, екіншісі нөлдік сымға арналған. Тоқтар тең болған сәтте есепке алу бірінші құрылым (фаза арқылы) арқылы жүзеге асырылады. Егер теңгерімсіздігі байқалса, есеп тогы 10% - дан асатын элемент арқылы жүреді.

Есептеуіште RC-985 интерфейстері, инфрақызыл (IrDA), G/PLC, Larawan және NB-IOT бар. Теңшеу және параметрлеу арнайы қашықтан басқару пульті

арқылы, инфрақызылды порт (IrDA) арқылы немесе MtrManager RS-485 конфигуратор бағдарламасы арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Тұтынылатын және өндірілетін белсенді/реактивті энергияның мәндерін жазу және сақтау келесідей жүзеге асырылады:

- Тәуліктің басында: 125 жазба;
- Автоматты сақтау айы/күні басында: 33 жазба;
- Әр сағаттың басында: 12 324 жазба;
- Ағымдағы және алдыңғы ай үшін оқиғаның басталу күні мен уақыты

көрсетілген максималды қуат;

- Қаптаманы, қысқыш қақпағын және модульдік қақпақты ашуды, қуатты қосу/өшіруді, ток пен кернеуді өлшеуді, белгіленген қуат лимиттерінен асып кетуді, сондай-ақ магнит өрісінің әсерін қамтитын оқиғалар журналы-100 оқиғаға дейін.

Есептеуіш магнит өрісін анықтауға арналған сенсормен жабдықталған. Магнит көмегімен есептегіштің жұмысын бұзуға тырысқан жағдайда (егер өріс индукциялығы мемлекеттік стандартқа сәйкес 0,5 мТл-ден асса, кесте-8), дисплейде жарық диоды үнемі жанып тұрады, оқиғалар журналында оқиғаның басталу күні мен уақыты жазылады.

Магнит өрістерінің электр есептегіштеріне әсеріне қойылатын талаптар келесідей:

- мемлекеттік стандартқа сәйкес айнымалы магниттік ағындағы тығыздығы 400 ампер тогы бар орамадан түзілетін 0,5 мТл-ден аспауы керек екендігі анықталды.

- мемлекеттік дәлелденген стандартында 1000 ампер тогы бар орамаға тұрақты магнит ағынының әсері анықталды.

- мемлекеттік стандарттардың орамасында 1000 ампер тогы бар тұрақты магнит өрісін көрсетеді, сонымен қатар сынақ кезінде есептегіш корпусының барлық қол жетімді беттеріне басылатын сынақ өрісін сипаттайды.

Токты шектеу функциясы токтың шекті мәнінен асқан кезде жүктемені автоматты түрде өшіруді қамтамасыз етеді. Бақылау әр фаза бойынша жүргізіледі.

Ағымдағы шектеу алгоритмі келесідей:

- Егер жүктеменің ағымдағы тогы 60 А-дан аз болса, есептегіш қалыпты режимде жұмыс істейді;

- Егер жүктеменің ағымдағы тогы 60 А-дан асса, онда 10 секундтан кейін кірістірілген реле жүктемені автоматты түрде өшіреді.

"OverLoad" шаңғы жарығында "Power OFF" жарық диоды қосылған кезде, бұл жүктемені = 40 а мәніне дейін азайту керек дегенді білдіреді. Егер жүктеме тогы 60 А-дан жоғары болса, бұл процесс қайталанады. Бұл цикл бес рет қайталануы мүмкін. Осыдан кейін реле жүктемені өшіреді. Жүктеме релесін кейіннен қосу үшін есептегішті 5-10 секундқа өшіріп, қайтадан қосу керек. Параметрлерді реттеу қашықтан басқару пульті арқылы G/PLC, RC-985 немесе инфрақызыл (IrDA) арқылы жүзеге асырылады.

Кернеуді шектеу функциясы уақыты алдын-ала бағдарламаланған максималды белгіленген кернеу мәнінен (UMAX) асып кеткен жағдайда жүктемені автоматты түрде өшіруді қамтамасыз етеді.

Бұл функцияның жұмысы келесідей:

- Егер кернеу белгіленген u_{max} мәнінен аспаса, есептегіш әдеттегідей жұмысын жалғастырады.

- Егер кернеу белгіленген u_{max} мәніне тең немесе одан асып кетсе, кірістірілген реле жүктемені өшіреді. СКИ-де "OVERLOAD" хабары пайда болады және жарық диоды жанады. Кернеу $\leq u_{max}$ болғанда, кірістірілген реле белгілі бір уақыттан кейін жүктемені автоматты түрде қалпына келтіреді. Параметрлерді реттеу қашықтан басқару пульті арқылы G/PLC/RF/LoPaWAN, RS-485 немесе инфрақызыл (IrDA) арналары арқылы жүзеге асырылады.

Қуатты шектеу функциясы белгіленген қуаттан асып кеткен кезде жүктемені басқаруға немесе бақылауға мүмкіндік беріп отырады.

Белгіленген қуатынан асып кеткен жағдайда, бір минуттан соң кіріктірілген реле жүктемені өшіру жұмыстарын жүргізеді. Бұл шаңғы жарығында "OVERLOAD" және "Power OFF" индикаторларының пайда болуымен, сондай-ақ артық қуат туралы сигнал беретін жарықдиодты қосумен бірге жүреді. Жүктемені рұқсат етілген деңгейге дейін азайту керек. Бес минуттан кейін жүктеме автоматты түрде қосылады және шаңғы жарығында "Power OFF" және "OVERLOAD" көрсеткіштері жоғалады, сондай-ақ жарық диоды, егер артық қуат сақталса, жүктеме бір минуттан кейін қайтадан өшеді. Бұл цикл жүктеме белгіленген деңгейге дейін төмендегенше қайталанады. Параметрлерді реттеу G/PLC/RF/LoPaWAN/RS-485 арналары арқылы немесе инфрақызыл порт (IrDA) арқылы қашықтан басқару пульті арқылы жүзеге асырылады.

1.3.6 Сұйық кристалды индикатор (СКИ)

Өлшенген энергияны көрсету үшін есептегіштер сұйық кристалды индикаторды (бұдан әрі - шаңғы) пайдаланады. Кіріктірілген автономды сағаттар тарифтік аймақтар бойынша электр энергиясын тұтынудың жеке есебін қамтамасыз етеді. Шаңғы тебудің жоғарғы жағында ағымдағы уақыт пен қолданыстағы тариф көрсетіледі.

Электр есептегіштер тізбегіндегі салыстырмалы түрде әлсіз буын, сенімділік тұрғысынан, электромеханикалық есеп беру құрылғысы болып табылады.

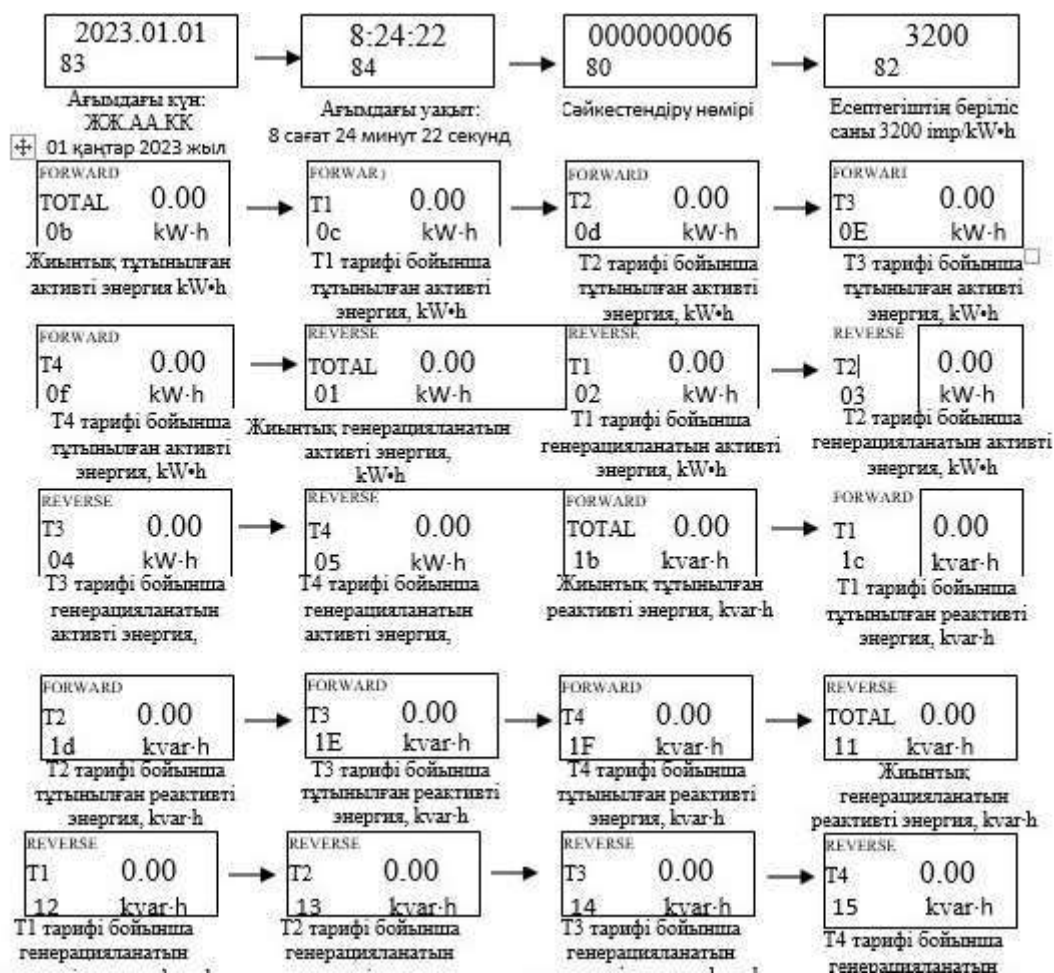
Тарифтік құрылымды Өзгертуді, уақытты түзетуді және жүктемені шектеуді тек уәкілетті тұлға жүзеге асыруы тиіс.

Қосымша, шаңғы жарығында индикация келесі жағдайларда жарықпен жүзеге асырылуы мүмкін:

-  "OVERLOAD power OFF" - белгіленген қуатынан асып кеткен жағдайда;

-  "OVERLOAD power OFF" - белгіленген желілік кернеуінен асып кеткен кезде;
-  батарея таусылғанда немесе ол болмаған кезде.

3-суретте СКИ-де тізбектелген ақпарат түрі нақты келтірілген.



3-сурет – СКИ-да ақпараттың тізбекті түрде көрсетілуі

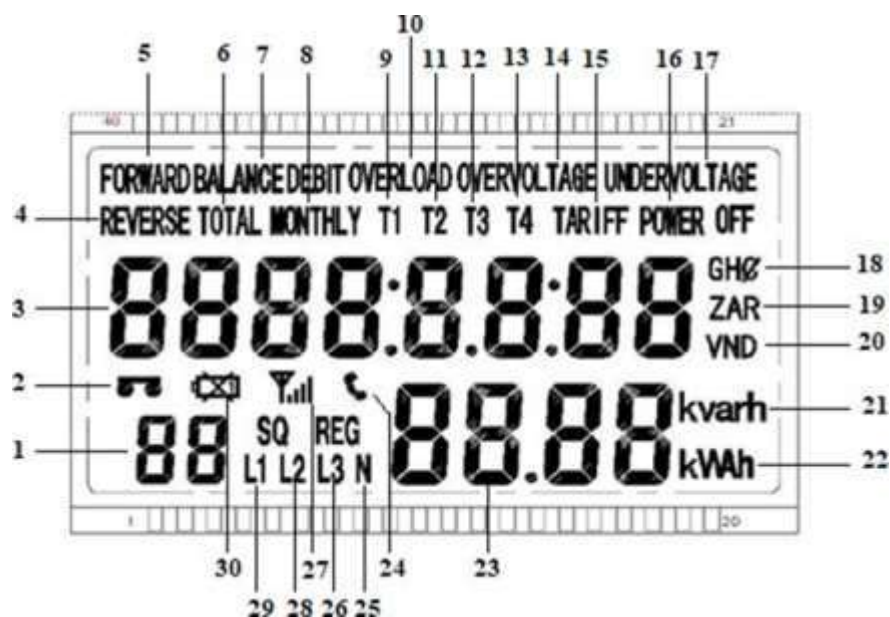
Ақпараттардың есептеуіште СКИ-ына шығарылуы 3-кестеге сәйкес қамтамасыз етіліп отырады.

Кесте 3 - СКИ-ға шығарылатын мәліметтер

OBIS код	СКИ-ға шығарылатын мәліметтер тізімі
	Нұсқалығы
83	Қазіргі күн
84	Қазіргі уақыт
80	Сәйкестік жасау нөмірі
82	Есептеуіштегі беріліс саны

0b	Жиынтық тұтынылған активті энергия, $Kw \cdot h$
0c	L1 тарифі бойынша қолданылған активті энергия, $kW \cdot h$
0d	L2 тарифі бойынша қолданылған активті энергия, $kW \cdot h$
0E	L3 тарифі бойынша қолданылған активті энергия, $kW \cdot h$
0f	L4 тарифі бойынша қолданылған активті энергия, $kW \cdot h$
01	Жиынтықты жаңартылатын активті энергия, $kW \cdot h$
02	Жаңартылатын активті энергия T1, $kW \cdot h$
03	Жаңартылатын активті энергия T2, $kW \cdot h$
04	Жаңартылатын активті энергия T3, $kW \cdot h$
05	Жаңартылатын активті энергия T4, $kW \cdot h$
1b	Жинақ қолданылған белсенді емес энергия, $kvar \cdot h$
1c	L1 тарифімен қолданылған белсенді емес энергия, $kvar \cdot h$
1d	L2 тарифімен жинақталған белсенді емес энергия, $kvar \cdot h$
1E	L3 тарифімен жинақталған белсенді емес энергия, $kvar \cdot h$
1F	L4 тарифімен жинақталған реактивті энергия, $kvar \cdot h$
11	Жиынтық түрде құралатын белсенді емес энергия, $kvar \cdot h$
12	L1 тарифімен тұтынылған белсенді емес энергия, $kvar \cdot h$
13	L2 тарифімен қолданылған белсенді емес энергия, $kvar \cdot h$
14	L3 тарифінде тұтынылатын белсенділік энергия, $kvar \cdot h$
15	L4 тарифінде тұтынылатын реактивтілік энергия, $kvar \cdot h$
63	L1 фазасының лездік тогы
66	2-ші N элементіндегі лездік ток
60	Желідегі кернеулік, V
67	Негізгі лездік белсенді қуат (kW)
68	Негізгі лездік белсенді емес қуат kvar
6c	Лездік барлық қуат ($V \cdot A$)
6d	Негіздік қуаттың мөлшері
73	Қазіргі уақыттық айдағы максималды қуат (kW)
85	Есептеуіштің жұмыстық уақыты, h

4- суретте СКИ-дың сыртқы келбеті, параметрлері мен құрылымдары және CO-E711 P П Rc Z есептеуішінің ішіндегі көрсеткіштер келтірілген.



4- сурет –СКИ-дың есептеуіштен көрінетін сыртқы түрі, параметрлері және көрсетілімдері

Суретте мыналар көрсетілген:

- 1 – көрсетілген құрылымның коды;
- 2 – «ақпараттандыру» режиміндегі көрсетілімдері;
- 3 – негізгі көрсетілім өрісі;
- 4 – теріс бағыттағы энергия көрсетілімі;
- 5 – тікелей бағыттағы энергия көрсетілімі;
- 6 – жиналған көрсетілім;
- 7 – теңгерімсіздік мәнінен шыққан көрсетілімдер;
- 8 – жинақтағы айлық көрсетілімдер;
- 9,11,12,13 – дәл уақыттағы тарифтік кестенің жинағы;
- 10 – күрделі жүктелу құрылымының жиынтық түрі;
- 14 – асқын кернеу функциясының көрсетімі;
- 15 – қайталанылатын индикациялық кесте;
- 16 – индикациядағы қоректенудің өшірілуі;
- 17,18,19,20 – қолднылмайды;
- 21 – өлшемдегі реактивті қуат анықтамалары;
- 22 – өлшем бірліктегі активті/белсенді қуат;
- 23 – индикациядағы есептеуіш мекенжайы;;
- 24 – GPRS\PLC\RC-985 бойынша индикацияда деректерді алмасу;
- 25 – нөлдік индикация;
- 26,28,29 – индикациялық фазалар;
- 27 – индикациядағы GPRS байланыс;
- 30 – индикацияда орналасқан қорек батареясының бөлшегі.

Есептегіш үшін жұмыс температурасының ауқымдылығы -40 °С-тан 60 °С-қа дейін болады. -25 °С-тан 40 °С-қа дейін шаңғы индикаторының контрастын

төмендетуге болады, бірақ температура минус 25 °С-тан жоғары көтерілгенде контраст қалпына келеді. 23 °С температурадағы салыстырмалы ылғалдылықтың максималды мәні 85% құрайды.

1.4 Тағайындалуы бойынша пайдалану

«ОРМАН» СО-Э711 есептеуішін оның мақсатына сәйкес орманда қолданудың шектеулері қарастырылады. Есептеуіш қалқанында көрсетілген және пайдалану құжаттамасында сипатталған есептеуіш тізбектері бойынша рұқсат етілген ең жоғары тоқтан асып кетуге тыйым салынады.

U ном + 15% мәнінен асатын кернеуді есептегішке беруге қатаң түрде тыйым салынады. Есептегіштің істен шығуына шамадан тыс кернеудің болуы себеп болуы мүмкін.

Жылыту құралдарының жанына есептеуіштерді мүлдем қоюға болмайды.

Есептеуішке еркін қолжетімділік жылдың кез келген уақытында қамтамасыз етілуі керек. Ықтимал механикалық зақымдануларды болдырмай пайдаланылуына есептеуішті орнату орны кепілдік беруге тиісті.

1.4.1 Пайдалануға өнімді дайындау

Есептегішті электр желісіне қоспас бұрын кернеудің жоқтығын тексеру керек. Есептегішті орнатпас бұрын, визуалды тексеру жүргізіп, корпусың, қысқыш қақпағының зақымдалмағанына көз жеткізу керек, сонымен қатар қысқыш пластиналардағы (жастықшалардағы) барлық бұрандалардың бар-жоғын тексеру керек және корпусы бекітетін бұрандалардағы тығыздағыштардың жұмысқа жарамдылығы.

Есептегішке қосылған сымдардың оқшаулауын тазалау үшін қысқыштар пішініндегі тесіктердің тереңдігінен аспайтын ұзындықты пайдалану ұсынылады.

Есептегішті желіге қосқан кезде терминал қақпағында немесе в қосымшасында көрсетілген қосылу сызбасын орындау қажет, алдымен желіде кернеудің жоқтығына көз жеткізу керек. Қажет болса, сымдарды төсеудің ыңғайлылығына, қысқыш қақпағының жұқа қабырғалы бөлігінің бөлшектенуіне жол беріледі.

Желінің әрбір сымының қысқышы қысқыш пластинаның (қалыптың) екі қысқыш бұрандасы арқылы жүзеге асырылуы керек. Сымдарды есептегішке қосу кезінде екі маңызды ережені сақтау қажет: сымдардың түсті таңбалануын сақтау және ұзындығы 12 мм-ден асатын сымның қорғалуын қамтамасыз ету. Қосылу нүктесінің қызып кетуіне жол бермеу үшін сым қысқышы сенімді болуы керек.

1.4.2 Есептегішті пайдалану

Есептегішке кернеу беріп, жүктемені қосқаннан кейін есептегіш тұтынылатын энергияны бақылай бастайды, өлшенген мәндерді жадында сақтайды және оларды шаңғыда көрсетеді. Есептегіштегі ақпарат циклдік түрде автоматты түрде көрсетіледі немесе пайдаланушы оны есептегіштің алдыңғы панеліндегі түймені пайдаланып экрандар арасында ауысу арқылы көре алады.

Есептегіш арқылы берілетін ақпаратты сандық интерфейстер арқылы оқуға болады. Есептегіш экранда арнайы таңбалар пайда болуы мүмкін, мысалы:

- кернеудің төмендеуіне байланысты батареяны ауыстыру қажеттілігін көрсететін батарея белгісі  ;
- кернеудің, қуаттың немесе энергияны тұтынудың белгіленген шектерінен асып кеткен жағдайда реленің іске қосылғаны туралы хабарлайтын "қуатты өшіру".

2 Өнімді салыстырып тексеру әдістемелері

2.1 Өнімді салыстырып тексеру

Өлшеу құралдарын салыстырып тексеру – өлшем құралдарының метрологиялық сипаттамаларға сәйкестігін растау үшін орындалатын операциялардың жиынтығы.

Салыстырып тексеру мәні бойынша өнім сапасын растау болып табылады және өнімнің қолданыстағы стандарттарға сәйкестігін көрсетеді. Ол өлшеу құралының метрологиялық сипаттамаларын анықтауға арналған бірқатар сынақтардан тұрады. Тексеру қажет болған кезде, қандай құрал тексеруге жатады, оны кім жүргізуге құқылы және тексеру нәтижелері қалай дұрыс құжатталғанын осы жұмыстан білуге болады.

Өлшем бірліктерін қамтамасыздандыратын заңның 22-бабына сәйкесінше мемлекеттік метрологиялық бақылауға жататын өлшейтін құралдары олардың типі бекітілгеннен немесе метрологиялық аттестатталғаннан кейін, сондай-ақ нарыққа шығар алдында, жөндеу жүргізілгеннен кейін және пайдалану процесінде өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесінің тізілімінде тіркелгеннен кейін тексеруден өтеді.

Өлшейтін құралдарды салыстырып тексеруді жүргізуге аккредиттелген заңды тұлғалар, бұл деректер мемлекеттік құпияларға немесе заңмен қорғалатын басқа да құпияларға жататын жағдайларды қоспағанда, белгіленген тәртіпке сәйкес электрондық есепке алуды жүргізуге және салыстырып тексерілетін өлшеу құралдары туралы деректерді мемлекеттік ғылыми метрологиялық орталыққа беруге тиіс.

Аккредиттелген заңды тұлғаларда жұмыс істейтін аттестатталған салыстырып тексерушілер өлшеу құралдарын тексеру әдістемесіне сәйкес тексереді. Салыстырып тексерушілерді аттестаттау уәкілетті орган айқындайтын белгіленген тәртіпке сәйкес әрбір бес жыл сайын жүргізіледі.

Өлшеу құралдарын салыстырып тексерудің оң нәтижелерін растау өлшеу құралдарын тексеру әдістемесінде көрсетілген талаптарға сәйкес салыстырып тексеру таңбасының арнайы бедерлерін салу және салыстырып тексеру туралы сертификат беру жолымен жүзеге асырылады.

Физикалық шамалардың өзгеруін олардың мәндерін нормаланған дәлдікпен бағаламай бақылау үшін пайдаланылатын өлшеу құралдары тексеруге жатпайды.

Пайдаланушылар техникалық құралдардың жарамдылығын бақылауды әрқашан жүзеге асырып отырады.

Өлшеу құралдарын тексеру - бұл бір қызмет түрі десек те болады. Орындалған жұмыстар актісімен ресімделеді. Өлшеу құралдарын тексеру егер нақты айтсақ, метрологиялық орган өлшеу құралдарының қателіктерін анықтауы керек (немесе олардың рұқсат етілген шектерде екенін тексеруі керек) және олардың қолдануға жарамдылығын анықтауы керек.

Есептегіштерді тексеру бірнеше кезеңдерді қамтитын және өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының сәйкестігін растау үшін орындалатын процесс.

Бастапқыда статикалық (электронды) есептегіштерді тексеру мерзімін өндіруші кәсіпорын белгілейді. Егер техникалық шарттарға сәйкес есептегіш тозуға байланысты ол арқылы судың белгілі бір көлемі өткеннен кейін жалған көрсеткіштер бере бастаса, онда тексеру жүргізу қажет.

«ОРМАН» СО-E711 есептегішін салыстырып тексеру өндірістен шығарылған кезде, жөндеуден кейін және пайдалану кезінде жүргізіледі.

Есептегіштерді пайдалану кезінде мерзімді салыстырып тексеруден өтуі қажет. Есептегіштерді салыстырып тексеру осы төмендегі стандарттар арқылы жүргізіледі:

- Мемлекеттік стандарттарда айнымалы тоқтың белсенді энергиясының статика бойынша есептегіштерін салыстырып тексерумен жүргізілетін әдістемелер[5];
- Қазақстан Республикасының стандарттары бойынша белсенділігі аз энергиясын электрондық бағытта салыстырып тексеру [6];
- Республикалық түрде сертификатталған электр энергиясының есептеуіштерін салыстырып тексеру жұмыстары»[7].

Салыстырып толық тексеру арасындағы аралық – 8 жылды құрайды.

Есептегіштер өндірістен босатылған кезде және жөндеуден кейін бастапқы тексеру жүргізіледі.

Есептегіштердің әрбір данасы бастапқы тексеруге жатады.

Тексеру аралығы өткеннен кейін жұмыс істеп тұрған немесе сақтауда тұрған есептегіштер мерзімдік тексеруге жатады.

«ОРМАН» СО-E711 есептегіштерін пайдалану кезінде кезектен тыс тексеру келесі жағдайларда жүргізіледі:

- тексеру белгісінің (пломбаның) бүлінуі және бланкі жоғалған жағдайда;
- есептегішті ұзақ сақтаудан кейін (калибрлеу аралығының жартысынан астамы) іске қосу;
- қайта реттеу немесе баптау, есептегіштің белгілі немесе күдікті соққысы немесе оның қанағаттанарлықсыз жұмысы;
- тексеру аралығының жартысына тең мерзім өткеннен кейін сатылмаған есептегіштерді тұтынушыларға сату (жіберу).

2.2 Салыстырып тексеру кезіндегі операциялар мен тексеру құралдары

Салыстырып тексеру кезінде орындалатын операциялар, сондай-ақ тексеру жүргізу пункттері мен міндеттілігі 4-кестеде көрсетілген.

Кесте 4 – Салыстырып тексеру операциялары

Операциялар	Тексеру жүргізу пункттері	Тексеру кезінде операцияны орындау міндеттілігі	
		бастапқы	мерзімді
Сыртқы тексеру	2.5.1	иә	иә
Электрлік оқшаулау беріктігін сынау	2.5.2	иә	иә
Санау механизмі мен сынақ шығыстарының дұрыс жұмыс істеуін сынау және тексеру	2.5.3	иә	иә
Сезімталдық шегін тексеру	2.5.4	иә	иә
Өздігінен жылжымауды тексеру	2.5.5	иә	иә
Симметриялық жүктеме режимінде есептегіштердің метрологиялық сипаттамаларын анықтау	2.5.6	иә	иә

Тексеру жүргізу кезінде 5-кестеде көрсетілген тексеру құралдары қолданылады.

Кесте 5 – Салыстырып тексеру құралдары

Салыстырып тексеру құралдары	Тексеру жүргізу пункттері	Тексеру құралының негізгі техникалық сипаттамалары
Айнымалы ток кернеуімен оқшаулау қасиеттерін тексеруге арналған қондырғы, мысалы, УПУ-10 түрі	2.5.2	Жиілігі 50 Гц; қуаты кемінде 500 В – А; тестілеуді бірқалыпты арттыру мүмкіндігі 40, 600, 760 в, 2 және 4 кВ дейінгі кернеулер; амплитудасының қолданыстағы мәнге қатынасы болатын кернеу қисығының нысаны 1,34 . . . 1,48
Есептегіштің метрологиялық сипаттамаларын анықтауға арналған тексеру қондырғысы	2.5.3-2.5.7	В5-30 қуат көздері: тұрақты кернеу (5...24) В, ток (0...50) мА "GSM"түрлендіргіші "RS-232-PLC"технологиялық құрылғысы

5-кестеде көрсетілгендерден кем түспейтін метрологиялық және техникалық сипаттамалары бойынша басқа да тексеру құралдарын қолдануға жол беріледі.

Пайдаланылатын тексеру құралдарында қолданыстағы тексеру туралы куәлік болуы тиіс.

Сынақ жабдықтары нормативтік құжаттарға сәйкес аттестатталуы керек.

Кез келген тексеру операциясы кезінде теріс нәтиже алынса, есептегіш қабылданбайды және оны тексеру тоқтатылады.

Теріс нәтижеге әкелген кемшіліктерді жойғаннан кейін есептегіш қайтадан тексеруге беріледі.

Есептегіштерді тексеру 4 – кестеде көрсетілмеген, бірақ тексерілетін есептегіштердің метрологиялық сипаттамаларын қажетті дәлдікпен анықтауды және бақылауды қамтамасыз ететін тексеру құралдарын пайдалана отырып жүргізуге рұқсат етіледі.

2.3 Тексеру шарттары және оған дайындық

Есептегіштерді тексеруге беру талаптарына сәйкес болуы керек.

Есептегіштер корпусы орнатылған корпусқа сыналуы керек.

- кез келген сынақтарды орындамас бұрын тізбектерді қуаттандыру керек
- кем дегенде 10 минут;
- фазаның айналу реті диаграммада көрсетілген ретке сәйкес келуі керек
- есептегіш қосылымдары;
- қалыпты жағдайлар МЕМСТ 31819.21 8-кестесінде көрсетілгендерге сәйкес болуы керек немесе МЕМСТ 31819.22 және 11-кесте МЕМСТ 31819.23[15];
- сынақ жабдығына қойылатын талаптар ХЭК 60736 сәйкес болуы керек.

Тексеру жарамды тексеру белгісі бар тексеру құралдарын пайдалана отырып, сертификатталған жабдықта жүргізілуі керек.

Тексеруді жүргізер алдында келесі дайындық жұмыстарын жүргізу қажет:

- 5-кестеде келтірілген эталондық өлшеу құралдарының және қосымша тексеру құралдарының болуын және функционалдығын тексеру;
- анықтамалық өлшеу құралдары мен салыстырып тексерудің көмекші құралдары үшін жарамды тексеру сертификаттарының (сертификаттау) және тексеру штамптарының болуын тексеру;
- тексеру тізбегінің барлық құрамдас бөліктері жерге тұйықталғанын тексеру;
- эталондық өлшеу құралдарын және қосалқы тексеру құралдарын пайдалану нұсқауларына сәйкес жұмысқа дайындау;
- эталондық өлшеу құралдарының және қосалқы тексеру құралдарының жұмысын сынау арқылы тексеру.

2.3.1 Механикалық шарттар

Есептегіш корпусының механикалық беріктігі МЕМСТ ХЭК 60335-1 әдісі бойынша балғамен тексерілуі керек.

Есептегіш қалыпты жұмыс күйінде орнатылуы керек, ал балғамен есептегіш корпусының сыртқы беттеріне, соның ішінде терезелер мен қысқыш қақпақтарға, кинетикалық энергиямен $(0,20 \pm 0,02)$ Дж.

Егер есептегіш корпусы мен қысқыш қақпағы есептегіштің жұмысына әсер етуі мүмкін зақымдалмаса және кернеулі бөліктермен жанасу мүмкіндігі

болмаса, сынақ нәтижелері қанағаттанарлық деп саналады. Жанама жанасудан немесе қатты заттардың, шаң мен судың енуінен қорғауды нашарлататын шамалы зақым қолайлы деп саналады.

Есептегіштер оларды қалыпты пайдалану және қалыпты пайдалану кезінде қандай да бір қауіптің пайда болуын болдырмауға және қызметкерлердің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге болатындай етіп есептеліп, құрастырылуы керек:

- электр тогының соғуы;
- қоршаған ортаның жоғары температурасының әсері;
- өрттің таралуы;
- есептегіштерді қатты заттардың, шаң мен судың енуінен қорғау.

Қалыпты жұмыс кезінде коррозияға ұшыраған барлық бөліктер сенімді қорғалуы керек. Кез-келген қорғаныс жабыны қалыпты пайдалану кезінде немесе қалыпты пайдалану кезінде Климаттық әсерге байланысты зақымдану қаупіне ұшырамауы керек. Есептегіштер сыртқы қондырғы үшін күн радиациясының әсеріне төтеп беру керек.

Коррозиялық атмосферада пайдалануға арналған есептегіштер үшін жеткізу шартында қосымша талаптар белгіленуі тиіс.

Қолданудың жұмыс жағдайларында және тасымалдаудың шекті жағдайларында есептегіштерге механикалық әсер етуге қойылатын талаптар тапсырыс берушінің келісімі бойынша МЕМСТ 22261 сәйкес белгіленеді.

2.3.2 Климаттық шарттар

Есептегіштің қоршаған орта температурасының диапазоны 6-кестеде келтірілген.

Кесте 6 – Қоршаған орта температурасының диапазоны

Қоршаған орта температурасы диапазонының түрі	Температура мәні, °C	
	үй ішінде қолданылатын есептегіштер	сыртқа орнату есептегіштері
Белгіленген жұмыс ауқымы	- 10-нан + 45-ке дейін (3K5 класы, өзгертілген)	- 25-тен + 45-ке дейін (3K6 класы)
Шекті жұмыс ауқымы	- 25-тен + 45-ке дейін (3K6 класы)	- 40-тан + 70-ке дейін (3K7 класы)
Сақтау мен тасымалдаудың шекті диапазоны	- 25-тен + 70-ке дейін (3K8H класы)	- 40-тан + 70-ке дейін (3K7 класы)

Қоршаған орта температурасының мәндері қолданудың жұмыс шарттары, тасымалдаудың шекті шарттары және сақтау шарттары үшін МЕМСТ 22261 сәйкес осы стандартты қабылдауға дауыс бергендер ретінде аталған мемлекеттер

аумағындағы нақты үлгідегі есептегіштерге нормативтік құжаттарда белгіленуге тиіс.

Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы:

- орташа жылдық - 75%-дан аз емес;
- 30 тәуліктік, жыл бойына табиғи түрде таратылған - 95%;
- кейде (кездейсоқ) басқа күндерде орын алу кезінде - 85%.

2.3.3 Электрлік шарттар

Белгіленген жұмыс жағдайында есептегіштің электр тізбектері мен оқшаулауы есептегіштің жұмысын бұзуы мүмкін температураға дейін қызбауы керек.

Оқшаулағыш материалдар МЕМСТ 8865 талаптарына сәйкес келуі керек.

Әрбір ток тізбегіндегі максималды ток кезінде және әрбір кернеу тізбегіне қолданылатын номиналды кернеудің 1,15-ке тең кернеу кезінде (оның ішінде уақыттың жылу тұрақтыларына қарағанда ұзақ уақыт бойы кернеуде болатын қосалқы кернеу тізбектерінде) және 1-ге тең қуат коэффициентінде есептегіштің сыртқы бетінің температурасынан асып кету керек қоршаған орта температурасы 40 °C болғанда 25K аспайды.

Ұзақтығы 2 сағ болатын сынақ кезінде есептегіш ауа ағындарына немесе тікелей күн радиациясына ұшырамауы керек.

Сынақтан кейін есептегіш зақымдалмауы керек және оқшаулаудың электрлік беріктігі оқшаулау талаптарына сәйкес келуі керек.

2.3.4 Тасымалдау, сақтау және таңбалау шарттары

Есептегіштерді тасымалдау және сақтау шарттары:

- Есептегіштер пайдалануға берілмес бұрын көліктік немесе тұтынушылық қаптамада салыстырмалы ылғалдылығы 80% болатын қоймаларда 0°C-тан 40 °C-қа дейінгі температурада, сондай-ақ 35°C температурада сақталуы тиіс. Соның әсерінен сыртқы бөліктерде коррозия туындайды.

- Мемлекеттік стандарттарға сәйкес алғашқы типті атмосфера үшін (шарттар бойынша таза атмосфера) коррозиялық белсенді заттардың мөлшері белгіленген нормалардан аспауы керек.

- Көліктік қаптамада сақталатын есептегіштер биіктігі бойынша ең көп 5 қатарды қамтамасыз ету үшін ең жақын қыздыру құрылғыларынан кемінде 0,5 м қашықтықта орналастырылуы тиіс.

- Есептегіштерді тасымалдау кезінде әртүрлі көлік түрлеріне қолданылатын жүктерді тасымалдауды реттейтін ережелер мен нормативтік актілерді сақтау қажет.

- Есептеуіштер мемлекеттік стандарттарға сәйкес минус 45 °С-тан 70 °С-қа дейінгі температура диапазонында теміржол вагондары мен, контейнерлер немесе жабық автомобильдер сияқты жабық көлікте ғана тасымалдануы керек.

- Есептегішті температураның шекті мәндерінде сақтау және тасымалдау кезінде бұл режим 6 сағаттан аспайтын мерзімде сақталуы тиіс.

Есептегіштерді таңбалау және буып-түю шарттары - 2012 жылғы мемлекеттік стандарттармен, 2022 жылғы стандартпен электр энергиясының электрондық есептеуіштері бойынша; айнымалы тоқ электр энергиясының есептегіштеріне стандарттар мен арнаулы талапты белгіленулер; электр және магниттік шамаларды стандартты түрде өлшеу құралдары құжаттамаларына сәйкес келеді[18].

Есептегіштерге пайдалану құжаттамасы қоса берілуі керек. Тексеру сызбалармен салыстыру арқылы жүзеге асырылады.

Пайдалану құжаттамасында белгілі бір типтегі есептегіш үшін тексеру аралығы орнатылады.

Кәсіпорын сапаға кепілдік береді, егер тұтынушы тасымалдау, сақтау, орнату және пайдалануға қатысты көрсетілген нұсқауларда сипатталған талаптарды сақтаса кепілдік жүргізіледі. Сатып алушы есептегіш төлқұжатында көрсетілген мәліметтерге сәйкес есептегіштердің толық жиынтығын ұсынуға міндетті. Есептегіштерді алу кезінде анықталған ақаулардың сипаттамасын қамтитын электр желілері өкілдерінен актілер ұсынылуы тиіс.

«ОРМАН» СО-E711 PLC есептегішіне 18 айға арналған кепілдік мерзімі беріледі, есептеуіш сатылған күннен бастап кепілдік мерзімі басталып есептеледі.

2.4 Салыстырып тексеру бойынша техникалық талаптар

Тексеру бөлмесі қауіпсіздік ережелеріне және өндірістік санитарияға сәйкес болуы керек.

Тексеруді жүргізген кезде сіз электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік ережелерін және тексеру қондырғысының пайдалану құжаттарында көрсетілген қауіпсіздік талаптарын сақтауыңыз керек.

Қауіпсіздік техникасы бойынша оқудан өткен және білімін тексеру сертификаты бар тұлғалар, егер салыстырып тексеру қондырғысының пайдалану құжаттарында өзгеше белгіленбесе, тексеру қондырғысында жұмыс істеуге рұқсат етілуге тиіс.

Тұтынушының электр қондырғыларын пайдалануды оқытылған электротехникалық персонал жүзеге асырады.

Тексеру жүргізуші кандидат Өлшеу құралдарын салыстырып тексеруге өту үшін жоғары арнайы біліктілік шарттары қойылуы қажет. Мысалы:

- алғашқы маңыздылығы - жоғары, жоғары техникалық немесе орта техникалық білімнің тиістілігі;

- Осы өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласында жұмыс тәжірибесінің болуы;
- Өндіріс орнындағы қызметкерлердің біліктілігін жоғарылату немесе қайта дайындау туралы куәлігінің болуы.

Резервуарды тексеруге резервуарға және оның конструкциясына техникалық құжаттаманы, резервуарды тексеру құралдарын зерделеген және мемлекеттік стандартқа сәйкес оқудан және еңбек қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықтан өткен адамдар жіберіледі.

Тексеруді бастамас бұрын резервуар тексеріледі:

- резервуардың баспалдақтары мен қоршауларының жарамдылығы;
- көлемді тексеру әдісі кезінде резервуардың, сорғының және қондырғының жерге тұйықталуының болуы.

Резервуардың негізгі биіктігі және ондағы тексеру сұйықтығының деңгейі өлшеу люгі арқылы өлшенеді. Резервуардың газ кеңістігіндегі артық қысым нөлге тең болуы керек. Өлшеуден кейін өлшеу люкінің қақпағы мықтап жабылады.

Кәсіпорын басшысының өкілеттілігі немесе бұйрығы бойынша осы электр қондырғыларында және өндіріс орындарында жұмыс жүргізетін уәкілетті адамдар кірістіріледі.

Жұмыстардың көлемі мен күрделілігіне байланысты тұтынушылар электр құрылғыларын пайдалану бойынша тиісті біліктілігі бар электр персоналы бар энергия қызметін құрады.

Персонал өлшеуіштер мен аспаптар трансформаторларының құрылғысын, жұмыс принципін және қосылу схемаларын білуі керек. Егер схема немесе жұмыс жағдайлары күмән тудырса, бригада мүшелері жұмысқа кіріспес бұрын жұмыс туралы бұйрыққа қол қойған адамнан түсініктеме алуы керек.

Электр станцияларында, өнеркәсіптік кәсіпорындарда және басқа ұйымдарда электр қондырғыларындағы үш фазалы есептегіштерді монтаждау, алып тастау, ауыстыру және тексеру жұмыстары ток өткізетін бөліктердегі кернеуді алып тастамай жүзеге асырылады және пайдаланушы персоналдың бұйрығымен жүзеге асырылады.

Ток кернеуінің тізбектерін маневрлеуге арналған құрылғылары жоқ аспаптық трансформаторлар арқылы қосылған есептегіш тізбектердегі жұмыстар бір-бірден жүргізіледі.

Егер тексеруші техник есептегіштің жұмысында бұзушылықтарды анықтаса және ол пайдалануға жарамсыз деп танылса, онда ағымдағы тексеру белгісінің әсері жойылады және пайдалану құжаттамасында тиісті жазба жасалады, ал ағымдағы тексеру актісі жойылады және белгіленген нысан бойынша пайдалануға жарамсыздығы туралы хабарлама беріледі.

Кәсіпорынның жұмыс берушісі қолданыстағы еңбек жағдайларына байланысты осы қағидаларға қайшы келмейтін электр қондырғыларын пайдалану кезінде қауіпсіздіктің қосымша талаптарын ұсына алады. Қауіпсіздік талаптары тиісті қауіпсіздік нұсқауларында қамтылған және кәсіпорын

қызметкерлеріне бұйрықтар, нұсқаулықтар және нұсқаулықтар түрінде жеткізіледі.

Есептегіштерге техникалық қызмет көрсету жұмыстарына қатысатын адамдар еңбекті қорғау бойынша оқытылуы және 1090 В дейінгі электр қондырғыларымен жұмыс істеу үшін үшіншіден төмен емес электр қауіпсіздігі бойынша біліктілік тобы болуы керек.

7-кестеде техникалық қызмет көрсету жөніндегі жұмыстардың тізбесі және олардың кезеңділігі келтірілген.

Кесте 7 – Қызмет көрсетудің техникалық бөлігіндегі жұмыстардың тізімі

Қызмет көрсетудің техникалық бөлігіндегі жұмыстардың тізімі	Орын алу кезеңділігі
Есептеуіштің шаңын сыртқы қабатында кетіру	Тұтынушы өндіріс орнының жоспарлы-алдын алуы жұмыстарының кестесіне сәйкестігін қорытындылау
Кірістірілген белгіленген уақыт батареясының дәрежелік бөлшегі	
Есептегіштің жұмысында оның аяқталу дәрежесінде ешқандай артық қателер жоқ екенін тексеру	

2.5 Салыстырып тексеруді жүргізу

2.5.1 Сыртқы тексеру

Сыртқы тексеру кезінде есептегіштің толықтығын, таңбалануын, қосылу схемасының болуын, техникалық бақылау бөлімінің қабылдағаны немесе регламенттік жұмыстардың орындалуы туралы белгілерді, сондай-ақ есептегіштің сыртқы түрінің стандарт бойынша және стандарттық талаптарына немесе нақты үлгідегі есептегішке пайдалану құжаттарының сәйкестігін тексереді.

Роликті электромеханикалық санау механизмінің сандары терезелерден олардың биіктігінің 1/5 бөлігінен аспауы керек (бұл талап оң жақтағы роликке, сондай-ақ басқа роликтерге қатысты емес, егер олар қазіргі уақытта нөлден өткен кезде оң жақтағы роликпен бірге айналса).

Есептегіштің қысқыш қорапшасының Корпусы мен қақпағында пломбаларды ілу үшін орын болуы керек, барлық бекітетін бұрандалар болуы керек, бұрандалардың жіптері жарамды және механикалық элементтер жақсы бекітілген болуы керек.

Есептегішті сыртқы тексеруге өткізгенде келесі талаптар мен шарттарға сәйкестігі анықталуы тиіс:

- жобалық құжаттаманың шарттарына тиісті есептеуіштің алдыңғы қатары, яғни панельі таза және анық таңбаланған болуы керек;
- жақсы бұрандалы бұрандаларды төменгі өткізгіштердің барлық бұрандалы тесіктеріне олар тоқтағанша бұрап қою керек;
- есептегіш қысқыш блогының қақпағында есептегіштің электр желісіне қосылу схемасы болуы керек;
- есептегіш жинағы нысанды түрде қамтылуы керек.

Есептегіш тақтасының алдыңғы бөлігіне офсеттік басып шығару арқылы немесе сапаны төмендетпейтін басқа тәсілмен келесілер қолданылуы керек:

- есептегіш түрінің белгісі: «ОРМАН», «ОРМАН СО-E711» немесе «ОРМАН СО-E711 G/PLC» сәйкес индекстерімен;
- мемлекеттік стандарт бойынша дәлдік класы 1,0;
- электр энергиясын есепке алу қондырғыларының белгілемесі;
- негізгі таратқыш құрылғының тұрақтысы (A);
- тексеру шығысының тұрақтысы (V);
- өндірушінің нөмірлеу жүйесіне сәйкес есептегіш нөмірі;
- номиналды (немесе базалық) және максималды ток 5 және 60;
- номиналды кернеу;
- электр желісінің номиналды жиілігі;
- өндірушінің тауар белгісі;
- есептегіштің шығарылған жылы;
- ПР 50.2.009 сәйкес типті бекіту белгісі;
- оқшаулауды сынау кернеуі (C2 белгісі МЕМСТ 23217 бойынша);
- МЕМСТ 31818.11-2012, МЕМСТ 31819.23-2012, МЕМСТ 31819.21-2012 немесе МЕМСТ 31819.22-2012 (дәлдік сыныбына байланысты);
- МЕМСТ 25372 бойынша электр есептегіштерін қосу белгісі.

Бұл анықтамалар 1-кесте - «ОРМАН» СО-Э711 статикалық (электронды) есептегішінің негізгі техникалық сипаттамаларында көрсетілген.

2.5.2 Электрлік оқшаулау беріктігін сынау

Электрлік оқшаулау беріктігін тексеру кезінде сынақ кернеуі өндіріс орнының жұмыс бойынша кернеуінің минималды ең төменгі мәнінен бастап беріледі. Сынақ кернеуін сынақ мәнәне дейін арттыру қадамдармен біркелкі немесе бірыңғай уақыт ішінде жүргізілуі керек.

Айнымалы ток кернеуіне ұшыраған кезде оқшаулаудың электр беріктігін тексеру реттілікпен және белгіленген режимдерге сәйкес жүргізіледі:

- 13-кестеде МЕМСТ 30206 0,2 S және 0,5 s дәлдік сыныптарының есептегіштері үшін;

- 17-кестеде МЕМСТ 30207 1 және 2 дәлдік сыныптарының есептегіштері үшін, егер басқаша белгіленбесе есептегішке пайдалану құжаттарында көрсетілген.

Есептегіште сыналатын тізбектердің оқшауламасы бұзылмауы немесе жабылмауы тиіс.

Сынақ уақытын 1с дейін қысқартқан кезде сынақ кернеуін 25% - ға арттыруға жол беріледі.

Егер электрлік оқшаулауды 8-кестеге сәйкес 50 Гц жиіліктегі айнымалы ток кернеуінде 1 минут ұстаса, тексеру нәтижесі оң деп саналады.

Кесте 8 – Электрлік оқшаулауды 50 Гц жиіліктегі айнымалы ток кернеуінде ұстау нәтижелері

Сынау жүргізілетін есептеуіштердің контакттік нөмірлері		Сынақ кернеуінің шамасы
ML1-ML16	ML17 – ML26	4 кВ
ML20, ML22, ML25	ML17, ML21, ML26	2 кВ
ML20, ML22, ML25	ML18, ML19, ML23, ML24	
ML17, M, ML26	ML18, ML19, ML23, ML24	

2.5.3 Санау механизмі мен сынақ шығыстарының дұрыс жұмыс істеуін сынау және тексеру

Есептегіш тексеру қондырғысына оның қосылу схемасына және тексеру қондырғысының пайдалану құжаттарына сәйкес қосылады және $P_{ном}$ кезінде қызады. Есептегіштің қыздыру уақыты, егер есептегіштің пайдалану құжаттарында өзгеше көрсетілмесе, кемінде 20 минут болуы тиіс.

Санау механизмінің жұмысын тексеру келесідей:

- бір фазалы есептегіштерде тікелей бағытта ток тізбектері қосылған кезде және үш фазалы есептегіштерде фазалардың қалыпты ауысуы кезінде жұмыс істеу индикаторы үздіксіз жұмыс істейді;

- өлшенетін электр энергиясының бір бағыты бар есептегіште ток кері қосылған кезде жұмыс істеу индикаторы жұмыс істемейді;

- екі бағытты (дифференциалды кірістері бар) есептегіште ток кері қосылған кезде жұмыс істеу индикаторы жұмысын жалғастырады және бұл ретте есептеу механизмінің көрсеткіштері өсуде.

Тексерілетін есептегіштердің жұмысын тексеру K68001 өлшеу қондырғысында он минуттық өзін-өзі жылжыту кезінде жүргізіледі.

Бұл ретте тексеріледі:

- Байланыс интерфейстерінің жұмыс істеуі;
- GSM модемінің жұмыс істеуі;
- PLC модемінің жұмыс істеуі;
- Сұйық кристалды индикатордың жұмыс істеуі;
- Интерфейс бойынша ақпаратты оқу және жазу.

Электромеханикалық санау механизмі бар көп тарифті есептегіште санау механизмінің дұрыс жұмыс істеуін тексеру тарифтік санау құрылғыларының әрқайсысы үшін жүргізіледі.

Егер санау құрылғыларының көрсеткіштері өлшенген электр энергиясының мәніне тең мәнге ұлғайтылса, санау механизмін сынау нәтижелері оң деп саналады.

Сынақ шығыстарының жұмысын сынау және тексеру олардың жұмыс қабілеттілігін - тексеру қондырғысының тиісті құрылғыларымен тіркелген шығыс сигналының болуын анықтаудан тұрады, ол 5-суретте көрсетіледі. Тексеру әдістемесі тексеру қондырғысының пайдалану құжаттарында жазылуы керек.

4-сурет - Сынақ шығыстарының жұмысын сынау және тексеру



2.5.4 Сезімталдық шегін тексеру

Есептегіштің сезімталдық шегін тексеру, егер есептегіш электр энергиясын екі бағытта өлшеуге арналған болса, бағыттардың әрқайсысы үшін номиналды кернеу мен қуаттың бірлікке тең коэффициенті кезінде тексеру қондырғысында жүргізіледі.

Іске қосу тогының мәндері, егер пайдалану құжаттарында белгілі бір түрдегі (типтегі), дәлдік класындағы және мақсаттағы есептегішке өзгеше көрсетілмесе, 9-кестеге сәйкес белгіленеді.

Кесте 9 – Қуат коэффициенті бірлікке тең болған кезде белгілі бір дәлдік класы мен тағайындалған есептегіштер үшін іске қосу тогының мәні

«ОРМАН СО-Э711» есептегішінің дәлдік класы					
0,2 S	0,5 S	1		2	
		трансформаторлық қосу	тікелей қосу	трансформаторлық қосу	тікелей қосу
0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,5

Егер берілген іске қосу тогында жұмыс индикаторы қосылса және есептегіш көрсеткіштерді тіркеуді жалғастырса, тексеру нәтижелері оң деп саналады.

2.5.5 Өздігінен жылжымауды тексеру

Тексеру тексеру қондырғысында жүргізіледі. Есептегіштің кернеу тізбектеріне кернеу қолданылады, оның мәні номиналды мәннің 115% құрайды, ал есептегіштің ток тізбектерінде ток болмайды.

Минутпен сынақтардың ең аз ұзақтығының мәні пайдалану құжаттарында нақты үлгідегі есептегішке белгіленеді және ол кемінде 60000/Ас болуы тиіс..

Егер сынақ кезінде бірнеше импульс тіркелмесе, есептегіш тексеруден өтті деп саналады.

2.5.6 Симметриялық жүктеме режимінде есептегіштердің метрологиялық сипаттамаларын анықтау

Симметриялық жүктеме режимінде есептегіштің негізгі салыстырмалы қателігі номиналды кернеу кезінде өлшенетін электр энергиясының әр бағыты үшін тексеру қондырғысында анықталады.

Тексерілетін есептегіштің көрсеткіштері ретінде келесі мәндердің бірі қабылданады:

- есептеу механизмінің көрсеткіштерін арттыру;
- сынақ шығыстарының бірінен келетін импульстардың саны;
- кезеңнің ұзақтығы немесе сынақ шығыстарының бірінің импульстарының жиілігі.

Пайдалану құжаттарында мұндай нормалар мен нұсқаулар болмаған кезде берілген ток мәні мен қуат коэффициенті кезінде бірлік өлшеулер жүргізіледі. Ағымдағы мән тексеру режимінің нормаланған диапазондарының әрқайсысының төменгі ток мәніне, сондай-ақ номиналды және максималды мәндерге сәйкес келуі керек.

Тексеру нәтижелері оң деп есептеледі, жүктеменің барлық токтары кезінде алынған негізгі салыстырмалы қателік мәндері рұқсат етілген негізгі салыстырмалы қателік шегінің мәндерінен аспайды.

2.6 Салыстырып тексеру нәтижелерін өңдеу

Тексеру нәтижелері хаттамаға енгізіледі, оның ұсынылатын нысаны В қосымшасында келтірілген.

Бастапқы тексерудің оң нәтижелері белгіленген нысандағы салыстырып тексеру таңбасының бедерімен куәландырылған формулярдың тиісті бөлімінде [(паспорт) болған кезде] жазбамен ресімделеді.

Тексеру нәтижелерін басып шығара отырып, автоматтандырылған қондырғыда тексеру жүргізу кезінде есептегіштің жарамдылығын тану туралы шешім автоматтандырылған қондырғы берген тексеру хаттамасын басып шығару негізінде қабылданады.

Есептегіш белгіленген нысандағы салыстырып тексеру таңбасының бедерімен осы үшін белгіленген орындарда пломбаланады.

6-сурет – Салыстырып тексеру қорытындыларымен есептегіштің салыстырып тексеру куәлігі.



3 Өнімнің сапа элементтерін талдау

Өндіріс жағдайында электр есептегіштерінің сапа элементтерін талдау жұмыстың ерекшелігін және өнеркәсіптік жағдайда өлшеу дәлдігіне қойылатын талаптарды ескере отырып, бірқатар негізгі аспектілерді қамтуы мүмкін. Өндіріс орындарында пайдалану үшін электр есептегішін таңдағанда әдетте бағаланатын бірнеше элементтер бар.

Дәлдік: өндірістік ортада өлшеудегі кішігірім қателіктер де үлкен қаржылық шығындарға әкелуі мүмкін. Сондықтан электр есептегіштері саланың стандарттары мен талаптарына сәйкес келетін жоғары дәлдікке ие болуы керек. Электр есептегіштерінің дәлдігін талдау осы құрылғыларды таңдау және пайдалану кезінде маңызды аспектілердің бірі болып табылады. Ол бірнеше негізгі аспектілерді қамтиды:

- өлшеу дәлдігі;
- дәлдік класы;
- динамикалық өлшеу диапазоны;
- сыртқы әсер ететін факторлар.

Сенімділік: электр есептегіштерінің сенімділігі өте маңызды, әсіресе кез-келген тоқтап қалу өндіріс процестері мен кәсіпорынның пайдасына әсер етуі мүмкін өндірістік ортада. Олар ұзақ уақыт бойы үздіксіз жұмыс істей алуы керек. Электр есептегіштерінің сенімділігін талдау құрылғының бүкіл қызмет ету мерзімінде жұмыс істеуіне сенімділік дәрежесіне әсер ететін бірнеше негізгі аспектілерді бағалауды қамтиды. Міне, осы аспектілердің кейбірі:

- құрылымның беріктігі;
- сыртқы әсерлерге төзімділік;
- Механикалық зақымданудан қорғау дәрежесі, т.б.

Қорғау дәрежесі: өндіріс жағдайында қолданылатын электр есептегіштері дірілге, шаңға, ылғалға және басқа да агрессивті экологиялық факторларға төзімді болуы керек. Олардың өндіріс жағдайында жұмыс істеуін қамтамасыз ететін тиісті қорғаныс класы болуы керек. Электр есептегіштерін қорғау дәрежесін талдау олардың өнімділігі мен өлшеу дәлдігіне әсер етуі мүмкін әртүрлі сыртқы факторлар мен жағдайлардан қорғау қабілетін бағалауды қамтиды. Мұндай талдау кезінде ескеру қажет кейбір негізгі аспектілер:

- ылғал мен шаңнан қорғау;
- химиялық заттардың әсерінен қорғау;
- электромагниттік кедергілерге төзімділік;
- температураның ауытқуынан қорғау.

Орнату және техникалық қызмет көрсету оңай: орнату және техникалық қызмет көрсету ыңғайлылығы да маңызды рөл атқарады, әсіресе есептегіштерді жөндеу немесе ауыстыру тиімділігі өте маңызды болуы мүмкін өндірістік ортада.

Желімен үйлесімділік: электр есептегіштері кәсіпорынның қолданыстағы желілік инфрақұрылымымен үйлесімді болуы керек, сонымен қатар энергияны бақылау және басқару жүйелерімен интеграциялану мүмкіндігін қамтамасыз етуі

керек. Электр есептегіштер желісімен үйлесімділікті талдау олардың қолданыстағы электр инфрақұрылымымен және желідегі басқа құрылғылармен өзара әрекеттесу қабілетін бағалауды қамтиды. Мұндай талдау кезінде ескеру қажет кейбір негізгі аспектілер:

- желі типі;
- байланыс хаттамалары;
- басқару жүйелері.

Электр есептегіштер желісімен үйлесімділікті талдау кәсіпорынның қолданыстағы инфрақұрылымымен интеграциялау үшін ең қолайлы құрылғыларды таңдауға және қуатты тиімді басқаруды қамтамасыз етуге көмектеседі.

Функционалдылық және қосымша мүмкіндіктер: кейбір өндірістік кәсіпорындар электр есептегіштерінен деректерді жинау және талдау, қашықтан басқару мүмкіндігі және т.б. сияқты қосымша мүмкіндіктерді талап етуі мүмкін.

Сертификаттау және стандарттарға сәйкестік: электр есептегіштерінің қажетті сертификаттары бар екеніне және қолданылатын қауіпсіздік пен сапа стандарттарына сәйкес келетініне көз жеткізу маңызды. Сертификаттау және электр есептегіштерінің стандарттарына сәйкестігін талдау өндіріс жағдайында пайдалану үшін құрылғыларды таңдаудағы маңызды қадам болып табылады. Міне, осы талдау кезінде ескеру қажет бірнеше негізгі аспектілер:

- сәйкестік сертификаттарының болуы;
- стандарттарға сәйкестігі;
- қауіпсіздік стандарты;
- сапа стандарты;
- салалық ұйымдарды сертификаттау.

Бұл элементтер өндірістік ортада пайдалану үшін электр есептегіштерін таңдауда негізгі болып табылады және олардың әрқайсысын бағалау кәсіпорынның нақты қажеттіліктері үшін ең қолайлы нұсқаны таңдауға көмектеседі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, өндіріс жағдайында өнім сапасының элементтерін талдау кәсіпорынның табысты қызметін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқаратынын атап өтуге болады. Бұл элементтерді түсіну және тиімді басқару компанияларға жоғары сапа стандарттарына сәйкес келетін өнімдерді жасауға мүмкіндік береді. Бұл дегеніміз өз кезегінде тұтынушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыруға және өндірістік орынның беделін жақсартуға ықпал етеді.

Өнімнің сапасын сәтті талдау үнемі бақылауды, деректерді талдауды және алынған ақпарат негізінде шешім қабылдауды қажет ететінін атап өтуге болады. Ол сондай-ақ, өндіріс пен сапаны бақылау процестерінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін заманауи әдістер мен технологияларды енгізуді талап етеді.

Бұл жұмыста тек қана өнімнің сапа элементтерін талдап қана қоймай, кәсіпорын туралы ақпараттар көрсетіліп, сол жерде өндірілетін бір өнім түрі толық талданды. Өнімнің конструкциялық және техникалық сипаттамалары, қолданылуы, құрылысы мен жұмыс жасау принципі бойынша ақпараттар берілді. Өнімді пайдалану, оның ерекшеліктері мен артықшылықтары айқындалды. Екінші бөлімде осы өнімді диплом алды практикада өткендей, салыстырып тексеру зертханасында зерттеулер жүргізілді. Салыстырып тексерудің қажеттілігі мен маңыздылығы, сол процессте жүргізілетін операциялар реттілігі жазылды. Салыстырып тексеру кезінде қойылатын техникалық шарттар мен қауіпсіздік талаптары ескерілді. Барлық салыстырып тексеру жұмыстары зертханадағы құрылғылармен жүзеге асырылды. Тексеру жұмыстарының соңында барлық қорытындылар ескеріліп, нәтижелер өңделді.

Сонымен қатар, өнімнің сапасын талдау статикалық процесс емес, динамикалық және үнемі дамып отыратындығын түсіну маңызды. Өндіріс пен сапаны бақылау саласындағы жақсартулар мен инновацияларға үнемі ұмтылу нарықтық бәсекелестіктің қазіргі жағдайында кәсіпорынның табысты жұмысының негізгі маңызды факторлары болып табылады.

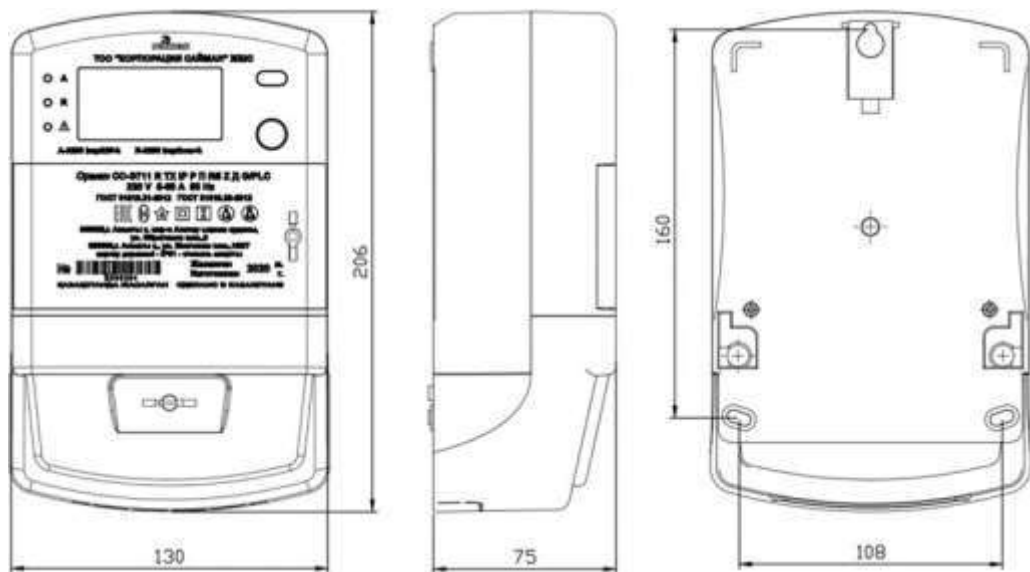
Осыған сәйкес, өндіріс жағдайында өнім сапасының элементтерін талдау компанияларға өз тұтынушыларының қажеттіліктерін қанағаттандыру және олардың күткенінен асып түсу арқылы нарықта табысқа жетуге көмектесетін сапаны басқару стратегиясының ажырамас бөлігі болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. «ОРМАН» СО-Э711 R TX IP P П RS Z Д G/PLC – Пайдалану жөніндегі нұсқаулық. ЖШС «Корпорация Сайман»
2. «Корпорация Сайман» ЖШС ресми сайты // URL: <https://www.saiman.kz/>
3. Салыстырып тексеру зертханасы. «Корпорация Сайман» ЖШС
4. ИСО 10013-95 "сапа жөніндегі нұсқаулықты әзірлеу жөніндегі басшылық нұсқаулар"
5. МЕМСТ 8.584-2004 «ӨБҚМЖ. Айнымалы тоқтың активті энергиясының статикалық есептегіштері. Салыстырып тексеру әдістемесі»;
6. ҚР СТ 2.210-2011 «Реактивті энергияның электрондық есептегіштері. Салыстырып тексеру әдістемесі»;
7. № KZ.05.01.00863-2020 СЭ. 00.00.00 МП «Электр энергиясының электрондық есептегіштері. Салыстырып тексеру әдістемесі».
8. ИСО 8402 "сапаны басқару және сапаны қамтамасыз ету"
9. Швандар В.А., Панов В.П., Купряков Е.М.; Швандер өндеген В. А. Стандарттау және өнім сапасын басқару: Жоғары оқу орындарына арналған оқулық – М: Юнити-Дана, 2000
10. ҚР СТ 3.4-2003 Қазақстан Республикасының Мемлекеттік сертификаттау жүйесі. Өнімді сертификаттауды жүргізу тәртібі. Жалпы ережелер
11. ҚР СТ 3.0-2001 Қазақстан Республикасы Мемлекеттік сертификаттау жүйесі. Негізгі ережелер
12. ҚР СТ 3.15-98 мемлекеттік сертификаттау жүйесі Қазақстан Республикасы. Сапа және өндіріс жүйелерін сертификаттау. Негізгі ережелер
13. ҚР СТ 3.7-2002 Қазақстан Республикасының Мемлекеттік аккредиттеу жүйесі. Сынақ зертханаларына (орталықтарына)қойылатын талаптар
14. ҚР СТ 3.1-2001 сәйкестік белгісі. Техникалық талаптар
15. МЕМСТ 31819.11-2012. Айнымалы тоқтың электр энергиясын өлшеуге арналған Аппаратура. Жеке талаптар (В IEC 62053-11) (8-кесте)
16. МЕМСТ 31819-2012, СТ 041040001863-ТОО-18-2022 «Электр энергиясының электрондық есептегіштері»
17. МЕМСТ 25372-95 «Айнымалы ток электр энергиясының есептегіштеріне арналған шартты белгіленулер»
18. МЕМСТ 22261-94 «Электр және магниттік шамаларды өлшеу құралдары»

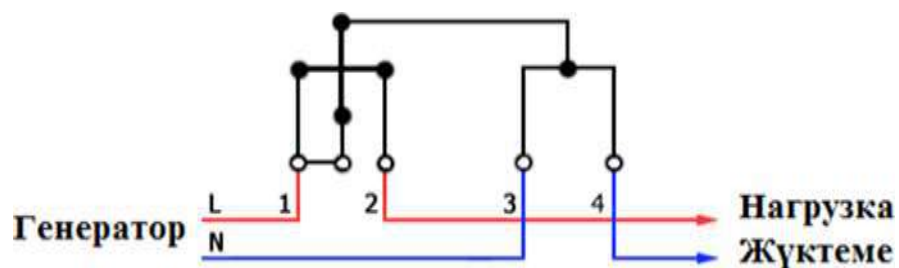
А Қосымшасы

Габаритті және толық орнату өлшемдері



Б Қосымшасы

ОРМАН СО-E711 есептегішінің қосылу схемасы



①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
+P	-P	+R	-R	+S	-S	A	B

P+, P-- белсенділігі жоғары энергияның телеметриялық шығысы;

R+, R – Белсенділігі төмен энергияның телеметрия шығысы;

S+, S-- Сағаттың телеметриялық шығыстығы;

A, B - RC 985 байланыс арналарының шығыстары.

В Қосымшасы

Салыстырып тексеру нәтижесінің хаттамасының үлгісі

Форма протокола поверки

наименование организации, проводившей поверку

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от _____ 20 ____ г.

Счетчик типа _____ Год выпуска _____ Изготовитель _____

Принадлежит _____

Основные технические характеристики по ГОСТ (ТУ) _____:

- класс точности или предел допускаемой основной относительной погрешности _____

- номинальное напряжение _____ В,

- номинальный ток _____ А.

Дата предыдущей поверки _____

Поверочная установка типа _____, № _____, свидетельство о поверке установки № _____ от _____ 200 ____ г., срок действия до _____ 200 ____ г.; эталонный счетчик типа _____ № _____, предназначена для поверки счетчиков типа _____ и класса точности _____ при соотношении основных относительных погрешностей эталонного и поверяемого счетчиков, не превышающем _____.

Результаты поверки:

Внешний осмотр _____

Проверка изоляционных свойств _____

Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательных выходов _____

Проверка отсутствия самохода _____

Проверка порога чувствительности _____

Т а б л и ц а Б.1 — Результаты определения основной относительной погрешности в режимах симметричной и несимметричной нагрузок, а также значение разности погрешностей для различных режимов при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном единице

Напряжение, В	Нагрузка, % номинального тока	$\cos \varphi$	Основная относительная погрешность, %	Разность погрешностей в режимах симметричной и несимметричной нагрузок, %

Заключение _____

Поверку провел _____

подпись

имя, отчество, фамилия

**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ
ПІКІРІ**

Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрі)

Сейтқали Айым Нариманқызы
(білім алушының аты-жөні)
6B07501 «Индустриалдық инженерия»
(білім беру бағдарламасының шифрі мен атауы)

Тақырыбы: ««Өндіріс жағдайындағы өнімнің сапа элементтерін талдау».

Сейтқали Айымның дипломдық жобасы "Өндіріс жағдайындағы өнімнің сапа элементтерін талдау жұмыстары бойынша ұсынылатын іс-шаралар мысалы негізінде «Индустриалдық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша оқу барасында алған білімін негіздеу болып табылады. Дипломдық жобаны орындау барысында «Корпорация Сайман» ЖШС кәсіпорнында дипломдық жұмыста атап өтілгендей кнім туралы ақпарат беріліп, оны салыстырып тексеру жұмыстары қарастырылған.

Дипломдық жұмыста мекемеде өндірілетін есептеуіш түрі толық сипаттамалары бойынша талданып, салыстырып тексеру жұмыстарын жүргізу арқылы сапа элементтерін талдау жүргізілген. Өндірілетін өнім бойынша салыстырып тексеруді жүргізу арқылы сапа элементтерінің ерекшелігі, салыстыры тексеру нәтижесі көрсетілген және сонымен қатар алғашқы бөлімде өнімнің артықшылығы мен мүмкіндігі, сондай-ақ қауіпі мен әлсіз жактары да айқындалған.

«Корпорация Сайман» ЖШС мекемесінің негізінде өндірілетін өнім және оларды құрастыру жүйесі; тұтынушыға бағдарлану, саяси көшбасшылығы, өндіріс орнын әрдайым Қазақстандағы ең беделді кәсіпорын ретінде сақтау сияқты қағидаларды қамтиды. Кәсіпорынның алдына қойылған стратегиялық жедел максаттарға, әлеуметтік, экологиялық және басқа да көрсеткіштерге кол жеткізу үшін көптеген мүмкіндіктер ұсынылды.

Оқу мерзімі кезінде Сейтқали Айым өзін жауапкершілігі мол, еңбекқор, сабырлы, алға қойған тапсырмаларды орындай алатын студент ретінде көрсетті. Дипломдық жобаның орындалу деңгейі жоғары. Жоба мәтіндік және графикалық құжаттамаға қойылатын талаптарға сәйкес орындалған. Дипломдық жобаны қорғауға жіберуді ұсынамын, ал студент Сейтқали Айым Нариманқызын «Индустриалдық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

Ғылыми жетекші

П.Ғ.К., қауым профессор
(лауазымы, ғылыми дәрежесі, атағы)


(қолы)

«__» _____ 20__ ж.

Татыбаев М.К.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сейтқали Айым Нариманқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Сейтқали Айым Нариманқызы 2

Научный руководитель: Мухтарбек Татыбаев

Коэффициент Подобия 1: 11.6

Коэффициент Подобия 2: 3.9

Микропробелы: 9

Знаки из других алфавитов: 35

Интервалы: 11

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата 10.06.2024

Заведующий кафедрой

С.С.М.
Жусупов Д.Б.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сейтқали Айым Нариманқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Сейтқали Айым Нариманқызы 2

Научный руководитель: Мухтарбек Татыбаев

Коэффициент Подобия 1: 11.6

Коэффициент Подобия 2: 3.9

Микропробелы: 9

Знаки из здругих алфавитов: 35

Интервалы: 11

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата



проверяющий эксперт

Приложение 1

Протокол приема работы Оператором Системы и подтверждения
идентичности письменной и электронной версий

1. Автор: Сейтхамид Айым Маршаманов
2. Название: Өңдіріс жағдайындағы өнімнің сапалық элементтері туралы
3. Координатор: Мамытбай М.К.
4. Оператор системы: Кембей В.В.
5. Дата загрузки работы: 2024.06.04
6. Подразделение: стандартизация, сертификация, метрология
7. Тип документа: дипломдық жұмыс
8. Результат проверки: КЖ 1 - 12,61%; КЖ 2 - 3,86%

Работа в письменной версии идентична электронной версии

9. Количество страниц: 44

10. Номера страниц, назначенных для сравнения: _____

Кембей В.В.
Ф.И.О. Подпись Оператора Системы

Настоящий протокол был составлен в двух экземплярах,
предназначенных для:

- Автора выпускной работы
- Оператора Системы

Приложение 1

Протокол приема работы Оператором Системы и подтверждения
идентичности письменной и электронной версий

1. Автор: Сейтгали Айван Наримановна
2. Название: Индигис жондайындағы өлшемді сапа жүйесіне тағды
3. Координатор: Матвеев И.К.
4. Оператор системы: Кенби В.В.
5. Дата загрузки работы: 2024.06.04
6. Подразделение: стандартизация, сертификация және метрология
7. Тип документа: дипломдық жұмыс
8. Результат проверки: КТ 1 - 14,61%; КТ 2 - 3,86%

Работа в письменной версии идентична электронной версии

9. Количество страниц: 44

10. Номера страниц, назначенных для сравнения:

Кенби В.В.
Ф.И.О. Подпись Оператора Системы

Настоящий протокол был составлен в двух экземплярах,
предназначенных для:

- Автора выпускной работы
- Оператора Системы