

при однаковій вартості кабелів на постійному струмі можна передавати в три рази велику потужність.

Список використаних джерел

1. Преобразователи частоты серии 8200 Vector. Руководство по эксплуатации / Lenze. – 92 с.
2. Преобразователь частоты векторный ПЧВХХ. Руководство по эксплуатации / ОВЕН. – 72 с.
3. Частотно-регулируемый асинхронный электропривод / Schneider Electric, Одесса, 2007. – 39 с.
4. Сенько В.І., Трубіцин К.В., Чибеліс В.І. / Інвертори і перетворювачі частоти : навч. посіб. — Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 300 с.

Владислав ПЕТРИЧКА

здобувач

Наукові керівники:

канд.техн.наук, доцент Олександр КОЗАК

канд.техн.наук, професор Людмила МИХАЙЛОВА

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Сучасні автоматизовані системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ) доцільно проектувати й впроваджувати як інтегровані системи обліку енергоресурсів (включаючи газ, тепло тощо). Основним нормативним документом є «Концепція побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку».

Структури АСКОЕ призначені для вирішення таких завдань:

- комплексний автоматизований комерційний і технічний облік електроенергії й енергоносіїв на підприємстві, його інфраструктурах за чинними тарифними системами за всіма параметрами енергообліку (для електроенергії – за споживанням енергії та потужності) з метою забезпечення зовнішніх і внутрішніх розрахунків за енергоресурси й забезпечення їх раціональних витрат;
- контроль енергоспоживання за всіма енергоносіями, місцями і структурами обліку в заданих часових інтервалах (3÷10, 30 хвилин, доба, декада, місяць, квартал, рік) щодо заданих лімітів, режимних і технологічних обмежень потужності, витрат, тиску й температури з метою економії енергоресурсів і забезпечення енергопостачання;
- фіксація відхилень контрольованих величин енергообліку та їхня оцінка в абсолютних і відносних одиницях з метою полегшення аналізу енергоспоживання;
- сигналізація відхилень контрольованих величин понад допустимий діапазон значень з метою прийняття оперативних рішень;

- прогнозування (коротко-, середньо- і довгострокове) значень величин енергообліку з метою планування енергоспоживання;
- автоматичне керування енергоспоживанням на основі заданих критеріїв і пріоритетних схем увімкнення/вимкнення споживачів-регуляторів з метою економії ручної праці й забезпечення якості керування;
- забезпечення внутрішнього госпрозрахунку за енергоресурси між цехами й підрозділами заводу з метою їх економії та раціональних витрат на робочих місцях;
- точний розрахунок із субабонентами підприємства за енергоспоживання з метою справедливого розподілу енерговитрат.

Усю сукупність функцій систем середнього рівня й ПК верхнього рівня АСКОЕ можна класифікувати за наступними групами функцій:

- формування нормативно-довідкової бази енергообліку підприємства за кожною точкою в структурі обліку, тарифах, зонах, змінах, апаратних і програмних засобах АСКОЕ;
- збір в автоматичному (за заданими періодами часу) і ручному (за запитом оператора) режимах конкретних штатних параметрів кожної системи децентралізованої АСКОЕ за кожною точкою й/або структурі обліку;
- накопичення даних енергообліку в базі даних АСКОЕ на ПК по кожній точці обліку з заданою тимчасовою дискретністю на необхідну ретроспективу;
- обробка накопичених значень енергообліку відповідно до чинних тарифів, схеми енергопостачання й структури обліку підприємства;
- відображення вимірювальної й розрахункової інформації енергообліку у вигляді комплексу графіків, таблиць і відомостей на моніторі ПК;
- документування вимірювальної й розрахункової інформації енергообліку у вигляді графіків, таблиць і відомостей на принтері ПК;
- сигнали про позаштатні ситуації;
- прогнозування навантаження;
- автодіагностика АСКОЕ з аналізом надходження інформації від первинних перетворювачів нижнього рівня АСКОЕ, перебоїв і відмов систем і каналів зв'язку.

Системи контролю й обліку енергоресурсів (АСКОЕ) у загальному випадку містять три рівні:

- 1) *нижній рівень* – вимірювальні перетворювачі – ВП (датчики, лічильники) з телеметричними виходами або цифровими інтерфейсами, що здійснюють безупинно або з мінімальним інтервалом усереднення вимір параметрів енергообліку споживачів (витрати, потужність, тиск, температуру, кількість енергоносіїв, кількість теплоти з енергоносієм) у місцях обліку (фідер, труба); облік електроенергії виконує лічильник;
- 2) *середній рівень* – контролери (спеціалізовані вимірювальні системи або багатфункціональні програмовані перетворювачі) з програмним забезпеченням з енергообліку, що здійснюють у заданому циклі інтервалу

усереднення цілодобовий збір вимірювальних даних з територіально розподілених ВП, накопичення, обробку й передачу цих даних на верхній рівень; для обліку електроенергії на середньому рівні використовують прилади обліку, для технічного обліку використовують також КП телемеханіки з входами телевимірів інтегральних (ТВІ), до яких підключають телеметричні (імпульсні) виходи лічильників;

- 3) *верхній рівень* – персональний комп'ютер (ПК) або комп'ютерна мережа зі спеціалізованим програмним забезпеченням, що здійснює збір інформації з контролера (або групи контролерів) середнього рівня, підсумкову обробку цієї інформації як у місцях обліку, так і в їхніх групах – у підрозділах і об'єктах підприємства, відображення й документування даних обліку у вигляді, зручному для аналізу й прийняття рішень (керування) оперативним персоналом служби головного енергетика й керівництвом підприємства.

Усі вимірювальні (а також обчислювальні) засоби й лінії зв'язку, які мають точнісні характеристики та впливають на точність обліку за наданою точкою обліку, називають вимірювальним каналом. Як правило, до каналу входять усі вимірювальні перетворювачі та канали зв'язку, в яких інформація передається у аналоговому вигляді, а також обчислювальні засоби, які впливають на точність передавання облікових даних (наприклад, при формуванні пакетів даних для передачі на інший рівень може бути змінена форма подання числа).

У випадку комерційного обліку електроенергії кожна точка обліку має 2 канали, які відповідають наявності основного та дублюючого лічильника; похибка вимірювального каналу має апаратну та обчислювальну складові. При правильних обраних обчислювальних засобах, програмному забезпеченні, алгоритмах обчислювань та протоколах передавання даних програмна складова похибки обліку набагато менш за апаратною. При визначенні похибки обліку враховують точність вимірювань не тільки безпосередньо облікових величин, а також і точність прив'язки до часу, яку можуть виконувати не тільки цифровий перетворювач (лічильник), а окремий контролер (прилад обліку).

Наприклад, для обліку електричної енергії з використанням приладу обліку «ІТЕК-210» під вимірювальним каналом (без урахування програмної компоненти) мається на увазі сукупність трансформаторів струму та напруги, їхні вторинні ланцюги, електролічильник з телеметричним (імпульсним) виходом і двопровідна лінія зв'язку до приладу обліку.

Нижній рівень систем обліку підключається до верхнього за допомогою ланцюгів імпульсних виходів або послідовними каналами зв'язку (RS-232, RS-485, токова петля).

Середній рівень АСКОЕ пов'язаний із верхнім рівнем каналом зв'язку, де можуть використовуватися фізичні провідні лінії зв'язку, виділені або комутовані телефонні канали, радіоканали, в тому числі супутникові та стільникові. До змісту поняття каналу зв'язку входять не тільки лінії зв'язку, а й устаткування зв'язку, що обслуговує ці лінії, іноді сукупність каналів зв'язку

називають середовищем зв'язку. Передача даних по цих каналах здійснюється, як правило, з використанням стандартних інтерфейсів (інтерфейси типу RS-232, RS-485, ІРПС і т.п.) і відповідно стандартних (наприклад Modbus, ІЕС1107) або оригінальних (протоколи систем ІВСЕ4, СЕМ-1 і т.п.) протоколів обміну.

Список використаних джерел

1. Основи побудови автоматизованих систем управління : навч. посіб. / І. А. Пількевич, К. В. Молодецька, І. І. Сугоняк, Н. М. Молодецька. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – 174 с.
2. Бородін Д. В. Конспект лекцій з курсу «Комп'ютерні інформаційні технології в електроенергетиці» / Д. В. Бородін; Харк. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. – 80 с.

Олександр ПЕТРОВ

студент

Науковий керівник:

канд. техн. наук, доцент Микола ШПИЛЬКА

ЗВО «Полтавський державний аграрний університет»

м. Полтава

ЕТАНОЛ – АЛЬТЕРНАТИВНА ЗАМІНА ДЛЯ БЕНЗИНУ

Етанол – перший конкурент бензину який може його замінити в недалекому майбутньому. Для видобутку нафти, внаслідок малого залишку даного ресурсу, потрібно все більше і більше вкладених коштів, сил та часу. Всі ми знаємо що “чорного золота” залишилось не так багато і його родовища вже починають закінчуватися, тому час подумати про альтернативу.

На сьогоднішній день існує різноманітна кількість видів палива, починаючи зі спирту та закінчуючи твердим та газоподібним паливом. Але останні дослідження показують, що етанол або етиловий спирт є найбільш практичною та екологічною заміною, так як ми беремо до уваги той факт, що виробництво спирту із екологічних продуктів завдають менше шкоди навколишньому середовищу, ніж виготовлення палива із вуглеводної сировини. Добувати етанол можна практично із усього, починаючи від пшениці і закінчуючи відходами обробки деревини, тобто проблема скінченності для нього не існує. Але основним та якісним джерелом видобутку все ще залишається цукрова тростина. Неактуальною стає і проблема викиду вуглекислого газу, бо при згоранні спирту в атмосферу виділяється лише та кількість вуглеводу, що в процесі росту поглинула з повітря рослина, яка служила сировиною для виготовлення цього самого етанолу. Тобто, автомобіль бере участь в природному вуглеводному циклі та не руйнує його баланс в атмосфері. Також завдяки розповсюдженню даного продукту можна покращити становище сільського господарства, створити тисячі робочих місць, наприклад, в бідних африканських країнах, та покращити енергобаланс планети.