

властивостей окремих шарів (видів паперу), дає можливість вибрати оптимальну сировину для виготовлення гофрованого картону. Крім того, методи аналізу міцності гофрокартону за різних умов навантаження можуть бути використані під час оцінювання несучої здатності виготовлених із цього гофрокартону пакувань.

Список використаних джерел:

1. Шевчик В.Г., Хаджинова С.Є. Методи розрахунку механічних властивостей гофрованого картону. *Упаковка*. 2013. № 1. С. 20-25.
2. Jakubiszyn M., Czechowski J. Forecasting the properties of corrugated board and packing based on the correlations equations. *Przegl. Papiern.* 2002. № 58(5). Р. 287-293.

Барановський В.Д., Петренко І.Е.

магістранти;

Ільченко О.В.

кандидат технічних наук, доцент,

Криворізький національний університет

ВІРТУАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Ефективність електроспоживання залежить від коефіцієнта потужності ($\cos \varphi$), що характеризує рівень реактивної потужності Q в системі електропостачання підприємства. Середнє значення коефіцієнта потужності повинно знаходитися в межах 0,93... 0,99 [1].

Втрати активної потужності P в електричній мережі [2; 3]:

$$\Delta P = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} R = \frac{P^2(1 + \operatorname{tg}^2 \varphi)}{U^2} R = \frac{P^2 R}{U^2} \cdot \frac{1}{\cos^2 \varphi}, \quad (1)$$

де R – еквівалентний активний опір мережі. Як випливає з виразу (1), при незмінних активній потужності P , напрузі U і опорі R величина втрат в мережі обернено пропорційна квадрату $\cos \varphi$. Більшість промислових споживачів електричної енергії мають активно-

індуктивний характер, тобто вони споживають активну P і реактивну індуктивну потужність Q_L . При цьому $\cos \varphi < 1$.

На практиці для компенсації реактивної потужності Q_L в установках малої і середньої потужностей використовують конденсаторні установки, що дозволяє:

- знизити витрати на оплату електроенергії;
- при використанні певного типу установок знизити рівень вищих гармонік;
- зменшити мережеві спотворення та несиметрію фаз;
- зробити розподільчі мережі більш надійними та економічними.

Для аналізу електричного кола з компенсуючими пристроями використовується схема заміщення (рис. 1), в якій активно-індуктивний приймач представлений незмінними опорами R_n і X_n , а конденсатори приєднані безпосередньо в місці установки приймачів і разом з ними підключені до джерела синусоїдної напруги U_1 через лінію з опорами R_n і X_n . Напруга на затискачах приймача – U_2 .

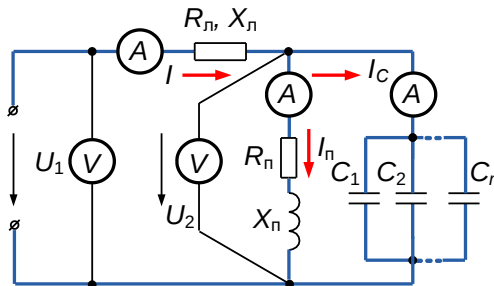


Рис. 1. Схема заміщення кола з активно-індуктивним приймачем і конденсатором

Активна потужність приймача визначається активною складовою струму:

$$P = UI_a = UI_n \cos \varphi_n. \quad (2)$$

Реактивна складова струму приймача I_{np} збільшує його повний струм I і споживану повну потужність S .

При нульовому опорі лінії і підвищенні коефіцієнта потужності від значення $\cos \varphi_n$ за відсутності компенсації до необхідного значення $\cos \varphi$ ємність компенсуючого конденсатора [4]:

$$C = \frac{P_n \cdot (\operatorname{tg} \varphi_n - \operatorname{tg} \varphi)}{U_1^2 \cdot \omega}. \quad (3)$$

Позитивний ефект від компенсації реактивної потужності суттєво посилюється при ненульовому опорі лінії. Це ілюструють векторні діаграми, наведені на рис. 2 (масштаби незмінних величин збережені). Як видно з рис. 2б, за рахунок компенсації реактивної складової струму споживача ємнісним струмом I_C струм I і втрата напруги в лінії U_π зменшуються. При цьому у порівнянні з рис. 2а напруга споживача U_2 зростає, що сприятливо позначається на його роботі.

Наведена вище інформація відтворена у вигляді віртуального стенду на основі середовища розробки віртуальних приладів LabVIEW [5-8]. Програма реалізована у вигляді ряду вікон (сторінок) (рис. 3–6), кожне з яких є незалежним віртуальним приладом (ВП) і має своє візуальне зображення у вигляді так званих лицьових панелей.

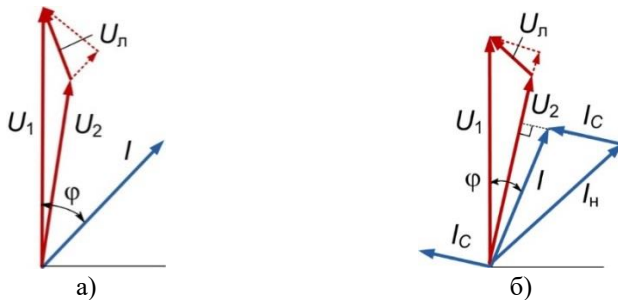


Рис. 2. Векторні діаграми при ненульовому активно-індуктивному опорі лінії (пунктиром показані активна і реактивна складові напруги U_n):

а) – схема без компенсації; б) – схема з компенсацією

Послідовність активізації окремих вікон задана програмно і не може бути змінена користувачем. Нижче наведені лицьові панелі окремих ВП в тому порядку, в якому вони появляються на дисплеї у процесі виконання роботи.



Рис. 3. Лицьова панель ВП «ЗАСТАВКА»

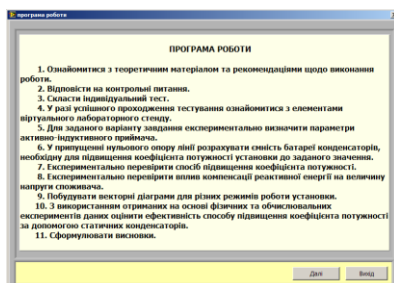


Рис. 4. Лицьова панель ВП «ПРОГРАМА РОБОТИ»

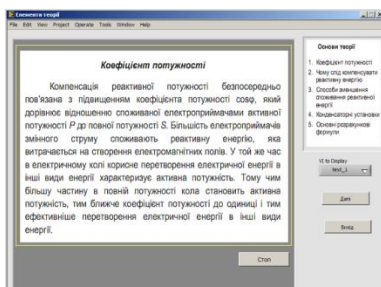


Рис. 5. Субпанель «Коефіцієнт потужності» ВП «ТЕОРІЯ»

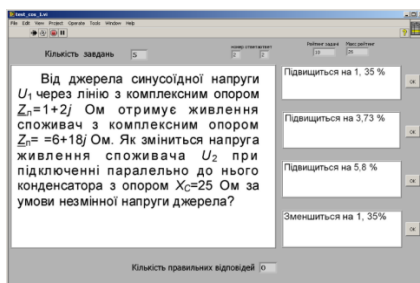


Рис. 6. Лицьова панель ВП «ТЕСТ»

Електрична схема, що відповідає віртуальному стенду, зображена на лицьовій панелі віртуального стенда (рис. 7). Електричне коло отримує живлення від регульованого джерела електричної енергії промислової частоти. Величина напруги джерела залежить від номера варіанта (усього їх 25) і становить 400, 690 або 1000 В. В якості активно-індуктивного приймача до джерела підключена індукційна піч, параметри якої (номінальна активна потужність P і $\cos \varphi$) також залежать від номера варіанта і задані програмно. Таким чином, вхідними даними для кожного варіанта є напруга джерела U_1 і номінальні параметри приймача P і $\cos \varphi$. Після вмикання джерела кнопкою «Пуск» ці дані фіксують прилади, розташовані на лицьовій панелі джерела. Напруги джерела, лінії і приймача вимірюються одним щитовим вольтметром після вибору відповідного положення перемикача (радіокнопки), розташованого на підпанелі «Режими роботи». Там же

**Рис. 9. Лицьова панель ВП
для обробки результатів
експериментів**

Список використаних джерел:

1. Глушков В.М., Грибин В.П. Компенсация реактивной мощности в электроустановках промышленных предприятий. / В.М. Глушков, В.П. Грибин. – М.: Энергия, 1975. – 103 с.
2. Нейман Л.Р. Теоретические основы электротехники. / Л.Р. Нейман, К.С. Демирчан. Том 1, 2. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 533 с.
3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. Учеб. для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей вузов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1978. – 528 с.
4. Зевеке Г.В. Основы теории цепей. / Г.В. Зевеке – М.: Энергия, 1975. – 752 с.
5. Моделирование задач в среде LabVIEW. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.automationlab.ru/index.php/2014-08-25-13-20-03/449-24/labview>
6. Пейч Л.И. LabVIEW для новичков и специалистов / Л. И. Пейч, Д.А. Точилин, Б.П. Поллак. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 268 с.
7. Среда разработки приложений LabVIEW. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://russia.ni.com/labview>
8. Моделирование задач в среде LabVIEW. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://automationlab.ru/index.php/2014-08-25-13-20-03/449-24-labview>

Глова Б.В.

студент;

Мудрик І.Я.

аспірант,

Тернопільський національний технічний університет

імені Івана Пулюя

КЛАСИФІКАЦІЯ РЕАКЦІЇ МОЗКУ НА ОТРИМАНУ ІНФОРМАЦІЮ З РІЗНИХ ОРГАНІВ ЧУТТЯ

За останні 100 років, ситуація на споживчому ринку кардинально змінилась. Молоді компанії зайняли лідируючі позиції і посунули, непереможних гігантів на нижчі шаблі. Цьому успіху вони зобов'язані правильно побудованій маркетинговій стратегії. Маркетинг відіграє ключову роль у житті будь якої компанії. За останні роки з'явився перспективний напрямок досліджень який називається нейромаркетинг.