

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Доповідь
до захисту магістерської кваліфікаційної роботи на тему:
ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В СИСТЕМІ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«ВІННИЦЬКА ТРАНСПОРТНА КОМПАНІЯ»

Доповідач: ст. гр. ЕСЕ-18м
Станіславов Б. П.

Науковий керівник: д.т.н., проф.
Бурбело М.Й.

Вінниця 2019

Актуальність теми. Основним споживачем електричної енергії в Україні є промисловість, але вагома частка припадає також на комунальне господарство та транспорт. Гармоніки створюються електронним обладнанням з нелінійними навантаженнями, які проводять струм різкими короткими імпульсами. Короткі імпульси викликають спотворення форми синусоїди, що, в свою чергу, змушує гармоніки відтікати і впливати і на інші частин мережі. Вищі гармоніки особливо поширені в мережах, коли в одній електричній системі є багато персональних комп'ютерів, лазерних принтерів, факсимільних апаратів, фотокопіювальних апаратів або медичного тестового обладнання, флуоресцентного освітлення, джерел безперебійного живлення і приводів змінної швидкості.

Тому необхідно мінімізувати появу вищих гармонік, введення та використання вентильних регульованих електроприводів. Але запроваджувати все більше використання додаткових технічних засобів та рішень для уникнення генерування в мережу електропостачання гармонічних складових напруги та струму, разом з тим запровадження додаткових пристроїв для компенсації гармонічних складових в мережі електропостачання, це і обумовлює актуальність проблеми вмісту вищих гармонік в електричних системах енергогосподарств.

Мета дослідження.

Головною метою дослідження є удосконалення системи електропостачання тягової підстанції №19 та розробка і впровадження нових підходів автоматичного регулювання силових фільтрів з метою підвищення якості електроенергії.

Задачі дослідження. Відповідно до вказаної мети необхідно вирішити такі основні задачі:

1. Провести огляд існуючих методів, способів, схем та технічних рішень регулювання, що забезпечують покращення якості електроенергії.
2. Оптимізація системи електропостачання.
3. Запропонувати практичні реалізації розроблених систем управління фільтрокомпенсуючими пристроями.

Об'єктом дослідження. Система електропостачання комунального підприємства «Вінницька транспортна компанія», а саме тягова підстанція №19 та встановлені пристрої, робота яких впливає на появу вищих гармонік.

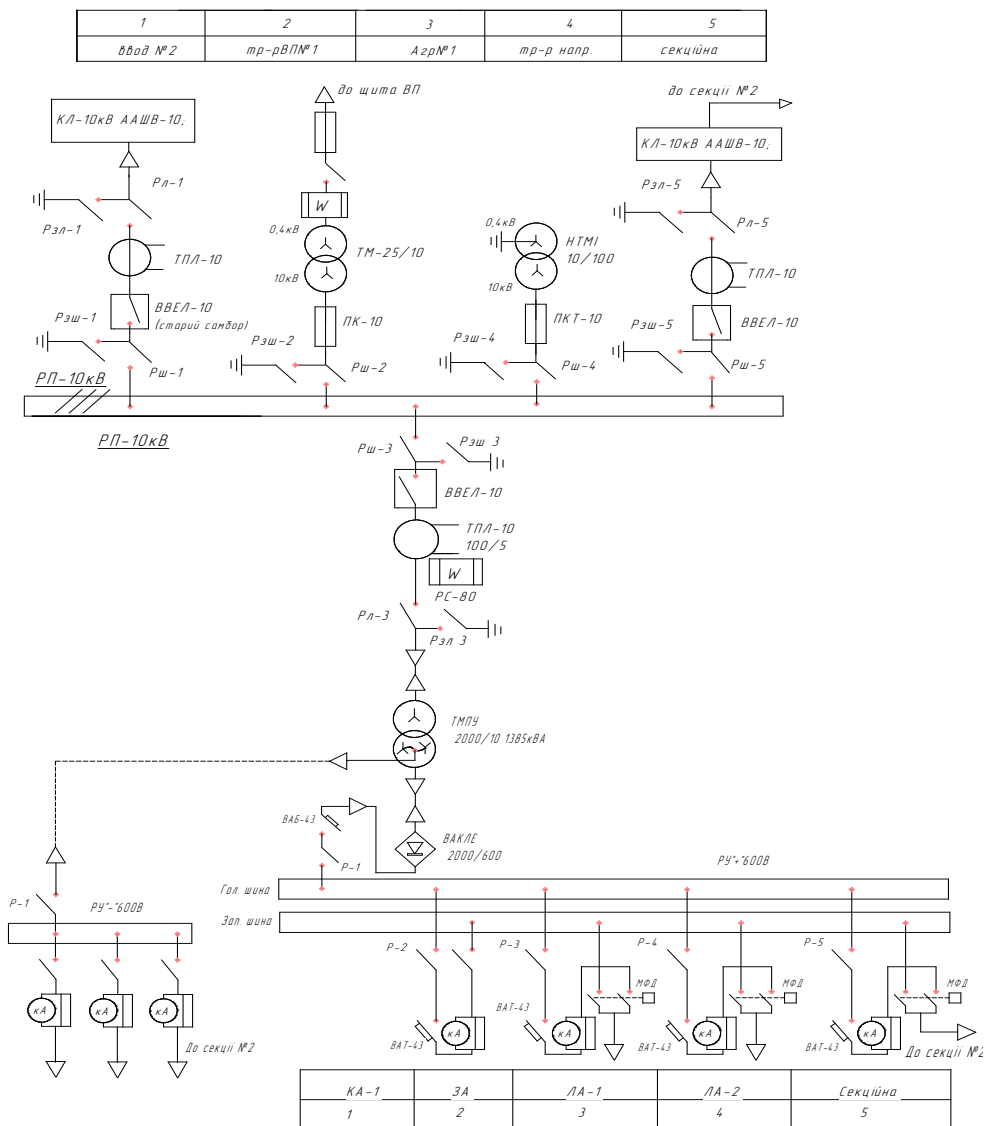
Предметом дослідження. є система керування силових фільтрів з метою підвищення якості електроенергії, а також процеси які проходять в електричних мережах.

Вплив на мережі СЕП: Основними спотвореннями форм струму та напруги в СЕП є: вміст вищих гармонічних складових, найчастіше які кратні основній частоті, (гармоніки - це спотворення нормальної форми хвилі (синусоїди) електричного струму, інтергармоніки – це гармоніки, частота яких некрата головній); коливання напруги; короточасні провали (посадки) напруги, амплітуда яких зазвичай перевищує 10 % та може досягти навіть до 100 % (перерви живлення).

Вищі гармоніки в СЕП викликають:

1. Перегрів кабелів, трансформаторів тощо;
2. Високі напруги та циркулюючі струми, викликані гармонічним резонансом;
3. Несправності обладнання через надмірне спотворення напруги;
4. Збільшення внутрішніх втрат енергії в підключеному обладнанні, що призводить до відмови компонентів і скорочена строку служби;
5. Помилкове спрацьовування вимикачів;
6. Помилки вимірювання;
7. Пожежі в системах електропроводки та розподілу;
8. Зниження коефіцієнта потужності системи.

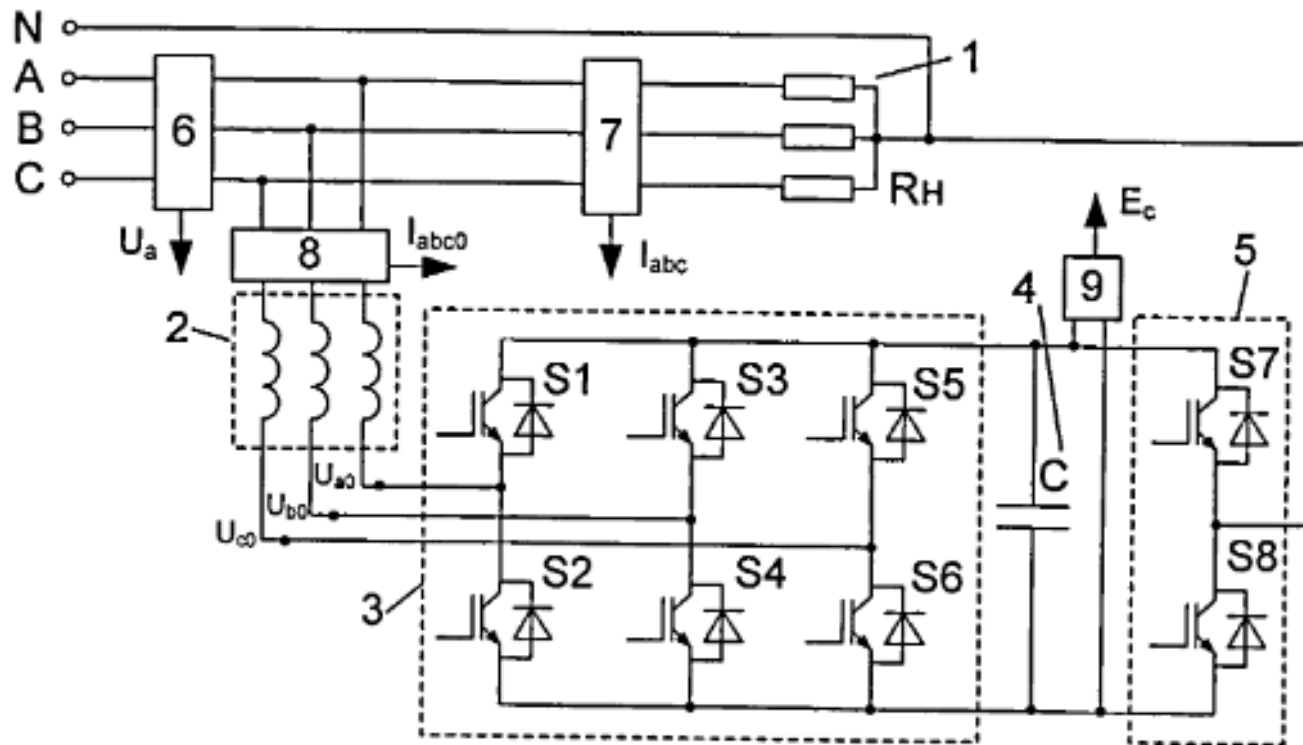
Однолінійна схема ТП-19



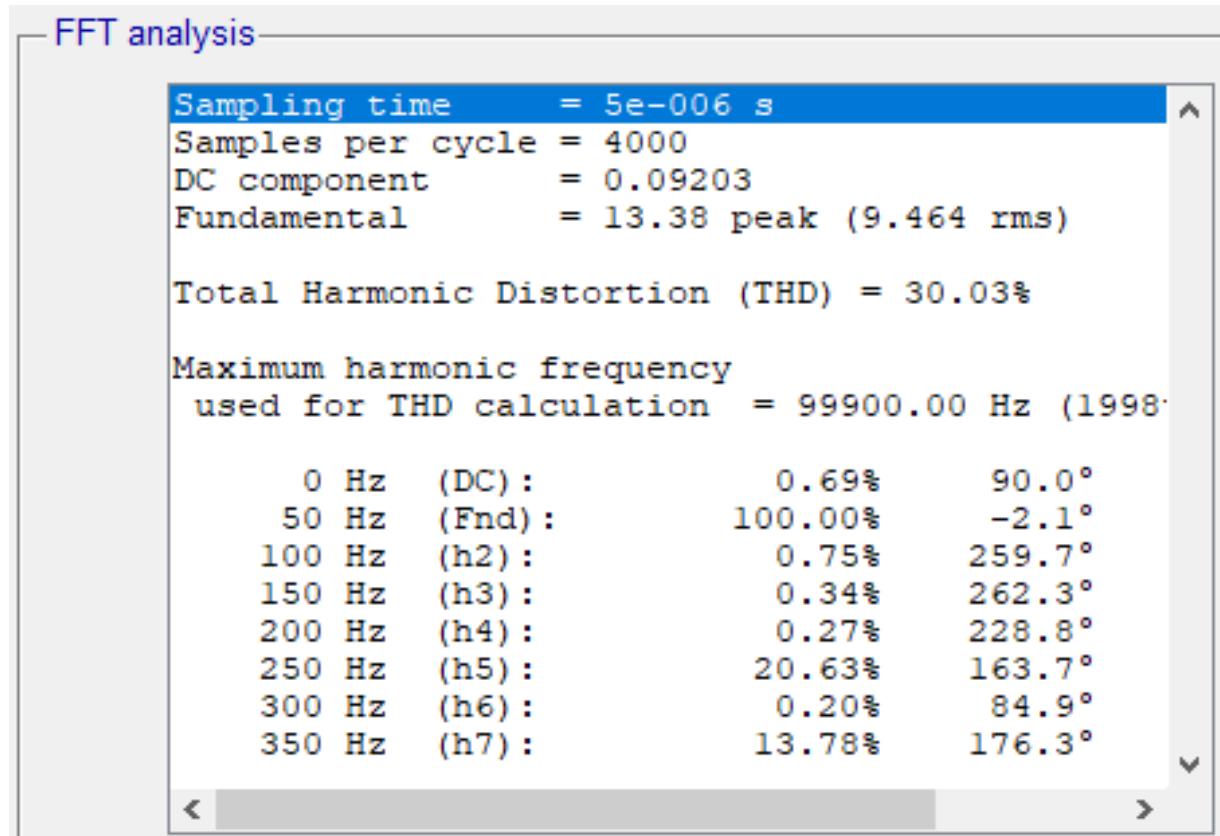
Характеристика системи електропостачання КП ВТК та ТП №19

Структура тягової підстанції складається з таких компонентів: ввід, розподільче устаткування високої напруги, розподільче устаткування низької напруги, перетворювач, фідера.

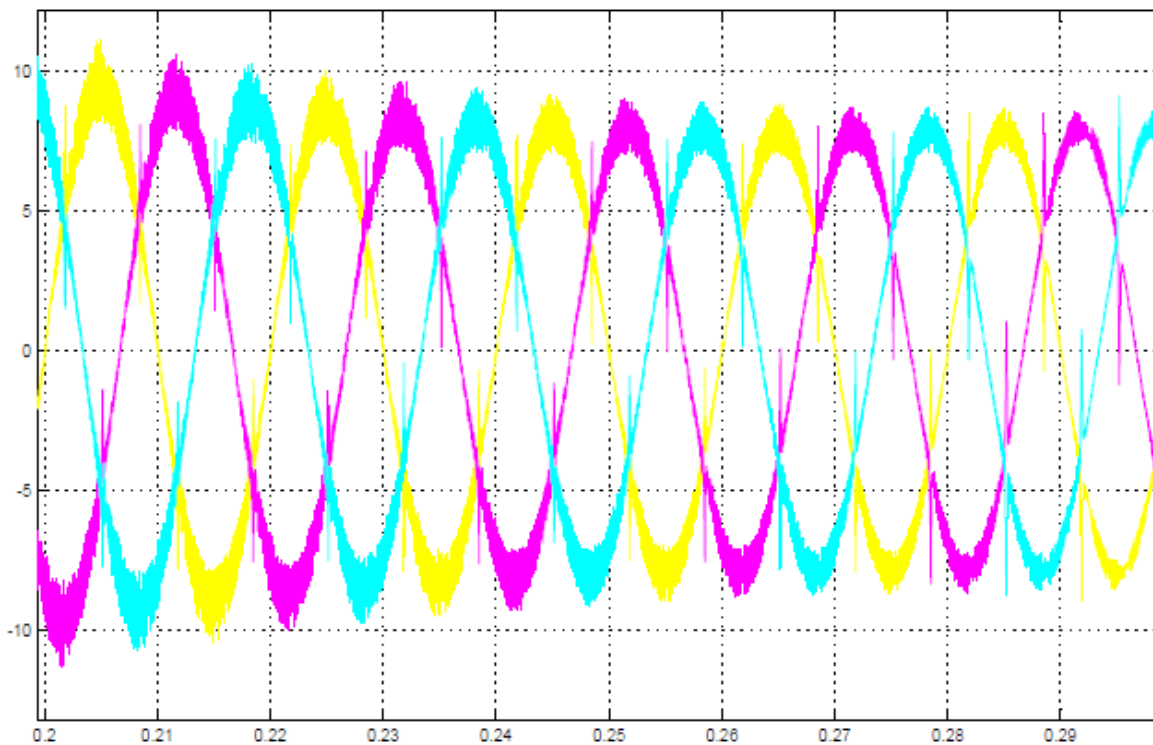
МОДЕЛЮВАННЯ АКТИВНОГО ФІЛЬТРУ ВИЩИХ ГАРМОНІК



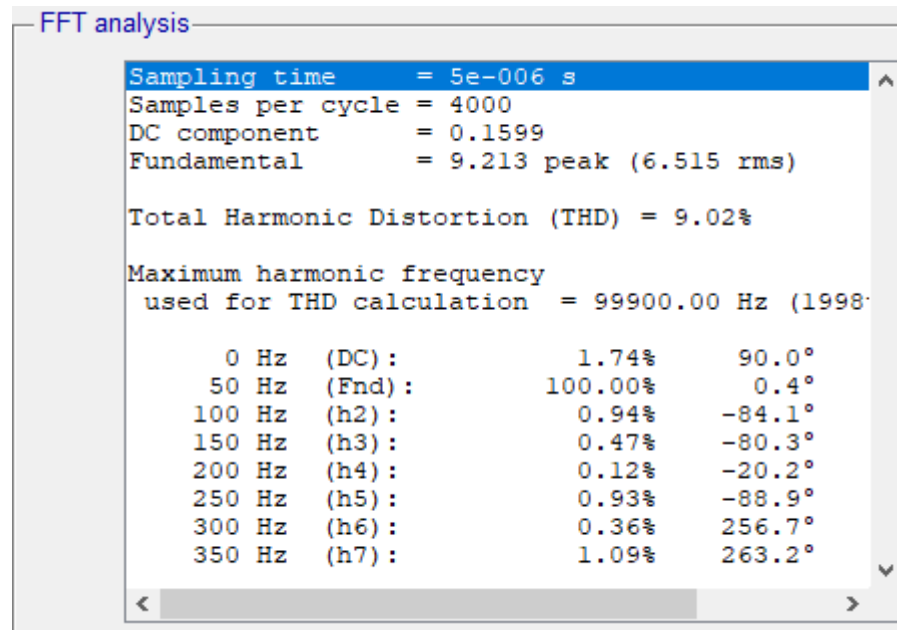
Результати розрахунків



Результати розрахунків



Результати розрахунків



Дякую за увагу!