

Вінницький національний технічний університет Факультет електроенергетики та
електромеханіки
Кафедра електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту

Презентація до магістерської кваліфікаційної роботи

На тему: Аналіз ефективності використання пристроїв динамічної компенсації реактивної потужності в системі електропостачання Товариства з обмеженою відповідальністю «Вінниця-млин»

Виконав: студент другого
курсу групи ЕСЕ-18м
Ілик О.М.
Керівник: д.т.н., професор
Бурбело М.Й.

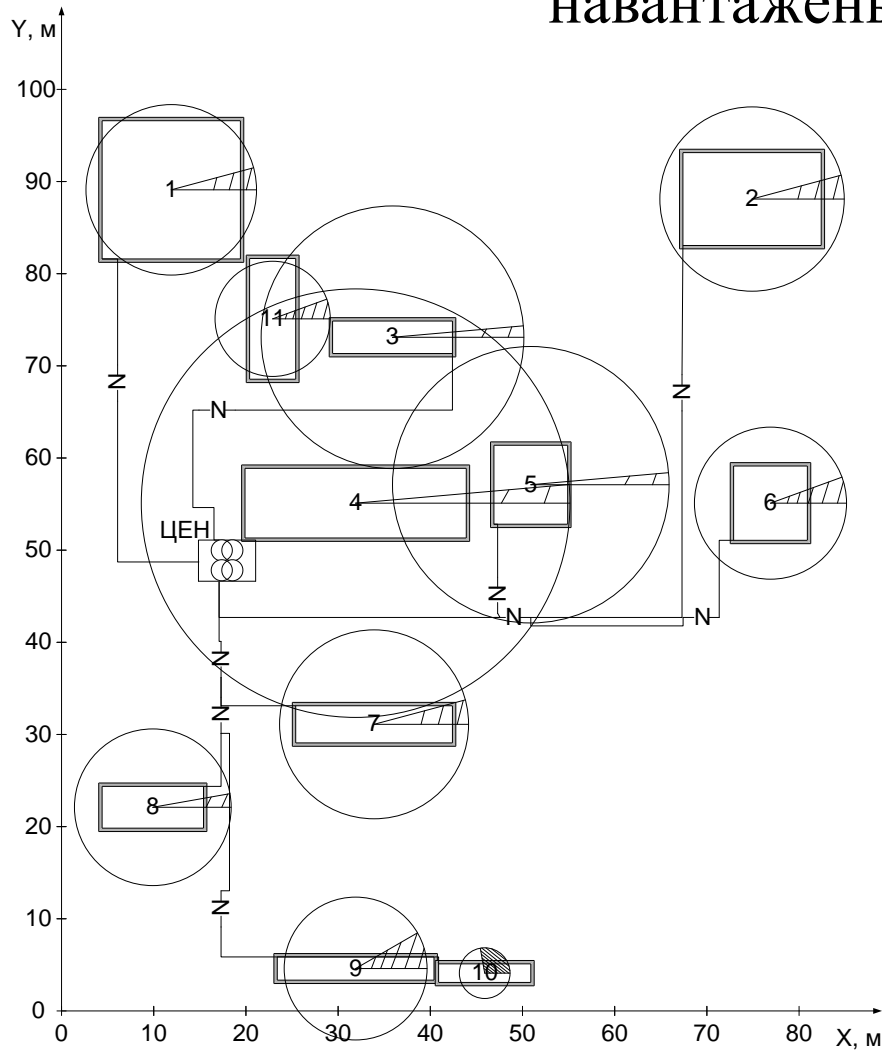
Вінниця 2019

Мета написання магістерської кваліфікаційної роботи - аналіз ефективності використання пристроїв динамічної компенсації реактивної потужності ТОВ «Вінниця-млин»,

Предмет дослідження – система електропостачання ТОВ «Вінниця-млин».

Об'єкт дослідження – підвищення якості електропостачання за рахунок покращення компенсації реактивної потужності.

Генплан підприємства з місцем розташування ТП та картограмою навантажень



Умовні позначення

— N — - Кабельні лінії 0,4 кВ

- Сектор силового навантаження

- Сектор освітлювального навантаження

- трансформаторна підстанція

Компенсація реактивної потужності ТОВ „Вінниця-млин”

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Елемент	Qк, квар	Rн, кВт	Qн, квар	Ro,ом	L, км	R, ом	Q, кВАр	Зпер, грн	Зкомп, грн	З, грн	WQсп, квар*год	WQген, квар*год
31					0	10	0	96,9604	0	0	0		
32	Rж				0		0	96,9604	0	0	0		
33	Rтг				1,94	0,8	1,552	96,9604	114,8912	0	114,89116		
34	Rм				1,94	0,8	1,552	35,5773	15,46832	0	15,468319		
35	Rт1	264,7169	543,5	326,1	2,142		2,142	61,3831	63,55118	6841,18198	6904,7332	354892,55	0
36	Rл				2,142		2,142	35,5773	21,34867	7508,0925	7529,4412	205693,48	0
37	Rт2	290,52274	543,5	326,1	2,142		2,142	35,5773	21,34867	7508,0925	7529,4412	205693,48	0
38	Сума	555,23964	1087	652,2							14564,534	560586,04	0
39													
40	tgf	0,0892 коефіцієнт реактивної потужності											
41	П1	2802,9302 основна плата за РП, грн											
42	П2	0 надбавка за недостатнє оснащення підприємства засобами КРП, грн											
43	Т	2802,9302 плата за реактивну енергію, грн											
44													
45	Вхідна реактивна потужність Qвх, квар												96,96036
46	Економія, грн												13880,99
47	Початкові капіталовкладення, грн												55523,96
48	Термін окупності												4

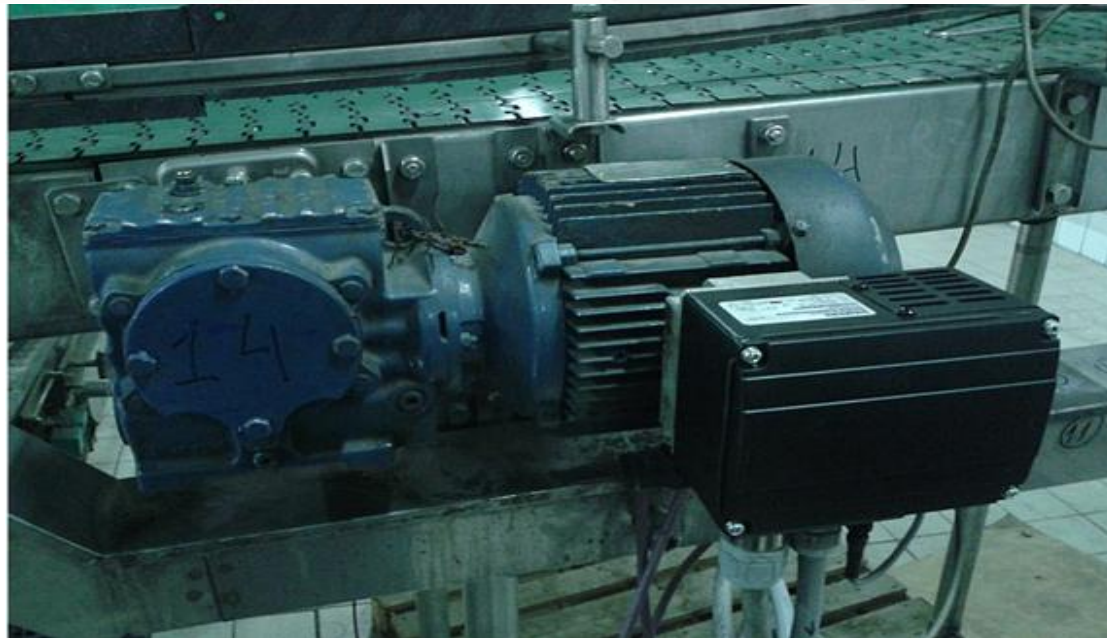
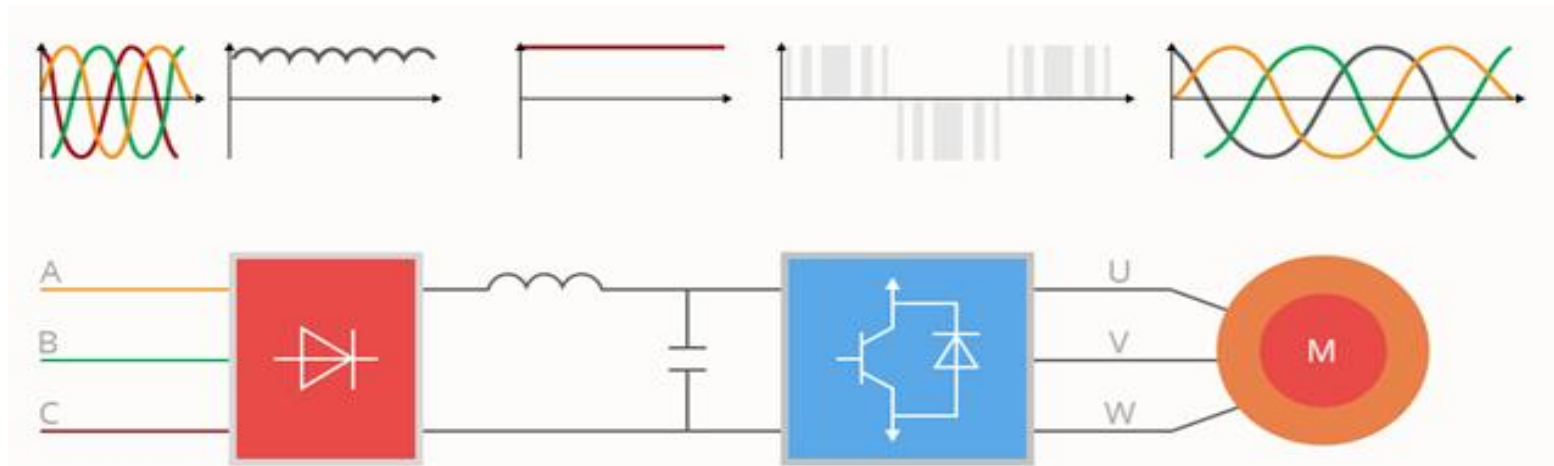
Таблиця 1. Визначення потужностей конденсаторних батарей.

Ток, років	1,863873	2	3	4,531	5
Qк1, квар	0	0	122,505	326,1	332,269
Qк2, квар	0,091921	48,99018	208,104	326,1	330,092
Е, грн	4,931744	2449,509	11020,3	14393	13247,2

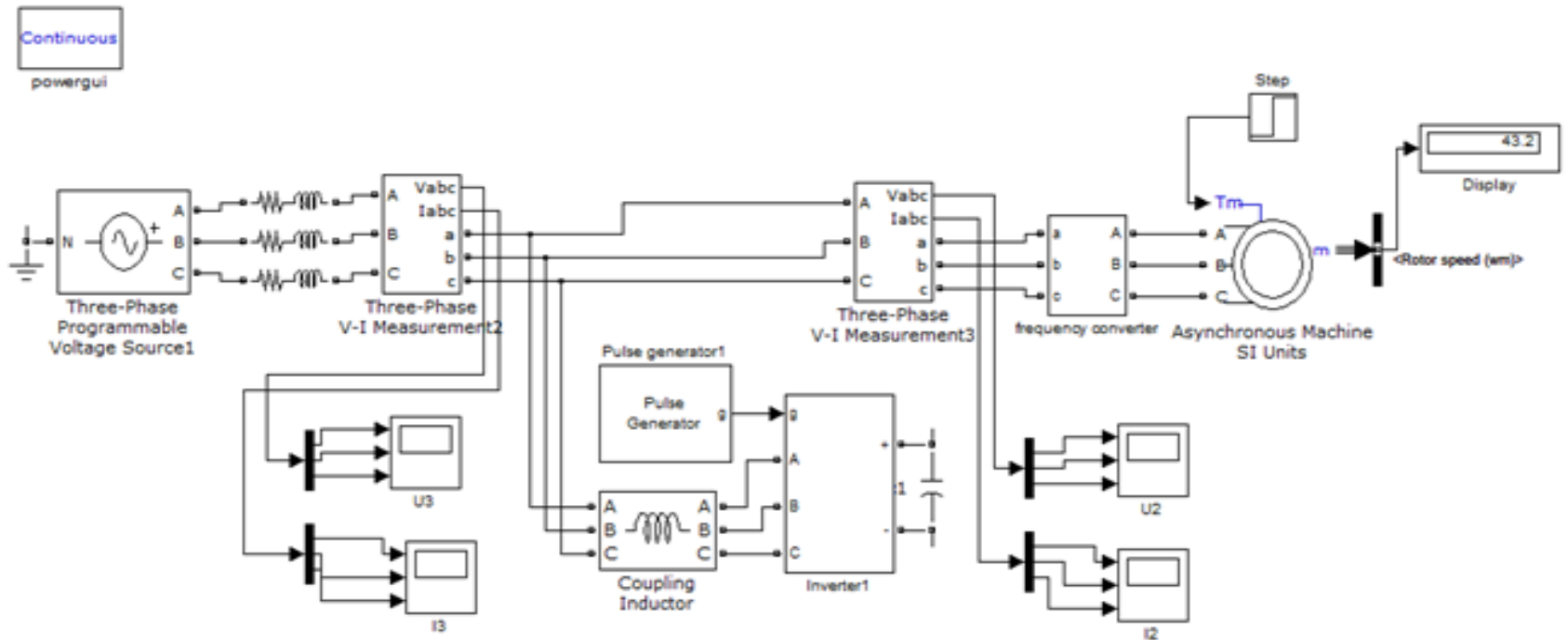
Основні техніко-економічні показники СЕП

Показники	Позначення	Величина показників	Одиниця вимірювання
Кількість корисно спожитої ел.енергії	E_a	1304340,00	кВт·год.
Річне спожив. ел.енергії із втратами	E	1339607,96	кВт·год.
Плата за електроенергію	Π	3750902,29	грн.
Витрати на перед. і розпод. ел.енергії	C_{Π}	393554,47	грн.
Сумарні витрати підприємства	$C_{\text{сум}}$	4144456,76	грн.
Собівартість ел.енергії	S	3,18	грн./кВт·год.

Частотно-керований електропривод



Модель дослідження роботи частотно-керованого електропривода з активним фільтром вищих гармонік в Simulink MATLAB



Аналіз складу вхідного струму фази А

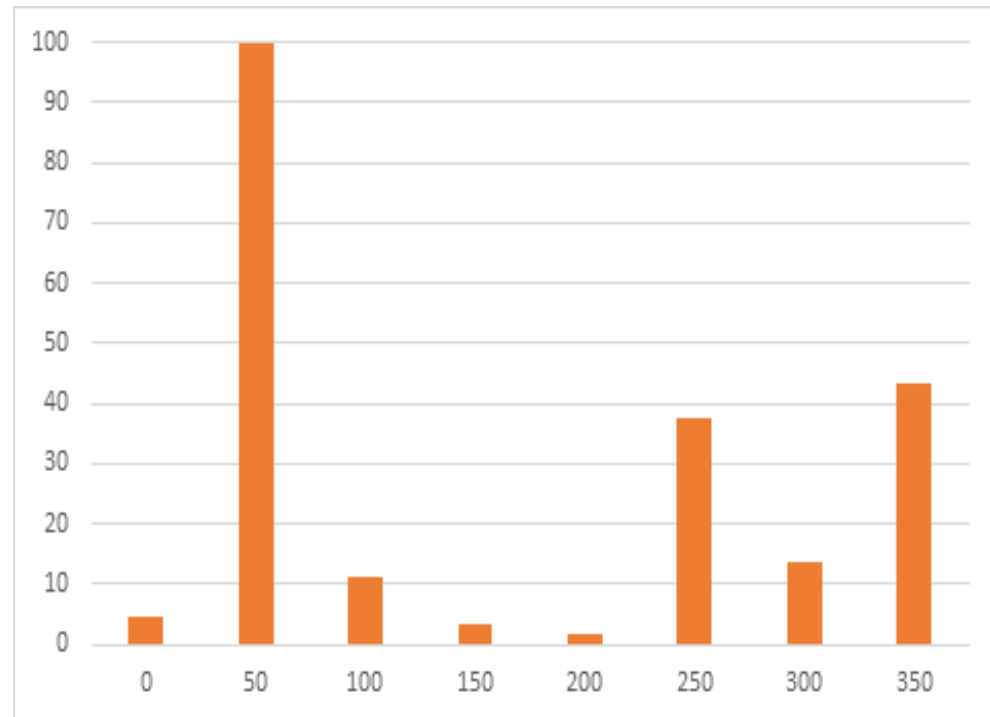
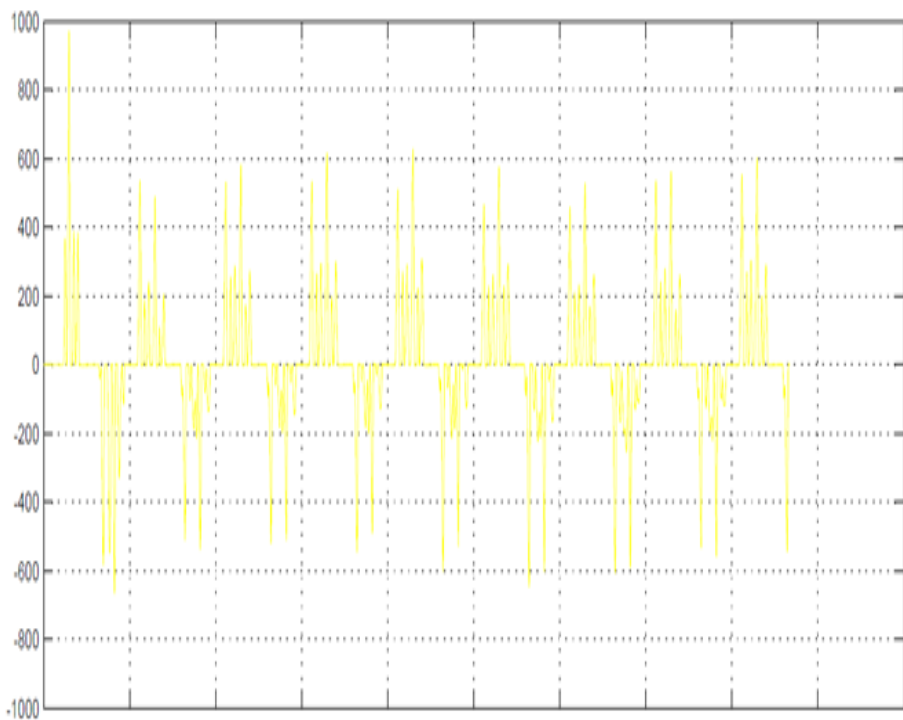


Рисунок 1 – Струм фази А на вході перетворювача частоти

Рисунок 2 – Гармонічний спектр струму фази А на вході перетворювача частоти

Аналіз складу струму фази А з використанням фільтра

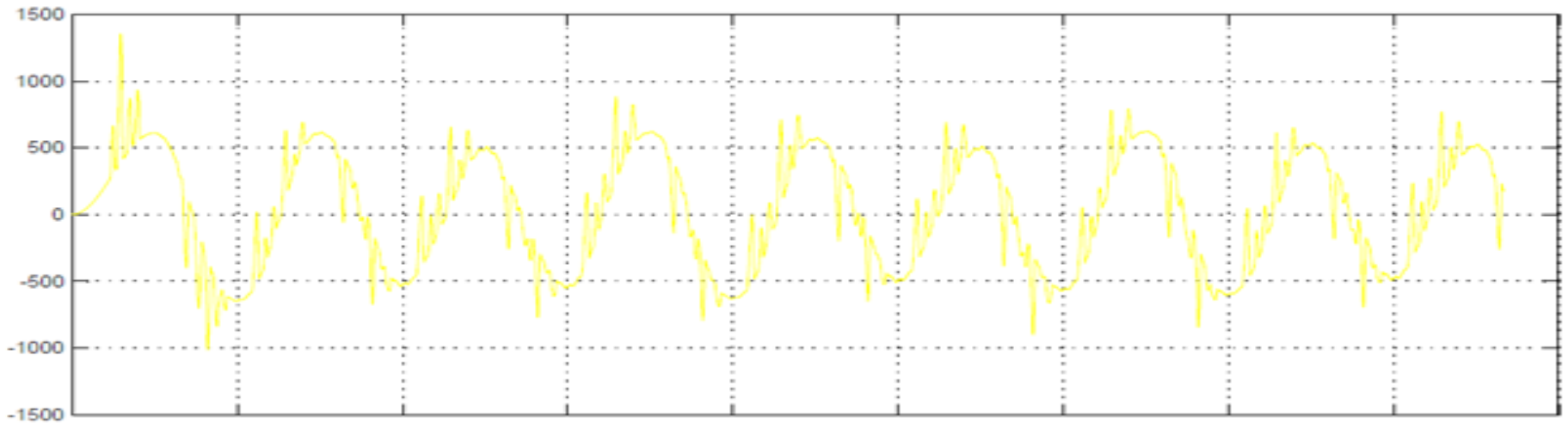


Рисунок 3 – Струм фази А живлячої мережі з використанням силового активного фільтра

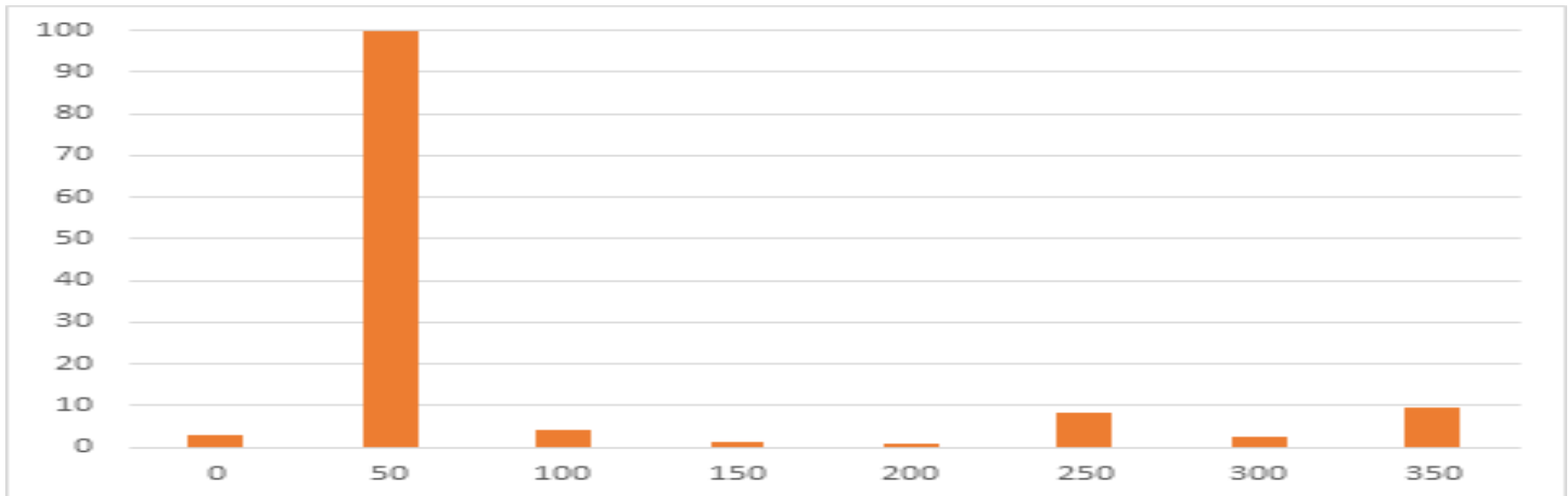


Рисунок 4 – Гармонічний спектр струму фази А живлячої мережі з використанням силового активного фільтра

ВИСНОВКИ

- В результаті виконання магістерської кваліфікаційної роботи щодо аналізу ефективності використання пристроїв динамічної компенсації реактивної потужності в системі електропостачання Товариства з обмеженою відповідальністю «Вінниця-млин на основі проведених розрахунків прийняті такі рішення.
- Проведено техніко-економічне обґрунтування розрахунків і зроблено висновок про економічну доцільність системи електропостачання.
- Визначено координати розміщення ЦРП за мінімумом приведених затрат в кабельних лініях. При такому розміщенні ЦРП витрати на спорудження, а також сумарні затрати по СЕП заводської мережі будуть мінімальними.
- Для автоматизації розрахунків були використані такі засоби як: процесор Excel, математичний САПР MathCad, текстовий процесор Word та графічний редактор Microsoft Visio.
- Основним результатом роботи в напрямку ефективності використання пристроїв динамічної компенсації реактивної потужності в системі електропостачання Товариства з обмеженою відповідальністю «Вінниця-млин» стало дослідження роботи частотно-керованого електропривода з активним фільтром вищих гармонік, які були проведені на моделі електропривода в середовищі MATLAB з використанням програми Simulink. Проведений експеримент дав можливість виконати спектральний аналіз фазного струму на вході перетворювача частоти а також відповідного струму в мережі живлення з використанням силового активного фільтра. На базі проведеного експерименту продемонстровано підхід до оптимізації процесу динамічної компенсації реактивної потужності під час пуску асинхронних електроприводів в електропостачальній системі обмеженої потужності.
- Розрахована економічна частина роботи з визначенням величини капітальних вкладень, плати за електроенергію, кількості робітників а також собівартості електроенергії. Робота містить також розділ з охорони праці. Виконані розрахунки забезпечують надійне та якісне електропостачання ТОВ «Вінниця-млин».

Доповідь закінчено,
дякую за увагу