

Яким чином підключення пристроїв компенсації реактивної потужності впливає на рівень напруги?

Розглянемо графік моменту підключення КУ на одному з об'єктів:

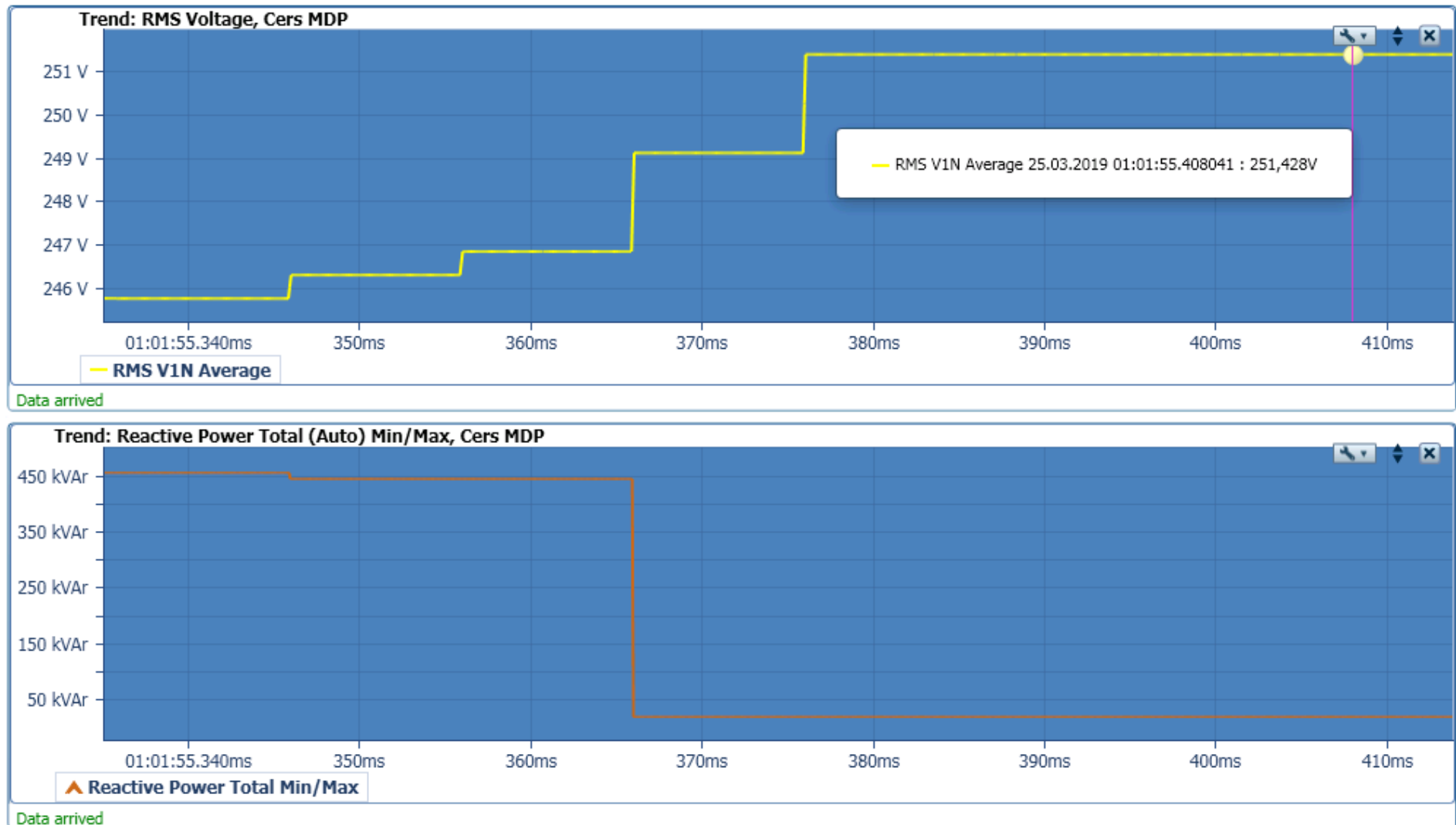


Рівень напруги зростає з 236,5 до 238,5 (на 0,84%). Реактивна потужність зменшується з 270 до 150 кВАр (на 120 кВАр). Тобто, для цієї мережі, напруга збільшується десь на 0,69 % при додаванні 100 кВАр реактивної потужності. Крім того, за рахунок підвищення напруги, споживання активної потужності збільшилось з 492,7 до 498 кВт. (на 5,3 кВт, або 1%).

Таким чином, підключення КУ призвело до зменшення споживання реактивної потужності на 120 кВАр, та зростання споживання активної потужності на 5,3 кВт. Перерахуємо це у грошовий еквівалент $120 \text{ кВАр} \cdot 0,18 \text{ грн}$ та $5,3 \text{ кВт} \cdot 1,8 \text{ грн}$. Економія 21,6 грн за годину на реактивній потужності, та збільшення витрат на 9,54 грн. на активну потужність.

Реальний термін окупності встановлення КУ зростає майже у 2 рази! Встановлюючи пристрій компенсації ми суттєво зменшуємо рахунки за реактивну потужність, але підвищуємо споживання активної потужності. Рівень напруги в мережі, це дуже суттєвий параметр, який зазвичай взагалі не приймають до уваги при встановленні пристрою компенсації. А це призводить не тільки до підвищення споживання, а й до виходу рівня напруги вище встановлених норм.

Ось наприклад, рівень напруги, при включенні КУ, на одному з об'єктів.
Однозначно треба зменшувати напругу на 5%, перемиканням виводів обмоток ВН трансформатора.



Регулюючий ефект конденсаторних пристроїв:

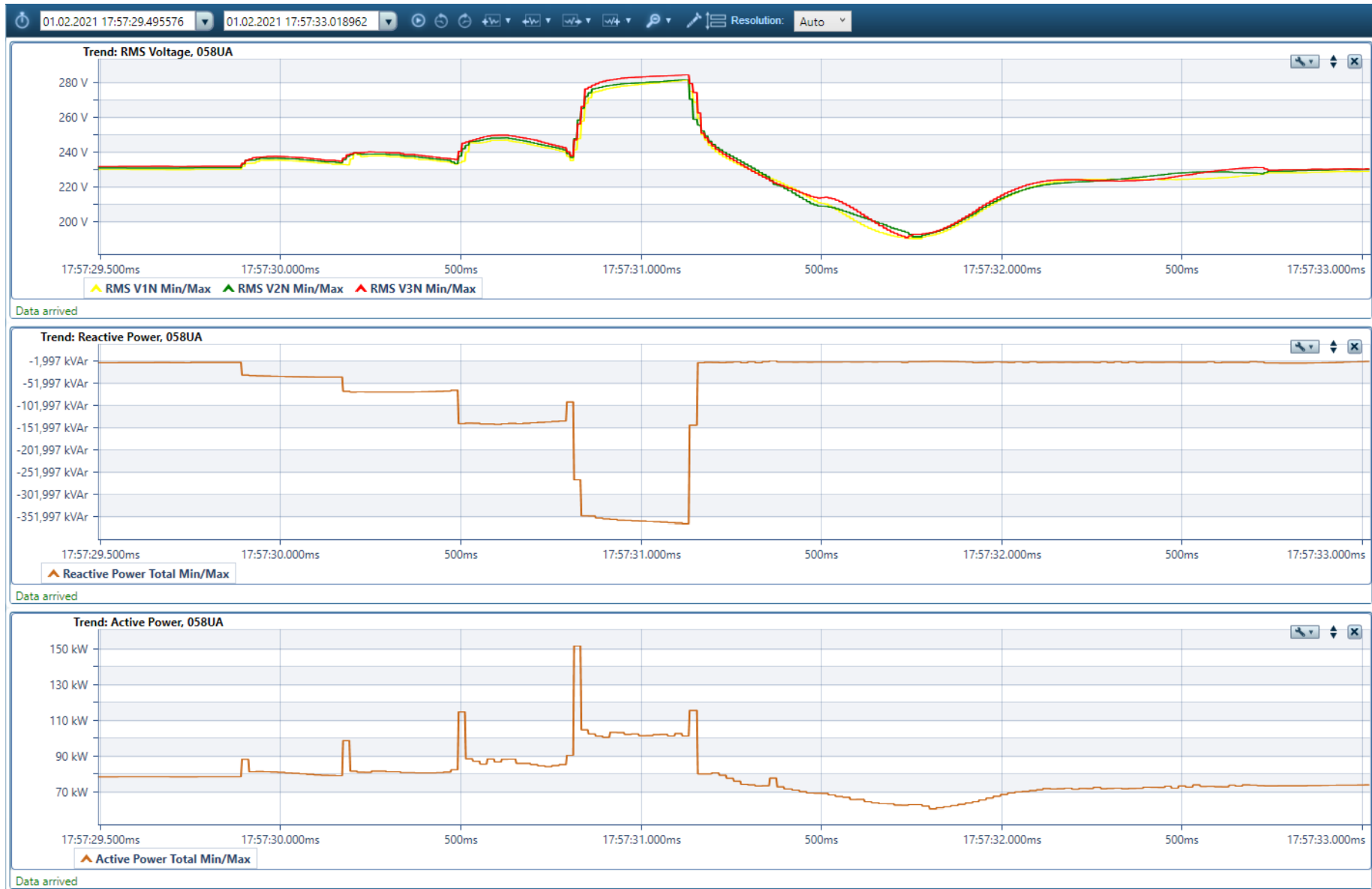
Чи є методи для оцінки впливу КУ на рівень напруги. Так, ця інформація доступна, наприклад, в матеріалах Ю.С. Желєзко наводяться наступні дані:

Потужність трансформатора, кВА.	Підвищення напруги, % на 100 кВАр.
100	+5,5
160	+3,5
250	+2,3
400	+1,45
630	+0,9
1000	+0,59

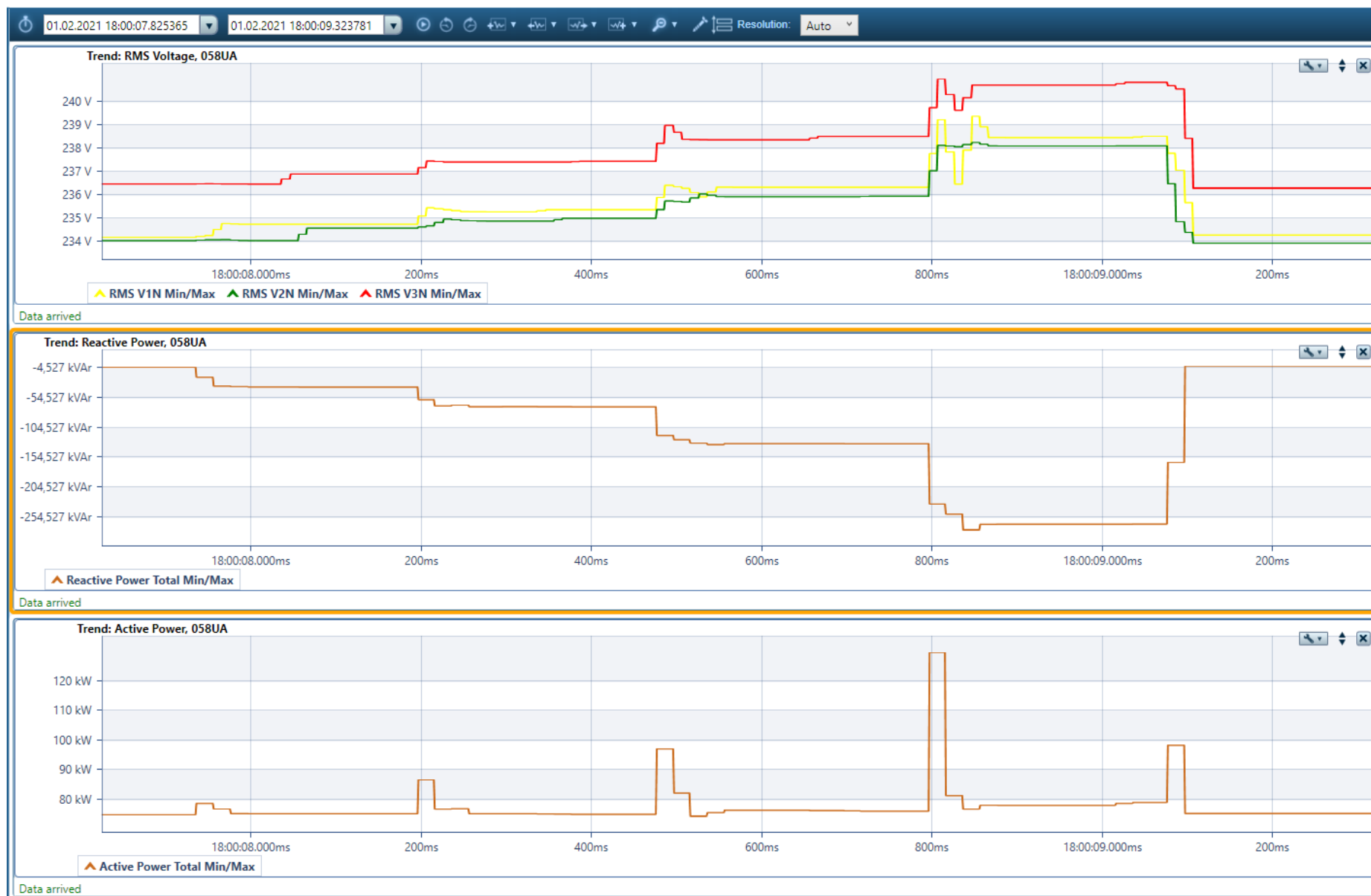
Таким чином вплив КУ на рівень напруги визначається потужністю джерела живлення. Наприклад, підключення ємності 300 кВАр до трансформатора 1000 кВА призведе до підвищення напруги на 1,77%. А підключення 600 кВАр до трансформатора 1600 кВА підніме напругу на 2,21%.

Ось, як приклад, підключення КУ при роботі ДЕС 462 кВА.

Можна зазначити, що вплив на рівень напруги при живленні від ДЕС у 4-5 разів вище, ніж при живленні від трансформатора аналогічної потужності. Цей фактор треба враховувати, бо суттєво збільшується ймовірність відключення генератора по перенапрузі.



Нижче графік, тієї ж самої мережі, при живленні від трансформатора 1000 кВА.
Підвищення напруги набагато нижче, ніж при живленні від ДЕС.



Висновок.

1. Підключення пристроїв компенсації реактивної потужності призводить до підвищення рівня напруги в мережі, цей фактор необхідно враховувати при виконанні проекту підключення. Перед встановленням КУ обов'язково потрібно отримати данні про рівень напруги в мережі.
2. Крім зменшення споживання реактивної потужності встановлення КУ призводить до збільшення споживання активної потужності(за рахунок збільшення напруги).Цей фактор збільшує термін окупності майже в 2 рази. Тому, при встановленні КУ необхідно заздалегідь передбачити заходи з регулювання рівня напруги, щоб її значення були у діапазоні $0,95-1 U_n$.
3. Регулюючий ефект конденсаторних пристроїв на рівень напруги залежить від потужності короткого замикання джерела живлення (менша потужність-більше напруга, при підключенні тієї ж самої ступені КУ).Наприклад при роботі від ДЕС вплив КУ на рівень напруги в 4-5 разів вище, ніж при живленні від трансформатора. Це одна з причин, з якої рекомендують вимикати КУ при роботі мережі від ДЕС.