

СИСТЕМИ  
КОНТРОЛЮ ОБСЯГІВ СПОЖИВАННЯ  
ТА ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ  
ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

**ActiV-Energy**

ЗМЕНШТЕ СВОЇ ВИТРАТИ  
НА СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ  
ТА ЗБЕРЕЖІТЬ ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ



## Характерні наслідки проблем з електроенергією в електромережах промислових підприємств

- Аварійні та непередбачені збої в забезпеченні електроенергією споживачів в електромережі підприємства
- Наднормативні та позапланові зупинки в роботі технологічного обладнання
- Періодичний вихід з ладу технологічного обладнання
- Передчасна амортизація та вихід з ладу елементів силового електричного обладнання
- Завищені витрати на споживання електроенергії на підприємстві



## Результати вирішення проблем з електроенергією в електромережі Вашого підприємства

### З нашою допомогою Ви отримаєте

- ✓ Безпечну, надійну та економічну систему електроживлення Вашого підприємства
- ✓ Контроль обсягів споживання електроенергії та показників її якості на всіх рівнях електромережі підприємства
- ✓ Відновлену якість електроенергії в електросистемі підприємства
- ✓ Зменшення витрат (до 10-30%) на споживання електроенергії на підприємстві



 **ActiV-Energy**

## Причини проблем з якістю електроенергії в електромережі Вашого підприємства

За останні десятиріччя бурхливого технічного розвитку значно змінилися параметри технологічного обладнання, що під'єднується до мереж електроживлення різних індустриальних, комунальних та побутових об'єктів.

Це технологічне обладнання вимагає зовсім інших характеристик силового електроустаткування, та іншої якості електроенергії, ніж ті, що можуть забезпечити, в багатьох випадках, фізично та морально застарілі системи електроживлення більшості об'єктів.



## Причини проблем з якістю електроенергії в електромережі Вашого підприємства

Підключення до електромережі об'єкту сучасних асинхронних двигунів, двигунів з частотним регулюванням, силових та зварювальних трансформаторів, різноманітних вентильних перетворювачів, інверторів, реакторів визиває споживання **зайвої реактивної енергії**.



За цю надлишкову не продуктивну реактивну енергію не тільки доводиться сплачувати постачальникам, а й вона ще додатково навантажує розподільні електромережі підприємства, що зменшує їх пропускну здатність, та збільшує загальне споживання електроенергії.

## Причини проблем з якістю електроенергії в електромережі Вашого підприємства

Сучасні промислові інвертори, двигуни з частотним регулюванням, джерела безперебійного живлення, комп'ютери, офісна оргтехніка, кондиціонери, мікрохвильові печі, енергозберігаюче освітлення.

Сьогодні, ці всі споживачі з нелінійними навантаженнями є джерелами

**вищих гармонік струму,**

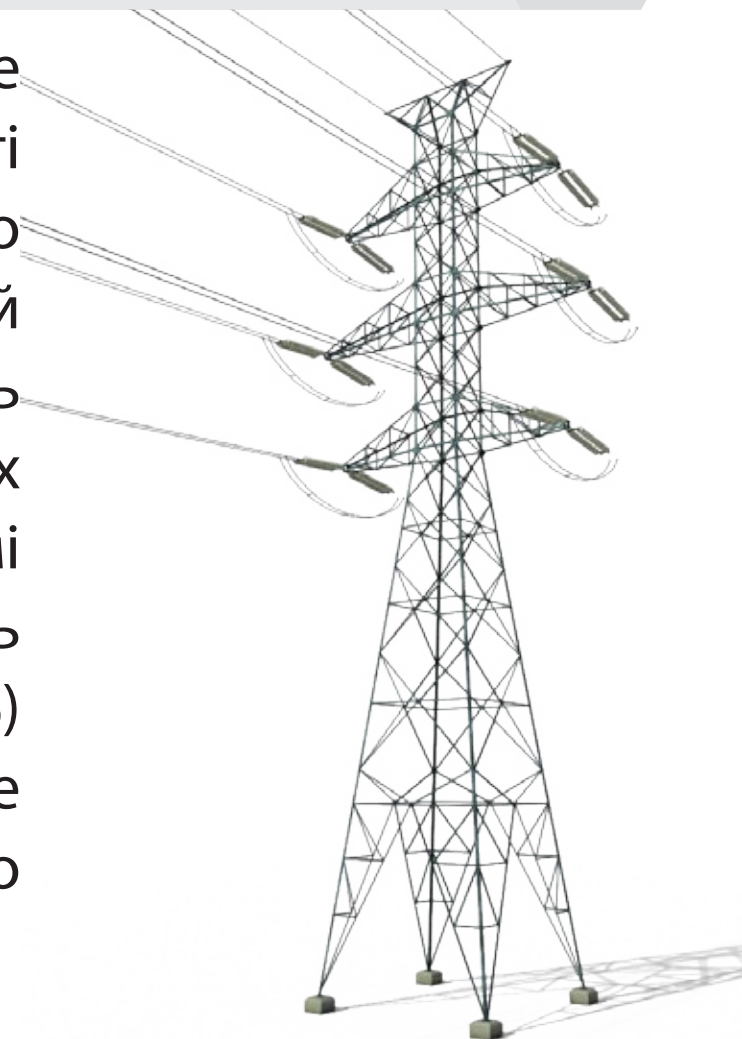
що значно спотворюють якість електроенергії в електричній системі об'єкту.





## Причини проблем з якістю електроенергії в електромережі Вашого підприємства

Надлишкова спожита реактивна енергія, значне спотворення форми струму, та, відповідно, якості електроенергії, фізична зношеність силового електрообладнання, кабелів та ліній електроживлення, несиметричність навантажень 3-х фазної мережі, відсутність автоматизованих систем технічного обліку електроенергії в системі електрозабезпечення підприємства призводять не тільки до значних (в деяких випадках, до 40%) зайвих витрат на споживання електроенергії, але й до позапланових зупинок технологічного обладнання, а й, зачасту, і виходу його з ладу.



## Пропозиції по вирішенню проблем з якістю електроенергії

**Для того, аби значно зменшити витрати на споживання електроенергії на Вашому підприємстві, покращити якість електроенергії в його енергосистемі, зменшити періоди позапланового простою технологічного обладнання, та знизити ризики виходу з ладу цього обладнання, ми пропонуємо наступний перелік рішень та дій:**

- ✓ **Обстеження та діагностику стану системи електроживлення підприємства**
- ✓ **Модернізацію системи електроживлення підприємства**
- ✓ **Впровадження автоматизованої системи технічного обліку електроенергії та контролю показників її якості (АСТОКЕ)**
- ✓ **Встановлення сучасних фільтро-компенсуючих установок (ФКУ) у складі систем компенсації реактивної енергії та систем фільтрації вищих гармонік струму**
- ✓ **Забезпечення моніторингу та диспетчеризації обсягів споживання та якості електроенергії на об'єкті**
- ✓ **Впровадження механізму бюджетування витрат на споживання електроенергії по підрозділах, та по підприємству в цілому (взаємодія АСТОЕ з ERP)**





## Обстеження та діагностика системи електроживлення підприємства

**Пропонуємо почати з комплексного функціонального та інструментального обстеження системи електрозабезпечення об'єкту, яким Ви керуєте**

- З метою перевірки відповідності побудови системи електроживлення, характеристик її роботи, та якості ліній передачі, засобів безпеки, силового та комунікаційного обладнання, вимогам сучасного технологічного устаткування, яке під'єднане до силової мережі.
- З метою проведення інструментальної діагностики якості електроенергії в електричній системі об'єкта: критичного спотворення форми струму за рахунок генерації вищих гармонік, та споживання зайвої реактивної енергії.

**За результатами обстеження будуть надані Звіт з розшифрованими показниками обстежень, та пропозиції по модернізації системи електрозабезпечення об'єкту, покращенню якості електроенергії в системі, та зменшенню витрат на споживання електроенергії.**



## Модернізація системи електроживлення підприємства

При наявності інструментально підтверджених проблем в роботі системи електроживлення підприємства можуть бути запропоновані наступні рішення:

- ✓ Актуалізація однолінійної принципової схеми живлення по високій напрузі
- ✓ Створення актуальної принципіальної схеми електроживлення об'єкту по стороні низької напруги
- ✓ Розробка проекту заміни та модернізації елементів системи електроживлення об'єкту, проблеми роботи яких виявлені в процесі діагностики
- ✓ Заміна та модернізація кабельних ліній, силового обладнання, та систем безпеки мережі електроживлення об'єкту (у разі критичної необхідності, та високих ризиків аварійних ситуацій)
- ✓ Впровадження механізмів компенсації зайвої реактивної енергії в електромережі об'єкту
- ✓ Впровадження систем фільтрації вищих гармонік струму в електромережі об'єкту

**Модернізація діючої системи електроживлення підприємства дозволить не тільки суттєво скоротити витрати на споживання електроенергії, а й підсилити безпеку роботи силового та технологічного обладнання, та значно пролонгувати строки їх експлуатації.**



## Автоматизована система технічного обліку електроенергії (АСТОЕ)

Щодинний контроль за обсягами спожитої електроенергії, та параметрами її якості у власній системі електроживлення стає нормою для сучасних промислових та комунальних підприємств, побутових об'єктів, офісних, торговельних та медичних центрів.

Від наявності оперативної інформації про поточний стан електрозабезпечення об'єкту залежить, як можливість оптимізувати витрати на споживання електроенергії, так і своєчасне виявлення критичних спотворень якості електроенергії в мережі, що може викликати аварійні зупинки в роботі силового та технологічного обладнання, та вихід його з ладу.



## Програмно-технічний комплекс **ActiV-Energy**

Представляємо Вашій увазі Програмно-технічний комплекс **ActiV-Energy** – багатофункціональну автоматизовану комплексну систему, що призначена для технічного обліку споживання електроенергії, моніторингу та можливості відновлення показників її якості в електромережах промислових та комунальних підприємств, комерційних центрів та побутових об'єктів.

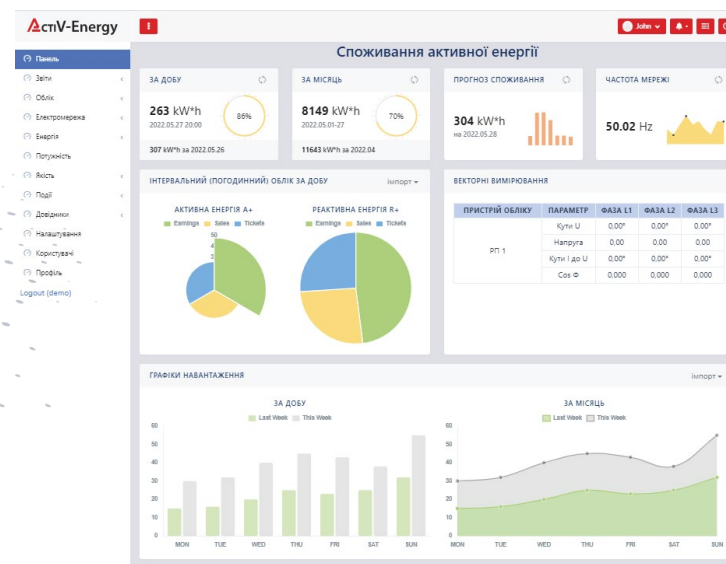


Впровадження **ПТК ActiV-Energy** в електросистему Вашого підприємства дає можливість контролювати обсяги споживання електроенергії на різних рівнях електромережі підприємства, та у різних його підрозділах. З одночасним контролем показників якості електроенергії у критично важливих точках електромережі підприємства, та можливістю їх відновлення до рівня нормативних (безпечних).

## Програмно-технічний комплекс ActiV-Energy

Застосування ПТК **ActiV-Energy** дозволяє не тільки зменшити витрати на споживання електроенергії на підприємстві на 10-30%, а й, що не менш важливе, – зберегти та збільшити строк експлуатації технологічного, сервісного та силового обладнання, що в умовах спотвореної якості електроенергії, в електромережі підприємства, не тільки прискорено амортизується, а й має ризик аварійного виходу з ладу.

# ActiV-Energy





## Програмно-технічний комплекс **ActiV-Energy**

Основними функціональними елементами ПТК **ActiV-Energy** є:

- ✓ Автоматизована система технічного обліку споживання електроенергії та контролю показників її якості - АСТОКЕ **ActiV-Energy**



- ✓ Автоматизовані фільтро-компенсувальні установки (ФКУ) **ActiV-Energy** компенсації реактивної енергії, фільтрації вищих гармонік струму, та симетрування фазних навантажень





## Автоматизована система технічного обліку споживання електроенергії та контролю показників її якості – АСТОКЕ **ActiV-Energy**

АСТОКЕ **ActiV-Energy** призначена для технічного обліку споживання електроенергії на різних рівнях системи електроживлення об'єкту, моніторингу показників якості електроенергії в критично важливих місцях його електромережі, та відображення інформації, в реальному часі, про режими енергонавантаження, як окремих підрозділів, так і об'єкту в цілому, та стану системи електроживлення Вашого об'єкту.

АСТОКЕ **ActiV-Energy** складається з наступних блоків:

- Мережа приладів первинного обліку, що реєструють, зберігають та передають значення вимірюваних обсягів спожитої електроенергії та технічних параметрів її стану
- Технічні засоби дистанційного зчитування даних з приладів первинного обліку, та спеціалізоване устаткування телекомунікаційного зв'язку, зберігання та передачі даних
- Програмне забезпечення (ПЗ) серверного рівня, з елементами штучного інтелекту, що на основі отриманих від приладів обліку даних аналізує, в режимі он-лайн, енергонавантаження об'єкту, стан параметрів електроенергії та елементів електромережі об'єкту, та пропонує варіанти оптимізації споживання електроенергії

## АСТОКЕ ActiV-Energy

Впровадження АСТОКЕ **ActiV-Energy** в систему електроживлення будь-якого промислового, комунального, комерційного, або побутового об'єкту призводить до зменшення витрат на споживання електроенергії за рахунок:

- Отримання оперативного балансу комерційного та технічного обліку електроенергії на об'єкті
- Можливості отримання диференційованих тарифів для різних періодів доби від постачальників електроенергії
- Отримання оперативної інформації від окремих приладів обліку, або їх груп, що дає можливість контролювати енергонавантаження різних підрозділів об'єкту в режимі, практично, реального часу
- Диспетчеризації та оптимізації енергонавантаження підрозділів об'єкту
- Визначення та можливості зменшення наднормативних втрат електроенергії в системі
- Контролю параметрів електроенергії в критично важливих місцях системи електроживлення об'єкту, що дає можливість відновити якість електроенергії в системі, в разі її спотворення
- Виявлення несанкціонованих підключень до мережі, та виявлення фактів крадіжок електроенергії
- Профілактики та попередження про місця можливих аварій у внутрішній мережі об'єкту



## Функціонал АСТОКЕ ActiV-Energy

що призводить до зменшення витрат на споживання електроенергії на об'єкті

- Порівняння показників споживання електроенергії між комерційним та технічним обліком за відповідні проміжки часу
  - За добу
  - За тиждень
  - За місяць
- Аналіз добового, тижневого та місячного споживання електроенергії Групою лічильників, що охоплюють облік постачання на окремий підрозділ об'єкта
- Порівняння показників споживання електроенергії між групами лічильників, що об'єднують різні каскадні рівні електросистеми об'єкту
- Постійний моніторинг за обсягами споживання електроенергії окремими потужними споживачами на об'єкті

## Функціонал АСТОКЕ ActiV-Energy

**АСТОКЕ ActiV-Energy дозволяє отримувати інформацію про наступні параметри, та контролювати наступні режими:**

<p><b>I. Енергія, інтегральний (накопичувальний) та інтервальний (погодинний) облік</b></p> <p>Активна, кВт*год, імпорт, експорт Реактивна, кВАр*год, імпорт, експорт Повна, кВА*год, імпорт, експорт Характер реактивної енергії (по квадрантах)</p>	<p><b>II. Потужність</b></p> <p>Активна, кВт, імпорт, експорт Реактивна, кВАр, імпорт, експорт Повна, кВА, імпорт, експорт Характер реактивної потужності (по квадрантах)</p>
<p><b>III. Якість електроенергії</b></p> <p>Напруга в фазі L1, L2, L3 Частота мережі Коефіцієнт потужності (cos <math>\phi</math>) Сумарний коефіцієнт гармонік (THD): THD_I% та THD_U% Кути зсуву U, I у фазах Напруга та струм нейтралі</p>	<p><b>IV. Статусні повідомлення</b></p> <p>Напруга, струм нульової послідовності Послідовність фаз Зникнення, зниження та підвищення напруги по фазах</p>

## Функціонал АСТОКЕ ActiV-Energy

Програмне забезпечення (ПЗ) серверного рівня **ActiV-Energy** – прийнявши первинні дані, зберігає їх в базі даних, обробляє, та формує різноманітні аналітичні звіти. Наявність подібної інформації дає можливість енергоменеджменту компанії аналізувати ефективність роботи електроустаткування на об'єкті, та проводити необхідні дії, що дозволяють додатково зменшити витрати на споживання електроенергії, та покращити якість роботи електрообладнання.

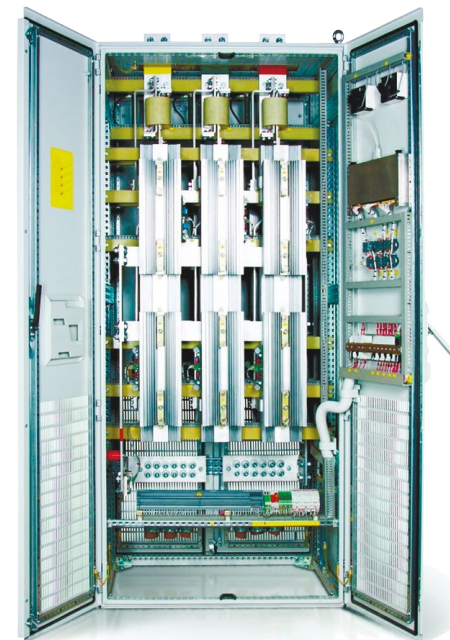



## Фільтро-компенсуючі установки **ActiV-Energy**

ФКУ **ActiV-Energy** – це автоматизований комплекс призначений для компенсації реактивної потужності з підвищеним рівнем електромагнітної сумісності, та зниження електромагнітних завад провідності шляхом часткового фільтрування вищих гармонічних складових та часткового симетрування струмів трифазної чотирипровідної електричної мережі.

До складу ФКУ **ActiV-Energy** входять автоматизовані Системи компенсації реактивної енергії, та Системи фільтрації вищих гармонік струму.

Вищевказані системи інтегровані до ПТК **ActiV-Energy** та отримують від АСТОКЕ **ActiV-Energy** керуючі команди на включення відповідних режимів відновлення параметрів якості електроенергії в електромережі об'єкту.





## Системи компенсації реактивної енергії

Реактивна енергія виникає в мережі електроживлення підприємства за рахунок зростання кількості електроустановок з індуктивним характером навантаження. Це різноманітні трансформатори, дроселі, двигуни з частотним регулюванням, енергозберігаюче освітлення, інвертори, та багато інших споживачів.

Зайва реактивна енергія, яку споживають ці установки, не тільки погіршує їх роботу, примушуючи витратити набагато більше активної енергії, а й значно навантажує силові трансформатори та лінії електропередач. Що зменшує їх пропускну здатність, та примушує працювати в позамежних режимах.

Автоматизовані багатоступеневі **Системи компенсації реактивної енергії**, параметри яких розраховані на підставі інструментальних досліджень, не тільки дозволять скоротити витрати на споживання електроенергії, а й збережуть технологічне та силове обладнання.

В залежності від кількості зайвої реактивної енергії в енергосистемі об'єкту, строки окупності систем компенсації складають від 0,5 до 1,5 років.



## Системи фільтрації вищих гармонік струму

Коли в електромережі об'єкту питома вага потужності електроустановок з нелінійним характером навантаження досягає рівня 20-25%, форма змінного струму та напруги в цій мережі настільки спотворюється, що це призводить не тільки до позапланованих зупинок технологічного обладнання, а й, за часту, до виходу його з ладу.

Різноманітні промислові інвертори, двигуни з частотним регулюванням, джерела безперебійного живлення, комп'ютери, офісна оргтехніка, кондиціонери, мікрохвильові печі, енергозберігаюче освітлення, кількість яких в енергосистемі об'єкту зростає з кожним роком, стають джерелом струмів вищих гармонік, які суттєво погіршують якість електроенергії в електроконтурі об'єкту.

В залежності від досліджених показників якості електроенергії на об'єкті здійснюється підбір варіантів **систем фільтрації вищих гармонік** – лінеатори, пасивні, або активні фільтри, та розраховуються їх параметри.

Важко, навіть, порахувати строки окупності систем фільтрації вищих гармонік. Бо, їх впровадження не тільки зменшить витрати на споживання електроенергії, а й збереже коштовне силове та технологічне обладнання.



## Моніторинг та диспетчеризація обсягів споживання та якості електроенергії на підприємстві

Впровадження багаторівневої автоматизованої системи контролю та обліку електроенергії **ActiV-Energy** в електромережі об'єкту дозволяє енергоменеджменту підприємства мати, в режимі реального часу, практично всю інформацію, як про обсяги споживання електроенергії, так і про стан електромережі та її силових елементів, так і про стан технологічних електроустановок, які до цієї мережі під'єднані.

Постійний моніторинг енергоспоживання на різних рівнях електричної системи об'єкту, аналіз балансів споживання між різними групами споживачів, між різними підрозділами, аналіз якості електроенергії в будь-якій точці електромережі дають можливість значно знизити витрати на споживання електроенергії, зменшити періоди позапланових простоїв технологічного обладнання, та знизити ризики виходу цього обладнання з ладу.



## Моніторинг та диспетчеризація обсягів споживання та якості електроенергії на підприємстві

### Зниження витрат на споживання електроенергії досягається за рахунок:

- ✓ Виявлення місць та причин наднормативних витрат електроенергії
- ✓ Диспетчеризації енергонавантаження підрозділів
- ✓ Отримання від постачальника електроенергії погодинних тарифів
- ✓ Отримання балансу між реальним споживанням електроенергії на об'єкті та комерційним її обліком у постачальника
- ✓ Виявлення несанкціонованих підключень до електромережі об'єкту та фактів крадіжок електроенергії
- ✓ Розрахунку прогнозів споживання електроенергії різними підрозділами підприємства на добу, тиждень, місяць наперед
- ✓ Аналіз стану силового та технологічного обладнання та можливість застосування профілактичних заходів

## Бюджетування витрат на споживання електроенергії по підрозділах та по підприємству в цілому

### Взаємодія АСТОЕ з ERP

Значне зниження витрат на споживання електроенергії може бути досягнуто за рахунок планування та бюджетування споживання електроенергії як по підприємству в цілому, так і по окремих його підрозділах – центрах фінансової відповідальності.

Нормування та бюджетування витрат на споживання енергоносіїв по підрозділах – це ефективний інструмент енергоменеджменту підприємства, що дозволяє тримати витрати на них в межах планових показників.

**АСТОЕ ActiV-Energy** дозволяє контролювати споживання енергоносіїв по окремих підрозділах, та по підприємству в цілому, та передавати необхідні дані в ERP систему підприємства.



# ActiV-Energy

**Зв'яжіться з нами**

**Ми представимо Вам більш детальну інформацію про технології та рішення, за рахунок яких ми допоможемо зробити систему електрозабезпечення Вашого підприємства більш надійною, безпечною та енергоефективною**

**ActivEnergy.info@gmail.com**

**+380 44 337 38 77**

**+380 50 458 33 77**



(050) 458 33 77  
(044) 337 38 77

ActiV-Energy.com.ua