Компанія Littelfuse є провідним світовим виробником компонентів та пристроїв для захисту електричних та електронних ланцюгів будь-якого роду. Історія інновацій компанії Littelfuse, довжиною вже в 95 років, а також перевірена технічна експертиза та світова першість дозволяють надавати об'єктивні, комплексні рішення для унікальних потреб кожного клієнта.

Розумні лічильники – основа передового управління енергоспоживанням

Едуард Шепель, м. Київ

«Розумний» лічильник сам стежитиме за тим, скільки електроенергії витрачають громадяни, і передаватиме дані в компанію. Канал передачі визначається постачальником послуги. Це може бути передача даних через домашню мережу WI-FI, мобільний телефон або сім-карту, встановлену у приладі.

Рішення Littelfuse для розумних лічильників дозволяють налаштувати роботу системи розумного вимірювання із застосуванням концепції IoT (**рис.1**).

Littelfuse надає важливі функціональні компоненти для розумних лічильників:

- Експертиза щодо застосування + Інструкції з вибору продукту.
- Допомога з глобальними стандартами та вимогами до відповідності.
- Підтримка проектування та тестування на системному рівні.
- Виробництво великого обсягу з найвищими стандартами якості.

Littelfuse®

Expertise Applied | Answers Delivered

Ринок розумних лічильників зростатиме

Ринок розумних лічильників був оцінений у 123 млн. USD в 2019 році, при сукупному середньорічному темпі зростання (CAGR) на рівні 7% за прогнозний період (2020-2025 рр.).

У тому числі:

1. Лічильник електроенергії. Зростання при CAGR на рівні 2.31% (105.73-121.26 млн. штук).
2. Лічильник газу. У 2019 році оцінений у 1.84 млрд. USD та за очікуваннями до 2025 досягне показника 3.17 млрд. USD.
3. Лічильник води. Очікується зростання при CAGR на рівні 9.7% (14.75–25.71 млн. штук).

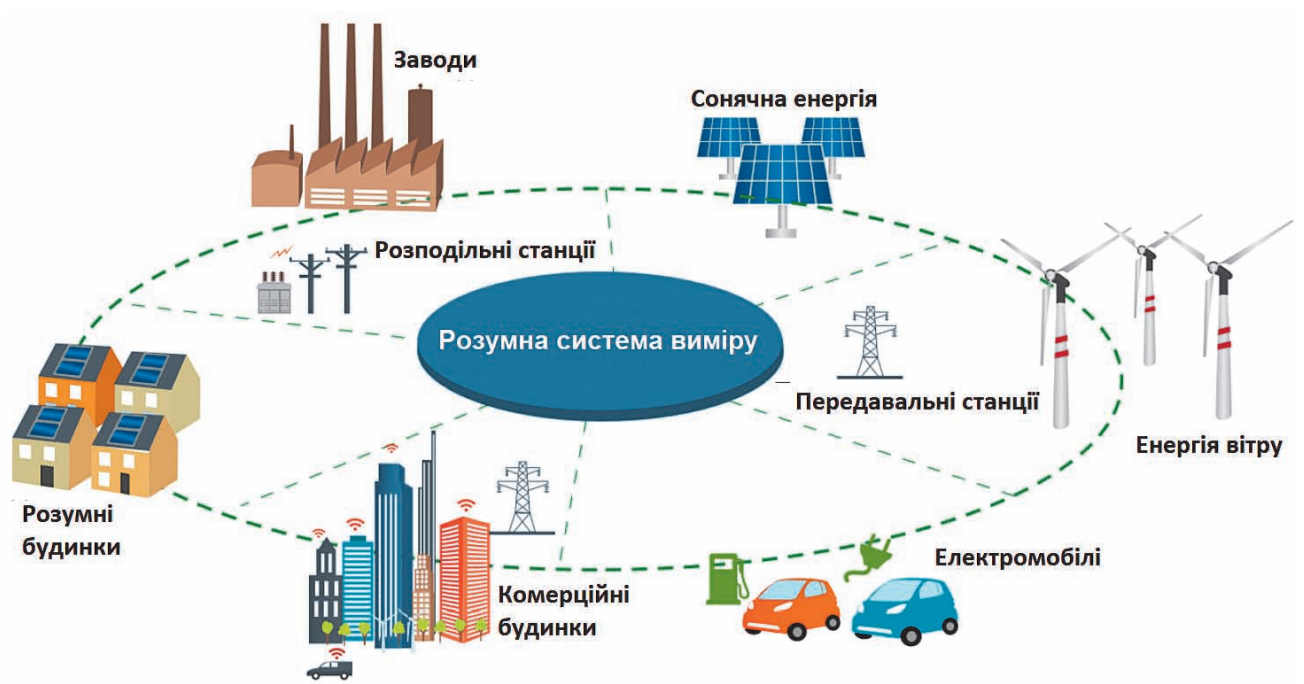

Рис.1

Таблиця 1.

	Технологія	Функція та застосування	Серія	Переваги	Характеристики
1	MOV	Захист блоку живлення від сплесків напруги	Ultra MOV, CIII, TMOV	Скорочення часу на сертифікацію за рахунок дотримання сторонніх стандартів безпеки, таких як UL/IEC	Висока здатність поглинання енергії: 40–530 Дж (2 мс)
	Плавкий запобіжник	Захист блоку живлення від перевантаження струмом	215, 514, 835		Відповідність вимогам третіх сторін (UL/IEC); низький внутрішній опір, ударна безпека, вібростійкість
	TVS діод	Захист електроніки від сплесків напруги	SMAJ, SMBJ	Підвищення надійності системи	Потужність пікових імпульсів 1500 Вт; сумісність із профілем температур оплавлення припою без свинцю
	NTC	Захист блока живлення від високого пускового струму	ST, кінцева мікросхема	Захист наступних компонентів, таких як згладжуючі конденсатори, від пускового струму.	Унікальна конструкція дозволяє працювати з надзвичайно високими рівнями струму та напруги.
	MOSFET/ SiC MOSFET	Забезпечення високочастотного перемикання навантаження	Polar™, класс X2 LSICMO170E1000	Високий ККД перетворення енергії	Динамічний показник швидкості наростання напруги, низький рівень $R_{DS(ON)}$ та Q_g з лавинною номінальною низькою індуктивністю корпусу
	PPTC	Захист блоку живлення від перевантаження струмом	TRF600 150	Низька потреба у технічному обслуговуванні; компактний формфактор для економії місця	Самовідновлюваний захист від перевантаження по струму
	MOSFET	Забезпечення комутаційної функції у ланцюгу попереднього регулювання для зарядного конденсатора	Клас X2	Надійне перемикання, висока щільність потужності, надзвичайно низька втрата тепла	Наднизький опір у включеному стані $R_{DS(ON)}$ та заряд затвора Q_g, стійка швидкість наростання напруги, низька індуктивність корпусу
2	Діодна збірка	Захист інтерфейсу проводового зв'язку від ESD	AQxx 02HTG, LC03 3.3	Забезпечення надійної роботи каналу зв'язку за збереження високих показників цілісності сигналу	ESD: IEC 61000-4-2, ± 30 кВ контакт, ± 30 кВ повітря, EFT: IEC 61000-4-4, 50 A (5/50 нс)
	SIDACtor	Захист електроніки від швидких сплесків напруги	SEP0xx		Низькі втрати, висока швидкість спрацьовування захисту (nS)
	Твердотільне реле	Забезпечення ізоляції імпульсного сигналу між MCU та MBus	PLA192, CPC1394, PLA193, PLA194	Висока надійність та електрична ізоляція, надійна конструкція, відсутність генерації EMI/RFI	Напруга ізоляції до 3750 V_{RMS}, сертифікат UL/IEC, малий струм управління
3	Герконовий перемикач	Контроль магнітно-індукованих впливів	MDSR 10	Найнижча споживана потужність для більш тривалого часу автономної роботи	Герметична конструкція, магнітокеровані контакти
4	Твердотільне реле	Забезпечення ізоляції від MCU для імпульсного сигналу	PLA192, CPC1394, CPC1983YE, PLA193, PLA194	Висока надійність та електрична ізоляція, надійна конструкція, відсутність генерації EMI/RFI	Напруга ізоляції до 3750 V_{RMS}, сертифікат UL/IEC, низька потужність приводу
	Діод TVS/ MOV	Захист від сплесків напруги при перехідних процесах	SMCJ, SM7	Забезпечення надійної роботи за збереження високих показників цілісності сигналу, економія місця на платі	Хороші характеристики напруги утримання

Частка світового ринку розумних лічильників досягла 14

Північна Америка. Це розвинений ринок зі стабільним зростанням (частка ринку становить 30-40%).

Європа. 80 % – це частка ринку для лічильників електроенергії на 2020 рік та 40% – частка ринку для лічильників газу та води. У реалізації розумних лічильників лідирують Італія, Швеція та Нідерланди. Але Німеччина, Бельгія та Португалія відмовилися від плану Євросоюзу щодо впровадження розумних лічильників.

Азійсько-Тихоокеанський регіон. Провідний регіон із загальних поставок (60% від світового обсягу постачання). Лідерство займає Китай, за ним слідують Індія, Японія та Південна Корея (**рис.2**).

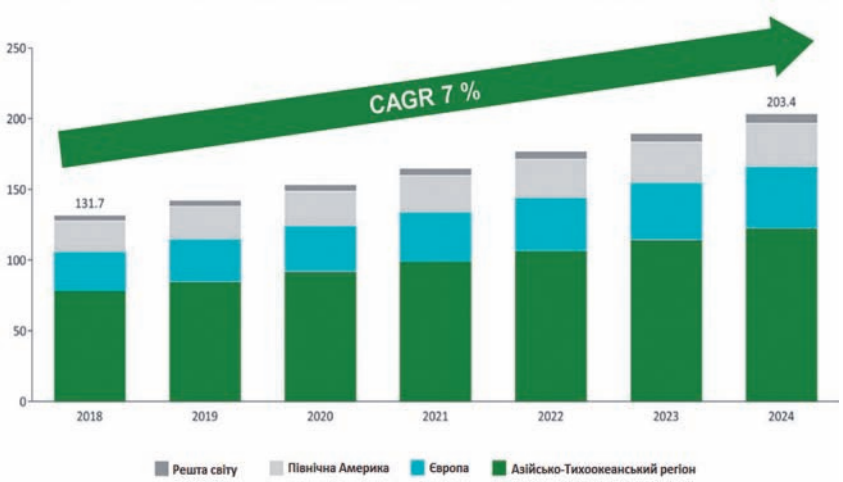

Рис.2

Littelfuse. Основні знання, які допомагають клієнтам впроваджувати більш надійні та безпечні розумні лічильники:

- Запобігання нестійкості в електроживленні та захист від перевантаження струмом.
- Рішення для захисту від несанкціонованого доступу.
- Прилади для вимірювання витрат.
- Датчики витрат невеликої потужності.
- Комутатор навантажень та вихідного імпульсу енергії.
- Виявлення перегріву та вимірювання температури.
- Управління електроживленням.

Зовнішній вигляд розумного лічильник електроенергії та його складові частини наведені на **рис.3**.

Блок-схема електронного виміру високого рівня наведена на **рис.4**.

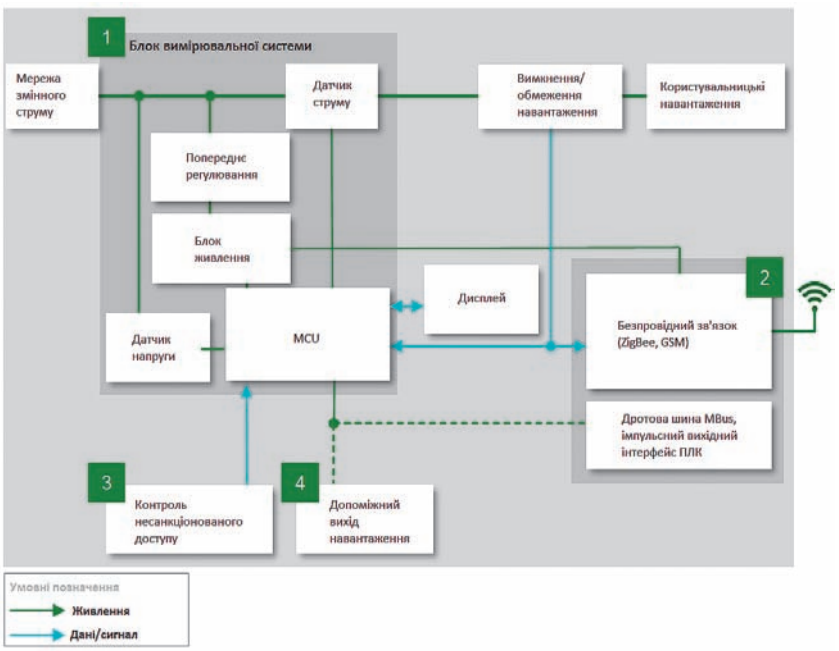

Рис.4

Рис.3

Таблиця 2.

	Технологія	Функція та застосування	Серія	Переваги	Характеристики
1	Запобіжник PPTC	Захист блоку живлення від перевантаження струмом	Atex 259/304, 437 Femto, Nano	Скорочення часу на сертифікацію за рахунок дотримання інших стандартів безпеки, таких як UL/IEC	Захист від перевантаження по струму, відповідність вимогам (UL/IEC), низький внутрішній опір
	TVS діод	Захист електроніки від сплесків напруги	SMBJ, SMCJ	Підвищення надійності системи шляхом обмеження напруги на безпечних рівнях під час нестаціонарних режимів у лініях електропередачі	Потужність пікових імпульсів 1500 Вт; сумісність із профілем температур для паяння без свинцю
2	Діодна збірка	Захист інтерфейсу дротового зв'язку від ESD	AQxx-02HTG	Забезпечення надійної роботи каналу зв'язку за збереження високих показників цілісності сигналу	ESD: IEC 61000-4-2, ± 30 кВ контакт, ± 30 кВ повітря, EFT: IEC 61000-4-4, 50 А (5/50 нс) низька напруга обмеження
	SIDActor	Захист електроніки від швидких сплесків напруги	SEP0xx	Забезпечення надійної роботи каналу зв'язку з мінімальним впливом на цілісність сигналу	Низькі втрати, висока швидкість спрацьовування захисту (nS)
	Твердотільне реле	Забезпечення ізоляції імпульсного сигналу між MCU та MBus	PLA192, CPC1394, PLA193, PLA194	Висока надійність та електрична ізоляція, надійна конструкція, відсутність генерації EMI/RFI	Ізоляція введення/виводу до 3750 V_{RMS}, сертифікат UL/IEC, малий струм управління
3	NTC	Вимірювання температури газу або води у певних вимірювальних приладах	Корпус MELF, кінцева мікросхема, термістор в збірці	Компактний формфактор SMD виконання; доступні нестандартні значення опору	Поверхневий монтаж; висока швидкодія
	Герконовий перемикач	Вимірювання витрат газу або води у певних вимірювальних приладах	MDSR-10	Найнижча споживана потужність для більш тривалого часу автономної роботи	Герметичний корпус, магнітокеровані контакти
4	Герконовий перемикач	Контроль магнітно-індукованих впливів	59166, MDSM-4		
	Твердотільне реле	Забезпечення ізоляції від MCU для імпульсного сигналу	PLA192, CPC1394, CPC1983YE, PLA193, PLA194	Висока надійність та електрична ізоляція, надійна конструкція, відсутність генерації EMI/RFI	Ізоляція введення/виведення до 3750 V_{RMS}, сертифікат UL/IEC, малий струм управління

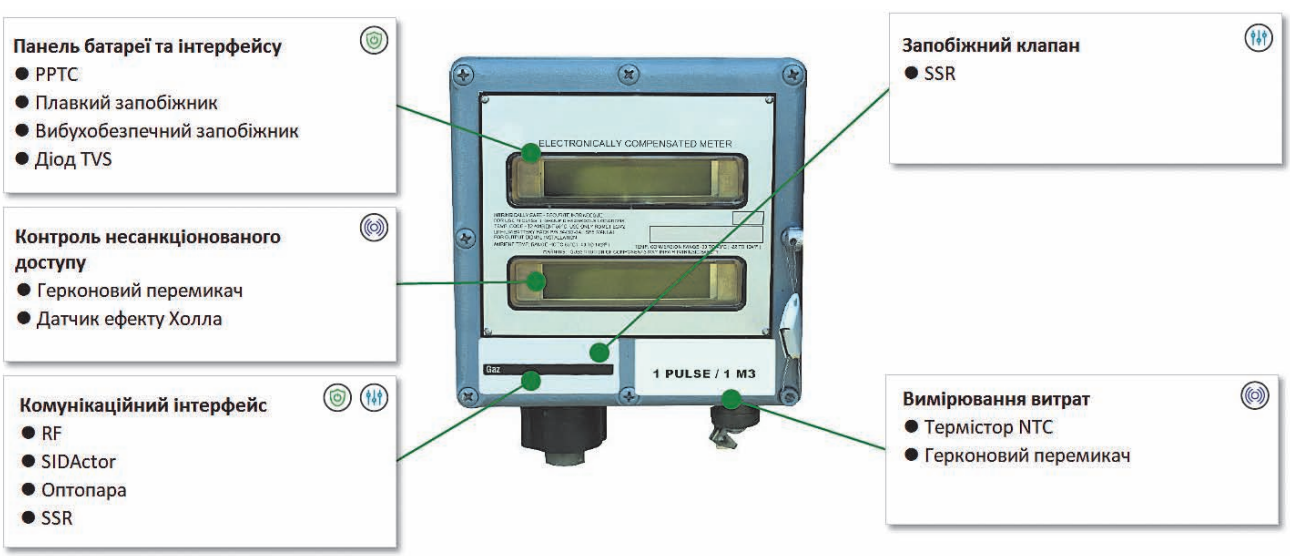

Рис.5

Таблиця 3.

Стандарт	Назва	Сфера застосування	Регіон
UL 2735	Стандарт безпеки для лічильників електроенергії	Ці вимоги поширюються на електричну безпеку лічильників електроенергії (комерційних лічильників) напругою до 600 В, які вимірюють, контролюють, реєструють, передають чи отримують інформацію про вироблення чи споживання електроенергії.	Північна Америка
IEC 62052	Устаткування для обліку електроенергії (AC)	Ця частина стандарту IEC 62052 охоплює типові випробування обладнання обліку електроенергії для застосування в приміщеннях і просто неба й застосовується до нещодавно виготовленого обладнання, призначеного для вимірювання електричної енергії в мережах з частотою 50 Гц або 60 Гц при напрузі до 600 В	По всьому світу
IEC 62059	Надійність електровимірювального обладнання	Частина 11. Устаткування для вимірювання Частина 31. Вимоги до безпеки товарів та випробування	
IEC 62053	Електровимірювальне обладнання активної енергії: точність	Частина 11. Електромеханічні лічильники активної енергії (класи 0,5, 1 та 2) Частина 21. Статичні лічильники активної енергії (класи 1 та 2) Частина 23. Статичні лічильники реактивної енергії (класи 2 та 3) Частина 24. Статичні лічильники реактивної енергії на основній частоті (класи 0,5 S, 1 S та 1) Частина 61. Вимоги до споживаної потужності та напруги	
IEC 61000-4-2	Випробування: електростатичний розряд (ESD)	Цей стандарт призначений для перевірки здатності обладнання витримувати повторювані електричні швидкі перехідні процеси та сплески.	
IEC 61000-4-4	Випробування на стійкість до короткочасних викидів напруги/сплесків	Оцінка стійкості обладнання при дії короткочасних викидів напруги/сплесків на канал подачі, сигнальний канал, контрольний порт та канал заземлення.	
IEC 61000-4-5	Випробування швидкими імпульсними перенапругами	Оцінка стійкості обладнання під впливом викидів напруги	

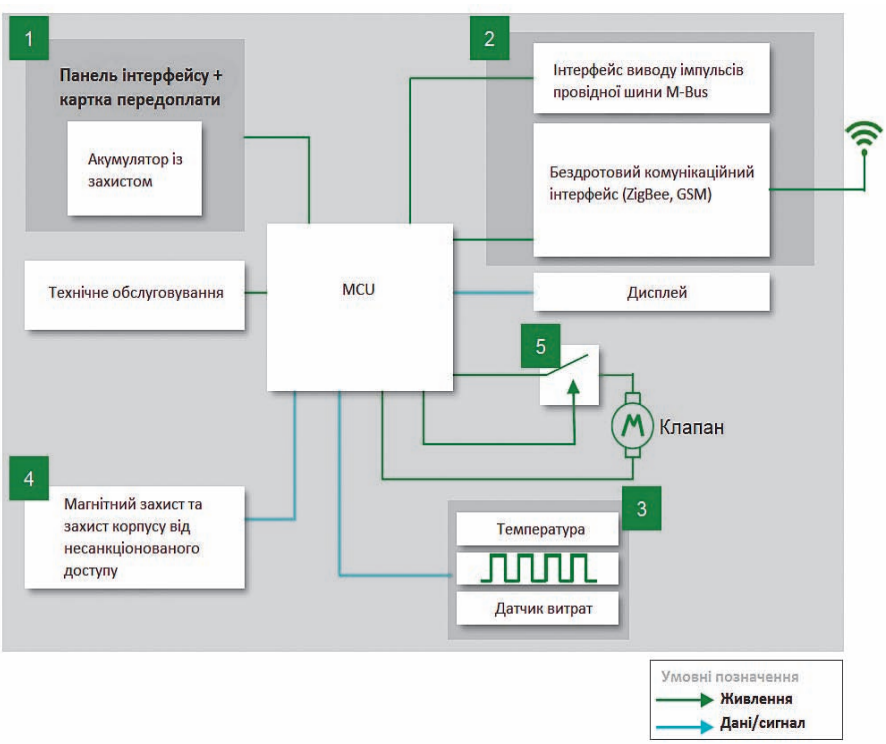

Рис.6

Переваги товарів Littelfuse для лічильників електроенергії вказані у **табл.1**.

Розумні лічильники води та газу та перелік їх основні функції вказані на **рис.5**.

Можна побачити, що лічильники газу та води мають багато однакових функціональних блоків (**рис.6**).

Переваги товарів Littelfuse для лічильників води/газу вказані у **табл.2**.

Для вибіру стандартів для лічильників електроенергії можна скористатись **табл.3**.

Постачанням виробів бренду Littelfuse в Україні займається Компанія СЕА. Отримати кваліфіковану консультацію можливо, звернувшись до фахівців СЕА телефоном +38 (044) 330 00 88 та надіслати запити електронною поштою: info@sea.com.ua.