



## Нове покоління інверторів з чистою синусоїдою



### Серії NTS/NTU: 250-3200 Вт

- Витримують пікові навантаження до 200%
- Коефіцієнт гармонійних спотворень (THD) < 3%
- Споживання енергії в режимі холостого ходу < 1.5 Вт
- Інтелектуальний контроль роботи вентиляторів (NTS-450~3200 / NTU-1200~3200)
- Вбудована функція UPS (NTU-1200 ~ 3200)
- До 37% менші габарити у порівнянні з минулими поколіннями TS/TN
- 3 роки гарантії

Компанія SEA — авторизований дистриб'ютор MEAN WELL на території України



**SEA**

ІННОВАЦІЇ ТА  
ЕФЕКТИВНІСТЬ



Україна, 02094, м. Київ  
вул. Краківська, 13-Б  
тел./факс: +38 044 330-00-88  
[info@sea.com.ua](mailto:info@sea.com.ua), [www.sea.com.ua](http://www.sea.com.ua)



# Цифрові лічильники електроенергії

## Серія DEC-...MP

Лічильники електроенергії серії DEC- ... MP використовуються для відображення та обліку спожитої електроенергії, а також параметрів електропостачання. Виміряні лічильником параметри мережі циклічно відображаються на РК-дисплеї. Дистанційне зчитування всіх параметрів можливе через мережу зв'язку RS-485.



### DEC-1 MP

- лічильник 1-фазний з максимальним струмом 100 А;
- клас точності 1 (відповідно до IEC 61036);
- інтерфейс і протокол зв'язку - RS-485 MODBUS RTU;
- діапазон робочих температур від -20 °C до +65 °C;
- 1 модуль (18 мм)

### DEC-3 MP

- лічильник 3-фазний з максимальним струмом 3x60 А;
- клас точності 1 (відповідно до IEC 61036);
- інтерфейс і протокол зв'язку - RS-485 MODBUS RTU;
- діапазон робочих температур від -20 °C до +55 °C;
- 7 модулів (122 мм);
- має імпульсний вихід SO+ SO-



Лічильники серії DEC-..MP також можуть відображати основні параметри мережі, такі як: струм, напруга, частота, активна і реактивна потужності та енергії, коефіцієнт потужності та інше.

За детальною інформацією  
звертайтеся до спеціалістів  
компанії ETI Україна

**ETI Україна**

04128, м. Київ, вул. Ак. Туполєва 19  
тел. +38 (044) 494-21-80, 82  
www.eti.ua

**ETI**

SWITCH TO  
A SAFE FUTURE

# International Electrotechnical Magazine

# ЕЛЕКТРИК

Міжнародний Електротехнічний Журнал

Науково-популярний журнал  
Видається з січня 2000 г.  
**№ 2/2024 (251) лютий**  
Періодичність – 12 разів на рік  
Зареєстрований Державною реєстраційною  
службою України  
Серія КВ № 02.12.2011г.

**Засновник**  
ДП «Видавництво Радіоаматор»  
Київ, «Радіоаматор»

Головний редактор  
electrik\_@ukr.net

**Редакційна колегія:**  
А.Ю. Саулов (голова)  
А.Н. Кравченко, д.т.н., професор  
Н.П. Власюк  
А.Г. Зьзюк  
А.В. Кравченко  
З.А. Салахов

**Адреса редакції:**  
Київ, вул. Краківська, 13А

Для листів:  
lat@ukr.net  
066 271 35 94  
[http:// www.electrician.com.ua](http://www.electrician.com.ua)

Соц. мережі   

**Видавник: ДП «Видавництво «РадіоАматор»**  
В.В. Моторний, директор, val@sea.com.ua  
тел. / факс: 093 603-27-25

**Реклама:**  
тел. 066 271-35-94, lat@sea.com.ua

**Передплата та реалізація:**  
lat@ukr.net  
066 271 35 94

**Адреса видавництва «Радіоаматор»**  
Київ, Краківська, 13А

Підписано до друку 28.02.2024 р.  
Дата виходу у світ 05.03.2024 р.  
Формат 60x84 / 8. Умов. друк. арк. 3,46  
Обл. вид. арк. 4,62.

**Підписні індекси:**  
ДП «Преса» (для України):  
для приватних осіб 22901, 8045;  
для організацій 8042, 8045.  
**Агенство «РОСПЕЧАТЬ»**  
(для Росії та країн СНГ): 22090  
Загальний наклад по країнам СНГ та ЄС: 6500 прим.  
Ціна договірна.

**Надруковано** з комп'ютерного набору  
в типографії видавництва «Аврора-Принт»  
м. Київ, вул. Причальна, 5. Тел.: (044) 550-92-44

Реферується ВІНІТИ.  
Журнал «Електрик. Міжнародний  
електротехнічний журнал», м. Київ.  
Видавництво «Радіоаматор»,  
Україна, м. Київ, вул. Краківська, 13А.

Повне або часткове передрукування матеріалів в інших  
виданнях можливе лише за письмовою згодою ДП  
«Видавництво Радіоаматор». За зміст реклами  
и об'яв несе відповідальність рекламодавець.  
Точка зору редакції журналу може не збігатися  
з точкою зору авторів статей.

© Видавництво «Радіоаматор», 2024



## Дорогі друзі!

У цьому номері нашого журналу ми зібрали статті що відносяться до широкого кола питань електротехніки: шафи керування, штучний інтелект, з'єднувачі та багато іншого.

У статті «Спеціалізовані джерела живлення для промислових пристроїв» (автор Андрій Потоцький) розглядаються ДЖ серій UHP та HRP/N, здатні впоратися зі складними завданнями. Широкий спектр характеристик у поєднанні з тривалим терміном експлуатації дозволяє досягти тривалої та безперебійної роботи будь-яких промислових додатків.

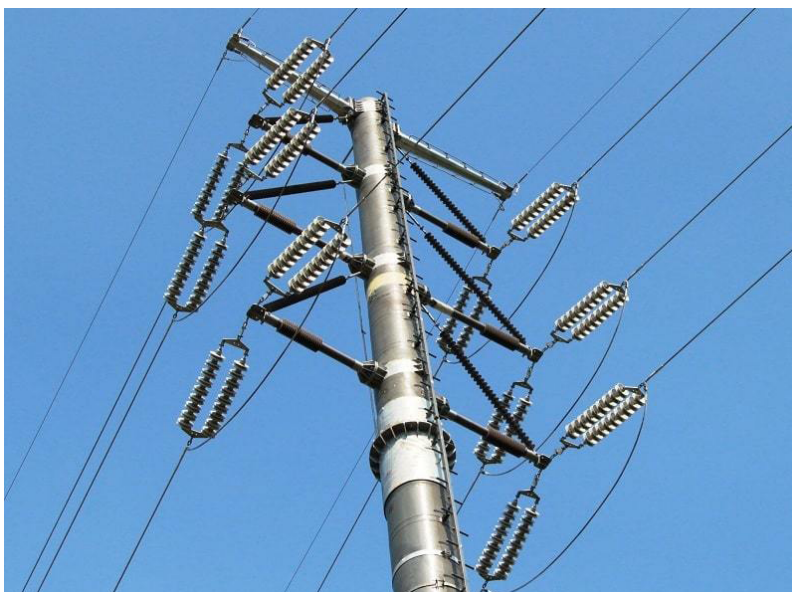
Звертаємо вашу увагу на статтю «Нові випробування та перспективи морозостійкої акумуляторної батареї для електронних пристроїв» (автор Андрій Кашкаров). У статті розглядається технологія виробництва морозостійких акумуляторів та наводяться результати експерименту із заморожування батарей нового покоління та від звичайного смартфона.

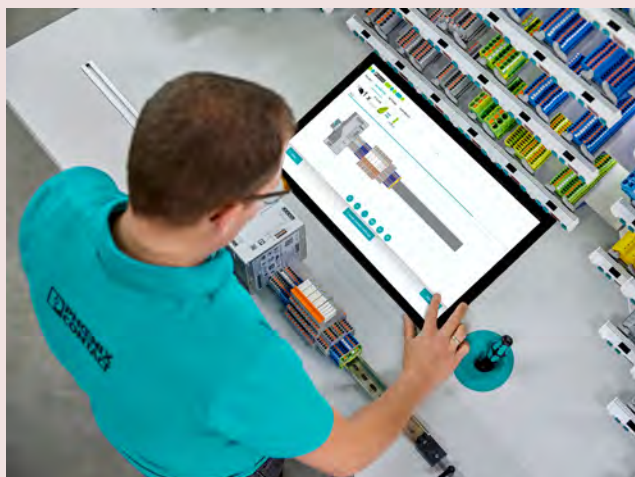
В даний час зі змістом усіх статей з номерів журналу «Електрик. Міжнародний електротехнічний журнал» за 2022 та 2023 роки можна безкоштовно ознайомитись на сайті журналу <http://www.electrician.com.ua>.

Для цього треба зайти в розділ «Новини» сайту, вибрати новину про вихід номера журналу «Електрик», що вас цікавить, і перейти за посиланням, яке міститься в конкретній новині. Також зі змістом номерів журналу можна ознайомитись в розділі «Архів» сайту.

Аналогічно можна ознайомитись зі змістом статей номерів журналу «Радіо Компоненти» за той самий період.

**Редколегія журналу «Електрик.  
Міжнародний електротехнічний журнал».**





- 1 Від редакції
- 2 Зміст

### Техніка та технології

- 4 Підвищення ефективності при виготовленні шаф керування. Від електричної схеми до шафи керування  
Тімо Таррах
- 7 MIC-715-OX – надійна система штучного інтелекту для додатків важкої промисловості
- 8 З'єднання електричних проводів у будівельних інсталяціях  
Генрік Циглер
- 12 Як розрахувати максимальну напругу для резисторів  
Едуард Шепель
- 14 Чи завжди потрібна мініатюризація керамічних конденсаторів  
Наталія Солошенко
- 18 Як обрати ідеальну електричну шафу для ваших потреб
- 20 3 способи, як мікроконтролери вирішують загальні проблеми проектування тягових інверторів 800 В електромобіля  
Дмитро Левчук

### Виробництво та ресурси

- 22 Від промислових до медичних. Сімейство джерел живлення у відкритому виконанні



LOF із корекцією потужності  
 Андрій Семенченко

- 24 Спеціалізовані джерела живлення для промислових пристроїв  
 Андрій Потоцький

### Інженерні рішення

- 30 Нова серія джерел опорної напруги TPR50  
 Микола Турковський
- 32 Нові випробування та перспективи морозостійкої акумуляторної батареї для електронних пристроїв  
 Андрій Кашкаров
- 34 MG200HF12TLC3 – новий напівмостовий IGBT-модуль у компактному корпусі C3  
 Іван Сергієнко
- 35 Візитниця

