



Трифазні джерела живлення потужністю 7,5 та 15 кВт

- Трифазний вхід 196...305 В AC («трикутник») або 340...530 В AC («зірка»)
- Номінали вихідних напруг: 115, 230, 380 В DC
- Високий ККД до 95%
- Можливість водяного охолодження (RST-7K5)
- Регулювання вихідної напруги в межах 1...120% від номіналу
- Регулювання рівня постійного струму в межах 20-100% від номіналу
- Функція паралельної роботи – збільшення потужності до 28,5 кВт
- Захист від перенапруги, перенавантаження, короткого замикання
- Вбудований DC-ОК, сигналізація перегріву, несправності вентилятора і втрати живлення на вході
- 5 років 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, www.sea.com.ua



Цифрові лічильники електроенергії

Серія DEC

Лічильники електроенергії серії DEC – це статичні, електронні, відкалібровані лічильники електроенергії, які використовуються як допоміжні для вимірювання однофазної або трифазної електроенергії змінного струму.

Пропонуємо Вашій увазі наступні типи цифрових лічильників електроенергії:

- клас точності 1 (відповідно до IEC 61036);
- діапазон робочих температур від -20 °C до +55 °C;
- монтаж на рейку TH35;
- лічильники DEC-2 CT і DEC-3MOD CT застосовуються для напівпрямих систем вимірювання з TC;
- мають імпульсний вихід SO+ - SO-;
- кришка клем, що йде в комплекті, має можливість пломбування;

DEC-1 - лічильник 1-фазний, 50 А, 1 модуль

DEC-1MOD - лічильник 1-фазний, 80 А, RS-485, MODBUS RTU, 4.5 модуля



DEC-2 - лічильник 3-фазний, 3x80 А, 4.5 модуля

DEC-2 CT - лічильник 3-фазний, 3x6 А, з TC, 4.5 модуля



DEC-3 - лічильник 3-фазний, 3x100 А, 7 модулів

DEC-3MOD - лічильник 3-фазний, 3x100 А, RS-485, MODBUS RTU, 7 модулів

DEC-3MOD CT - лічильник 3-фазний, 3x5 А, з TC, RS-485, MODBUS RTU, 7 модулів



За детальною інформацією звертайтеся до спеціалістів компанії ЕТІ Україна

ETI Україна

04128, м. Київ, вул. Ак. Туполева 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.
№ 11/2023 (248) листопад
Періодичність – 12 разів на рік
Зареєстрований Державною реєстраційною
службою України
Серія КВ № 02.12.2011г.
Зареєстрований Федеральною службою
з нагляду у сфері зв'язку, інформаційних технологій
та масових комунікацій
св-во РП №258 от 24.04.2012 г.

Засновник
ДП «Видавництво РадіоАматор»
Київ, «РадіоАматор»

Головний редактор
electric_@ukr.net

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

Адреса редакції:
Київ, вул. Краківська, 13А

Для листів:
val@sea.com.ua
тел. 093 603-27-25
[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
095 517-30-62, rek@sea.com.ua

Передплата та реалізація:
тел. 093 603-27-25, svetlana@sea.com.ua

Адреса видавництва «РадіоАматор»
Київ, Краківська, 13А

Підписано до друку 24.11.2023 г.
Дата виходу у світ 30.11.2023 г.
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 ВІНИТИ.
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», 2023



Шановні читачі!

Головна тема цього випуску нашого журналу це джерела живлення.

У статті «Мультикіловатні керовані ДЖ – унікальні рішення для сучасних промислових установок» (автор Петро Іванишин) розглядаються потужні джерела живлення що володіють можливістю віддаленого управління та контролю, в тому числі і за допомогою цифрових інтерфейсів, що особливо актуально для сучасної промисловості.

Звертаємо вашу увагу на статтю «Дисплеї інноваційної форми» (автор Сергій Потоцкий) у якій розглядаються одна з форм зворотного зв'язку людини з електронікою – системи відображення інформації незвичайної форми.

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» та журналу «РадіоАматор. Міжнародний радіоаматорський журнал».

Нагадуємо вам, що продовжується передплата нашого журналу на 2023 р. Підписатися можна з будь-якого номера журналу. Нині «Електрик. Міжнародний електротехнічний журнал» – це одне з найдешевших і найдоступніших електротехнічних видань в Україні.

Будемо раді бачити вас серед наших передплатників.

Редколегія журналу «Електрик. Міжнародний електротехнічний журнал».





- 1 Від редакції
- 2 Зміст

Новини

- 4 Можливості проєктованого та програмованого підсвічування неба за допомогою БПЛА

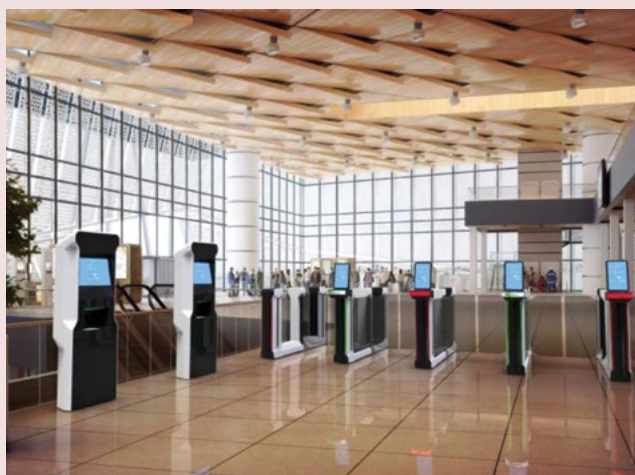
Техніка та технології

- 6 Вдосконалення електрозаправок
- 8 Високопродуктивне та економічне джерело живлення. Системи електроживлення WAGO Eco 2

- 12 Як контролювати електромагнітну сумісність (EMC). Частина 1
Єлизавета Честнейша

Виробництво та ресурси

- 16 Зменшення втрат потужності та розсіювання тепла в тягових інверторах SiC
Едуард Шепель
- 19 NB-IoT-модуль BC660K-GL для Інтернету речей
Семен Сергієнко



- 20 Мультикіловатні керовані ДЖ – унікальні рішення для сучасних промислових установок
Петро Іванишин
- 26 Біометричні системи, турнікети та шлюзи
Андрій Кашкаров
- 28 Дисплеї і інноваційної форми
Сергій Потоцкий
- 30 Сполучні та комутаційні вироби від компанії KLS
Сергій Цимбал

Інженерні рішення

- 32 Джерела живлення сімейства LM и LM F – універсальність застосування при незмінно високій якості
Андрій Возний
- 38 Понижуючі DC/DC LED-драйвери з керуванням по DALI сімейства LDD-H-DA
Анатолій Бровко
- 40 Візитниця

Можливості проектного та програмованого підсвічування неба за допомогою БПЛА

12 жовтня 2023 р. компанія Verge Aero продемонструвала нові можливості підсвічування неба (і затемнених областей простору) на шоу Up.Summit у Далласі (США). Представлена колективна робота, створена з використанням генеративної графіки за допомогою світлових ілюмінацій, що змінюються, акцентує увагу на зв'язку ілюзії та реальності. Розсуває межі обивательського сприйняття світу, його міфів та таємниць (рис.1 та рис.2).



Рис.1



Рис.2

Ідея та її реалізація надають додаткові можливості для рекламних оголошень на тлі темного неба (у вечірній та нічний час доби) за допомогою проекції світлових сигналів як з наземних лазерних установок (що вже було апробовано кілька років тому), так і за допомогою безпілотних літальних апаратів, що знаходяться безпосередньо у повітрі. Принцип дії установки-проектора також багато раніше розроблений і реалізований, наприклад, в побутовому електронному годиннику, який проектує «час і дату», а також будь-які запрограмовані символи та їх послідовність на стелю кімнати. Технічно це робиться за допомогою сфокусованого лінзами світлового пучка від яскравих світлодіодів, встановлених безпосередньо в пристрої.

Це затребуване споживачами рішення у побуті в різних країнах світу. Такі установки отримали застосування у спальнях приватних будинків: людина лежить у ліжку та бачить на стелі час. При чому проекція світлових сигналів не діє постійно, а активується за певною командою, якою цілком може бути «налаштування по таймеру» (попередньо встановлений будильник), «бавовна в долоні», акустичний шум або інші налаштування.

Однак, інноваційне рішення в тому, що тепер світлові сигнали можна проектувати не лише побутовими «лазерними» установками (що вже було раніше, у тому числі в концертному варіанті світлових ефектів на тлі затемнених інтер'єрів та просторів, таких як нічне небо), але за допомогою проекторів, що знаходяться у повітрі та встановлених на мультикоптерах. Причому для аналізованого світлового ефекту досить майже будь-якого «дрона», зокрема умовно старого зразка з удосконаленнями, наприклад, Verge Aero X1 (як написано у прес-релізі, без будь-яких особливих технічних характеристик), керова-

ного оператором із землі в режимі зависання в одній точці з наступним автоматичним поверненням до точки зльоту (рис.3).



Рис.3

Таким чином, досягається світловий, у тому числі рекламний ефект, що «вражає уяву» обивателя, що особливо актуально на культурно-масових заходах, «вечірках», «корпоративах» та у концертній формі шоу-бізнесу, а також у багатьох інших випадках, які обмежені лише фантазією користувача. Наприклад, зазначеним способом можна надіслати мотивуюче повідомлення коханій, не піднімаючись самому повітря і «не розфарбовуючи небо масляними фарбами».

У прес-релізі компанії йдеться про те, що так сприяють створенню вражаючих аерофотознімків за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА). БПЛА в цьому випадку вдосконалено за допомогою технологій, що забезпечують тривалу (до 60 хвилин) активну роботу. Це дозволяє здійснити інноваційна навігаційна (з прив'язкою до GPS) та акумуляторна система з «швидкою зарядкою» та тривалим терміном служби АКБ. З такими інноваціями БПЛА має підвищену стійкість до вітру та дощу та зручні функції керування польотом на основі вбудованого ПЗ (рис.4).



Рис.4

Ще одна перспективна ідея – поєднання світлових і звукових коливань під музику, що «проеціюється в небі». Так, за допомогою світломузики, безкінечно змінюючись, інсталяція посилює відчуття від неповторності моменту та «нескінченної течії часу в майбутнє». Цікавий унікальний і інтенсивний досвід, особливо якщо використовувати високоякісну «просторову» акустичну систему і формат «світлових стовпів» або множинних відблисків, що «переміщуються» і спотворюють простір. Начебто Всесвіт – це жива істота і «надсилає людям світлові сигнали в надії бути зрозумілою». Це схоже на синтетичну абстракцію в мінімалістичних формах, уникнення концепцій до чистого емоційного сприйняття. Така ідея геометричної світлової аномалії, що пробуджує уяву та розум серед ночі.



DRL-12

AS-225

«F&F» AS-225

T_{ON} 10s 90s 50s U 0% 100% 50% T_{Δ}

$U: 9+30 \text{ V DC}$
 $I: 4 \text{ A}$

CE

IN CEN OUT LED - +

Каскадне включення освітлення • www.es.ua • **«F&F»**



інверторні
стабілізатори напруги

quant.in.ua

упереджувальний
захист

QUANT

Кількість зарядних станцій електромобілів швидко збільшується, оскільки виробники необхідних компонентів і системні інтегратори використовують нові технології та можливості для розвитку. Тому навіть галузі, що працюють на традиційному паливі та автомобільні бренди прагнуть вийти на ринок електромобілів.

Вдосконалення електрозаправок

(Матеріал надано ПРОКСИС™)

Задача

Для забезпечення безперебійної роботи зовнішніх і внутрішніх мереж зарядки електромобілів необхідний надійний і безпечний зв'язок. Існує безліч технологій для під'єднання, починаючи від вбудованих стільникових модемів і закінчуючи спеціалізованими промисловими шлюзами, що обслуговують кілька точок заряджання, а також промисловими маршрутизаторами, що підтримують кілька транзитних з'єднань і промисловими комутаторами для під'єднання кількох точок заряджання в одному місці.

В умовах бурхливого зростання ринку один з постачальників рішень для зарядки електромобілів прагнув максимально розширити свої виробничі можливості. Цьому клієнту був потрібен широкий спектр надійних мережевих пристроїв з гнучкими можливостями розгортання. Тому клієнт звернувся до Advantech, щоб знайти відповідну платформу для використання в парі з власною технологією.

Системні вимоги

Для зручності використання обладнання для зарядних станцій повинно мати простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Процес зарядки повинен легко ініціюватися і контролюватися, а будь-які помилки і проблеми повинні легко діагностуватися і усуватися. Для швидкого введення в експлуатацію нових зарядних станцій необхідний спрощений процес підготовки, зокрема автоматична реєстрація, налаштування нового обладнання, а також інтеграція з наявними мережами. Інженери на місцях повинні мати можливість швидко і легко розгорнути обладнання без досконалого знання продукту.

Ще одна важлива вимога – віддалене управління станціями зарядки. Це дає змогу операторам здійснювати моніторинг і управління з центрального офісу, оперативно усувати неполадки і вирішувати проблеми, зводячи до мінімуму час простою системи. При цьому рішення має бути оснащене надійними засобами захисту від несанкціонованого доступу або втрати даних. Крім того, оскільки сертифікація продукції може зайняти багато часу, обладнання для станцій зарядки повинно бути сертифіковане на відповідність місцевим і універсальним нормам для різних типів автомобілів. Зокрема для продуктів, призначених для міжнародного поширення, попередня сертифікація може значно скоротити час підготовки до випуску.

Нарешті, рішення має мати високу гнучкість і масштабованість для потенційного розвитку мережі в майбутньому. Це включає в себе підтримку нових стандартів і протоколів зарядки, а також можливість додавати в мережу нові зарядні станції.



Рішення

Компанія Advantech була обрана партнером по розробці обладнання для зарядки електромобілів і мережевої інфраструктури. Для розв'язання проблем із підключенням та усунення розривів в електроживленні компанія Advantech запропонувала комплексне рішення на базі промислового ПК на DIN-рейці UNO-1372G-J, оснащеного промисловими комутаторами Gigabit Ethernet EKI-7706G-2FI та EKI-7720G-4FI.

EKI-7706G-2FI – це компактний керований комутатор із 2 оптоволоконними портами, що дає змогу дистанційно керувати всіма під'єднаними клієнтськими пристроями та точно контролювати трафік на кожному порту.

EKI-7720G-4FI – це керований L2-комутатор високої щільності, який може слугувати мережевою магістраллю з X-Ring Pro, з'єднуючи різні підсистеми, як-то системи відеоспостереження та цифрові табло. X-Ring Pro забезпечує надвисоку швидкість відновлення <20 мс, ефективно мінімізуючи час простою мережі для станцій зарядки.

Щоб витримати зовнішню установку і експлуатацію в екстремальних умовах, обидва комутатора підтримують широкий діапазон робочих температур -40...+75°C. Аналогічним чином ПК промислового класу UNO-1372G-J оснащений інноваційним механізмом відведення тепла, що підтримує широкий діапазон робочих температур -20...+60°C.

Порівняно з їхнім попереднім обладнанням, яке містило чотири продукти в одній системі, універсальна платформа для зарядки електромобілів Advantech являє собою інфраструктурне рішення «під ключ». Блок UNO-1372G-J служить контролером для взаємодії із зарядним пристроєм і програмним інтерфейсом, комутатори EKI-7706G-2FI забезпечують мережеві з'єднання «один до одного», а комутатори EKI-7720G-4FI – підключення всіх зарядних пристроїв «один до десяти». Ці керовані комутатори забезпечують кращий контроль над мережею, даючи змогу користувачам: налаштовувати, контролювати параметри, керувати трафіком локальної мережі, встановлювати пріоритети каналів і створювати віртуальні локальні мережі. Керовані комутатори також мають функції резервування,

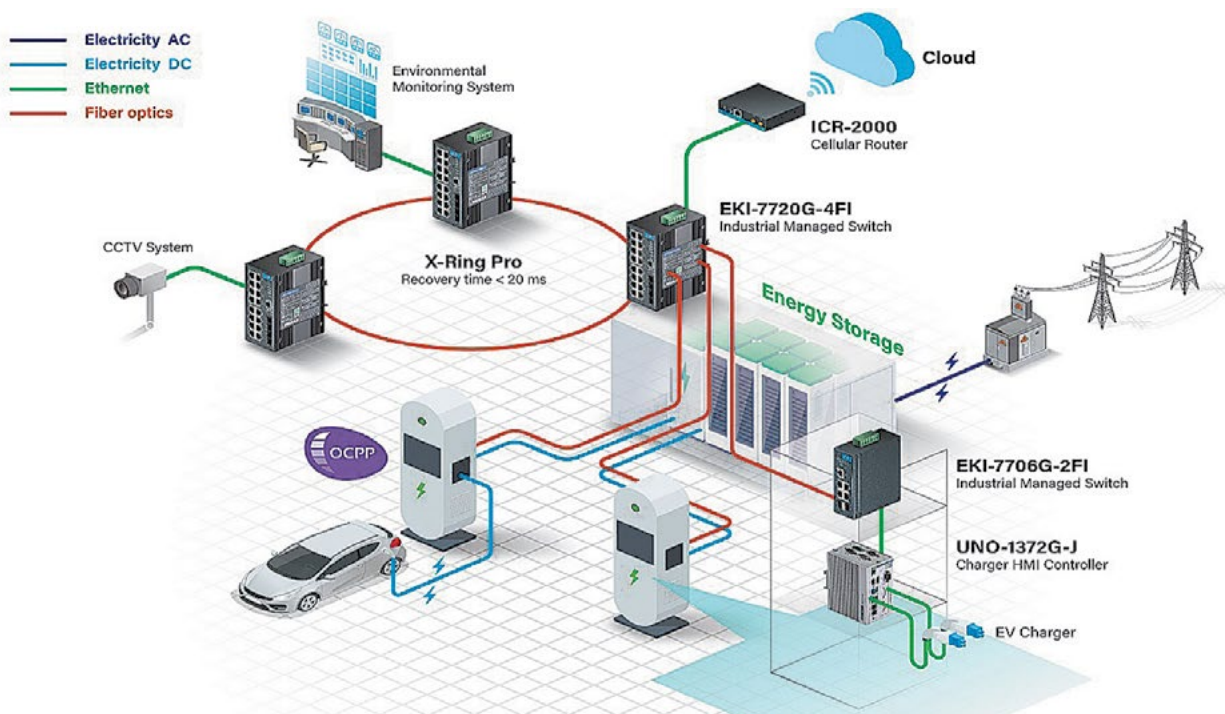


Рис. 1

що дають змогу дублювати та відновлювати дані в разі відмови пристрою або мережі.

Для забезпечення гнучкості конфігурації та розширення UNO-1372G-J також оснащений технологією iDoor компанії Advantech для інтеграції різноманітних модулів польової шини, вводу/виводу та периферійних пристроїв. Завдяки можливості заміни або модернізації окремих компонентів без зміни всієї системи постачальники зарядних пристроїв можуть швидко розширювати зарядні мережі та пропонувати ширший спектр інтелектуальних рішень для заряджання автомобілів. Компанія Advantech також пропонує три форм-фактори платформи, які можуть бути гнучко сконфігуровані для задоволення найрізноманітніших потреб. Наприклад, система може бути легко розширена з двох до чотирьох портів і використовуватися в якості ПК-концентратора з додатковими опціональними периферійними пристроями.

Реалізація проекту

- UNO-1372G-J021AE. Компактний ПК на DIN-рейку на базі процесора Intel® Celeron® J1900.
- EKI-7720G-4FI. Керований Ethernet-комутатор із 16 портами GE і 4 портами SFP.
- EKI-7706G-2FI. Керований Ethernet-комутатор із 4 портами GE і 2 портами SFP.

Системна діаграма наведена на [рис.1](#).

Переваги

Компанія Advantech надала комплексне рішення з управління мережею зарядки електромобілів, що пройшло попередню сертифікацію, це позбавило від необхідності проведення додаткових випробувань і отримання дозволу регулюючих органів. Крім того, інтегрована система «все в одному» є платформою «під ключ», яку легко розгорнути і керувати нею без підтримки IT-фахівців, а оператори отримують повну видимість і можливість

віддаленого управління розгорнутим обладнанням.

- Попередньо сертифіковані апаратні рішення скорочують терміни виконання замовлення і час виходу на ринок.
- Повна гнучкість рішень завдяки широкому асортименту продукції та конфігурації, що налаштовується.
- Відповідність міжнародним стандартам на обладнання забезпечує глобальне поширення.
- Зручний доступ до всіх пристроїв і вузлів завдяки наявності керованих комутаторів.
- Оптимізований час відновлення мережі <20 мс завдяки системі X-Ring Pro.
- Масштабоване обладнання забезпечує довгострокове використання для майбутніх додатків.

Чому Advantech

За час співпраці з Advantech компанія випустила три нових зарядних пункти для електромобілів і уклала кілька державних контрактів. На додаток до стійких перемикачів і систем Advantech пропонує POS-рішення і HMI-рішення, а також панелі відображення промислового рівня для установки в електробусах, вантажівках і різних транспортних парках. Рішення Advantech для зарядного обладнання для електромобілів вирішують задачу розробки унікальних технологій з нуля за рахунок інтеграції інтелектуального програмного та апаратного забезпечення і забезпечення придатності для розгортання по всьому світу.

ПРОКСИС™
04073, Київ,
вул. Сирецька, 5
+380 (67) 327-5977
+380 (50) 317-5977
+380 (44) 467-5977
+380 (44) 599-5977
sales@proxis.ua

™
ПРОКСИС

Джерела живлення WAGO Eco 2 доступні в 1- та 3-фазних версіях.

Високопродуктивне та економічне джерело живлення. Системи електроживлення WAGO Eco 2

(Матеріали статі надані компанією Мікроприлад)

Сімейство блоків живлення WAGO Eco 2 – ідеальне рішення для додатків, де необхідні надійні, економічні та високопродуктивні джерела живлення, але досить базової функціональності. Завдяки ККД до 95% ця серія є однією з найефективніших на ринку. Низькі втрати потужності знижують енергоспоживання та продовжують термін служби, а компактний дизайн заощаджує місце та гроші. При потужності понад 120 Вт пристрої оснащені міцним металевим корпусом, що дозволяє встановлювати їх в суворих промислових умовах. Усі блоки живлення Eco 2 по суті сумісні з нашими ECB та модулями резервування, що робить їх ідеальними для налаштування систем електроживлення (фото).

Для живлення низьковольтних пристроїв часто потрібно додати до шафи джерело постійного струму. Однак місце для встановлення часто виявляється обмеженим. Реагуючи на потреби ринку, постачальники, у тому числі WAGO, продовжують звужувати форму, щоб досягти більшого з меншими витратами (рис.1).

Джерела живлення постійного струму відіграють важливу роль у шафі керування. Низьковольтні засоби керування та двигуни часто вимагають, щоб пристрої перетворювали первинний змінний струм на надійне джерело живлення постійного струму. Дедалі більше виробничих систем вимагають низьковольтних джерел живлення постійного струму, що спонукає інженерів шукати їм більше місця у шафі.

Постачальники рішень пропонують джерела живлення, що охоплюють широкий діапазон напруги, щоб допомогти інженерам визначити правильну напругу, необхідну для живлення пристрою. Щоб відповісти на запити ринку, деякі постачальники пропонують регульовані джерела живлення, щоб спростити покупку та специфікацію. Інженери змушені йти на жорсткі інженерні компроміси, які часто пов'язані з обмеженнями, такими як фізичний простір всередині шафи для встановлення компонентів управління.

Компанія WAGO нещодавно оголосила про додавання джерела живлення постійного струму ECO 2 до своєї лінійки джерел постійного струму. ECO 2



був розроблений з урахуванням місця в шафі керування і розміщується на компактній DIN-рейці шириною 50 мм. WAGO розробила це джерело живлення як універсальне доповнення до потреб багатьох клієнтів у джерелах постійного струму.

Пристрій може приймати діапазон однофазної вхідної потужності змінного струму. Він може використовувати будь-яку потужність змінного струму з діапазоном напруги від 100 до 240 В змінного струму з частотою 50/60 Гц. ECO 2 пропонує регульовану вихідну напругу відповідно до різних потреб у живленні: максимальна вихідна напруга 24 В по постійному струму, номінальний струм 10 А і відповідно потужністю 240 Вт. WAGO також враховує ККД, щоб допомогти заощадити витрати на електроенергію – піковий ККД блоку живлення становить 95%.

ECO 2 також призначений для застосування у суворих промислових умовах. Завдяки діапазону робочих температур (від -25 до +70°C) джерела живлення WAGO готові до широкого застосування в різних середовищах. Його також можна встановити без використання інструментів завдяки запатентованій технології WAGO Push-In CAGE CLAMP, яка полегшує процес встановлення.

Компанія WAGO зробила джерело живлення зручним для користувача та ввімкнула зручні можливості маркування, а також світлодіодну індикацію стану. Окрім того, контакти DC OK доступні на ECO 2 DC для контролю. Вони працюють шляхом контролю вихідної напруги, якщо вихідна напруга впаде нижче за певний поріг заданого значення, контакти розімкнуться. Це корисно у випадках, де потрібна надмірність.

Джерела живлення постійного струму є невід'ємною частиною практично всіх шаф керування. Вони працюють, одержуючи вхідну потужність змінного струму і перетворюючи її на корисну потужність постійного струму для живлення безлічі різних пристроїв в шафі управління. Новий блок живлення WAGO ECO 2 пропонує клієнтам універсальне регульоване джерело живлення.



Рис. 1

WAGO

- Клеми
- Контролери
- Блоки живлення
- Панелі оператора
- Реле
- Перетворювачі сигналів



ТОВ МІКРОПРИЛАД

офіс 101, вул. Омеляна Пріцака, 4, м. Київ, 03142, Україна

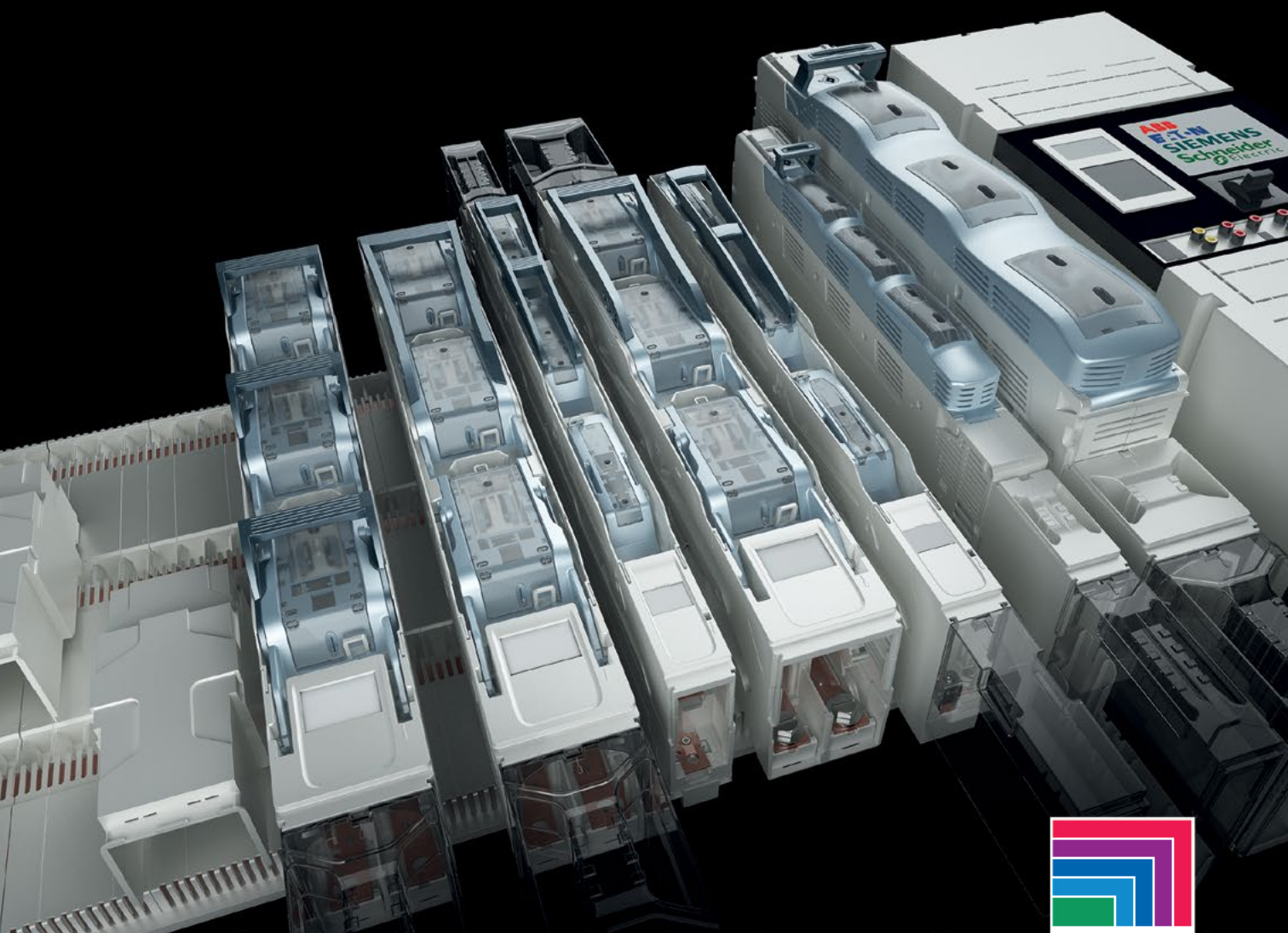
тел.: 380 44 **392 93 86** (багатоканальний), факс : 380 44 **392 93 87**

email: sales@micropribor.com.ua

www.micropribor.com.ua

шинна система Rittal

VX25 Ri4Power 185 Compact



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

