

Nowości rynkowe s. 6-8



Wprowadzenie zmiennych cen energii: Nowa era elastyczności w konsumpcji energetycznej. s. 22-26

Simon | 55

Piękno prostej formy

Na zdjęciu gniazdo wtyczkowe z podwójną ładowarką USB w kolorze czarny mat w ramce z serii Simon 55 NATURE



Simon 55

Nowoczesny osprzęt, w którym połączyliśmy innowacyjne rozwiązania z ponadczasowym designem.

- | Matowe wykończenie
- | 3 linie ramek dekoracyjnych
- | Sterowanie smartfonem Simon | 55Go
- | Praktyczne rozwiązania

Szczegółowe informacje:
www.kontakt-simon.pl

 **Bluetooth[®]
MESH**



PODZESPOŁY

Możliwość rozbudowy systemu o wyłączniki, ściemniacze i przełączniki oraz sterowanie międzysystemowe. Sterowanie poprzez bramkę BT/Dali lub element przełączający.

 **steinel**

Connect

gdy liczy się
ekonomia i ekologia



STEINEL Connect App



CZUJNIKI OBECNOŚCI

Sieć międzysystemowa jest możliwa za pośrednictwem Bluetooth Mesh



Oprawy z zintegrowanymi czujnikami ruchu i zmierzchu

steinel.pl

Wyłącznym przedstawicielem marki Steinel w Polsce jest „ŁK” Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.

 **ŁANGE
ŁUKASZUK**
od 1987

Szanowni Państwo,

W tym wydaniu czasopisma ELektroPlus prezentujemy Państwu kilka nowości rynkowych takich jak natynkowa puszka narożna Simon 55 od **KONTAKT-SIMON** oraz akcesoria do ramek z tej serii, które znacząco ułatwiają codzienność i pozwalają zaoszczędzić miejsce. Możemy odkryć również wyjątkową moc ładowania z ładowarką USB C+A z serii Simon 55.

Następnie **ERKO** przedstawia swoją prasę ręczną uniwersalną PR 33, która używana jest do prac monterskich i instalatorskich. Możemy również przeczytać o końcówkach KOA i KOE, jak i opaskach kablowych OPK.

W pierwszym artykule firma **KARWASZ** pisze kilka słów o sobie, przedstawia swoją historię oraz zapewnia, że dla nich jakość to podstawa. W tekście możemy przeczytać o Dużych Szafach Elektrycznych oraz Rozdzielnicach z Odprawianiem Nadmiernego Ciepła.

W obecnym numerze **EATON** wskazuje jak zwiększyć bezpieczeństwo stosując obudowy uniwersalne Eaton CS, które są solidną konstrukcją składającą się z elementów o najwyższej jakości, co zapewnia stopień ochrony IP66 oraz IK09.

Na koniec wydania został poruszony temat wprowadzenia zmiennych cen energii, czyli nowej ery elastyczności w konsumpcji energetycznej. W artykule zostały opisane sposoby, które pozwolą zniwelować ceny rachunków za prąd w momencie wprowadzenia dynamicznych taryf za energię elektryczną.

Życzymy miłej lektury!
Redakcja ElektroPlus'a

W numerze:

Nowości rynkowe6

Karwasz - 32 lata rozwoju od małych rozdzielnic do dużych szaf elektrycznych12

Zwiększ bezpieczeństwo stosując obudowy uniwersalne Eaton CS16

Wprowadzenie zmiennych cen energii: Nowa era elastyczności w konsumpcji energetycznej22

Zapraszamy wszystkich Czytelników do współpracy z redakcją EL-Plus, prosimy o przesyłanie swoich opinii, spostrzeżeń oraz uwag. Dziękujemy.

Wydawca: EL-Plus Sp. z o.o.

ul. Działkowa 8; 41-506 Chorzów

tel. 32/346-01-00

www.el-plus.com.pl, e-mail: redakcja@el-plus.com.pl



EPC

Obudowy EPC z poliestru
wzmocnionego włóknem
szklanym do zastosowań
zewnątrznych (IP66)

f @ in ▶
/etipolam

ETI

**SWITCH TO
A SAFE FUTURE**

Gdy brakuje Ci miejsca na gniazdko

Natynkowa puszką narożna **Simon 55** od **Kontakt-Simon** to rozwiązanie, które umożliwia zamontowanie gniazd, łączników, ładowarek i wielu innych produktów w miejscach, gdzie są potrzebne. Puskę można zamocować zarówno poziomo, jak i pionowo. Dodatkowo, łącząc ze sobą dwie puszkę (bokiem lub tyłem), można stworzyć estetyczny zestaw wielokrotny. Puszka jest dostępna w kolorze ramek **Line**, dzięki czemu pasuje do różnych aranżacji wnętrz. Korzystając z puszek narożnych **Simon 55**, masz pełną swobodę w tworzeniu funkcjonalnych i estetycznych rozwiązań elektrycznych dostosowanych do Twoich indywidualnych potrzeb.

www.kontakt-simon.com.pl

Zaoszczędź miejsce z akcesoriami do ramek Simon 55 Line

Odkryj akcesoria do ramek **Simon 55 Line** od **Kontakt-Simon**, które znacząco ułatwiają codzienność. Wykorzystaj haczyk, aby utrzymać porządek, zawieszając na nim klucze lub biżuterię. Podstawa pod smartfon zapewni bezpieczeństwo Twojego telefonu podczas ładowania i pozwoli Ci śledzić ekran w trakcie wykonywania innych czynności. Sztyldy opisowe w dwóch transparentnych kolorach pomogą Ci jednoznacznie oznaczyć przeznaczenie gniazda lub łącznika, zapewniając łatwość identyfikacji. Wszystko idealnie dopasowane do kolorów ramek **Line**.

www.kontakt-simon.com.pl

Ładowarka zawsze na swoim miejscu z Kontakt-Simon

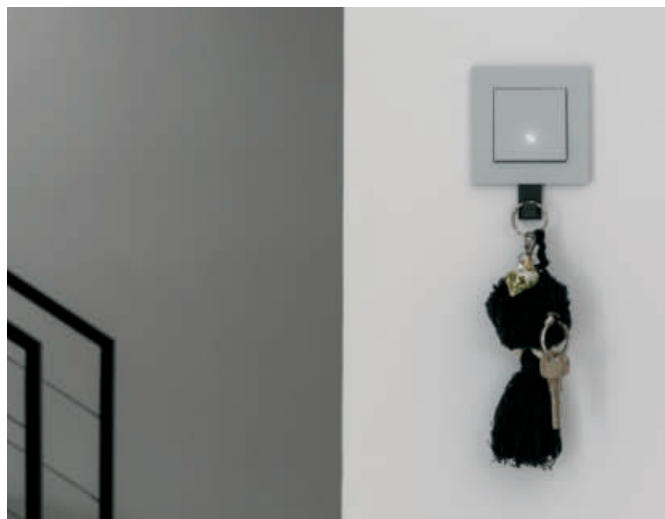
Odkryj wyjątkową moc ładowania z ładowarką USB C+A z serii **Simon 55** od **Kontakt-Simon**. Idealna do ładowania smartfonów, smartwatchy czy innych urządzeń mobilnych, zawsze dostarcza energię, kiedy jej potrzebujesz. Wyposażona w podwójne gniazdo USB, pozwala na równoczesne ładowanie dwóch urządzeń, co czyni ją idealnym rozwiązaniem do Twojego wnętrza. Ładowarka USB C+A spełnia wszystkie Twoje potrzeby ładowania, w dodatku zawsze jest na swoim miejscu – wystarczy kabel dostarczony wraz z Twoim telefonem. Wybierz jakość i niezawodność - wybierz ładowarkę USB C+A od **Kontakt-Simon**.

www.kontakt-simon.com.pl

KONTAKT simon



KONTAKT simon



KONTAKT simon



Praska ręczna uniwersalna PR 33

Praska ręczna PR 33 produkcji ERKO używana jest do prac monterskich i instalatorskich. Do PR 33 wytypowano matryce do końcówek oczkowych, tulejkowych i konektorowych. Wykonanie matryc ze stali chromowo-molibdenowej zapewnia poprawne zaprasowanie. Automatyczna linia produkcyjna do montażu zapewnia powtarzalność parametrów, co wpływa na bezawaryjność narzędzia. Zastosowanie sprężyny zatraskowej umożliwia wymianę matryc bez użycia narzędzi, a antypoślizgowe rękojeści zapewniają wygodną pracę. Wyposażenie PR 33 w mechanizm zapadkowy umożliwia łatwe zaprasowywanie przy użyciu minimalnej siły.

www.erko.pl




Końcówki KOA, KOE

Końcówki ERKO służą do zaprasowywania na żyłach kabli miedzianych w zakresie przekrojów 0,1÷120 mm². Wykorzystywane są w wielu branżach, m.in. w fotowoltaice i przemyśle samochodowym. KOA wykonane są z miedzi cynowanej galwanicznie, a ich parametry zgodne są z normą DIN 46234. KOE posiadają dodatkowo izolację poliamidową zwiększającą trwałość połączenia. Oferta ERKO obejmuje końcówki różnych typów: aparatuowe, wtykowe, tulejkowe, konektorowe, pazurkowe, końcówki i złączki Al, Cu, oraz Al-Cu, końcówki i złączki śrubowe PIRANIA oraz szereg końcówek i złączek specjalnych.

www.erko.pl




Opaski kablowe OPK

Oferta ERKO obejmuje opaski kablowe OPK, które doskonale sprawdzają się podczas wiązania, spajania oraz unieruchamiania przewodów elektrycznych i zamocowań nieotwieralnych. Opaski wykonane są z poliamidu, gwarantującego podwyższoną odporność m.in. na działanie olejów, produktów rafineryjnych i rozpuszczalników, dzięki czemu używane są w wielu dziedzinach przemysłu. Opaski kablowe OPK oznaczone dodatkowo kodem UVC posiadają wzmocnioną odporność na promieniowanie UV. Ponadto są bardzo proste w użyciu i posiadają ząbkowany profil, który sprawia, że wykonane zaciśnięcie jest nieotwieralne.

www.erko.pl




Energizer Presented by **Trollz**

Maskotka **W PREZENCIE** przy każdym zakupie!

AŻ DO 50% DŁUŻSZE DZIAŁANIE*
*W porównaniu z podstawowymi bateriami alkalicznymi

LATARKI NR 1 W EUROPIE!*
*GFK Pan-European FM4 6R, IT, SW, UK) - 12 miesięcy od grudnia 2016

AAA₄ **Energizer MAX** PROTECTS YOUR DEVICES
AA₄ **Energizer MAX** 50% LONGER LASTING

400 450 1200 300

Energizer

NOWOŚĆ!
ŻARÓWKI ENERGIZER LED

Energizer

Więcej informacji na: <https://selvista.com>

Energizer **LED**

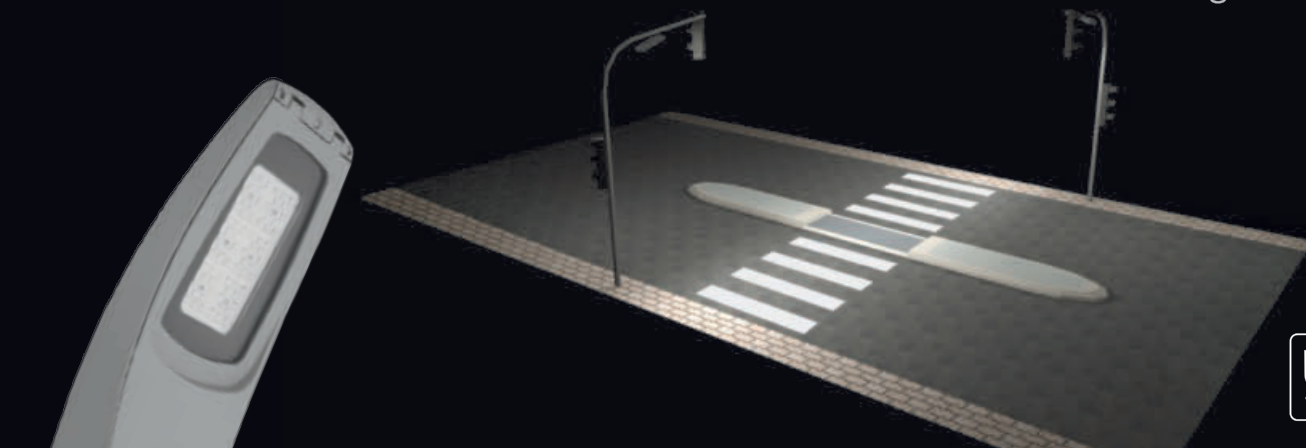
Energizer

selvista

Zadbajmy o
**BEZPIECZEŃSTWO
PIESZYCH!**

LUMAX®

... brighter side of life



Oprawa na PRZEJŚCIA dla PIESZYCH marki LUMAX - NOWOŚĆ w ofercie!

Oprawa przeznaczona do oświetlenia
prześć dla pieszych dróg krajowych,
miejskich, powiatowych, gminnych,
osiedlowych oraz terenów
przemysłowych.

Zwrócenia szczególnej uwagi zasługują przejęcia
przed szkołami, przedszkolami itp.

Dane podstawowe

Rodzina produktów	Street LUP
Typ oprawy	Oprawa uliczna
Zintegrowany zasilacz	Tak
Producent chipów LED	Cree
Zasilacz	Inventronics
Możliwości montażu	Na wysięgniku, na maszcie ø60mm
Wymiary wewnętrzne otworu montażowego	
Sterowanie	Opcjonalnie dostępne wersje z zasilaczem ściemnianym i DALI
Certyfikaty	CE, RoHS, ENEC
Gwarancja*	5 lat
Materiały	Korpus-aluminium, Optyka-poliwęglan, Szkoło hartowane

Parametry świetlne

Strumień świetlny (+/- 5%)	od 9100lm do 13000lm
Skuteczność świetlna (+/- 5%)	130lm/W
Temperatura barwowa (+/- 5%)	5700K
Wskaźnik oddawania barw	> 70
Kąt rozsyłu	Optyka na przejścia dla pieszych (LEWA lub PRAWA)
Jednolitość barw	< 6SDCM

Parametry elektryczne

Moc nominalna (+/- 5%)	od 70W do 100W
Napięcie zasilające	220-240V
Częstotliwość napięcia zasilającego	50-60Hz
Współczynnik mocy	> 0,95
Klasa energetyczna	A+

Parametry eksploatacyjne

Trwałość	100 000h
Liczba cykli włącz/wyłącz	> 50 000
LLMF	> 0,8
Klasa szczelności IP	66
Klasa odporności mechanicznej IK	09
Czas nagrzewania się lampy do 60%	pomijalny
Czas zapłonu	< 0,5s
Temperatura pracy	od -40° do 60°C
Temperatura składowania	od -40° do 70°C

LUP070

70W
9100lm
5700K

LUP100

100W
13000lm
5700K



łatwy dostęp
do wnętrza
oprawy

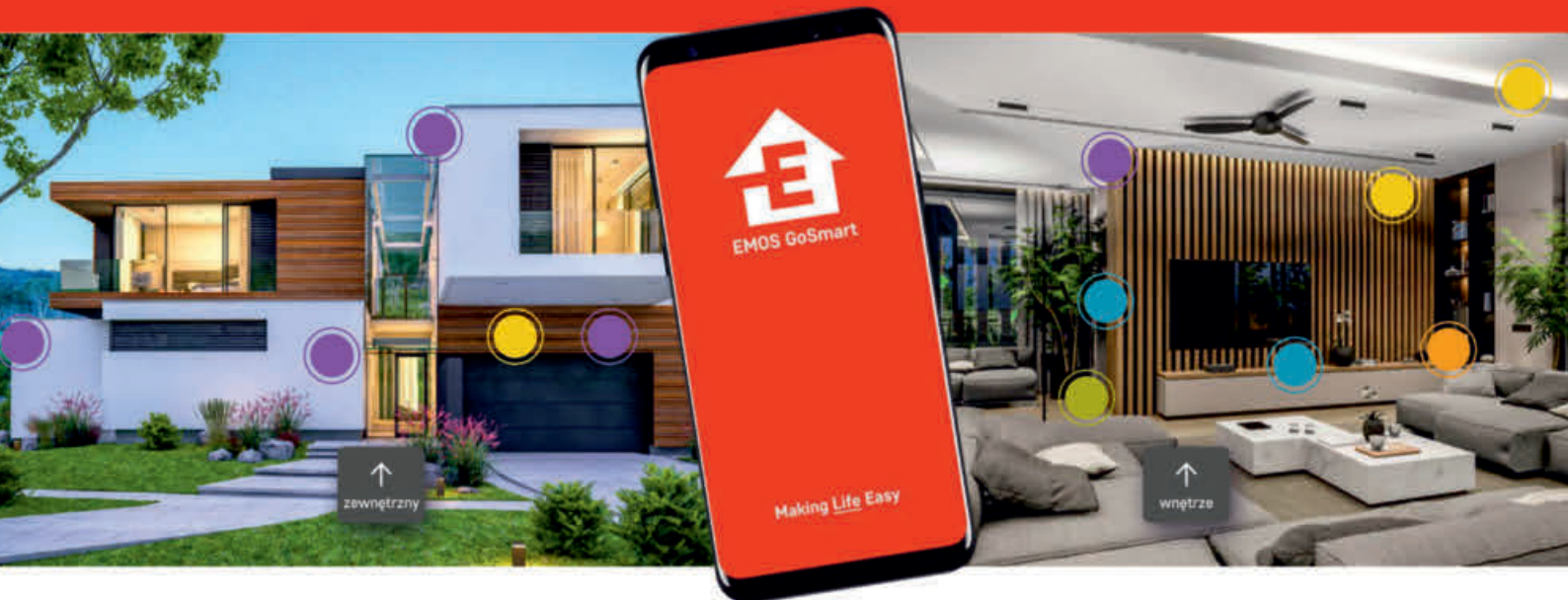




EMOS GoSmart



EMOS GoSmart w Twoim domu



BEZPIECZEŃSTWO DOMU

- Kamery IP wewnętrzne
- Kamery IP zewnętrzne
- Wideodomofony
- Dzwonki wideo
- Czujniki drzwiowe
- Zamki cylindryczne
- Czujniki PIR



POMIAR I KONTROLA

- Termostaty
- Stacje pogodowe



PODŁĄCZENIE I STEROWANIE

- Przełączniki scen
- Bramki Zigbee
- Przedłużacze
- Gniazda



OŚWIETLENIE

- Żarówki
- Taśmy LED
- Oprawy



DOM I OGRÓD

- Wagi
- Karmidła

NASZE ROZWIĄZANIA
TWOJE BEZPIECZEŃSTWO

SYSTEMY
AN-KOM
ODGROMOWE

www.an-kom.pl

www.ideus.pl



OŚWIETLENIE MARKI **STRÜHM**

Karwasz - 32 lata rozwoju

od małych rozdzielnic do dużych szaf elektrycznych



Kilka słów o nas

Karwasz Sp. z o.o. rozpoczęła swoją działalność pod nazwą Firma Elektryczna KARWASZ Sp. J. w 1991 roku. Marka KARWASZ i jej sukces na rynku elektrycznym to z całą pewnością efekt doskonałej współpracy założycieli Spółki Grzegorza i Wandy Karwasz - ich zamiarów, wiedzy i konsekwencji w działaniu z największym Kapitałem – zespołem ludzi z ich pomysłami, kwalifikacjami i zaangażowaniem. Naszym Zespołem zarządza dyrektor – Dariusz Kaczmarzyk.

Trochę historii

W 1991 roku z naszej Fabryki we Wrocławiu wyszły pierwsze rozdzielnice.

W Polsce były to pierwsze metalowe rozdzielnice produkowane

seryjnie metodami przemysłowymi i sprzedawane w sieciach handlowych. W tym czasie kierowaliśmy się celem „Aby rozdzielnice KARWASZ trafiły pod strzechy”, by były dostępne w całej Polsce.

Realizując ten cel, w 1995 roku uruchomiliśmy drugą Fabrykę w Serocku koło Bydgoszczy.

Dzięki korzystnemu umiejscowieniu naszych Fabryk na południu i na północy Polski, rozdzielnice KARWASZ trafiają do Klienta już w ciągu 24 godzin od momentu zamówienia.

Jakość to podstawa

Od początku działalności za priorytet postawiliśmy sobie wysoką jakość produktu. W 2002 roku wdrożyliśmy System Zarządzania Jakością ISO 2001-9001. Otrzymaliśmy Certyfikat



System Jakości w zakresie Projektowania, Produkcji i Sprzedaży Rozdzielnic Elektrycznych. Wprowadzony w 2002 roku System Jakości wciąż doskonalimy, poprzez ciągłe szkolenie załogi.

Duże Szafy Elektryczne

Przełomowym momentem w rozwoju Spółki był rok 2015, w którym uruchomiliśmy produkcję Dużych Szaf Elektrycznych. Duże Szafy Elektryczne produkujemy metodą UNI SYSTEM. Jest to przemysłowy system produkcji o dużej elastyczności technicznej i organizacyjnej. UNI SYSTEM pozwala skonfigurować z modułów Duże Szafy Elektryczne i ich wnętrza. **Zamówienia na indywidualnie konfigurowane Duże Szafy Elektryczne realizujemy w 3 DNI!**

Rozdzielnice z odprowadzaniem nadmiernego ciepła

Nieustannie wsłuchujemy się w głos rynku i reagujemy na jego potrzeby, czego najbardziej aktualnym przykładem było rozpoczęcie w 2021 roku produkcji Rozdzielnic z Odprowadzaniem Nadmiernego Ciepła.

Nadmierne ciepło z rozdzielnic może być odprowadzane poprzez układ grawitacyjny, który tworzą zamontowane w rozdzielnicach kratki wentylacyjne wyposażone w specjalne filtry lub poprzez układ wentylatorów - oparty na zamontowaniu

w rozdzielnicach wentylatorów z termostatem i filtrami.

Co zdecydowało o sukcesie rozdzielnic KARWASZ?

- wysoka jakość osiągnięta dzięki nowoczesnej produkcji i wysokiej jakości materiałów,
- czas realizacji zamówień – większość produktów dostępna jest „od ręki”, a Duże Szafy Elektryczne
- UNI SYSTEM realizujemy w 3 DNI,
- nowoczesne wzornictwo uwzględniające trendy światowe

Przy okazji 32 – lecia Firmy dziękujemy naszym wszystkim Kontrahentom za wieloletnie zaufanie, jakim obdarzyli nas i nasze produkty. Jesteśmy przekonani, że dalej będziemy rozwijać naszą wzajemną, partnerską współpracę.

konfiguruj i zamawiaj na www.karwasz.com.pl



układ grawitacyjny



układ wentylacyjny



ERGOM[®]

**KOŃCÓWKI
KABLOWE**
ALUMINIOWE



**SZEROKI WYBÓR
ASORTYMENTU**

WIĘCEJ NA:

www.ergom.com

Elektromet

Dzierżoniów

SID

NOWA SERIA

wtyczek i gniazd siłowych
16A i 32A



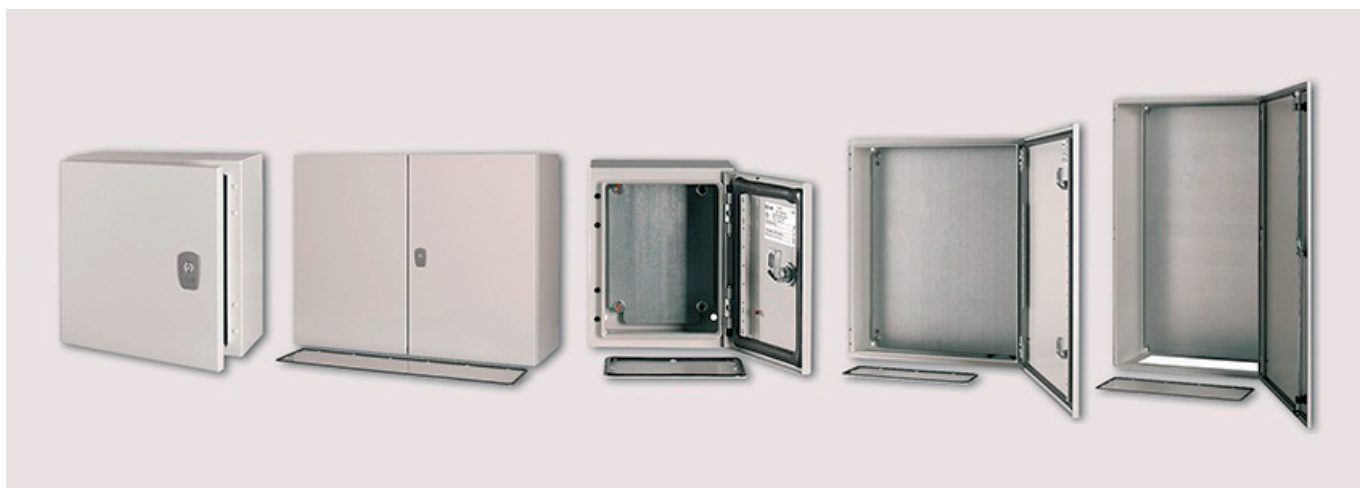
PRODUKT

POLSKI

Spółdzielnia Inwalidów Elektromet
ul. Staszica 27, 58-200 Dzierżoniów

www.elektromet.com

Zwiększ bezpieczeństwo stosując obudowy uniwersalne Eaton CS



Rozdzielnice CS to solidna konstrukcja składająca się z elementów o najwyższej jakości, co zapewnia **stopień ochrony IP66 oraz IK09**. Gwarantuje to ochronę zainstalowanej aparatury przed wilgocią i zanieczyszczeniami. Obudowy CS są testowane zgodnie z normami IEC/EN 62208, UL508A i mogą być stosowane **do instalacji wewnętrznych oraz zewnętrznych pod zadaniem**, ponieważ są badane pod kątem odporności na korozję. Ponadto, seria CS charakteryzuje się wytrzymałością na warunki klimatyczne:

- temperatura pracy: od -40 do +70 st.C,
- wilgotność:
 - stała, zgodnie z normą IEC 60068-2-78,
 - cykliczna, zgodnie z normą IEC 60068-2-30.

Rozdzielnice mogą być **montowane w 2 wariantach: naściennie lub wolnostojąco**. Wykonane są z blachy stalowej (grubość od 1,2 do 2 mm), lakierowanej proszkowo w kolorze szarym RAL 7035, co dodatkowo zabezpiecza je przed korozją. W ofercie znajduje się **ponad 40 rozmiarów**, od 250 x 200 x 150 mm

do 1200 x 1200 x 250 mm. Typ rozdzielnicy opisuje jednocześnie jej wymiary (np. CS-32/150 to wymiary odpowiednio: wysokość 300, szerokość 200 i głębokość 150 mm), co znacznie upraszcza proces doboru.



Zdj. 1 Rozdzielnica Eaton CS

Pod jednym numerem katalogowym dostaniemy nie tylko rozdzielnicę, ale także płytę montażową oraz osłonę dolną pełną. W rozdzielnicach CS można stosować panele operatorские lub aparaturę z serii RMQ nie zmniejszając przy tym stopnia ochrony IP 66. Wynika to z faktu, że aparatura ta posiada wysoki stopień ochrony IP69K.

Pełna płyta montażowa dostarczana jest wraz z obudową. Istnieje możliwość zamówienia płyty w 3 różnych wariantach:

- pełnym,
- pełnym perforowanym w kolorze pomarańczowym,
- perforowanym.

Wszystkie płyty wykonane są z blachy stalowej, ocynkowanej o grubości od 2 do 3 mm. Istnieje także możliwość dodatkowego zamówienia do obudowy drzwi transparentnych wykonanych z blachy stalowej i wzmocnionego szkła. Stopień ochrony obudowy z takimi drzwiami wynosi IP 65. Do obudów CS możemy zamontować wkładkę patentową, co zapewnia bezpieczeństwo przed nieautoryzowanym dostępem do aparatury.



Zdj. 2 Przykład aplikacji rozdzielnic Eaton CS

Cechy rozdzielnic Eaton CS:

- **stopień ochrony IP66** - gwarantuje pełne bezpieczeństwo dla zainstalowanych urządzeń w warunkach skrajnie trudnych,
- **klasa ochronności IK09** - oznacza, że elementy wewnętrzne obudowy są skutecznie chronione przed mechanicznymi uszkodzeniami,
- **45 rozmiarów rozdzielnic** - od 250 x 200 x 150 mm do 1200 x 1200 x 250 mm,
- płyta montażowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej - umożliwia bezpieczny montaż aparatury, jak również ochronę EMC,
- **wykonanie drzwi o profilu C** - zwiększa ochronę przed wnikaniem wody, oleju lub brudu,
- wewnętrzna i zewnętrzna **powierzchnia standardowo w kolorze RAL 7035 pokryta proszkowo** - zapewnia odporność na ścieranie i korozję,
- **szeroki wachlarz akcesoriów**.

Autor: Jan Kręt
Product Manager, Eaton

Qoltec®

NIEZAWODNE ŹRÓDŁO ENERGII

- ➔ **ZASILACZE AWARYJNE PURE SINE WAVE UPS**
stosowane m.in. do awaryjnego zasilania C.O. oraz kominków
- ➔ **AKUMULATORY AGM**
od 0.8 Ah do 200 Ah, 6V i 12V

Zapraszamy do współpracy!

ntec
EXPAND NEW TECHNOLOGY

ul. Chorzowska 44B, 44-100 Gliwice
tel. +48 (32) 600 79 89
b2b@qoltec.com | b2b.ntec.eu

Dział handlowy:
Wojciech Kowalewski
tel. 502 438 598



PCE

Connection
to the future



PCE Polska Sp. z o.o. | Podwalna 8A | 58-200 Dzierżoniów | POLSKA |
TEL +48 74 831 76 00 | FAX +48 74 831 17 00 |

www.pce.pl

RURAKS

ELEKTROINSTALACYJNE RURY KARBOWANE Z PRZEWODAMI

1. KOMPLETNY
Dedykowane pakiety
rozwiązań



2. NIEZALEŻNY
Samodzielny montaż

3. SPÓJNY
Dowolna lokalizacja
instalacji



WWW.AKS-ZIELONKA.PL

AKS[®]ZIELONKA
SINCE 1984

AKS[®]ELEKTRO



- Wyszukany i kompaktowy osprzęt o ponadczasowej kolorystyce.
- Subtelny, płaski kształt pokryw zewnętrznych.
- Elastyczna ramka, montowana bez konieczności zdejmowania pokryw czy klawiszy.
- Seria doskonała do każdego wnętrza.

seria **Szafjr**

Dostępne kolory:



Biały



Srebrny



Szary mat



Czarny metalik



www.facebook.com/OspelIdealnePolaczenie

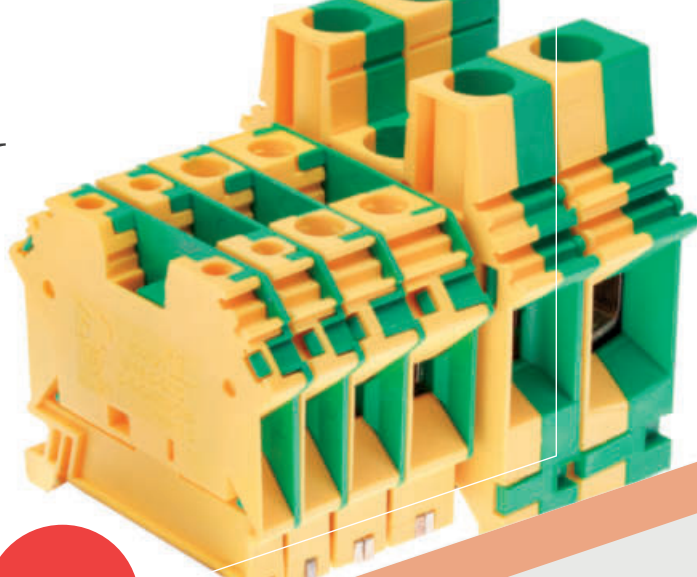
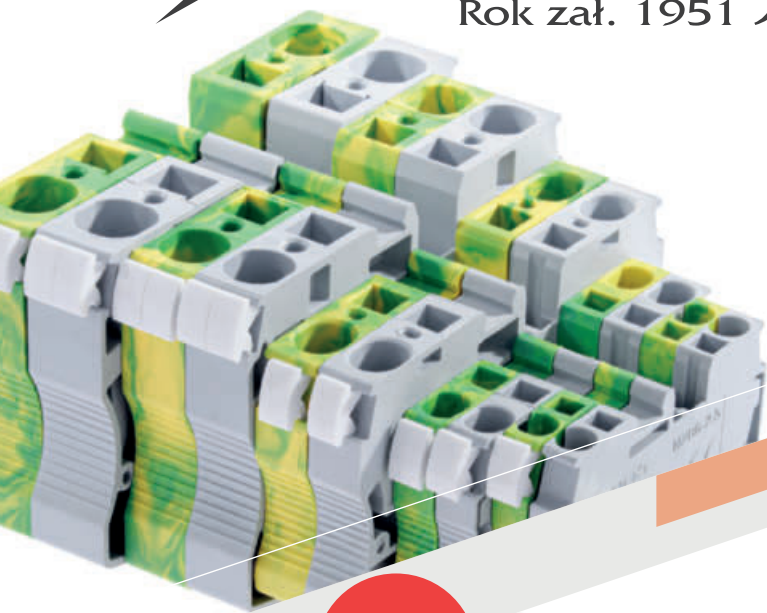
www.ospel.com.pl

7 lat gwarancji

PRODUKT
POLSKI

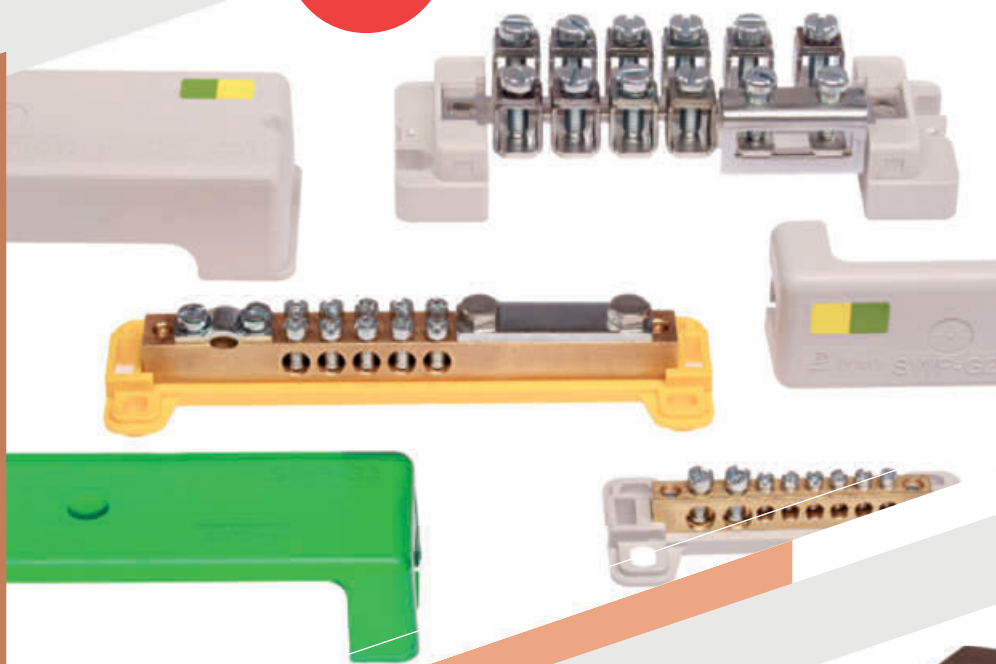
SPÓŁDZIELNIA
ELEKTROTECHNICZNA

 **POKÓJ**
Rok zał. 1951



ZŁĄCZKI

SZYNY SWP-G



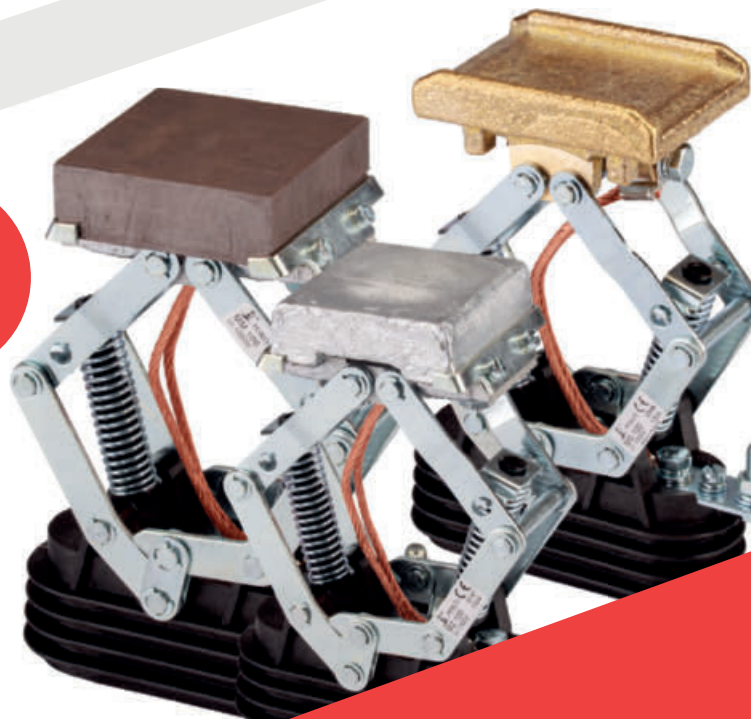
NOWOŚCI

NOWE złączki
sprężynowe i ochronne
NOWE szyny SWP-G
NOWE łączniki krańcowe

ODBIERAKI

NAJWIĘKSZY W POLSCE
producent odbieraków
prądowych

WWW.POKOJ.COM.PL



dr inż. Jakub Grela

Wprowadzenie zmiennych cen energii: Nowa era elastyczności w konsumpcji energetycznej.

Obecny krajobraz energetyczny nieustannie ewoluuje, napędzany wzrostem świadomości, co przekłada się na coraz większe zainteresowanie aspektami zrównoważonych praktyk w tym zakresie oraz innowacyjnymi, ale też upowszechniającymi się rozwiązaniami technicznymi. W tak dynamicznie zmieniającym się środowisku, koncepcja zmiennych cen energii stanowi kluczowy element rewolucji w sposobach, w jakie konsumenci postrzegają i wykorzystują dostawy energii elektrycznej. To podejście radykalnie odchodzi od tradycyjnych modeli, z góry ustalonych stawek, oferując elastyczność w dopasowaniu zużycia energii do zmieniających się warunków rynkowych i sezonowych.

Zmienne ceny energii, znane również jako dynamiczne taryfy cenowe, opierają się na prostym, ale efektywnym założeniu: cena energii jest uzależniona od aktualnych warunków rynkowych. W przeciwieństwie do statycznych taryf, gdzie cena pozostaje stała przez większość czasu, dynamiczne ceny podlegają zmianom w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do rzeczywistego, odzwierciedlając podaż i popyt na rynku energetycznym.

W niniejszym artykule przybliżono koncepcję zmiennych cen energii oraz ich wpływ na konsumentów, korzyści dla sieci elektroenergetycznych oraz możliwości, jakie otwierają się dla odnawialnych źródeł energii i technologii magazynowania. Ponadto, omówiono zarówno zalety, jak i wyzwania związane z wprowadzeniem dynamicznych taryf do codziennego użytku. Jednym z celów artykułu jest chęć przybliżenia czytelnikowi lepszemu zrozumienia zagadnienia oraz zwrócenie uwagi na fakt w jaki sposób zmienne ceny energii kształtują przyszłość energetyki, a także jakie konkretne zalety i wady wiążą się z tą nową erą elastyczności w konsumpcji energii.

Dotychczas obowiązujące taryfy cen energii elektrycznej opierały się na cenach za 1kWh energii elektrycznej, co zapewniało użytkownikom stałe ceny oraz gwarancję niewielkiej zmienności rachunków za prąd. Dodatkowo, w naszym kraju w tym roku ceny energii elektrycznej zostały zamrożone, na

poziomie około 1zł za 1kWh (w zeszłym roku średnia cena prądu wynosiła 0,77zł za 1kWh), celem ograniczenia wpływów niepewnej sytuacji na Świecie na portfele odbiorców. Aby było możliwe wprowadzenie zmiennej taryfy cenowej dla energii elektrycznej konieczna jest instalacja inteligentnych liczników energii dla wszystkich odbiorców. Wspomniane liczniki muszą być przystosowane do zdalnego odczytu oraz informowania o aktualnym poziomie cen na giełdzie. Tego typu liczniki zamontowane są u odbiorców posiadających panele fotowoltaiczne, ze względu na to, iż wspomniane liczniki posiadają na ogół możliwość pomiaru dwukierunkowego – energii pobranej z sieci i oddanej do sieci. Operacja wymiany liczników, na potocznie określane mianem inteligentnych jest sukcesywnie przeprowadzana w ostatnich latach, a u pozostałych odbiorców zostanie zrealizowana w najbliższej przyszłości.

Dynamiczne taryfy za energię elektryczną były już wprowadzane w ramach programów pilotażowych w kilku krajach Europy i całego Świata. Są to między innymi: Niemcy, Holandia, Wielka Brytania, Stany Zjednoczone, Kanada, Australia. We wszystkich przypadkach ceny energii były zależne od aktualnego popytu i podaży energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym. Tego typu programy mają na celu nie tylko przetestowanie możliwości fizycznej realizacji i weryfikacji poprawności funkcji systemu obsługującego transakcję, ale również zwiększanie świadomości obywateli na temat korzystania z energii elektrycznej w bardziej racjonalny sposób.

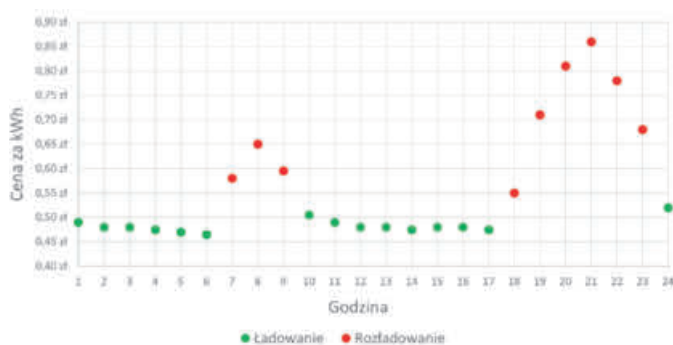
W Polsce w przyszłym roku (2024) planowane jest wprowadzenie taryf dynamicznych, które są przeciwieństwem aktualnie działających w Polsce taryf – opierają się o model giełdowy. Oznacza to zmienność ceny za 1kWh energii z godzinną rozdzielczością. Ceny ustalane są na Towarowej Giełdzie Energii i zależą od aktualnego popytu i podaży energii w sieci elektrycznej. W związku z tym użytkownicy zmiennych taryf, będą mieli możliwość zaoszczędzenia dodatkowych środków. Jednak wymusi to na nich dopasowanie modelu zużycia energii

(profilu) do dynamicznie zmieniających się cen energii. Zadanie to może być nieco utrudnione, ponieważ największe nadwyżki energii w sieci występują w momencie, gdy większość użytkowników przebywa poza domem – w pracy. Istnieją jednak mechanizmy oraz urządzenia, które mimo to pozwalają na obniżenie rachunków za energię elektryczną.

Możliwości wykorzystania zmiennych cen energii przez użytkowników

Konsumenci, których gospodarstwa domowe są wyposażone w odnawialne źródła energii takie jak: panele fotowoltaiczne (PV) i/lub turbiny wiatrowe oraz magazyny energii elektrycznej, mają unikalne możliwości wykorzystania zmiennych cen energii, w celu optymalizacji swojego zużycia i wygenerowaniu oszczędności finansowych w związku z tym. Mogą oni dostosować swoje zachowanie energetyczne na kilka sposobów.

Po pierwsze, mogą produkować i gromadzić energię elektryczną, w okresach, w których ceny energii są niższe, wykorzystując wyprodukowaną wcześniej energię przez generatory OZE, w godzinach zwiększonego popytu na energię, w wyniku którego ceny energii są wyższe. Przykładowy przebieg sposobu sterowania przepływem energii (ładowanie lub rozładowywanie magazynu energii) w zależności od ceny energii elektrycznej na giełdzie przedstawiono na rysunku 1.

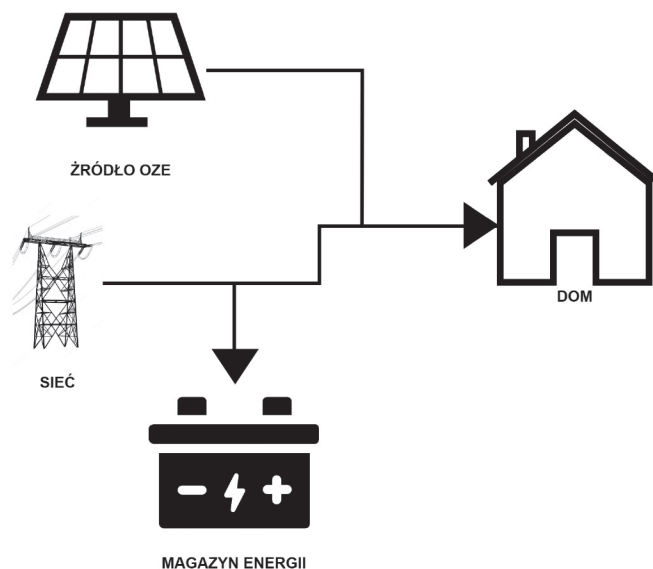


Rysunek 1: Przebieg ładowania/rozładowania magazynu energii w czasie uzależniony od ceny energii

Dodatkowo, konsumenci posiadający nadwyżki energii wytwarzanej przez panele PV, mogą sprzedawać je na rynku energii, w czasie, gdy ceny energii są wysokie. To umożliwi balansowanie kosztów i potencjalnie przyczynia się do generowania dodatkowych dochodów, w związku ze sprzedażą energii, kiedy jej ceny są najwyższe.

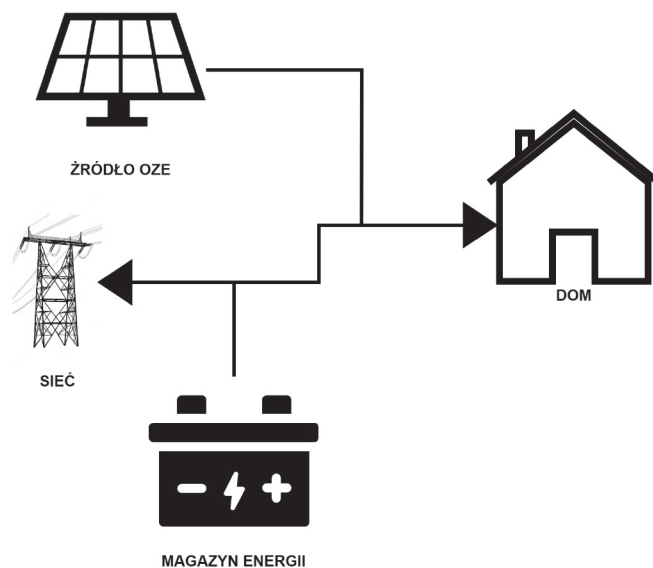
Inteligentne zarządzanie magazynem energii pozwoli również pozytywnie wykorzystać mechanizm zmiennych cen energii. Konsumenci posiadający magazyny energii, mogą gromadzić w nich energię, kiedy jej ceny są niskie, aby następnie korzystać z niej, kiedy ceny wzrastają, co pozwala na minimalizację kosztów energii zakupionej z sieci.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat przepływu energii w momencie, gdy cena energii na giełdzie jest niska. W tym przypadku magazyn energii jest ładowany, a energia pobierana jest ze źródła OZE oraz sieci elektrycznej.



Rysunek 2: Schemat przepływu energii w przypadku niskiej ceny energii

Na rysunku 3 przedstawiono schemat przepływu energii w momencie, gdy cena energii na giełdzie jest wysoka. W tym przypadku magazyn energii jest rozładowywany, a energia pobierana jest ze źródła OZE oraz magazynu energii. Dodatkowo nadwyżki energii sprzedawane są do sieci.



Rysunek 3: Schemat przepływu energii w przypadku wysokiej ceny energii

Zaawansowane systemy zarządzania energią w obiekcie, które mają możliwości monitorowania i zdalnego sterowania urządzeniami gospodarstwa domowego, mogą zostać wyposażone w mechanizmy pozwalające na śledzenie cen energii, w czasie rzeczywistym. Co w połączeniu ze zdalnie zarządzanymi urządzeniami i magazynami energii pozwoli optymalizować zużycie energii energetycznej, w zgodzie z bieżącymi cenami, dostosowując pobór energii do sytuacji na rynku energetycznym. Ponadto, integracja tych systemów z inteligentnymi sieciami pozwala na automatyczne dostosowanie zużycia energii w odpowiedzi na prognozy cen energii.

W niektórych regionach użytkownicy mogą uczestniczyć w programach reagowania na sygnały sieciowe. To oznacza, że w sytuacjach obciążenia sieci lub innych okolicznościach, mogą dostosować swoje zachowanie energetyczne, pomagając w stabilizacji sieci.

Należy jednak pamiętać o technicznych aspektach i złożoności tych systemów, a także o lokalnych przepisach i dostępności technologii. Wykorzystanie zmiennych cen energii w połączeniu z panelami PV i magazynami energii może przyczynić się do większej efektywności energetycznej i oszczędności, jednak może wymagać od użytkownika dodatkowych nakładów.

Wymagania dotyczące systemu zarządzania energią, aby korzystać z mechanizmu zmiennych cen energii

Aby korzystać z mechanizmu zmiennych cen energii, niezbędny jest zaawansowany system zarządzania energią, który pozwoli na optymalne dostosowanie zużycia energii do zmieniających się cen. Kluczowymi wymaganiami dla tego typu systemu są:

- **Inteligentny licznik energii** - system powinien być zintegrowany z inteligentnym licznikiem energii, który umożliwia monitorowanie zużycia energii, w czasie rzeczywistym i dostarczanie danych o zużyciu do systemu zarządzania energią.
- **Zdalny dostęp i sterowanie** - system powinien umożliwiać zdalny dostęp i sterowanie urządzeniami elektrycznymi oraz systemami, takimi jak ogrzewanie, chłodzenie, załączenia pralki, zmywarki itp. Pozwala to na elastyczne dostosowywanie zużycia energii do zmieniających się cen.
- **Prognozowanie cen energii** - system powinien być zdolny do prognozowania przyszłych cen energii na podstawie dostępnych danych i trendów rynkowych. Dzięki temu użytkownik może podejmować bardziej świadome decyzje dotyczące zużycia energii. Do implementacji mechanizmu predyktowania przyszłych cen energii niezbędne mogą się okazać zaawansowane techniki uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji, które do nauki potrzebują dużych zbiorów danych, które będą się generować po wprowadzeniu mechanizmu zmiennych cen energii.
- **Automatyczne sterowanie** - system powinien być zdolny do automatycznego sterowania urządzeniami elektrycznymi na podstawie prognozowanych cen energii. Może to obejmować opóźnianie uruchamiania urządzeń lub ich wyłączenie, w godzinach, w których ceny energii nie są korzystne, a praca urządzenia w tym czasie nie jest konieczna.
- **Integracja z magazynem energii** - jeśli użytkownik posiada magazyn energii, system powinien integrować zarządzanie tym magazynem, aby umożliwić mu przechowywanie energii w okresach niższych cen i wykorzystywania jej w okresach wyższych cen.
- **Personalizacja preferencji użytkownika** - system powinien umożliwiać użytkownikowi określenie swoich preferencji dotyczących dostosowywania zużycia energii do zmieniających się cen. Na przykład użytkownik może zdecydować,

które urządzenia mają mieć priorytet w regulacji zużycia. Ponadto system może mieć możliwość samodzielnego uczenia się nawyków użytkownika, w oparciu o metody uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji. Następnie na podstawie rozpoznanych nawyków dawać sugestie, które pozwolą na wypracowanie w konsumentach proekologicznych nawyków, które przełożą się na możliwość zaoszczędzenia dodatkowych środków pieniężnych, poprzez obniżanie rachunków za energię elektryczną.

- **Monitorowanie oszczędności** - system powinien dostarczać informacji o oszczędnościach generowanych przez wykorzystanie zmiennych cen energii. To pomaga użytkownikowi śledzić skuteczność swoich strategii i dostosowywać się do zmienności cen, jeśli to konieczne.
- **Edukacja i wsparcie użytkownika** - system powinien zapewniać użytkownikowi odpowiednie narzędzia i wsparcie w zrozumieniu zmiennych cen energii oraz sposobów skutecznego wykorzystania systemu zarządzania energią.

Wprowadzenie systemu zarządzania energią opartego na zmiennych cenach może wymagać zaawansowanych technologii i integracji różnych komponentów. Również edukacja użytkowników na temat korzyści i sposobów korzystania z takiego systemu jest kluczowa.

Korzyści dla sieci

Zmienne ceny energii elektrycznej niosą ze sobą wiele korzyści nie tylko dla konsumentów, ale również dla sieci energetycznych oraz ogólnego systemu elektroenergetycznego na danym obszarze. Przede wszystkim pozwalają one na redukcję obciążenia sieci w godzinach szczytu poprzez skłonienie konsumentów do przesunięcia swojego zużycia energii na okresy niższego popytu. To przyczynia się do zrównoważenia i ograniczenia ryzyka przeciążenia sieci, w kluczowych momentach, kiedy pobór energii jest najwyższy.

Dodatkowo, wprowadzenie zmiennych cen energii może zwiększyć stabilność sieci poprzez minimalizowanie skoków obciążenia, co ma wpływ na niezawodność oraz ciągłość dostaw energii. Optymalizacja wykorzystania zasobów staje się możliwa, dzięki efektywnemu korzystaniu z dynamicznych cen, co pomaga operatorom sieci lepiej planować i alokować energię.

Inną istotną korzyścią jest redukcja konieczności inwestycji w rozbudowę infrastruktury. Poprzez wyważone wykorzystanie zasobów dzięki zmiennym cenom, można opóźnić potrzebę kosztownej rozbudowy sieci elektroenergetycznej.

Taryfy dynamiczne powodują, iż cena za energię odzwierciedla jej faktyczną wartość w danym momencie. W przypadku niskiego popytu oraz wysokiej generacji OZE cena energii może osiągnąć ujemne wartości. Z drugiej strony w godzinach wysokiego zapotrzebowania oraz znikomej generacji przez źródła OZE cena energii może znacznie przekroczyć wartość ze standardowej, stałej taryfy cenowej. Przykładem tego typu zachowania może być rynek Holenderski, na którym znane są

przypadki wahań cenowych w przedziale od -1,86 euro/kWh do 0,66 euro/kWh. W związku z tym zmienne ceny energii mogą stanowić wsparcie dla energii odnawialnej, zachęcając do produkcji i konsumpcji energii odnawialnej w czasie, gdy jest ona najbardziej dostępna. Wprowadzenie inteligentnego zarządzania siecią w oparciu o dynamiczne ceny energii, skłania do precyzyjnego sterowania i monitorowania procesów zachodzących w sieci elektroenergetycznej.

Dodatkowo, zmienne ceny energii mogą być dostosowywane w czasie rzeczywistym, co pozwala na szybsze reagowanie na awarie i nieprzewidziane sytuacje mogące wystąpić w sieci. Wprowadzenie zmiennych cen energii wpłynie również na promocje programów wspierających efektywność energetyczną, motywując konsumentów do inwestowania w urządzenia i technologie, które optymalizują zużycie energii, takie jak generatory OZE, magazyny energii oraz systemy zarządzania energią.

Mimo że korzyści wynikające z wprowadzenia opisywanego mechanizmu są liczne, warto pamiętać, że wprowadzenie zmiennych cen energii wymaga zaawansowanej infrastruktury i systemów zarządzania, a także edukacji i zwiększania świadomości konsumentów. Jednakże zrównoważone korzystanie z tych mechanizmów może przyczynić się do bardziej efektywnego, elastycznego i stabilnego systemu elektroenergetycznego.

Aspekt ekonomiczny

O sprawności w adopcji danej technologii często poza kwestiami technicznymi decydują również walory finansowe. W przypadku rozwiązań systemowych aspekt ekonomiczny nie jest jedynym czynnikiem brany pod uwagę podczas ich wprowadzania. Dlatego tym bardziej można spróbować pochylić i zastanowić się nad sprawą finansów gospodarstw domowych po wprowadzeniu mechanizmu zmiennych cen energii.

Podczas rozważań przyjęto hipotetyczny scenariusz dla gospodarstwa posiadającego instalacje odnawialnych źródeł energii (OZE), magazyn energii i korzystającą z mechanizmu zmiennych cen energii, kupując energię elektryczną w okresach najniższych cen i sprzedając w okresach najwyższych cen – oczywiście przy założeniu prawidłowego rozpoznania takich okresów i możliwości dostosowania profilu użytkowania energii do tych okresów.

Przyjęte założenia:

- Średni miesięczny rachunek za energię przed wprowadzeniem zmiennych cen: 1000 zł.
- Przeciętna różnica w cenach energii między okresem wysokich cen a okresem niskich cen: 0,50 zł/kWh.
- Szacowany odsetek zużycia energii w okresach niższych cen: 50%.
- Instalacja fotowoltaiczna (PV) o mocy 10 kWp generująca średnio 800 kWh energii miesięcznie.
- Magazyn energii pozwalający na przechowywanie 40 kWh energii.

Kalkulacja:

Obliczenia potencjalnych oszczędności związanych z zakupem energii w okresach najniższych cen:

$$\begin{aligned} \text{Oszczędności z zakupu} &= \text{Miesięczne zużycie} \times \text{Różnica cen} \times \text{Odsetek zużycia w okresach niższych cen} \\ &= 1000 \text{ kWh} \times 0,50 \text{ zł/kWh} \times 0,50 = 250 \text{ zł} \end{aligned}$$

Obliczenia potencjalnych oszczędności związanych ze sprzedażą nadwyżek energii w okresach najwyższych cen:

$$\begin{aligned} \text{Oszczędności ze sprzedaży} &= \text{Nadwyżki generacji PV} \times \text{Różnica cen} \\ &= (800 \text{ kWh} - 40 \text{ kWh}) \times 0,50 \text{ zł/kWh} = 380 \text{ zł} \end{aligned}$$

Obliczenia łącznych potencjalnych miesięcznych oszczędności:

$$\begin{aligned} \text{Łączne oszczędności} &= \text{Oszczędności z zakupem} \\ &+ \text{Oszczędności ze sprzedaży} \\ &= 250 \text{ zł} + 380 \text{ zł} = 630 \text{ zł}. \end{aligned}$$

W tym przykładzie, dla osób posiadających instalację PV o mocy 10 kWp oraz magazyn energii o pojemności 40 kWh, generujących średnio 800 kWh energii miesięcznie i korzystających z mechanizmu zmiennych cen energii, potencjalne miesięczne oszczędności wyniosłyby łącznie 630 zł. Rzeczywiste oszczędności będą zależne od zmian cen energii, poziomu generacji OZE, efektywności magazynowania energii oraz strategii zakupu i sprzedaży energii.

Samochód elektryczny jako magazyn energii

Zyskująca na popularności idea Vehicle-to-Grid (V2G) ma za zadanie nadania dodatkowej funkcji coraz powszechniejszym samochodom elektrycznym. Pojazd elektryczny może stać się równocześnie magazynem energii dla potrzeb domowych – co może obniżyć lub całkowicie wyeliminować koszty związane z zakupem dedykowanego dla budynku banku energii. V2G to koncepcja, która umożliwia dwukierunkowy przepływ energii między samochodem elektrycznym, a siecią energetyczną – w tym zasilania budynku.

W ramach V2G, samochody elektryczne nie tylko mogą pobierać energię z sieci lub generatorów OZE, ale również mogą oddawać jej nadmiar z baterii samochodu do sieci w chwilach, gdy zapotrzebowanie na energię w systemie jest wysokie lub do obiektu, gdy ceny zakupu energii z sieci są stosunkowo wysokie. To elastyczne podejście pozwala na wykorzystanie samochodów elektrycznych jako aktywnych uczestników w zarządzaniu obciążeniem sieci, przyczyniając się do stabilizacji i wyważenia dostaw energii. Schemat przykładowej instalacji wykorzystującej samochód elektryczny jako domowy magazyn energii został przedstawiony na rysunku 4.



Rysunek 4: Idea zastosowania pojazdu elektrycznego jako magazynu energii

W praktyce, jeśli użytkownik posiada samochód elektryczny z systemem V2G, możliwe jest ładowanie go w chwilach, gdy zapotrzebowanie na energię w domu jest mniejsze, na przykład w nocy. Natomiast, gdy w domu wzrasta zapotrzebowanie na energię, samochód może automatycznie oddać część zgromadzonej energii do sieci. To pozwala na wykorzystanie elastyczności czasu ładowania samochodu w celu minimalizacji kosztów energii.

Współpraca samochodu elektrycznego z rynkiem energetycznym umożliwia również właścicielowi generowanie dodatkowych oszczędności poprzez odpowiednie zarządzanie zużyciem energii. W zależności od aktualnych warunków rynkowych, można zdecydować czy oddać energię do sieci w celu uzyskania korzyści finansowych lub zachować ją dla swojego domu, aby zminimalizować koszty. Korzystanie z takiego modelu wymaga umiejętności zarządzania i monitorowania cen energii na rynku oraz dostosowywania strategii ładowania samochodu zgodnie z tymi cenami. Wprowadzenie V2G w połączeniu ze zmiennymi cenami energii tworzy innowacyjne podejście do wykorzystania samochodów elektrycznych jako aktywnych uczestników w systemie energetycznym, przyczyniając się do optymalizacji zarówno kosztów, jak i wydajności energetycznej.

Jednak, tak jak przy każdej nowej technologii, istnieją wyzwania techniczne, regulacyjne i ekonomiczne, które trzeba przeemyśleć i rozwiązać przed pełnym wdrożeniem V2G. Ostatecznie, V2G może odegrać istotną rolę w przyszłości zrównoważonego systemu energetycznego, gdzie samochody elektryczne nie tylko podróżują na czystej energii (np. wygenerowanej z OZE), ale także przyczyniają się do stabilności i efektywności całego systemu energetycznego.

Podsumowanie

Reasumując, zmienne ceny energii mają swoje korzyści i wyzwania. Skuteczność ich wdrożenia zależy od wielu czynników, takich jak kultura konsumencka, technologia, polityka energetyczna, dostępność źródeł energii oraz indywidualny rytm funkcjonowania każdego gospodarstwa domowego. Przed przejściem na zmienne ceny energii należy dokładnie przeanalizować sposób użytkowania energii oraz zastanowić się nad

możliwością wprowadzenia pro oszczędnościowych nawyków, polegających na korzystaniu z energii elektrycznej w okresach zmniejszonego popytu i/lub zwiększonej podaży energii w sieci, które występują najczęściej w godzinach nieobecności większości obywateli w domach. Tego typu zmiany w grafikach w wielu przypadkach mogą być niemożliwe do realizacji.

Do zalet zmiennych cen energii można zaliczyć:

- **Wymuszenie efektywnego zużycia energii** – zmienność cen może zachęcić konsumentów do korzystania z energii elektrycznej w okresach niższego popytu i/lub zwiększonej podaży, co korzystnie wpłynie na efektywność zużycia energii, obniżając obciążenie sieci w godzinach szczytu
- **Potencjalne oszczędności finansowe** – w przypadku, gdy konsument jest w stanie dostosować swoje zużycie energii do okresów, w których energia jest tańsza, może oszczędzić na rachunkach za prąd, wybierając korzystne stawki.
- **Promocja odnawialnych źródeł energii** - zmienne ceny mogą pomagać w zwiększaniu udziału energii odnawialnej, poprzez zachęcanie do korzystania z niej wtedy, gdy jest ona dostępna w większej ilości (słoneczne godziny). Pozwala to na wygenerowanie dodatkowych oszczędności
- **Inteligentne zarządzanie energią** - wprowadzenie dynamicznych taryf cenowych może zachęcać do inwestycji w technologie inteligentnego zarządzania energią w domach i budynkach, co może poprawić ogólną efektywność energetyczną.

Natomiast wadami zmiennych cen energii mogą być:

- **Niepewność kosztów** - zmienne ceny mogą wprowadzać niepewność w budżetach gospodarstw domowych, ponieważ trudno jest przewidzieć, ile wyniesie rachunek za energię elektryczną w danym okresie.
- **Trudność w planowaniu** - zmienne ceny mogą utrudniać planowanie zużycia energii i codziennych aktywności, ponieważ konsumentom może być trudno dostosować swoje harmonogramy do zmieniających się cen, które pokrywają się z okresami zmniejszonego popytu i/lub zwiększonej podaży energii elektrycznej w sieci.
- **Ryzyko wzrostu cen** – pomimo faktu, iż zmienne ceny mogą czasami być niższe, istnieje również ryzyko, że w niektórych okresach ceny wzrosną, co może prowadzić do wyższych rachunków za energię elektryczną
- **Złożoność** – zrozumienie mechanizmu oraz monitorowanie zmieniających się cen energii może być skomplikowane dla niektórych konsumentów, zwłaszcza jeśli nie są oni zaznajomieni z tego typu mechanizmami i systemami.
- **Niedogodności w codziennym życiu** - zmienne ceny mogą wymagać dostosowania nawyków codziennych, takich jak gotowanie, pranie i korzystanie z urządzeń elektrycznych, do zmieniających się stawek. Co może skutkować koniecznością wprowadzania radykalnych zmian w grafikach.

dr inż. Jakub Grela

 **PAWBOL**®

PRODUCENT OSPRZĘTU ELEKTROTECHNICZNEGO

**CZARNE
WERSJE
PRODUKTÓW!**



WWW.PAWBOL.PL

IDEALNE ROZWIĄZANIE DLA DOMU I PRZEMYSŁU!

PVC UV
1250 N

**NAJTRWALSZY
PESZEL**

do zadań
specjalnych



**15 LAT
GWARANCJI!**

PARAMETRY

- ✓ **Materiał:** PVC UV modyfikowany
- ✓ **Temp.pracy:** od -30°C do +70°C
- ✓ **Palność:** samogasnąca, B-s2, d0
- ✓ **Odporność na promieniowanie UV:** TAK
- ✓ **Kolor:** czarny

**ROZMIAR W MM
SZER./ WYS.**

**DL. ZWOJU
W MB.**

25/19	50 m
32/25	50 m
40/33	25 m
50/42	25 m