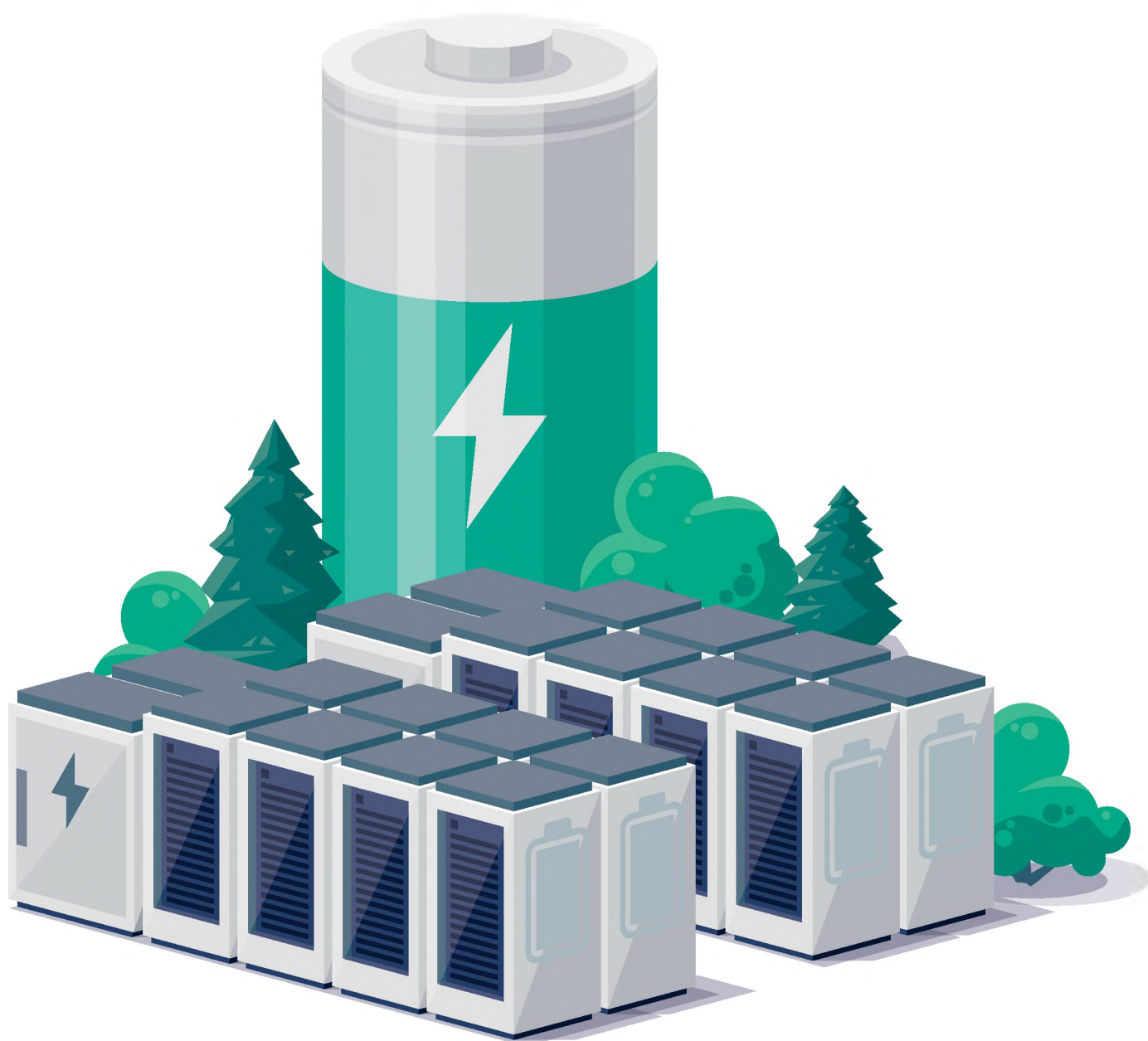


Nowości rynkowe s. 6-9



Magazyny energii s. 18-22

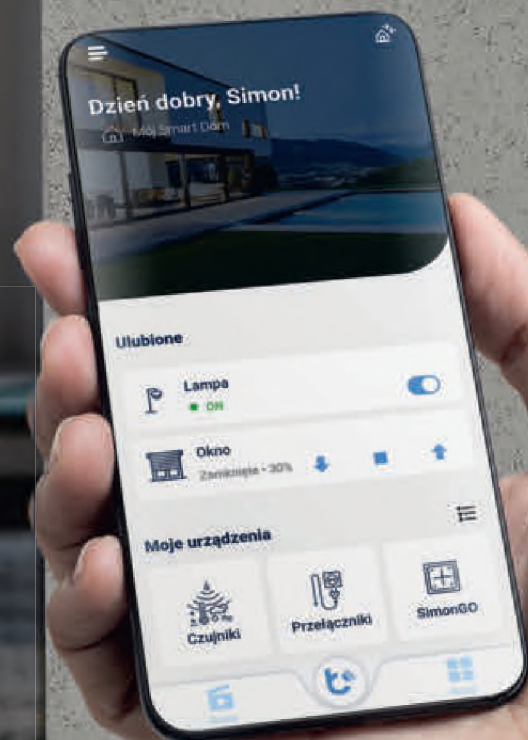
KONTAKT SIMON



Kontroluj rolety i oświetlenie
w swoim domu za pomocą
smartfona.

Simon | 54GO

Dowiedz się więcej na stronie
simon-go.pl



EATON

Powering Business Worldwide

Kolumny sygnalizacyjne

Eaton SL4 i SL7

wysoka widoczność i wytrzymałość



www.eaton.pl

Szanowni Państwo,

Z przyjemnością prezentujemy kolejne wydanie czasopisma ELEKTROPLUS.

W pierwszej części numeru standardowo prezentujemy Państwu kilka nowości rynkowych, m.in. Simon 54 GO od KONTAKT-SIMON, czyli nowoczesne sterowniki przyciskowe, które umożliwiają kontrolowanie oświetlenia, rolet i innych urządzeń za pomocą smartfonów, tabletów lub komend głosowych. Dalej SELVISTA pokazuje swoje żarówki i latarki. Z kolei OSPEL przedstawia wyłączniki i gniazda Szafir oraz serię Sonata Touch – nowoczesny dotyk.

W swoim artykule OSPEL poszerza prezentację wcześniej wspomnianej serii Szafir, którą docenią nie tylko profesjonaliści. Z tekstu można również się dowiedzieć jak skończyć ze zdejmowaniem gniazdek przy remoncie oraz jakie inne niespodzianki kryje ta seria.

Wewnątrz numeru AKS ZIELONKA mówi o produktach elektroinstalacyjnych z zadaniem dekoracyjnym, pokazując rurAKS - rury karbowane z przewodami wprowadzonymi na etapie produkcji, co jest sporą innowacyjnością na rynku.

Zaś firma EATON w obecnym numerze opisuje wysoką widoczność i wytrzymałość kolumn sygnalizacyjnych SL4 i SL7, których kolejnym atutem jest brak potrzeby jakichkolwiek narzędzi przy montażu i demontażu kolumn do transportu.

Na koniec wydania możemy przeczytać artykuł mówiący o magazynach energii, które pozwalają kumulować wytworzoną energię dzięki instalacjom OZE. Przedstawiono kilka rodzajów banków ze względu na stosowane ogniwa i bezpieczeństwo ich użytkowania pod kątem ewentualnego zapłonu. Opisano również kwestię doboru magazynu energii do potrzeb użytkownika, jak również kalkulację korzyści i okres zwrotu z inwestycji dla gospodarstwa domowego.

Życzymy miłej lektury!
Redakcja ElektroPlus'a

W numerze:

Nowości rynkowe6

Seria Szafir – przełom w montażu
gniazdek elektrycznych10

Produkty elektroinstalacyjne
z zadaniem dekoracyjnym15

Wysoka widoczność i wytrzymałość
– kolumny sygnalizacyjne Eaton SL4 i SL716

Magazyny energii18

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

Switch to ETI

Ograniczniki przepięć przeznaczone do ochrony instalacji elektrycznych prądu przemiennego (AC) przed skutkami przepięć łączeniowych oraz przepięć powstałych w następstwie wyładowań atmosferycznych

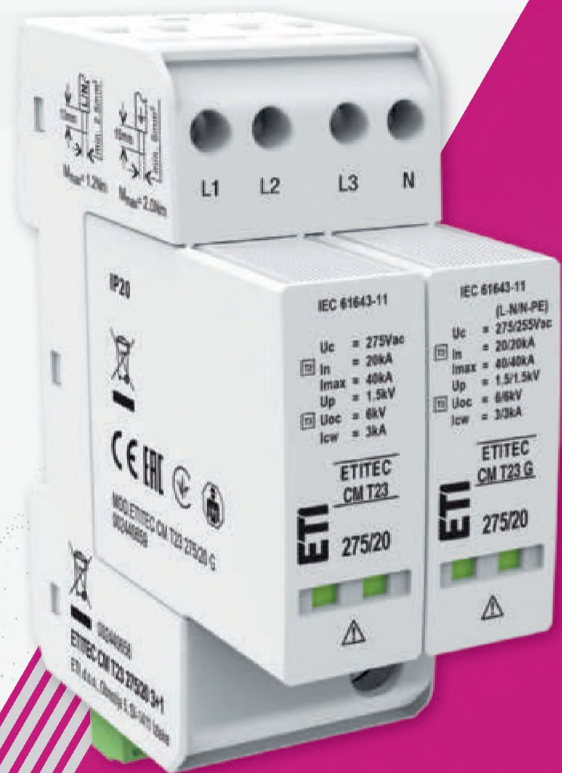
ETITEC ML T123 300/12,5

Typ 1 + Typ 2 + Typ 3
1+0, 2+0, 3+0, 4+0, 1+1, 3+1; RC



ETITEC CM T23 275/20

Typ 2 + Typ 3
2+0, 4+0, 1+1, 3+1; RC

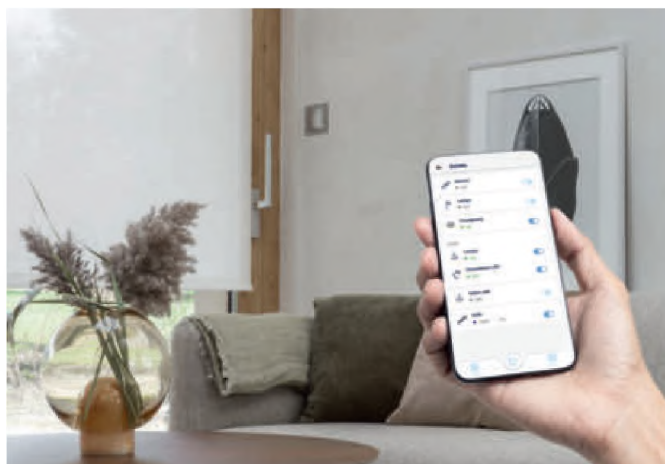


Simon 54 GO

Simon 54 GO od Kontakt-Simon to nowoczesne sterowniki przyciskowe, które umożliwiają kontrolowanie oświetlenia, rolet i innych urządzeń za pomocą smartfonów, tabletów lub komend głosowych. Cały system jest prosty w instalacji i konfiguracji - wystarczy posiadać domowy router, aplikację wBox oraz osprzęt z serii **Simon 54 GO**, aby sterować oświetleniem z dowolnego miejsca na świecie. Możesz swobodnie ustawiać sterowniki pod kątem akcji jakie mają wykonywać. Sterowniki Simon 54 GO pasują do ramek z serii **Simon 54 Nature** oraz **Simon 54 Premium**.

www.kontakt-simon.com.pl

KONTAKT simon

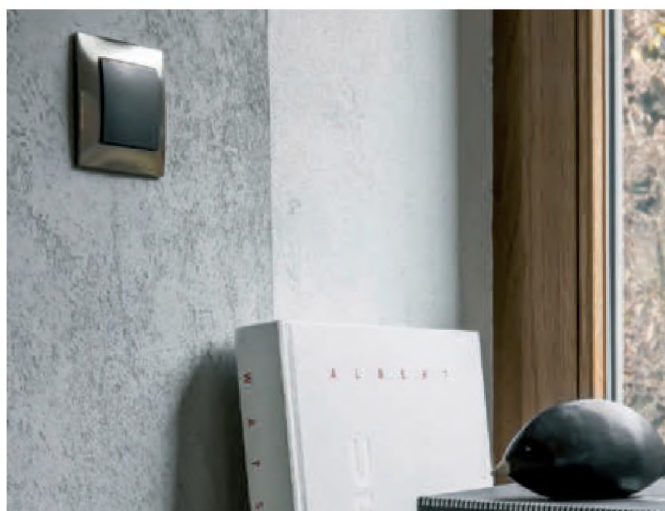


Kontroluj rolety na odległość

Kontroluj rolety na odległość. Ze sterownikiem SHUTTER z serii **Simon 54 GO** od Kontakt-Simon, możesz zdalnie sterować swoimi roletami, żaluzjami ze zmiennym kątem ułożenia lameli, czy markizami. Dzięki możliwości pełnej kontroli nad urządzeniami, możesz wygodnie zmieniać poziom światła wpadającego do pomieszczenia. Sterownik SHUTTER umożliwia kontrolę za pomocą klawisza na ścianie lub z poziomu aplikacji mobilnej. Dodatkowo, wbudowana funkcja HARMONOGRAMÓW pozwala na automatyczne sterowanie urządzeniami, w zależności od wschodów i zachodów słońca w Twojej lokalizacji.

www.kontakt-simon.com.pl

KONTAKT simon



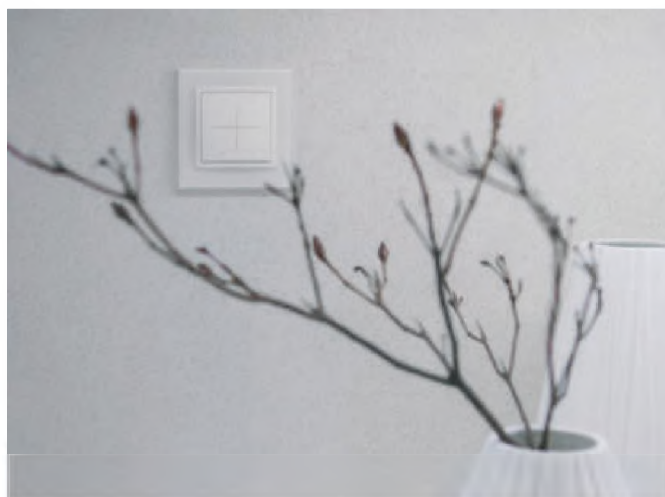
Steruj wszystkim z Kontakt-Simon

Kontrolery z serii **Simon 54 GO** od Kontakt-Simon to innowacyjne rozwiązanie umożliwiające bezprzewodowe sterowanie innymi sterownikami z serii Simon54 GO. Wykorzystaj sterownik CONTROL lub nadajnik bateryjny CONTROL B i domowy router Wi-Fi. Możesz połączyć dowolne sterowniki między sobą, co pozwala na jednoczesną kontrolę kilku urządzeń.

Sterowanie światłem, żaluzjami, czy markizą staje się wygodne i intuicyjne, a przede wszystkim bezproblemowe. To idealne rozwiązanie dla osób, które cenią sobie swobodę i wygodę w zarządzaniu swoim otoczeniem.

www.kontakt-simon.com.pl

KONTAKT simon



NOWOŚĆ!

ŻARÓWKI ENERGIZER LED

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

Energizer LED

selvista

Energizer

ODBIERZ VOUCHER na 25 zł do Allegro
Dla jeszcze dłuższych przygód!
Każdy produkt Energizer i zyskał 25 zł na dowolne zakupy. Sprawdź kampanię Sport i Turystyka już teraz!

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

Energizer MAX
PROTECTS YOUR DEVICES FROM OVERDISCHARGE

Energizer MAX
50% DŁUŻSZE DZIAŁANIE

Energizer allegro

LATARKI NR 1 W EUROPIE!*
*GFK Panelmarket E04 (PL, IT, SW, UK) - 12 miesięcy od grudnia 2016

Energizer

Energizer
400

Energizer
250

Energizer
300

Włączniki i gniazdko Szafir

Szafir to włączniki i gniazdko w nowoczesnej oprawie i kolorystyce, subtelnie wpasowującej się do wnętrza mieszkalnych, sklepowych, biurowych i restauracyjnych. Jednym słowem - piękno i ergonomia zamknięte w unikalnym rozwiązaniu marki OSPEL. Osprzęt z serii Szafir to innowacyjne rozwiązania montażowe, usprawniające i przyspieszające prace instalacyjne, które docenią zarówno instalatorzy, jak i klienci indywidualni. Kolekcja Szafir prezentuje kompaktowy i wyszukany design produktów o eleganckiej i ponadczasowej kolorystyce.

www.ospel.pl



Sonata Touch – nowoczesny dotyk

Seria nowoczesnych łączników elektronicznych do sterowania oświetleniem, które zostały wyposażone w szklany panel dotykowy. Ich prosta, wręcz surowa bryła w połączeniu z naturalnymi materiałami takimi jak szkło, aluminium, kamień czy stal, idealnie wpisuje się w nowoczesną architekturę eleganckich pomieszczeń mieszkalnych i biurowych. Dyskretne, dwubarwne podświetlenie stref sterowania na panelach dotykowych podkreśla prestiżowy charakter produktu. Wszystkie te cechy w połączeniu z parametrami użytkowymi sprawiają, iż produkty Sonata Touch to harmonia elegancji i funkcjonalności. Nowoczesna, prosta forma, szerokie możliwości tworzenia funkcjonalnych zestawów, subtelne podświetlenie z pewnością trafią w wyrafinowane gusta osób ceniących designerskie produkty.

www.ospel.pl



Qoltec®

POZYSKAJ CZYSTĄ ENERGIĘ!

HYBRYDOWE INWERTERY SOLARNE OFF-GRID

W OFERCIE RÓWNIEŻ AKCESORIA:

- ➔ KABLE SOLARNE FOTOWOLTAICZNE 4 mm² i 6 mm²
- ➔ KONEKTORY SOLARNE | ZŁĄCZA MC4

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



NOWOŚĆ!

LUMAX[®]
... brighter side of life

eco
↑ IRC
0.0mg
CO₂

OPRAWY SOLARNE

Oświetlenie bez układania przewodów zasilających i bez ponoszenia kosztów energii elektrycznej
Oprawy dostępne również w wersji z czujnikiem zmierzchu oraz ruchu
Oprawy są idealne do zastosowania w trudno dostępnych miejscach lub miejscach bez przyłącza elektrycznego



LED
Technology of saving

bsl ISO 14001:2015
Quality Management

bsl ISO 9001:2015
Quality Management

BestService Sp. z o.o.
ul. Łopuszańska 95, 02-457 Warszawa, Poland
www.lumax.pl



Seria Szafir – przełom w montażu gniazdek elektrycznych

Czy zdarzyło Ci się, że musisz wymienić gniazdko lub kontakt w domu? Większość z nas podchodzi do takiego zadania przynajmniej z niepewnością. Koniec końców, nie robimy tego codziennie. Sięgamy wówczas do filmików instruktażowych lub dzwoniemy po elektryka.

Nasi klienci często dzielili się z nami swoimi obawami przy montażu osprzętu. Czy uda im się bezpiecznie zamontować włącznik? Czy równo przykręcić gniazdko? I w końcu, czy efekt będzie estetyczny?

W odpowiedzi na takie i podobne obawy opracowaliśmy serię Szafir - innowacyjny osprzęt elektryczny, usprawniający i przyspieszający prace instalacyjne. Co więcej, Szafir to **włączniki i gniazdzka** w nowoczesnej oprawie i kolorystyce, subtelnie

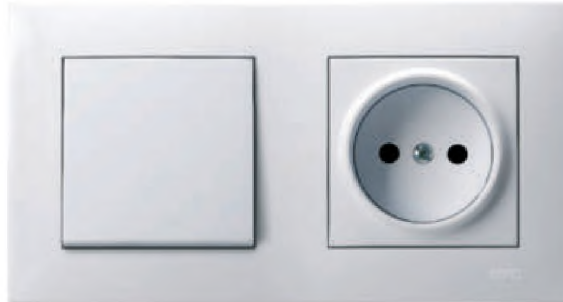
wpasowującej się do wnętrz mieszkalnych, sklepowych, biurowych i restauracyjnych. Jednym słowem - piękno i ergonomia zamknięte w unikalnym rozwiązaniu marki OSPEL.

Serię Szafir docenią nie tylko profesjonalści

Seria Szafir jest wynikiem przemyślanego i innowacyjnego podejścia do montażu osprzętu elektrycznego. Pierwszą rzeczą, jaką dostrzegą nie tylko zawodowcy jest to, że produkt ten oferuje bardzo dużo miejsca na ułożenie przewodów. Ale to jedynie przedsmak tego, co kryje seria Szafir.

Najistotniejszą innowacją wprowadzoną w serii Szafir jest z całą pewnością zastosowanie mostka z tworzywa. Mostek posiada na swym obwodzie zaczepy, zapewniające idealne wzajemne





ułożenie gniazdek i włączników podczas ich instalacji w zestawach wielokrotnych. Pozycjonowanie kontaktów nigdy jeszcze nie było tak proste.

Kolejnym atutem jest zupełnie nowa konstrukcja osprzętu. W serii Szafir budowa łączników, gniazd wtyczkowych pojedynczych oraz gniazd specjalistycznych umożliwia ich przykręcenie do puszki instalacyjnej bez uprzedniego demontażu pokryw zewnętrznych. Natomiast montaż samej ramki odbywa się za pomocą precyzyjnych multi-zaczepów. Innymi słowami, to montaż „na klik”. Takie rozwiązanie redukuje czas i ułatwia cały proces instalacji osprzętu.

Na koniec jeszcze dwie nowości, które ucieszą każdego, kto ma do czynienia z montażem gniazdek. Prostopadłe wprowadzenie przewodów do zacisków eliminuje możliwość ich wysunięcia się podczas przykręcania produktu do puszki instalacyjnej. Natomiast osłonięcie ostrych krawędzi pazurków montażowych zapobiega kaleczeniu dłoni podczas mocowania produktów w puszkach. Te drobne rozwiązania zapewne podniosą komfort pracy niejednego elektryka.

Koniec ze zdejmowaniem gniazdek przy remoncie

Znacie ten moment, gdy przy malowaniu pokoju przychodzi czas na odkręcanie gniazdek? Jakże niewygodnie dociera się z farbą do tych wszystkich kłopotliwych miejsc wokół włączników. Tak, tak – nikt tego nie lubi. My też nie. Dlatego w serii Szafir zaproponowaliśmy innowacyjną metodę mocowania ramek zewnętrznych. Co oznacza to w praktyce? Otóż podczas renowacji np. do malowania lub tapetowania, nie trzeba już demontować pokryw zewnętrznych. Wystarczy po prostu zdjąć ramkę. Co więcej ta nowoczesna metoda mocowania ramek umożliwi wymianę gniazdka lub włącznika w zestawie bez konieczności demontażu pozostałych.

Co jeszcze wyróżnia serię Szafir?

Gniazdka i włączniki serii Szafir stawiają na kompaktowość i nowoczesność. Niewielka wysokość produktów powoduje, iż osprzęt estetycznie przylega do ściany i optymalnie prezentuje się w każdym wnętrzu. W praktyce oznacza to, iż płaski kształt pokryw zewnętrznych w wyraźny sposób poprawia estetykę eksponowanych włączników. Szczególnie tam, gdzie zależy nam na efekcie jednolitej i gładkiej powierzchni.

Sekretem tego rozwiązania jest elastyczna ramka maskująca. Wyposażona w multi-zaczepy, delikatnie maskuje nierówności ściany i pozwala na idealne przyleganie do krzywizny muru.

Kolorystyka serii Szafir

Nie ukrywamy, że design i kolorystyka produktów OSPEL jest dla nas niemniej ważna niż udogodnienia techniczne. W serii Szafir proponujemy cztery warianty kolorystyczne: ponadczasową biel, nowoczesne srebro, szary mat i czarny metalik. Ramki do serii Szafir są ramkami uniwersalnymi umożliwiającymi montaż produktów, zarówno w wersji poziomej, jak i pionowej. Ramki dostępne są w wersjach od pojedynczej do pięciokrotnej. Włączniki serii Szafir posiadają również delikatne podświetlenie ledowe w kolorze białym i szafirowym.

W gniazdach specjalistycznych dodaliśmy także zgrabne pola opisowe, dzięki którym można teraz bez przeszkód opisać sygnałowe tory tele-informacyjne. Koniec z nieestetycznymi naklejkami, które tak łatwo odpadają od gniazdek.

Jesteśmy dumni z serii Szafir i mamy nadzieję, że i Państwu przypadnie ona do gustu. Szanujemy Wasz czas. Dlatego wszystkie rozwiązania OSPEL mają na celu ułatwienie pracy zarówno profesjonalistom jak i klientom indywidualnym. Miłego montażu!



wideodomofon **GUARDO**

OR-VID-MO-1076/W/S

Jedno urządzenie, **wiele** funkcji



Wbudowany
moduł Wi-Fi



Dotykowy
ekran 10 cali



Ramka
cyfrowa



Szyfrator



Aplikacja
Tuya Smart



Funkcja
interkomu



Automatyczna
sekretarka



Czytnik
linii papilarnych



Sterowanie bramą
i elektrozapczepem



Czytnik
kart SD



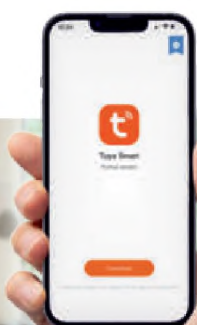
Widzenie
nocne



Czytnik kart
i breloków zbliżeniowych

Twój **dom**, nasze **innowacje**.

pełna oferta dostępna na www.orno.pl



NASZE ROZWIĄZANIA
TWOJE BEZPIECZEŃSTWO

SYSTEMY
AN-KOM
ODGROMOWE

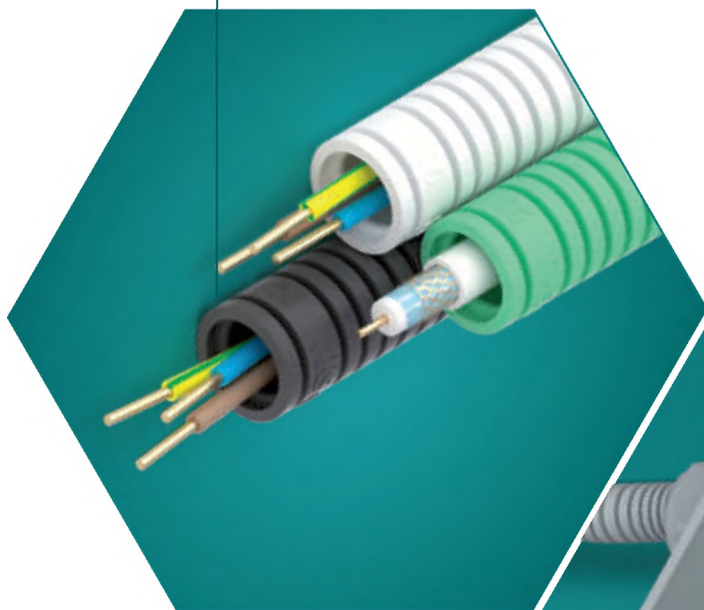
www.an-kom.pl

www.ideus.pl

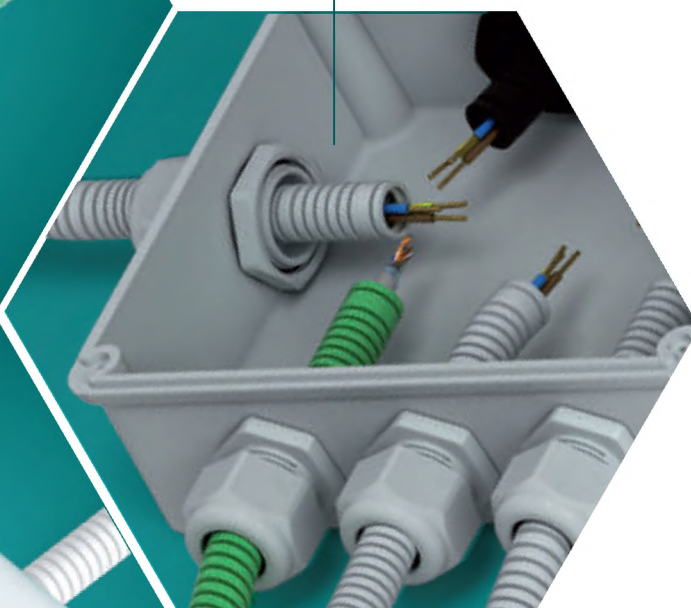
OŚWIETLENIE MARKI

STRÜHM

1. KOMPLETNY
Dedykowane pakiety
rozwiązań



3. SPÓJNY
Dowolna lokalizacja
instalacji



2. NIEZALEŻNY
Samodzielny montaż



AKS[®]ZIELONKA
SINCE 1984



AKS[®]ELEKTRO

Produkty elektroinstalacyjne z zadaniem dekoracyjnym

Nowoczesne trendy w budownictwie sprzyjają projektowaniu i wykonywaniu instalacji z wykorzystaniem aspektów wizualnych - szczególnie tych prowadzonych w całości na powierzchni ścian i sufitów. Jest to najbardziej zauważalne w biurach, budynkach użyteczności publicznej, obiektach przemysłowych a także coraz częściej w budownictwie mieszkaniowym. Patrząc na obecne projekty i historię ich powstania ta moda szybko nie przeminie.

Rozpatrując instalacje od strony estetyki - ich wykonanie na pewno będzie dużo bardziej czasochłonne, przez co należy się spodziewać, że cena samej robocizny będzie wyższa z uwagi na wymogi większej precyzji i dokładności wykonania. Sporą innowacyjnością, szczególnie na rodzimym rynku może być rurAKS – rury karbowane z przewodami wprowadzonymi na etapie produkcji.

Taki „wynalazek” to dobry sposób na skrócenie czasu pracy instalatora – rurAKS to gotowy produkt w którym przewody wciągnięte są do środka rury karbowanej. Należy też zwrócić uwagę na bardzo dziś promowany aspekt ekologiczny: oszczędność materiałową - nie używamy pilota, który standardowo po jednym przeciągnięciu przewodów trafia do śmieci.

Dodatkowym atutem rurAKS-a jest jego opakowanie – dzięki otworowi w wewnętrznej części możemy wyciągnąć i zużyć dowolną długość produktu bez zmiany kształtu i funkcjonalności folii trzymającej kształt krążka.

W związku z licznymi zapytaniem o kanały i rury w kolorze czarnym – uzupełniliśmy naszą ofertę o taki asortyment. Teraz najpopularniejsze rozmiary nowej gamy produktowej, jaką są listwy MKI, występują również w kolorze czarnym. Listwy te charakteryzują się łatwiejszym otwieraniem i zamykaniem przy jednocześnie dużej odporności na spadanie pokrywy. W barwie czarnej dostępny jest też osprzęt: narożniki wewnętrzne (NW), zewnętrzne (NZ), łączniki kątowe (LK) oraz zakończenia (ZAK).

Instalacja może być prowadzona również za pomocą rur karbowanych (RKGL – 320N (kolor szary), RKGS – 750N (kolor czarny)) jak i rur sztywnych (RL - proste, RLM – kielichowane). Połączenia, zakręty i rozgałęzienia wykonać można łatwo dzięki nowej serii łączników składanych. Jedną z ich zalet jest możliwość łączenia rur prostych i karbowanych.

- Do przedłużania instalacji w linii prostej - Łącznik Składany Prosty (LSP).



- Do łączenia instalacji pod kątem prostym - Łącznik Składany Kątowy (LSK).
- Do prowadzenia rozgałęzień - Łącznik Składany Trójkąt (LST).

Ich konstrukcja umożliwia wielokrotne użycie. Wszystkie modele są składane z dwóch części w celu ułatwienia montażu i demontażu produktu. Zamknięcie oparte jest na mechanizmie zatrzaskowym.

Mocowanie do ściany można zrealizować przy użyciu Uchwytów Zaciskowych Paskowych (UZP) z dedykowanym kołkiem pod wiertło $\varnothing 6$ (głównie do pełnej cegły, betonu czy drewna) lub dowolnym wkrętem dobranym do podłoża. Opaskę można łatwo dostosować do średnicy rury, a niepotrzebną końcówkę bez problemu skrócić. UZP sprawdza się idealnie przy instalacji prowadzonej za pomocą rur karbowanych, jak i sztywnych – dwie długości pozwalają na mocowanie rur od $\varnothing 13$ do $\varnothing 60$.

Podsumowując, prowadzenie naściennych instalacji jest efektywne, odważne oraz nie należy do najtańszych rozwiązań. Jednak przy doborze odpowiednich produktów możemy skutecznie ograniczyć jej koszty. Estetyczne wykonanie cieszy oko na co dzień i stanowi dodatkową dekorację. W przypadku potrzeby zmian pozwala łatwiej, taniej i szybciej niż w standardowych instalacjach podtynkowych dokonać niezbędnych przeróbek. AKS Zielonka i AKS Elektro w projektowaniu swojego asortymentu bierze pod uwagę zarówno wymagania techniczne stawiane poszczególnym produktom, jak i coraz częściej, istotne walory wizualne i estetyczne co pozwala z powodzeniem łączyć te dwa aspekty w jedną spójną całość w celu zadowolenia coraz większej ilości odbiorców.

Wysoka widoczność i wytrzymałość – kolumny sygnalizacyjne Eaton SL4 i SL7

Firma Eaton posiada w swojej ofercie kolumny sygnalizacyjne o wysokiej funkcjonalności i nowoczesnej, przyciągającej uwagę obudowie. Standardowa wersja SL7 i jej mniejszy wariant SL4 o średnicy 40 mm (Rys. 1) wyróżniają się ze względu na swoją **wyjątkowo wysoką widoczność**. Operatorzy zakładu mogą dzięki nim szybciej ocenić stan systemu oraz zapobiegać usterkom. Pozwala to zminimalizować liczbę sytuacji, w których dochodzi do zatrzymania produkcji czy uszkodzenia którejś z maszyn. Istotnym atutem kolumn sygnalizacyjnych Eaton jest również łatwość w ich składaniu. **Przy montażu i demontażu kolumn do transportu nie są potrzebne żadne**

narzędzia, a system mocowań bagnetowych redukuje czas instalacji do minimum.

Kolumny sygnalizacyjne Eaton to zestaw składający się z podstawy oraz modułów świetlnych i akustycznych. Jedna kolumna może składać się z maksymalnie 5 segmentów (lub 10 przy zastosowaniu podstawy obustronnej). **Producent zwiększył poziom jasności i głośności produktów** oraz opracował kilka wariantów akustycznych, aby polepszyć efekt sygnalizacyjny. W rezultacie **każda zmiana stanu instalacji, np. brak materiału, awaria czy ryzyko wystąpienia zagrożenia, sygnalizowana jest w odmienny, łatwy do interpretacji sposób**.





Rys. 1 Kolumna SL7 i jej mniejszy wariant SL4 o średnicy 40 mm

Sygnal generowany przez kolumny – w tym jego rodzaj i stopień ważności – musi być zawsze rozpoznawalny jednoznacznie i natychmiast, nawet z dużej odległości. Aby rozwiązania były lepiej widoczne, Eaton zastosował **diody LED oraz diody o wysokiej wydajności** (tzw. diody mocy – tylko w wersji SL7). Sygnalizatory są dostępne w wersjach zasilania 24 V AC/DC, 120 V AC i 230 V AC oraz 24 V AC/DC dla LED-ów o wysokiej wydajności – te ostatnie świecą 5-6 razy mocniej od standardowych. **Użytkownicy mają do wyboru 6 kolorów oraz różne tryby** (światło ciągle, pulsujące, błyskowe oraz błyskowe zmiennej częstotliwości). Dostępne są także **moduły akustyczne z możliwością dobrania do 8 tonów sygnałów dla różnych rodzajów usterek i ustawienia głośności do 100 dB**. Funkcje te pozwalają korzystać z urządzeń nawet w szczególnie hałaśliwym środowisku. Poszczególne moduły świetlne dostępne są w kolorach: jednolicie czerwonym, żółtym, zielonym, niebieskim, białym oraz pomarańczowym/bursztynowym.



Rys. 2. Podstawa z systemem szybkiego montażu i demontażu kolumny.

Podstawa z systemem szybkiego montażu uproszczyła i przyspieszyła instalację o połowę, tym samym redukując jej koszt. Podłączenia elektryczne dolnej sekcji adaptera montuje się tylko raz. Następnie górna część z modułami kolumny jest wtykana i skręcana bez użycia narzędzi. Po przetransportowaniu kolumna sygnalizacyjna może zostać zamontowana w ramach jednej operacji. **Oprócz adaptera umożliwiającego szybką instalację, dostępny jest także szeroki zakres uchwytów mocujących i kątowników.**

Wszystkie kolumny sygnalizacyjne Eaton są bardzo wytrzymałe i posiadają stopień ochrony IP66 (ochrona przed silnymi strumieniami wody z każdej strony). Producent wziął pod uwagę także kwestie wizualne: zaokrąglony kształt kolumn w połączeniu z designem urządzeń kontrolnych RMQ-Titan zapewnia spójny i atrakcyjny wygląd. **Wydajność kolumn może być jeszcze większa dzięki połączeniu ich z systemem SmartWire-DT** (Rys. 3), który umożliwia inteligentną transmisję danych zgodnie z koncepcją Lean Solution. Dzięki funkcji wczesnego ostrzegania kolumny sygnalizacyjne są istotnym elementem zintegrowanego systemu. Pozwalają operatorom reagować z wyprzedzeniem zanim wystąpią poważne usterki, tym samym zapewniając ciągłość produkcji oraz ograniczając problemy wynikające z uszkodzenia maszyn.



Rys. 3 Połączenie kolumn z systemem SmartWire-DT

Autor: Krystian Czerkas
Product Manager, Eaton

dr inż. Jakub Grela

Magazyny energii

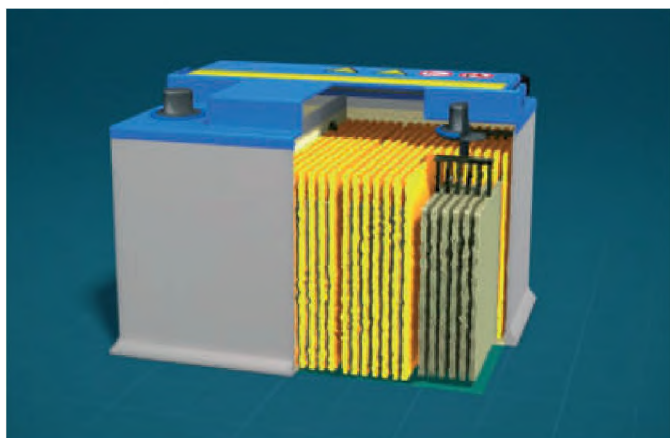
Zarówno w obliczu ciągle wzrastającej populacji Ziemi oraz zawirowań związanych z sytuacją makroekonomiczną na świecie, możliwe jest wystąpienie różnego stopnia i rodzajów kryzysów energetycznych, czego skutkiem mogą być zaburzenia w dostawach energii. Obserwowane, w naszej części świata, nawet obecne wydarzenia spowodowały istotny wzrost znaczenia instalacji OZE. Instalacje tego typu zapewniają produkcję energii elektrycznej, która może być wykorzystywana przez użytkowników do celów własnych (autokonsumpcja), a ewentualne nadwyżki wyprodukowanej energii magazynowane (sprzedawane) są do sieci elektroenergetycznej, często z powodu braku lokalnego sposobu magazynowania energii. Należy jednak pamiętać, iż generatory OZE nie produkują energii elektrycznej całą dobę – panele fotowoltaiczne generują energię elektryczną tylko w przypadku, gdy na zewnątrz jest słońce, a generatory wiatrowe tylko gdy wiatr „wieje z odpowiednią siłą”. Oznacza to, iż w przypadku zaburzonych dostaw energii z sieci elektroenergetycznej, użytkownik (gospodarstwo domowe) nie ma pewności, że jego instalacja OZE zapewni mu ciągły dostęp do przecież tak niezbędnej obecnie energii. Tego typu instalacje mogą oprócz redukcji kosztów użytkowania energii dodatkowo zwiększać poziom autonomii energetycznej obiektu. Nasuwającym się rozwiązaniem tego typu problemów są magazyny energii, które w ostatnim czasie znacznie zyskują na popularności. Ze względu na opisane wcześniej problemy, coraz więcej producentów dodaje do swojej oferty różnego rodzaju magazyny energii, o różnej pojemności, składające się z różnego rodzaju ogniw oraz co najważniejsze z różnych „pólek cenowych”. W niniejszym artykule przedstawiono najpopularniejsze, wśród stosowanych obecnie rodzajów magazynów energii – opisano zasadę ich działania oraz potencjalne wady i zalety każdego z tych rozwiązań. Pochylnono się również nad tematyką doboru pojemności magazynu do wielkości instalacji OZE oraz średniego zużycia energii przez obiekt.

Rodzaje banków ze względu na stosowane ogniwa i bezpieczeństwo ich użytkowania pod kątem ewentualnego zapłonu.

Rynek akumulatorów wydaje się być bardzo zróżnicowany. Pojawiają się ciągle to nowe doniesienia nad pracami w zakresie nowoczesnych, rewolucyjnych technologii magazynowania energii, jednak z punktu widzenia użytkowego, obecnie dostępna oferta to swoistego rodzaju różne warianty stosowanych wcześniej do tego celu rozwiązań i wykorzystywanych pierwiastków chemicznych. Tego typu eksperymenty pozwalają na uzyskanie optymalnych z punktu widzenia nakładów finansowych, żywotności i sprawności ogniw kombinacje. Jednak, pomimo iż istnieje wiele, różnego rodzaju akumulatorów, w magazynach energii powszechnie stosowane są dwa rodzaje ogniw:

- **Ogniwa ołowiowo-kwasowe** (rysunek nr 1) - są to najpopularniejsze i najtańsze źródła magazynowania energii. Zostały wynalezione w drugiej połowie XIX wieku i od tego czasu ich konstrukcja i zasada działania nie zmieniła się w sposób znaczący. Są one powszechnie stosowane do napędów elektrycznych np. wózków widłowych lub skuterów elektrycznych oraz jako źródło zasilania w samochodach spalinowych, w których współpracują z alternatorem, który zapewnia im ciągłe ładowanie podczas pracy silnika spalinowego. Znajdują one również zastosowanie jako źródło awaryjnego zasilania urządzeń elektrycznych w zastosowaniach domowych (UPS) jak i większych serwerowni. Akumulatory ołowiowo-kwasowe można podzielić na kilka rodzajów. Pierwszym z nich są **klasyczne** ogniwa, które, należy napęlić elektrolitem o odpowiedniej gęstości, przed pierwszym użyciem, a następnie dolewać do nich wody destylowanej, w momencie, gdy jego poziom spadnie poniżej minimum. Tego typu ogniwa posiadają własne korki, przez które uzupełnia się poziom elektrolitu. Ogniwa te są odporne na przeładowania. W momencie, gdy to nastąpi część wody zamienia się w tlen i ulatnia się w postaci gazu, wcześniej wspomnianym korkiem. Są to og-

niwa, które z powodzeniem można stosować w magazynach energii, ponieważ wykazują się dużą odpornością na warunki fizyczne oraz są najtańsze w zakupie. Jednak wymagają one obsługi przez użytkownika – sprawdzania gęstości elektrolitu oraz uzupełniania jego poziomu. Innym rodzajem akumulatorów ołowiowo-kwasowych są akumulatory typu **VRLA**. Wśród nich możemy wyróżnić popularniejsze **AGM** oraz nieco mniej popularne **akumulatory żelowe**. Akumulatory tego typu są znacznie bezpieczniejsze w użytkowaniu niż ogniwa klasyczne – podczas normalnego użytkowania nie wydziela się z nich kwas. Kwas wydziela się jedynie w momencie, gdy ogniwa zostaną przeładowane. Akumulatory do tego celu, posiadają dedykowane korki, przez które wydziela się kwas. Różnica w budowie pomiędzy akumulatorami AGM, a akumulatorami żelowymi powoduje, iż akumulatory AGM mogą pracować z większymi wartościami prądu rozładowania, natomiast akumulatory żelowe cechują się dłuższą żywotnością (większa liczba cykli ładowania i rozładowania). Podobnie znajdują one zastosowanie jako źródło awaryjnego zasilania urządzeń elektrycznych, w samochodach posiadających funkcję start/stop czy instalacjach fotowoltaicznych.



Rysunek 1: Ogniw kwasowe

- **Ogniwa litowo-jonowe** (rysunek nr 2) – zaliczają się do grupy ogniwo elektrochemicznych, które magazynują i oddają energię elektryczną w wyniku odwracalnych reakcji chemicznych. Największą zaletą i przewagą tego typu ogniwo nad ogniwami kwasowymi jest ich wysoka sprawność, oraz duża gęstość mocy. Tego typu baterie stosowane są w urządzeniach elektronicznych typu smartfony i laptopy oraz w elektromobilności – samochodach hybrydowych lub w pełni elektrycznych. W ostatnich latach można zaobserwować znaczny spadek cen tych ogniwo, jednak w przypadku domowych magazynów energii zdecydowanie się na tego typu magazyny, może w znacznym stopniu wydłużyć okres zwrotu z inwestycji. Jednak coraz częściej pojawiają się różnego rodzaju inicjatywy i sposoby dofinansowania zakup takiego rodzaju magazynów, co w znacznym stopniu poprawia opłacalność instalacji z ich udziałem. Akumulatory litowe są znacznie bardziej bezpieczne, wytrzymują wyższe obciążenia oraz ich żywotność jest znacznie dłuższa, niż ma to miejsce w przypadku ogniwo kwasowych. Ponadto zajmują one mniej

miejsca (wspomniana wyższa gęstość energii), niż akumulatory kwasowe, co może być kluczowe w przypadku zwłaszcza mniejszych domów jednorodzinnych.



Rysunek 2: Ogniw litowo-jonowe

- **Ogniwa LiFePO₄** (rysunek nr 3) – ostatnio zyskujące na popularności są akumulatory litowo-żelazowo-fosforanowe. Są one rodzajem ogniwo litowo-jonowych o dużej mocy. Łączą ze sobą zalety wysokiej wydajności prądowej, długiego czasu eksploatacji – ich żywotność sięga kilku tysięcy cykli ładowania i rozładowania. Dodatkowo tego typu ogniwo cechują się zwiększoną odpornością na niskie temperatury. Ujemne temperatury powietrza mają negatywny wpływ na pojemność, która potrafi spaść nawet o kilkanaście procent w przypadku ogniwo kwasowych i litowych. W przypadku akumulatorów LiFePO₄ gradacja ta jest znacznie niższa. Ponadto ich niewielki rozmiar w stosunku do pojemności pozwala na zastosowanie ich w małych obiektach wyposażonych w instalację OZE (np. domy letniskowe), których powierzchnia nie przekracza często 35m². Ich wadą jest stosunkowo niski prąd rozładowania, co oznacza, że nie można nim zasilac odbiorników o dużej mocy, jednak w przypadku zastosowania banku o odpowiednio wysokiej pojemności powinno być wystarczające do zasilenia urządzeń pracujących w gospodarstwie domowym. Magazyny wykonane z tych ogniwo określa się mianem bezpieczniejszych niż ma to miejsce w przypadku ogniwo litowo-jonowych, którym przytrafiły się przypadki wybuchania – powszechnie znana historia światowego producenta telefonów komórkowych czy komputerów przenośnych.

Rysunek 3: Ogniw LiFePO₄

Podsumowując – ogniwo litowe są znacznie lepsze w ujęciu magazynów energii. Są one bezobsługowe, nie zachodzi w nich

proces gazowania i nie trzeba pilnować poziomu oraz gęstości elektrolitu. Ponadto ich żywotność jest znacznie dłuższa niż ma to miejsce w przypadku rozwiązania alternatywnego – akumulatorów kwasowych oraz posiadają większą gęstość mocy – magazyn energii złożony z akumulatorów litowych, będzie zajmował znacznie mniej miejsca niż magazyn o takiej samej pojemności, składający się z ogniw kwasowych. Jedyną, ale nie mniej istotną, przewagą ogniw kwasowych nad litowymi jest cena. Ze względu na konieczność stosowania skomplikowanych układów BMS (ang. Battery Management System – system zarządzania akumulatorem), których zadaniem jest monitorowanie i nadzór nad pracą poszczególnych ogniw oraz samych kosztów produkcji celi, cena magazynu składającego się z ogniw litowych może być nawet kilkukrotnie wyższa, niż ma to miejsce w przypadku ogniw kwasowych. Nawet uwzględniając żywotność oraz bezobsługowość tego typu magazynów, okres zwrotu z inwestycji jest w dalszym ciągu i tak dłuższy niż ma to miejsce w przypadku ogniw kwasowych. Jednakże kwestię bezpieczeństwa oraz bezobsługowości ogniw litowych często przeważają nad aspektem ekonomicznym. Z tych względów producenci magazynów oraz ich użytkownicy obecnie w większości przypadków decydują się na wykorzystanie ogniw litowych. W związku z tym dalsza część artykułu będzie się skupiała głównie wokół magazynów energii opartych o tego rodzaju ogniwa.

Bardzo ważnym elementem, o którym koniecznie należy pamiętać podczas wyboru magazynu energii jest ochrona przeciwpożarowa i odgromowa. W przypadku, gdy instalacja OZE wyposażona w magazyn energii jest ubezpieczona, warunkiem koniecznym jest wyposażenie jej w system ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony odgromowej. Instalacja tego typu musi zostać wykonana na podstawie zapisów ogólnych warunków ubezpieczenia, które w sposób jasny opisują wytyczne jak i niezbędne do zastosowania elementy. Należy pamiętać, iż niewłaściwe wykonanie instalacji ochronnej oraz samej instalacji OZE z przydomowym magazynem energii może stanowić podstawę do odmowy likwidacji szkody i uznania roszczenia.

Przyjmuje się, że najlepszym sposobem ochrony odgromowej obiektów wyposażonych w instalację OZE z przydomowym magazynem energii jest montaż zewnętrznego systemu ochrony odgromowej. Jego zadaniem jest przechwycenie prądu wyładowania atmosferycznego (piorunowego) i przekazanie go do systemu uziemienia. Dokładne wymagania co do budowy tego typu systemów są przedstawione w serii norm PN-EN 62305 (Ochrona odgromowa). Kluczowym elementem tego typu instalacji jest zachowanie odstępu separującego pomiędzy generatorami OZE oraz innymi elementami znajdującymi się na dachu. Prowadzi to do znacznego zmniejszenia wystąpienia różnego rodzaju zagrożeń przepięciowych i pożarowych, gdyż zapewnia ono izolację pomiędzy poszczególnymi elementami zamontowanymi na dachu. Innym, równie ważnym elementem ochronnym tego typu instalacji jest zastosowanie połączenia wyrównawczego. Jego zadaniem jest minimalizacja różnicy potencjałów pomiędzy elementami instalacji umieszczonymi na dachu oraz wewnątrz obiektu.

W przypadku ochrony przeciwpożarowej magazynów energii składających się z akumulatorów litowych, należy pamiętać o kilku ważnych praktykach mających istotny wpływ na bezpieczeństwo:

- Magazyn powinien znajdowywać się w pomieszczeniu nie przeznaczonym na stały pobyt ludzi, wyposażonym w system wentylacyjny oraz czujnik dymu.
- W przypadku montażu magazynu w garażu (często wybierane pomieszczenie) należy zadbać o ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- W przypadku montażu magazynu energii w pomieszczeniach poniżej gruntu (piwnica) zaleca się wykorzystanie podwyższenia.
- Należy wyposażyć pomieszczenie w gaśnicę.
- W przypadku magazynów o dużej pojemności zadbać o to, aby rozdzielić magazyn na sekcje, których pojemność nie przekracza 50 kWh.
- Należy zachować odstęp minimum 1 metra od materiałów łatwopalnych oraz elementów składowych instalacji (np. sekcję z akumulatorami) z wyjątkiem połączeń kablowych pomiędzy poszczególnymi elementami instalacji.

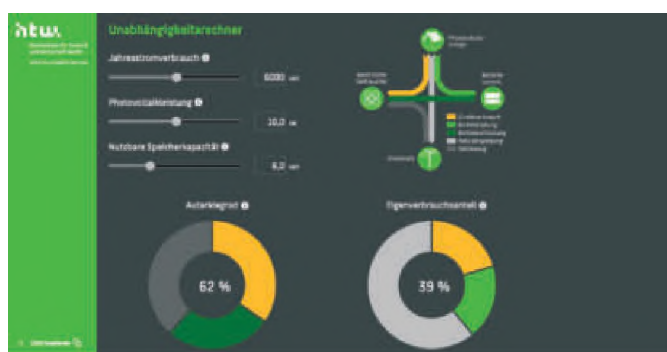
Dobór magazynu energii do potrzeb użytkownika.

Pojemność magazynu energii powinna być dobierana w zależności od wielkości instalacji PV oraz potencjalnego zużycia energii elektrycznej w obiekcie. W uproszczeniu można przyjąć, iż moc instalacji fotowoltaicznej jest dobrana w taki sposób, aby jej roczna produkcja całkowicie pokryła roczne zużycie energii przez obiekt. Wyróżnić można trzy scenariusze:

- Dla osób, które zużywają większość energii elektrycznej w godzinach porannych oraz wieczornych. W tym przypadku momenty, w których pobór energii jest najwyższy nie pokrywa się z momentami, w których produkcja energii jest najwyższa. Dla tego typu użytkowników – przyjmują się, iż magazyn powinien mieć pojemność 40% średniego dziennego zużycia energii przez obiekt liczonego na przestrzeni roku.
- Dla osób, które zużywają większość energii elektrycznej w ciągu dnia. W tym przypadku profil zużycia energii pokrywa się w znacznym stopniu z produkcją energii z paneli fotowoltaicznych, w związku z czym pojemność magazynu może być niższa, niż ma to miejsce we wcześniej opisywanym przypadku – przyjmuje się 30% średniego dziennego zużycia energii przez obiekt liczonego na przestrzeni roku. Jednak poprzez zwiększanie świadomości użytkowników i stosowanie systemów zarządzania energią w obiekcie wartość tą można dodatkowo obniżyć.
- Ostatnim scenariuszem są instalacje off-gridowe (bez stałego podłączenia do sieci elektrycznej). Są one najczęściej spotykane w domkach letniskowych, znajdujących się w miejscach, do których infrastruktura sieciowa nie została doprowadzona lub w obiektach mobilnych takich jak kampery, łodzie czy houseboaty. W przypadku tych instalacji (przez większość czasu lub zawsze) jedynym źródłem energii elektrycznej są odnawialne źródła energii. Aby móc zapewnić ciągłość pracy

urządzeń elektrycznych wewnątrz obiektu koniecznym jest zamontowanie magazynu energii. W tego typu instalacjach nie przyjmuje się żadnych norm odnośnie doboru pojemności magazynu energii – jest ona mocno zależna od zakładanego czasu autonomii energetycznej obiektu. W związku z tym zaleca się wykorzystanie jak największych magazynów energii.

W Internecie, na stronach dostawców oraz wykonawców tego typu instalacji dostępne są różnego rodzaju kalkulatory, które umożliwiają oszacowanie należytych wartości pojemności magazynu energii dla użytkownika, na podstawie danych dotyczących zużycia energii, mocy i rodzaju instalacji OZE oraz własnych preferencji – zdjęcia przykładowych kalkulatorów, dostępnych w sieci przedstawiono na rysunkach nr 4 i 5.

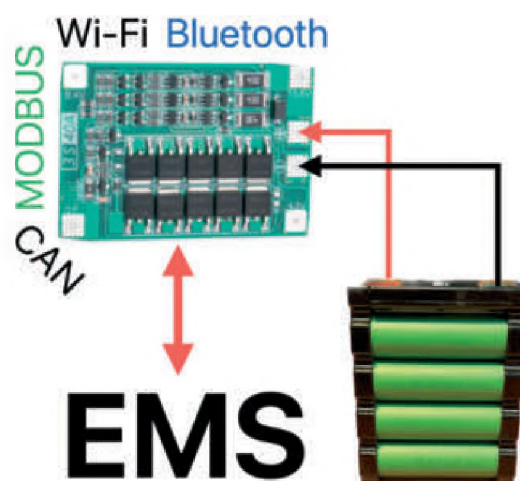


Rysunek 4: Przykładowy kalkulator obliczający pojemność magazynu energii

Rysunek 5: Przykładowy kalkulator obliczający pojemność magazynu energii

Pojemność nie jest jedynym czynnikiem, na który należy zwrócić uwagę podczas doboru magazynu energii. Kluczowym elementem jest możliwość współpracy z posiadanym inwerterem – aby możliwa była instalacja magazynu energii koniecznym jest posiadanie inwertera hybrydowego lub off-gridowego, które posiadają możliwość podłączenia akumulatorów – zarówno ich ładowania oraz pobierania z nich energii. Cena tego typu urządzeń jest wyższa niż w przypadku klasycznych inwerterów. Należy mieć to na uwadze podczas inwestycji lub modernizacji przydomowej instalacji OZE. Montaż magazynu energii w tym samym czasie co instalacji fotowoltaicznej pozwoli obniżyć koszt inwestycji w magazyn energii nawet do 30% - oszczędności te są związane z brakiem konieczności wymiany inwertera oraz przeprowadzania dodatkowych prac

montażowych. W przypadku braku możliwości wykonania instalacji w tym samym czasie warto przewidzieć możliwość jej integracji na etapie wykonywania projektu i doboru elementów składowych instalacji odnawialnego źródła energii – pozwoli to na uzyskanie kilkuprocentowych oszczędności względem przezbierania instalacji do tego nieprzystosowanej. Oprócz połączenia zapewniającego przepływ prądu między akumulatorami i inwerterem, istotna jest możliwość wymiany danych pomiarowych pomiędzy nim, a bankiem energii. Magazyny energii budowane w oparciu o ogniwa litowe posiadają swoje własne układy BMS (Battery Management System), które zarządzają odpowiednim ładowaniem i rozładowywaniem poszczególnych ogniw, w celu wydłużenia ich żywotności oraz uniknięcia awarii. Układy BMS często wyposażane są w możliwość komunikacji za pomocą różnego rodzaju powszechnie stosowanych protokołów transmisji danych. Obsługa komunikacji oraz wsparcie konkretnego magazynu energii przez posiadany inwerter jest istotną cechą, która może mieć kluczowe znaczenie w poprawie jakości współpracy magazynu energii z instalacją OZE. Ponadto w budynkach często stosowane są instalacje automatyki oraz osobne, dedykowane systemy EMS (ang. Energy Management System – system zarządzania energią). Możliwość integracji magazynu energii z tego typu instalacjami pozwala na monitorowanie i wyświetlanie informacji na temat parametrów pracy oraz przepływu energii oraz umożliwia optymalizację pracy całej instalacji w budynku – zostało to przedstawione na rysunku nr 6.



Rysunek 6: Poglądowy schemat układu BMS nadzorującego pracę ogniw litowo-jonowych z różnymi opcjami komunikacji i współpracy z systemem zarządzania energią (EMS).

Kalkulacja korzyści i okres zwrotu z inwestycji dla gospodarstwa domowego (dodatkowo np. z założeniem użytkowania samochodu elektrycznego).

Pomimo znacznego spadku cen, zakup magazynu energii zbudowanego z ogniw litowych wiąże się z dość sporym wydatkiem. W tabeli nr 1 przedstawiono szacunkowe koszty (marzec 2023) zakupu magazynu energii typu plug&play, w zależności od jego mocy znamionowej oraz pojemności.

Tabela 1: Szacunkowe koszty zakupu magazynu energii

Moc znamionowa [kW]	Pojemność [kWh]	Przedział cenowy [PLN]
3	2,4	12 000 – 21 000
3	4,8	21 000 – 33 000
4,2	5,1	33 000 – 43 000
5	10	43 000 – 57 000
10	10	49 000 – 60 000

Na podstawie przeglądu cen rynkowych magazynów energii można zaobserwować, iż wraz ze wzrostem pojemności magazynu spada jego cena, w przeliczeniu na 1 kWh. W przypadku niższych pojemności (do 5 kWh) cena ta oscyluje na poziomie 5 000 – 6 000 zł, natomiast w przypadku pojemności powyżej 7 kWh, cena ta spada do poziomu 4 000 – 5 000 zł.

Osoby prywatne, chcące zamontować instalację fotowoltaiczną z magazynem energii lub rozszerzyć istniejącą instalację o magazyn energii mają możliwość skorzystania z programu dopłat Mój Prąd - jest to popularny program umożliwiający dofinansowanie instalacji OZE, magazynów energii oraz systemów zarządzania energią. W kwietniu 2023 roku została uruchomiona już 5 edycja programu. W ramach tej edycji można pozyskać następujące możliwości dofinansowania (kwota dofinansowania nie może przekroczyć wartości 50% inwestycji i jest udzielana na zakończone inwestycje):

- Do 6 000 zł na panele fotowoltaiczne,
- Do 7 000 zł na panele fotowoltaiczne plus komponenty,
- Do 16 000 zł na panele fotowoltaiczne z magazynem energii,
- Do 3 000 zł na system zarządzania energią,
- Do 5 000 zł na magazyn ciepła.

W przypadku firm również istnieje możliwość sfinansowania tego typu instalacji. Przedsiębiorstwa mogą skorzystać z programu „Energia Plus”. Program ten umożliwia uzyskanie bezwrotnej dotacji (do 50% kosztów całkowitych inwestycji) lub pożyczki (do 85% kosztów całkowitych inwestycji) z możliwością umorzenia do 10% kwoty, jednak nie więcej niż 1 mln zł. Minimalna kwota pożyczki wynosi 500 tys zł, natomiast maksymalna to 300 mln zł.

Czy istnieją uzasadnione alternatywne rozwiązania do stosowania banków energii w celu obniżenia kosztów energii elektrycznej?

W ostatnich latach na popularności zyskują również akumulatory wodorowe. Na ten moment nie są one jednak wykorzystywane na masową skalę. Jednak technologia ta jest rozwijana i w przyszłości może być wykorzystywana na szerszą skalę. W tego typu akumulatorach nadmiar energii przekształcany jest w wodór za pomocą elektrolizera, który przeprowadza reakcję elektrolizy wody. Wydzielany w tej reakcji wodór jest przechowywany pod wysokim ciśnieniem (dochodzącym nawet do 30 bar), do późniejszego wykorzystania. Technologia ta może mieć znacznie dłuższą żywotność niż magazyny litowo-

-jonowe, dzięki temu, że jest ona oparta na gazowym wodorze, a nie stałych związkach chemicznych. Z drugiej strony wodór jest gazem wysoce łatwopalnym w związku z czym zachodzą obawy dotyczące spełnienia norm bezpieczeństwa, które mogą w znacznym stopniu ograniczyć zastosowanie akumulatorów wodorowych w budownictwie mieszkalnym.

Inny powszechnie stosowany i sprawdzony, sposób magazynowania energii, polega na zmianie jej postaci z energii elektrycznej na energię cieplną. W przypadku, gdy wystąpi nadwyżka energii elektrycznej ze źródeł OZE, możliwym jest przeznaczenie jej na podgrzanie ciepłej wody użytkowej. W przypadku, gdy domowa instalacja posiada własny zasobnik (bojler) z wbudowaną grzałką elektryczną, który jest w stanie zmagazynować, możliwie bezstratnie ciepłą wodę, która będzie wykorzystywana w ciągu dnia na pokrycie potrzeb użytkowników obiektu, możliwym jest uruchomienie grzałki, która za pomocą produkowanej na bieżąco energii elektrycznej, będzie w stanie ogrzać wodę zmagazynowaną w bojlerze. W 5 edycji programu Mój Prąd możliwe jest uzyskanie dofinansowania w wysokości 5 000 zł na magazyn ciepła.

Innym, zyskującym w ostatnim czasie źródłem magazynowania energii cieplnej są parafiny. Ich główną zaletą jest cena, która jest stosunkowo niska oraz fakt, iż parafiny są obojętne dla środowiska naturalnego i człowieka. Sam proces przechowywania energii cieplnej w parafinie jest procesem typowo fizycznym, odwracalnym i bezstratnym. Ciepło jest pochłaniane przez materiał w trakcie topnienia i oddawane w czasie do otoczenia podczas krzepnięcia.

Najczęściej stosowanym sposobem magazynowania nadwyżek energii elektrycznej, pochodzących ze źródeł OZE, dalej pozostaje magazynowanie energii w sieci elektroenergetycznej. Sposób ten nie wymaga ponoszenia dodatkowych kosztów związanych z montażem. W momencie wystąpienia nadwyżek energetycznych falownik, posiadający funkcję synchronizacji z siecią oddaje ją do niej. W dłuższej perspektywie czasu sposób ten może przestać być opłacalny ze względu na pobierane za magazynowanie w sieci opłaty oraz w przypadku rozliczenia godzinowego za stosunkowo niższą cenę za sprzedaż (oddawania do sieci) poza godzinami szczytowymi w porównaniu do kupna (pobierania energii z sieci). Dodatkowo sieć elektroenergetyczna w Polsce wymaga inwestycji i jej modernizacji. Niestety zdarzają się obszary, gdzie duży udział instalacji fotowoltaicznych pogarsza jakość energii elektrycznej co często doprowadza do wyłączeń inwerterów.

dr inż. Jakub Grela

Znaki firmowe Partnerów, którzy w rankingu wzajemnych obrotów ze Spółką EL-Plus w 2022 r. zajęli miejsca 1-50

ERGOM[®]

**KOŃCÓWKI
KABLOWE
ALUMINIOWE**



**SZEROKI WYBÓR
ASORTYMENTU**

WIĘCEJ NA:

www.ergom.com