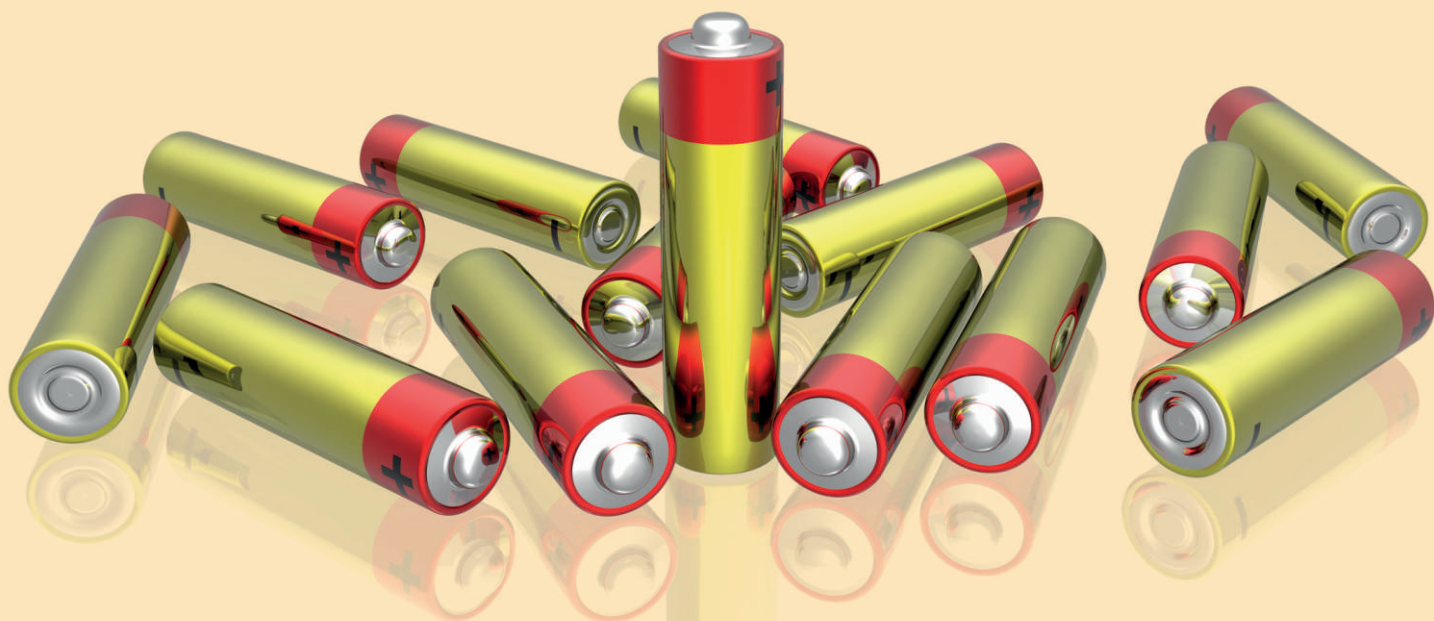




Nowości rynkowe

s. 7-13



Chemiczne źródła prądu

s. 41-45

Asfora

Elegancja każdego dnia



Centrum Obsługi Klienta
0 801 17 15 00
22 511 84 64
www.schneider-electric.com

Asfora
Jakość,
na którą Cię stać!

Schneider
Electric

KONTAKT simon

APLIKACJA KONTAKT-SIMON

to najszybszy sposób na wybranie i zamówienie osprzętu elektroinstalacyjnego dla wnętrza, bez znaczenia czy są nimi: jeden pokój, mieszkanie czy cały budynek. Mobilna aplikacja w miejscu inwestycji da Ci następujące możliwości:



PO PIERWSZE

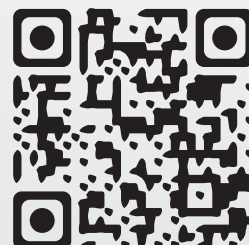
będziesz miał możliwość zapoznania się ze wszystkimi seriami produktów Kontakt-Simon. Aplikacja przedstawia zdjęcia, wersje kolorystyczne i zalety techniczne produktów.

PO DRUGIE

będziesz mógł skorzystać z konfiguratora, aby stworzyć listę produktów z serii Simon 54 Premium i Simon 54 Nature, które chciałbyś zamówić dla danego pomieszczenia. Za pomocą drugiego, uproszczonego konfiguratora będziesz mógł wybierać spośród proponowanych przez nas rozwiązań dla konkretnych pomieszczeń np. dla kuchni, łazienki, salonu.

PO TRZECIE

dzięki geolokalizacji znajdziesz punkt sprzedaży, który zrealizuje Twoje zamówienie w oparciu o stworzoną listę produktów. Oprócz miejsca sprzedaży, na mapie zaznaczeni będą również elektrycy, którzy będą mogli zainstalować wybrany przez Ciebie osprzęt.



Szanowni Państwo,

Z przyjemnością prezentujemy kolejne wydanie czasopisma ELEKTROPLUS.

W obecnym numerze przedstawiamy nowości w dziale aparatury; m. in. wyłączniki różnicowoprądowe typu U firmy Eaton, które swoimi właściwościami dostosowane są do specyfiki pracy przemienników częstotliwości oraz wyłączniki mocy EntelliGuard L firmy Ge i ofertę wyłączników kompaktowych firmy CHINT.

Źródła i oprawy LED posiadają coraz lepsze parametry świetlne i stają się jedną z najbardziej energooszczędnych alternatyw dla konwencjonalnych rozwiązań oświetleniowych, dlatego też chcemy Państwu przybliżyć aktualne nowości produktów LED w ofercie firm PHILIPS i GTV.

Wewnątrz numeru opisujemy również nowe kolekcje osprzętu elektroinstalacyjnego; firma Legrand prezentuje linię Celiana i Niloe, firma Schneider Electric opisuje zalety serii Asfora, firma ELEKTRO-PLAST Nasielsk przedstawia kolekcję CARLA™ natomiast firma HAGER POLO wypuściła na rynek nową serię lumina 2 jako odpowiedź na potrzeby rynku wymagającego optymalnych rozwiązań ekonomicznych.

Przybliżamy również zastosowanie i parametry techniczne wielofunkcyjnych obudów hermetycznych Kaedra by Schneider Electric oraz rozdzielnic hermetycznych EP-LUX PLUS i GALANT PLUS firmy ELEKTRO-PLAST Nasielsk.

W bieżącym numerze analizujemy także chemiczne źródła prądu.

Życzymy miłej lektury!

Redakcja ELEKTROPLUS'a

W numerze:

Aktualności.....	5
Nowości rynkowe.....	7
Wyłączniki różnicowoprądowe typu U do stosowania z przemiennikami częstotliwości.....	14
Technologia źródeł LED Tube.....	17
Komfort z innowacyjnymi produktami Legrand.....	20
Nowa linia Eco w serii osprzętu Niloe™.....	22
Asfora – elegancja każdego dnia.....	24
Wielofunkcyjne obudowy hermetyczne Kaedra.....	25
lumina 2 – Nowocześnie prosta, tradycyjnie niezawodna.....	26
Nowości w ofercie firmy ELEKTRO-PLAST Nasielsk.....	29
Wyłączniki mocy EntelliGuard L.....	32
Firma GTV oferuje pełne portfolio żarówek LED.....	34
Wyłączniki kompaktowe Chint.....	37
Chemiczne źródła prądu.....	41

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

Wydawca: Unia Hurtowni Elektrycznych „EL-Plus”

Sp. z o. o. Chorzów, ul. Inwalidzka 11,

tel. 032/246 12 02, fax 032/247 30 20

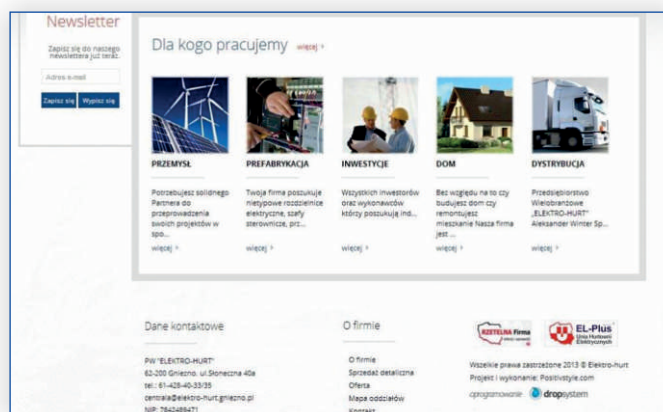
www.el-plus.com.pl, e-mail: redakcja@el-plus.com.pl

Zupełnie nowa grafika oraz łatwiejsza nawigacja to wyróżniki nowej strony internetowej SIECI HURTOWNI ELEKTROTECHNICZNYCH **ELEKTRO-HURT A. Winter Sp. z o.o.**



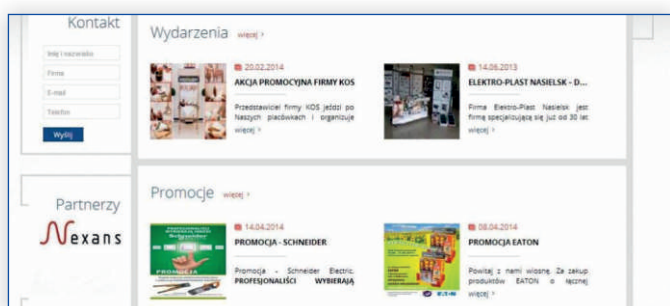
W kwietniu 2014 roku została uruchomiona nowa strona internetowa hurtowni ELEKTRO-HURT. Szata graficzna nowej strony jest zgodna z najnowszymi trendami. Główne menu zostało podzielone na moduły, dzięki którym „nawigowanie” po stronie jest łatwiejsze. Strona wykonana jest w oparciu o technologie CMSa co oznacza, że dopasowuje się do wielkości ekranu urządzenia z którego korzystamy. Dzięki temu strona jest tak samo funkcjonalna na komputerze, jak na urządzeniach mobilnych, np. tablecie czy smartfonie.

Przejrzysty układ strony ułatwia dostęp do najważniejszych informacji i funkcjonalności. Menu zostało podzielone na sekcje związane z głównymi obszarami sprzedaży. W ramach poszczególnych sekcji znajdują się informacje o ofercie handlowej, sprzedaży hurtowej, sprzedaży internetowej oraz prefabrykacji.



Zapraszamy do odwiedzenia Naszej strony:

www.elektro-hurt.gniezno.pl
i polubienia nas na FB.





Zapraszamy serdecznie do Centrum Szkoleniowo-Rekreacyjnego PARK PONIWIĘC, który usytuowany jest w malowniczej części uzdrowiska USTROŃ.

Do Państwa dyspozycji oddajemy:

- KOMFORTOWE POKOJE
- GROTE SOLNĄ
- SIŁOWNIĘ
- BASEN KRYTY
- BASEN ZEWNĘTRZNY
- JACUZZI
- SAUNĘ
- SALĘ FITNESS



PARK PONIWIĘC to idealne miejsce do rekreacji, aktywnego wypoczynku oraz organizacji szkoleń, konferencji, bankietów i przyjęć okolicznościowych. Dla naszych gości przygotowaliśmy salę konferencyjną, restauracyjną i balową.



Dostosujemy się do wszelkich Państwa potrzeb, a miła i profesjonalna obsługa zapewni Państwu przyjemną atmosferę, komfort oraz spokojny wypoczynek.



43-450 Ustroń

ul. Lipowa 20

tel. / fax. +48 33 854 23 79

www.parkponiwiec.pl

e-mail: repcja@parkponiwiec.pl

Powietrze w dławiku kablowym

Helukabel od wielu lat dostarcza do takich zastosowań odpowietrzniki do odprowadzenia nadmiaru ciepła a zarazem do wyrównania ciśnienia wewnątrz urządzeń/rodzieln - typu PBE. W ostatnim czasie naszą ofertę rozszerzyliśmy o dławiki z elementem odpowietrznika – **HELUTOP HT-AIR-PA** i **HT-AIR-MS**.

Dane techniczne:

Ochrona: IP66/IP67/IP69K

Temperatura pracy: -20°C do +80°C; krótkotrwale: -30°C do +150°C

Zgodność z normą EN 50262

Zakresy:

dla wersji PA

M12x1, (4-8mm)

M16x1,5 (4-8mm)

M20x1,5 (6-12mm)

dla wersji MS

M12x1,5 (4-8mm)

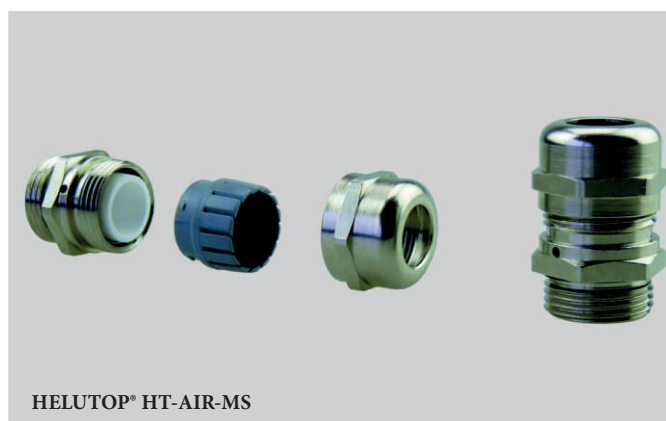
M16x1,5 (4-8mm)

M16x1,5 (5-10mm)

M20x1,5 (6-12mm)

www.helukabel.pl

 **HELUKABEL®**



Generacja R. - Seria R.classic

Nowa **Generacja R.** to seria łącząca prostotę z funkcjonalnością. Zaokrąglony kształt i proste pokrętło doskonale współgra zarówno z tradycyjnym, jak i nowoczesnym wnętrzem. Produkty **Generacji R.** charakteryzują się różnorodnością funkcji i innowacyjnymi materiałami. Nowe serie łączników są również dopasowane do sensorów przyciskowych i dotykowych KNX.

Wykonane są z czarnego lub białego tworzywa, ze szkła, aluminium lub stali nierdzewnej.

www.hagerhome.pl





Promocja aplikacji mobilnej

Aplikacja mobilna Kontakt-Simon to szybki i łatwy sposób na zapoznanie się z seriami produktów Kontakt-Simon, ich zaletami i opisami technicznymi, a także ułatwienie w zaplanowaniu zakupu osprzętu. Konfigurator produktów sumuje ilości, kolory, ceny.

Aby zachęcić do korzystania ze swojej aplikacji, Kontakt-Simon przygotował promocję dla instalatorów pracujących lub chcących rozpocząć pracę z produktami KS. Żeby wziąć udział w promocji wystarczy pobrać aplikację mobilną Kontakt-Simon, zarejestrować się na stronie mobilny.kontakt-simon.pl i zacząć zamawiać osprzęt za pomocą swojego smartfona lub tabletu. Każdy zakup produktów z serii Simon 54 Premium i Simon 54 Nature przyniesie uczestnikowi promocji punkty, które można wymieniać na nagrody. Do wygrania Samsung Galaxy S4 i S4 Mini, Samsung Galaxy TAB3, a także gadżety przydatne dla każdego elektroinstalatora.

 **KONTAKT SIMON**

Zapraszamy do wzięcia udziału w promocji od 15 maja do 20 grudnia!

www.kontakt-simon.pl



Asfora - elegancja każdego dnia

Asfora to pełna gama wysokiej jakości łączników i gniazd o pięknym, eleganckim kształcie oraz szerokiej funkcjonalności. Dzięki dopracowanej linii oraz klasycznej czystej barwie seria odpowiada na wymagania i standardy współczesnych mieszkań. Prosta forma, rozbudowany asortyment oraz szybka i łatwa instalacja to wyznaczniki rodziny **Asfory**.

O Schneider Electric

Schneider Electric, globalny specjalista w zakresie zarządzania energią elektryczną, oferuje swoim klientom w ponad 100 krajach zintegrowane rozwiązania dla licznych segmentów rynku. Firma zajmuje wiodącą pozycję na rynku energetyki i infrastruktury, procesów przemysłowych, systemów automatyki budynków, centrów przetwarzania danych, a także budownictwa mieszkaniowego i komercyjnego. Nieustannie dąży do tworzenia rozwiązań przyczyniających się do zwiększenia bezpieczeństwa, niezawodności, wydajności i efektywności energetycznej oraz pomaga pojedynczym użytkownikom i spółkom "Korzystać w pełni ze swojej energii"

www.schneider-electric.com



Schneider
Electric



Popularna seria Sedna wprowadza nowy kolor – grafitowy.

Sedna - to pełna gama wysokiej jakości łączników i gniazd o wyrazistym kształcie oraz unikalnej płaskiej formie (grubość tylko 8 mm!). Jej elegancki desing, rozbudowany asortyment, możliwość aranżacji w ramach wielokrotnych oraz ciekawa paleta kolorów czynią z **Sedny** ciekawą serię.

Seria **Sedna** dostępna jest zarówno w klasycznych odcieniach bieli i kremu, jak również w kolorach metalizowanych: aluminium i satyny. Dodatkowa opcja umożliwiająca zastosowanie barwnych ramek (czerwonej i szarej) pozwala nadać indywidualną estetykę oraz zharmonizować ofertę z wystrojem każdego wnętrza. Wiosną tego roku został wprowadzony nowy kolor – grafitowy, który dopełnia ciekawą ofertę serii **Sedna**.

www.schneider-electric.com

Schneider
Electric



Wyłącznik różnicowoprądowy, jednomodułowy KZS-1M



Energia pod kontrolą

Wyłączniki KZS-1M są wyłącznikami różnicowoprądowymi, dwubiegunowymi, jednomodułowymi z zabezpieczeniem nadprądowym o działaniu pośrednim - zależnym od napięcia sieci. Służą do ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz przed skutkami prądu przeciążeniowego i zwarciego. Wyłącznik różnicowoprądowy KZS-1M posiada dźwignię ustawiającą się w położeniu środkowym (poziomo) po zadziałaniu wyzwalacza różnicowoprądowego lub przetężeniowego. Pozwala to zidentyfikować przyczynę zadziałania wyłącznika.

Najważniejsze zalety wyłączników różnicowoprądowych KZS-1M:

- Posiadają możliwość zasilania dwukierunkowego - "od dołu" i "od góry"

- Czułe na prąd różnicowy przemienny i stały-pulsujący DC (Typ A)
- Obudowa 1-modułowa (szerokość 18mm)
- Czytelny wskaźnik rzeczywistego położenia styków - pozycja Zał./Wył. (OFF/ON)
- Klasa ograniczenia energii prądu zwarcia - 3 - najwyższa, pozwalająca na optymalne zabezpieczenie przewodów i uniknięcie ryzyka pożaru i innych uszkodzeń

www.etipolam.com.pl



Nowy wyzwalacz PremEon S do wyłączników Record Plus



GE Industrial Solutions

PremEon S to nazwa nowoczesnej serii elektronicznych wyzwalaczy nadprądowych stosowanych w wyłącznikach kompaktowych Record Plus (FE i FG) produkowanych w fabryce GE w Kłodzku. Zostały zaprojektowane, aby gwarantować niezawodną pracę i prostą obsługę, przy zachowaniu rozbudowanych funkcji ochronnych o szerokim zakresie nastaw. Dodatkowym atutem jest bardzo funkcjonalna opcja testowania i diagnostyki (oprogramowanie na komputer dostępne za darmo).

PremEon S występuje w 3 wariantach: LSI, SI i LSIG.

Proste i funkcjonalne pokręta pozwalają na precyzyjny wybór nastawy następujących zabezpieczeń:

- Przepiężeniowe (L) dla $I_r = (0,3..1) \times I_n$
- Zwarciove krótkozwłoczne (S) dla $I_m = (2..13) \times I_r$

- Zwarciove bezzwłoczne (I) dla stałej wartości $14 \times I_n$
- Ziemnozwarciowe (G) dla $I_g = (0,4..1) \times I_n$ z wyborem opóźnienia (40..400ms) dla I_{2t} w pozycji zał. / wył.

www.gpowercontrols.com/pl



Wyłącznik kompaktowy NM8S-1600A



Więcej niż moc

NM8S-1600A to nowy produkt w ofercie firmy CHINT, dzięki kompaktowej obudowie można go stosować nawet w najmniejszych rozdzielnicach. Sprawdzona i pewna konstrukcja wyłącznika daje szereg możliwości dołączania całej gamy akcesoriów i gwarantuje sprawdzoną jakość.

Wyłącznik kompaktowy 1600A wykonany jest w wersji elektronicznej wyzwalacza dzięki czemu posiada pełen zakres nastaw. A prąd znamionowy można regulować w zakresie $0,4 \sim 1 \times I_n$.

Idealny jako zabezpieczenie główne w rozdzielnicach niskiego napięcia. Jak i zabezpieczenia odpływowe, dzięki wsparciu selektywności i dużej zdolności zwarciovej wyłącznika.

Zakres nastaw pozwala bardzo precyzyjnie ustawić aparat według potrzeb.

www.chintpoland.pl



GVAM - mufa do kabli telekomunikacyjnych

Radpol wprowadził do swojej oferty handlowej **mufę żelową przelotowo – rozgałęźną do kabli telekomunikacyjnych np. typu XzTKMXpw, NTKMXFtIN, TKMXn**, do zastosowania z dowolnymi złączkami. Mufa służy do wielokrotnego otwierania celem przyłączania kolejnych przewodów. Montaż nie wymaga użycia palnika. Jej doskonałe właściwości gwarantują szerokie zastosowanie: m.in. w gruncie, na masztach (odporność na promieniowanie UV), w pomieszczeniach i kanałach instalacyjnych. Mufa jest całkowicie szczelna - odporność na zalania do 4m słupa wody.

www.radpol.com.pl

RADPOL®
HEAT-SHRINKABLE TECHNOLOGY



Puszki odgałęźne ENYCASE

W czasie ostatnich targów Light & Building we Frankfurcie nad Menem firma Hensel zaprezentowała nową generację **puszek odgałęźnych ENYCASE** do zastosowań zewnętrznych o IP 66/67. W porównaniu z puszkami poprzedniej generacji wprowadzono szereg innowacyjnych zmian wykorzystując współpracę z praktykami oraz bazując na technologicznym doświadczeniu firmy. Dzięki unikatowej konstrukcji uzyskano jeszcze wyższą wytrzymałość mechaniczną oraz znacznie większą przestrzeń montażową wewnątrz puszek. Mocną stroną nowej serii są także najnowocześniejsze zaciski, umożliwiające podłączenie pod jeden potencjał żył o różnych przekrojach. W puszcze mogą być montowane nawet dwa zestawy zacisków 5-biegunowych o różnych rozmiarach.

Nowa oferta obejmować będzie 8 wielkości i 56 typów puszek, a wśród nich puszki z przetłoczeniami pod dławnice i bez przetłoczeń, wyposażone w zaciski i puste, w kolorze szarym oraz czarnym. Rozpoczęcie sprzedaży w Polsce planowane jest na wrzesień tego roku.

HENSEL



www.hensel-electric.pl

Oprawy najazdowe GTV

ON-ALFAKGU10-06 / ON-ALFAOGU10-06 to innowacyjne oprawy najazdowe do zastosowań zewnętrznych w warunkach intensywnego użytkowania, dostępne w dwóch wersjach: okrągłej i kwadratowej.

- Łatwa instalacja oraz prosta i szybka wymiana źródła światła (gniazdo - GU10)
- Kompaktowa, niskoprofilowa konstrukcja
- Całkowicie pyło- i wodoszczelne - klasa szczelności IP67
- Można stosować energooszczędne źródła światła
- Duża wytrzymałość – maksymalne obciążenie – 2 tony przy 30 km/h
- Pierścień ze stali nierdzewnej
- Dostosowane do pracy w warunkach intensywnego użytkowania
- Zasilanie: AC 220-240V, 50/60Hz

• Kolor: inox
Jako źródło światła do lamp najazdowych rekomendujemy żarówki z diodami Power LED:

Moc: 5W lub 7W

Trzonek: GU10

Barwa światła: ciepły biały

Strumień świetlny: 450 lm/630l,

Czas pracy: 40 000 h



www.gtv.com.pl

Przełączniki serii D firmy Weidmüller

Weidmüller 

Przełączniki serii D zostały specjalnie zaprojektowane do pracy we wszystkich obciążeniach przemysłowych. Skutecznie zapobiegają powstawaniu łuków elektrycznych, dzięki wbudowanemu magnesowi trwałemu, który szybko gasi łuk prądu stałego, co znacząco wydłuża żywotność styków przełącznika. Są one znacznie trwalsze niż konwencjonalne rozwiązania, dlatego pozwalają na zminimalizowanie kosztów montażu i wymiany.

Zalety:

Wygodny serwis

Opcjonalny wskaźnik LED i przycisk Test.

Styki odpowiednie do każdej aplikacji.

Dzięki zastosowaniu styków wykonanych z różnych materiałów (Agni, AgSnO, AgCdO) mogą pracować z małymi, średnimi i dużymi obciążeniami.

Długa żywotność

Dobrze dobrane styki oraz wbudowany magnes gaszą szybko łuk elektryczny zmniejszając erozję styków, nawet przy obciążeniu do 220 V DC/10A.

Bogate wyposażenie

Elastyczne zastosowanie w różnych aplikacjach zapewniają dostępne akcesoria: podstawki, oznaczniki i moduły dodatkowe (np. diody LED lub diody gaszące).

Dla każdego napięcia sterowania

Szeroki zakres napięcia cewek od 5 V DC do 380 V AC sprawia, że przełączniki można stosować, przy każdym napięciu sterującym.

www.weidmuller.pl



Aerazol izolacyjny Scotch™ 1601

3M

Scotch™ 1601 jest przezroczystym aerazolem izolacyjnym na bazie żywicy alkidowej. Po spryskaniu zastyga w elastyczną i wytrzymałą powłokę, zapobiegając zwarciom i efektom ulotu. Idealnie chroni takie powierzchnie jak metal, szkło, tworzywa sztuczne, drewno itp. **Scotch 1601** jest odporny na promieniowanie UV, kwasy, oleje, wilgoć oraz wodę. Zastosowanie: styki, przełączniki, wyłączniki, tablice rozdzielcze, transformatory, elementy elektroniczne, obwody, cewki elektryczne i zwojnice. Dostępny także w kolorze czerwonym 1602, czarnym 1603 i szarym 1604.

Pełna oferta 3M obejmuje szeroką gamę aerazoli Scotch™, w tym aerazole antykorozyjne, osuszające, czyszczące, chłodzące, do czyszczenia styków i inne.

www.3m.pl



Kratka wentylacyjna - SMART

DOSPEL
Lider Wentylacji

Kratka wentylacyjna SMART jest nowym produktem marki Dospel, który łączy ze sobą funkcjonalność, doskonałą jakość wykonania, nowoczesny design oraz atrakcyjną cenę. Sposób montażu kratki jest idealny dla osób, które chcą uniknąć wiercenia otworów montażowych w ścianie. Wysokiej jakości taśma sprawia, że kratka trzyma się stabilnie miejsca, w którym została umieszczona. Dostępne w 4 rozmiarach: SMART □135, SMART □165, Smart 90x240, Smart 140x210.

www.dospel.com



Wentylator domowy ZEFIR

Wiodący prym w dziedzinie wentylacji Dospel, postanowił wypuścić na rynek nowy produkt. Tym razem jest to wentylator osiowy o nazwie „ZEFIR”. Nowy wyrób Lidera Wentylacji dostępny jest w dwóch rozmiarach – $\varnothing 100$ i $\varnothing 120$.

Rzucmy zatem okiem na najważniejsze parametry techniczne mniejszego z nich. ZEFIR $\varnothing 100$ zapewnia wydatek powietrza na poziomie $100\text{m}^3/\text{h}$, przy jednoczesnym ciśnieniu akustycznym rzędu ledwie 40dB. Silnik w jaki została wyposażona „setka” posiada moc 15W. To jednak nie wszystko. ZEFIR dostępny jest w czterech wersjach wyposażenia. Oprócz opcji standardowej można zdecydować się na wersję z wyłącznikiem pociągającym, wyłącznikiem czasowym z czujnikiem wilgoci, a także na timer z wyłącznikiem czasowym. Jest to produkt dopasowany do każdego rodzaju potrzeb.

www.dospel.com



RIMERA- Inspiracja w wentylacji

Urządzenie oparte na innowacyjnych układach mikroprocesorowych oraz technologii LED, zapewnia max. efektywność pracy. Intuicyjne menu oraz wysoka wydajność zapewnia komfort eksploatacji, a designerski wygląd wentylatora sprawia, że jest on estetycznym, stylowym dodatkiem do każdego wnętrza. Wentylator wyposażono w układ elektroniki, który na bieżąco kontroluje impulsy świetlne z zewnątrz, poziom wilgotności w pomieszczeniu oraz obroty silnika. Co więcej, jeśli sygnały wejściowe zanikną, to specjalnie do tego przystosowany system czasowy 'Time Support' będzie podtrzymywał pracę silnika przez określony przez użytkownika czas. Opatentowane przez firmę Dospel specjalnie wyprofilowane, hybrydowe śmigła wraz z kierownicą powietrza tworzą idealnie zgrany duet, którego efektem jest cicha praca silnika.

www.rimera.dospel.com



Wentylator PLAY

Wentylatory PLAY należą do tych rozwiązań, które zaskakują klienta. Jest to produkt unikatowy, będący połączeniem zaawansowanej technologii oraz wzornictwa. Styl i cicha praca stają się odpowiedzią dla najbardziej wymagających klientów. Wentylatory charakteryzuje hybrydowe śmigło zwiększające przepływ i zmniejszające hałas wentylatora oraz możliwość prostego demontażu śmigielka w trakcie okresowego czyszczenia wentylatora. Dostępne 2 rozmiarach: PLAY $\varnothing 100$ ($100\text{m}^3/\text{h}$) i PLAY $\varnothing 125$ ($150\text{m}^3/\text{h}$) oraz 4 wersjach: S(standard), WP(wyłącznik pociągany i przewód), WCH (wyłącznik czasowy z higrostatem), WC (wyłącznik czasowy).

www.dospel.com



D3F – dławiki do ochrony baterii kondensatorów, przy kompensacji mocy biernej



Firma Breve-Tufvassons systematycznie od wielu lat poszerza swoją ofertę urządzeń indukcyjnych, tym razem prezentując nową rodzinę dławików ochronnych do baterii kondensatorów pracujących w układach kompensacji mocy biernej. **Dławiki** te mają zadanie ograniczenia wartości prądów wyższych harmonicznych, dla których kondensatory stanowią już znacznie mniejszą impedancję, a więc powstaje ryzyko uszkodzenia kondensatora w wyniku przepływu zbyt dużej wartości prądu. **Dławiki ochronne** stanowią wraz z kondensatorem szeregowy obwód rezonansowy, którego wartość częstotliwości rezonansowej dobiera się tak, by leżała z dala od częstotliwości nieparzystych harmonicznych prądu. W wyniku funkcjonowania na rynku pewnych standardowych

wartości pojemności, powstał typoszereg odpowiednich do nich wartości indukcyjności dławików. Modele podstawowe pokazuje tabela.



www.breve.pl

D3F 9,3A/7,17mH
D3F 19A/5,36mH
D3F 38A/2,68mH
D3F 76A/1,34mH

ARWE i A3RWE - nowy sposób regulacji prędkości wentylatorów



Firma Breve Tufvassons wdrożyła do produkcji nowy rodzaj autotransformatorowych regulatorów prędkości wentylatorów. Do tej pory znane rozwiązania z tego zakresu dotyczyły kontrolerów z pięciopozycyjnym ręcznym przełącznikiem obrotów, co ograniczało zastosowanie do wyłącznie prostych manualnie sterowanych instalacji. Kojarzono je prawie wyłącznie z wodnymi nagrzewnicami powietrza. Nowe regulatory z serii **ARWE** (jednofazowe) i **A3RWE** (trójfazowe) zawierają mikroprocesorowy układ przełączający pięć odczepów uzwojenia, który korzysta z optoizolowanego wejścia sterującego współpracującego ze standardowym w automatyce sygnałem analogowym 0-10VDC lub 0...20mADC. Dzięki takiej możliwości sterowania znacznie wzrosły możliwości wykorzystania regulatorów do bardziej zaawansowanych układów wentylacji, gdzie niezbędne jest uzależnienie prędkości wentylatorów od np. temperatury, czasu, zawartości gazów itp.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że autotransformatorowa technika regulacji prędkości w tym przypadku nadal zachowuje swoje ważne zalety – tj. szczególnie bezgłośnie pracę silnika. Nie występują tu również żadne szумы i „brumy”, pochodzące od energoelektronicznych technik zmiany napięcia (regulacja fazowa czy PWN), oraz nadal nie ma w tym rozwiązaniu energoelektroniki mocy, czyli nadal nie ma elementów, które mogłyby ulegać uszkodzeniu. Urządzenia mają ponadto inne ważne funkcje. Dla przykładu mogą reagować na sygnały z zewnętrznych czujników temperatury silnika, czy też czujników antyzamrozeniowych włączając lub wyłączając cały regulator. Urządzenia posiadają różne zabezpieczenia od cieplnych, dotyczących samych uzwojeń, przez nadmiarowo-

prądowe, do zabezpieczeń przed załączeniem dwóch odczepów w tym samym czasie. Do dyspozycji użytkownika wyprowadzono dodatkowe wyjście do zasilania innych odbiorników np. elektrozaworów, które korzysta z zabezpieczeń samego regulatora.

Regulatory produkowane są w kilku odmianach mocy opisanych za pomocą nominalnej wartości prądu, co jest najlepszym sposobem zdefiniowania układu, gdzie mamy do czynienia również z regulacją mocy. Tabela podaje możliwe warianty prądów nominalnych.

Jednofazowe	Trójfazowe
ARWE1,5	A3RWE4
ARWE2,0	A3RWE5
ARWE3,0	A3RWE7
ARWE5,0	A3RWE10
ARWE7,0	

www.breve.pl



Wyłączniki różnicowoprądowe typu U do stosowania z przemiennikami częstotliwości

firmy Eaton

Wyłączniki różnicowoprądowe typu U firmy Eaton swoimi właściwościami dostosowane są do specyfiki pracy przemienników częstotliwości.

Przemienniki częstotliwości znajdują coraz szersze zastosowanie tak w obiektach przemysłowych, jak i obiektach użyteczności publicznej: napędy dźwigów, wentylatorów, pomp czy taśm przenośników to tylko niektóre z przykładów ich zastosowań. Zapewnienie ochrony przeciwporażeniowej w obwodach zasilających przemienniki częstotliwości wymaga dodatkowej uwagi i analizy, chociażby ze względu na prąd upływowy w przewodzie ochronnym, który może mieć w stanie ustalonym znaczne wartości oraz silnie odkształcony przebieg. Realizacja ochrony przeciwporażeniowej jest jeszcze bardziej złożonym zadaniem, w przypadku, gdy do jej zapewnienia konieczne jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych.

Dobierając wyłączniki różnicowoprądowe należy uwzględnić budowę odbiorników, które będą podłączone do sieci

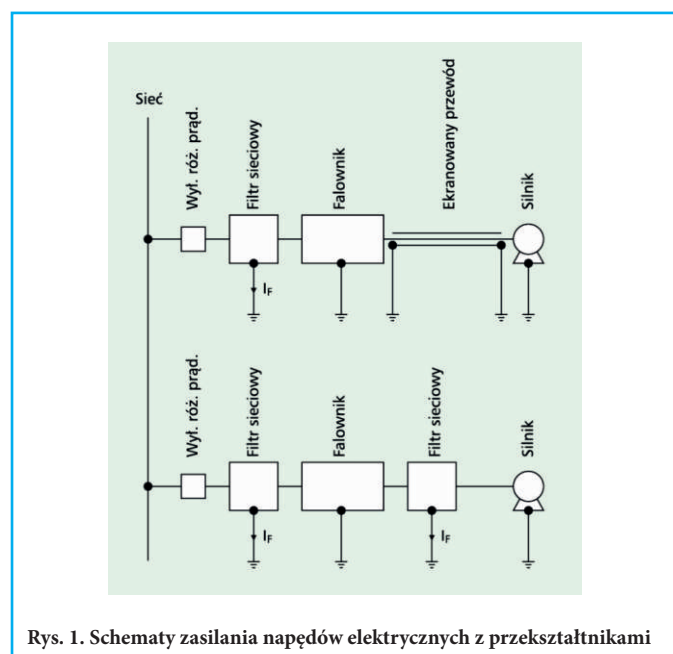
elektrycznej. Wyjątkowo złożonym zagadnieniem jest ochrona instalacji elektrycznej, zasilającej układ napędowy sterowany poprzez przemiennik częstotliwości.

Przemiennik częstotliwości jest odbiornikiem nieliniowym, w którym następuje przełączanie napięcia z częstotliwością rzędu kHz. Wysoka częstotliwość przełączania prowadzi do powstawania pojemnościowych prądów międzyprzewodowych oraz doziemnych. Konieczność ograniczenia zaburzeń elektromagnetycznych emitowanych do otoczenia przez układ napędowy wymaga zasilania silników elektrycznych przez kabel silnikowy ekranowany, który charakteryzuje się pojemnością pasożytniczą między żyłą a ekranem (rys. 1). Uziemiony ekran kabla silnikowego powoduje powstanie wysokoczęstotliwościowych prądów doziemnych. Dodatkowym źródłem tych prądów są wejściowe filtry stosowane w celu ograniczenia negatywnego wpływu przemiennika częstotliwości na sieć zasilającą.

Opisane zjawiska sprawiają, że przy normalnych warunkach pracy przemiennika powstają wysokoczęstotliwościowe prądy doziemne o dużych wartościach.

Z uwagi na dużą wartość ustalonego prądu upływu, wytwarzanego przez przemienniki częstotliwości, z reguły do obwodów z przemiennikami stosowane są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie mniejszym niż 100 mA. Stosowanie wyłączników wysokoczułych (o prądzie różnicowym ≤ 30 mA) ograniczone jest do przemienników o najmniejszych mocach, o tak małej wartości ustalonego prądu upływu, który nie powoduje zadziałania wysokoczułego wyłącznika.

Firma Eaton oferuje **wyłączniki typu U** (rys.2) przeznaczone do stosowania właśnie w obwodach z przemiennikami częstotliwości. Wyróżniają się one cechami szczególnie istotnymi w przypadku pracy w tego rodzaju obwodach.



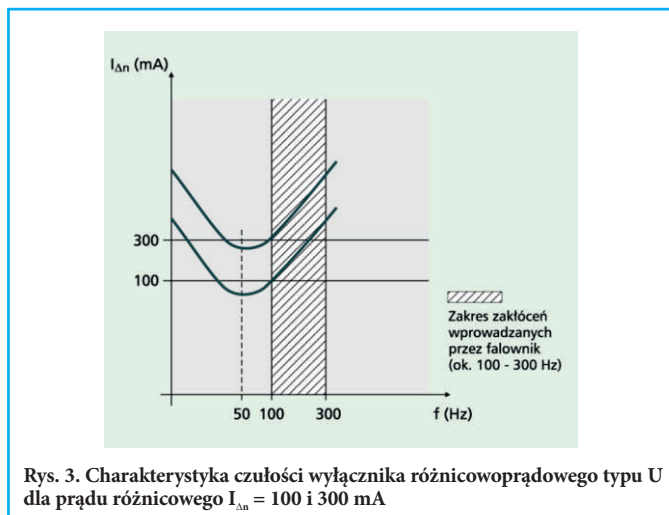


Rys. 2. Wyłącznik różnicowoprądowy FI typ U do zastosowań z przetwornicami częstotliwości

Wyłączniki typu U zapewniają właściwą pracę przy częstotliwości prądu upływu różnej od 50 Hz. Reagują na prądy różnicowe sinusoidalne i pulsacyjne. Wyzwalanie wyłącznika następuje niezależnie od napięcia sieci, a energia potrzebna do zadziałania przekładnika pobierana jest z prądu różnicowego. Należy podkreślić, że w obwodach z przemiennikami częstotliwości zastosowanie wyłączników typu AC nie powinno mieć miejsca z uwagi na powstawanie prądu upływu o charakterze odkształconym.

Rysunek 3 przedstawia charakterystykę czułości wyłącznika różnicowoprądowego typu U dla prądu różnicowego $I_{\Delta n} = 100$ i 300 mA. Dla częstotliwości ok. 50 Hz wyłącznik różnicowoprądowy wyzwała zgodnie z wymaganiami, czyli w zakresie 50-100% znamionowego prądu różnicowego $I_{\Delta n}$. W zakreślowanym polu między 100 a 300 Hz następuje często błędne wyzwalanie wyłącznika w przypadku zastosowania w obwodzie przemienników częstotliwości. Wyłącznik różnicowoprądowy typu U jest odpowiednio mniej czuły w tym zakresie niż przy częstotliwości 50 Hz, co ogranicza ilość niepożądanych zadziałań.

Odrębną kwestią przy ochronie instalacji elektrycznych zasilających przemienniki częstotliwości jest możliwość pojawienia się dużych prądów udarowych od strony linii zasilającej. Do ich powstania może dojść np. w wyniku



Rys. 3. Charakterystyka czułości wyłącznika różnicowoprądowego typu U dla prądu różnicowego $I_{\Delta n} = 100$ i 300 mA

niesymetrii napięcia zasilania czy wspólnej pracy urządzeń tyrystorowych i przemienników częstotliwości. Prąd taki może powodować uszkodzenie oraz zbędne zadziałanie wyłączników różnicowoprądowych. Przyczyną niepożądanych zadziałań wyłączników może być także prąd udarowy, towarzyszący powstawaniu przepięć, których źródłem są wyładowania atmosferyczne oraz operacje przełączeń. Wyłączniki typu U firmy Eaton są testowane na prądy udarowe o kształcie 8/20 μ s o wartości szczytowej 5kA (3kA dla wyłączników o $I_{\Delta n} = 30$ mA), gwarantując odporność na tego typu zjawiska.

Na zwiększenie ciągłości zasilania zabezpieczanych obwodów z przemiennikami częstotliwości wpływa również zwłoka zadziałania wyłączników typu U. Dzięki opóźnieniu zadziałania, przejściowe prądy upływu o krótkim czasie trwania nie powodują zbędnego zadziałania aparatów. Opóźnienie wyzwolenia wyłączników wynosi co najmniej 40ms dla aparatów o prądach różnicowych 100mA i 300mA, oraz 10ms dla wyłączników wysokoczułych (o $I_{\Delta n} = 30$ mA). Wyłączniki typu U o $I_{\Delta n} = 30$ mA dostępne są w ramach serii cyfrowych wyłączników różnicowoprądowych dRCM (rys. 4) firmy Eaton.



Rys. 4. Wyłączniki różnicowoprądowe typu U dostępne są również w ramach serii cyfrowych wyłączników różnicowoprądowych dRCM. Cechą charakterystyczną tej serii wyłączników jest optyczny wskaźnik wartości prądu upływu umieszczone na czole aparatu.

Wyłączniki typu U dostępne są w zakresie prądów znamionowych od 40 do 100A, natomiast wersja przekaźników różnicowoprądowych z zewnętrznymi przekładnikami różnicowoprądowymi PFR typu U dostępna jest dla prądów do 400A.

Wobec określonej specyfiki pracy przemienników częstotliwości odpowiednie wymogi muszą również spełniać urządzenia zabezpieczające. Dzięki odpowiednio ukształtowanej częstotliwościowej charakterystyce czułości, wytrzymałości na duże udary prądowe oraz opóźnieniu zadziałania wyłączniki różnicowoprądowe typu U są przystosowane do pracy w instalacjach zasilających układy napędowe z przemiennikami częstotliwości.

Grzegorz Cupriak
Eaton Electric

Oszczędność energii do 75% | Niskie koszty utrzymania | Łatwość instalacji

Do wbudowania

Nasufitowe

Plafon

Typu downlight

Typu downlight
ProSet

Belka LED

Wodoszczelne

Systemy linii świetlnych

High-bay

Rodzina CoreLine LED

Jasny wybór LED

Nowa linia produktów CoreLine LED oferuje stylowe, energooszczędne i łatwe do zainstalowania oprawy w przystępnej cenie – zastępujące tradycyjne rozwiązania oświetleniowe w wielu miejscach.



www.ecat.lighting.philips.pl



PHILIPS

Technologia źródeł LED Tube

Dzięki ciągłym inwestycjom firmy Philips Lighting w rozwój technologii LED, nasze źródła i oprawy LED posiadają coraz lepsze parametry świetlne i stają się jedną z najbardziej energooszczędnych alternatyw dla konwencjonalnych rozwiązań oświetleniowych. Konsumenci i rynek są coraz bardziej przekonani o przewadze źródeł i opraw LED, natomiast pojawiają się problemy związane z rozróżnieniem produktów tych producentów, którzy inwestują w technologię LED i nieustannie rozwijają swoje produkty, od produktów LED wątpliwej jakości, które niestety pojawiają się na naszym rynku. Używamy słowa „niestety”, gdyż pojawiają się źródła i oprawy LED, które nie spełniają zalecanych norm, takich jak chociażby normy bezpieczeństwa fotobiologicznego (IEC 62471). Natomiast dyrektywa UE 1194/2012 ma pomóc w uporządkowaniu wymagań dotyczących produktów LED - precyzuje parametry jakie źródła LED muszą spełniać oraz określa jakie obowiązki na **producentów i dystrybutorów są nałożone w związku z wprowadzeniem tej dyrektywy w życie**. Zgodnie z dyrektywą producenci, czy też importerzy źródeł LED są zobowiązani do umieszczania informacji technicznych, a w tym parametrów świetlnych, w sposób **bardziej przejrzysty i ujednolicony (dotyczy to przede wszystkim opakowań)**. Warto zwrócić uwagę czy i jakie normy spełniają źródła światła, które kupujemy do naszych domów, biur i szkół. Czy tak naprawdę używamy bezpiecznych źródeł światła. Pytajmy producentów i dostawców o te szczegóły.

MASTER LEDtube

MASTER LEDtube to źródło światła LED umieszczone w module o rozmiarach tradycyjnej świetlówki. Jej unikatowa konstrukcja zapewnia doskonale jednorodny wygląd, nie do odróżnienia od świetlówek w starej technologii. Produkt jest adresowany do użytkowników szukających najlepszej relacji ceny do wydajności gwarantując niezawodność instalacji na wiele lat.

Cechy MASTER LEDTube

- Tylko 50% zużycia energii tradycyjnych świetlówek.
- Ekstremalnie długi okres eksploatacji sięgający 50 000 godzin.
- Możliwość zastąpienia istniejących świetlówek T8 w instalacjach ze statecznikami elektromagnetycznymi.

- Pełna ochrona i bezpieczeństwo, dzięki urządzeniu zabezpieczającemu EM Protector.
- Nie zawierają rtęci.

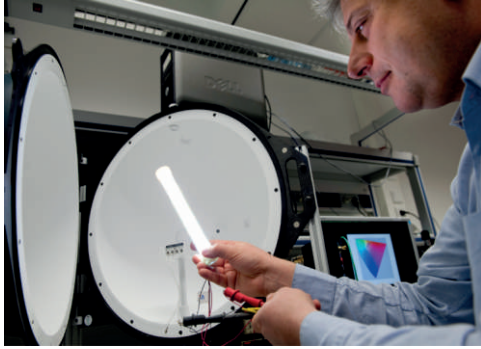
Korzyści dla Użytkownika

- Niższe koszty operacyjne dzięki niewielkiemu zużyciu energii.
- Niższe koszty konserwacji dzięki 2-, 3-krotnie dłuższemu okresowi eksploatacji.
- Najszybszy i najprostszy sposób wymiany istniejącego oświetlenia na technologię LED; proces montażu całkowicie bezpieczny.

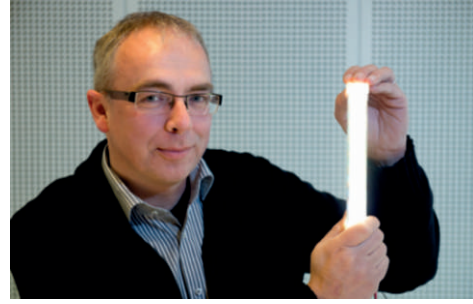
Liniowe źródła światła **MASTER LEDtube** charakteryzują się wysoką skutecznością świetlną sięgającą nawet 105 lm/W oraz trwałością na poziomie 50 000 godzin (L70). Wyjątkowo łatwa instalacja w systemach oświetleniowych opartych na statecznikach elektromagnetycznych nie wymaga dodatkowych zmian w okablowaniu opraw. Wymiana świetlówek fluorescencyjnych T8 (26mm) na **MASTER LEDtube** sprowadza się do prostej zamiany źródeł oraz podmiany startera na element EMP050. Istnieje również możliwość bezpośredniego zasilania tych źródeł napięciem przemiennym 220-240V/50Hz, co pozwala na ich stosowanie w układach bez statecznika. Dla nietypowych aplikacji zaleca się stosowanie **MASTER LEDtube ROT** (rotatable), które wyposażono w obrotowe trzonki, pozwalające na kierowanie strumienia świetlnego we właściwe miejsce. Bardzo interesującym produktem na rynku jest źródło **MASTER LEDtube Value HF** – pierwsze źródło LEDtube, które może pracować w oprawach ze statecznikami elektronicznymi (HF). Źródła **MASTER LEDtube** dzielimy zasadniczo na dwie grupy: „Performance” – o najlepszych parametrach technicznych oraz „Value”, jako źródło o bardzo dobrej relacji ceny do jakości.

MASTER LEDtube Performance:

- maksymalny strumień świetlny 3 100 lm,
- trwałość 50 000 godzin,
- skuteczność świetlna do 100lm/W.



Rys. 1. Rifat Hikmet z prototypem źródła światła TLED 200 lm/W



Rys. 2. „To prawdziwy rarytas: ciepłe białe światło, które daje 200 lm/W na poziomie lampy, ze wszystkimi technicznymi parametrami wymaganymi do zastosowania w codziennym życiu.”

MASTER LEDtube Value:

- strumień świetlny do 2 100 lm,
- trwałość 40 000 godzin,
- skuteczność świetlna do 105 lm/W,
- temperatura barwowa 3 000K / 4 000K/6 500K.

CorePro LEDtube

CorePro LEDtube to najprostszy i najtańszy sposób na modernizację oświetlenia do technologii LED. Produkty będące zamiennikami źródeł liniowych oferowane są w typowych długościach 600/1200/1500mm oraz temperaturze barwowej 4 000K i 6 500K. Pozwalają na zmniejszenie zużycia energii o 50% w stosunku do układów z tradycyjnymi świetłówkami fluorescencyjnymi i statecznikami elektromagnetycznymi. Trwałość źródeł **CorePro** wynosi 30 000 godzin (L70), co gwarantuje co najmniej dwa razy dłuższy okres użytkowania w porównaniu do konwencjonalnych źródeł liniowych. Dostępne są wersje produktu oznaczone symbolem „I” (opakowanie bez startera EMP050) oraz wersja „C” (opakowanie ze starterem EMP050). Wymiana świetlówek fluorescencyjnych T8 na **CorePro LEDtube** sprowadza się do prostej podmiany źródeł oraz zamiany startera na element EMP050. Wszystkie źródła posiadają aktualne deklaracje zgodności CE oraz badania fotobiologiczne potwierdzające ich wysoką jakość i bezpieczeństwo użytkowania.

- strumień świetlny do 2 000 lm,
- trwałość 30 000 godzin,
- skuteczność świetlna 80lm/W.

Przełom technologiczny: Philips TLED 200lm/W

Philips przeniósł energooszczędność oświetlenia na zupełnie nowy poziom. Nowy prototyp źródła TLED, zaprojektowany do zastąpienia źródeł fluorescencyjnych, wytwarza rekordową liczbę 200 lumenów na Wat (200lm/W). Poprzez stworzenie najbardziej efektywnej na świecie, ciepłobiałej lampy LED, która wykorzystuje połowę energii w porównaniu z najbardziej wydajnymi źródłami na rynku. Sercem nowego TLED jest Philips Lumileds InGaN LED, uznana na świecie, jako najlepsza pod względem, jakości niebieska dioda LED.

To źródło LED znacznie zwiększa wydajność w porównaniu do wcześniejszej generacji, która zdobyła nagrodę „L” (uznana

została, jako 3 w rankingu, najbardziej przełomowe odkrycie wśród 50 najważniejszych innowacji w 2009 roku) zastępując 60 watawe żarówki z bardzo wysoką efektywnością energetyczną.

„Nowy prototyp lampy wykazał po raz pierwszy, że inżynierom oświetlenia udało się osiągnąć wydajność, rzędu 200 lm/W bez pogarszania, jakości światła”, mówi Rifat Hikmet, główny naukowiec w Philips Research, którego zespół dokonał tego przełomu. Osiągnięcie nawet większych wyników w przeszłości było możliwe, ale takie wysokie wartości były osiągnięte kosztem, jakości światła (np. było zbyt zielonkawe), co było nie do przyjęcia dla ogólnych celów oświetleniowych.

Oczekuje się, że źródła TLED 200 lm/W trafią na rynek w 2015 roku, a ostatecznie będą używane w szerokim zakresie w domach i na powierzchniach handlowych, jak również w usługach profesjonalnych.

Specyfikacje techniczne prototypu TLED:

- skuteczność świetlna 200 lm/W,
- temperatura barwowa: 3 000 – 4 500 K,
- CRI > 80.

Błyskawiczne oszczędności i korzyści dla środowiska

Pierwsze łatwe w instalacji rozwiązanie LED pasujące do istniejących opraw i współpracujące ze statecznikiem elektronicznym

innovation + you

Philips MASTER LEDtube Value InstantFit
www.philips.com/instantfit

PHILIPS

PROMOCJA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA **LED** Mistrzostwa Świata



Postaw na oświetlenie LED Philips i odbieraj piłkarskie nagrody!
Szczegóły na www.philipsled.pl

Promocja trwa od 15.05.2014 do 11.07.2014 r.
lub do wyczerpania zapasów puli nagród.

PHILIPS

Komfort z innowacyjnymi produktami Legrand

Osprzęt Celiane – innowacyjne rozwiązania

Łącznik z czujnikiem ruchu z serii Celiane pozwala na automatyczne włączanie oświetlenia w pomieszczeniach takich, jak korytarze, toalety, klatki schodowe. Po uprzednio nastawionym czasie światło zostaje wyłączone, zapewniając swobodę i wygodę użytkownika. Łącznik można montować zarówno w instalacjach nowych, jak i starych w miejscu zwykłego wyłącznika. Urządzenie może współpracować z każdym dostępnym na rynku źródłem światła o podanych poniżej parametrach:

- lampy LED do 150 W,
- lampy halogenowe 230V do 2 000W,
- lampy halogenowe z transformatorem do 1 600W,
- lampy żarowe do 2 000W.

Podwójny port zasilający USB gwarantuje utrzymanie ładunku i porządku w dobie nadmiernej ilości ładowarek do przenośnych urządzeń multimedialnych. Umieszczenie gniazda w łatwo dostępnym miejscu, zapewnia komfort przy korzystaniu w domu ze smartfona, iPada, MP3 Player'a itp. Mechanizm gniazda zasilającego USB może być montowany w standardowej puszcze do osprzętu elektroinstalacyjnego, należy tylko do niego doprowadzić zasilanie 230V~. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość instalacji w zestawach wielokrotnych łącznie z gniazdami zasilającymi 230V~ lub łącznikami oświetlenia.

Gniazdo zasilające płaskie Celiane to prawdziwy komfort użytkownika. Dzięki licowanej powierzchni, gniazdo z ramką jest bardzo łatwe do czyszczenia, dlatego warto je zainstalować np. w kuchni nad blatem kuchennym. Gniazdo takie otwiera się dopiero po włożeniu wtyczki, która zwalnia blokadę ruchomego dna oraz przesłony styków prądowych. Po wyjęciu wtyczki urządzenia mechanizm opadającego dna wraca do pozycji wyjściowej. Podwójne zabezpieczenie dostępu do części przewodzących przez przesłony styków prądowych oraz opadające dno sprawia, że jest to rozwiązanie bezpieczne dla małych dzieci. Nie ma więc potrzeby instalowania dodatkowych



Łącznik automatyczny
Celiane – Tytanowy



Lampka kinkiet
z wyłącznikiem
Celiane – Tytanowy



zabezpieczeń lub zaślepienia gniazd zasilających w pokoju dziecka lub w obszarze dla niego dostępnym. Wyjątkowa na rynku konstrukcja gniazda umożliwia bezpieczne czyszczenie jego zewnętrznej obudowy wilgotną szmatką, bez odłączania zasilania.

Swobodne przejście przez ciemną klatkę schodową lub korytarz zapewniają **specjalne podświetlenia LED** z serii Celiane. Ich odpowiednie ułożenie wyznacza bezpieczną drogę przejścia. Lampki te mogą być również zastosowane jako oświetlenie nocne w pokoju dziecka. Jest to element zarówno dekoracyjny i praktyczny. Jednym z dostępnych rozwiązań konstrukcyjnych lampki jest wersja z głowicą obracaną w celu lepszego dostosowania do oświetlanej powierzchni. Można wówczas zamontować ją przy biurku lub przy jej pomocy doświetlać blat kuchenny. Światło emitowane przez lampkę LED jest w kolorze ciepłym białym o wydajności 70 lumenów, co odpowiada światłości często stosowanej w lampkach diodowych do górskich wędrowek. Elementem wyróżniającym jest również ergonomiczny design, dopasowany do nowoczesnych pomieszczeń mieszkalnych.

Ściemniacz uniwersalny Celiane to nowoczesne rozwiązanie do wszystkich rodzajów źródeł światła. Posiada funkcję stopniowego wygaszania, w przeciągu jednej godziny od 33% do 0%, co idealnie może być wykorzystane w pokoju dziecięcym. Z powodzeniem można zainstalować ściemniacz Celiane w miejsce zwykłego łącznika, gdyż nie wymaga doprowadzenia dodatkowego przewodu N, czyli przeróbki starej instalacji. Nowością jest również możliwość współpracy ze ściemnianymi źródłami energooszczędnymi jak lampy LED oraz świetlówki kompaktowe. Jest to unikalne na rynku rozwiązanie, które zapewnia kompatybilność z dostępnymi źródłami światła. Dotychczasowe rozwiązania przy zmianie źródła oświetlenia na energooszczędne wymuszały również zmianę ściemniacza. Obecnie wystarczy zastosować jeden uniwersalny ściemniacz Celiane i problem kompatybilności pozostaje rozwiązany.

Współpracujące źródła światła:

- lampy LED do 75 W,
- lampy halogenowe 230 V do 400 W
- lampy halogenowe z transformatorem do 400 W,
- świetlówki kompaktowe do 75 A,
- lampy żarowe do 400 W.

Lampka kinkietowa zapewnia idealne oświetlenie, niezbędne do czytania lub pracy przy biurku. Dzięki regulowanej i elastycznej głowicy kierunkowej może być instalowana przy łóżku lub nad blatem biurka. Dzięki zastosowaniu diod LED, zużywa bardzo mało energii. Dodatkowo jest wyposażona w zintegrowany, łatwodostępny i ergonomiczny wyłącznik.

www.legrandwdomu.pl
www.legrand.pl



Gniazdo zasilające 2 x USB
Celiane - Tytanowy



Gniazdo zasilające
płaskie 230V~
Celiane - Tytanowy



Podświetlenie schodów
Celiane - Tytanowy



Ściemniacz uniwersalny
Celiane - Tytanowy

Nowa linia Eco w serii osprzętu Niloe™

Osprzęt podtynkowy przeznaczony do nowych lub remontowanych mieszkań. Osprzęt Niloe, oprócz tradycyjnych łączników i gniazd, oferuje wiele innowacyjnych funkcji. Technologia radiowa ZigBee umożliwia rozbudowę istniejącej instalacji o funkcje automatyki domowej bez konieczności kucia ścian.

11 podstawowych mechanizmów w atrakcyjnej cenie

Linia Niloe Eco to 11 mechanizmów najczęściej używanych w instalacjach elektrycznych i tylko dwa numery referencyjne składające się na kompletny produkt (mechanizm z plakietką + ramka). Do grupy tej należą:

- łączniki: pojedynczy, schodowy i świecznikowy,
- przycisk jednobiegunowy,
- gniazda wtyczkowe - 2P, 2P+Z, 2x2P+Z,
- gniazda telefoniczne, TV przelotowe i końcowe oraz RJ45.

Użytkownik ma do dyspozycji pełną ofertę funkcji w serii Niloe i dodatkowo podstawowe mechanizmy w linii Eco w atrakcyjnej cenie. Otrzymuje zatem możliwość ekonomicznego wykonania kompletnej instalacji.

Dzięki zaciskom śrubowym łączniki i gniazda linii Eco mogą być zastosowane w instalacjach z przewodami miedzianymi typu linka lub w starszych instalacjach wykonanych z użyciem przewodów aluminiowych. Widoczne oznaczenia miejsc wprowadzenia przewodów oraz czytelna miarka określająca długość izolacji do usunięcia ułatwiają prace instalacyjne.

Niloe – szeroka oferta funkcji

Seria Niloe to bogaty wybór mechanizmów oraz akcesoriów:

- łączniki współpracujące z technologią radiową Zigbee umożliwiają rozbudowę istniejącej instalacji o funkcje automatyki domowej takie jak sterowanie oświetleniem, ogrzewaniem lub roletami;
- łącznik wielofunkcyjny umożliwia realizację kilku funkcji za



pomocą jednego mechanizmu (łącznik jednobiegunowy, schodowy, świecznikowy, schodowy podwójny, przycisk pojedynczy i podwójny przelączny);

- osłony IP44-IK07 oraz mechanizmy IP44 przeznaczone są do instalacji w szczególnych warunkach;
- specjalny adapter umożliwia zamontowanie mechanizmów Mosaic w serii Niloe;
- elastyczny uchwyt z tworzywa sztucznego zapewnia doskonałe dopasowanie nawet do nierównej ściany;
- osłona ochronna zabezpiecza mechanizm przed pyłem, farbą i zarysowaniem podczas prac wykończeniowych.

Na każdym etapie produkcji i eksploatacji niekorzystne oddziaływanie produktów Niloe na środowisko naturalne jest minimalizowane. Osprzęt Niloe jest przyjazny środowisku, co przejawia się w następujący sposób:

- osłona z tworzywa sztucznego (APET) chroniąca osprzęt na budowie przed za-rysowaniami jest wykonana z materiału z recyklingu i do powtórnego wykorzystania,
- mniej oznaczeń laserowych na mechanizmach = mniejsze zużycie energii w procesie produkcji,
- zmniejszenie ilości materiału zużytego na opakowania,
- zoptymalizowana ilość zużytego do produkcji plastiku i metalu.





Energia pod kontrolą

obudowa podtynkowa
SOLID GSX - 4XP160



obudowa natynkowa
SOLID GSX - 4XN160

Obudowy metalowe wewnętrzne serii SOLID GSX 4XN160 i 4XP160

Typoszereg obejmuje obudowy natynkowe 4XN160 oraz podtynkowe 4XP160.

Podział wewnętrzny został zaprojektowany w oparciu o normę DIN 43870. Obudowy natynkowe 4XN160 i podtynkowe 4XP160 występują w dwóch szerokościach okna montażowego 2 i 3 (500 mm i 750 mm) oraz wysokościach 3, 4, 5, 6, 7 (450 mm, 600 mm, 750 mm, 900 mm, 1050 mm).

Wersja podtynkowa 4XP160 składa się z kasety i przykręcanej do niej ramki z drzwiami. Wewnątrz obudowy (natynkowej lub podtynkowej) montowany jest wkład montażowy składający się ze wsporników pionowych WP-A lub WP-U, maskownic, płyt montażowych, szyn TH.

Wkład montażowy jest wyjmowany, co ułatwia oprzewodowanie aparatów w warsztacie. Wyjmowany wkład powoduje również, że aparaty można umieścić we wcześniej zamontowanej obudowie już po wszystkich pracach budowlanych.

Ważną zaletą systemu jest możliwość podziału obudów w pionie przy pomocy elementu EPW, przez co można wydzielić w jednej obudowie przedział z aparatami zabezpieczającymi, przedział kablowy bądź przedział teletechniczny. Konstrukcja wspornika pionowego WP-A umożliwia skokową regulację montażu szyn nośnych, płyt montażowych oraz maskownic w pionie i poziomie. Daje to producentowi rozdzielnic możliwość wyboru optymalnych odległości pomiędzy aparatami (potrzebna np. na oprzewodowanie), umożliwia także pozostawienie optymalnego miejsca na kable, przewody zasilające oraz odpływowe.

Obudowy natynkowe 4XN160 posiadają plecy, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, mocowane na blachowkręty.

Odkręcenie pleców ułatwia oprzewodowanie aparatów z już włożonym wkładem do obudowy.



Dane techniczne:

- stopień ochrony IP44/42,
- klasa ochronności I,
- odporność mechaniczna IK10,
- zakres temperatur pracy od -20 °C do +70 °C,
- kolor RAL 7035,
- zgodność z normą PN-EN 62208.

INFOLINIA 801 501 571

www.etipolam.com.pl

Asfora – elegancja każdego dnia

Nowa seria Asfora, wprowadzana przez firmę Schneider Electric pod koniec 2013 roku, coraz lepiej przyjmuje się na rynku. Dzieje się tak ze względu na estetyczny i klasyczny wygląd oraz bardzo przystępną cenę. To profesjonalna seria, która przypada do gustu zarówno klientom, jak i elektro-instalatorom.

Oferta serii **Asfora** została przygotowana tak, aby sprostać wymaganiom nawet najbardziej wymagających klientów. Oprócz łączników i gniazd, **Asfora** oferuje szeroki zakres funkcji zwiększających komfort w codziennym życiu oraz ułatwiających dostęp do mediów m.in. mechanizmy z podświetleniem LED, gniazda komputerowe, głośnikowe czy telefoniczne. Przyciski żaluzjowe umożliwią dopasowanie poziomu oświetlenia wykorzystując światło dzienne a ściemniacze zapewnią odpowiedni nastrój wieczorem. Delikatne oznaczenia na klawiszach ułatwiają zlokalizowanie właściwego łącznika czy przycisku nie zaburzając eleganckiej formy zarówno pojedynczych elementów, jak i kilku zamkniętych w spójną, estetyczną całość w ramce wielokrotnej. Najwyższej jakości materiały oraz staranność wykonania gwarantują dużą trwałość i długowieczność produktów. Klawisze są miłe w dotyku i nie odbarwiają się z upływem czasu.

Projektanci tworząc serię **Asfora**, poza wyglądem zewnętrznym położyli szczególny nacisk na łatwość montażu. Przejrzyste oznaczenia i zrozumiałe schematy połączeń nadrukowane na tylnej części mechanizmów pozwalają uniknąć pomyłek, a zaciski umieszczone w jednej linii umożliwiają przycięcie przewodów na jednakową długość za jednym razem i znacznie szybsze podłączenie przewodów. Dużą oszczędność czasu możemy uzyskać również dzięki zastosowaniu mechanizmów z zaciskami bezgwintowymi. Dla osób preferujące tradycyjne rozwiązania, zadbałoby także o dostępność w ofercie mechanizmów z zaciskami śrubowymi.

Każdy mechanizm serii **Asfora** osadzony jest w solidnej i trwałej metalowej ramce montażowej posiadającej specjalne nacięcia, dzięki którym w łatwy sposób i dużą dokładnością możliwe jest poprawne pozycjonowanie względem innych mechanizmów w przypadku instalacji w systemie wielokrotnym.

Nowa seria została zaprojektowana tak, aby jej instalacja była nie tylko łatwa, intuicyjna i szybka, ale również bezpieczna. Zwarta i solidna zabudowa mechanizmu minimalizuje ryzyko przypadkowego kontaktu z elementami pod napięciem i uniemożliwia wypadanie elementów nawet przy całkowitym odkręceniu śrub zacisków. Same zaciski kablowe natomiast zostały specjalnie wyprofilowane, aby nie wystawała z niego odizolowana część końcówki przewodu.

Długie, osłonięte pazurki minimalizują ryzyko skaleczeń, a po montażu pewnie utrzymują mechanizm na miejscu. Metalowe wsporniki utrzymują je w położeniu początkowym tak, aby nie utrudniały osadzania mechanizmów w puszcze i zwalniają pazurki dopiero po przekręceniu śrub odpowiedzialnych za rozwieranie pazurków.

Wszystkie produkty z serii **Asfora** spełniają najwyższe kryteria jakości Schneider Electric i są w zgodzie z wymaganiami norm bezpieczeństwa.



Wielofunkcyjne obudowy hermetyczne Kaedra

Zakres obudów hermetycznych **Kaedra** (IP65) firmy Schneider Electric w pełni pokrywa potrzeby środowisk, w których zapewnione musi być zarówno bezpieczeństwo ludzi, jak i sprzętów elektrycznych. Ponadto można w nich instalować, poza standardową aparaturą modułową m.in. gniazda, przyciski, zawory bezpieczeństwa i inne urządzenia, a dzięki swojej wysokiej funkcjonalności **Kaedra** uzyskała szerokie zastosowanie na rynku światowym, spełniając zadania dystrybucji energii, zasilania i sterowania.

Bezpieczeństwo

Kluczowym wymogiem, jaki spełniają obudowy typu **Kaedra** jest bezpieczeństwo. Dlatego właśnie ich poziom ochrony IP to IP65, a poziom ochrony przed uszkodzeniami elektrycznymi wynosi aż IK09. Ponadto wykonane zostały z materiału samogasnącego, odpornego na wysoką temperaturę 750 stopni C i żar, wykazującego wysoką odporność na środki chemiczne, atmosferyczne i promienie UV. Osoby nieuprawnione nie dostaną się do wnętrza obudowy, dzięki możliwości zamknięcia **Kaedry** na zamek i jej plombowania. Obudowy posiadają też drugą klasę ochronności, oraz zgodne są z normami PN-EN 60670 i PN-EN 60439-3.

Ergonomia

Kolejnym wyzwaniem, jakiemu musiała sprostać **Kaedra** była jej ergonomiczność. Odległość 100mm między płytą perforowaną a płytą zewnętrzną, umożliwiła instalację aparatów niemułowych. W obudowie tej znajdziemy dużo miejsca na przewody elektryczne, co znacznie upraszcza proces łączenia przewodów, zarówno zasilających z zewnątrz, jak i tych wewnątrz obudowy. Transparentne drzwi oraz uchylne pokrywy umożliwiają ciągłą kontrolę stanu urządzeń modułowych, w czasie gdy mamy stały dostęp do gniazd i innych urządzeń. Sposób otwierania obudów umożliwia szybkie instalowanie całego sprzętu wewnątrz obudowy, jak i dzięki funkcjonalnym płytkom pośredniczącym, na ich zewnętrznym panelu.

Nowoczesny wygląd

Rozdzielnica typu **Kaedra** swój nowoczesny kształt zawdzięcza między innymi delikatnym zaokrągleniom na rogach, które są konsekwencją starań o dopasowanie się do stylistyki



nowoczesnych budowli, w których, bądź na których zostaną umiejscowione. Kolor obudów **Kaedra** ma zapewniać podstawową zasadę bycia widocznym oraz dobrze komponować się z otoczeniem. Zaokrąglone kształty zapewniają najwyższy poziom bezpieczeństwa w miejscach publicznych.

Wielorakie możliwości łączenia obudów między sobą przy zachowaniu stopnia ochrony i izolacji

Aby zaspokoić potrzeby najbardziej wymagających użytkowników, producent umożliwił dowolne łączenie obudów między sobą przy jednoczesnym zachowaniu stopnia ochrony IP65 i izolacji, niezależnie od ich ilości i gabarytów. Możliwe jest to dzięki okrągłym przesłabieniom umiejscowionych po bokach, od spodu i u góry obudowy, w których po ich wyłamaniu instalujemy zestaw łączeniowy, składający się z dwóch tulejek oraz czterech nakrętek i złączek. W tulejce możemy bez problemu przeciągnąć przewody z jednej obudowy do drugiej.

Funkcjonalności obudów Kaedra

Wyróżniamy pięć głównych typów obudów **Kaedra**: obudowy dla gniazd, dla urządzeń modułowych, dla urządzeń modułowych z boczną kasetą sterowania, kasety sterowania i obudowy wielofunkcyjne.

lumina 2

Nowocześnie prosta, tradycyjnie niezawodna

Nowoczesne projekty budynków wielomieszkaniowych oraz powierzchni biurowych segmentu budżetowego wymagają stosowania wysoce korzystnych dla inwestora rozwiązań ekonomicznych. Jednocześnie zastosowane mechanizmy gniazd i łączników muszą spełniać wymogi techniczne oraz jakościowe zapewniając tym samym odpowiedni standard estetyczny.

Nowa seria osprzętu elektroinstalacyjnego **lumina 2** stanowi odpowiedź firmy Hager na potrzeby współczesnego rynku wymagającego optymalnych rozwiązań ekonomicznych, gdzie atrakcyjność cenowa staje się najistotniejszym czynnikiem decydującym o zakupie.

Seria **lumina 2** jest podtylnkową, montowaną w standardowych puszkach $\varnothing 60$ mm serią osprzętu, która doskonale sprawdza się wszędzie tam gdzie oprócz korzystnej relacji, jakości do ceny, standard wykończenia ma istotne znaczenie. Serię **lumina 2** montować można w ramach modułowych w kombinacji od 1 - , do 4 - krotnych, dedykowanych do montażu pionowego lub poziomego w dwóch standardowych kolorach: białym lub kremowym.

Nowoczesny, uniwersalny, prosty design

Części zewnętrzne serii **lumina 2** jak klawisze i ramki wykonane są z dobrej jakości tworzywa ABS i charakteryzują się wysokim stopniem połysku oraz łatwością utrzymania w czystości. Obłe, nowoczesne krawędzie ramek są synonimem obecnego trendu stosowanego m.in. w urządzeniach powszechnego użytku. Gniazda z uchylną osłoną oraz łączniki klawiszowe mają

możliwość podwyższenia stopnia bryzgoszczelności do IP44 poprzez zastosowanie kołnierza uszczelniającego, co pozwala stosować je w środowiskach o podwyższonej wilgotności (np. łazienki, kuchnie).



Tradycja zobowiązuje - jakość wykonania i niezawodność na długie lata

Tak jak to miało miejsce 20 lat temu w pierwszej serii modułowej **Lumina** firmy polo, tak teraz podobnie, **lumina 2** oferuje nową jakość i tradycyjną niezawodność działania. Podstawowe mechanizmy zostały wyposażone w rozwiązanie utrzymywania neutralnej pozycji łapek rozporowych bez stosowania kłopotliwych gumek ściągających. Ich konstrukcja zapewnia skuteczne zamocowanie osprzętu przy dokręceniu śrub montażowych, natomiast odkręcenie tych śrub powoduje samoczynne chowanie się łapek w obrys cokołu. Łatwy i trwały montaż wyrobów gwarantują przede wszystkim solidne stalowe





ramki szkieletowe, które oprócz montażu konwencjonalnego mają możliwość mocowania od frontu mechanizmu za pomocą wkrętów do różnorodnych puszek montażowych.

Gniazda zasilające 230V AC o obciążalności do 16A dostępne są w wersji z zaciskami śrubowymi również w wykonaniu z przesłonami styków, gwarantujące bezpieczeństwo użytkownika chroniąc przed włożeniem jakichkolwiek przedmiotów do otworów stykowych (ochrona dzieci przed porażeniem). W serii dostępne jest również gniazdo 2-krotne do ramek wielokrotnych, to bardzo korzystne ekonomicznie rozwiązanie dedykowane jest głównie dla budownictwa deweloperskiego oraz budynków mieszkalnych.

Mechanizm łącznika serii **lumina 2** zapewnia możliwości łączeniowe prądu do wartości 10AX (obciążenie lampami fluorescencyjnymi i żarowymi); łączniki standardowo wyposażone są w zaciski bezśrubowe gwarantujące przyspieszenie procesu montażu i łatwość podłączenia przewodów. Seria zapewnia możliwość stosowania klawiszy z różnymi symbolami oraz łączników w wersji z podświetleniem (kontrolnych) zapewniając wszechstronne zastosowanie.

Każdy z elementów serii **lumina 2** pakowany jest w indywidualny worek, dzięki temu produkty zabezpieczone są w czasie transportu oraz podczas składowania na budowie.

Komfort sterowania i funkcjonalność

Seria **lumina 2** zapewnia pełną funkcjonalność oferując mechanizmy do kontroli systemów elektrycznych budynku takich jak: oświetlenie, żaluzje, markizy. System osprzętu **lumina 2** oferuje obok podstawowych łączników instalacyjnych i gniazd zasilających, również wysokiej jakości: ściemniacze dotykowe, gniazda antenowe, teleinformatyczne (RJ45 5E, UTP, FTP) oraz łączniki (z podświetleniem).

Gniazda antenowe RTV są dostępne w wersji nieprzelotowej i przelotowej. Konstrukcja gniazda nieprzelotowego umożliwia zasilanie wzmacniacza antenowego poprzez kabel antenowy. Dostępność płytek czołowych jako osobna referencja pozwala na uzupełnienie oferty o gniazda antenowe dowolnego typu.

Gniazda teleinformatyczne bazują na sprawdzonych, beznarzędziowych modułach RJ45 doskonale znanych elektroinstalatorom z serii polo oraz systo. Moduł charakteryzuje się nowoczesną konstrukcją montażową z zatrząskowymi

klapkami, które pełnią jednocześnie funkcję klucza montażowego - w momencie zamykania automatycznie nacinają izolację przewodów. Gniazda RJ45 posiadają zabezpieczenie przed kurzem w postaci uchylnej, sprężynującej klapki. Szybkość przygotowania skrętki, ułożenia i wprowadzenia przewodów jest bezkonkurencyjna, a pewność montażu oraz połączeń jest potwierdzona ponad 5-letnią historią użytkowania na szeregu inwestycjach.

Więcej korzyści

- **Nowoczesny, estetyczny design:** Ponadczasowe uniwersalne wzornictwo serii z myślą o szerokim spektrum odbiorców.
- **Wysokiej jakości mechanizmy łączników z samo zaciskami:** Mechanizm łącznika serii **lumina 2** zapewnia możliwości łączeniowe prądu do wartości 10AX. Łączniki standardowo wyposażone są w zaciski bezśrubowe, zapewniając szybkość i łatwość montażu. Seria posiada certyfikat jakości wydane przez BBJ-SEP.
- **Trwała i solidna ramka montażowa:** Ramka montażowa wykonana z blachy stalowej gwarantuje pewność montażu i nie ulega uszkodzeniom na nierównych powierzchniach.
- **Pewnie i szybko:** Modułowa budowa serii **lumina 2** w systemie ramek wielokrotnych zapewnia szybki i łatwy montaż osprzętu – profesjonalne rozwiązanie dla elektroinstalatorów.
- **Dodatkowe zabezpieczenie:** Każdy z elementów serii **lumina 2** pakowany jest w indywidualny worek, dzięki czemu produkty zabezpieczone są w czasie transportu oraz podczas składowania na budowie.

Dane techniczne:

- Napięcie znamionowe: 250 V~, 50-60 Hz.
- Prąd znamionowy: łączniki 10AX przy obciążeniu lampami fluorescencyjnymi i żarowymi; gniazda 16 A.
- Przekroje zacisków: Samozaciski łączników: dla drutu: min. 2x1 mm²; max. 2x2,5 mm².
- Zaciski śrubowe gniazd: dla drutu: max. 2x2,5 mm².
- Możliwość zwiększenia klasy szczelności gniazd i łączników do IP44.
- Gniazda zasilające zgodność z normą PN-IEC 60884-1:2006.

więcej na hager.pl

Nowa modułowa aparatura zabezpieczająca Innowacyjne szyny pionowe



Innowacyjne szyny
grzebińowe pionowe



Pole opisowe z klapką
zabezpieczającą



2 wskaźniki położenia:
styków roboczych oraz
wyzwolenia od prądu
różnicowego



Bezpieczeństwo
i ochrona przed
popępleniem błędu

hager

www.hager.pl



Wspieramy
Fundację Rozwoju
Kardiologii w Zabrze

Nowości w ofercie firmy ELEKTRO-PLAST Nasielsk

Osprzęt instalacyjny CARLA™

Firma ELEKTRO-PLAST Nasielsk wprowadziła na rynek nową ergonomiczną serię osprzętu instalacyjnego **CARLA™**, która dedykowana jest do wnętrz mieszkaniowych, jak i użytku publicznego. Jako seria modułowa wykorzystuje ramki wielokrotne do pięciu modułów. Ramki wielokrotne są uniwersalne, dzięki czemu możemy je stosować zarówno w pionie, jak i poziomie.

Ponadto rozbudowany asortyment gniazd specjalistycznych pozwala w pełni wykorzystać możliwości **CARLI™**. W ofercie znajdziemy m. in. ściemniacz, łączniki schodowe, podwójne

schodowe, zwierne, żaluzjowe, gniazda pojedyncze, gniazda podwójne, gniazda data, gniazda audio, telefoniczne, komputerowe czy R-TV-SAT. Wzornictwo serii **CARLA™** charakteryzuje się ascetycznym, eleganckim designem. Produkty z nowej serii dostępne są w klasycznych kolorach bieli i kremu oraz srebrnym metalicznym. Osprzęt został sklasyfikowany w średnio niższej półce cenowej, co czyni serię dostępną niemal dla każdego. Oprócz walorów estetycznych, bardzo istotnym aspektem konstrukcji osprzętu są rozwiązania technologiczne ułatwiające bezpieczny i solidny montaż. Wybierając produkty z serii **CARLA™** klienci otrzymują produkty o wysokich parametrach, co pozwoli nam na ich długotrwałe i bezpieczne użytkowanie.



Rozdzielnice hermetyczne EP-LUX PLUS IP55

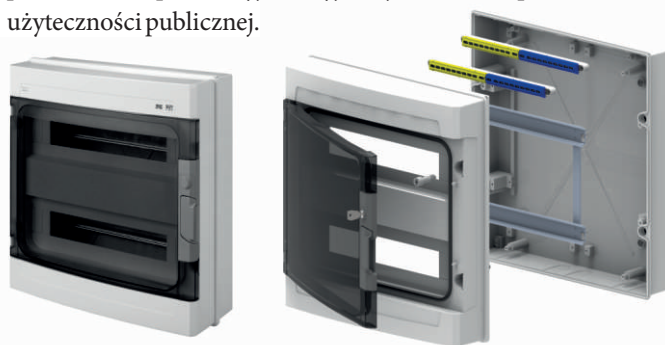
Firma ELEKTRO-PLAST Nasielsk prezentuje w swej ofercie nowe rozdzielnice **hermetyczne z serii EP-LUX PLUS IP 55**. Produkowane są w wersji od jednego do czterech rzędów z możliwością tworzenia rozdzielni wielorzędowych poprzez łączenie. Typoszereg 13 i 19 modułów w rzędzie pozwolił na stworzenie szerokiej oferty rozdzielnic od 5 do 76 modułów.

Rozdzielnice spełniają II klasę izolacji, jak również wyposażone są standardowo w szynę montażową TS 35 i listwy zaciskowe N i PE. Przednia część pokrywy posiada drzwi w wersji transparentnej lub kolorze obudowy (RAL 7035) charakteryzujące się dużą odpornością na uszkodzenia mechaniczne, wytrzymałość na uderzenia IK07. W nowej rozdzielnicy z serii **EP-LUX PLUS** występują dwa rodzaje uszczelnienia składającego się z uszczelnienia w obrębie obudowy i drzwi.

Nowy estetyczny wygląd rozdzielnic z serii **EP-LUX PLUS** jest odpowiedzią na wymagania projektowe klientów. Wprowadzony został nowy system zamykania drzwi rozdzielnicy poprzez

wbudowanie nowoczesnej klamki z systemem zamkowym na kluczyk. Rozdzielnica wykonana została z tworzywa ABS o wysokich własnościach dielektrycznych i mechanicznych oraz podwyższonej odporności na promieniowanie UV.

Konstrukcja rozdzielnic **EP-LUX PLUS** umożliwia łatwy montaż ścienny i wygodną instalację aparatury modułowej dzięki dużej przestrzeni na okablowanie. Stopień ochrony IP55, umożliwia montaż rozdzielni w miejscach wysokiego zapylenia i zwiększonej wilgotności, jakimi są hale przemysłowe, powierzchnie produkcyjne, myjnie, jak również pomieszczenia użyteczności publicznej.



Rozdzielnice hermetyczne GALANT PLUS IP65

Nowy produkt firmy ELEKTRO-PLAST Nasielsk, jakim są rozdzielnice natynkowe **GALANT PLUS**, produkowane są w wersji od jednego do czterech rzędów w stopniu ochrony IP 65. Rozdzielnica składa się z części tylnej, w której zamontowana jest szyna montażowa TS 35 posiadająca regulację wysokości montażu oraz listwy zaciskowe N i PE. Przednią część stanowi pokrywa przednia z drzwiami wykonanymi w wersji transparentnej lub kolorze obudowy (RAL 7035).

W nowej rozdzielnicy z serii **GALANT PLUS** występuje uszczelnienie wykonane za pomocą przepustu 2-komponentowego pod dławnicę PG. Klasa ochrony IP65 została uzyskana dzięki zastosowaniu 3-stopniowemu systemowi uszczelnień składającego się z:

- uszczelki zewnętrznej,
- uszczelki wewnętrznej,
- pierścieni uszczelniających.

Rozdzielnice projektowano tak, aby maksymalnie uprościć i przyspieszyć instalację aparatury modułowej, natomiast typoszereg 18-modułów pozwolił stworzyć 4 zupełnie nowe rozdzielnice w ilości modułów 18, 36, 54, 72. Wysoka wytrzymałość obudowy gwarantowana jest przez zastosowanie tworzywa ABS o wysokich własnościach dielektrycznych i mechanicznych, jak również ścian obudowy o optymalnej grubości.

Nowe rozdzielnice **GALANT PLUS** mają zastosowanie w budownictwie przemysłowym i można je montować na ścianach murowanych. Stopień ochrony IP65, umożliwia stosowanie rozdzielni w warunkach wysokiego zapylenia i zwiększonej wilgotności. Rozdzielnice odporne są również na promienie UV.



GE
Industrial Solutions

EntelliGuard™ L

Wyłączniki mocy

- Produkcja w Polsce
– atrakcyjna cena i ekspresowa dostawa
- Bezkompromisowe i niezawodne
- Szybkie i selektywne
- Proste w konfiguracji i obsłudze
- Zaawansowany wyzwalacz nadprądowy GT

Nowość



www.gepowercontrols.com/pl

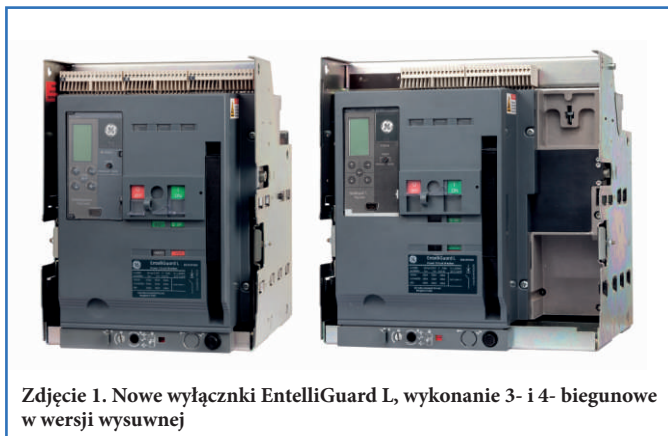


GE imagination at work



Wyłączniki mocy EntelliGuard L

Firma GE bazując na swoim ponad 50-letnim doświadczeniu w produkcji wyłączników mocy opracowała nowy model produktu oparty na globalnej platformie aparatów EntelliGuard. Nowe wyłączniki **EntelliGuard L** produkowane są w fabryce koncernu GE w Bielsku Białej (dawnej Fabryce Aparatów Elektrycznych "Apena"), która szczyci się swoją wieloletnią tradycją produkcji aparatów przemysłowych. Produkcja w Polsce gwarantuje atrakcyjną cenę i ekspresową dostawę. Nowe wyłączniki, wyposażone w zaawansowany wyzwalacz nadprądowy GT charakteryzuje niezawodność oraz łatwość konfiguracji i obsługi.



Zdjęcie 1. Nowe wyłączniki EntelliGuard L, wykonanie 3- i 4- biegunowe w wersji wysuwnej

Charakterystyka wyłączników

EntelliGuard L to nowa seria 3- i 4-biegunowych aparatów (wyłączników i rozłączników) o prądach znamionowych od 400 do 2 500 A (gabaryt 1) oraz od 2 000 do 4 000 A (gabaryt 2) przeznaczonych do pracy w sieciach o napięciu do 690 V AC. Produkty występują w wykonaniu stacjonarnym oraz wysuwnym z szeroką gamą połączeń szynowych, co stanowi ich zaletę. Ponadto konstrukcja wszystkich wyłączników umożliwi wielokrotne wyłączanie prądów zwarciovych. Dlatego sprawdzona i potwierdzona certyfikatami zwarciova eksploatacyjna zdolność wyłącznika jest we wszystkich przypadkach równa zwarciovej granicznej zdolności wyłączania ($I_{cu}=I_{cs}=50/65kA$).

Kolejną zaletą wyłączników **EntelliGuard L** jest niewielkie rozpraszanie energii oraz stosunkowo wysoka obciążalność

prądowa przy relatywnie wysokich temperaturach otoczenia. Dodatkowo, aparaty te łączą w sobie dużą szybkość wyłączania znacznych prądów zwarciovych w czasie około 40ms lub krótszym, przy jednoczesnym zachowaniu selektywności.



Zdjęcie 2. Elektroniczny wyzwalacz nadprądowy GT

Wyzwalacz nadprądowy GT

EntelliGuard L jest wyposażony w zaawansowany, elektroniczny wyzwalacz nadprądowy, posiadający wyświetlacz LCD zintegrowany z panelem dotykowym. Pozwala to na jego bardzo prostą, intuicyjną oraz szybką obsługę. Złącze RS232 na płycie czołowej służy do podłączania testera wyzwalacza lub komputera w celu monitorowania i zmiany parametrów nastaw.

Podstawowe funkcje menu

Wyłącznik posiada 4 podstawowe funkcje menu, które ułatwiają użytkownikom sprawne korzystanie z produktu. Funkcja **Ustawienia** służy do konfiguracji wszystkich parametrów pracy oraz nastaw zabezpieczeń. Za pomocą **Modułu pomiarowego** użytkownik może odczytać wskazania wartości prądów w każdej fazie oraz torze neutralnym. Aktualny stan pracy oraz ustawień wyzwalacza nadprądowego i wyłącznika są monitorowane za pomocą funkcji **Status**. Opcja **Zdarzenia** informuje zaś, które zabezpieczenie zadziałało i przy jakiej wartości (napięcia, prądu) dla 10 ostatnich zdarzeń. Podłączenie zasilacza na 24V DC rozszerza zakres danych o czas i datę wystąpienia każdego zakłócenia. Produkt daje dodatkowo możliwość lokalnego kasowania pamięci zdarzeń.

Funkcje zabezpieczeń wyzwalacza:

Zabezpieczenie przeciążeniowe (LT, LTD) reaguje na przeciążenia przekraczające 112% nastawionej wartości w czasie 2 godzin z tolerancją 10% (wg IEC 90647 -2 /-4). Aby umożliwić dokładne dopasowanie charakterystyki do zabezpieczeń po stronie zasilania i odpyływów, użytkownik ma do dyspozycji 15 nastaw w zakresie od 0,4 do 1 x I_n oraz 22 nastawy czasowe długozwłoczne (LTD).

Zabezpieczenie zwarciovie (ST, STD) dostępne jest dla zakresu prądowego od 1,5 do 12-krotności nastawy ochrony przeciążeniowej (I_r). Aby osiągnąć selektywną współpracę z różnymi typami aparatów zainstalowanych po stronie odbiorczej, można skorzystać z 17 ustawień czasowych.

Dodatkowo możliwe jest także włączenie charakterystyki zależnej I^2t zbliżonej do standardowych, przemysłowych wyzwalaczy termomagnetycznych.

Zabezpieczenie zwarciovie bezzwłoczne (I) posiada wyjątkową, programowalną funkcję wstrzymującą wyzwolenie wyłącznika do czasu zadziałania zabezpieczenia na odpyłwie. Wpływa to bardzo korzystnie na połączenie szybkości działania i selektywności pracy.

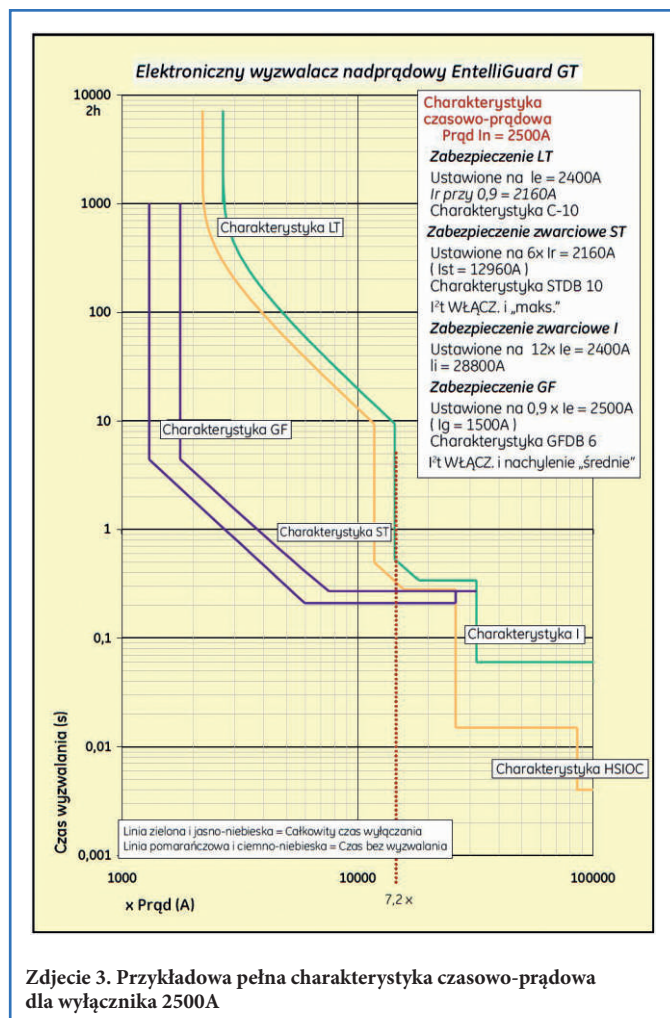
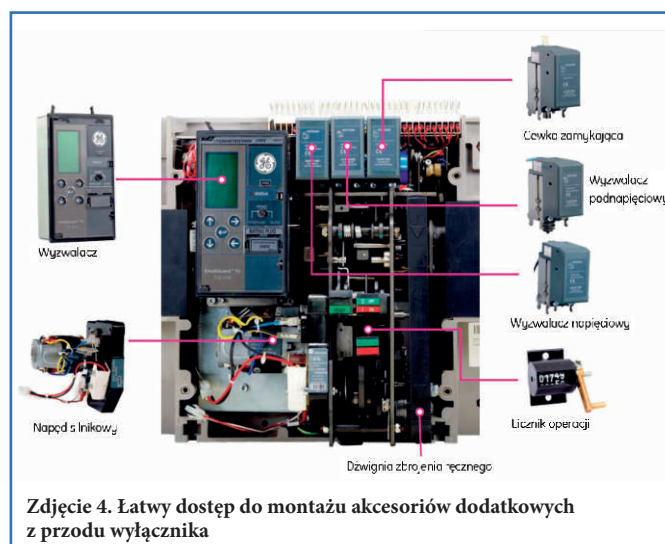
Każdy wyzwalacz wyposażony jest w zabezpieczenie wysokoprądowe HSIOC, którego zadanie polega na niezwłocznym wyzwoleniu w przypadku, gdy prąd zwarciovie osiągnie wartość znamionową krótkotrwałe wytrzymałną

(I_{cw}) aparatu.

Dodatkowo, w standardzie oferowana jest funkcja MCR zabezpieczająca przed załączeniem na zwarcie.

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe (GF, GFD) dostępne w zakresie nastaw od 0,2 do 1 x I_n wyłącznika z możliwością wykorzystania 14 przebiegów czasowych. W celu poprawienia selektywności można także dokonywać wyboru charakterystyk zależnych I^2t lub I^1t .

Dla wyłączników 3P w sieci 4-przewodowej należy zastosować przekładnik w torze neutralnym.



Wyposażenie dodatkowe

W skład oferty **EntelliGuard L** wchodzi także bogata gama wyposażenia wewnętrznego, co ważne wspólnego dla całej serii wyłączników o szerokim zakresie napięć sterowania AC/DC. W zależności od potrzeb wszystkie elementy dodatkowe mogą być wbudowane fabrycznie podczas produkcji lub zamówione w wersji do montażu w miejscu instalacji. Dodawanie wszystkich elementów, takich jak napędu silnikowego, wyzwalaczy napięciowych, styków pomocniczych i innych jest bardzo proste i szybkie. Informacja o aktualnie zamontowanym wyposażeniu znajduje się na płycie czołowej wyłącznika, co pozwala w szybki i czytelny sposób sprawdzić dodatkowe elementy.

EntelliGuard L to aparaty przeznaczone głównie do pracy w sektorze komercyjno-przemysłowym.

Od kilku lat GE oferuje z powodzeniem także wyłączniki EntelliGuard G na prądy znamionowe do 6 400A i obciążalności zwarciovie do 150kA, które są dedykowane do ciężkiego przemysłu i energetyki.

Opracowane na podstawie materiałów firmowych
Paweł Bigda
PMM Power Components

Firma GTV oferuje pełne portfolio żarówek LED

Firma GTV to jeden z pionierów wprowadzania technologii LED na rynek polski. Portfolio GTV źródeł światła oraz opraw opartych o technologię LED to jedna z najbardziej kompletnych ofert na rynku. Dodatkowo GTV nieustannie rozszerza swój asortyment o nowoczesne i energooszczędne rozwiązania, nie zapominając przy tym o środowisku naturalnym.

GTV oferuje zarówno rozwiązania dla oświetlenia przemysłowego: świetlówki LED, naświetlacze LED, jak również domowego: oprawy meblowe, sufitowe oraz uniwersalne źródła światła – żarówki LED. Wysoka

skuteczność świetlna, dobre oddawanie barw oraz duża wytrzymałość i żywotność to główne zalety źródeł światła Firmy GTV opartych na diodach LED.

Zastosowanie w żarówkach GTV diod LED SMD sprawia, że pobierają one średnio od 7 do 10xmniej energii elektrycznej od tradycyjnych odpowiedników. Zaletą diod LED są parametry efektywności świetlnej, które od samego włączenia są na najwyższym poziomie, przy jednoczesnym braku nagrzewania powierzchni świetlnej. Średnia żywotność diod LED SMD to około 50 000 godzin. Dzięki zastosowanym tradycyjnym gwintom (GU10, E27, E14, MR16) mogą być bezpośrednimi





zamiennikami żarówek halogenowych lub żarnikowych. Oferta żarówek LED Firmy GTV w pełni odpowiada na potrzeby klientów, którzy cenią sobie oszczędne i nowoczesne rozwiązania.

W ofercie dostępne są żarówki o różnych kształtach: świeczka, kulka, płomyk, dzięki temu użytkownik może wybrać model idealnie pasujący do każdej oprawy. Solidna podstawa żarówek jest wykonana z porcelany lub estetycznego tworzywa.

Wszystkie żarówki LED GTV pakowane są w oddzielne, estetyczne i wygodne pudełka, gwarantujące odpowiednią ochronę podczas transportu i przechowywania.

Firma zadbała również o efektowną ekspozycję produktów. Na specjalnie zaprojektowanych displayach oraz ekspozytorach elektrycznych, klienci w wybranych punktach sprzedaży mogą zapoznać się z ofertą firmy.

Zgodnie z misją GTV, firma konsekwentnie buduje swoją ofertę o produkty innowacyjne, dobre jakościowo, a przy tym gwarantuje rozsądny współczynnik cenowy.

Żarówka mleczna z diodami LED

Index: LD-MKSA55-3C

Model: A55

Zasilanie: 230V AC/50-60Hz

Moc: 4 W

Trzonek: E27

Barwa światła: ciepły biały

Strumień świetlny: 400lm

Czas pracy: 40 000h



Żarówka z diodami Power LED

Index: LD-AR11120-30 / LD-AR11145-30

Model: A55

Zasilanie: 12 V DC

Moc: 12 W

Trzonek: G53

Barwa światła: ciepły biały

Strumień świetlny: 850lm/950lm

Kąt świecenia: 120°/45°

Czas pracy: 40 000h



Żarówka z diodami Power LED

Index: LD-ES11120-30/LD-ES11145-30

Model: ES111

Zasilanie: 220-230 V AC

Moc: 12 W

Trzonek: G10

Barwa światła: ciepły biały

Strumień świetlny: 850lm/950lm

Kąt świecenia: 120°/45°

Czas pracy: 40 000h



Żarówka LED COB transparentna

Index: LD-SMDCOB-30/ LD-SMCCOB-30

Model: COB

Zasilanie: 230V AC/50-60 Hz

Moc: 3 W

Trzonek: E14

Barwa światła: ciepły biały

Strumień świetlny: 270 lm

Czas pracy: 40 000h



Żarówka kryształowa LED

Index: LD-KR3WST-32 / LD-KRST3W-32

Model: kryształowa

Zasilanie: 230V AC/50-60 Hz

Moc: 3 W

Trzonek: E14

Barwa światła: ciepły biały

Strumień świetlny: 220 lm

Czas pracy: 40 000h



CZUJNIKI RUCHU GTV

PRECYZYJNE STEROWANIE

OŚWIETLENIEM

NOWOŚĆ



Czujnik ruchu CR-9

Cechy produktu:

MODEL	CR-9
MATERIAŁ	plastik
KOLOR	biały
ZASILANIE	230V AC / 50-60Hz
POBÓR MOCY	ok. 0,45 W
ZAKRES WYKRYWANIA RUCHU	180°
PRĘDKOŚĆ WYKRYWANIA RUCHU	0,6-1,5 m/s
STOPIEŃ OCHRONY	IP 65

Pełna oferta czujników ruchu szerokiego zastosowania na www.gtv.com.pl



zmierzchowy CZ-1



zmierzchowy CZ-2



wpuszczany CR-5mini



na podczerwień CR-6



z zewn. sensorem CR-7



czujnik ruchu CR-11



mikrofalowy CM-1



mikrofalowy CM-5



Dowiedz się więcej!

Wyłączniki kompaktowe Chint

Wyłączniki kompaktowe firmy Chint to kolejny produkt z bogatej oferty aparatów niskiego napięcia, wprowadzony przez firmę Chint Poland na rynek polski.

Chint to czołowy producent aparatów elektrycznych na rynku azjatyckim. Aparaty tej firmy posiadają szereg certyfikatów wiodących na świecie laboratoriów certyfikujących. Dbałość o wysoką jakość produktów zapewnia ścisła kontrola produkcji na każdym etapie jego wytworzenia. Temu procesowi towarzyszy również kontrola dostaw surowców. Wiele produktów firmy Chint spełnia dyrektywę 2002/95/CE dotyczącą ograniczenia stosowania szkodliwych substancji w niektórych produktach elektrycznych i elektronicznych RoHS (Restriction of Hazardous Substances). Wyłączniki firmy Chint oferowane przez firmę Chint Poland spełniają tę dyrektywę, co w znacznym stopniu polepsza warunki ich recyklingu.

Aparaty te są zgodne z normą wyłącznikową IEC/EN 60947-2. Przed wprowadzeniem tych aparatów na rynek polski, spółka Chint Poland zleciła testy sprawdzające w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie. Badania zostały zakończone pozytywnymi wynikami a rezultaty dostępne są na stronie internetowej www.chintpoland.pl.

Wyłączniki kompaktowe firmy Chint zabezpieczają pełen zakres zapotrzebowań klientów na rynku polskim. Zakres prądów znamionowych całej gamy wyłączników mieści się w przedziale



16 – 1 250A. Spełniają one funkcję zabezpieczeń przed skutkami prądów zwarciovych oraz przeciążeniowych. Ze względu na rodzaj wyzwalacza oferta obejmuje wyłączniki z wyzwalaczem termomagnetycznym NM8, elektronicznym NM8S oraz magnetycznym NM8M. Wszystkie typy wyłączników serii NM8 oferowane są w trzech lub sześciu rozmiarach w zależności od prądów znamionowych oraz typu wyzwalacza.

Zakres nastaw prądu znamionowego (In) wyłącznika w zależności od typu wyzwalacza przedstawia poniższe zestawienie.

Wyłącznik z wyzwalaczem magnetycznym:

- Zakres nastaw wyzwalacza termicznego: 0,8-1,0 In.
- Zakres nastaw wyzwalacza magnetycznego: 5,0-10,0 In.

Wyłącznik z wyzwalaczem elektronicznym:

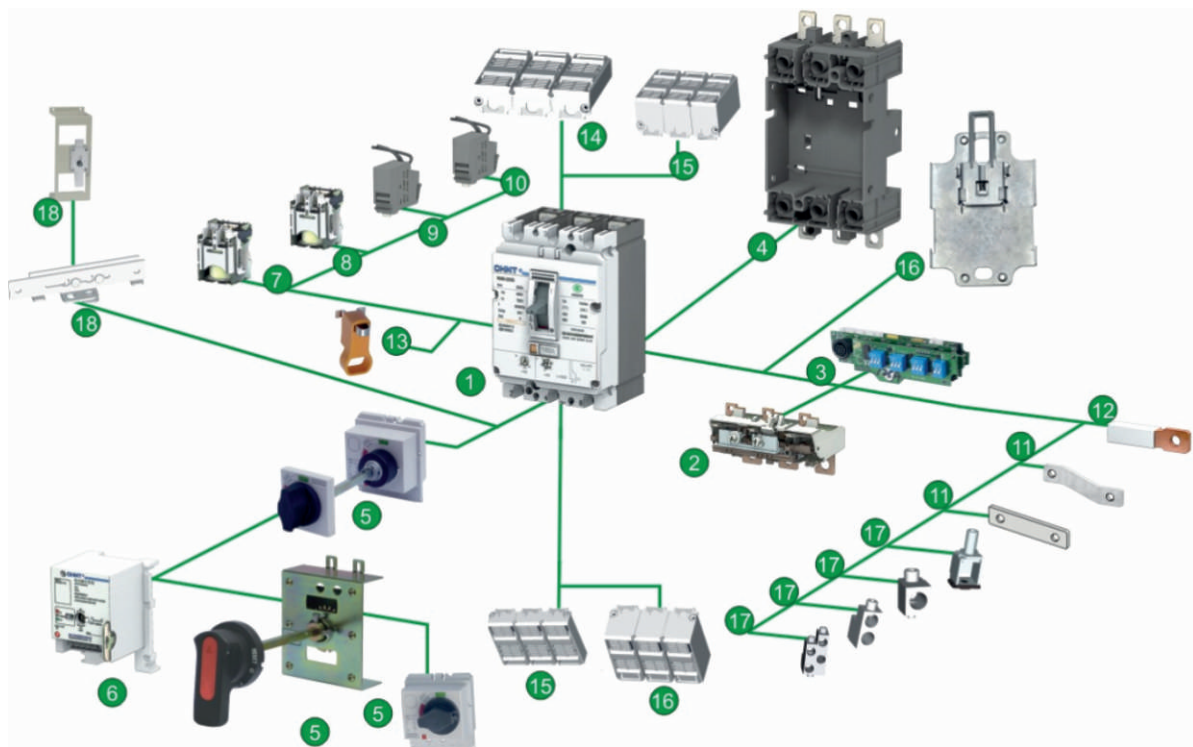
- Zakres nastaw wyzwalacza termicznego: 0,4 – 1,0 In.
- Zakres nastaw wyzwalacza magnetycznego: 1,5-12,0 In.

Przy projektowaniu układów z **wyłącznikami kompaktowymi** bardzo ważnym elementem jest ich rodzaj mocowania oraz pozycja, w której mogą pracować. Tak, więc pozycja montażu wyłączników firmy Chint jest dopuszczalna we wszystkich płaszczyznach za pomocą śrub do płyt montażowych oraz szyn, jak również za pomocą specjalnego adaptera, na szynie TH-35 (dla wyłączników NM8(S)-125,250 w wersji stacjonarnej).

Wyłączniki kompaktowe firmy Chint produkowane są zarówno w wersji stacjonarnej, jak i wtykowej, co umożliwia użytkownikowi dobór sposobu obsługi lub wymiany wyłącznika. Bardzo ważną zaletą wyłączników serii NM8(S) jest możliwość zarówno dolnego, jak i górnego podłączenia zasilania.

Oferta firmy Chint Poland zawiera również bardzo szeroki zakres akcesoriów zewnętrznych, jak i wewnętrznych do oferowanych wyłączników.

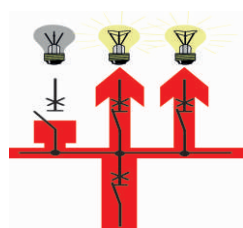
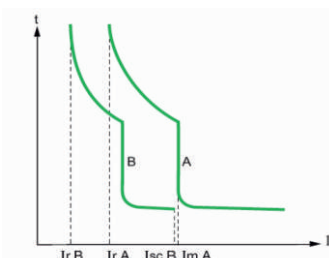
- Rączki obrotowe mocowane na wyłączniku oraz wydłużone do montażu na drzwiach rozdzielnic (5)
- Napędy silnikowe umożliwiające ręczne lub zdalne załączenie lub wyłączenie wyłącznika. Posiadają one wskaźniki stanu położenia aparatu (6)
- Blokada na kłódkę umożliwiającą za pomocą do trzech kłódek blokadę wyłącznika w pozycji wyłączonej (13)
- Osłony zacisków (15,16)



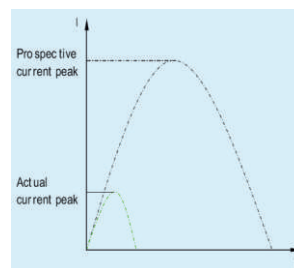
- Podstawy wtykowe (4)
- Adapter do szyny TH-35 (16)
- Zaciski przyłączeniowe (11,12)
- Wyzwalacze napięciowe (8)
- Wyzwalacze podnapięciowe (7)
- Styki pomocnicze (lewe, środkowe oraz prawe), (10)
- Styki alarmowe (9)
- Blokady mechaniczne (18)
- Zaciski umożliwiające podłączenie bezpośrednie kabli do wyłącznika (17)

Za pomocą wyłączników firmy Chint możliwe jest realizowanie układów selektywnych. Selektywność jest realizowana za pomocą odpowiednio dobranych charakterystyk wyłączników. Wystąpienie warunków przeciążeniowych w jakimkolwiek punkcie instalacji elektrycznej jest natychmiast wykrywane przez najbliższe urządzenie zabezpieczające umiejscowione powyżej tego punktu. Podczas gdy cała reszta odbiorników oraz innych urządzeń zabezpieczających pozostaje bez zmian i zapewnia ciągłość zasilania w pozostałych liniach instalacji.

Poniżej przykład układu przy użyciu wyłącznika (A) NM8-250 100A wraz z wyłącznikiem (B) NB1-63 32A dającym pełną selektywność układu, co pokazują załączone charakterystyki.



Dzięki zdolności ograniczania prądu za pomocą wyłączników firmy Chint można realizować układy kaskadowe. Umożliwia to instalowanie, w niższej części obwodu, wyłączników o niższej zdolności zwarciowej (tańsze wyłączniki) w danym punkcie obwodu, a zastosowany w wyższej części obwodu NM8(S) spełnia rolę ograniczenia prądu zwarciowego.



W momencie wystąpienia zwarcia wyłącznik ogranicza I_{2t} w czasie wystarczająco krótkim, aby zredukować prądy zwarciove mogące wystąpić w obwodach za wyłącznikiem. Wyjątkowa zdolność ograniczania prądów wyłącznika NM8 uzyskana została dzięki zastosowaniu styków obrotowych dwupunktowych, co charakteryzuje się bardzo szybkim odrzutem styku i pojawieniem się dwóch łuków elektrycznych szeregowych bardzo szybko narastających. Cecha ta:

- umożliwia znaczne ograniczenie energii zwarcia i poprawia w ten sposób parametr $I_{cs}=100\%cu$,
- znacznie obniża wzrost temperatury i przedłuża w ten sposób żywotność kabli,
- znacznie zmniejsza moc wydzielanej energii ograniczając siły działające na styki i szyny,
- zmniejsza zakłócenia aparatów zamontowanych w pobliżu.

Ryszard Świetlicki

Autor jest dyrektorem technicznym Firmy Chint Poland

Quality out of Dedication



Serię aparatów elektrycznych niskiego napięcia wyróżniają takie cechy jak:
sprawdzona niezawodność działania, wszechstronność zastosowań w instalacjach elektrycznych,
modułowa konstrukcja, wysoka trwałość, małe wymiary, oraz pełna gama akcesoriów.

Te cechy zapewniają bezpieczeństwo działania i obsługi każdego systemu dostarczania energii elektrycznej.

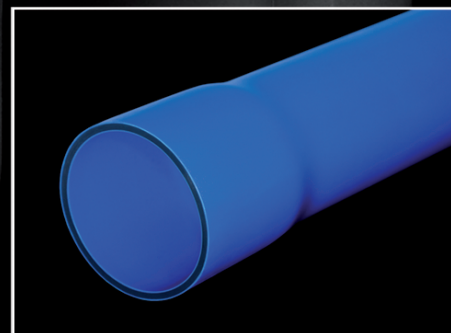
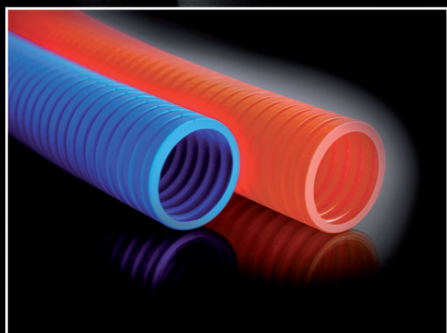
Ze względu na kilkudziesięcioletnie doświadczenie na rynku elektrycznym,
Chint Electric specjalizuje się w rozwoju oraz produkcji aparatów elektrycznych.
Opierając się na obszernej liczbie linii produktowych oraz rozbudowanej sieci marketingowej na całym świecie,
produkty Chint znajdują szerokie zastosowania w instalacjach
oraz różnych urządzeniach elektrycznych w gałęziach przemysłu w ponad 90 krajach na całym świecie.

Chint Poland Sp. z o.o.
91-212 Łódź
ul. Wersalska 47/75 lok. 406
www.chintpoland.pl

CHINT
CHINT ELECTRIC

TTPLAST

RURY, KTÓRYM SIĘ NIE OPRZESZ



www.ttplast.com

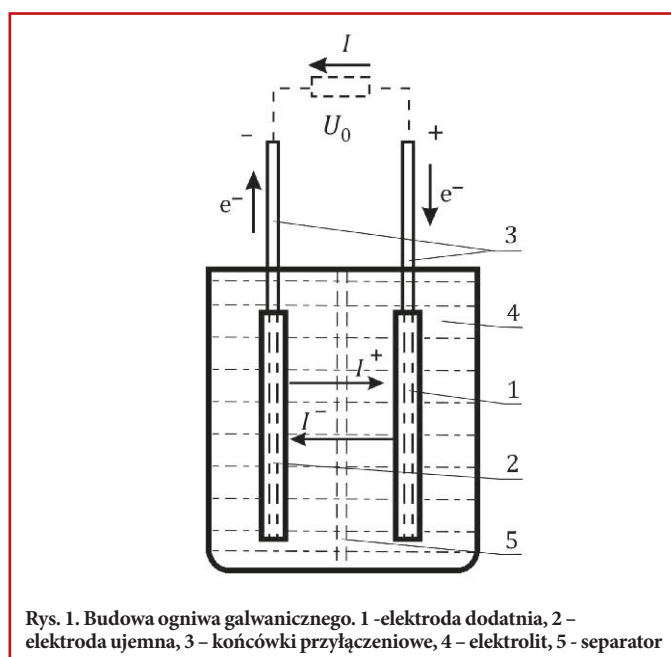
Jan Strojny

CHEMICZNE ŹRÓDŁA PRĄDU

OGNIWA GALWANICZNE

Wprowadzenie

Ogniwa galwaniczne i akumulatory są to urządzenia, w których energia chemiczna zawarta w substancjach czynnych przekształca się w energię elektryczną. Ogniwo galwaniczne zbudowane jest z dwóch elektrod (półogniw) zanurzonych w elektrolicie. Źródłem różnicy potencjałów elektrod są reakcje chemiczne zachodzące między elektrolitem i materiałem czynnym elektrod. Gdy ogniwo jest otwarte (nie płynie przez nie prąd) różnica potencjałów jest równa jego sile elektromotorycznej (SEM). Zamknięcie obwodu elektrycznego powoduje przepływ prądu i pojawienie się napięcia w wyniku polaryzacji elektrod. Zasadę budowy ogniwa pokazano na rys. 1.



Rys. 1. Budowa ogniwa galwanicznego. 1 -elektroda dodatnia, 2 -elektroda ujemna, 3 -końcówki przyłączeniowe, 4 - elektrolit, 5 - separator

Współczesne ogniwa można podzielić na:

- ogniwa pierwszego rodzaju, czyli pierwotne - (nieodwracalne),
- ogniwa drugiego rodzaju, czyli akumulatory - (odwracalne),
- ogniwa paliwowe.

Ogniwo pierwszego rodzaju działa, jako źródło energii elektrycznej bez poprzedzającego ładowania z zewnętrznego źródła. Reakcje chemiczne, które są źródłem elektronów, przebiegają nieodwracalnie i nie można zmienić ich kierunku. Ogniwa po rozładowaniu, czyli po całkowitym wyczerpaniu reagentów nie nadają się do dalszego użytkowania. Przykładami takich ogniw są klasyczne ogniwa Volty lub Leclanchégo (rys. 1).

Jeżeli po zakończonym procesie rozładowania można za pomocą prądu elektrycznego z obcego źródła, produkty reakcji doprowadzić z powrotem do stanu substratów i ponownie uzyskać źródło prądu elektrycznego, mamy do czynienia z ogniwem drugiego rodzaju, czyli akumulatorem.

Najstarszym przykładem takiego urządzenia jest ogniwo kwasowo-ołowiowe.

W tabeli 1. przedstawiono zalety i wady **ogniw galwanicznych**.

Tabela 1. Zalety i wady stosowania ogniw galwanicznych

Zalety	Wady
Niezależność i gotowość do szybkiego użycia.	Wysoki koszt uzyskiwanej energii w porównaniu do innych znanych źródeł.
Niewielkie wymiary i masa (łatwość transportu).	Stosowanie w niektórych rodzajach ogniw materiałów powodujących zagrożenia ekologiczne i dodatkowe koszty utylizacji odpadów.
Łatwość łączenia i uzyskiwania pożądanych konfiguracji.	Ograniczona trwałość.
Duża niezawodność.	Ograniczony czas przechowywania.
Duża zdolność magazynowania energii.	

Ogniwo paliwowe to ogniwo generujące energię elektryczną dzięki reakcji utleniania paliwa stale dostarczanego z zewnątrz. W odróżnieniu od ogniw galwanicznych ogniwa paliwowe nie muszą być wcześniej ładowane.

Podział i oznakowanie ogniw galwanicznych

Charakterystyczne cechy ogniw galwanicznych podano w tab. 2.

Tabela 2. Właściwości niektórych ogniw galwanicznych

Rodzaj ogniwa	Leclanche	Alkaliczne	Powietrzne	Rtęciowe	Manganowe
Napięcie znamionowe, V	1,5	1,5	1,4	1,35	3
Napięcie końcowe wyładowania, V	0,9	0,9	0,85	0,9	2
Pojemność, A.h	do 4	do 10	do 20	0,05 do 1	0,3 do 1.0
Okres przechowywania, miesiące	do 24	24	12	24	120
Samowyladowanie %/rok	12	3	2	2	1,5

Ogniwa i zespoły ogniw pierwotnych i wtórnych są produkowane w różnych kształtach i wymiarach. Do października 1990r. obowiązywał następujący system oznakowania kształtu baterii i akumulatorów: cylindryczne R,

np. R6, płaskie (płaskie) F, np. F22 i prostokątne S, np. S6 (tab. 3). Nowy system, wprowadzony w 1990r. wyróżnia tylko dwie grupy:

- cylindryczne oznakowane literą R
- niecylindryczne oznakowane literą P

Ze względu na przyzwyczajenie nabywców najpopularniejsze baterie cylindryczne bardzo często oznakowane są literowo, np. AAA (odpowiada R03) lub AA (odpowiada R6), C i D, wg amerykańskich norm ANSI i dawnego systemu. Przykłady baterii R i F przedstawiono na rys. 2.

Tabela 3. Oznakowanie różnego rodzaju ogniwi (baterii) obowiązujące do 1990r.

Kształt	Oznakowanie i rozmiar
cylindryczne (R-round)	R06; R03; R09; R4; R6; R10; R12; R14; R17; R20; R26; R40; R44; R51; R57
płaskie (F-flat)	F15; F16; F20; F22; F24; F25; F30; F40; F50; F70; F80; F90; F92; F95; F100
prostokątne (S-square)	S4; S6; S8; S10;



Rys. 2. Baterie typu R i F

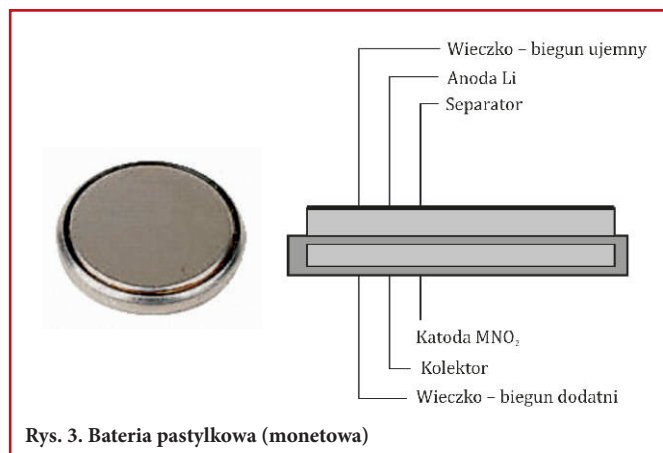
W tabeli 4 przedstawiono wg norm międzynarodowych IEC znakowanie literowe budowy baterii i zastosowanych w niej materiałów, umieszczone przed literą oznaczającą kształt ogniwa.

W przypadku baterii pastylkowych (rys.3) rozpowszechnił się wymiarowy system oznaczania wielkości przy zachowaniu oznaczeń literowych IEC (choć spotyka się opuszczanie litery R) i tak np. LR1130 oznacza baterię alkaliczno-braunsztynową cylindryczną o średnicy 11mm i wysokości 3,0mm (dwie ostatnie cyfry), SR621 baterię srebrową o średnicy 2,1mm i wysokości 6mm (wg IEC – SR60).

Dla oznaczania akumulatorów stosuje się też oznaczenia wymiarowe według zasady: średnica/wysokość (w mm): i tak HR 11/45 (KR 11/45) oznacza – akumulator NiMH (Ni-Cd) formatu R3, HR 15/51 (KR 15/51) – akumulator NiMH (Ni-Cd) formatu R6.

Tabela 4. Oznaczenia ogniwi (wg IEC).

(brak) – ogniwo cynkowo-grafitowe (anoda: cynk; elektrolit: chlorek amonu lub chlorek cynku; katoda: tlenek manganu/grafit)
A - ogniwo cynkowo-powietrzne (anoda: cynk; elektrolit: chlorek amonu lub cynku; katoda: tlen / węgiel)
B - ogniwo litowo-węglowe (anoda: lit; elektrolit organiczny; katoda: monofluorek węgla); 3 V; (używane zamiennie z ogniwami litowo-manganowymi)
C – ogniwo litowo-manganowe (anoda: lit; elektrolit organiczny; katoda: tlenek manganu; 3 V
E – ogniwo litowo-tionylowe (anoda: lit; elektrolit niewodny nieorganiczny; katoda: chlorek tionylu)
F – (oznaczenie nieujęte w normie) ogniwo litowo-żelazowe
H – (oznaczenie nieujęte w normie) ogniwo niklowo-metalowo-wodorkowe ładowalne (akumulator Ni-MH); 1,2 V
K – (oznaczenie nieujęte w normie) ogniwo niklowo-kadmowe ładowalne (akumulator Ni-Cd); 1,2 V
L – ogniwo alkaliczno-braunsztynowe (anoda: cynk; elektrolit: wodorotlenek metalu alkalicznego; katoda: tlenek manganu
M – dawniej: ogniwo rtęciowe (anoda: cynk; elektrolit: wodorotlenek metalu alkalicznego; katoda: tlenek rtęci; - obecnie: ogniwo litowe ładowalne
P – ogniwo alkaliczno-powietrzne (anoda: cynk; elektrolit: wodorotlenek metalu alkalicznego; katoda: tlen/węgiel); napięcie nominalne 1,4 V
S – ogniwo srebrowo-cynkowe (anoda: cynk; elektrolit: wodorotlenek potasu; katoda: tlenek srebra
Z – ogniwo niklowo-manganowe (Ni-Mn)



Rys. 3. Bateria pastylkowa (monetowa)

OGNIWA ODWRACALNE (OGNIWA II RODZAJU) -AKUMULATORY

Akumulator ołowiowo-kwasowy

Podstawą budowy akumulatorów elektrycznych są **ogniwa odwracalne**, które mogą być wielokrotnie ładowane i rozładowywane. Należy tu wspomnieć, że nazwę akumulator stosuje się wymiennie z określeniem bateria. W akumulatorach występują dwa cykle pracy:

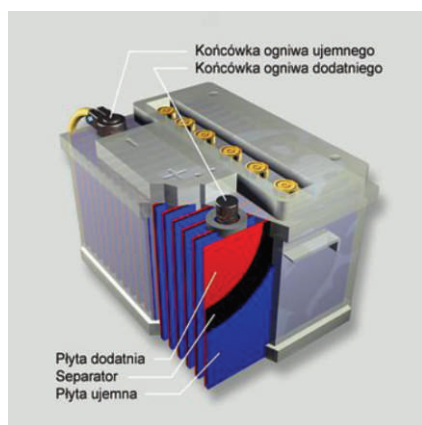
- ładowanie – gdy akumulator jest odbiornikiem energii elektrycznej i energia elektryczna jest przetwarzana na energię chemiczną,
- rozładowanie (praca) – gdy akumulator staje się źródłem energii (źródłem prądu elektrycznego) w wyniku przemiany

energii chemicznej i następuje jego stopniowe rozładowywanie.

Jednym z podstawowych parametrów akumulatora jest pojemność elektryczna, czyli zdolność do przechowywania ładunków elektrycznych wyrażana w amperogodzinach (Ah). W układzie jednostek SI jednostką ładunku elektrycznego jest kulomb (1 C); $1\text{Ah} = 3\,600\text{ C}$.

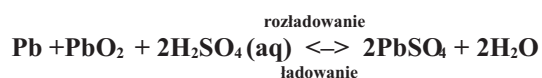
W każdym akumulatorze oprócz oczekiwanych odwracalnych reakcji chemicznych powstają także nieodwracalne reakcje uboczne, powodujące, że z upływem czasu akumulator traci swoje właściwości.

Współczesny akumulator ołowiowo-kwasowy (rys. 4) jest zbudowany z elektrody ołowiowej i elektrody z dwutlenku ołowiu (PbO_2) zanurzonych w elektrolicie, którym jest 40% roztwór wodny kwasu siarkowego (H_2SO_4). Jest to wciąż najbardziej popularny i najtańszy rodzaj akumulatora elektrycznego, stosowany niemal powszechnie w samochodach, w pojazdach o napędzie elektrycznym, w systemach zasilania awaryjnego i gwarantowanego w przemyśle i w energetyce.



Rys. 4. Budowa akumulatora ołowiowo- kwasowego

Proces chemiczny w akumulatorze można zapisać za pomocą następującego równania:



Zaletą akumulatora ołowiowego jest zdolność rozładowania dużym prądem w krótkim czasie, prostota układu ładowania, niska cena w stosunku do pojemności. Wadą jest znaczna masa przypadająca na jednostkę pojemności.

Typowy akumulator do samochodu osobowego jest zbudowany z 6 ogniw ołowiowo-kwasowych połączonych szeregowo. Każde ogniwo generuje siłę elektromotoryczną (SEM) równą 2,1V. Cały akumulator generuje zatem napięcie znamionowe równe 12,6V. Rezystancja wewnętrzna akumulatorów jest bardzo mała, umożliwiając przepływ bardzo dużych prądów. Z tego powodu znalazły one zastosowanie jako akumulatory rozruchowe silników spalinowych. W samochodach ciężarowych stosowane są baterie akumulatorów złożone z 12 ogniw.

Akumulatory "bezobsługowe" VRLA i AGM

Wadami akumulatorów ołowiowo-kwasowych jest ryzyko wycieku elektrolitu, konieczność jego uzupełniania oraz emisja wodoru w czasie przeładowania. Problemy te rozwiązują tzw. akumulatory bezobsługowe, które zastępują akumulatory wykonywane w tradycyjnej technologii „mokrej”. Aby uzyskać akumulatory bezobsługowe:

- zmodyfikowano materiał aktywny i materiał krutek wsporczych, co ułatwia przebieg reakcji chemicznych,
- obudowy ogniw zamknięto zaworami ciśnieniowymi jednokierunkowymi, aby w czasie pracy uniemożliwić kontakt ich zawartości z otoczeniem,
- zastosowano elektrolit w postaci żelu lub uwięziony w mikroporach separatorów.

W ten sposób powstały zamknięte szczelne konstrukcje (rys. 5), co pozwala na instalowanie ich w dowolnych pomieszczeniach, umożliwia pracę w dowolnym położeniu (z wyjątkiem pozycji zaworem w dół), nie wymaga uzupełniania elektrolitu przez cały okres eksploatacji i nie wydziela wodoru i par elektrolitu,

Akumulatory te są bezobsługowe tylko w odniesieniu do elektrolitu – tj. jego uzupełniania. Aby zapewnić znamionową żywotność i niezawodność ich pracy muszą one poddawane wymaganym okresowym próbom i badaniom.

Akumulatory bezobsługowe wytwarzane są w dwóch technologiach VRLA (Valve Regulated Lead-Acid) i AGM (Absorbed Glass Mat).



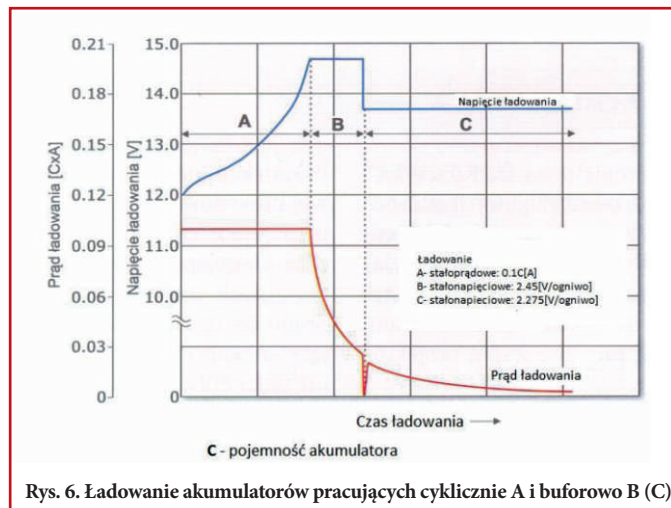
Rys. 5. Akumulator bezobsługowy AGM Europower 12 V

W akumulatorach VRLA elektrolit ma postać żelu utworzonego przez dodanie krzemianów, zaś w technologii AGM elektrolit zgromadzony jest w mikroporach separatorów z włókna szklanego umieszczonych między płytami. Zdecydowanie większą popularność i zastosowanie mają wyroby w technologii AGM zwłaszcza w zasilaczach UPS, systemach alarmowych, kasach fiskalnych, systemach zasilania oświetlenia, itp. Mają one wyższe napięcie wyjściowe i dłuższy czas eksploatacji, zwłaszcza przy rozładowaniu dużym prądem. Są też znacznie tańsze niż ich żelowe odpowiedniki o tej samej pojemności. Stosowane są do pracy buforowej (zasilania awaryjnego, stand-by, itp).

Akumulatory żelowe VRLA natomiast wytrzymują więcej cykli rozładowania/ładowania i są bardziej odporne na wibracje i wstrząsy, co ma istotne w zastosowaniach mobilnych i przenośnych (praca cykliczna przy zastosowaniach

trakcyjnych). Nadają się też do pracy na zewnątrz budynków i przy znacznych wahaniami temperatur otoczenia i do pracy cyklicznej.

Na rys. 6 pokazano przebiegi napięcia i prądu akumulatorów przy pracy buforowej (utrzymywania w stanie pełnego naładowania, stand-by) i cyklicznej (doładowywanie).



Rys. 6. Ładowanie akumulatorów pracujących cyklicznie A i buforowo B (C)

Zaletą akumulatorów VRLA i AGM jest niewydzielanie par powodujących korozję metalowych przedmiotów i instalacji i dzięki temu możliwość instalowania poza typowymi akumulatorniami.

Akumulatory nikielowo - kadmowe (Ni-Cd) i nikielowo - wodorkowe (Ni-MH)

Akumulatory kadmowe Ni-Cd mają elektrody dodatnie z wodorotlenku niklu oraz elektrody ujemne z mieszaniny kadmu i żelaza, zanurzone w elektrolicie, którym jest wodny roztwór wodorotlenku potasu lub sodu. Ogniwa suche składają się z elektrod wykonanych w postaci arkuszy metalicznego kadmu i z wodorotlenku niklu. Tak tworzy się pakiety, które następnie są zwijane lub fałdowane i umieszczone w obudowach cylindrycznych lub prostopadłościennych. Napięcie pojedynczego ogniwa nieobciążonego w temperaturze pokojowej wynosi 1,3V i maleje do 1,25V przy całkowitym rozładowaniu.

Tabela 6. Porównanie charakterystycznych cech akumulatorów w technologii VRLA i AGM

Akumulatory w technologii żelowej -VRLA	Rozładowanie (praca)
Elektrolit w postaci żelu	Elektrolit uwięziony w porach separatorów z włókna szklanego
Niższy poziom rekombinacji	Wyższy poziom rekombinacji
Zawierają większą ilość elektrolitu	Zawierają mniejszą ilość elektrolitu
Wyższa rezystancja wewnętrzna	Niższa rezystancja wewnętrzna
Większa odporność na głębokie rozładowanie i przeładowanie	Mniejsza odporność na głębokie rozładowanie i przeładowanie
Niższy prąd konserwacyjny	Wyższy prąd konserwacyjny
Wytrzymują więcej cykli ładowania/rozładowania	Wytrzymują mniej cykli ładowania/rozładowania
Wyższa cena	Niższa cena

Z ogniw Ni-Cd suchych wykonuje się szczelne akumulatory o pojemnościach od ułamków amperogodzin do kilkunastu Ah przeznaczone do zasilania przenośnych urządzeń elektronicznych i elektrycznych. Akumulatory Ni-Cd są najtrwalszymi ogniwami miniaturowymi i prawidłowo ładowane pracują 3 do 5 lat wytrzymując około 1 000 cykli ładowania i rozładowywania. Główne ich wady to: zawartość kadmu, możliwość zatrucia i skażenia środowiska. Dlatego akumulatory te, nie są stosowane do zasilania elektroniki użytkowej, np. telefonów komórkowych.

Akumulatory wodorkowe Ni-MH stanowią ulepszoną formę akumulatorów nikielowo kadmowych. Charakteryzują się dużą gęstością energii – 360 MJ/m³. Występują we wszystkich rodzajach kształtu i wielkości i mają budowę identyczną, jak akumulatory nikielowo-kadmowe a przy tym dwu, trzykrotnie większą pojemność. **Akumulatory Ni-MH** mogą być używane od razu po zakupie bez konieczności ładowania. Znalazły one zastosowanie głównie w telefonach komórkowych, zabawkach, sprzęcie gospodarstwa domowego elektronarzędziach i kamerach cyfrowych

Siła elektromotoryczna zarówno ogniw nikielowo-kadmowych i ogniw wodorkowych wynosi około 1,2V, co powoduje, że w wielu zastosowaniach można je stosować zamiennie. Wadą ogniw wodorkowych jest ich mniejsza odporność na niskie temperatury pracy.

AKUMULATORY LITOWE

Coraz szersze zastosowania dla elektroniki użytkowej znajdują akumulatory litowe. W tab. 7 porównano właściwości ogniwa litowych i tradycyjnych. Akumulatory litowe produkowane są wg różnych technologii.

Akumulatory litowo - jonowe

W akumulatorach litowo- jonowych materiały elektrodowe są nanoszone na bardzo cienkie folie miedziane lub aluminiowe. Elektrody oddzielone są separatorem. Elektrolytem są złożone chemicznie sole litowe rozpuszczone w mieszaninie organicznych rozpuszczalników. Napięcie tego rodzaju ogniw wynosi 3,3V/ogn do 3,8V/ogn. Technologia ta pozwala na zgromadzenie dwa razy więcej energii niż w akumulatorach Ni-MH o tej samej masie i wielkości. **Akumulatory litowo - jonowe** mają szczelne obudowy i pracują w szerokim zakresie temperatur od -20°C do +80°C. Mają jedną z największych mocy właściwych, która w zależności od konstrukcji dochodzi do 10 000W/kg oraz energii 180Wh/kg. Charakteryzują się dużą niezawodnością i cyklicznością ładowanie/rozładowanie ponad 1 000 cykli przy 100% głębokości rozładowania.

Stosowane mogą być, jako stacjonarne zasobniki energii w odnawialnych źródłach energii i nie wymagają formowania. Należy jednak unikać pełnego ich rozładowania, np. w laptopach, czy telefonach komórkowych, bo w stanie całkowitego rozładowania mogą ulec uszkodzeniu. Akumulator powinien być przechowywany w chłodnym miejscu, lecz nie na

Tabela 7. Porównanie właściwości akumulatorów litowych z akumulatorami tradycyjnymi

Parametr	Litowo-jonowe Li-ion	Litowo polimerowe Li-po	Ołowiowo kwasowe	Ni-Cd	Ni-MH
Napięcie [V]	3,6	3,6	2	1,2	1,2
Gęstość energii [Wh/kg]	125	170	35	50	80
Objętościowa gęstość energii [Wh/l]	320	400	80	150	200
Liczba cykli ładowania	800	1000	300	500	500
Samorozładowanie [%/miesiąc]	6-9	2-5	0	25-30	30-35
Elektrolit	ciecz	żel	ciecz	ciecz	ciecz
Zalety	Duża pojemność, niewielka masa	Najwyższa pojemność, niewielka masa	Duży prąd rozładowania, niski koszt	Średni prąd rozładowania, niski koszt, mała objętość	Średni prąd rozładowania, niski koszt, duża pojemność
Wady	Niski prąd rozładowania, wysoki koszt	Niski prąd rozładowania, bardzo wysoki koszt	Bardzo ciężki	Szkodliwość dla środowiska	Duży prąd samorozładowania, duża masa
Zastosowanie	Telefony komórkowe, laptopy, komputery	Telefony komórkowe, laptopy, komputery	Samochody i oświetlenie	Narzędzia elektryczne, telefony, oświetlenie awaryjne itd	Elektronika użytkowa

mrozie natomiast nagrany do wysokiej temperatury może zapalić się, a nawet wybuchnąć (nie należy ich przechowywać w nagrzanym samochodzie w czasie upalnych słonecznych dni).

Akumulatory litowo – jonowe są na obudowie oznakowane Li-ion i są jednym z najnowszych rozwiązań wśród ogniw ładowalnych. Są obecnie szeroko rozpowszechnione, zarówno w prostych, jak i skomplikowanych przenośnych urządzeniach teleinformatycznych, telekomunikacyjnych, telewizyjnych, radiowych, odtwarzaczy CD, laptopów, kamer i cyfrowych aparatów fotograficznych. Jednak najszersze zastosowanie znalazły w telefonii komórkowej, którą praktycznie zdominowały.

Akumulatory litowo – polimerowe

Akumulator litowo – polimerowy (oznakowany na obudowie LiPo lub Li-Poly) jest to rodzaj akumulatora litowo – jonowego, do którego budowy wykorzystuje się przewodzące polimery i elektrolit w postaci stałej. Zwiększa to odporność ogniwa na zwarcie oraz eliminuje niebezpieczeństwo wycieków, a co w znacznym stopniu podnosi bezpieczeństwo użytkowników.

Stosowane są w urządzeniach przenośnych – laptopach, telefonach komórkowych, w aparatach cyfrowych, odtwarzaczach multimedialnych itp.

Budowane są też inne typy baterii litowych, litowo-siarkowe Li-S, litowo-manganowe Li-Mn₂O₄, litowo-żelazowo-fosforanowe (Li-FePO₄) i litowo-sodowe (tzw. wysokotemperaturowe.)

Jan Strojny



Wyroby przeznaczone dla energetyki, budownictwa oraz osprzęt do montażu instalacji odgromowych w pełnym zakresie można zobaczyć na stronie internetowej WWW.DELKAR.PL



Zakład Produkcyjno-Usługowy "DELKAR"
26-052 Nowiny, Zgórsko ul. Leśna 18
NIP 657-038-50-00 www.delkar.pl
tel./fax 0 41 346-50-12; 346-50-13; 366-74-17



Systemy EFEN obejmują pełen zakres przekładników prądowych dla szyn prądowych we wszystkich rozmiarach, przekładników prądowych z otworem okrągłym, dodatkowo z tuleją prądową (również do instalowania za rozłącznikami listwowymi i podstawami listwowymi), a także przekładników prądowych z uzwojeniem pierwotnym i przekładników prądowych sumujących. Asortyment wysokiej jakości urządzeń we wszystkich klasach znamionowych umożliwia wyposażenie nawet złożonych instalacji komponentami należącymi do jednego systemu.

Zalety produktu:

- kompaktowe, mocne i ekonomiczne wykonanie
- wysokiej jakości tworzywa (trudnopalne, samogasnące)
- doskonałe właściwości i parametry techniczne
- dostosowane do szerokiego zakresu rozmiarów szyn zbiorczych
- łatwy montaż na szynach prądowych
- klasy dokładności zgodne z VDE 0414 T 44-1 / IEC/EN 60044-1
- akcesoria do montażu przekładnika na szynie prądowej i na płycie montażowej w zestawie
- możliwość plombowania transparentnej osłony zacisków
- możliwość naniesienia cechy zabezpieczającej na obudowie przekładnika

Asortyment produktów firmy EFEN wyróżnia doskonała jakość stosowanych materiałów oraz szeroka gama dostępnych akcesoriów. Najnowocześniejsza technologia produkcji gwarantuje wyjątkową stabilność parametrów zarówno w zakresie przekładników do rozliczeń energii, jak też przebadanych przekładników ze świadectwem potwierdzenia parametrów znamionowych gwarantowanych przez producenta.

Bloki przekładników prądowych do rozłączników bezpiecznikowych listwowych NSL-E3, rozmiar 00/100. - blok przekładników prądowych, klasa 1, 0,5, zaciski 2,5 mm2 do pomiaru 1- oraz 3-fazowego

Przekładniki prądowe dedykowane do rozłączników bezpiecznikowych listwowych NSL-E3, rozmiar 1-3 - pojedynczy przekładnik prądowy, klasa dokładności 1 - 0,5 - 0,5S - 0,2S, zacisk ramkowy 6 mm2

Blok przekładnikowy 3-fazowy do montażu na przyłączach w rozłącznikach bezpiecznik. listwowych NSL-E3, rozmiar 1-3 - trzy przekładniki prądowe w jednej obudowie, klasa dokładności 0,5S, zacisk ramkowy 2,5-4,0 mm² - do bezpośredniego zamocowania na przyłączach aparatu - do rozłączników bezpieczn. listwowych NSL-E3, roz. 1-3 w wersji z zaciskiem uniwers. (śruba M12) - w komplecie dodatkowa osłona przyłączy o długości 165 mm



Firma EFEN posiada w Polsce własne laboratorium metrologiczne, gdzie pod nadzorem Urzędu Miar badane są przekładniki przeznaczone do celów rozliczeniowych.

ODDZIAŁY

ELTRANS

93-118 Łódź
Wacława 21
tel. 603 977 475
p.maszkowski@eltrans.pl

Centrum Szkoleniowo-
Rekreacyjne PARK PONIEWIEC
43-450 Ustroń
Lipowa 20
tel. 33 854 23 79
repcja@parkponiewiec.pl

KARO ELEKTRO

32-650 Kęty
Fabryczna 15B
tel. 33 845 26 95
fax 33 845 09 17
kety@karoel.com.pl

ELEKTRO-HURT

62-200 Gniezno
Słoneczna 40a
tel. 61 428 40 35, fax 61 428 40 33

42-200 Częstochowa
Piotrkowska 16
tel./fax 34 311 13 13

63-200 Jarocin
Poznańska 28
tel. 62 747 22 85, fax 62 747 23 08

88-100 Inowrocław
Marcinkowskiego 121
tel. 52 315 39 38, fax 52 315 39 38

62-052 Komorniki
Kolejowa 187/189
tel. 61 899 51 11, fax 61 899 52 46

62-510 Konin
Spółdzielców 44
tel. 63 244 11 55, fax 63 244 11 55

63-700 Krotoszyn
Rawicka 3
tel./fax 62 721 00 00

64-100 Leszno
Witolda 3
tel. 65 537 16 19, fax 65 537 16 19

99-400 Łowicz
Warszawska 34/36
tel./fax 46 837 01 07

99-400 Łowicz
Starzyńskiego 1
tel./fax 46 838 11 11

45-323 Opole
Zielonogórska 6
tel. 77 455 50 40, fax 77 451 07 79

60-529 Poznań
Dąbrowskiego 81-85
tel. 61 847 08 91, fax 61 847 08 91

98-200 Sieradz
Polska Organizacja Wojskowa 60
tel. 43 822 09 96, fax 43 678 98 09

98-300 Wieluń
Warszawska 41
tel. 43 843 42 60

62-230 Witkowo
Powstańców Wlkp. 2
tel. 61 477 82 91, fax 61 477 82 91

54-440 Wrocław
Rogowska 117F
tel. 71 351 53 00, fax 71 351 53 75

52-437 Wrocław
Karmelkowa 41
tel. 71 364 32 06, fax 71 302 73 62

DORIAN

06-400 Ciechanów
Niechodzka 3
tel. 23 673 78 19
ciechanow@dorian.com.pl

07-410 Ostrołęka
Targowa 2
tel. 29 760 30 41
ostroleka@dorian.com.pl

04-950 Warszawa
Patriotów 87
tel. 22 872 30 45
wawer@dorian.com.pl

06-500 Mława
Rynkowa 16
tel. 23 654 20 27
mlawa@dorian.com.pl

05-805 Otrębusy
Kanie k/Pruszkowa
Kolejowa 15a
tel. 22 758 50 00
kanie@dorian.com.pl

09-400 Płock
Przemysłowa 18
tel. 24 336 17 20
plock@dorian.com.pl

filie

06-100 Pułtusk
Kościuszki 131
tel. 23 692 03 73

03-179 Warszawa
Rozewska 29A
tel. 22 614 49 52

07-100 Węgrów
Narutowicza 7
tel. 25 792 23 85

05-200 Wołomin
Kobyłkowska 7B
tel. 22 787 23 33

05-091 Ząbki
Wiosenna 1a
tel. 22 762 87 35

ELHURT - ELMET

16-300 Augustów
Nadrzeczna 3
tel. 87 643 27 27

15-103 Białystok
I Armii Wojska Polskiego 8
tel. 85 675 53 48

19-200 Grajewo
Wojska Polskiego 44
tel. 86 273 81 56

21-400 Łuków
Dworcowa 1
tel. 25 798 54 40

16-100 Sokółka
Ściegiennego 39a
tel. 85 711 36 63

filie

17-100 Bielsk Podlaski
Al. Piłsudskiego 33
tel. 85 730 30 60

17-200 Hajnówka
Ks. Wierobieja 2
tel. 85 682 46 00

32-400 Myślenice
Osieczany 156
tel. 12 274 15 38

BYCHOWO-HEL

85-758 Bydgoszcz
Przemysłowa 8
tel. 52 345 30 50

86-300 Grudziądz
Droga Łąkowa 25
tel./fax 56 465 21 78

83-400 Kościerzyna
Wojska Polskiego 4
tel. 58 688 13 53

87-100 Toruń
B. Chrobrego 135/137
tel. 56 623 88 74

ELEKTRO-SPARK

21-500 Biała Podlaska
Brzeska 162
tel. 83 343 35 50

85-738 Bydgoszcz
Szajnochy 14 bud.10
tel. 52 386 68 82

25-415 Kielce
Górna 20
tel. 41 344 60 35

30-001 Kraków
Kamienna 8
tel. 12 393 36 94

90-031 Łódź
Tuwima 97
tel. 42 676 72 13

39-300 Mielec
Wolności 1
tel. 17 583 70 11

27-400 Ostrowiec
Świętokrzyski
Kilińskiego 59
tel. 41 265 20 63

37-700 Przemyśl
Dworskiego 57
tel. 16 678 42 65

26-600 Radom
Limanowskiego 134D
tel. 48 362 23 46

35-206 Rzeszów
Okulickiego 18
tel. 17 863 42 74

08-110 Siedlce
Terespolska 61
tel. 25 632 33 12

70-848 Szczecin
Kamińska 6
tel. 91 402 18 85

58-160 Świebodzice
Strzegomska 52
tel. 74 854 03 16

37-522 Wiązownica
Szówsko
Książąt Czartoryskich 30
tel. 16 621 11 12

53-609 Wrocław
ul. Fabryczna 10 C3
tel. 71 356 54 35

Przedstawicielstwo Gdańsk
tel. 535 874 740

Przedstawicielstwo Konin
tel. 693 303 861

Przedstawicielstwo Warszawa
tel. 607 275 497

ELEKTROMIL

18-400 Łomża
Studencka 6
tel. 86 216 22 05
elektromil.lomza@hot.pl

ELEKTRYK

19-300 Elk
Suwalska 91
tel. 87 621 76 87

10-410 Olsztyn
Lubelska 43A
tel. 89 538 91 10

80-557 Gdańsk
Marynarki Polskiej 82/84
tel. 58 343 11 77

80-704 Gdańsk
Lenartowicza 24a
tel. 58 304 18 09

82-300 Elbląg
Grażyny 2
tel. 55 234 82 11

11-700 Mrągowo
Wojska Polskiego 6i
tel. 89 750 57 82

19-400 Olecko
Wojska Polskiego 3
tel. 87 520 19 73

11-500 Giżycko
Przemysłowa 10
tel. 87 429 29 55

19-203 Grajewo
Ełcka 47
tel. 86 272 38 03

12-100 Szczytno
Polna 3
tel. 89 624 34 53

83-110 Tczew
30 stycznia 31
tel./fax 58 530 21 40

76-200 Słupsk
Poznańska 82
tel. 59 843 18 87

82-200 Malbork
Wojska Polskiego 42
tel. 55 272 02 14

75-221 Koszalin
Morska 26
tel. 94 343 63 83
fax 94 343 63 72

83-200 Starogard Gdański
Norwida 1
tel. 58 532 12 85

84-200 Wejherowo
Gdańska 13b
tel. 58 572 22 77

Zbych
14-100 Ostróda
Grunwaldzka 55a
tel. 89 647 78 39

Wiśniewski Nidzica
13-100 Nidzica
Traugutta 20
tel. 89 625 66 77

Amper
13-200 Działdowo
Boya Żeleńskiego 6
tel./fax 23 697 20 60

Widro Plus
14-202 Iława
Skłodowskiej 23e
tel./fax 89 649 53 15

 **BYCHGWG - HEL**

tel. 55 279 21 67
www.bychowo-hel.pl
biuro@bychowo-hel.pl

82-500 Kwidzyn
Toruńska 34

 **elgra**[®]
Spółka z o.o.
ISO 9001
2000

tel. 32 282 60 21, fax. 32 389 70 76
www.elgra.com.pl
info@elgra.com.pl

41-902 Bytom
Skłodowa 20

 **elektro
DORIAN**

tel. 22 774 02 01
www.dorian.com.pl
handlowy@dorian.com.pl

05-119 Legionowo
Michałów Reginów
Warszawska 10 B

ELHURT-ELMET
HURTOWNIA MATERIAŁÓW ELEKTRYCZNYCH

www.elhurt-elmet.pl
www.elinfo.pl
biuro@elhurt-elmet.pl

15-501 Białystok
Baranowicka 115
tel. 85 732 91 36

 **ELEKTRO
hurt**

tel. 61 428 40 35, fax 61 428 40 33
www.elektro-hurt.gniezno.pl
centrala@elektro-hurt.gniezno.pl

62-200 Gniezno
Słoneczna 40a

 **ELTRANS**[®]

tel. 32 349 50 50
www.eltrans.pl
info@eltrans.pl

41-506 Chorzów
Inwalidzka 11

ELEKTROMIL
HURTOWNIA ELEKTRYCZNA

tel. 87 566 75 33
www.elektromil.com
elektromil.suwalki@hotmail.pl

16-400 Suwałki
Mickiewicza 10

 **KARO
elektro**

www.karoelektro.com.pl
hurtownia@karoel.com.pl
E-Sklep: www.karoelektro.pl/

43-300 Bielsko-Biała
Legionów 93
tel. 33 812 62 25
fax 33 816 82 48

 **ELEKTRO
SPARK**[®]

tel. 81 744 56 31
www.elektrospark.pl
info@elektrospark.pl

20-468 Lublin
Energetyków 15

 **SEA**

tel. 22 735 40 00, fax 22 735 40 30
www.seapiaseczno.pl
sea@seapiaseczno.pl

05-500 Piaseczno
Jana Pawła II 62

**HURTOWNIA
ELEKTRYK**

tel. 87 621 76 87
www.hurtownia-elektryk.pl
elektryk@elk.com.pl

19-300 Elk
Suwalska 91

 **STALEX**
Rozwiązania elektrotechniczne

tel. 22 667 74 01, 22 867 66 26
www.stalex.com.pl
stalex@stalex.com.pl

05-816 Opacz-Kolonia
Bodycha 8



EL-Plus^{Sp. z o.o.®}
Unia Hurtowni
Elektrycznych

UHE EL-PLUS

41-506 Chorzów, Inwalidzka 11
tel. 032 246 12 02, info@el-plus.com.pl

www.el-plus.com.pl