



BEZPŁATNA GAZETA INFORMACYJNA UNII HURTOWNI ELEKTRYCZNYCH

**EL** *ektro* **Plus**

Zapraszamy na naszą nową stronę  
**[www.el-plus.com.pl](http://www.el-plus.com.pl)**

**EL-Plus** Sp. z o.o.  
Sieć Hurtowni Elektrycznych

*Kupujesz w EL-Plusie jesteś na Plusie!*

[www.el-plus.com.pl](http://www.el-plus.com.pl)



# Faza na kasę

Zbieraj kody z produktów objętych promocją

1 pkt.



EPH0100121  
Kluczka Aultra  
biały 2 ramki



EPH0200121  
Kluczka Aultra  
biały 2 ramki



SDM1100121  
Kluczka Aultra  
biały bez ramki



SDM200021  
Okładko ochronne Aultra  
biały bez ramki

5 pkt.



ALNEM24000  
Złącze Terminalowy



AKS01220  
K02 2SA 2P  
20kA, typ AC



AKS11220  
K01 9 2SA 2P  
20kA, typ AC



AKS03110  
310-01 50kA, typ AC



201AA3  
Napięciopomiarowy  
Przebieg Dobry

10 pkt.



NSB 10010012  
Czujnik indukcyjny  
M12 30000  
M12 10000



NSB 10010011  
Napięciomierz  
M12 10000



RTV1200120  
Pomiarowy  
1 kanał 0,15kV



DK 30000  
Przebieg Dobry  
2A-4A



ZS0A0044  
Napięciopomiarowy  
20000-40000



CVL21001  
Wyciskacz  
20000-30000



CVL21002  
Wyciskacz  
30000-40000



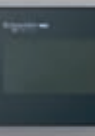
CVL21003  
Wyciskacz  
40000-50000



IC100001  
Zróżnicznik  
100V-100V 230V



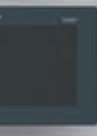
NEV300210P  
Obrotowa wyłącznik  
1-plytny 10000-15000



NEV300410P  
Obrotowa wyłącznik  
2-plytny 10000-15000



HW010012  
HW 10000-15000 1,4"



HW010011  
HW 10000-15000 1,2"

## Proste zasady uczestnictwa



1. Kup produkty objęte promocją



2. Wytnij kody z opakowań



3. Wypełnij formularz zgłoszeniowy dostępny w hurtowni



4. Wyślij formularz wraz z kodami



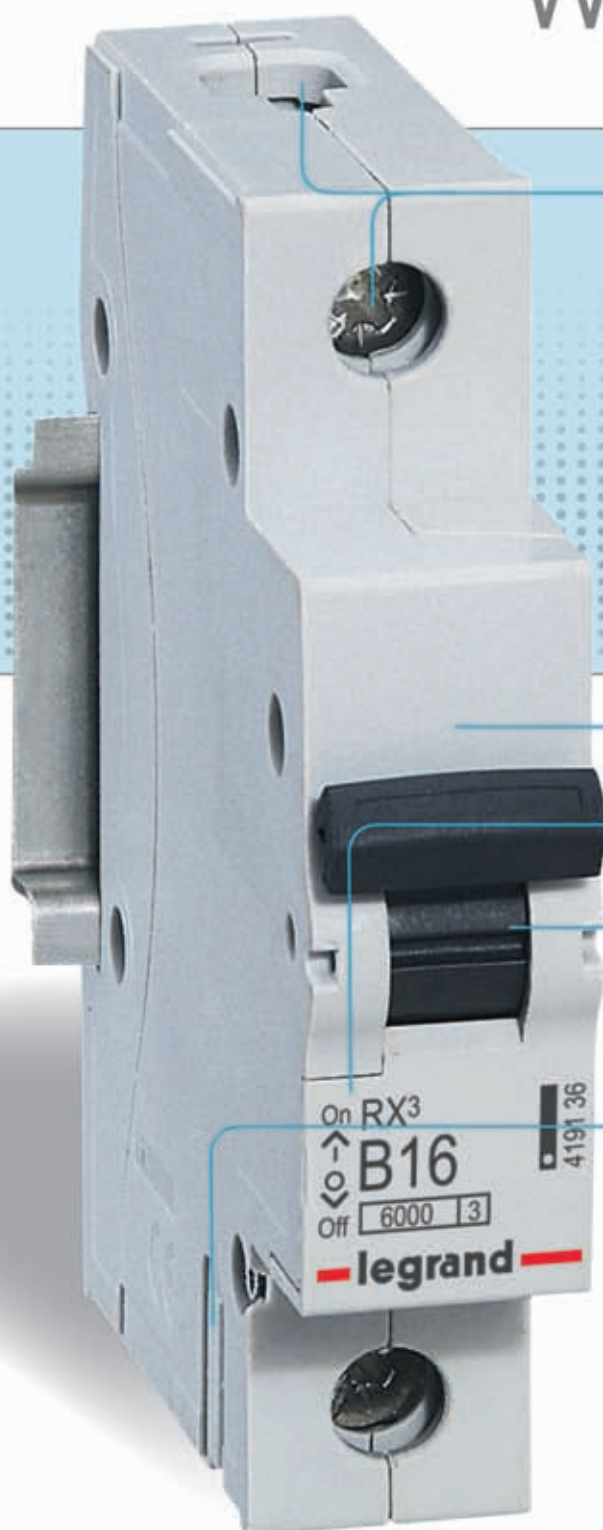
Za wysłane kody kreskowe  
otrzymasz punkty  
Każdy punkt to 1 zł

**AŻ 5 000 ZŁ DLA KAŻDEGO**

Promocja trwa  
od 1 września do 12 grudnia 2014 roku.  
Szczegóły na ulotkach i na stronie [www.fazanakase.pl](http://www.fazanakase.pl)

# NOWA LINIA RX<sup>3</sup>

BEZPIECZNE, NIEZAWODNE I WYGODNE  
W INSTALACJI



## BEZPIECZNE, ŁATWE OPRZEWODOWANIE:

- Stopień ochrony IP2X
- Duża pojemność zacisków (do 35 mm<sup>2</sup>)



## PROSTE, PRZEJRZyste OZNAKOWANIE:

- Pole opisowe zawsze widoczne niezależnie od położenia dźwigni załączającej
- Przejrzyste oznakowanie dla łatwej identyfikacji produktu

## SZYBKA IDENTYFIKACJA FUNKCJI:

- 2 kolory dźwigni załączającej:
  - czarny dla wyłączników nadprądowych
  - szary dla wyłączników różnicowoprądowych

## MOŻLIWOŚĆ PRZYŁĄCZENIA ZA POMOCĄ SZYN GRZEBIENIOWYCH





## Szanowni Państwo,

Z przyjemnością prezentujemy świąteczno-noworoczne wydanie gazety ELEKTROPLUS.

W tym miejscu serdecznie zapraszamy wszystkich naszych Czytelników na nową stronę internetową [www.el-plus.com.pl](http://www.el-plus.com.pl).

W obecnym numerze przedstawiamy zalety nowych 5-rzędowych rozdzielnic serii volta firmy HAGER POLO, układy/systemy samoczynnego załączania rezerwy (SZR), jakie proponuje w swojej ofercie firma ETI Polam, wyłączniki instalacyjne Unibis typu DPC i EPC firmy GE a także rozdzielnice multimedialne MSF firmy ELEKTRO-PLAST Nasielsk.

Opisujemy nową i bardzo funkcjonalną serię osprzętu Altira firmy SCHNEIDER ELECTRIC, która idealnie sprawdzi się zarówno w domu, jak i w sklepach czy pomieszczeniach biurowych.

Zamieszczamy również artykuł opisujący przeprowadzoną modernizację oświetlenie w jednej z fabryk wchodzących w skład firmy Philips Lighting Poland w Pile.

Prezentujemy nowoczesne oprawy przemysłowe (rastrowe i hermetyczne) firmy GTV, które są w pełni przystosowane do zastosowania świetlówek LED bez potrzeby użycia dodatkowych zasilaczy.

Wewnątrz numeru znajdą Państwo także wyczerpującą odpowiedź na pytanie: czym są i do czego służą dławiki sieciowe firmy BREVE TUFVASSONS.

Na początek proponujemy standardowo zapoznanie się z najnowszymi rynkowymi „nowinkami”.

Życzymy miłej lektury!

*W oczekiwaniu na zbliżające się Święta Bożego Narodzenia i Nowy 2015 Rok pełni nadziei spoglądamy w przyszłość. Składamy wszystkim naszym Czytelnikom, Partnerom i Przyjaciółom życzenia: zdrowia, pogody ducha, spełnienia wszystkich marzeń, zawodowej satysfakcji i wielu sukcesów.*

Redakcja ELEKTROPLUS'a

## W numerze:

Aktualności.....	6
Nowości rynkowe.....	8
Modernizacja oświetlenia w jednej z fabryk Philips Lighting Poland w Pile.....	16
Altira. W mniejszym jest moc!.....	20
Układy samoczynnego załączania rezerwy (SZR) firmy ETI Polam....	22
Volta – teraz dostępna w konfiguracji 5-rzędowej z 60 miejscami na aparaty modułowe. Mały, duży rozmiar!.....	24
Wyłączniki Unibis typu DPC i EPC.....	26
Oprawy przemysłowe GTV.....	30
Rozdzielnice multimedialne MSF firmy ELEKTRO-PLAST Nasielsk....	32
Dławiki sieciowe – czym są i do czego służą?.....	36
Ewolucja oryginału.....	38
Lampy LED.....	39

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](http://www.el-plus.com.pl), e-mail: [redakcja@el-plus.com.pl](mailto:redakcja@el-plus.com.pl)

*Z okazji nadchodzących  
Świąt Bożego Narodzenia oraz Nowego Roku  
w imieniu Rady Nadzorczej oraz Zarządu Sieci EL-Plus  
wszystkim naszym Klientom oraz Dostawcom  
pragniemy złożyć najserdeczniejsze życzenia.*

*Niech nadchodzące Święta  
będą dla Państwa niezapomnianym czasem  
spędzonym bez pośpiechu, trosk i zmartwień,  
aby odbyły się w spokoju i radości,  
wśród Rodziny, Przyjaciół oraz wszystkich Bliskich Osób.*

*Aby kolejny rok był  
wyjątkowym i bardzo spokojnym czasem,  
w którym zrealizujecie Państwo wszystkie swoje  
osobiste plany i zamierzenia.*

*Niech Nowy Rok przyniesie  
Państwu nieprzemijające szczęście,  
wszelką pomysłowość, a także spełnienie wszystkich,  
nawet tych najskrytszych, marzeń.*

*Dotychczasowym Partnerom biznesowym,  
dziękujemy za udany 2014 rok a w nadchodzącym,  
zapraszamy do współpracy wszystkich Kontrahentów,  
szczególnie  
Hurtownie Elektrotechniczne, które chciałyby się przyłączyć do nas  
bądź nawiązać z nami współpracę.*

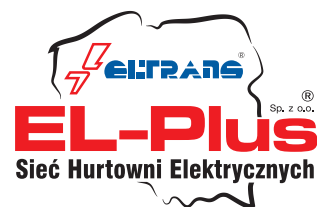
*Z wyrazami szacunku,*

*Maciej Zaniewski  
Prezes Zarządu – Dyrektor Handlowy*





# ELTRANS<sup>®</sup> wystawcą podczas 27 Międzynarodowych Energetycznych Targów Bielskich ENERGETAB 2014



W dniach od 16 do 18 września br. w Bielsku-Białej odbyły się 27 Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie ENERGETAB, podczas których Spółka ELTRANS przedstawiła swoją pełną ofertę handlową i usługową. Prezentacja w szczególności dotyczyła prefabrykacji rozdzielni nn w obudowach termoutwardzalnych i metalowych; oferowane przez nas produkty w tym zakresie to:

- złącza kablowe,
- złącza pomiarowe,
- złącza kablowo-pomiarowe,
- baterie kondensatorów,
- szafy oświetlenia ulicznego,
- układy pomiarowe półpośrednie,
- rozdzielnice placu budowy,
- rozdzielnice modułowe o zwiększonym IP,
- rozdzielnice mieszkaniowe oraz inne wg zapotrzebowania klienta,

a także pełna oferta aparatury oraz osprzętu do budowy i modernizacji sieci elektroenergetycznych NN, SN, WN.

W tegorocznych targach swoje produkty zaprezentowała rekordowa liczba wystawców, ponad 760 firm z Europy i Azji, a wszystkie dni targowe upłynęły pod znakiem słonecznej pogody.

**Bardzo dziękujemy wszystkim Kontrahentom za poświęcony czas i owocne rozmowy oraz Firmie ENERGOAPARATURA S.A. za możliwość wspólnej prezentacji.**

**Zapraszamy do współpracy i kolejnych spotkań!**



## KOMFORTOWE POKOJE

### STREFA SPA

- BASEN Z PRZECIWPRADEM
- BASEN ZEWNĘTRZNY
- GROTA SOLNA, SAUNA FIŃSKA
- SIŁOWNIA, GABINET MASAŻU, GABINET KOSMETYCZNY

### STREFA ATRAKCJI

- PLAC ZABAW DLA DZIECI
- SALA GIER - PIŁKARZYKI, BILARD, CYMBERGAJ
- PING-PONG, XBOX KINECT

### RESTAURACJA

- LOBBY BAR
- ZADASZONY GRILL

[www.parkponiwiec.pl](http://www.parkponiwiec.pl)

43-450 Ustroń, ul. Lipowa 20, +48 33 854 23 79, [repcja@parkponiwiec.pl](mailto:repcja@parkponiwiec.pl)



# Dni otwarte w hurtowni ELEKTRO-HURT A. WINTER



## Dzień Otwarty w Komornikach

26 września 2014 roku w oddziale hurtowni **ELEKTRO-HURT w Komornikach**, odbyło się spotkanie Klientów z wybranymi przedstawicielami producentów, w formie „drzwi otwartych”. Celem spotkania było zaprezentowanie nowych produktów w ofercie producentów. Spotkanie było skierowane przede wszystkim dla instalatorów, zaopatrzeniowców ale również dla „klientów końcowych”. Szczegółowych informacji o swoim asortymencie udzielali przedstawiciele firm: ETI POLAM, F&F, EPO, ELEKTROMET, ELGOTECH, HAGER POLO, ZEXT, OSPEL, LEGRAND, PHILIPS LIGHTING.

## Dzień otwarty w oddziale w Częstochowie

W dniu 10 października 2014 zorganizowany został „Dzień otwarty” dla Klientów w oddziale hurtowni **ELEKTRO-HURT w Częstochowie**, w którym wzięli udział przedstawiciele firm: LEGRAND, ELEKTROMET, EMOS, BM, ZEXT, KONTAKT SIMON, GTV, CHINT, KARLIK, KOS ELEKTROSYSTEM, PHILIPS LIGHTING i ELGOTECH.

Profesjonalne prezentacje cieszyły się dużym zainteresowaniem. Klienci mogli zapoznać się z najnowszymi rozwiązaniami i trendami na rynku. W godzinach wieczornych spotkanie zostało przeniesione do kręgielni gdzie został rozegrany turniej gry w kręgle.

## Dzień otwarty w Jarocinie

W dniu 16 października 2014 zaproszono Klientów hurtowni **ELEKTRO-HURT** na kolejny „Dzień otwarty” tym razem zorganizowany w **Jarocinie**.

Klienci mieli możliwość zapoznania się z nowinkami i dostępną ofertą pięciu producentów: F&F, KANLUX, KNIPEX, WERA i TESTBOY. Szczególnym zainteresowaniem cieszyło się stoisko z narzędziami, gdzie Klienci mogli zasięgnąć fachowej rady, a także przetestować narzędzia.

Dla Klientów zorganizowany został również konkurs z montażu osprzętu na czas za pomocą przedstawionych narzędzi. Trzech

najlepszych fachowców otrzymało w ramach nagrody narzędzia marki KNIPEX. Firma KNIPEX przedstawiła nowości w dziedzinie oświetlenia; szczególnie, dynamicznie rozwijający się dział oświetlenia inwestycyjnego w technologii LED.

Natomiast na stoisku firmy F&F zostały zaprezentowane nowości dotyczące automatyki przemysłowej i domowej. Klienci mogli się również zapisać na specjalistyczne szkolenie dotyczące instalacji inteligentnej. Tradycyjnie dla Klientów został przygotowany smaczny poczęstunek.

## Szkolenie produktowe w Gnieźnie

24 października 2014 w siedzibie hurtowni **ELEKTRO-HURT A. Winter w Gnieźnie** zorganizowano dla Klientów spotkanie połączone ze szkoleniem produktowym na temat wyrobów firm PHILIPS LIGHTING oraz ETI POLAM.

Przedstawiciel firmy PHILIPS LIGHTING poruszył dwa tematy: zastosowanie zewnętrznych opraw LED w wybranych aplikacjach (oświetlenie uliczne, parkowe, przemysłowe) oraz oświetlenie nowych obiektów przemysłowych i handlowych lub modernizacje istniejących (dedykowane produkty, korzyści oraz oszczędności).

Następnie przedstawiciel firmy ETI Polam zaprezentował historię i program produkcyjny ETI Polam Sp. z o.o. Kolejnym punktem prezentacji było szkolenie praktyczne w zakresie prefabrykacji rozdzielnic nn w oparciu o system SOLID GSX z wykorzystaniem narzędzi do kosztorysowania, konfigurowania i projektowania – ETI Cennik i ETI-CAD. Ostatnim punktem prezentacji były nowości produktowe: prefabrykowane układy SZR, sterowniki programowalne LOGIC, obudowy do zastosowań w teletechnice. Po wszystkich prezentacjach uczestnicy spotkania utrwaliли zdobytą wiedzę przy turnieju kręglowym.

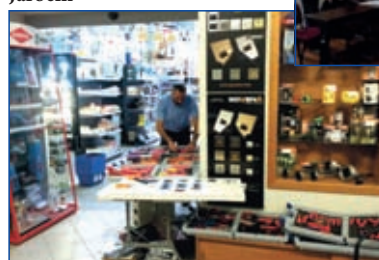
**Dziękujemy Klientom za przybycie oraz przedstawicielom firm za profesjonalnie przygotowane prezentacje podczas wszystkich spotkań.**



Częstochowa



Częstochowa



Jarocin



Gniezno

## Przedłużacz „wieża” – doskonały dla domu i biura

Posiada 4 gniazda 2P+Z, 2 gniazda zasilające USB oraz 1 wtyczkę microUSB do zasilania urządzeń mobilnych (smartfony, tablety). Podświetlany łącznik pozwala wyłączyć zasilanie gniazd 2P+Z. Gniazda USB są stale zasilane. Wszystkie gniazda są zabezpieczone ochronnikiem.

Podstawa może być zamocowana do podłoża, np. blatu biurka. Obracany wzdłuż pionowej osi korpus, pozwala ustawić gniazda w najodpowiedniejszym kierunku. Przedłużacz jest zaopatrzony w 2-metrowy przewód z wtyczką o ergonomicznym kształcie.

Wymiary (mm): wysokość 328, podstawa 192x163.

[www.legrand.pl](http://www.legrand.pl)



**legrand®**

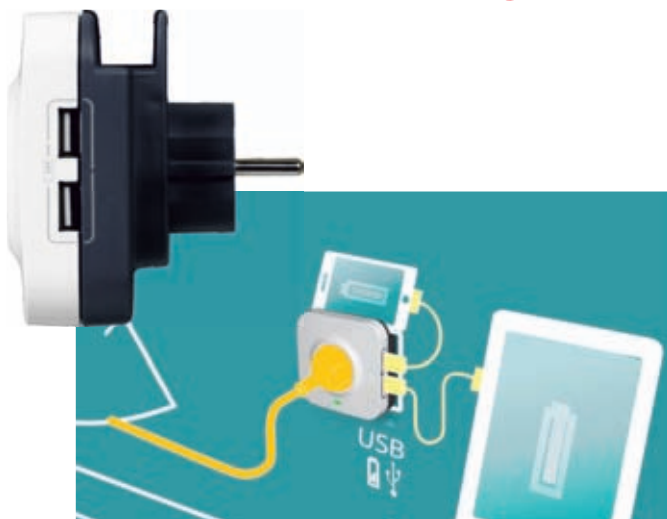
## Gniazdo wtyczkowe 2P+Z z ładowarką USB

Wygodne rozwiązanie, umożliwiające ładowanie urządzeń mobilnych bez utraty gniazda zasilającego.

Produkt jest wyposażony we wtyczkę 2P+Z i frontowe gniazdo wyjściowe 2P+Z. Z boku posiada 2 gniazda zasilające USB do ładowania urządzeń mobilnych. Specjalna półeczka z antypoślizgową warstwą pozwala na bezpieczne umieszczenie np. smartfona. Gniazdo 2P+Z oraz gniazda USB są zabezpieczone ochronnikiem. W komplecie jest dostarczany 1 zwijany przewód USB-mikroUSB o długości 1 metra.

Wymiary (mm): wysokość 86, szerokość 87, głębokość 63 (bez bolców wtyczki).

[www.legrand.pl](http://www.legrand.pl)



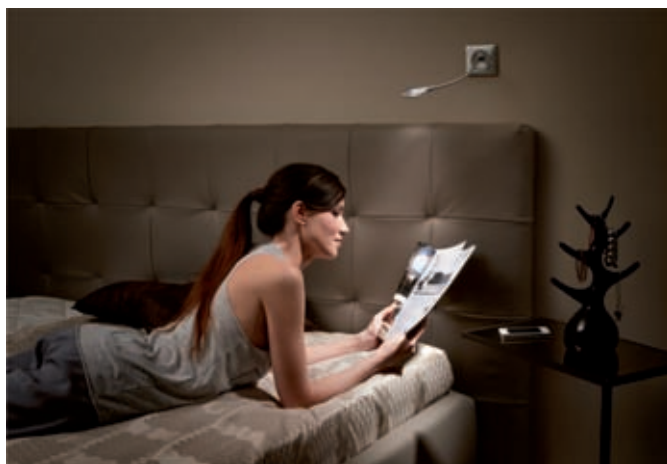
**legrand®**

## Lampka kinkietowa Celiane

Oświetlenie zintegrowane z osprzętem w postaci oświetlenia kinkietowego LED to nowa propozycja w **serii Celiane**. 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 ok. 3,2W.



[www.legrand.pl](http://www.legrand.pl)



**legrand®**



## HELUTOP® Easy - Bezgwintowy przepust kablowy do prostego i szybkiego montażu



Zastosowanie nowego przepustu kablowego (dławnicy kablowej) **HELUTOP® Easy** sprawia, że niepotrzebne stają się tradycyjne techniki mocowania, takie jak gwintowane otwory i nakrętki samozaciskowe. Unikalny, opatentowany system sprężynowo-zatraskowy pozwala na szybki i łatwy montaż w trudno-dostępnych miejscach oraz w niedostępnych przestrzeniach, gdzie nie można użyć nakrętek samozaciskowych. Do montażu niepotrzebne są żadne narzędzia.

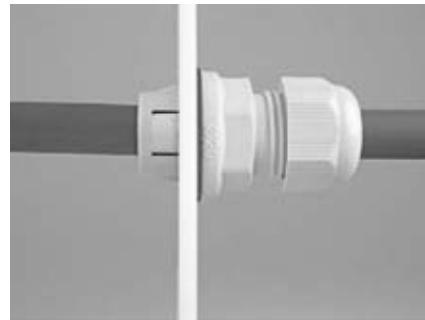
W ręcznym mocowaniu przepustu uzyskuje się takie samo ciasne pasowanie, jak w tradycyjnych dławnicach utrzymywanych na miejscu nakrętkami samozaciskowymi.

Dzięki krótkim czasom montażu i niestosowaniu gwintowanych otworów i nakrętek samozaciskowych, przepust **HELUTOP® Easy** zapewnia znaczne oszczędności.

### Zalety:

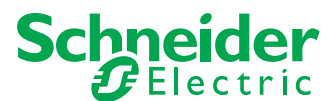
- Montaż nie wymaga narzędzi.
- Niepotrzebne są gwintowane otwory.
- Niepotrzebne są nakrętki samozaciskowe.
- Taki sam zakres mocowań jak w serii HELUTOP HT.
- Aprobata VDE według DIN EN 62444.
- Mocowanie przepustu i kabla na gwint prawy.

- Montaż w ciasnych miejscach i niedostępnych przestrzeniach (od strony nakrętki samozaciskowej).
- Montaż: Wcisnąć przepust i dokręcić go w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara – można wykonać to ręcznie.
- Przepust kablowy pasuje tak samo ściśle jak tradycyjna dławnica utrzymywana na miejscu nakrętką samozaciskową.
- Sześciokątny korpus i zakrętka mają taki sam wymiar SW.
- Duży zakres grubości ścianek: 0,5 – 4,0 mm.
- Szybki i łatwy demontaż przy użyciu oddzielnego narzędzia. Brak możliwości uszkodzeń przepustu kablowego lub ściany.



[www.helukabel.pl](http://www.helukabel.pl)

## PM5000 - nowy standard na rynku mierników i analizatorów parametrów sieci



Informujemy, że w ofercie Schneider Electric dostępne są nowe analizatory parametrów sieci serii **PM5000**.

Każdy miernik z serii **PM5000 PowerLogic** to wysokiej dokładności analizator do zarządzania kosztami energii.

Dla klienta końcowego, który potrzebuje rzetelnego systemu do zarządzania kosztami, w szczególności do aplikacji:

- Pomiaru zużycia energii podnajemców - rozdzielać koszty między najemców i identyfikuj proces zużycia energii;
- Pomiaru zużycia energii urządzeń - np. monitoring HVAC, oświetlenia, chłodzi, urządzeń elektrycznych;
- Alokacji kosztów - system pozwala na podział kosztów pomiędzy fazy i procesy w przemyśle, działy lub różne centra kosztowe.

Do zastosowania w obiektach:

- Budynkowych: biura, budynki lokatorskie, centra handlowe, supermarkety, szpitale;
- Przemysłowych: górnictwo, przemysł petrochemiczny, spożywczy, itd. Każdy przemysł, mały i duży, poszukujący zarządzania zużyciem energii i zwiększenia jakości dostępności energii.

**Certyfikat MID – dokładność 0.2S – Ethernet – Modbus – WebServer – RTC**

Charakterystyka ogólna:

- Zgodność ze standardami pomiarowymi IEC 61557-12, IEC 62053-22 oraz **certyfikat MID**;
- Modele PM5100 i PM5300 są klasy 0.5S, natomiast PM5500 klasy 0.2S;

- Porty komunikacji (Modbus, Ethernet), różna ilość I / O, zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym, alarmy, wiele taryf, rejestracja danych i zdarzeń;
- Modele PM5000 zapewniają pamięć wewnętrzną, wejście prądowe, wbudowane strony Web, głęboką analizę harmonicznych oraz dwa porty Ethernet do łączenia mierników w topologii daisy-chain.

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)



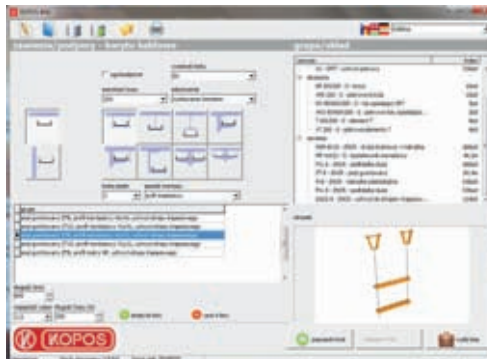
## Konfigurator KNS

**Konfigurator KNS** to nowy intuicyjny program, który zapewni większy komfort podczas pracy z produktami KOPOS. Program współpracuje z produktami z **grupy kablowych systemów nośnych**.

Jest łatwy w obsłudze. Nie wymaga głębokiej wiedzy na temat produktów, a jego podstawowym założeniem jest stworzyć prosty i czytelny spis materiałów potrzebnych do budowy trasy kablowej.

- Proste i kompletne tworzenie tras kablowych w trzech krokach.
- Automatyczny dobór elementów do tras kablowych.
- Możliwość zapisywania projektu oraz jego późniejsze modyfikowanie.
- Łatwa orientacja w programie dzięki intuicyjnemu interfejsowi.
- Możliwość oddzielnego wyboru tras oraz zawieszania.
- Zawsze dostępne produkty.

- Ostateczna lista materiałowa wraz z kodami EAN.
- Do pobrania za darmo wraz z instrukcją obsługi ze strony [www.kopos.pl](http://www.kopos.pl)



[www.kopos.pl](http://www.kopos.pl)

## Nowość – listwa LHD 50x20

Nowa listwa **LHD 50x20** jest uzupełnieniem serii rozmiarowej LHD. Przeznaczona jest do montażu na ścianie lub na suficie. **Podwójny zamek wieczka zwiększa sztywność listwy i zapewnia lepsze unieruchomienie wieczka. Dostępne są trzy warianty tej listwy: bez przegrody, z jedną przegrodą oraz z dwiema przegrodami.** Listwa wykonana jest z PVC. Jest ona odporna na korozję oraz agresywne oddziaływanie środowiska chemicznego. Nie jest natomiast odporna na promienie UV, w związku z tym nie nadaje się do montażu na zewnątrz. Listwy elektroinstalacyjne można montować w pomieszczeniach az zagrożeniem wybuchu substancji łatwopalnych - strefa zagrożenia 2 oraz pyłów wybuchowych – strefa zagrożenia 22.

**Kolor:** Biała RAL 9003

**Odporność termiczna:** -5 °C – +60 °C

**Odporność na uderzenia:** 0,5 J

**Powierzchnia wewnętrzna:** 1362 mm<sup>2</sup>

**Długość:** 2 m

**EAN:** 8595568923547

[www.kopos.pl](http://www.kopos.pl)



## Osprzęt elektroinstalacyjny lumina 2

Nowa seria osprzętu elektroinstalacyjnego **lumina 2** stanowi odpowiedź firmy Hager na potrzeby współczesnego rynku. To podtynkowa, montowana w standardowych puszkach Ø 60mm seria, którą montować można w ramach modułowych w kombinacji od 1 - do 4 - krotnych w dwóch kolorach: białym lub kremowym. Mechanizm łącznika zapewnia możliwości łączeniowe prądu do wartości 10AX. Łączniki standardowo wyposażone są w zaciski bezśrubowe, zapewniając szybkość i łatwość montażu. Części zewnętrzne wykonane są z dobrej jakości tworzywa ABS o wysokim stopniu połysku. **Lumina 2** zapewnia pełną funkcjonalność oferując mechanizmy do kontroli systemów elektrycznych budynku, takich jak: oświetlenie, żaluzje, markizy. Obok podstawowych łączników instalacyjnych i gniazd zasilających oferuje: ściemniacze

dotykowe, gniazda antenowe, teleinformatyczne (RJ45 5E, UTP, FTP), łączniki kontrolne, gniazda i łączniki w wersji IP44, a także gniazdo zasilające w kolorze czerwonym z nadrukiem „DATA” wykorzystywane do zasilania obwodów specjalnych.

**hager**

[www.hager.pl](http://www.hager.pl)



## Obudowy licznikowe

**Obudowy licznikowe** typoszeregów podstawowych RLP (montaż podtynkowy) i RLN (montaż natynkowy) wykonane są z blachy stalowej o grubości 1mm. Obudowy posiadają stopień ochrony IP30, pomalowane są farbą poliestrową proszkową w kolorze RAL 9016. W zestawie wraz z obudową dostarczany jest bogaty zestaw akcesoriów dodatkowych. Każda obudowa wyposażona jest w zamek patentowy. Na zamówienie ERGOM wykonuje obudowy w **wykonaniu specjalnym, podtynkowe z regulowaną ramką oraz dedykowane pod liczniki elektroniczne**. Obudowy spełniają wymagania najnowszych norm PN-EN 61439-1 oraz PN-EN 61439-3.

[www.ergom.com](http://www.ergom.com)

**ERGOM**<sup>®</sup>



## Mufa kablowa telekomunikacyjna GVAM

**Mufa kablowa telekomunikacyjna GVAM** ma zastosowanie do łączenia kabli telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych i sterowniczych o izolacji polimerowej oraz gumowej, jako mufa przelotowa i rozgałęźna, z wykorzystaniem dowolnych złączek. Zastosowanie do kabli między innymi typu: XzTKMXpw, XzTKMXpwn, XzTKMXpwFtl(x)/(y), NTKMXFtlN, NTKMXpFtlN, XTKMXpwn, TKMXn, TKSy, YTKSY, YnTKSY. Mufa może być stosowana w gruncie, na masztach, w pomieszczeniach i kanałach instalacyjnych; może pracować w temperaturze otoczenia od -30°C do +80°C, jest odporna na UV. Zestaw do wielokrotnego użytku, daje możliwość dopinania kolejnych kabli. Wykonana z tworzywa sztucznego obudowa mufy jest odporna na uderzenia, szczelna (odporna na zalania

do 4m słupa wody), posiada zintegrowane mocowanie kabli przy pomocy opasek zaciskowych. Mufa wykonana jest w technologii żelowej, do jej montażu nie jest wymagany palnik gazowy.

[www.radpol.com.pl](http://www.radpol.com.pl)

**RADPOL**<sup>®</sup>  
HEAT-SHRINKABLE TECHNOLOGY



## Rozdzielnice niskiego napięcia serii QuiXtra 630

**QuiXtra 630** została zaprojektowana przez GE Industrial Solutions, jako szereg obudów systemowych i jest kompletnym rozwiązaniem niskonapięciowych rozdzielnic dystrybucyjnych do 630A stosowanych w przemyśle i handlu.

Najważniejsze cechy **QuiXtry 630** to: wytrzymałość, prostota, elastyczność i łatwość użytkowania w połączeniu z nowoczesnym i atrakcyjnym wyglądem, co stanowi doskonałe rozwiązanie dla przemysłu i handlu.

Pełen typoszereg składa się z 24 obudów. Dostępnych jest dziewięć różnych wysokości obudów, od 450mm do 1 800mm i trzy szerokości wyrażone ilością modułów: 12, 24, 36. Wszystkie obudowy mają tę samą głębokość (220mm bez drzwi lub 250mm z drzwiami), co pozwala na łączenie ich w poziomie i zapewnia użytkownikowi elastyczność w tworzeniu wymaganych zestawów rozdzielnic.

Kombinacja **rozdzielnic QuiXtra 630** i oryginalnych

niskonapięciowych urządzeń GE Industrial Solutions jest zgodna z wymaganiami normy IEC 61439-2.

[www.gepowercontrols.com/pl](http://www.gepowercontrols.com/pl)

**GE**  
Industrial Solutions



Zestaw rozdzielnic QuiXtra 630 z wydzielonym przedziałem kablowym składający się z obudów o szerokości 12, 24 i 36 modułów, drzwi transparentne oraz pełne.



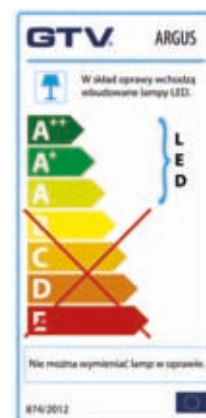
## Plafoniera ARGUS LED GTV

**GTV**<sup>®</sup>

**Plafoniera ARGUS LED GTV** z wbudowanym mikrofalowym czujnikiem ruchu, przeznaczonym do automatycznego, czasowego załączenia oświetlenia w przypadku pojawienia się osoby wewnątrz budynków i pomieszczeń (klatki schodowe, korytarze, piwnice, garaże, pomieszczenia gospodarcze, szatnie, toalety). Dzięki zastosowaniu potencjometrów plafoniera GTV posiada możliwość łatwej i precyzyjnej regulacji czułości sensora mikrofalowego, opóźnienia wyłączenia oraz regulacji natężenia oświetlenia. Zastosowanie diod LED gwarantuje najwyższe walory świetlne (do 1 300 lm) przy jednocześnie niskim poborze energii elektrycznej (17W). Oprawa GTV jest całkowicie bezpieczna w użytkowaniu. Moc promieniowania mikrofalowego jest na tyle niska, że nie jest szkodliwa dla ludzi i dla zwierząt. Wysoka jakość materiałów oraz staranne wykonanie gwarantuje niezawodność działania przez długie lata.

- Klosz: poliwęglan (PC) mleczny (nietłukący)
- Dostępny kolor: biały
- Trwałość: 40 000 h
- Gwarancja: 24 miesiące

[www.gtv.com.pl](http://www.gtv.com.pl)



### Parametry techniczne:

- Zasilanie: ~230V/50Hz
- Max obciążenie: 17 W
- Strumień świetlny: 1300 lm
- Barwa światła: neutralny biały
- Kąt wykrywania ruchu: 360°
- Zakres działania: 3-2000Lux
- Zasięg wykrywania ruchu: 1-8m
- Wysokość instalacji: 2-4m
- Klasa ochronności: IP54

## Rozdzielnice multimedialne MSF firmy ELEKTRO-PLAST Nasielsk

**ELEKTRO-PLAST**  
NASIELSK

**ELEKTRO-PLAST Nasielsk** stworzył **rozdzielnice MSF**, których jedną z dwóch wersji są rozdzielnice multimedialne wyprzedzające dzisiejsze standardy, spełniające przyszłe potrzeby użytkowników i wykorzystujące rozwiązania stosowane przez praktyków oraz ponad 30 lat doświadczenia inżynierów oby firm. Taki mariaż gwarantuje nie tylko wysoką jakość sprzętu ale również jego doskonałą ergonomię.

**Multimedialne rozdzielnice MSF** bazują na sprawdzonej i chwalonej przez użytkowników konstrukcji bardzo płaskich rozdzielnic podtynkowych, co pozytywnie przekłada się na bezpieczeństwo oraz łatwość, szybkość i pewność montażu. Wnętrze rozdzielni zostało przykryte ramą z wyposażonymi w otwory wentylacyjne metalowymi drzwiami o sztywnej konstrukcji. Drzwi te, wystają jedynie 5mm ponad tynk, czyniąc z tej rozdzielnicy jedno z najbardziej płaskich rozwiązań na rynku. Największym osiągnięciem konstruktorów jest jednak wygospodarowanie dodatkowej przestrzeni do montażu osprzętu oraz poprowadzenia przewodów przy zachowaniu wszelkich wymagań bezpieczeństwa oraz pełnej ergonomii i wytrzymałości szafki. Duża ilość miejsca wewnątrz szafki pozwala na zamontowanie wszystkich komponentów komunikacyjnych jednego poziomu (z wykorzystaniem ażurowej płyty montażowej), dzięki czemu rozdzielnica staje się

centrum sterowania domowymi multimediami. Telekomunikacyjne **rozdzielnice multimedialne MSF** mają zastosowanie w niskoprądowych instalacjach teletechnicznych i elektrycznych wykorzystywanych w budownictwie mieszkalnym wielorodzinnym, gdzie przepisy regulują ustawowo dostęp do zakończenia kabli światłowodowych, koncentrycznych i kabli UTP oraz umieszczenia w szafce urządzeń aktywnych i pasywnych z zasilaniem elektrycznym.

**Więcej informacji o rozdzielnicy multimedialnej MSF na stronach 32-35 gazety ELEKTRO-PLUS.**

[www.elektro-plast.com.pl](http://www.elektro-plast.com.pl)



## 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](http://www.dospel.com)



## WB i WB-S W NOWEJ ODSŁONIE - $\varnothing 150$ , $\varnothing 160$

Dostępne w ofercie firmy DOSPEL WENTYLATORY PRZEMYSŁOWE-ŚCIENNE - WB-S znajdują zastosowanie w wentylacji budynków użyteczności publicznej, lokali handlowych, hal przemysłowych, magazynów a także budynków gospodarczych. Nowe wentylatory WB-S dostępne są w 2 wersjach:  $\varnothing 150$  ( $270\text{m}^3/\text{h}$  - 40 Pa) i  $\varnothing 160$  ( $280\text{m}^3/\text{h}$  - 50 Pa).

WENTYLATORY KANAŁOWE - WB przeznaczone są do efektywnego usuwania powietrza a wraz z nim wilgoci, nieprzyjemnych zapachów czy roztoczy. Stosowane są do wspomagania wentylacji grawitacyjnej poprzez sieć kanałów wentylacyjnych o odpowiedniej średnicy. Nowe wentylatory WB dostępne są w 2 wersjach:  $\varnothing 150$  ( $270\text{m}^3/\text{h}$  - 40 Pa) i  $\varnothing 160$  ( $280\text{m}^3/\text{h}$  - 50 Pa).

[www.dospel.com](http://www.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 w 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 pociągający i przewód), WCH (wyłącznik czasowy z higrostatem), WC (wyłącznik czasowy).

[www.dospel.com](http://www.dospel.com)



## Lampy LED Helios



**Źródła światła LED Helios** to wysokiej jakości zamienniki żarówek tradycyjnych i halogenowych. Ciepła barwa emitowanego światła pozytywnie wpływa na atmosferę codziennego funkcjonowania człowieka, ułatwia odprężenie i poprawia komfort wypoczynku. Lampy pobierają zdecydowanie mniej energii w porównaniu ze standardowymi żarówkami, zachowując przy tym zbliżony strumień świetlny. Charakteryzują się również bardzo wysoką skutecznością świetlną.

### Nowości produktowe:

Lampy klasyczne LED: 7-11 W; lampy ozdobne LED (glob, mini glob, świecowe): 5-7 W; reflektory LED Gu5,3 oraz Gu10: 5-7 W.



[www.helios.katowice.pl](http://www.helios.katowice.pl)

## Power Monitor – miernik parametrów sieci od Weidmüller



Mierzy i wizualizuje wszystkie istotne parametry sieci z wysoką dokładnością. Może stanowić podstawę systemu zarządzania energią, zgodnie z ISO 50001.

**Prosta Obsługa** - Duże przyciski pozwalają na bezproblemowe poruszanie się po menu. W połączeniu z dużym wyświetlaczem, tworzą one przyjazny dla użytkownika system.

**Czytelny wyświetlacz** - Cztero-wierszowy, podświetlony wyświetlacz LCD oferuje krystalicznie czysty obraz i dobrą widoczność mierzonych wartości.

**Wysoka dokładność pomiaru** - Dzięki klasie dokładności 1% i odświeżaniu ekranu co 0,1 sekundy, miernik jest zgodny z normą IEC 62053-21.

**Pomiar prądów stand-by** - Rejestrowanie prądów już od 1mA. Nawet bardzo niskie wyniki mogą być zapisane, co pozwala na analizę poboru prądu urządzeń w trybie czuwania.

**Dokładny pomiar** - prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, mocy biernej i pozornej, w każdej podłączonej fazie i ogólnie dla całej linii zasilającej.



[www.weidmuller.pl](http://www.weidmuller.pl)

## Nowa seria mocnych zasilaczy impulsowych PROmax



Weidmüller wprowadził nową serię niezwykle wydajnych i niezawodnych zasilaczy impulsowych **PROmax**, dedykowanych do dużych maszyn i systemów zasilania. Zasilacze **PROmax** są mocne i trwałe, dlatego szczególnie nadają się do tak wymagających zastosowań. Stała moc wyjściowa przy przeciążeniu chwilowym do 20%, przy temperaturze otoczenia do +45°C oraz wysoka odporność na przeciążenie chwilowe do 300%, zapewniają bezpieczną pracę także przy wartościach granicznych. Niezawodne zasilanie gwarantuje również wysoka wartość wskaźnika MTBF - ponad 500.000 godzin (średni czas pracy bez awarii), szeroki zakres temperatur pracy od -25°C do 70°C i dopuszczalna temperatura rozruchu od -40°C. Wysoki stopień sprawności do 92% na biegu jałowym i niskie straty, przekładają się na niskie zużycie energii i długą żywotność. Dzięki ekstremalnie małej szerokości i możliwości montażu bezpośrednio obok siebie (bez

konieczności zostawiania pustej przestrzeni między nimi) pozwalają one również na oszczędność przestrzeni.



[www.weidmuller.pl](http://www.weidmuller.pl)



# Nowa volta 5-rzędowa w wersji modułowej i multimedialnej

Unikalne  
rozwiązania  
Hager



5 rzędów to 60 modułów, czyli więcej miejsca pod aparaty zabezpieczające i sterujące.



Wbudowane gniazda do zasilania routerów, wzmacniaczy itp.



12-modułowy patch-panel pod gniazda RJ45, F/F i LC-D.



Wbudowana poziomica i specjalne łączniki zapewniają prawidłowy montaż.

**hager**

[www.hager.pl](http://www.hager.pl)



Wspieramy  
Fundację Rozwoju  
Kardiologii w Zabrze

# Modernizacja oświetlenia w jednej z fabryk Philips Lighting Poland w Pile

Philips Lighting Poland w Pile to największy producent oświetlenia w regionie. Przedsiębiorstwo ma znaczący wkład w rozwój ekonomiczny nie tylko dla miasta Piły, ale i województwa wielkopolskiego. Zatrudnia ponad 3 tys. osób. Zajmuje szóste miejsce wśród największych pracodawców w Wielkopolsce, a w samej Pile jest największym z nich. Ten ośrodek przemysłu ma duże znaczenie dla globalnego funkcjonowania firmy Philips i jej kontrahentów. Przeprowadzona modernizacja oświetlenia w jednej z fabryk wchodzących w skład przedsiębiorstwa jest doskonałym przykładem sprawnego połączenia technologii z oszczędnością.





## Wyzwanie

Podstawowym założeniem modernizacji oświetlenia w fabryce w Pile była optymalizacja funkcjonującego już systemu oświetleniowego, obejmującego 1280 sztuk opraw wyposażonych w źródła świetlówkowe (TLD Super 80 58W/840). Projekt polegał na wykorzystaniu miejsc, w których zainstalowane były oprawy starszego typu. W ich miejsce miały zostać zamontowane produkty innowacyjne, nowoczesne i bardziej funkcjonalne.

Celem przeprowadzenia modernizacji było zwiększenie wydajności pracy fabryki, skutkujące nie tylko wymiernymi korzyściami finansowymi, związanymi z jej funkcjonowaniem, lecz także poprawą warunków pracy zatrudnionych w niej osób.

## Rozwiązanie

Do nowo zrealizowanej instalacji użyto opraw Pacific LED WT460C, które zastąpiły poprzednie oprawy konwencjonalne. Nowa jakość produktów z oprawą sprzed modernizacji dowodzi, że obecne rozwiązanie uzyskuje oszczędność na poziomie 58% pierwotnego zużycia energii.

Dodatkowo oprawy Pacific LED WT460C zostały w projekcie wykorzystane do poprawy doświetlenia stanowiskowego.

## Korzyści

Projekt został opracowany i wdrożony z myślą o poprawie funkcjonowania fabryki. Wśród korzyści, jakie wniosło nowe oświetlenie LED, na szczególną uwagę zasługują oszczędności finansowe. Ogólny czas zwrotu inwestycji wynosi zaledwie dwa lata!

Wdrożony projekt posiada nie tylko walory ekonomiczne, lecz także wpływa pozytywnie na środowisko, ograniczając emisję CO<sub>2</sub> do atmosfery.

Przeprowadzona modernizacja usprawnia system kontroli i konserwacji, co z kolei przyczynia się m.in. do ograniczenia przerw technologicznych, a zatem do redukcji przestojów w produkcji.

**„Funkcjonowanie Philips Lighting Poland w ramach międzynarodowych struktur koncernu oznacza, że, chcąc być przykładem dla innych organizacji, musimy udowodnić, że potrafimy nie tylko wytwarzać wysokiej jakości produkty, ale także efektywnie zarządzać kosztami”.**

Marek Huzarewicz  
Prezes Zarządu Philips Lighting Poland SA









Nowe oprawy ograniczają niekorzystne dla oczu oślnienie, przy jednoczesnym podwyższeniu natężenia oświetlenia i dodatkowo ujednolicają temperaturę barwową światła. Wpływa to na ogólny komfort użytkowania oświetlenia i zwiększenie widoczności, a przez to przekłada się na zmniejszenie liczby wypadków przy pracy.

Modernizacja oświetlenia fabryki w Pile jest przykładem na to, że obniżenie kosztów oświetlenia może iść w parze z poprawą jego jakości i wydajności. Wyznacza ona nowe standardy funkcjonowania obiektów przemysłowych.

**„Innowacyjność przedsięwzięcia, jakim jest wdrożenie modernizacji oświetlenia w fabryce świetlówek, potwierdza praktyczne zastosowanie współczesnej technologii LED po to, aby zwiększyć efektywność kosztową obiektu przemysłowego”.**

Marek Huzarewicz  
Prezes Zarządu Philips Lighting Poland SA

**58% zużycia  
poprzedniej  
mocy**

**Wytrzymałość  
50 000 godzin**

**Gwarancja  
na system  
60 miesięcy**

**1300 sztuk  
nowych opraw**

**Praca 24 godz.  
na dobę / 49 tyg.  
w roku**



# Altira. W mniejszym jest moc!

Czym jest nasza **Altira**? Krótko mówiąc, jest to system osprzętu elektroinstalacyjnego w nietypowym dla przeciętnego instalatora standardzie 45x45mm. Zastosowanie? Wedle potrzeb! **Altira** jest systemem na tyle uniwersalnym, iż jest możliwy montaż podtynkowy, natynkowy, w puszkach podłogowych, kanałach elektroinstalacyjnych, panelach biurkowych oraz słupkach i słupkach elektroinstalacyjnych! Imponujące, prawda? Pole manewru jest dużo szersze niż w tradycyjnych rozwiązaniach, gdyż nie jesteśmy ograniczeni jedynie do montażu na powierzchniach płaskich.

Jednakowo **Altira** najlepiej sprawdza się w biurze, gdzie czuje się po prostu jak ryba w wodzie. Łączniki oświetlenia oraz rolet, ściemniacze i czujniki obecności montujemy na ścianach w wersji podtynkowej w widocznym, łatwo dostępnym miejscu. Przejmują one funkcje tradycyjnych elementów, tworząc doskonałą kompozycję z elementami wykorzystanymi w innych miejscach. Nie zapomnijmy wybrać sobie w takim wypadku kolorowej ramki. Wersji kolorystycznych mamy bagatela 18, zatem na pewno każdy znajdzie coś dla siebie. Ponadto powyższe elementy występują w trzech kolorach: dwóch odcieniach białego oraz aluminiowym. Dzięki temu mamy naprawdę szeroki wachlarz palet doboru.

Ale co dalej? Dalej jesteśmy ograniczeni jedynie wyobraźnią. To w końcu od nas zależy jak rozłożymy puszki podłogowe czy



słupki biurowe i jaki osprzęt w nich umieścimy. Wybierając rozwiązania Schneidera możemy zamontować puszkę o czterech, sześciu lub ośmiu modułach, a w przypadku słupów (PVC lub aluminiowych) w zależności od wysokości słupka i jego wersji (jednostronny, dwustronny – OptiLine 45 lub pojedynczy, dwukrotny – OptiLine 70) minimum cztery moduły. Porządkując takie sprawy już w fazie projektowej, możemy przy minimalnej ilości ścian zoptymalizować przestrzeń użytkową w biurach, a co za tym idzie zwiększyć komfort pracowników. Poprzez łatwiejszy dostęp do najważniejszych gniazd instalowanych w słupkach sprawiamy, że użytkownik nie musi szukać wolnego miejsca, a zastosowanie większej ilości gniazd powoduje, że nie musimy odłączać innych użytkowników. Ponadto nie musimy stosować przedłużaczy, które nie wyglądają zbyt estetycznie. Produkty OptiLine posiadają wysoką jakość wykonania a materiały są miłe dla oka. W dodatku w ofercie znajdziemy wersje przestawne, co również nie jest bez znaczenia, gdy bierzemy pod uwagę przestrzeń wokół nas.



W ofercie **Altiry** posiadamy typowe gniazda 2P + PE w standardzie francuskim (z bolcem uziemiającym), jak również w standardzie niemieckim (tak zwane gniazda SCHUKO). Można wybrać pomiędzy rozwiązaniem pojedynczym, podwójnym i potrójnym, przy czym gniazda pojedyncze występują w dwóch wersjach: gniazda Rotoclip, umożliwiające przestawienie podłączenia do gniazd prosto lub pod kątem 45 stopni oraz tradycyjne gniazda, do których podłączamy się na wprost. Zaletą gniazd Rotoclip jest to, że pod jedną referencją występują 2 produkty. Natomiast w gniazdach podwójnych i potrójnych mamy podejście pod kątem 45 stopni. W ofercie znajdziemy także warianty z podświetleniem. Ponadto, z każdego rodzaju gniazd możemy wybrać gniazda kodowane, do których możemy się podłączyć w momencie, gdy posiadamy specjalny klucz (nakładany na wtyczkę). Dzięki takiemu rozwiązaniu mamy możliwość zabezpieczenia obwodów przed niepożądanym użyciem (na przykład gniazda zamontowane w sklepie) lub dodatkowego zabezpieczenia obszaru (na przykład w pokoju dziecięcym). Warto zaznaczyć, że gniazda DATA firmy Schneider Electric mogą występować w kilku wariantach kolorystycznych! Dla gniazd pojedynczych będzie to kolor czerwony oraz biały, natomiast dla gniazd podwójnych i potrójnych: czerwony, żółty, zielony i niebieski. Dzięki różnym kolorom możemy w łatwy sposób oznaczyć, które gniazda mogą być użytkowane przez dane osoby i w razie potrzeby jesteśmy w stanie szybko interweniować.

Obecnie zmiany w dziedzinach IT zachodzą tak szybko, że producenci osprzętu elektroinstalacyjnego często za nimi nie nadążają. Dzięki zapałowi i nowoczesnemu podejściu inżynierów Schneider Electric możemy zaoferować szeroki wachlarz wyboru. W ofercie znajdziemy gniazda telefoniczne (RJ12), informatyczne (RJ45), radiowo-telewizyjne (R, TV i SAT) oraz gniazda audio. Jednak to, co najciekawsze to pionierskie podejście do gniazd RJ45. Firma Schneider Electric oferuje gniazda w wykonaniu pojedynczym i podwójnym, w kolorze białym, białym polarnym oraz aluminiowym. Wykonane w kategoriach: 5e (100MHz), 6 (250MHz) oraz najnowszym 6A (500MHz), w wersji UTP (nieekranowane), FTP oraz STP (ekranowane)!



Ponadto system **Altira** oferuje również wsparcie systemu KNX! Jest to zatem doskonałe rozwiązanie dla zarządzania lokalami usługowymi lub powierzchniami biurowymi. Jak łatwo zauważyć, oferta **Altiry** jest w stanie zaspokoić nawet najwyższe wymagania stawiane przez projektantów zarówno pod względem estetycznym, jak i użytkowym!

Warto także wspomnieć, że osprzęt elektroinstalacyjny **Altira** oferuje powłokę antybakteryjną! Dodanie do materiału jonów srebra sprawia, że produkty chronione są przed przenoszeniem się zarazków i bakterii. W ciągu 24 godzin znika aż 99,9% bakterii. Dzięki temu **Altira** świetnie sprawdza się wszędzie tam, gdzie niezbędne jest zachowanie najwyższych standardów higieny, na przykład: w szpitalach, kuchniach, toaletach czy też pokojach dziecięcych.

**„Małe jest piękne” i funkcjonalne.** Warto się o tym przekonać, dając szansę nowym rozwiązaniom. Podczas gdy tradycyjny osprzęt, taki jak Asfora, Sedna czy Merten przyciągają głównie użytkowników domostw, **Altira** ma wszelkie predyspozycje by zainteresować dużo większą grupę odbiorców. Jest to rozwiązanie nie tylko szykowne i eleganckie, ale i funkcjonalne, co sprawia, że jest idealne zarówno do domu, jak i do sklepów czy biur.

# Układy samoczynnego załączania rezerwy (SZR)

firmy ETI Polam

Rosnąca świadomość niebezpieczeństw, które niosą za sobą awarie zasilania doprowadziła do poszukiwania sposobu na zminimalizowanie ich skutków. Jednym z rozwiązań tego problemu jest stosowanie kilku niezależnych źródeł zasilania. Oczywiście rozbudowa systemu zasilania wymaga nadzoru i kontroli, które są realizowane przez odpowiednie układy automatyki. W zależności od sposobu realizacji układy te mogą pełnić różne funkcje i zadania.

Firma ETI Polam od lat stara się sprostać oczekiwaniom klientów. Zgodnie z tą polityką zostały wprowadzone do oferty różne systemy samoczynnego załączenia rezerwy (SZR). Szeroka gama produktów oferowana przez naszą firmę umożliwia zrealizowanie zarówno prostych układów SZR, jak i zaawansowanych systemów kontroli i sterowania kilku źródeł zasilania. Najprostsze układy, nazywane przez nas układami przekaźnikowo-stycznikowymi, składają się z kilku przekaźników i styczników wykonawczych. Bardziej skomplikowane opierają się o przekaźnik programowalny z zaimplementowanym algorytmem przełączeń. Stale rozwijający się rynek i rosnące oczekiwania klientów skłaniają naszą firmę do ciągłego poszukiwania optymalnych rozwiązań.

Ogólna zasada funkcjonowania układu SZR jest stosunkowo prosta. Automatyka powinna w czasie rzeczywistym monitorować parametry sieci (zanik sieci, asymetrię zasilania, nieprawidłową kolejność faz, częstotliwość itp.), na podstawie których układ powinien wykryć nieprawidłowość oraz wykonać odpowiednią sekwencję łączeń, przełączając zasilanie na źródło rezerwowe (o ile spełnia odpowiednie parametry). **Priorytetem jest bezpieczeństwo**; właśnie tym powinien kierować się każdy projektant czy wykonawca instalacji przy konstruowaniu

układu SZR. Stosowanie blokad mechanicznych oraz elektrycznych pomiędzy aparatami wykonawczymi jest bardzo istotne. Należy pamiętać, że układ sterowania SZR jest tylko zespołem elementów, które mogą ulec uszkodzeniu. Połączenie równoległe dwóch sieci lub sieci z agregatem może w „najlepszym” przypadku spowodować zadziałanie zabezpieczeń i uszkodzenie kosztownej aparatury. Oczywiście istnieją instalacje, w których dopuszcza się pracę równoległą dwóch transformatorów, jednak częściej stosuje się układy gdzie taka praca jest zabroniona. Prawidłowo działający układ SZR powinien nie tylko realizować funkcje nadzoru i sterowania źródłami zasilania, ale również zabezpieczać przed ewentualnymi błędami połączeniowymi. Taką funkcjonalność można uzyskać kontrolując aktualne położenie aparatów wykonawczych za pomocą styków pomocniczych połączonych bezpośrednio z układem styków prądowych. W praktycznych aplikacjach spotyka się układy całkowicie niezależne bez możliwości sterowania ręcznego, jak również układy



Rys. 1. Sterownik SZR-2ST

z interfejsami HMI umożliwiające sterownie ręczne oraz kontrolę i nastawę parametrów determinujących sekwencje przełączeniowe.

Układ przekaźnikowo-stycznikowy jest najprostszym układem SZR w naszej ofercie (szczegółowy schemat połączeń z wykazem aparatów jest dostępny na stronie internetowej <http://www.etipolam.com.pl/> w zakładce wsparcie techniczne /instrukcje/SZR). Funkcje pomiaru i kontroli parametrów sieci pełnią przekaźniki **PZAK-1** a opóźnienie czasowe wprowadza przekaźnik **CRM 91H**. Do układu można dołączyć odpowiedni przełącznik zwiększający funkcjonalność o sterowanie ręczne.

Kolejnym układem automatyki SZR oferowanym przez ETI Polam jest sterownik **SZR 1-ST** oraz **SZR 2-ST** (różniące się sposobem sterowania styczników i nastawialnymi parametrami - Rys. 1). Są to sterowniki o prostej i zwartej konstrukcji. Realizują podstawowe funkcje układu SZR jednocześnie umożliwiając bardzo proste podłączenia w instalacji.

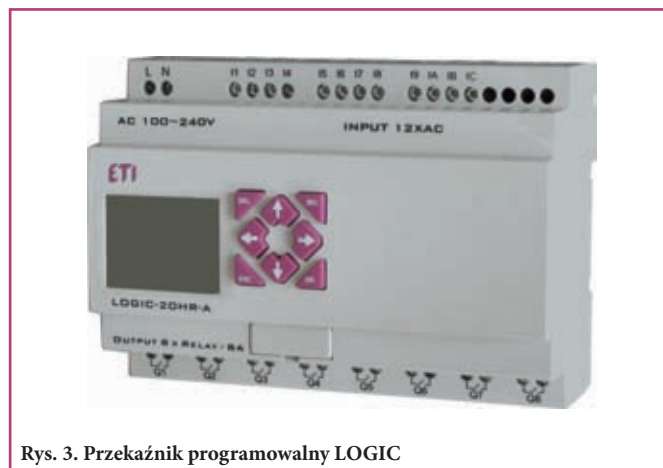
Oba powyższe rozwiązania idealnie nadają się do budowy prostych układów SZR, w których styczniki mocy zastosowane są jako elementy wykonawcze. Osobną grupę stanowią sterowniki umożliwiające współpracę ze stycznikami mocy i wyłącznikami bądź rozłącznikami kompaktowymi. Przykładem takiego rozwiązania jest sterownik **MPZ-2-SZR** (Rys. 2). Podobnie jak w poprzednich przypadkach jest to prosty sterownik, który oprócz współpracy z kompaktowymi wyłącznikami umożliwia wybór rodzaju pracy (automatyczny - ręczny).



Rys. 2. Sterownik MPZ-2-SZR

Bardziej zaawansowane aplikacje SZR realizujemy na bazie **przekaźników programowalnych LOGIC** (Rys. 3). Na podstawie informacji o stanie sieci, odpowiednie oprogramowanie zapisane w pamięci nieulotnej modułu głównego steruje aparatami wykonawczymi (styczniki, wyłączniki bądź rozłączniki kompaktowe, wyłączniki powietrzne), realizując wymaganą sekwencję łączy. Dodatkowo przekaźnik LOGIC umożliwia sterowanie złożonymi układami sieci (np. SIEĆ-SPRZĘGŁO-SIEĆ), wprowadzanie szerokiej gamy nastaw czasowych i progów napięciowych, sterowanie ręczne bądź automatyczne oraz realizuje funkcję wyłączenia awaryjnego.

Wbudowany wyświetlacz HMI ułatwia wprowadzanie zmiennych oraz wizualizuje aktualny stan układu SZR.



Rys. 3. Przekaźnik programowalny LOGIC

Realizując założenia firmy ETI Polam, już niedługo pojawią się w ofercie kolejne układy automatyki SZR. Będą to zarówno kompaktowe sterowniki do realizacji podstawowych diagramów łączy (pulpitowy sterownik ATC - Rys. 4), jak i zaawansowane układy zbudowane w oparciu o sterownik programowalny w wykonaniu modułowym.



Rys. 4. Sterownik ATC

Wieloletnie doświadczenie i zaangażowanie pracowników firmy ETI Polam przyczynia się do ciągłego poszerzania naszej oferty o nowe produkty oraz rozwiązania. Serdecznie zachęcamy do śledzenia aktualności na stronie <http://www.etipolam.com.pl/>

Łukasz Kozłowski  
Specjalista ds. Produktu  
ETI Polam Sp. z o.o. Pułtusk



## Volta - teraz dostępna w konfiguracji 5-rzędowej z 60 miejscami na aparaty modułowe. Mały, duży rozmiar!

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 2012 r (Dz. U. z 2012 r. Poz. 1289) zmieniające ustalenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ustanawia nowe warunki prowadzenia instalacji telekomunikacyjnej w budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Zgodnie z nowym prawem, instalacja telekomunikacyjna powinna zapewnić świadczenie usług telekomunikacyjnych, możliwość podłączenia do publicznych sieci telekomunikacyjnych oraz powinna być wykonana w sposób gwarantujący możliwość wymiany i instalowania odpowiedniej ilości elementów telekomunikacyjnych. Powinna również zapewnić instalacje dodatkowej infrastruktury, jak np.: kable antenowe wraz z osprzętem i urządzeniami telekomunikacyjnymi, bez naruszania konstrukcji budynku.

Dzięki serii produktów **volta**, firma Hager, stała się pierwszym producentem oferującym 5-rzędowe rozdzielnice do montażu podtynkowego lub w ścianach szkieletowych. Ma to na celu zaspokojenie większych oczekiwań na przestrzeń montażową pod aparaturę modułową zabezpieczającą, zgodnie

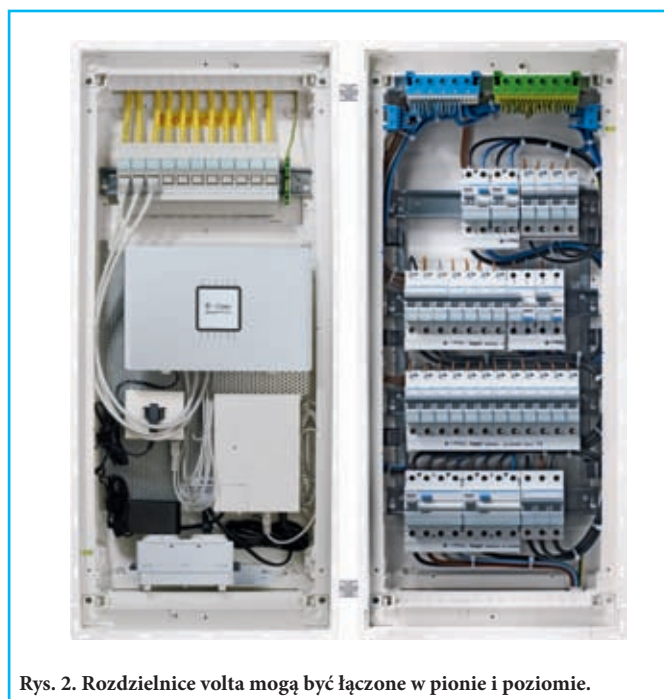
z wymaganiami normy PN-EN60364, dotyczącej konieczności ochrony obwodów gniazd do 20A przez wyłączniki RCCB o prądzie różnicowym 30mA. Większa przestrzeń potrzebna jest także z uwagi na coraz większą ilość aparatów sterujących w rozdzielnicach, co związane jest z instalacjami automatyki i sterowania.

Oprócz dodatkowej przestrzeni montażowej, nowe, 5-rzędowe konstrukcje, oferują wszystkie korzyści sprawdzonych i przetestowanych rozwiązań z serii **volta**. Są to różne funkcje, przyspieszające i ułatwiające instalację.

Szczególnie duża przestrzeń łączeniowa, wyposażona w samo zaciski typu QuickConnect oraz uchwyty do mocowania przewodów w bocznych częściach rozdzielnic, pozwalają na oprzewodowanie rozdzielnic na najwyższym poziomie technicznym w sposób przejrzysty i bezpieczny. Zaczepy grzebieniowe, które znajdują się w dolnej i górnej części rozdzielnic, umożliwiają mocowanie mechaniczne (opaskami zaciskowymi) przewodów, co jest szczególnie ważne w przypadku instalacji w ścianach szkieletowych.



Rys. 1. Rozdzielnice multimedialne są idealnie dopasowane do modułowych rozdzielnic energii.



Rys. 2. Rozdzielnice volta mogą być łączone w pionie i poziomie.

Dodatkowym ułatwieniem dla instalatorów jest standardowo montowana poziomicą, dzięki której montaż przebiega sprawniej i precyzyjniej, bez konieczności sięgania po dodatkowe narzędzia. Pomocny jest także specjalny klips podtrzymujący, zamontowany na drzwiach rozdzielnicy, gdzie możemy umieścić dokumentację elektryczną.

### Hager oferuje również 5-rzędowe rozdzielnice multimedialne

Już kilka lat temu firma Hager opracowała rozwiązanie dla szczególnych wymagań instalacji teletechnicznych w budynkach wielorodzinnych i domach jednorodzinnych. Seria produktów **volta multimedialna** obejmuje obecnie również wersję 5-rzędową. Rozdzielnice **volta multimedialne** 3-, 4- i 5-rzędowe są teraz standardowo wyposażone w 12 miejscowy patch-panel pod moduły teletechniczne, perforowane płyty montażowe i potrójne, obrotowe gniazda zasilające 230V. Do patch-panelu można zabudować moduły teletechniczne zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM (Dz. U. z 2012r. poz. 1289) oraz moduły od domowej instalacji teletechnicznej. Na perforowanych stalowych płytach montażowych istnieje możliwość montażu pasywnych lub aktywnych urządzeń telekomunikacyjnych.



Rys. 3. Rozdzielnica multimedialna wyposażona w patch-panel i płyty montażowe.

W dolnej części obudowy rozdzielnicy jest zabudowany specjalny panel, w którym osadzone są 3 gniazda z uziemieniem na 230V. Każde gniazdo można swobodnie przekręcić, unikając w ten sposób kolizji wtyczek i zasilaczy sąsiadujących. W przypadku bardziej rozbudowanych instalacji możliwe jest zabudowanie kolejnego patch-panelu na dodatkowe moduły.



Rys. 4. Unikatowe obrotowe, potrójne gniazdo zasilające

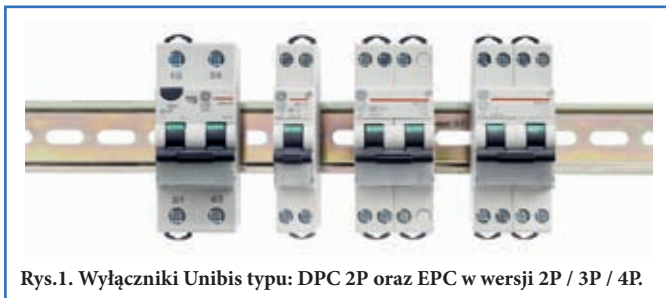
Standardowy kolor, nowo dostarczanych 5-rzędowych **rozdzielnic volta**, to kolor biały. Drzwi mogą być montowane po prawej lub lewej stronie. Rozdzielnice elektryczne i teletechniczne mogą być montowane obok siebie w zabudowie poziomej lub pionowej. Standardowo posiadają łączniki, które pozwalają połączyć je w odpowiedniej pozycji, aby zachować idealne przyleganie ramek z drzwiami i zachować wysokie walory estetyczne. Rozdzielnice multimedialne posiadają drzwi z otworami wentylacyjnymi w celu odprowadzenia na zewnątrz zwiększonej ilości ciepła od elementów aktywnych i ich zasilaczy.



# Wyłączniki Unibis typu DPC i EPC

Nowatorska seria Unibis pozwala zredukować ilość miejsca zajmowanego przez wyłączniki nawet do 50%. Dzięki temu możliwe jest zastosowanie mniejszej skrzynki lub rozdzielnicy, ograniczenie miejsca potrzebnego na zabudowę oraz obniżenie kosztów projektu. Oprócz wykorzystania w nowych instalacjach, aparaty są szczególnie pomocne w przypadku modernizacji i rozbudowy już działających systemów elektrycznych.

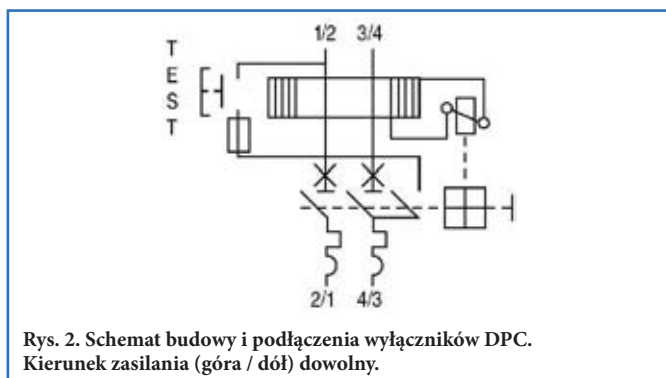
Oferta wyłączników instalacyjnych typu **EPC** została poszerzona w bieżącym roku o wyłączniki różnicowo- i nadprądowe typu **DPC** (Rys. 1). Oba typy są opisane w niniejszym artykule.



Rys.1. Wyłączniki Unibis typu: DPC 2P oraz EPC w wersji 2P / 3P / 4P.

## Wyłączniki różnicowo- i nadprądowe typu DPC

**DPC** to seria nowych wyłączników różnicowo- i nadprądowych w wykonaniu 2P oferująca kompletną ochronę. Oprócz zabezpieczenia osób na wypadek porażenia elektrycznego, oba bieguny wyposażone są w wyzwalacze termiczno-magnetyczne ochraniające instalacje i odbiorniki przed skutkami zwarcia i przeciążeń (Rys. 2). Obecnie w zdecydowanej większości przypadków funkcjonują na rynku wykonania 1P+N, gdzie tor neutralny nie jest zabezpieczany.



Rys. 2. Schemat budowy i podłączenia wyłączników DPC. Kierunek zasilania (góra / dół) dowolny.

Oferta obejmuje wyłączniki na prądy znamionowe od 6 do 40A oraz prądy różnicowe: 10, 30 i 300mA dla charakterystyki wyzwalania B lub C.

Obciążalność zwarciova wg EN 61009-1 wynosi odpowiednio 6 kA dla wykonania DPC 60 oraz 10 kA dla DPC 100.

Aparaty dostępne są w wersji bezzwłocznej dla typu AC i A (reagują na prądy różnicowe przemiennie i stałe-pulsujące).

Dostępna jest także wersja tzw. krótkozwłoczna Ai charakteryzująca się dużą odpornością na prądy udarowe do 3 000A (8/20  $\mu$ s) przeznaczona do stosowania w instalacjach narażonych na przypadkowe wyłączenia spowodowane przepięciami łączeniowymi lub atmosferycznymi.



Rys. 3. Przycisk Test w DPC jest zintegrowany z obudową, obok znajduje się sygnalizacja wyzwolenia wyłącznika.

**Wyłączniki DPC** charakteryzują się zwartą i kompaktową budową. W przedniej części znajduje się przycisk Test zintegrowany z obudową nadając estetyczny wygląd oraz



ograniczając prawdopodobieństwo wyłączenia przez jego przypadkowe wciśnięcie (Rys. 3). Obok jest okienko z lokalnym wskaźnikiem zadziałania, po wyzwoleniu wyłącznika kolor biały zmienia się na niebieski.

Zaciski podłączeniowe wykonane są w wersji bezpiecznej, tzn. ich specjalna budowa wyklucza błędy przy podłączaniu, np. omyłkowe wprowadzenie przewodu za zacisk.

Mogą pomieścić przewody o przekroju do 35mm<sup>2</sup>, a wysoki moment dociskowy (4,5Nm) gwarantuje stabilność podłączenia na długi okres. Szyny zbiorcze rozprowadzające zasilanie w wykonaniu kołkowym lub widełkowym mogą być podłączane do zacisków górnych lub dolnych.



Rys. 4. Zalety wyłącznika DPC - zaciski bezpieczne, prosty montaż na szynie DIN.



Rys. 5. Wyłączniki DPC przystosowane są do współpracy z akcesoriami dodatkowymi po lewej i prawej stronie.

### Wyłączniki nadprądowe typu EPC

Najbardziej przełomowym rozwiązaniem z całej serii **Unibis** jest **wyłącznik EPC 611**, czyli dwa niezależne bieguny 1P+1P w jednomodułowej obudowie. Każdy z nich posiada oddzielną dźwignię załączającą, zaciski podłączeniowe, wyzwalacze, itd. 24 sztuki tradycyjnych wyłączników 1P zajmują w skrzynce 2 rzędy po 12 modułów. Zastępując je wyłącznikami 1P+1P potrzebujemy tylko 12 sztuk, które mieszczą się w skrzynce jednorzędowej.

Kolejnymi wyłącznikami **Unibis** pozwalającymi na minimalizację gabarytów rozdzielnic są typy **EPC61N / EPC 62**

o konfiguracji biegunowej 1P+N / 2P w obudowie o szerokości 1 modułu oraz wyłączniki 3P i 4P zajmujące tylko 2 moduły szerokości każdy (Rys. 6).



Rys. 6. Seria wyłączników EPC: 1P+1P/ 1mod; 1P+N/ 1mod; 2P/ 1mod; 3P/ 2mod; 4P/ 2mod.

**Wyłączniki nadprądowe Unibis** typu **EPC 61N** oraz **EPC 60** oferowane są na prądy znamionowe od 2 do 40A. Seria **EPC 611** o konfiguracji biegunowej 1P+1P dostępna jest od 2 do 20A w wykonaniu z takimi samymi wartościami prądowymi (np. B16+B16 lub C4+C4).

Obciążalność zwarciova wszystkich wykonania biegunowych to 6 kA (wg EN 60 898-1) i 10 kA (wg EN 60 947-2).

### Zastosowanie

Głównym obszarem zastosowania **wyłączników Unibis** jest budownictwo mieszkaniowe i komercyjne. Wprowadzenie wyłączników o szerokości mniejszej o połowę w porównaniu do tradycyjnego wykonania pozwoli zredukować gabaryty skrzynki instalacyjnej lub rozdzielnic nawet o 50%.

Wpływa to bezpośrednio na obniżenie kosztów całej instalacji oraz ograniczenie miejsca potrzebnego na zabudowę. Jest to bardzo ważnym atutem szczególnie tam, gdzie go brakuje.

**Wyłączniki Unibis** sprawdzają się również w przypadku modernizacji lub rozbudowy istniejącej instalacji. Pozwalają na przykład zwiększyć liczbę biegunów i zabezpieczyć nowo dodany odbiór w sytuacji, kiedy w skrzynce brakuje rezerwowego miejsca. Wystarczy wymienić jeden z zainstalowanych wyłączników 1P na Unibis 1P+1P.

Oprócz sektora budowlanego, **wyłączniki Unibis** są także idealnym rozwiązaniem dla firm typu OEM producentów maszyn i urządzeń. Dzięki odpowiednim certyfikatom są także coraz częściej stosowane w przemyśle okrętowym oraz transportowym (pociągi, tramwaje).

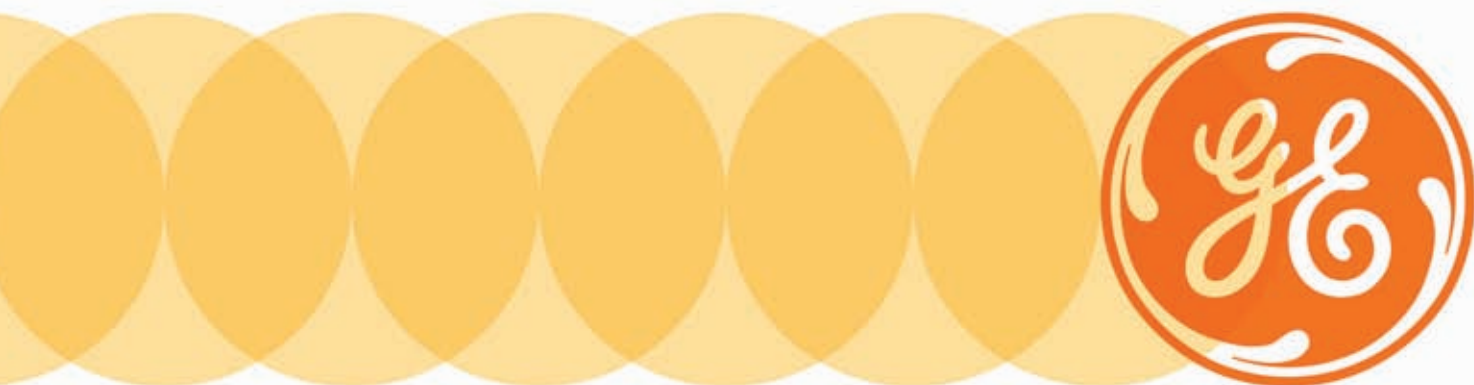
Paweł Bigda  
PMM Power Components

# Idealne rozwiązanie w instalacjach elektrycznych do 630A

## QuiXtra™ 630

- Rozdzielnice dystrybucyjne do zastosowań w przemyśle i handlu
- Łatwy i szybki montaż
- Prostota i elastyczność
- Sztywna obudowa i solidna konstrukcja
- Atrakcyjny wygląd

GE imagination at work





# NOWA SERIA OPRAW LED GTV –

## CELTA, ROMA, VERONA



Technologia LED dostępna dotychczas tylko w kompaktowych punktach świetlnych, została zastosowana w oprawach przeznaczonych do przestrzeni przemysłowych. Celta, Verona i Roma to modele, które swoją efektywnością działania i jakością wykonania, spełniają najwyższe kryteria oceny jakościowej i świetlnej produktów kategorii oświetlenia przemysłowego. Smukła budowa, jednolitość strumienia światła oraz bardzo niski pobór energii, dopełniają liczne zalety nowych serii LED GTV.

Zaufaj technologii GTV i wybierz produkty przyszłości.



Dowiedz się więcej

Pełna oferta opraw modułowych na [www.gtv.com.pl](http://www.gtv.com.pl)



Verona

Roma

Celta



# Oprawy przemysłowe GTV

Lampy przemysłowe GTV przeznaczone są dla najbardziej wymagających użytkowników, ceniących niezawodność oraz najwyższą jakość światła. Idealnie sprawdzają się, jako oświetlenie przemysłowe hal produkcyjnych, fabryk czy magazynów. Wszystkie lampy przemysłowe GTV posiadają znaki CE oraz produkowane są zgodnie z wymaganiami RoHS.

Nowoczesne oprawy przemysłowe - w tym oprawy rastrowe oraz hermetyczne - są w pełni przystosowane do świetlówek LED, bez potrzeby używania dodatkowych zasilaczy. Połączenie wysokiej jakości opraw przemysłowych oraz oświetlenia LED to gwarancja wytrzymałości oraz niskiego zużycia mocy.

## Oprawy Rastro LED

**Oprawa Rastrowa** przystosowana dla liniowego źródła światła LED - 4 x świetlówka LED 60cm lub 2 x świetlówka LED 120cm. Odbłyśnik stanowi raster paraboliczny z aluminiowymi, ryflowanymi poprzeczkami, dzięki którym uzyskuje dużą sprawność świetlną. Korpus wykonany ze stalowej, lekkiej blachy, malowany proszkowo. Oprawa przystosowana do zawieszenia na zawiasach. Łatwość wypinania rastra za pomocą sprężynujących zaczepów. W obudowie oprawy znajdują się otwory ułatwiające zasilanie przelotowe.



Przykład zastosowanie produktu w przestrzeni użytkowej.



Oprawa przeznaczona do montażu sufitowego w pomieszczeniach wymagających intensywnego oświetlenia. Klasa wodoodporności: IP20.

## Oprawy świetłówekowe LED

Cienka oprawa o długości od 60cm do 150cm wykonana ze stalowej blachy malowanej proszkowo na kolor biały. Jako źródło światła stosuje się świetłówki LED: 2 x 60cm, 1 x 120cm, 2 x 120cm, 2 x 150cm. Niewielkie rozmiary oprawy pozwalają na montaż w trudno dostępnych wnękach sufitowych i gzymsach. Klasa szczelności IP20.



Przykład zastosowania produktu w przestrzeni użytkowej publicznej.



## Oprawy hermetyczne HELIOS LED

Seria opraw **Helios LED** GTV obejmuje modele do pojedynczych oraz podwójnych świetlówek o długości od 60cm do 150cm. Oprawy charakteryzują się wysokim stopniem ochrony IP65, dzięki czemu przystosowane są do pracy w środowiskach o znacznym stopniu wilgotności i zapylenia. Przezroczysty klosz

z PC w niemal 100% przepuszcza światło widzialne, dając tym samym wysoką skuteczność świetlną. Łatwy montaż oprawy do podłoża przy użyciu dołączonych zatrzaskowych uchwytów mocujących – regulacja wzdłużna około 7mm.



Przykład zastosowanie produktu w przestrzeni przemysłowej.



### Światłówki LED – energooszczędne uzupełnienie opraw rastrowych i hermetycznych

Światłówki LED marki GTV są idealną alternatywą dla tradycyjnych, zużywających dużo energii świetlówek liniowych. Dzięki wykorzystanej technologii LED, światłówki emitują jednolite światło pozbawione migotania. Błyskawiczny start bez mrugania oraz nieprzyjemnych efektów dźwiękowych sprawia, że światłówka LED GTV daje zdecydowanie większy komfort użytkownika niż tradycyjna świetlówka fluorescencyjna. Światłówki LED GTV zamontowane w hermetyczne lub rastrowe oprawy, to idealne rozwiązanie, aby oświetlić powierzchnie biurowe, zarówno te wielko powierzchniowe, jak i tradycyjne mniejsze biura.



Przykład zastosowania produktu w przestrzeni publicznej.



Oprawy przemysłowe GTV oparte o źródła światła LED znacznie obniżają koszty energii elektrycznej.

### Naświetlacze LED

Wysokiej jakości produkty, których obudowę zaprojektowano z ciśnieniowego odlewu aluminium. Oprawy wyposażono w odporne na zmiany temperatury i uderzenia szkło hartowane o grubości 5mm oraz odbłyśnik wykonany z aluminium wysokiej czystości. Dzięki wygodnemu sposobowi montażu (uchwyt mocujący ze stali ma trzy otwory montażowe) można w prosty sposób regulować kąt nachylenia. Kierunkowy rozsył światła oraz zwarta i szczelna konstrukcja zapewniają dobre parametry użytkowe i uniwersalność zastosowania. W ofercie dostępne naświetlacze LED stacjonarne o mocach od 10 do 100W, naświetlacze z czujnikiem ruchu, naświetlacze z diodami RGB, naświetlacze SLIM (ultra cienkie) oraz naświetlacze przenośne (ze specjalnym wygodnym i bezpiecznym uchwytem).



Przykład zastosowania produktu w przestrzeni otwartej.





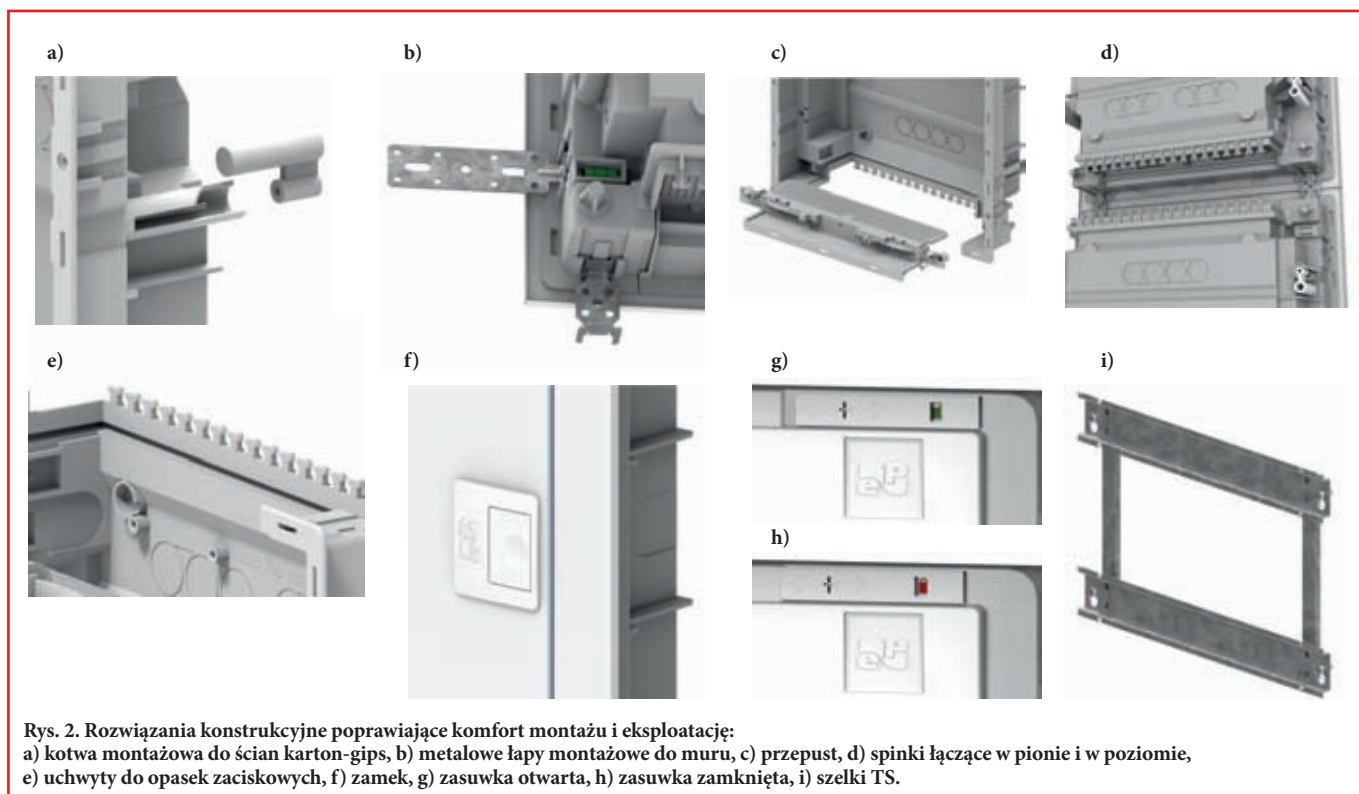
# Rozdzielnice multimedialne MSF

## firmy ELEKTRO-PLAST Nasielsk

Zgodnie z wymogami prawa o tym, jak bardzo potrzebujemy w każdym domu sprawnej infrastruktury kablowej niech świadczy fakt, że temat poważnie potraktowały sfery rządowe, a te (jak powszechnie wiadomo) na wszystko reagują najpóźniej. W naszym przypadku już od 2013 roku ma zastosowanie nowelizacja rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wprowadza obowiązek budowy w obiektach mieszkalnych kompletnej instalacji antenowej, logicznej i światłowodowej doprowadzającej sygnał elektryczny oraz transmisję danych do każdego lokalu. Producentom nie pozostało, więc nic innego, niż tylko zaspokoić popyt powstały na skutek wprowadzenia nowego prawa i rosnących potrzeb lokatorów domów i budynków wielorodzinnych. Elektro-Plast we współpracy z firmą LEVITON stworzył rozdzielnice multimedialne.



Rys. 1. Multimedialne rozdzielnice MSF zaprojektowano w taki sposób by umożliwić wygodny montaż wielu komponentów komunikacyjnych.



Rys. 2. Rozwiązania konstrukcyjne poprawiające komfort montażu i eksploatację:  
 a) kotwa montażowa do ścian karton-gips, b) metalowe łapy montażowe do muru, c) przepust, d) spinki łączące w pionie i w poziomie, e) uchwyty do opasek zaciskowych, f) zamek, g) zasuwka otwarta, h) zasuwka zamknięta, i) szelki TS.

MSF to urządzenia wyprzedzające dzisiejsze standardy, spełniające przyszłe potrzeby użytkowników i wykorzystujące rozwiązania stosowane przez praktyków oraz ponad 30 lat doświadczenia inżynierów obu firm. Taki mariaż gwarantuje nie tylko wysoką jakość sprzętu ale również jego doskonałą ergonomię.

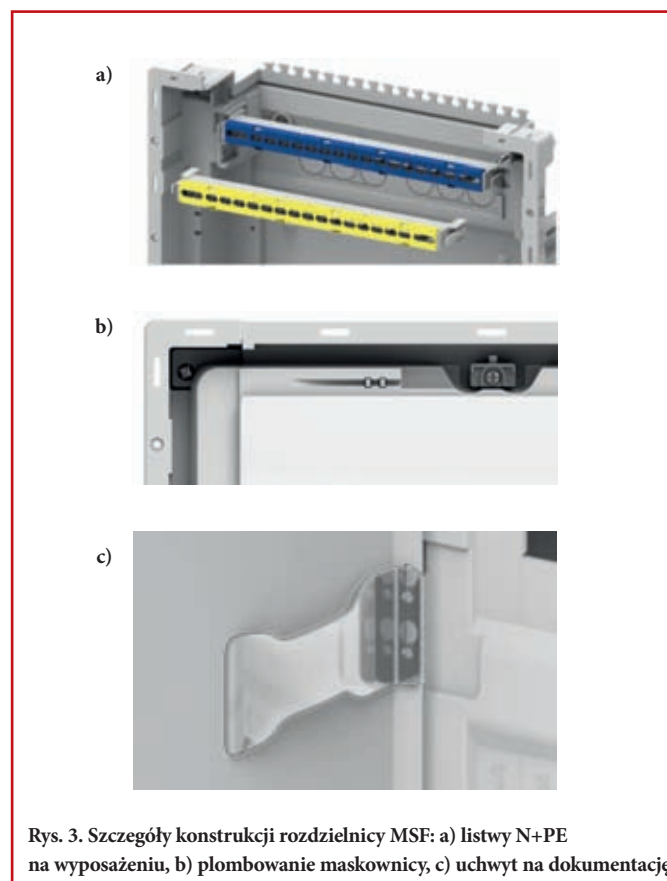
#### Doświadczenie konstruktorów

Multimedialne rozdzielnice MSF bazują na sprawdzonej i chwalonej przez użytkowników konstrukcji bardzo płaskich rozdzielnic podtynkowych. Konsultacje z projektantami instalacji, monterami i użytkownikami zaowocowały wieloma udoskonaleniami pozytywnie przekładającymi się na bezpieczeństwo oraz łatwość, szybkość i pewność montażu. Wnętrze rozdzielni zostało przykryte ramą z wyposażonymi w otwory wentylacyjne metalowymi drzwiami o sztywnej konstrukcji. Drzwi te, wystają jedynie 5mm ponad tynk, czyniąc z tej rozdzielnicy jedno z najbardziej płaskich rozwiązań na rynku. Największym osiągnięciem konstruktorów jest jednak wygospodarowanie dodatkowej przestrzeni do montażu osprzętu oraz poprowadzenia przewodów przy zachowaniu wszelkich wymagań bezpieczeństwa oraz pełnej ergonomii i wytrzymałości szafki.

#### Nie tylko rozmiar ma znaczenie

Rozmiar pozwalający na kompleksową i zróżnicowaną zabudowę szafki odgrywa rolę kluczową. Jest tak, ponieważ instalacja w budynku zapewnić musi nie tylko rozdział energii elektrycznej, lecz także odpowiednią transmisję danych. Dlatego rozdzielnice multimedialne MSF zaprojektowano tak, że umożliwiają montaż wielu komponentów komunikacyjnych.

Duża ilość miejsca wewnątrz szafki pozwala na zamontowanie wszystkich komponentów komunikacyjnych jednego poziomu (z wykorzystaniem ażurowej płyty montażowej), dzięki czemu rozdzielnica staje się centrum sterowania domowymi multimediami. Aparaty modułowe montowane są na szynie



Rys. 3. Szczegóły konstrukcji rozdzielnicy MSF: a) listwy N+PE na wyposażeniu, b) plombowanie maskownicy, c) uchwyt na dokumentację

nośnej, którą połączyć można ponad zaciskami z przewodem do wyrównania potencjałów, dzięki czemu spełnione zostają najważniejsze wymogi normy DIN EN 5013-4:2005 dla neutralnych, przewodowych instalacji komunikacyjnych w obiektach mieszkaniowych.

**Rozmiar to jednak nie wszystko** - nowoczesne urządzenia muszą być wielofunkcyjne i proste w obsłudze. Telekomunikacyjne **rozdzielnice multimedialne MSF** mają zastosowanie w niskoprądowych instalacjach teletechnicznych i elektrycznych wykorzystywanych w budownictwie



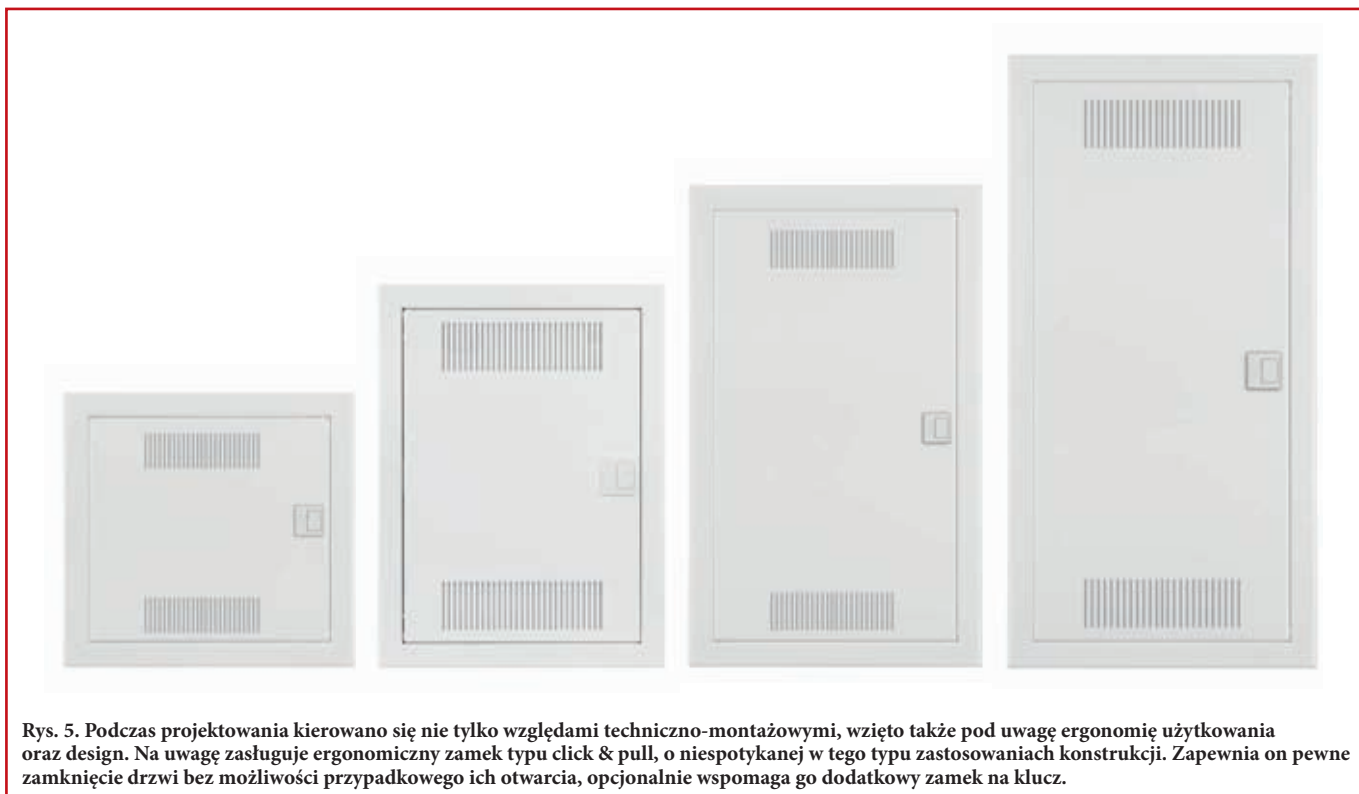
Rys. 4. W celu zapewnienia instalatorowi pewności montażu, konstruktorzy wprowadzili na kolumnie rozdzielnicy oraz na wysuwanych przepustach wycięcia trasujące służące do obrysowania otworu montażowego.

#### Cechy rozdzielnic MSF Multimedialnych przeznaczonych do mieszkań:

- 4 wielkości do wyboru (1/14; 2/28; 3/42; 4/56),
- II klasa ochrony, IP30,
- wersja podtynkowa z superpłaskimi drzwiami metalowymi (tylko 5mm),
- montaż w ścianach karton-gips i murowanych,
- możliwość łączenia szafek w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic elektrycznej,
- nowe sztywne płyty przepustowe do wprowadzenia kabli o różnej średnicy,
- całość tworzy uporządkowaną instalację teletechniczną.

mieszkalnym wielorodzinnym, gdzie przepisy regulują ustawowo dostęp do zakończenia kabli światłowodowych, koncentrycznych i kabli UTP oraz umieszczenia w szafce urządzeń aktywnych i pasywnych z zasilaniem elektrycznym. Aby spełnić wymagania prawa oraz potrzeby użytkowników, projektantów i monterów w nowej rozdzielnicy firmy ELEKTRO-PLAST zastosowano rozwiązania sprawiające, że jest to urządzenie elastyczne, „współpracujące” z monterem. Zaprojektowano ją tak, że montaż wyposażenia i kabli jest niezwykle prosty i szybki. Duża przestrzeń uzupełniona jest bogatą ofertą wyposażenia oraz prostotą i bezpieczeństwem montażu. W nowej **rozdzielnicy MSF** wszystkie niezbędne elementy montowane są w prosty sposób na metalowej płycie montażowej. **Rozdzielnica multimedialna** przystosowana jest do instalacji 12-portowego PATCH PANELA, który mocowany jest na płycie montażowej za pomocą spinek. Panel zawiera etykiety opisowe, co ułatwia uporządkowanie instalacji wewnątrz rozdzielnicy, ułatwia konfigurację i montaż gniazd sieci światłowodowej, komputerowej, telefonicznej, telewizji kablowej, systemu audio oraz alarmów. W PATCH PANELU krosowym można zamontować powszechnie stosowane gniazda multimedialne KEYSTONE m.in. typu F żeńskie (TV), RCA, światłowodowe SC, LC duplex, USB, HDMI, RGB, BNC, itp. Elastyczność montażu zapewniają zaciski N oraz PE umieszczone w listwach mocowanych na zatrzaski do podstawy rozdzielnicy. Wysokie bezpieczeństwo i przejrzystość montażu zapewnia oznaczenie sekcji N i PE kolorami oraz konstrukcja listew chroniąca przed przypadkowym dotknięciem. Aby skrócić czas montażu każda z szyn TH została wyposażona w system szybkiego mocowania – teraz wystarczy jeden obrót wkrętka, aby wymontować zespół szyn z rozdzielnicy. Szyny TH połączone zostały za pomocą pionowych poprzeczek w specjalne „szelki”, dzięki czemu instalator zyskuje możliwość elastycznego uzbrojenia i okablowania rozdzielnicy. Pod szynami TH, kierując się sugestiami współpracujących z firmą profesjonalnych instalatorów, projektanci wygospodarowali obszar roboczy o wysokości 10mm. Przytrzymanie przewodów za pomocą opasek samozaciskowych ułatwiają zabudowane





Rys. 5. Podczas projektowania kierowano się nie tylko względami techniczno-montażowymi, wzięto także pod uwagę ergonomię użytkownika oraz design. Na uwagę zasługuje ergonomiczny zamek typu click & pull, o niespotykanej w tego typu zastosowaniach konstrukcji. Zapewnia on pewne zamknięcie drzwi bez możliwości przypadkowego ich otwarcia, opcjonalnie wspomaga go dodatkowy zamek na klucz.

w podstawach rozdzielnic wręby w kształcie litery T. Elastyczność montażu zapewnia również przepust kablowy mocowany na zatrzaski i przytrzymywany śrubami. Przy takim rozwiązaniu monter musi tylko zwolnić zatrzaski i wysunąć przepust z przewodnic, a po zabudowaniu aparatów i poprowadzeniu przewodów ponownie wsunąć przepust i unieruchomić go śrubami. Przepust posiada liczne osłabienia umożliwiające precyzyjne docięcie otworów do przewodów.

### Pewny i estetyczny montaż

Projektanci **rozdzielnic multimedialnych MSF** pamiętali również o maksymalnym ułatwieniu i uproszczeniu montażu szafki do ścian. Montaż rozdzielnic do ścian pustych wykorzystuje wielokrotnie sprawdzone kotwy tworzywowe. Montaż w ścianach murowanych ułatwiają znajdujące się na wyposażeniu metalowe uchwyty. Aby zapewnić instalatorowi

pewność montażu, konstruktorzy wprowadzili na kołnierzu rozdzielnic oraz na wysuwanych przepustach wycięcia trasujące służące do obrysowania otworu montażowego. Ilość wycięć oraz ich położenie sprawiają, że nie jest konieczne łączenie ze sobą pojedynczych linii. W obudowę wbudowano rurkowy wskaźnik poziomu umożliwiający precyzyjne wypoziomowanie rozdzielnic oraz metalowe łączniki umożliwiające montaż kilku szaf (energetycznej i multimedialnej) obok siebie z zachowaniem prawidłowych odległości. Podczas projektowania kierowano się nie tylko względami techniczno-montażowymi, wzięto także pod uwagę ergonomię użytkownika oraz design. Drzwiczki rozdzielnic można zawiesić po obu stronach obudowy, co umożliwia wygodne otwieranie na odpowiednią w danym miejscu stronę. W tym duchu zaprojektowano również klamkę o niespotykanej w tego typu zastosowaniach konstrukcji, zapewniającą pewne zamknięcie drzwi bez możliwości przypadkowego ich otwarcia. Klamka może być dodatkowo zabezpieczona zamkiem. Dzięki opcjonalnemu zamkowi na kluczyk i systemowi plombowania maskownicy można zabezpieczyć rozdzielnię przed niepożądanym dostępem. Dodatkowym dużym atutem **rozdzielnic MSF** jest jej kompatybilność z rozdzielnicą instalacji elektrycznej. Montowane obok siebie tworzą kompletne i estetyczne centrum domowej dystrybucji.

### Możliwości rozdzielnic MSF multimedialnych jako domowego punktu dystrybucyjnego:

- połączenie do sieci lokalnej i innych urządzeń multimedialnych w domu,
- rozdzielacz telefoniczny na kilka aparatów,
- podłączenie transmisji szerokopasmowej (modem od dostawcy internetu),
- uporządkowana instalacja do łatwego krosowania i zarządzania usługami,
- okablowanie strukturalne – zapewnia większe prędkości przesyłu danych oraz jest stabilniejsze od sieci bezprzewodowych.



# Dławiki sieciowe – czym są i do czego służą?

**Dławiki sieciowe** są to urządzenia dedykowane do zastosowań we współpracy z przekształtnikami, szczególnie w układach napędowych. Konieczność ich instalowania wynika z faktu, iż we współczesnych napędach, silniki elektryczne zasilane są przez różnego rodzaju urządzenia przekształtnikowe (prostowniki, falowniki, konwertery częstotliwości, itp.). Wspólną cechą przetwarzania energii dostępnej z sieci energetycznej za pomocą urządzeń energoelektronicznych są zjawiska odkształceń prądu od sinusoidy oraz częste, czasami wręcz impulsowe, łączenia obwodów.

Cechy te rodzą szereg zjawisk i potrzeb, m.in.

- komutacyjne przepięcia na indukcyjnościach współpracującego transformatora,
- generowanie wyższych harmonicznych prądu w sieci energetycznej,
- generowanie zakłóceń elektromagnetycznych,
- potrzebę ograniczenia szybkości narastania prądu w celu ochrony struktur półprzewodników,
- potrzebę ograniczenia mocy zwarciovych w celu niedopuszczenia do przekroczenia prądów nominalnych przekształtników w sytuacji rozruchów silników.

**Dławiki sieciowe** identyfikuje się następującymi parametrami:

- $dU[\%]$  - Procentowy spadek napięcia (zwykle wykonuje się 2% lub 4% lub 7%). Parametr ten oznacza, że spadek napięcia na dławiku, przy przepływie prądu nominalnego wyniesie właśnie  $dU\%$ .
- $In[A]$  – Wartość nominalnego prądu dławika.
- $Un[V]$  – Nominalna wartość napięcia obwodu, w którym może pracować dany dławik.

Niektórzy producenci urządzeń energoelektronicznych podają w danych katalogowych wartość indukcyjności dławika, który powinien być zastosowany do współpracy z danym urządzeniem. Dlatego też, w danych katalogowych dławików często podaje się taką informację, jako parametr wyliczony za pomocą wzoru:

Dla dławików trójfazowych:

$$L \text{ mH} = \frac{dU \% * Un[V] * 10}{2 * \pi * \sqrt{3} * fn[Hz] * In[A]}$$

Dla dławików jednofazowych:

$$L \text{ mH} = \frac{dU \% * Un[V] * 10}{2 * \pi * fn[Hz] * In[A]}$$

## Podstawy teoretyczne działania dławików

**Dławiki sieciowe** to cewki nawinięte na rdzeniu ferromagnetycznym, które dzięki podstawowej właściwości wzrostu reaktancji indukcyjnej (opór dla prądów przemiennych) w funkcji częstotliwości spełniają różnorodne zadania w układach elektrycznych.

Podstawowy wzór na impedancję cewki ma postać:

$$Z[\Omega] = \sqrt{\{R^2 * X_L^2\}}$$

Gdzie:

R – rezystancja cewki  $[\Omega]$

$X_L$  – reaktancja indukcyjna  $[\Omega]$

$$X_L = 2 * \pi * f * L$$

Gdzie:

f – częstotliwość  $[Hz]$

L – indukcyjność  $[H]$

Zatem:

$$Z[\Omega] = \sqrt{(R^2 \Omega + 4 * \pi^2 * f^2 * L^2)}$$

Ponieważ producent dławików stara się zminimalizować temperaturę, a więc szczególnie zminimalizować straty w miedzi, stosuje dostatecznie duży przekrój uzwojeń. Oznacza to, że rezystancja cewki R ma małą wartość, i dla zrozumienia

zasady działania dławika rezystancję tę możemy pominąć. Wzór na impedancję znacznie się upraszcza:

$$Z[\Omega] = 2 * \pi * f * L$$

Wartość indukcyjności L jest wartością praktycznie stałą dla danego dławika, a więc jego impedancja (opór całkowity) zależy wyłącznie od częstotliwości.

Jeśli połączymy to z faktem, że każdy dowolny przebieg prądu o kształcie innym niż sinusoida da się zastąpić sumą przebiegów sinusoidalnych o częstotliwościach tzw. harmonicznych (szereg Fouriera), a więc będących wielokrotnością częstotliwości podstawowej 50Hz:

- pierwsza harmoniczna - podstawowa 50Hz
- druga harmoniczna -  $2 \times 50\text{Hz} = 100\text{Hz}$
- trzecia harmoniczna -  $3 \times 50\text{Hz} = 150\text{Hz}$  itd.

dojdziemy do wniosku, że dławik ma właściwości tłumiące wyższe harmoniczne, bo jego opór całkowity będzie dwukrotnie wyższy dla drugiej harmonicznej 100Hz, trzykrotnie wyższy dla trzeciej harmonicznej 150Hz, ...itd. Oczywiście z kolei jest fakt, że im bardziej stromy charakter narastania prądu, lub jego opadania (impulsy, skoki, itp.), tym wyższe harmoniczne wchodzi w jego skład, a więc tym lepiej będą tłumione przez dławik.

### Zasady doboru dławików

Jeśli nie mamy żadnej informacji od producenta falownika o wartości koniecznego dławika, wybór 4%-towego dławika o prądzie nominalnym falownika równym lub najbliższym większym będzie lepszą decyzją, niż włączenie falownika bez dławika. Jeśli mamy zdefiniowany dławik przez producenta falownika, możemy wybrać najbliższy dławik o indukcyjności równej lub większej, o prądzie nominalnym jak prąd falownika lub większym. Gdyby okazało się, że w ofercie podstawowej producenta dławików nie ma konkretnie interesującej wartości indukcyjności, możemy zwrócić się o wykonanie wersji dedykowanej.

### Dławiki sieciowe firmy Breve-Tufvassons Sp. z o.o.

Firma Breve-Tufvassons właśnie wdrożyła do produkcji dwa typy szeregi **dławików sieciowych jednofazowych-D1N i trójfazowych-D3N**. W pierwszej kolejności zostały wdrożone typy szeregi o nominalnym spadku napięcia 4%, który stanowi 90% potrzeb rynku. Dławiki są zbudowane na bazie rdzeni składanych z kształtek EI oraz 3UI, ze szczeliną powietrzną i o uzwojeniach miedzianych nawiniętych na jednolitych korpusach izolacyjnych. Podwójna impregnacja próżniowa zapewnia dużą wytrzymałość mechaniczną i ochronę klimatyczną. Wykonane w stopniu ochrony IP00 i cieplnej klasie izolacji: ta40B lub ta40F.

mgr inż. Krzysztof Majewski  
Kierownik Działu Handlowego  
Breve-Tufvassons sp. z o.o.



Prąd	Ind.	Jednofazowe 230V dU4%	Trójfazowe 3x400V dU4%
[A]	[mH]	Typ	Typ
4	7,32	D1N4	D3N4
5	5,86	D1N5	D3N5
6	4,88	D1N6	D3N6
8	3,66	D1N8	D3N8
10	2,93	D1N10	D3N10
12	2,44	D1N12	D3N12
16	1,83	D1N16	D3N16
20	1,46	D1N20	D3N20
25	1,17	D1N25	D3N25
30	0,977	D1N30	D3N30
40	0,732	D1N40	D3N40
50	0,586	D1N50	D3N50
60	0,488	D1N60	D3N60
70	0,418	D1N70	D3N70
80	0,366	D1N80	D3N80
100	0,293	D1N100	D3N100
120	0,244	D1N120	D3N120
150	0,195	D1N150	D3N150



# Ewolucja oryginału

Nieprzerwanie od 1931 roku, kiedy to niemiecki inżynier Gustav Hensel skonstruował pierwszą na świecie puszkę odgałęźną z tworzyw sztucznych, firma Hensel skupia się na dostarczaniu swoim klientom oryginalnych, niezwykle solidnych i jednocześnie nowoczesnych rozwiązań. W tym roku została zaprezentowana całkowicie nowa generacja puszek odgałęźnych charakteryzująca się niespotykanymi wcześniej właściwościami. Po raz kolejny okazuje się, że doświadczenie technologiczne firmy oraz codzienny kontakt z fachowcami owocują produktami wyśmienicie spełniającymi swoje funkcje zarówno w trakcie montażu, jak i późniejszego, wieloletniego użytkowania.

Nowe puszkę oferują jeszcze więcej przestrzeni w środku, co jest tak ważne podczas ich kablowania. Dla instalatorów ceniących szybkość i jednocześnie precyzję w swojej pracy szczególnie ważna będzie także możliwość mocowania zacisków w kilku pozycjach, wyposażenie każdego potencjału listew w dwa zaciski, a w przypadku większych puszek wielo-rozmiarowe przetłoczenia dla dławnic na czterech bokach i dodatkowo na spodzie puszkę.

Użytkownicy natomiast otrzymują najbardziej wytrzymałą mechanicznie w swojej klasie puszkę (IK 09), do stosowania na zewnątrz lub wewnątrz budynków nawet w najtrudniejszych warunkach pogodowych, zapylenia czy wilgoci (IP 66/ IP 67), wykonaną z samo gasnącego i nierozprzestrzeniającego ognia materiału (próba palności: 960°C). Wreszcie należy wspomnieć o unikatowym, bardzo atrakcyjnym wzornictwie i kompletnej ofercie rynkowej, w której znajduje się 8 wielkości oraz 56 typów puszek do wyboru, co czyni nową serię odpowiednią dla wyjątkowo szerokiego zakresu zastosowań.



Na podstawie materiałów firmy Hensel  
[www.enycase.eu](http://www.enycase.eu)

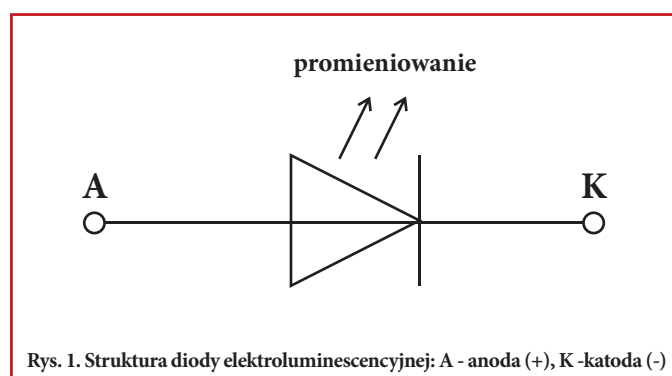
# Jan Strojny

## LAMPY LED

Rozporządzenia Unii Europejskiej ustaliły harmonogram wycofania z rynku energochłonnych (żarowych) źródeł światła. Zgodnie z planem proces ten ma trwać do roku 2016. Rozporządzenie zakłada, że wycofywane żarówki zostaną zastąpione przez lampy o większej efektywności. Mogą stanowić je nowoczesne **diodowe źródła światła LED**.

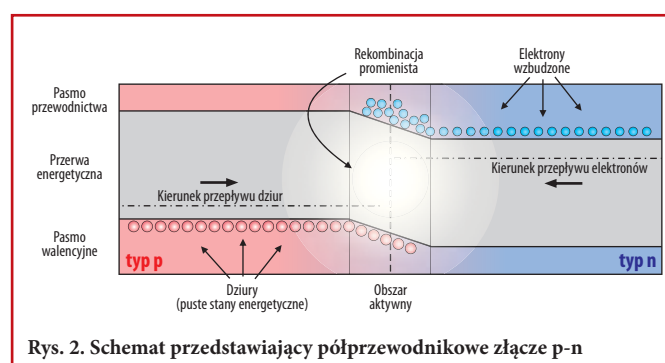
### ELEKTROLUMINESCENCJA

**Diody LED** (Light Emitting Diode) są strukturami półprzewodnikowymi. Podstawą działania diod LED jest zjawisko elektroluminescencji (rys 1) po raz pierwszy zaobserwowane w 1907 roku przez H. J. Round'a. Zaobserwował on wtedy emisję światła widzialnego z kryształu węgla krzemu (SiC). Kolejne badania związków półprzewodnikowych, pod koniec lat trzydziestych XX wieku, pozwoliły na zaobserwowanie zjawiska elektroluminescencji w siarczku cynku (ZnS). Zbudowana na tej zasadzie **dioda LED** do produkcji weszła w latach sześćdziesiątych w formie opracowanej przez amerykańskiego inżyniera Nicka Holonyaka juniora, który jest uważany za jej wynalazcę.



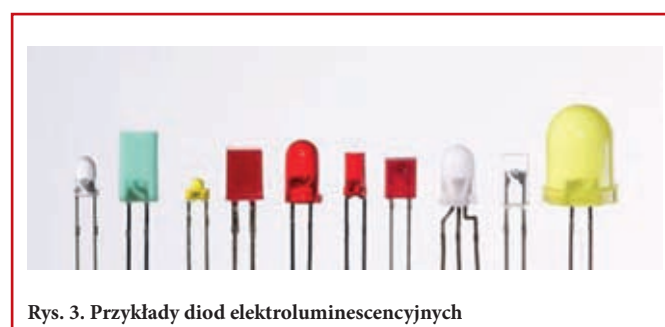
W skład diody LED wchodzi warstwa półprzewodnika typu n (negative), obszar aktywny zwany złączem p-n, warstwa półprzewodnika typu p (positive) oraz para elektrod: dodatniej (do materiału typu p) i ujemnej (do materiału typu n). Cechą charakterystyczną materiału p jest posiadanie nadmiaru dziur w paśmie walencyjnym, z kolei materiał n posiada w tym paśmie nadmiar elektronów. W momencie spolaryzowania diody w kierunku przewodzenia, następuje przenikanie elektronów i dziur do warstwy aktywnej o niższym poziomie energetycznym. W złączu p-n, wzbudzone elektrony

rekombinują z dziurami a nadmiar energii zostaje wypromieniowywany w postaci kwantu światła (fotonu). Tak występujące zjawisko elektroluminescencji, stanowi podstawę działania półprzewodnikowych źródeł światła. Schemat działania półprzewodnikowego złącza p-n w kierunku przewodzenia pokazano na rys. 2.



Zjawisko elektroluminescencji zachodzi w półprzewodnikach wówczas, gdy **elektrony** przechodzą z wyższego poziomu energetycznego na niższy a energia elektronu zostaje zamieniona na **kwant promieniowania elektromagnetycznego**. Półprzewodnikiem cechującym się tego rodzaju właściwością jest np. **arsenek galu (GaAs)** i dzięki temu jest on wykorzystywany do produkcji źródeł promieniowania. Drugim powodem jest tu wysoka tzw. sprawność kwantowa, parametr określający udział przejść rekombinacyjnych, w wyniku których generowane są **fotony**.

Promieniowanie diod elektroluminescencyjnych z GaAs można uczynić widzialnym za pomocą **przetworników** podczerwieni, na przykład przez pokrycie powierzchni diody odpowiednim luminoforem. Promieniowanie widzialne emitują diody z półprzewodników trójskładnikowych **GaAsP**,



które emitują światło czerwone o długości fali  $\lambda = 650\text{nm}$ . Diody emitują promieniowanie w bardzo wąskim przedziale widma: od  $490\text{nm}$  – kolor niebieski do  $950\text{nm}$  – bliska podczerwień. Długość fali emitowanego promieniowania wzrośnie ze wzrostem temperatury złącza.

Diody elektroluminescencyjne są wytwarzane z materiałów półprzewodnikowych (III i V grupy układu okresowego) po odpowiednim domieszkowaniu. Barwa (rys. 3) promieniowania emitowanego przez diody elektroluminescencyjne zależy od materiału półprzewodnikowego (tab. 1).

Tab. 1. Barwa promieniowania emitowanego przez diody półprzewodnikowe

Materiał	Barwa
Arsenek galu - GaAs	Podczerwień
Fosforek galu - GaP	Żółta, zielona, czerwona
Azotek galu - GaN	Biała, niebieska
Fosforo-arsenek galu - GaAs <sub>1-x</sub> Px	Żółta, pomarańczowa, czerwona
Galo-arsenek glinu - Al <sub>x</sub> Ga <sub>1-x</sub> As	Podczerwień, czerwona

## DIODY LED

Głównym materiałem wykorzystywanym do produkcji źródła promieniowania jest arsenek galu GaAs. Dioda jest pokryta luminoforem, który wzbudzany przez niebieskie światło diody w efekcie daje barwę białą z lekkim odcieniem niebieskim.

**Diody świecące LED** zasilane są napięciem stałym o wartości kilku woltów. Wartość napięcia zasilającego dla pracy znamionowej jest zależna od energii emitowanych fotonów; im jest ona większa tym wymagane jest większe napięcie.

Do podstawowych parametrów **diod LED** zaliczyć można prąd i napięcie przewodzenia. Obie wielkości są ze sobą ściśle powiązane i zależą od temperatury.

Średni prąd przewodzenia diody, zależnie od typu nie powinien przekraczać  $20 - 1\ 500\text{mA}$ , dlatego też, często ogranicza się prąd diody za pomocą połączonego szeregowo rezystora lub dla diod dużej mocy stabilizatora prądu.

Zalety diod elektroluminescencyjnych:

- mały pobór prądu,
- mała wartość napięcia zasilającego,
- duża sprawność,
- małe straty energii,
- małe rozmiary,
- duża trwałość,
- możliwość zastosowania wewnątrz, jak i na zewnątrz,
- szeroki zakres temperatury pracy od  $-40$  do  $+85^\circ\text{C}$ .

Struktury elektroluminescencyjne zbudowane z **diod LED** mają szereg zalet w porównaniu z innymi źródłami światła i w związku z tym mogą być stosowane wszędzie tam, gdzie problem jakości światła ma zasadnicze znaczenie. Cechuje je równomierne i nierażące światło, emitowane z dużych

powierzchni (rzędu nawet kilku  $\text{m}^2$ ), bardzo dobrze widoczne z dużych odległości w mrocznym lub zamglonym środowisku, mały pobór mocy czynnej (struktura elektroluminescencyjna z punktu widzenia obwodu elektrycznego jest kondensatorem), możliwość płynnej regulacji natężenia światła, a także wysoka odporność na narażenia mechaniczne i klimatyczne. Charakteryzują się one też dość długim efektywnym czasem pracy (około  $20\ 000\text{godz.}$ ) i tym samym mogą być źródłami światła szerokiego wykorzystania. W przypadku, gdy zachodzi potrzeba zastosowania elastycznych, lekkich i cienkich źródeł jednorodnego światła coraz powszechniej stosowane są struktury elektroluminescencyjne. Diody LED służą też jako lampki kontrolne, przeznaczone do zastępowania miniaturowych żarówek w **tablicach sterowniczych** oraz w samochodach. Lampki te zawierają zwykle jedną diodę świecącą o dowolnym kolorze oraz rezystor i pracują przy napięciach  $6-24\text{V}$ .

**Lampy LED** do oświetlania pomieszczeń, mają zwykle trzonek z gwintem E14 lub E27, co pozwala umieścić je w oprawie dla tradycyjnych żarówek  $230\text{V}$ , ale też stosowane są znormalizowane przyłącza bagnetowe albo igiełkowe. Niskie napięcie konieczne do zasilania diod świecących: białych lub ciepło białych (**Warm White**), jest wytwarzane za pomocą **przetwornicy impulsowej**. W **lampach LED** stosuje się zarówno diody klasyczne (okrągłe), jak i diody o szerszym kącie świecenia i większej wydajności świetlnej, zwane diodami LED SMD lub COB.

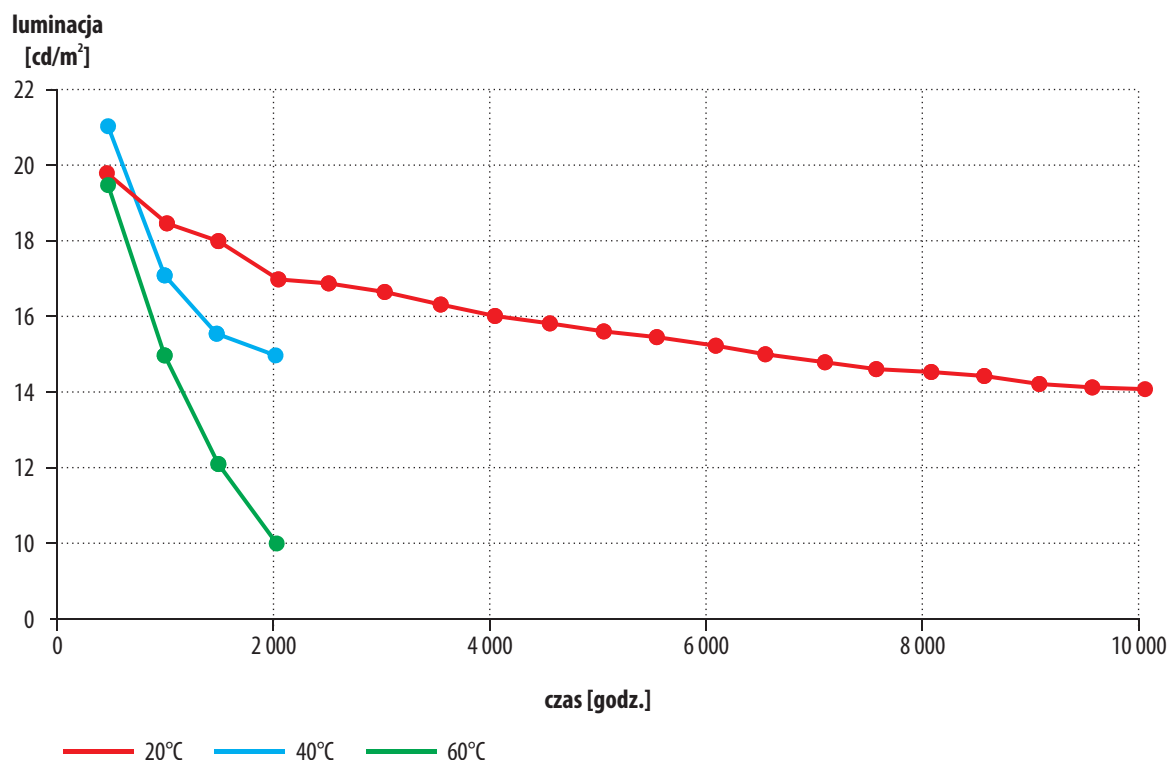
W **lampach LED** źródłem światła jest biała dioda elektroluminescencyjna, która składa się zwykle z dwóch zasadniczych elementów: niebieskiej diody elektroluminescencyjnej i **luminoforu**. Luminofor, np.: YAG:Ce, emituje światło żółto-zielone, które zmieszane ze światłem niebieskim diody daje światło białe. W zależności od rodzaju luminoforu możemy uzyskać biały kolor o różnej temperaturze barwowej. Obecnie najlepsze **LED-owe źródła światła** białego cechuje sprawność (skuteczność świetlna) przewyższająca nawet  $300\text{lm/W}$ .

Diody elektroluminescencyjne produkowane są w różnych wielkościach i kształtach obudów. W większości przypadków kolor obudowy odpowiada barwie emitowanego światła. Wyjątek stanowią obudowy bezbarwne, które stosuje się do diod światła białego, jak i innych barw (również wielokolorowe) oraz diod emitujących podczerwień. Podstawowe barwy diod RGB pokazano na rys. 4.



Rys. 4. Podstawowe barwy struktur elektroluminescencyjnych: dioda R - czerwona, G - zielona i B niebieska





Rys. 5. Zależność luminancji diod LED od czasu pracy i temperatur

## PORÓWNANIE Z INNYMI ŹRÓDŁAMI ŚWIATŁA

Na trwałość struktur LED, a także wartość ich luminancji, ma wpływ temperatura środowiska. Wzrost temperatury w przedziale od wartości pokojowej (20°C) do około 40°C powoduje niewielki wzrost luminancji oraz dość istotne zmniejszenie się efektywnego czasu pracy. Dalszy wzrost temperatury, zwłaszcza, gdy przekroczy ona wartość 60°C, powoduje nawet kilkukrotne skrócenie efektywnego czasu pracy (rys. 5) a przy tym występuje zmniejszenie się luminancji nazywane „efektem gaszenia”.

W porównaniu do innych źródeł światła, **lampy LED** mają dużą skuteczność świetlną [lm/W], która obecnie przekracza 80lm/W, co jest wykładnikiem ich energooszczędności. Dla porównania skuteczność świetlna żarówek wynosi do 18lm/W, niskonapięciowych lamp halogenowych do 25lm/W, a nowoczesnych świetlówek do 105lm/W.

Na rys. 6 przedstawiono porównanie zużycia energii i trwałości niektórych obecnie stosowanych źródeł światła. W tabeli 2 przedstawiono prognozę rozwoju technologii **diod LED** wg OIDA (Optoelectronics Industry Development Association). Prognozuje się, że w przyszłości wielkość emitowanego strumienia świetlnego wyniesie 1 500lm przy sprawności 150-200lm/W.

Dalsze zalety diodowych źródeł światła to:

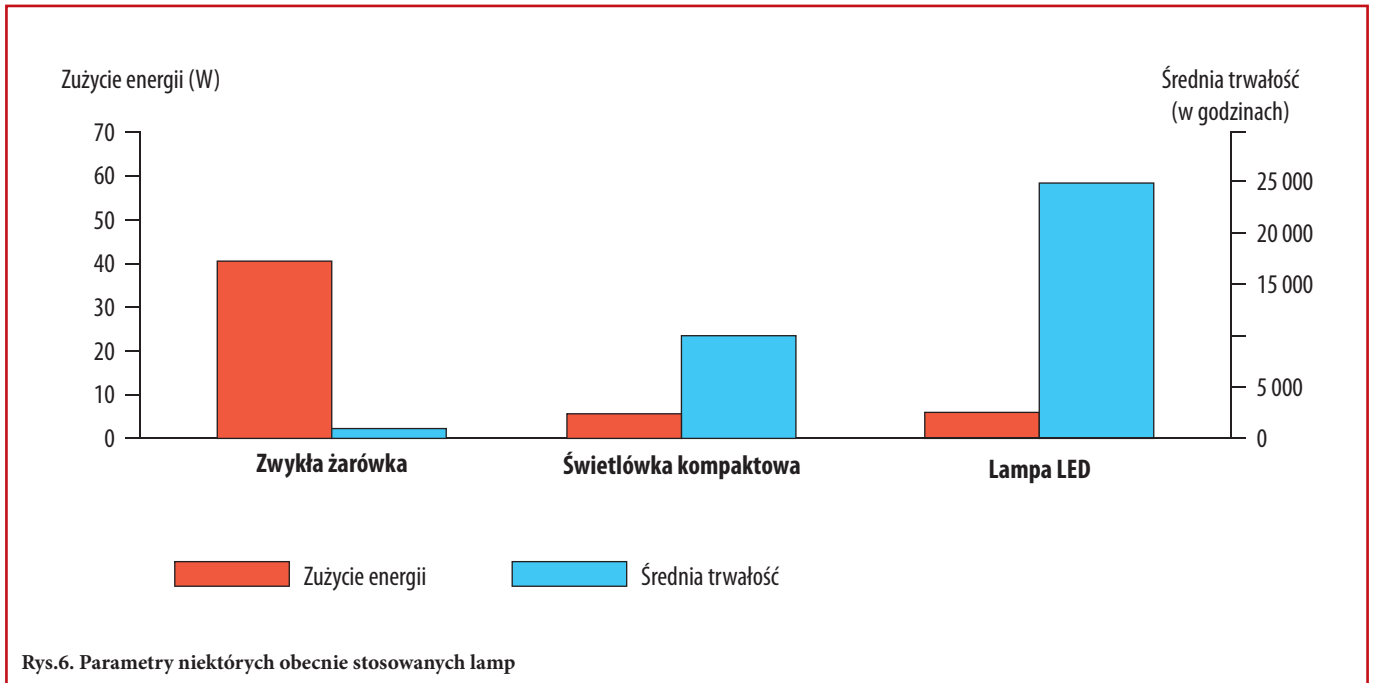
- brak szkodliwej dla środowiska rtęci (która stosowana jest w wyładowczych źródłach światła),
- niskie napięcie zasilania (obniżenie ryzyka porażenia prądem elektrycznym lub powstania pożaru),
- małe wymiary i waga, ułatwiające projektowanie i transport,

- solidna i zwarta budowa struktury i brak wrażliwych na wstrząsy żarników lub elementów szklanych, co eliminuje uszkodzenia podczas transportu, kompletacji i montażu,
- mała awaryjność, którą gwarantuje wysoka odporność na wstrząsy, uderzenia i wibracje,
- możliwość natychmiastowego zaświecenia pełnym blaskiem po zaniku napięcia i jego powtórny załączeniu,
- światło pozbawione promieniowania IR i UV (podczerwonego i nadfioletowego).

Pomimo dużej liczby zalet charakteryzujących **diody LED** nie są to jednak elementy idealne. Rozsył światła diody zależny jest od budowy matrycy diodowej emitera. Plastikowa obudowa może negatywnie wpływać na warunki termiczne pracy złącza p-n, a tym samym na stabilność parametrów diody. **Diody LED** stanowią skupione źródło światła, w którym

Tab. 2. Prognoza rozwoju źródeł światła

Parametr	Technologia					
	LED rok 2002	LED rok 2007	LED rok 2012	LED rok 2020	Lampy żarowe	Lampy fluorescencyjne
Skuteczność świetlna w lm/W	25	75	150	200	16	85
Czas życia w tys. godz	20	20	100	100	1	10
Strumień świetlny lampy w lm	25	200	1000	1500	1200	2000
Moc lampy w W	1	2,7	6,7	7,5	75	40



wraz ze wzrostem skuteczności świetlnej rośnie luminancja. Oznacza to, iż stosowanie diod oświetleniowych zwłaszcza we wnętrzach budynków może być przyczyną powstawania olśnienia i pogarszania warunków widzenia.

Wadą diod dużej mocy jest występowanie stosunkowo dużych strat mocy i w konsekwencji konieczność zastosowania chłodzenia przy pomocy radiatorów lub odpowiedni układ zasilania, który nie powinien dopuszczać do dużych zmian temperatury na złączu półprzewodnika, poprzez stabilizację prądu diody. Brak odpowiedniego odprowadzania ciepła może prowadzić do skrócenia żywotności diody i zmian w barwie emitowanego światła.

Niestety na półkach sklepowych obok markowych produktów znaleźć można tanie LED-y nieodpowiedniej

jakości, które charakteryzuje:

- brak jednolitości światła,
- niespójna barwa,
- niska trwałość,
- nieefektywne odprowadzanie ciepła.

Dodatkowo nieodpowiedniej jakości LED-y mogą powodować uszkodzenie oprawy oświetleniowej lub elementów instalacji elektrycznej (zwarcia, stopienie obudowy lampy), dlatego też jedynie markowi producenci gwarantują, że ich źródła światła bazujące na technologii LED są produktem nowoczesnym i najwyższej jakości.

Jan Strojny



# ODDZIAŁY

## ELTRANS

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

Centrum Szkoleniowo-  
Rekreacyjne PARK PONIWIEC  
43-450 Ustroń  
Lipowa 20  
tel. 33 854 23 79  
recepja@parkponiwiec.pl

## ELEKTROMIL

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

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

16-100 Sokółka  
Mariańska 32  
tel. 85 711 36 63

18-301 Zambrów  
Aleja Wojska Polskiego 71  
tel. 86 271 24 65

### 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  
Mazowiecka 52-68  
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  
Kamieńska 6  
tel. 91 402 18 85

58-160 Świebodzice  
Wałbrzyska 38  
tel. 74 854 08 01

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 Warszawa  
tel. 607 275 497

## KARO ELEKTRO

32-650 Kęty  
Fabryczna 15B  
tel. 33 845 26 95  
fax 33 845 09 17  
kety@karoel.com.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. 58 530 21 40

76-200 Słupsk  
Poznańska 81  
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 55B  
tel. 89 642 50 60





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

82-500 Kwidzyn  
Toruńska 34



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

41-902 Bytom  
Składowa 20



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

05-119 Legionowo  
Michałów Reginów  
Warszawska 10 B



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

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



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



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

41-506 Chorzów  
Inwalidzka 11



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

16-400 Suwałki  
Mickiewicza 10



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



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

20-468 Lublin  
Energetyków 15



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

05-500 Piaseczno  
Jana Pawła II 62



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

19-300 Ełk  
Suwalska 91



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

05-816 Opacz-Kolonia  
Bodycha 8

**Sieć Hurtowni Elektrycznych EL-Plus Sp. z o.o.**

41-506 Chorzów, Inwalidzka 11, tel. 32 246 12 02, www.el-plus.com.pl, info@el-plus.com.pl