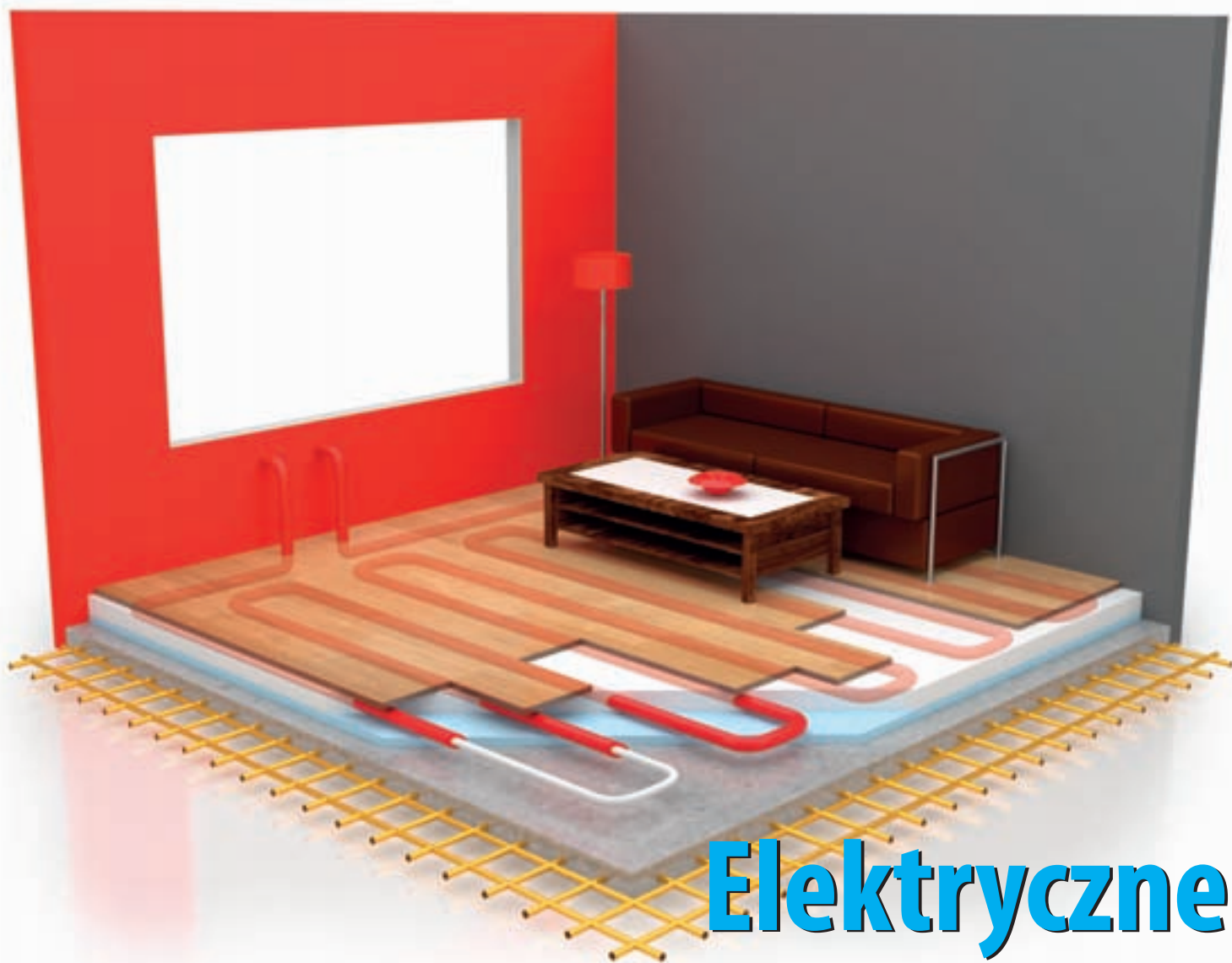


Nowości rynkowe

s. 7-13



**Elektryczne
ogrzewanie podłogowe**
s. 50-53



Odkryj prawdziwą naturę wnętrza!

Twój dom to naturalna przestrzeń do wypoczynku i zabawy. Ciesz się z niej! Ramki drewniane z linii M-Elegance w ciepłych i miłych dla oczu kolorach pomogą Ci stworzyć harmonijne i przytulne wnętrze. Takie, o którym marzyłeś od dziecka.

Merten is on



VALENA™ LIFE

WYJĄTKOWY SMAK CODZIENNOŚCI

Poznaj możliwości jakie daje nowa seria osprzętu Valena **Life**.



 **legrand**®

www.legrandwdomu.pl

Szanowni Państwo,

W obecnym numerze przedstawiamy nowe urządzenia firmy EATON z serii xEffect do ochrony i diagnostyki instalacji elektrycznych; komponenty kompensacji mocy biernej firmy ETI Polam, dzięki którym można ograniczyć koszty energii elektrycznej; nową rodzinę rozdzielnic systemowych QuiXtra firmy GE oraz systemy fotowoltaiczne firmy CHINT.

Przybliżamy Państwu również nowy osprzęt Valena Life firmy LEGRAND i osprzęt marki MERTEN firmy SCHNEIDER ELECTRIC, które doskonale sprawdzają się zarówno w domu, jak i w biurze czy hotelu.

Prezentujemy funkcjonalne źródła światła LED Tube firmy PHILIPS, które można zastosować w miejsce tradycyjnych świetlówek liniowych T8 a także zalety produktów LED firmy GTV. Natomiast firma LENA LIGHTING przybliży różne rodzaje opraw do wykorzystania przy modernizacji oświetlenia przemysłowego.

Opisujemy platformę Berker.Net firmy HAGER oferującą użytkownikom praktyczne wskazówki montażowe a firma RELPOL przedstawia 2 część krótkiej encyklopedii doboru przełącznika: w bieżącym numerze przybliżamy „cewki”.

Zamieszczamy również artykuły o rozdzielnicach multimedialnych MSF firmy ELEKTRO-PLAST Nasielsk, tekst na temat technologii wykonywania transformatorów z uzwojeniami z folii firmy BREVE oraz publikację o aerozolach technicznych 3M™ Scotch®.

W bieżącym numerze analizujemy także urządzenia wykorzystywane do elektrycznego ogrzewania podłogowego.

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

Życzymy miłej lektury!
Redakcja ELEKTROPLUS

W numerze:

Aktualności.....	5
Nowości rynkowe.....	7
LED Tube – Doskonałe narzędzie dla modernizacji oświetlenia.....	15
Cyfrowa aparatura modułowa serii xEffect - ochrona i diagnostyka instalacji elektrycznych.....	18
Valena Life.....	20
Kiedy design staje się ważny. . .	22
Komponenty kompensacji mocy biernej firmy ETI Polam.....	24
Oni nie ściemniają.....	26
Rozdzielnice systemowe QuiXtra.....	28
Coś nie styka? Krótka encyklopedia doboru przełącznika.....	30
Systemy fotowoltaiczne firmy Chint Poland.....	34
Modernizacja oświetlenia przemysłowego.....	38
Inwestycja w oświetlenie LED gwarantem długotrwałych korzyści dla portfela i środowiska.....	40
ROUTER, SWITCH, WZMACNIACZ TV – Rozdzielnice MSF domowym centrum sterowania.....	42
Aerozole techniczne 3M™ Scotch®	46
Transformatory foliowe.....	48
Elektryczne ogrzewanie podłogowe.....	50

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

Wydawca: Unia Hurtowni Elektrycznych „EL-Plus”

Sp. z o. o. Chorzów, ul. Inwalidzka 11,
tel. 032/246 12 02, fax 032/247 30 20

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

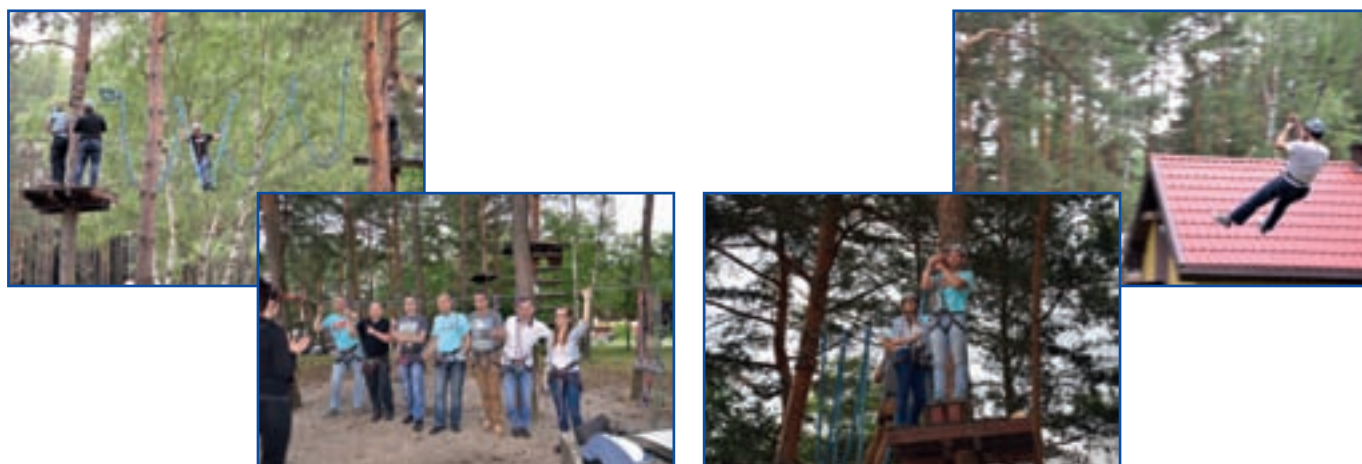
Spotkanie Klientów hurtowni ELEKTRO-HURT oddział Wieluń



26 czerwca 2015 roku w Ośrodku Sportu i Rekreacji Wawrzkowizna w Bełchatowie, w jednym z najbardziej urokliwych miejsc w centralnej Polsce, mieliśmy przyjemność gościć Klientów oddziału Wieluń hurtowni **ELEKTRO-HURT A. Winter**. Położony z dala od miejskiego zgiełku, w otoczeniu sosnowych lasów, nad rzeką Widawką, obiekt pozwolił oderwać się od codziennej, "goniącej" rzeczywistości i "naładować

akumulatory". Otaczająca przyroda, pogodna i przemiła atmosfera, pozwoliła na organizację niepowtarzalnych atrakcji dla wszystkich uczestników.

Wszystkim Gościom dziękujemy za przybycie i zapraszamy do zakupów w ELEKTRO-HUR-cie!



Targi Elektroinstalacyjne w oddziale ELEKTRO-HURT'u w Koninie



W dniu 04.09.15r. w oddziale hurtowni **ELEKTRO-HURT A. Winter** w Koninie przy ul. Spółdzielców 5b odbyły się TARGI ELEKTROINSTALACYJNE. Swoją ofertę zaprezentowali kluczowi producenci. Klienci mieli okazję zapoznać się zarówno z nowościami, jak i bardzo szeroką gamą oferowanych przez firmy wyrobów. Mogli skorzystać z konsultacji i fachowego doradztwa technicznego oraz otrzymać wyczerpujące odpowiedzi na każde nurtujące pytanie. Wieczorem zaprosiliśmy gości na aktywny wypoczynek na łonie natury. Była okazja zmierzyć się na polu paintbollowym oraz przełamać lęk w parku linowym. Wieczorem dodatkową dawkę adrenaliny dał niewątpliwie występ "naszych" na meczu: Polska – Niemcy, który zakończył się wynikiem: 1:3.



System rozdzielnic ognioodpornych



Niezawodność i bezpieczeństwo w przypadku pożaru

System rozdzielnic ognioodpornych FB to unikalne rozwiązanie stanowiące połączenie obudowy wykonanej z materiałów ognioodpornych zgodnych z PN-EN 13501 oraz systemu dystrybucji univers zgodnego z normą PN-EN 61439.

Potwierdzone to zostało certyfikatem wydanym przez niemiecki instytut VDE.

Dzięki zgodności z rozporządzeniem UE nr 305/2011 i spełnieniu wymagań dla klas materiałowych A2 s1 d0 określonych w PN-EN 13501-1, rozdzielnice, w bezpieczny sposób można stosować na drogach ewakuacyjnych (EI 30, EI 90).

Rozdzielnice FB, w połączeniu z pozostałymi elementami z asortymentu dedykowanego do aplikacji ognioodpornych, umożliwiają zbudowanie systemu dystrybucji energii spełniającego wymogi stawiane przed instalacjami bezpieczeństwa.

www.hager.pl

hager



Wspieramy
Fundację Rozwoju
Kardiologii w Zabrze

Cyfrowy wyłącznik FRCdM typu B Elektroproduktem 2014

EATON
Powering Business Worldwide

Eaton Electric ma przyjemność ogłosić, iż **Cyfrowy wyłącznik różnicowoprądowy FRCdM typu B zwyciężył w konkursie na Elektroprodukt roku 2014 w kategorii „Aparatura Modułowa”.**

Cyfrowy wyłącznik FRCdM typu B jest wyłącznikiem czułym na prądy upływu o przebiegu sinusoidalnym, pulsującym oraz wyprostowanym. Jest idealnym rozwiązaniem dla wymagających aplikacji, gdzie istotna jest oprócz ochrony również diagnostyka chronionego obwodu i działanie prewencyjne.

FRCdM występuje w podtypach:

- B - dedykowany dla aplikacji fotowoltaicznych, UPS-ów, urządzeń medycznych.

- B+ - dedykowany dla instalacji o wysokim zagrożeniu pożarem.
- Bfq - dedykowany dla napędów oraz maszyn roboczych.

www.eaton.pl



Nowe rozłączniki krzywkowe P1 i P3 do 100A z metalowymi osiami napędowymi

EATON
Powering Business Worldwide

Firma Eaton rozszerzyła ofertę rozłączników izolacyjnych P do 100A w wykonaniu rozłącznym o wykonania wyposażone w metalową oś napędową. Rozłączniki te, składają się z trzech elementów: aparatu podstawowego o prądzie znamionowym 25A, 32A, 63A lub 100A, przedłużki metalowej o długości 40cm lub 60cm oraz rączki do montażu na elewację szafy. Rączki dostępne są w czterech kolorach: czarnym, szarym, niebieskim, czerwono-żółtym i trzech wykonaniach: standardowym, z blokadą na kłódkę w pozycji wyłączonej lub z zamkiem cylindrycznym. Dzięki szerokiej ofercie rączek, rozłączniki te, z powodzeniem mogą być stosowane, jako rozłączniki główne, serwisowe lub awaryjne. Zastosowanie konstrukcji osi napędowej z metalu powoduje, że rozwiązanie jest bardzo solidne i może być stosowane w aplikacjach o głębokości maksymalnej 60cm, licząc od płyty montażowej (szyny) do

elewacji. Rozłączniki mogą być także dodatkowo rozbudowane o rozłączalny biegun N oraz styki pomocnicze w kombinacji - 1 zwrotny + 1 rozwierny. Więcej informacji w broszurze: „Rozłączniki izolacyjne P do 100A i łączniki krzywkowe sterownicze T0” do pobrania na stronie:

www.moeller.pl/katalogi



Seria Berker W.1

Nowe wodoodporne łączniki serii Berker by Hager są niezwykle wytrzymałe, dobrze skonstruowane oraz łatwe w montażu. Stopień ochrony IP55 oraz szeroka funkcjonalność umożliwiają zastosowanie serii Berker W.1 zarówno dla użytku mieszkalnego, handlowego, jak i przemysłowego. Opcjonalnie podświetlane ramki przykuwają wzrok i poza niezwykle wyjątkowym wyglądem są również praktyczne, gdyż doskonale pomagają w orientacji w ciemnych pomieszczeniach, w ogrodzie, na parkingach lub w magazynach. Seria dostępna jest w dwóch wersjach kolorystycznych: białej oraz szarej z jasnoszarym akcentem.

www.hager.pl

:hager


NOWA SERIA OBUDÓW Easy9

Schneider
Electric

Easy9 to nowa seria obudów do montażu aparatury modułowej oferowana przez Schneider Electric.

Obudowy dostępne są w wersji podtynkowej oraz natynkowej, pozwalają na zabudowę od 8 do 36 standardowych modułów.

Obudowy Easy9 powstały przede wszystkim z myślą o budownictwie mieszkaniowym. Ciekawe wzornictwo, solidna konstrukcja, przemyślane rozwiązania, ułatwiające prace instalatorskie, to tylko niektóre cechy wyróżniające **Easy9**. W połączeniu z aparaturą modułową serii K60 firmy Schneider, obudowy te tworzą przemyślane rozwiązanie, pozwalające w sprawny i pewny sposób wykonywać instalacje elektryczne tak w domach jednorodzinnych, jak i w mieszkaniach, zachowując przy tym jakość gwarantowaną przez firmę Schneider.

www.schneider-electric.com



Asfora - elegancja każdego dnia

Schneider
Electric

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

www.schneider-electric.com



Rozdzielnice ognioodporne FB

hager

Nowość w ofercie Hager. System **rozdzielnic ognioodpornych FB** to unikalne rozwiązanie stanowiące połączenie obudowy wykonanej z materiałów ognioodpornych zgodnych z PN-EN 13501 oraz systemu dystrybucji univers zgodnego z normą PN-EN 61439. **Rozdzielnice ognioodporne** to niezawodność i bezpieczeństwo w przypadku pożaru. Oprócz rozdzielnic stojących i natynkowych oferta obejmuje również drzwi rewizyjne do szybów instalacyjnych i szachtów kablowych. Jako uzupełnienie oferty, firma Hager proponuje również dedykowane kanały kablowe i skrzynki zaciskowe w wykonaniu ognioodpornym. W ten sposób można zbudować w pełni bezpieczną instalację zasilającą krytyczne urządzenia odbiorcze, jak np. pompy przeciwpożarowe lub wentylatory oddymiające.

www.hager.pl



Przełącznik czasowy jednofunkcyjny MT-TWU



Nowy **jednofunkcyjny przełącznik czasowy MT-TWU**... dedykowany jest do zastosowań w instalacjach niskiego napięcia. Przełącznik realizuje funkcję Wu-załączenie na nastawiony czas. Włączenie napięcia zasilania U powoduje natychmiastowe załączenie przełącznika wykonawczego R na nastawiony czas T. Po odmierzaniu czasu T przełącznik wykonawczy R wyłącza się. Przełącznik można nastawić na 8 zakresów czasowych od 1 s do 10 d, nastawa czasowa jest płynna od 0,1 do 1. Wielkość czasu oraz zakresu odczytywane są w trakcie pracy przełącznika, a nastawione wartości mogą zostać zmodyfikowane w dowolnym czasie.

Napięcie wejściowe i napięcie sterowania przełącznika jest uniwersalne 12... 240 V AC/DC.

www.repol.pl



Zasilacze RZI typu P



Dedykowane są głównie do zastosowań w automatyce przemysłowej, zasilania maszyn pakujących, budowlanych, tkackich, itp. Mogą pracować w szerokim zakresie temperatur od -25 do +80 stopni Celsjusza. Zimny start nawet przy -40 stopniach Celsjusza pozwala na sprawne uruchomienie instalacji nawet przy silnym mrozie. Zastosowane w zasilaczach kondensatory elektrolityczne cechują się wyjątkowo długim okresem trwałości nawet do 10 lat. Lekka aluminiowa konstrukcja odporna na wibracje i wstrząsy jest w stanie wytrzymać ciężkie warunki przemysłowe. Powłoka konformalna PCB (conformal coating) zabezpiecza elektronikę zasilacza przed przepięciami i powstawaniem dendrytów przy pracy w zakurzonej i wilgotnym środowisku oraz chroni przed negatywnym oddziaływaniem wibracji.

W konsekwencji **zasilacze RZI typu P** odporne są na uszkodzenia i awarie w dużo większym stopniu niż standardowe produkty tego typu dostępne na rynku.

www.repol.pl



Zasilacze RZI typu M



Dedykowane są głównie do zastosowań w automatyce przemysłowej, zasilania urządzeń gospodarstwa domowego, automatyki budynkowej. Mogą pracować w szerokim zakresie temperatur od -25 do +70 stopni Celsjusza. Zastosowane w zasilaczach kondensatory elektrolityczne cechują się wyjątkowo długim okresem trwałości nawet do 10 lat. Lekka konstrukcja z wytrzymałego tworzywa zapewniająca skuteczną wentylację pozwala na pracę zasilacza w trudnych warunkach.

www.repol.pl



Narzędzie do bezpiecznego cięcia kabli mogących znajdować się pod napięciem typu HSC 85-36kV



Zestaw hydrauliczny **typu HSC 85-36kV** przeznaczony jest do odcinania kabli o żyłach aluminiowych i miedzianych jedno- i wielodrutowych nieopancerzonych lub opancerzonych z miękką lub twardą izolacją gumową, izolacją z tworzywa, izolacją papierową nasączoną syciwem o maksymalnej średnicy zewnętrznej 85mm i napięciu znamionowym do 36kV, w których nie jest możliwe jednoznaczne określenie stanu beznapięciowego.

Cechy i korzyści:

- Narzędzie zgodne z normą PN-EN 50340:2010
- $I_t = 14kA/1s$ na ostrzu tnącym

- Napięcie znamionowe $U_n = 36kV$
- Średnica zewnętrzna kabla $\phi_{max} = 85mm$

www.ergom.com



Moduły elektroniczne KKIT do styczników typu CK



GE Industrial Solutions wprowadza na rynek nowe **moduły elektroniczne o nazwie KKIT**. Są one dostępne w dwóch opcjach: jako oddzielne elementy zapasowe lub zabudowane w stycznikach przemysłowych typu CK (AC3: prądy od 150 do 825A; moce od 80 do 450kW).

Występują w czterech wersjach o bardzo szerokim zakresie napięć zasilania: 24 – 60V; 48 – 130V; 100 – 250V; 250 – 500V dla uniwersalnego wykonania AC (50 i 60 Hz) oraz DC.

Dzięki temu liczba styczników typu CK zostanie ograniczona o 50% przy zachowaniu dotychczasowego typoszeregu. Będzie to także duże udogodnienie dla klientów w procesie konfiguracji zamówienia i optymalizacji magazynu.

Dodatkowymi zaletami nowych modułów jest udoskonalenie

ich niezawodności oraz obniżenie poboru mocy dla styczników w wersji AC. Obecnie stosowane moduły typu KB / KM będą sukcesywnie wycofywane z oferty.



www.gepowercontrols.com/pl

Wyłącznik różnicowoprądowy EFI-4 B, EFI-4 B+



Wyłączniki różnicowoprądowe, przeciwporażeniowe EFI-4 typ B są stosowane w celu realizacji ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej – zapobiegając utrzymywaniu się napięć niebezpiecznych dla człowieka na metalowych obudowach urządzeń I klasy ochronności. Dodatkowo uzupełniają ochronę podstawową wyłączając prądy płynące przez ciało człowieka przy dotyku bezpośrednim – tylko wyłączniki o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA. Ich zaletą jest czułość na prąd różnicowy przemienny (typ AC), pulsujący (typ A) i wygładzony stały (typ B). **Wyłączniki EFI-4 B** występują w wersjach – do sieci o częstotliwości do 1kHz – **typ EFI-4 B** i do sieci o częstotliwości do 20 kHz – **typ EFI-4 B+**. Występują również jako selektywne i krótkozwłoczne.

Podstawowe parametry techniczne wyłączników EFI-4 B:

- Prądy znamionowe – 25A, 40A, 63A
- Prądy znamionowe różnicowe – 0,03A, 0,1A, 0,3A
- Znamionowa obciążalność zwarcia przepustowa – 10kA



www.etipolam.com.pl

Przemysłowe puszki hermetyczne



Do konieczności stosowania w przemyśle puszek o wysokim stopniu IP nie trzeba nikogo przekonywać. Szczelna puszka to pewne połączenie elektryczne, a co najważniejsze – bezpieczna instalacja elektryczna i sterująca w warunkach przemysłowych. Stojąc przed wyborem **puszki hermetycznej** warto sięgnąć do rozwiązań industrialnych firmy Elektro-Plast. **Przemysłowe puszki hermetyczne o stopniu ochrony IP 65** wytwarzane są z materiałów takich jak PVC, PC oraz ABS. Tym sposobem wybierze się materiał wykonania puszki ściśle dostosowany do warunków otoczenia. Kluczową rolę odgrywa podwójna izolacja puszki. W zależności od rodzaju przepustu kablowego wybrać można model z gładkimi ścianami lub ścianami z przetłoczeniami pod przewody. W **puszkach hermetycznych** firmy Elektro-Plast ważna jest odporność na promieniowanie UV uderzenia (IK07). Puszki występują w wykonaniu: z pokrywą w kolorze transparentnym i w kolorze obudowy szary RAL 7035. Standardowe obudowy przemysłowe dostępne są w wielu wymiarach.

Oferta firmy Elektro-Plast w zakresie **puszek industrialnych** o wysokim stopniu IP jest bardzo bogata. Stąd też wybrać można odpowiednie rozwiązanie zaczynając od elektryki, poprzez elektronikę, kończąc na automatyce i telekomunikacji.

www.elektro-plast.com.pl



Złącza rozdziału energii WPD X01-X03

Weidmüller

Wyjątkowo zwarta budowa i certyfikat do stosowania wraz z przewodami aluminiowymi, zgodnie ze standardem IEC 61238-1 "Class A".

Aplikacje przemysłowe często muszą pomieścić wiele technologii na małej przestrzeni. Do długich tras kablowych, coraz częściej stosuje się aluminiowe przewody zamiast miedzianych, w celu obniżenia kosztów. Jednak zastosowanie przewodów aluminiowych nie jest proste, z uwagi na wysokie wymagania dla punktów kontaktowych. Nie wszystkie zaciski/złącza mogą być stosowane razem z przewodami aluminiowymi. Dobrym rozwiązaniem są nasze nowe bloki rozdzielcze **WPD X01-X03**, które mają wyjątkowo wąską konstrukcję i posiadają dopuszczenia do stosowania z przewodami aluminiowymi, zgodnie ze standardem IEC 61238-1 "Class A". Z dopuszczalnym napięciem 1000VDC, spełniają wszystkie wymagania złożonych aplikacji.

Zaciski WPD X01-X03 są niezwykle trwałe i aktualnie najwęższe z dostępnych na rynku, z szerokością modułu zaledwie 17,8mm dla przewodów do 25mm². Nasze nowe bloki rozdzielcze zapewniają niezawodne i bezpieczne połączenia w każdej sytuacji. Wysoki poziom trwałości gwarantowany jest dzięki zaawansowanej technologii wykonania zacisku bloku rozdzielczego. Złącza przeszły testy dla IEC 60947-7-1 oraz DIN VDE 0603-2 - wariant świecący. W celu zapewnienia prawidłowego działania w strefach niebezpiecznych, wszystkie

zaciski **WPD X01-X03** nie zawierają halogenu a obudowy bloku rozdzielczego wykonane są z samogasnącego tworzywa sztucznego, o klasie palności V0, zgodnie z normą UL 94 oraz normą ochrony przed porażeniem EN 50247. Mechanizm trzymania przewodu pozwala na łączenie ich w dowolne bloki. Możemy montować je zarówno pionowo, jak i poziomo na szynie TS 35 DIN. Są również odpowiednie do podłączeń pomiarowych od 2.5mm² do 70mm².

www.weidmuller.pl



Nowa grupa opraw typu HIGH-BAY i LOW-BAY z szerokim spektrum zastosowań






Nowa rodzina opraw o nowoczesnej konstrukcji i bardzo wysokich parametrach świetlnych, dedykowana do użytku wewnętrznego i zewnętrznego w obiektach produkcyjnych, magazynowych, stacjach paliw i salach sportowych.

Oprawa typu HIGH-BAY **FACTOR LED Z** (wariant zwieszany) przeznaczona jest do oświetlenia zakładów produkcyjnych, hal przemysłowych, wielko powierzchniowych magazynów a **FACTOR LED N** (wariant natynkowy) dodatkowo hal magazynowych, obiektów handlowych i usługowych, w tym stacji paliw, hal sportowych i sal gimnastycznych w obiektach edukacyjnych.

W obiektach o niższych stropach znajdzie zastosowanie oprawa typu LOW-BAY **FACTORIA LED P** (wariant podtynkowy).

W oprawach zastosowano panele LED wysokiej mocy i wysokim współczynnikiem oddawania barw **Ra>80**. Mleczny klosz wykonany jest z nowej generacji poliwęglanu **Makrolonu® LED** rozwiniętego przez firmę Bayer Material Science specjalnie dla oświetlenia LED. Materiał zapewnia maksymalnie wysoką (93%) przepuszczalność światła widzialnego oraz fal bliskich podczerwieni aż do 1100nm.. Materiał charakteryzuje się bardzo wysoką odpornością mechaniczną na uderzenia (IK10), co wydłuża okres eksploatacji opraw. Dzięki zastosowaniu mrożonego dyfuzora zminimalizowany został współczynnik olśnienia, co znacząco zwiększa komfort pracy. Dostępna optyka o różnym kącie świecenia (**70°, 90° lub 120°**).

www.lenalighting.pl

Oprawa	Parametry techniczne charakterystyczne dla wybranej oprawy	Parametry techniczne wspólne dla wszystkich opraw
 FACTOR LED Z	Dostępne moce: 156W, 208W, 260W; Strumień świetlny oprawy*: max. 31000lm (5000K);	Szczelność oprawy: IP65 Odporność na uderzenia: IK10 Temperatura barwowa (CCT): 4000K/5000K CRI (Ra): >80 (4000K), >70 (5000K)
 FACTOR LED N	Dostępne moce: 104W, 156W, 208W; Strumień świetlny oprawy*: max. 24800lm (5000K);	Efektywność energetyczna (EEL): A+, A Prąd zasilania: 230V/50Hz Klasa ochrony: I Sposób montażu: zwieszany;
 FACTORIA LED P	Dostępne moce: 52W, 104W, 156W, 208W Strumień świetlny oprawy*: max. 24800lm (5000K);	Korpus: blacha stalowa malowana proszkowo, aluminiowy radiator Klosz: Makrolon® LED mleczny – zmodyfikowany poliwęglan firmy BAYER

* Początkowy, tolerancja +/- 10%

Źródło światła LED MK7A60-30

Źródło światła LED MK7A60-30 firmy GTV to zamiennik standardowej żarówki z gwintem E27, które charakteryzuje się bardzo szerokim kątem świecenia (360°), dzięki czemu światło rozprzeczane jest równomiernie. Diody nowości w portfolio GTV emitują światło o barwie ciepły biały - 3000K.

Żarówka LD-MK7A60-30 została całkowicie pozbawiona elementów wykonanych z rtęci oraz ołowiu, co potwierdza certyfikat RoHs, czyniąc ją bezpieczną oraz przyjazną dla środowiska.

Indeks: LD-MK7A60-30

Moc: 7W

Prąd znamieniowy: 61 mA

Czas pracy: 40 000 h.

Strumień świetlny: 600lm

Rodzaj diod LED: SMD 2835

CRI ≥ 80

Czas nagrzewania <0,1 s

Liczba cykli włączania: 20 000

PF>0,5

Zawartość HG=0

Klasa energetyczna: A+

Barwa światła: Ciepła biała (3000K)

Kąt świecenia: 360°

Waga żarówki: 64g

Wymiary pudełka: 60x60x115mm

Wymiary źródła światła:

107mm x 60mm

www.gtv.com.pl



Wyłączniki silnikowe serii NS2-80B

CHINT Poland
Więcej niż moc

Koncern Chint jest czołowym producentem aparatów elektrycznych. Aparaty tej firmy posiadają szereg certyfikatów wiodących na świecie laboratoriów certyfikujących. Dbałość o wysoką jakość produktów zapewnia ścisła kontrola produkcji na każdym etapie wytwarzania. Temu procesowi towarzyszy również kontrola dostaw surowców. Produkty firmy Chint spełniają dyrektywę 2002/95/CE dotyczącą ograniczenia stosowania szkodliwych substancji w niektórych produktach elektrycznych i elektronicznych RoHS (Restriction of Hazardous Substances).

W ofercie firmy Chint Poland pojawia się nowy aparat, **wyłącznik silnikowy NS2-80B**. Wyłączniki serii NS2-80B przeznaczone są dla silników elektrycznych o mocy od 5.5 do 45kW pracujące w zakresie napięć 230/240V lub 400/415V. Certyfikacja produktu przez TÜV zapewnia o zgodności produktu z aktualnie obowiązującymi normami: EN 60947-2:2006+A1+A2 oraz EN60947-4-1:2010+A1. W ofercie pojawiły się wyłączniki o zakresie prądu znamionowego wyzwalacza termicznego: 16-25A, 25-40A, 40-63A oraz 56-80A. Nastawy prądów zadziałania dokonuje się za pomocą pokrętła umieszczonego na płaszczyźnie pionowej wyłącznika. Dodatkowym atutem wyłączników silnikowych tej serii jest pełna kompatybilność z akcesoriami dla NS2-25. Wyłączniki spełniają stopień ochrony IP20. Warunki pracy

wyłączników wyglądają tak samo jak dla wyłączników serii NS2-25. Zakres temperatur pracy wyłącznika mieści się w granicach od -5°C do 40°C. Wyłącznik jest przystosowany do systemu pracy ciągłej. Przy montażu wyłącznika należy pamiętać, że jego odchylenie od płaszczyzny poziomej oraz pionowej nie powinno przekraczać 5 stopni. Montaż wyłącznika powinien być dokonany w miejscu pozbawionym wstrząsów i wibracji.

www.chintpoland.pl



Podstawowe parametry poszczególnych wyłączników:

Zakres nastawy wyzwalacza termicznego (A)	16~25	25~40	40~63	56~80
Prąd znamionowy wyzwalacza magnetycznego (zwarciovego)	25	40	63	80
Moc znamionowa silnika trójfazowego (kW) dla 230/240V	5.5	11	15	22
Moc znamionowa silnika trójfazowego (kW) dla 400/415V	11/11	18.5/22	30/33	40/45
Nastawa prądu bezzwłocznego wyzwalacza elektromagnetycznego	327	480	756	960

Styczniki NC1-Z z cewką 24V DC

CHINT Poland
Więcej niż moc

Wraz z nowymi wyłącznikami silnikowymi do oferty firmy Chint Poland został wprowadzony **nowy typ stycznika NC1 z cewką 24V DC**. Styczniki serii NC1 produkowane są w wersji trzy- i czteropolowej. W zależności od prądu znamionowego, który mieści się w granicach 9-95A, aparaty stosowane są do załączania i wyłączania urządzeń elektrycznych o zakresie mocy od 2.2 do 25kW. Styczniki NC1-Z dostępne są w 6 rozmiarach, w zależności od prądu znamionowego. Kategoria użytkowania tych styczników to AC-3 oraz AC-4. Akcesoria dla serii NC1 są kompatybilne z stycznikami z cewką DC, jednak nie ma możliwości zamiany cewki AC z cewką DC ze względu na inne rozwiązania konstrukcyjne rdzenia. Bardzo dużą zaletą styczników z cewką DC jest możliwość zasilenia cewki za pomocą wyjścia przekaźnikowego sterownika PLC, wynikająca z faktu, że moc cewki wynosi od 9 do 20W, w zależności od rozmiaru stycznika. Pozwala to na użytkowanie tych styczników w zautoma-

tyzowanych układach sterowania bez konieczności stosowania układów pośredniczących.

www.chintpoland.pl



Żarówki PILA LED

PILA
Dobra nasza!

LED

- Energooszczędność – do 85% oszczędności
- Ciepłe, jasne światło
- Trwałość do 10 000 godzin



LED Tube

Doskonałe narzędzie dla modernizacji oświetlenia

Właściciele i zarządzający różnymi budynkami zastanawiają się, w jaki sposób zmodernizować te obiekty, aby obniżyć koszty ich eksploatacji. Obok prowadzonych na coraz szerszą skalę termomodernizacji wydaje się, że drugim znaczącym obszarem poszukiwania oszczędności jest oświetlenie.

Jeżeli chodzi o kierunek zmian – nie ma wątpliwości, że tzw. konwencjonalne oświetlenie należy zamienić na technologię LED. Natomiast pojawiają się pytania – jakie konkretnie rozwiązanie wybrać, na co zwracać uwagę, jak spośród setek różnych propozycji wybrać najbardziej optymalny wariant?

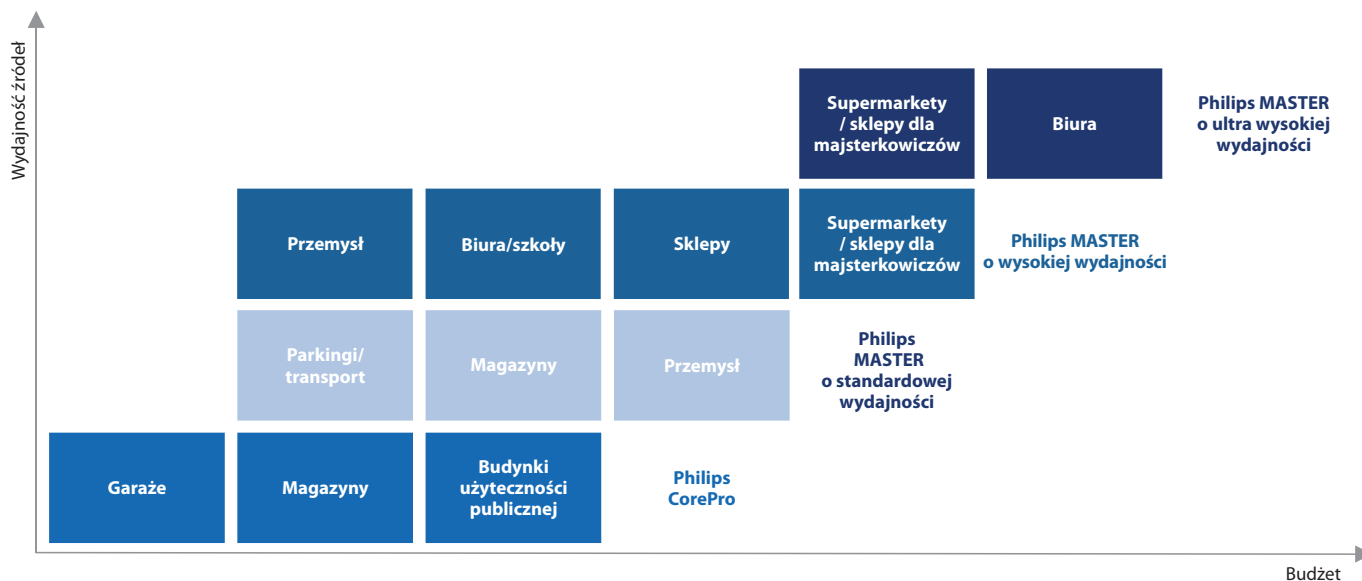


Wydaje się, że punktem wyjścia do planowanych zmian powinna być ocena istniejącego stanu oświetlenia. Jeżeli aktualna „infrastruktura oświetleniowa” (natężenie i równomierność, rozmieszczenie punktów świetlnych, itp.) spełnia wymagania normy (PN-EN 12464-1), a stan techniczny opraw jest zadowalający (i prawdopodobnie będzie taki jeszcze przez okres kilku lat), można podjąć się próby wymiany samych źródeł światła na bardziej energooszczędne. Gdy natomiast mamy do czynienia z ewidentnie przestarzałymi rozwiązaniami oświetleniowymi na obiekcie (słabe parametry, brak części zamiennych na rynku, itp.) – wówczas warto zdecydować się na wymianę całego systemu (oprawy ze źródłami, czujniki, sterowanie, itp.).

Relatywnie najszybciej i przy najniższych kosztach można przeprowadzić modernizację oświetlenia wymieniając same źródła światła. Przy czym należy podejść do tematu rozważnie, zwracając uwagę na pewne aspekty techniczne, bo w przeciwnym razie skutki zmian mogą negatywnie zaskoczyć – np. znacznie mniejsza ilość światła w pomieszczeniach.

Biorąc pod uwagę wszystkie aplikacje wewnętrzne (tzw. profesjonalne), największy udział w rynku mają oprawy na tzw. świetlówki liniowe T8. Obecnie możemy z pełną odpowiedzialnością powiedzieć, że mają one odpowiedniki LED, których zastosowanie nie pogorszy jakości i ilości światła. Tym niemniej należy podkreślić, że nie wszystkie dostępne na rynku **Tuby LED** mają takie parametry. Można nawet

Kluczowe obszary zastosowań liniowych źródeł LEDtube:



podejrzewać, że większość dostępnych na rynku zamienników świetlówek T8 ma zdecydowanie niższy strumień świetlny (w niektórych aplikacjach jest to i może do zaakceptowania, natomiast w większości zastosowań profesjonalnych nie można sobie pozwolić na zmniejszenie natężenia o 30 czy 40%).

Przy wyborze odpowiednich źródeł **LED Tube** warto także zwracać uwagę na rodzaj ich zasilania. Obecnie są dostępne źródła pracujące:

- na zasilaniu sieciowym – 230V,
- ze statecznikami elektromagnetycznymi,
- ze statecznikami elektronicznymi.

W związku z powyższym jesteśmy w stanie (poza wyjątkami) dobrać odpowiedniki świetlówek T8 w wersji LED praktycznie do każdej aplikacji, bez konieczności przerabiania opraw (co bywa czasem kosztowne, czasochłonne i może prowadzić do unieważnienia certyfikatów czy deklaracji producenta opraw).

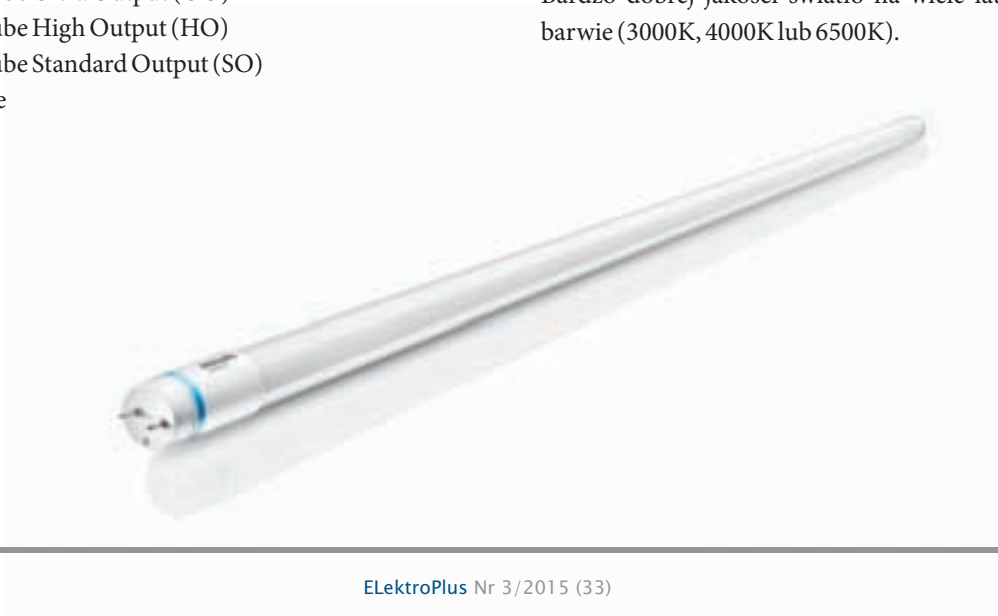
Podejmując się modernizacji oświetlenia poprzez wymianę świetlówek T8 na **LED Tuby** możemy wybierać spośród czterech kategorii produktów:

- Master LED Tube Ultra Output (UO)
- Master LED Tube High Output (HO)
- Master LED Tube Standard Output (SO)
- Core LED Tube

Topowym rozwiązaniem jest wersja **Master LED Tube UO**, gdzie wydajność sięga **148lm/W**, a unikatowa konstrukcja zapewnia możliwie maksymalne ograniczenie oślnienia. Źródła te dedykowane są dla najbardziej wymagających aplikacji.

Co można zyskać świadomie modernizując oświetlenia poprzez wymianę świetlówek T8 na **Tuby LED**:

- Obniżone koszty energii o 40-65%.
- Wydłużony okres eksploatacji (do 40 tys. h) i niższe koszty konserwacji (mniejsza częstotliwość wymian).
- Możliwość zastosowania z oprawami czujników ruchu (źródła LED są mało wrażliwe na dużą częstotliwość włączeń / wyłączeń i natychmiast świecą pełną mocą – w odróżnieniu od świetlówek).
- Poprawę funkcjonowania w aplikacjach z niskimi temperaturami. Źródła LED mają większy strumień świetlny w niższych temperaturach i natychmiast świecą pełną mocą. Świetłówki natomiast odwrotnie – świecą słabiej, a na dodatek mają czasami problemy ze startem w ujemnych temperaturach.
- Gwarancję na okres nawet 5 lat.
- Bardzo dobrej jakości światło na wiele lat, o odpowiedniej barwie (3000K, 4000K lub 6500K).



LEDINAIRE

Prezentujemy rodzinę opraw LED doskonałych do szerokiej gamy profesjonalnych aplikacji. Ledinaire to produkty gwarantujące wysoką jakość oświetlenia w przystępnej cenie.

Ledinaire – po prostu doskonałe LEDy.



Oprawa typu DOWNLIGHT



Oprawa do wbudowania RECESSED



Oprawa nasufitowa SURFACE-MOUNTED



Oprawa wodoszczelna WATERPROOF

ENERGOOSZCZĘDNOŚĆ

NIEZAWODNOŚĆ

ŁATWY MONTAŻ

ROZSĄDNA CENA



Cyfrowa aparatura modułowa serii xEffect - ochrona i diagnostyka instalacji elektrycznych

Firma Eaton wprowadziła do oferty nową serię wyłączników różnicowoprądowych typu B, jest to **seria FRCdM**. Aparaty tego typu stosowane są np. w obwodach z zasilaczami UPS czy przemiennikami częstotliwości. Towarzyszy im seria cyfrowych wyłączników kombinowanych **FRBdM**. Razem tworzą zaawansowane rozwiązanie łączące nie tylko funkcje ochronne, ale również diagnostyczne.

Wobec powszechnego wyposażania urządzeń elektrycznych (np. sprzęt RTV/AGD, komputery, sprzęt biurowy) w prostowniki, przetwornice czy zasilacze, które mogą generować prądy różnicowe odkształcone, coraz bardziej istotny jest prawidłowy dobór urządzeń różnicowoprądowych. Zastosowanie wyłączników typu AC może okazać się nieskuteczne w instalacjach z ww. urządzeniami – wyłączniki nie będą prawidłowo wyzwały w przypadku pojawienia się prądów upływu odkształconych. W tego typu sytuacjach polecane jest stosowanie wyłączników typu A.

Istnieje grupa odbiorników, dla których zastosowanie wyłączników typu AC lub A jest niewystarczające. Są to obwody, w których mogą powstać prądy wyprostowane gładkie. Prawidłowe wyzwołenie wyłączników w przypadku tego rodzaju prądów jest możliwe jedynie dla wyłączników różnicowoprądowych typu B. Przykładem instalacji gdzie mogą powstać tego rodzaju prądy to instalacje z zasilaczami UPS, instalacje fotowoltaiczne, instalacje zasilające, np. układy napędowe z przemiennikami częstotliwości, aparaturę medyczną, itp.

Wobec coraz częstszego stosowania tego typu urządzeń, firma Eaton wprowadziła nową serię cyfrowych wyłączników różnicowoprądowych **FRCdM typu B**. Zabezpieczenia te dostępne są w trzech wersjach wykonania: typu B, B+ oraz Bf_q, które dopasowane są do potrzeb nowoczesnych instalacji elektrycznych.

Opis poszczególnych wersji wyłączników różnicowoprądowych FRCdM przedstawiony jest w tabeli 1.

Bardzo istotne jest prawidłowe dobranie zabezpieczeń do



Rys. 1. Cyfrowy wyłącznik różnicowoprądowy FRCdM

Tabela 1. Opis poszczególnych wersji wyłączników różnicowoprądowych FRCdM typu B

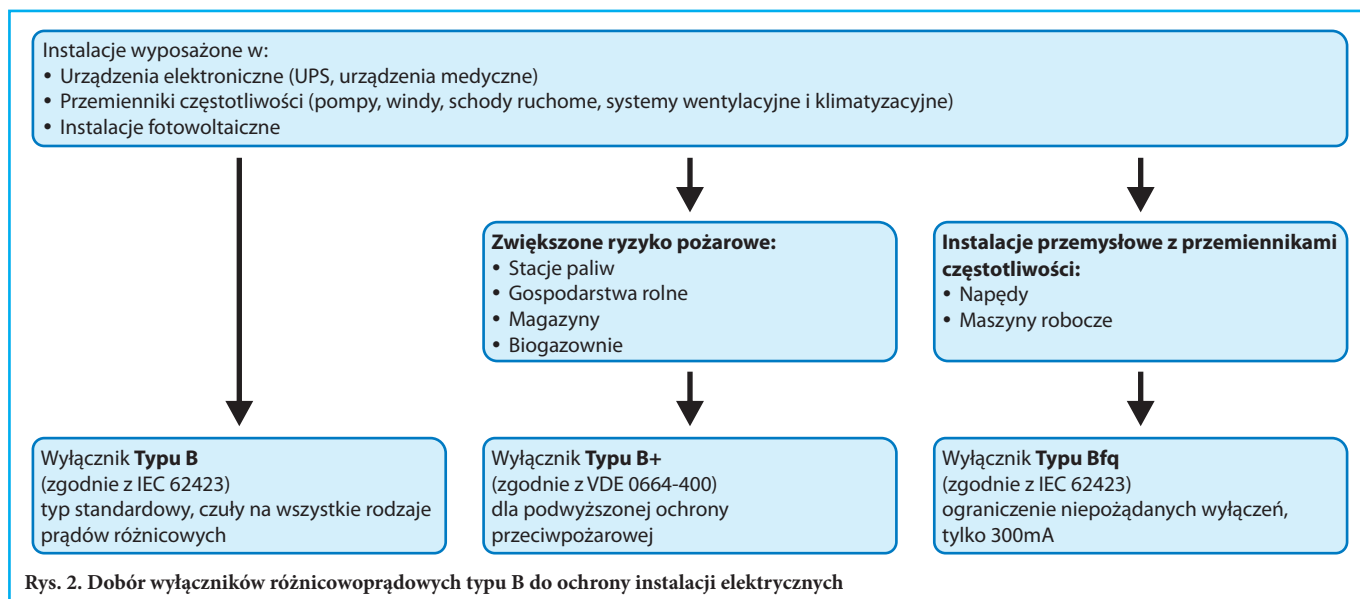
Typ B	Typ B+	Typ Bf _q
czuły na wszystkie rodzaje prądu różnicowego, charakterystyka wyzwalania zdefiniowana do 2kHz	czuły na wszystkie rodzaje prądu różnicowego, prąd wyzwalający ograniczony do wartości 420mA, przy częstotliwości do 20kHz zgodnie z VDE 0664-400 w zakresie podwyższonej ochrony przeciwpożarowej	czuły na wszystkie rodzaje prądu różnicowego, specjalnie dopasowana charakterystyka wyzwalania (w zakresie do 20kHz) w celu uniknięcia niepożądanych wyzwoleń w instalacjach z przemiennikami częstotliwości

chronionych instalacji elektrycznych. Dzięki temu możliwe jest zapewnienie pewnej ochrony w przypadku powstania prądów różnicowych, osiągając jednocześnie jak największą ciągłość zasilania chronionego obwodu.

Sposób postępowania w przypadku doboru zabezpieczeń różnicowoprądowych **typu B serii FRCdM** przedstawiony jest na rys. 2.

Dzięki specjalnej konstrukcji układu wyzwalającego poszczególnych typów wyłączników różnicowoprądowych **FRCdM** możliwe jest optymalne dopasowanie aparatów do danej aplikacji.

Istotną cechą cyfrowych wyłączników różnicowoprądowych



Eaton, do których zalicza się **seria FRCdM**, jest umożliwienie kontroli stanu instalacji elektrycznej, poprzez wskazanie wartości prądu upływu pojawiającego się w chronionym obwodzie. Realizowane jest to na dwa sposoby:

- lokalnie; za pomocą wskaźnika składającego się z trzech diod LED (jego działanie zobrazowane jest na rysunku 3),
- zdalnie; za pomocą wbudowanego styku bezpotencjałowego, który działa równoległe z żółtą diodą LED, wskazując, że wartość prądu upływu przekroczyła $30\%_{\Delta I_n}$.

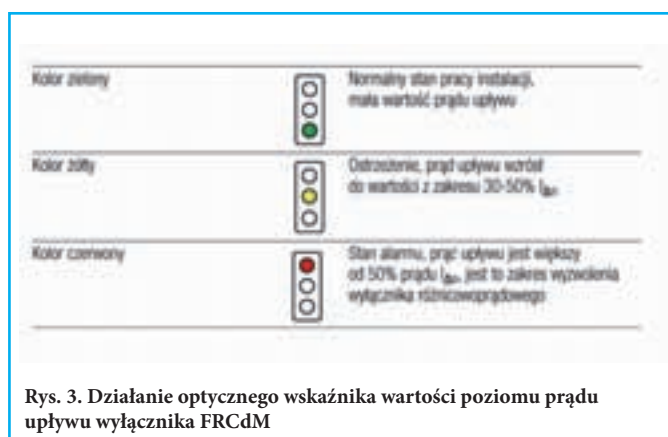
Dzięki wskaźnikowi prądu upływu instalacja elektryczna może być stale monitorowana. Dostarczana jest prewencyjna informacja, która pozwala odpowiednio wcześniej zareagować na sytuację awaryjną. Prace konserwacyjne mogą być tak zaplanowane, aby usunąć przyczynę awarii (np. uszkodzoną izolację przewodów, kurz i wilgoć dostającą się do elementów instalacji) zanim dojdzie do zadziałania wyłącznika. Informację ze styku bezpotencjałowego można przesłać do systemu BMS lub do dyspozytorni utrzymania ruchu na zakładzie.

Cyfrowe wyłączniki wyróżniają się także wymaganiami dotyczącymi testowania ich działania poprzez wciśnięcie przycisku „Test”. Producenci określają częstotliwość z jaką test powinien być wykonywany, najczęściej jest to okres miesięczny. W pewnych sytuacjach testowanie wyłącznika raz na miesiąc jest trudne do wykonania. Ma to miejsce wówczas, gdy

zastosowane są np. obwody komputerowe, urządzenia telekomunikacyjne czy inne, będące krytycznymi dla danego obiektu, które powinny być zasilane w sposób ciągły. **Wyłączniki FRCdM** mogą być testowane jedynie raz do roku. Pozwala to na wykonanie testu podczas zaplanowanych wcześniej dla wybranych obwodów czynności konserwacyjnych. Roczny okres testowania okazuje się wystarczający w znakomitej większości tego typu sytuacji.

Uzupełnieniem ochrony jest cyfrowy wyłącznik różnicowoprądowy z wbudowanym członem nadprądowym **FRBdM**. Jest to aparat pozwalający na kompleksową ochronę oraz diagnostykę chronionego obwodu. Dzięki wykorzystaniu cyfrowej technologii za pomocą **FRBdM-a** nie tylko chronimy instalację przez zwarciem, przeciążeniem czy prądami upływu. Dioda LED na czole aparatu za pomocą koloru pokazuje poziom prądu upływu w chronionym obwodzie: zielony dla prądu upływu $\leq 30\%_{\Delta I_n}$, żółty dla prądu pomiędzy 30% a $50\%_{\Delta I_n}$ oraz czerwony dla $\Delta I_n > 50\%$. Co więcej mamy możliwość pomiaru wartości prądu upływu w chronionym obwodzie bez użycia dodatkowych urządzeń diagnostycznych. Służy do tego przycisk TEST na czole aparatu, którego dwukrotne przyciśnięcie uruchamia pętlę pomiarową. Za pomocą diody LED świecącej pulsacyjnie na czerwono, żółto lub zielono wyświetlany jest wynik pomiaru wartości prądu upływu na podstawie sumy impulsów każdego z kolorów.

Oba cyfrowe wyłączniki pozwalają na kompleksową ochronę oraz diagnostykę – za pomocą wyłącznika różnicowoprądowego zasygnalizujemy moment wzrostu poziomu prądu upływu w chronionym obwodzie, a za pomocą cyfrowego wyłącznika kombinowanego **FRBdM** zmierzmy poziom prądu upływu by ocenić, czy wzrost jest związany z normalną pracą urządzeń, czy też zaistniałe warunki są zasadne do rozpoczęcia prac serwisowych.



Valena Life

Kompletna oferta gniazd i łączników firmy Legrand to kilkanaście serii produktowych. Najnowsza - **Valena Life** – realizuje ponad 150 różnych funkcji i w pełni zaspokaja tradycyjne oraz innowacyjne potrzeby nowoczesnych instalacji elektrycznych. Wśród szeregu popularnych gniazd wtyczkowych w wersji pojedynczej i podwójnej do instalacji w ramach pojedynczych i wielokrotnych, znajdziemy tu również kompletną ofertę łączników, w tym wersje specjalne dla automatyki domowej (linie ZigBEE/MyHOME). Ofertę osprzętu uzupełniają sterowniki rolet, regulatory temperatury, ściemniacze w wersjach obrotowych z funkcją pamięci ustawienia, jak również zaawansowane modele dotykowe z diodowym wskaźnikiem poziomu natężenia oświetlenia. Do pomieszczeń wilgotnych np. łazienek, istnieje możliwość adaptacji wybranej funkcji adapterem z klapką IP44.

Osprzęt **Valena Life** to rozwiązania sprawdzające się doskonale również w biurze i hotelu. Zapewnia dostęp do sieci Internet oraz telewizji, umożliwia podłączenie komputera do projektora i transmisję obrazu wraz z dźwiękiem w najwyższej bezstratnej jakości. Dopełnieniem wygody jest możliwość podłączenia urządzeń mobilnych do dedykowanej ładowarki USB zainstalowanej w blacie lub ścianie. W najbardziej wyszukanych, tzw. inteligentnych instalacjach, możemy wykorzystać łączniki oświetlenia sterowane radiowo. Przyklejane tam gdzie chcemy, nie wymagają kosztownego kucia i prowadzenia kabli. Dodana bramka WiFi może natomiast wzbogacić projektowany system o wizualizację i sterowanie za pomocą urządzeń mobilnych, wszystkich funkcji wybranych przez inwestora dla nowoczesnego domu/hotelu/biura.

Osprzęt Valena Life to:

- Mechanizmy IN'MATIC- Solidne, Bezpieczne, Niezawodne
- Gniazda o stopniu ochrony IP 2X (ochrona przed



- przypadkowym dotknięciem palcem do części czynnych)
- Większe przyciski zwalniające (komfortowe zaciskanie i zwolnienie przewodu w zaciskach automatycznych)
- Izolowany uchwyt (ochrona przed porażeniem prądem i skaleczeniami)
- Przesłony styków (dla bezpieczeństwa dzieci)
- Wzmocnione zaczepy pazurków wraz z dedykowanymi punktami ich podparcia (podwojenie odporności na wyrwanie gniazd ze ściany)

Osprzęt elektroinstalacyjny **Valena Life** dokładnie zabezpieczono przed zarysowaniami mogącymi pojawić się w czasie transportu. Legrand zadbał o to dla wszystkich wersji, niezależnie od sposobu pakowania czy dedykowanego kanału dystrybucji. Produkt dostarczany jest wraz z przezroczystą plastikową osłoną zapobiegającą zakurzeniu i zamalowaniu przez ekipy budowlane w trakcie trwania prac wykończeniowych. Gwarantuje to dostarczenie inwestorowi części osprzętowej w idealnym stanie podczas odbioru.



Wybrane innowacyjne funkcje łączników Valena Life:

Łącznik oświetlenia. Z mechanizmem tradycyjnego włączania/wyłączania oświetlenia klawiszem, plus dodatkowo układ wyłączający je automatycznie po czasie 10 minut nieobecności osób w pomieszczeniu.

Łącznik sterowany radiowo. Dowolna liczba łączników komunikuje się z modułem radiowym dołączonym do instalacji elektrycznej zapewniającym sterowanie oświetleniem i komunikację z dowolną liczbą łączników radiowych. Lokalizacja łączników radiowych oraz ich ilość jest dowolna.

Dystrybucja dźwięku Bluetooth. Dzięki bezprzewodowemu modułowi transmisji Bluetooth można przesłać muzykę ze smartfona lub tableta do głośników zainstalowanych w pomieszczeniu.

Gniazda USB. Odpowiedzią na potrzeby związane z posiadaniem smartfonów i tabletów, a także innych urządzeń mobilnych są gniazda USB. Możliwość dołączenia kabla USB wprost „do ściany” ułatwia ładowanie telefonu. Dedykowana ładowarka nie jest wtedy potrzebna.

Kompletna oferta łączników i gniazd Legrand zapewnia możliwość dopasowania do wszystkich wymagań. Wieloletnie doświadczenie firmy gwarantuje wysoką jakość produktów i niezawodne działanie przez lata, natomiast różnorodna gama wykończeń i kolorów dopasuje wygląd całości do współczesnych standardów projektowania wnętrz.



Kiedy design staje się ważny...

Merten – siła innowacji prosto z Niemiec!

Od ponad stu lat, marka **Merten** kojarzona jest na świecie z innowacyjnymi i świetnie zaprojektowanymi rozwiązaniami dla inteligentnych budynków. Pionierskie podejście, nieprzeciętna jakość oraz niebanalne wzornictwo odgrywają najważniejszą rolę w rozwoju i wdrażaniu nowych produktów oraz rozwiązań.

Nasze rozwiązania dla inteligentnych budynków są dostępne już w ponad 130 krajach. Zastosowane są one wszędzie tam, gdzie wymagana jest wysoka użyteczność, najwyższe standardy wykonania oraz ceniona jest energooszczędność. Doskonale sprawdzą się w takich miejscach jak domy, biura, budynki użyteczności publicznej (szkoły, hotele, szpitale) oraz w różnych przedsiębiorstwach. W naszej ofercie prezentujemy: łączniki i gniazda elektroinstalacyjne, ściemniacze, regulatory temperatury, gniazda abonenckie, gniazda teleinformatyczne, czujniki ruchu i obecności, czujniki dymu, system sterowania radiowego oraz KNX – technologię dedykowaną właśnie do zarządzania obiektami w sposób inteligentny i jak najbardziej oszczędny.

Design – coś, co przykuwa wzrok

W znaczeniu podstawowym design mówi nam o wyglądzie czegoś, co powstało na podstawie projektu z myślą o wytwarzaniu kolejnych egzemplarzy, przy czym liczba wytworzonych egzemplarzy nie ma znaczenia – liczy się sam zamiar powielania. W tym znaczeniu design przejmuje całą paletę stylów od wizualnych dziedzin sztuki, a więc może być design klasyczny, nowoczesny, futurystyczny, itp. W szerszym jego znaczeniu oprócz jego wyglądu, design określa dodatkowe cechy jak funkcjonalność czy ergonomia.

Poruszając kwestię wyglądu, należy postępować zgodnie z zasadą, że o „gustach się nie dyskutuje”, w związku z czym nie jesteśmy w stanie powiedzieć, że **Merten** jest osprzętem

o najlepszym designie, gdyż jest to kwestia względna. Każdy z nas inaczej pojmuje piękno. Można jednak z pewnością stwierdzić, że **Merten nie jest banalny!** Wykorzystanie naturalnych materiałów w **serii M-Elegance**, takich jak szkło, metal czy drewno, powoduje, że produkt ten świetnie się prezentuje na każdej powierzchni, wygląda nowocześnie, a przy tym niezwykle elegancko. Jeśli szukamy rozwiązań bardziej klasycznych, możemy wybrać **serię Artec**, która może być wykonana ze stali szlachetnej. Jednak, jeśli jesteśmy bardziej konserwatywni i lubimy, gdy nasze wnętrze jest wykonane w stylu retro, to śmiało polecimy **serię ramek Antique** wykonaną z mosiądzu. **Merten** może przyprawić o ból głowy, gdyż mamy tu do czynienia z prawdziwym bogactwem wyboru. Seria osprzętu elektroinstalacyjnego **Merten** na chwilę obecną oferuje 30 różnych wersji wykonania ramek ozdobnych.

Funkcjonalność – rozwiązania szyte na miarę

Jednak zgodnie z definicją design to nie tylko wygląd a również funkcjonalność. Tutaj **Merten** jest liderem, jeśli chodzi o mnogość funkcji. Wybierając tę serię, możemy być pewni, że znajdziemy wszystkie potrzebne rozwiązania.

TV, wideo, muzyka oraz Internet są kluczowe dla salonu. Wszystkie wspomniane funkcje są jak najbardziej dostępne w **Mertenie** i mogą być zamontowane w ramce wielokrotnej, a kiedy zamienimy nasz salon w prawdziwe kino domowe, świetnym rozwiązaniem będzie wykorzystanie ściemniaczy obrotowych do zapewnienia przyjemnego oświetlenia. Natomiast dźwięk płynący z głośników stereo, zapewniony będzie przez zamontowanie gniazd głośnikowych bezpośrednio za systemem audio, co spowoduje, że wyeliminujemy z przestrzeni płataninę kabli. Komfort przestrzeni możemy również zwiększać, poprzez regulację temperatury przy wykorzystaniu naszych regulatorów. Stosując zegary do rolet, możemy zdefiniować godziny, w których nastąpi automatyczne zasłonięcie/odsłonięcie okien, a zegary do oświetlenia, zwiększą

bezpieczeństwo naszego domu podczas nieobecności, zapalając i gasząc oświetlenie o stosownych porach dnia.

Wyobraźmy sobie sytuację, że kupiliśmy właśnie nowe, niezwykle wygodne łóżko, z którego nie chcemy już więcej wstawać, a jednak trzeba zgasić światło. Pewnie nie raz nam się to przytrafiło, że mimo wszystko, trzeba było wstać i zgasić światło. Mnóstwo negatywnych emocji towarzyszy temu procesowi. A co by było, gdybyśmy mieli łącznik przy naszym łóżku, albo nawet na łóżku? Brzmi fajnie, ale przecież nie chcemy kuć ścian, tylko po to by położyć instalacje na dodatkowy „pstryczek”... A co byście zrobili, gdybyście wiedzieli, że **Merten** oferuje system radiowy, który pozwala nam na dowolny montaż dowolnej ilości łączników tam, gdzie one są nam akurat najbardziej potrzebne, a nie tam, gdzie projektant chciał je umieścić, bez konieczności gruntownego remontu? Tak... Teraz to już możliwe.

Zastanówmy się teraz, którą przestrzeń w naszym domu najbardziej niedoceniaamy? Przeważnie jest to piwnica lub korytarz. Oba te miejsca, możemy w sprytny sposób zaprojektować, by i one były inteligentne i funkcjonalne. Jednym z patentów jest wykorzystanie czujnika ruchu. Czujniki zapewniają dodatkowy komfort oraz bezpieczeństwo, zmniejszają zużycie energii i są niezwykle praktyczne. Drugą propozycją jest zastosowanie gniazda z podświetleniem. Jest to bardzo ciekawe rozwiązanie, zmieniające sposób postrzegania zwykłego gniazda sieciowego. Prócz zwykłego podświetlania gniazda w ciemności (dzięki czujnikowi natężenia oświetlenia), możemy w bardzo stylowy sposób podświetlić drogę w ciemnym korytarzu budując specyficzny klimat, a co ważniejsze eliminujemy błędzenie w ciemnościach w poszukiwaniu łącznika.

Co również istotne, oferta **Mertena** doskonale wpisuje się w małe biuro. Znajdziemy tam większość gniazd, które są nam niezbędne. Tak więc dostępne są gniazda komputerowe RJ45 w różnych kategoriach. Poza tym gniazda telefoniczne, gniazda ładowania USB, a już wkrótce także gniazda monitorowe D-SUB, HDM oraz do przesyłu danych USB (w kategorii 2.0 oraz 3.0). Ponadto możemy wyposażać nasze pomieszczenia w specjalne gniazda sieciowe z zabezpieczeniem antyprzepięciowym... Możliwości są w zasadzie nieograniczone.

Merten is On!

Jeżeli zależy nam na jak największym komforcie, doskonałym wykonaniu (wszak produkty pochodzą z Niemiec), niezawodności, funkcjonalności, możliwości zamiany stylów bez konieczności kupowania całego osprzętu od nowa, logicznym jest, że powinniśmy postawić **na osprzęt Schneider Electric z serii Merten**. Jest to chyba jedyna taka seria, która pozwala na tak dużą dawkę indywidualizmu w czymś, co z początku mogłoby się wydawać banalnym i przewidywalnym.

Postaw na Merten i włącz korzyści!



Komponenty kompensacji mocy biernej

firmy ETI Polam

Jednym ze sposobów na ograniczenie kosztów energii elektrycznej jest zainstalowanie układu do kompensacji mocy biernej złożonego z produktów firmy ETI Polam.

Kondensatory trójfazowe niskiego napięcia LPC

Kondensatory LPC stosowane są do indywidualnej, grupowej oraz centralnej kompensacji mocy biernej odbiorników indukcyjnych (transformatorów, silników elektrycznych, prostowników, lamp fluorescencyjnych i innych odbiorników przemysłowych). Kondensatory typu suchego produkowane są z nisko stratnej, samo-regenerującej metalizowanej folii polipropylenowej. Dzięki wypełnieniu ekologicznie nietoksyczną żywicą polipropylenową mają doskonałe właściwości rozpraszania ciepła. Montowane są w aluminiowych pojemnikach, których konstrukcja zawiera samoczynne rozłączniki nadciśnieniowe zwiększające bezpieczeństwo w przypadku awarii. W ofercie znajdują się 63 typy kondensatorów na różne napięcia znamionowe (400V, 440V, 460V, 480V, 525V) o mocach od 1kVAr do 50kVAr.



CEM_CN posiadają zmniejszone wymiary przy zachowaniu niezawodności działania. W celu uproszczenia doboru styczniki oznaczono według mocy biernej (w kVAr), dzięki czemu nie trzeba przeliczać parametrów znamionowych. Styki wyprzedzające oraz rezystory wstępnego ładowania dostarczane w komplecie ze stycznikiem. W ofercie styczniki o mocach: 7,5kVAr, 10kVAr, 25kVAr, 32kVAr, 50kVAr, 65kVAr.



Styczniki kondensatorowe CEM CN

Styczniki kondensatorowe zostały specjalnie zaprojektowane do pracy w układach kompensacji mocy biernej (kategoria użytkowania AC-6b). Kondensatory przed załączeniem do sieci są wstępnie ładowane, co pozwala zmniejszyć wartość szczytową prądu przy załączaniu stycznika. Po wstępnym naładowaniu kondensatora, styki głównego stycznika zamykają się, pozwalając na przepływ prądu znamionowego. **Styczniki**

Automatyczne regulatory współczynnika mocy serii PFC

Regulatory PFC w czasie rzeczywistym mierzą parametry sieci zasilającej. Na podstawie pomiarów, wewnętrzny mikroprocesor oblicza ilość kondensatorów potrzebnych do skompensowania aktualnie pobieranej mocy biernej.

Programowalne, stałe kroki przełączeń oraz możliwość konfiguracji czasów pomiędzy przełączaniem zapewniają bezawaryjną i stabilną pracę układu. W ofercie znajdują się trzy regulatory mające 6, 8 lub 12 wyjść przekaźnikowych do pracy w układach z symetrycznym obciążeniem sieci oraz dwie wersje regulatorów (6 i 12 wyjść) z niezależnym pomiarem trzech faz do pracy w sieciach z asymetrycznymi obciążeniami. Wszystkie regulatory z serii PFC posiadają możliwość automatycznego wykrywania stopni mocy. Dodatkowo przedostatnie wyjście regulatora może być wykorzystane do sterowania wentylatora a ostatnie bezpotencjałowe wyjście - do wysyłania sygnału alarmowego. Wersje regulatorów o wymiarach 144x144mm posiadają w standardzie możliwość komunikacji MODBUS (port TTL). Jako akcesorium do regulatorów dostępny konwerter sygnału TTL<>USB<>RS485.



Dławiki indukcyjne do filtracji harmonicznych

Dławiki indukcyjne trójfazowe wykonane z niskopratnych blach ferromagnetycznych, w klasie temperaturowej izolacji F (1550C) z wyłącznikiem termicznym 900C. Aby zwiększyć wydajność wentylacji, uzwojenia są rozdzielone pomiędzy sobą, co ułatwia rozpraszanie wydzielanego ciepła. Dławiki mają współczynniki tłumienia 7% lub 14% co odpowiada częstotliwościom rezonansowym 189Hz lub 133Hz dla sieci 50Hz. Dostępne wykonania z uzwojeniami z aluminium lub miedzi. W ofercie 29 typów dławików indukcyjnych do filtracji harmonicznych o mocach od 5kVAR do 100kVAR.



ETI

system obudów

SOLID GSX

Obudowy podtynkowe

4XP160



- stopień ochrony IP44 (IP42)
- elastyczność konfiguracji wkładów
- uniwersalność systemu
- zdejmowana ramka z drzwiami
- w standardzie zamki patentowe
- wyjmowany wkład montażowy
- regulacja w pionie i poziomie szyn TH i płyt montażowych

Obudowy natynkowe

4XN160



- stopień ochrony IP44 (IP41)
- osłony i płyty montażowe dedykowane do aparatów ETI
- odkręcana ściana tylna
- wysokiej jakości membranowe przepusty kablowe
- podział w pionie
- osłony z zapinkami do plombowania
- możliwość montażu szyn TH pod kątem

Obudowy hermetyczne

GT



- stopień ochrony IP65
- drzwi otwierające się w obrysie zewnętrznym obudowy
- wysoka jakość uszczelki poliuretanowej dzięki zastosowaniu najnowszej technologii - wylewana uszczelka drzwi i przepustu
- odporne na czynniki mechaniczne - IK10
- malowane farbą poliestrową odporną na promieniowanie UV
- możliwość montażu wkładu

Energia pod kontrolą

infolinia: 801 501 571

www.etipolam.com.pl

Oni nie ściemniają

W branży elektroinstalacyjnej zostały obalone powszechne założenia. Inżynierowie firmy Hager udowodnili, że 9+16>400. Mowa o nowej platformie elektroniki Berker.Net, która oferuje użytkownikom czterysta funkcji, wykorzystując jedynie dziewięć mechanizmów oraz szesnaście nasadek. Dodatkowo w nowej platformie zastosowano dwukierunkową komunikację radiową. Teraz każdy element jest równocześnie nadajnikiem i odbiornikiem oraz można go zintegrować z systemem KNX inteligentnych budynków. O tym wyjątkowym systemie opowiada Jacek Grenda i Tomasz Łakomy, kierownicy produktu z firmy Hager.

Czym dokładnie jest Berker.Net?

Jacek Grenda: To nowa platforma elektroniki w ramach osprzętu elektroinstalacyjnego marki Berker. Najprościej mówiąc, składa się z elementów elektronicznych, które wchodzą w miejsce zwykłych włączników, pozwalając na sterowanie oświetleniem i roletami.

Z czego składa się ta platforma?

Tomasz Łakomy: Podstawowym elementem jest mechanizm, który definiuje konkretną funkcję, np. sterowanie oświetleniem albo roletami. Aby dopełnić funkcjonalność, na mechanizm montujemy elektroniczną nasadkę. Taką nasadką w zależności od potrzeb, może być zwykły przycisk, zegar ze sterowaniem czasowym lub czujnik ruchu.



Czym różni się najnowsza platforma od swojej poprzedniczki?

T.Ł.: Cechą wyróżniającą jest to, że platforma posiada tylko 9 mechanizmów, we wcześniejszej ofercie było ich ponad 16.

A co wyróżnia platformę na tle konkurencji?

J.G.: System możemy zastosować w każdej instalacji, nawet tej już istniejącej. Został tak przygotowany, żeby umożliwić wymianę tradycyjnego łącznika na elektroniczny odpowiednik w każdej instalacji niezależnie czy nowej czy starszej. Istnieje również możliwość ściemniania coraz popularniejszych energooszczędnych, a w szczególności LEDowych, źródeł światła bez żadnej przeróbki instalacji.

O czym jeszcze warto wspomnieć, co jest takiego charakterystycznego?

J.G.: Wszystkie komponenty naszej instalacji elektrycznej można rozszerzyć o funkcje komunikacji radiowej. To znaczy, że elementy obsługiwane ręcznie po zamianie nasadki mogą być sterowane drogą bezprzewodową, dodatkowo uzyskując nową funkcjonalność, pozwalającą stworzyć zaczątki tzw. inteligentnych systemów. Dają one dużo większe możliwości sterowania niż tradycyjna instalacja.

W jakich systemach można zainstalować platformę?

J.G.: W systemach konwencjonalnych, gdzie bazujemy na standardowej instalacji i połączeniu przewodowym poszczególnych elementów oraz w systemach sterowania bezprzewodowego.



Jaka jest różnica między tymi systemami?

J.G.: Konwencjonalne rozwiązanie wymaga przygotowania odpowiedniego okablowania. Rozwiązanie radiowe daje możliwość rozbudowy bez ingerencji w strukturę ścian, co pociągałoby za sobą nieunikniony remont domu. Wystarczy, że podmienimy standardowe łączniki na sterowniki radiowe systemu Berker.Net

Przy wspomnianym systemie często pojawia się słowo quicklink, co ono oznacza?

J.G.: Tę nazwę można podzielić na dwa słowa: szybki i połączenie, czyli „szybkie połączenie”. System radiowy charakteryzuje się bardzo prostą funkcją konfiguracji, czyli programowania. Każdy z elementów radiowych wyposażony jest w przycisk konfiguracji, a wszystkie odbiorniki posiadają przycisk funkcyjny. Posługując się tymi dwoma przyciskami, możemy stworzyć powiązania oraz zdefiniować żadaną funkcję sterowania bezprzewodowego między elementami.

Ile czasu zajmuje programowanie?

J.G.: Bardzo mało. Całe programowanie odbywa się w pięciu krokach. Uruchamiamy proces konfiguracji. Wybieramy nadajnik. Wybieramy odbiornik, którym nadajnik będzie sterował. Ustawiamy na odbiorniku funkcje. Zapisujemy te funkcje i kończymy konfigurację. To wyjaśnienie najprawdopodobniej zajęło więcej czasu niż zaprogramowanie w praktyce.

Na czym polega komunikacja radiowa, ale już dwukierunkowa?

T.Ł.: To jest kolejna wyróżniająca cecha naszego rozwiązania radiowego. Na rynku jest dużo systemów radiowych, ale większość z nich to są systemy jednokierunkowe. Jest nadajnik i odbiornik, jednak nadajnik może sterować tylko w jednym kierunku odbiornikiem. Nasz system wykorzystuje komunikację dwukierunkową, tutaj każdy element, który jest odbiornikiem, może być równocześnie nadajnikiem i sterować dodatkowo innym elementem. Podam prosty przykład. Podłączając do lampy ściemniacz z klawiszem radiowym, mamy możliwość sterowania ręcznego natężeniem oświetlenia, dodatkowo możemy kontrolować nasz ściemniacz zdalnie za pomocą pilota. To jest typowy przykład systemu jednokierunkowego. Teraz

dodając dwukierunkowość do systemu uzyskujemy możliwość wykorzystania klawisza ściemniacza również jako nadajnik. Czyli poza funkcją sterowania ręcznego i odbierania sygnału z pilota, możemy dodatkowo wysłać komendę do innego odbiornika, np. załączając oświetlenie w pokoju. Jednocześnie możemy wyłączyć światło w korytarzu lub, poprzez zastosowanie klawisza podwójnego, lewą jego część przypisać do sterowania ściemniaczem, a prawą na dodatkowe sterowanie innymi odbiornikami, np. roletą. Oczywiście to jest uproszczony przykład, a funkcjonalność jaką uzyskujemy dzięki komunikacji dwukierunkowej, jest bardzo szeroka.

Często w materiałach związanych z Berker.Net pojawia się skrót KNX RF. Co on oznacza w kontekście platformy?

J.G.: Do komunikacji radiowej nie stworzyliśmy własnego protokołu, jak robi to konkurencja, ale zastosowaliśmy rozwiązanie, które jest już standardem czyli wykorzystaliśmy istniejący protokół komunikacyjny systemu KNX. Wszystkie urządzenia radiowe wykorzystują standard komunikacji KNX RF, który jest powszechnie obecny w systemach sterowania budynkami. To jest kolejny atut platformy Berker.Net. Wszystkie elementy radiowe możemy zintegrować z systemem inteligentnego budynku, czyli tak naprawdę platforma Berker.Net jest rozwiązaniem bardzo szerokim i uniwersalnym. Znajduje zastosowanie od urządzeń standardowych instalacji, poprzez urządzenia z komunikacją radiową, zwiększających funkcjonalność zwykłej instalacji, do systemów KNX inteligentnych budynków. Często zdarza się, że przygotowując inteligentną instalację, wydaje się nam, że przewidzieliśmy wszelkie możliwości sterowania. Budynek jest wykończony, a tu okazuje się, że pojawia się nowy obwód oświetleniowy i niestety instalacja nie jest przygotowana, żeby fizycznie podłączyć ją do systemu. W tej sytuacji wystarczy, że do nowego obwodu dodamy element radiowy i już jest w pełni kompatybilny z systemem przewodowym.

Bardziej szczegółowych informacji o platformie Berker.Net oraz praktycznych wskazówek montażowych udzielamy na szkoleniach w ramach Akademii Hager, na które serdecznie zapraszamy.



Rozdzielnice systemowe QuiXtra

QuiXtra 630 oraz **QuiXtra 4000** to nowa rodzina rozdzielnic systemowych nn produkowana w fabryce GE w Bielsku-Białej. Kombinacja rozdzielnic **QuiXtra** i oryginalnych niskonapięciowych urządzeń GE jest zgodna z wymaganiami normy IEC 61439-2. Rozdzielnice **QuiXtra** dostarczane są jako zestawy do zmontowania, wyposażenia i okablowania przez prefabrykatora.

Rozdzielnice QuiXtra 630

W skład systemu **QuiXtra 630** wchodzi obudowy z blachy stalowej (do montażu ściennego lub wolnostojące), szyny zbiorcze i moduły funkcjonalne zapewniające łatwą integrację wszystkich urządzeń niskonapięciowych do 630A.

Podstawowe parametry elektryczne rozdzielnic **QuiXtra 630**:

- $I_n = 630A$
- IP = 30, 40 lub 43
- $I_{cw} = 30kA/1s$

Pełen typoszereg **QuiXtra 630** składa się z 24 obudów. Dostępnych jest 9 różnych wysokości (od 450 do 1800mm) i 3 szerokości wyrażone ilością modułów (12, 24 lub 36). Wszystkie obudowy mają tę samą głębokość: 220 mm bez drzwi lub 250 mm z drzwiami.

Wszystkie niskonapięciowe urządzenia GE (do 630 A) mogą być łatwo montowane w rozdzielnicach za pomocą odpowiednich modułów funkcjonalnych. Każdy moduł zawiera wszystkie



Rys. 1. Rozdzielnica systemowa QuiXtra 630 w trzech szerokościach, drzwi pełne/transparentne

niezbędne części do montażu urządzeń:

- Płytę montażową lub szynę DIN
- Wsporniki mocujące
- Pokrywy ochronne (z otworami)
- Wymagane śruby i inne elementy mocujące

Mocowanie płyty montażowej lub szyny DIN do tylnego panelu montażowego odbywa się za pomocą połączeń zatrzaskowych i nie wymaga użycia narzędzi.



Rys. 2. Moduł funkcjonalny do montażu wyłączników kompaktowych w układzie pionowym lub poziomym

QuiXtra 630 oferuje kilka sposobów wykonania szyn zbiorczych. Dostępne są wsporniki i izolatory mocowane zarówno w przedziale aparatu, jak i w wydzielonym przedziale szynowym.



Rys. 3. Szyny zbiorcze pionowe w wydzielonym przedziale rozdzielnic

Estetyczny wygląd rozdzielnic **QuiXtra 630** sprawia, że jest ona szczególnie odpowiednia do zastosowań przemysłowych i komercyjnych. **QuiXtra 630** jest wykonana w kolorze RAL 9006. Narożniki zewnętrzne, uchwyt i podstawa są w kolorze ciemnoszarym RAL 7024. Szkło hartowane drzwi przezroczystych ma kolor jasnoszary.

Rozdzielnice QuiXtra 4000

QuiXtra 4000 składa się z 9 typów wolnostojących obudów i jest kombinacją 3 różnych szerokości (12, 24 i 36 modułów) oraz 3 głębokości (450mm, 600mm i 800mm). Zawiera szyny zbiorcze i moduły funkcyjne, zapewniające łatwą integrację wszystkich urządzeń niskonapięciowych do 4000A. Wszystkie obudowy mają tę samą wysokość 1800mm.

Możliwe jest łączenie obudów tej samej głębokości bokami oraz łączenie obudów o tej samej szerokości tyłami. Dostępne są również obudowy narożne umożliwiające konfigurację obudów w kształcie litery L i U. Szeroki zakres dostępnych gabarytów obudów zapewnia użytkownikowi całkowitą elastyczność i swobodę w tworzeniu własnych zestawów rozdzielnic.

Podstawowe parametry elektryczne:

- $I_n = 4000A$
- $IP = 30$ lub 55
- $I_{cw} = 85kA/1s$



Rys. 4. Rozdzielnica systemowa QuiXtra 4000

W serii **QuiXtra 4000** wprowadzono wiele funkcji pozwalających skrócić czas montażu paneli. Moduły funkcyjne są mocowane do ramy dzięki użyciu wsporników zatraskowych („click-in”), bez konieczności używania śrub.

Płyty osłonowe mocowane są śrubami przekręcanymi o 90°, aby ułatwić czynności konserwacyjne; istnieje możliwość zamocowania wszystkich płyt osłonowych do jednych drzwi. Drzwi można zamontować bez użycia narzędzi.

System szyn zbiorczych w **QuiXtra 4000** opiera się na szynach miedzianych o grubości 10mm. Szyny zbiorcze mogą być montowane w układzie pionowym lub poziomym w przedziale aparaturowym lub w wydzielonym przedziale szynowym.

Rozdzielnica **QuiXtra 4000** jest wykonana w kolorze RAL 9006. Narożniki zewnętrzne, uchwyt i cokół są w kolorze ciemnoszarym RAL 7024. Szkło hartowane drzwi przezroczystych ma kolor jasnoszary.

Rozdzielnice systemowe QuiXtra mogą zostać wyposażone w modułowy system rozdzielczy Moducluc przeznaczony dla aparatury do 250A, 660V ~, prądu szczytowego 60kA. Moducluc w postaci szyny zbiorczej dla aparatury modułowej montowany jest bezpośrednio na szynie DIN. Jego podstawową zaletą jest kwestia bezpieczeństwa (IP20): dodanie lub usunięcie obwodu elektrycznego z rozdzielnic odbywa się bez konieczności wyłączenia zasilania. Wszystkie obwody wyjściowe mogą nadal funkcjonować dzięki użyciu izolowanych połączeń wtykowych. W celu ułatwienia wykonania poprawnej konfiguracji

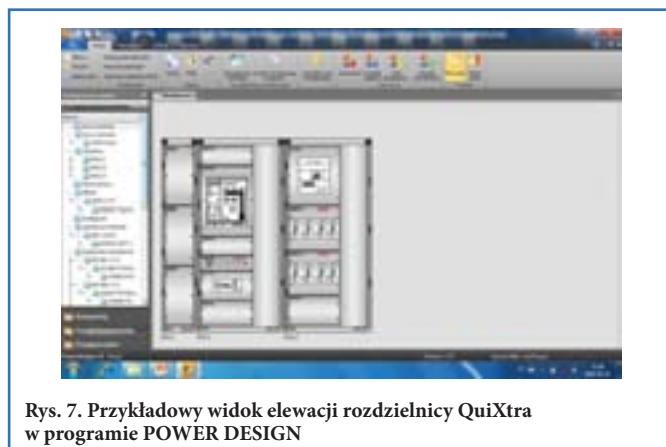


Rys. 5. Przykład połączenia wyłącznika do szyny zbiorczej



Rys. 6. Wtykowy system rozdzielczy Moducluc

elementów systemu **QuiXtra** firma GE przygotowała oprogramowanie POWER DESIGN. Oprogramowanie to umożliwia wykonanie konfiguracji oraz przygotowanie kosztorysu rozdzielnic.



Rys. 7. Przykładowy widok elewacji rozdzielnicy QuiXtra w programie POWER DESIGN

Rodzina **rozdzielnic QuiXtra** charakteryzuje się wytrzymałością, prostotą, elastycznością i łatwością użytkowania, w połączeniu z nowoczesnym i atrakcyjnym wyglądem. Stanowi idealne rozwiązanie dla przemysłu, obiektów komercyjnych oraz infrastruktury.

Opracowano na podstawie materiałów GE Industrial Solutions
 GE Power Controls S.A., Budynek BPH, I piętro
 00-958 Warszawa, Ul. Towarowa 25A
 Tel. 022 520 53 53, Fax 022 520 53 54
 pc.poland@ge.com
 www.gepowercontrols.com/pl/

Coś nie styka?

Krótką encyklopedia doboru przekaźnika

Cześć 2. Cewki

W pierwszej części naszego poradnika zwróciliśmy uwagę na konieczność odpowiedniego doboru styków do aplikacji. Przedstawiliśmy również metody rozwiązywania nietypowych sytuacji, na które możemy napotkać w naszej pracy z układami elektrycznymi. Jeśli ktoś spotyka się pierwszy raz z tym cyklem artykułów zapraszamy do lektury poprzedniej części.

Temat **cewek** z pozoru jest prosty. Zakładamy, bowiem, że po podaniu napięcia układ po prostu musi zadziałać. Okazuje się

jednak, że w rozdzielnicach mogą wystąpić różnego rodzaju zjawiska fizyczne, które wpływają na pracę **cewek przekaźników**. Na ich działanie mają też wpływ inne komponenty, dlatego warto, już na etapie projektowania, przewidzieć przynajmniej część mogących wystąpić czynników. Zagwarantuje nam to prawidłową pracę podczas uruchomienia oraz pewność eksploatacji.

Cewka to jakby serce przekaźnika i służy ona do przekształcania energii elektrycznej na energię mechaniczną. Podstawowymi parametrami, które ją charakteryzują są napięcie znamionowe, znamionowy pobór mocy oraz rezystancja cewki i zawsze są one podawane przez nas w katalogach. Z napięciem znamionowym nierozdzielnie wiążą się również wartości robocze napięcia zasilania oraz napięcie odpadania, są to bardzo istotne parametry dla stabilności pracy układu i te dane również znajdziemy w kartach katalogowych. Ze względu na konstrukcję cewek możemy przytoczyć parę zależności, pomogą w rozwiązywaniu nietypowych sytuacji.

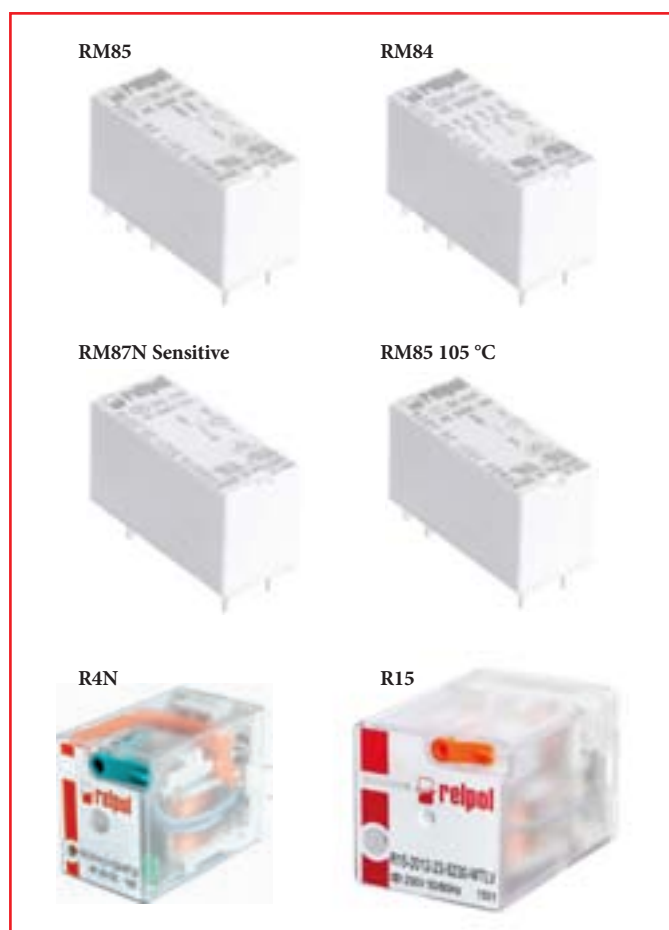
Przy wzroście temperatury cewki wzrasta oporność uzwojenia.

Wzrost temperatury uzwojenia powoduje zmniejszenie wielkości prądu przepływającego przez cewkę przekaźnika.

Obniżenie prądu roboczego wywołuje wzrost progów napięcia włączenia i wyłączenia przekaźnika.

Indukcja w linii sterowniczej - jak ją poznać?

Jest to najczęstsze zjawisko, z jakim mamy do czynienia, dlatego poświęcimy mu najwięcej uwagi. Łatwo je rozpoznać po wzbudzeniu się przekaźnika lub żarzeniu się diod kontrolnych **bez podania sygnału sterującego**. Czasami zdarza się, że przekaźnik nie odpuszcza po zaniku napięcia, a w skrajnym wypadku może dojść do sytuacji, w której sam się wzbudza pomimo braku sygnału sterującego. Jest to informacja, że prawdopodobnie spotykamy się ze zjawiskiem indukcji w linii sterowniczej. Najczęstsze powody występowania tego typu zjawiska to: długi obwód, położenie przewodów sterowniczych





PIR6W-1P - przekaźnik do długich linii

obok przewodów prądowych, występowanie silnych zakłóceń elektromagnetycznych wywoływanych przez inne urządzenia.

W sytuacji, gdy zdiagnozujemy silną indukcję powinniśmy podjąć wszelkie działania w celu wyeliminowania tego typu zjawisk lub dążyć do jego ograniczenia. Jest to szczególnie ważne dla zachowania bezpieczeństwa układu. Jeśli jednak z jakiegoś powodu nie jesteśmy w stanie tego wykonać warto wówczas wykorzystać parę sprawdzonych metod.

Pierwszą z nich jest zamiana linii sterowniczej na niższe napięcie – wzbudzenie najczęściej występuje w liniach na 230V AC, przy zmianie napięcia na 24V DC rezystancja **cewki przekaźnika** zmniejsza się zależnie od typu nawet 25-krotnie. Dzięki temu małe prądy indukcyjne nie są w stanie zakłócić pracy układu.

Drugą metodą również opierającą się na zmniejszeniu rezystancji jest zastosowanie „większego” przekaźnika. Dla porównania R4N 230V AC ma ponad dwukrotnie większą rezystancję niż R15 230V AC, więc po zastosowaniu sprawdzonej „Piętnastki” naturalnie zmniejszyliśmy tendencję do wzbudzenia się cewki.

Trzecią metodą jest zastosowanie modułów rezystancyjnych M103 – jest to element, który wpięty w podstawkę (opcja dla przekaźników RM84, RM85 oraz R2N, R3N i R4N) powoduje równoległe połączenie cewki i rezystora zawartego w module, a co za tym idzie rezystancja zastępcza tego układu jest mniejsza niż samego przekaźnika. Jest to idealne rozwiązanie w sytuacji, w której nie jesteśmy w stanie wygospodarować więcej miejsca w rozdzielni.

Ostatnią metodą jest zastosowanie przekaźników interfejsowych do długich linii, takich jak PIR6W-1P-230VAC/DC-10 zawierających aktywne filtry przeciwzakłóceńowe, mających na celu eliminację prądów indukcyjnych. Przekaźniki te można stosować do tzw. długich linii sterujących o długości max. 300m.

Moduły typu M - przyjaciele naszej cewki

Cewki przekaźników w stanie zadziałania mają dużą indukcyjność, co powoduje, że w czasie wyłączenia przekaźnika na cewce występuje raptowny wzrost napięcia. Stosując przekaźniki w układach elektrycznych powinniśmy sobie zdać sprawę, że **cewki** są źródłem przepięć, które mogą być przyczyną zakłóceń dla pracy innych urządzeń. Dodatkowo przepięcia generowane przez **cewki przekaźników** mogą spowodować brak zgodności w zakresie badań związanych z kompatybilnością

elektromagnetyczną. Moduły przeciwprzebieciowe, pełnią, więc szczególnie ważną rolę w naszych układach i poza wskazywaniem obecności napięcia na **cewce** mają dodatkowe funkcje. O jednej z nich związanej z rezystancją wspomniałem już powyżej.

Jeśli zależy nam na ochronie wyjść półprzewodnikowych w sterowniku oraz poprawie parametrów związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną należy wybrać moduł zawierający diodę tłumiącą prądy zwrotne z **cewki**. W tym celu na napięcie 24V DC świetnie sprawdzi się moduł M42G. Stosując takie rozwiązanie mamy dodatkową pewność, że zakłócenia wprowadzane przez przekaźnik nie wzbudzą innych elementów układu. Tego typu moduły są standardowym wyposażeniem przekaźników PI84, PI85 oraz PIR2,3,4, dlatego szczególnie polecamy stosowanie tzw. Interfejsów podczas projektowania układów automatyki.

Dodatkowo w modułach M zależnie od wykonania możemy znaleźć warystory, kondensatory lub proste diody polaryzacyjne pozwalające na zbudowanie układu o możliwie największej niezawodności i bezpieczeństwie.

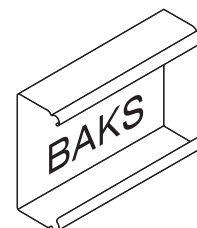
Przekaźniki 6mm typu PI6, PIR6W oraz PIR6WB mają już standardowo wbudowany w elektronice układ tłumiący prądy zwrotne z **cewki**, więc w tym wypadku nie musimy się martwić o dodatkowe zabezpieczenia.

Czasami zachodzi potrzeba zastosowania przekaźników o skrajnie małym poborze **cewki** oraz sporej obciążalności prądowej styków. Szczególnie na takie okazje w naszej ofercie można znaleźć przekaźniki w wykonaniu „Sensitive” (np. RM85 105 °C sensitive, RM87 sensitive), oznaczane literką s w kodzie napięcia sterującego. Są to przekaźniki, które przy zachowaniu gabarytów i wyprowadzeń swoich normalnych odpowiedników mają zastosowaną specjalną konstrukcję pozwalającą ograniczyć zużycie prądu w stanie załączenia.

Tradycyjnie zapraszamy do kontaktu z naszym działem technicznym. Z największą przyjemnością odpowiemy na nurtujące pytania i jeśli będzie taka potrzeba pomożemy w doborze odpowiednich rozwiązań. Dokładamy szczególną uwagę, aby w naszej ofercie i w naszym magazynie zawsze znajdowały się produkty, które pomagają rozwiązać nietypowe kłopoty naszych klientów.

Stanisław Rak - Relpol S.A.

KORYTKA KABLOWE KFL..., KFJ...



SYSTEM KORYTEK KABLOWYCH SZYBKIEGO MONTAŻU KLIK

System korytek zatrzaskowych, perforowanych znajduje zastosowanie: w instalacjach elektrycznych montowanych na konstrukcjach stalowych uziemionych, w instalacjach elektrycznych o napięciu do 1 kV, w instalacjach hydraulicznych, pneumatycznych itp.

- w środowisku pracy C1, C2 według normy PN-EN ISO 12944-2/2001
- w instalacjach wymagających stabilnej ciągłości elektrycznej

(ciągłość elektryczna została potwierdzona przez Instytut Energetyki)

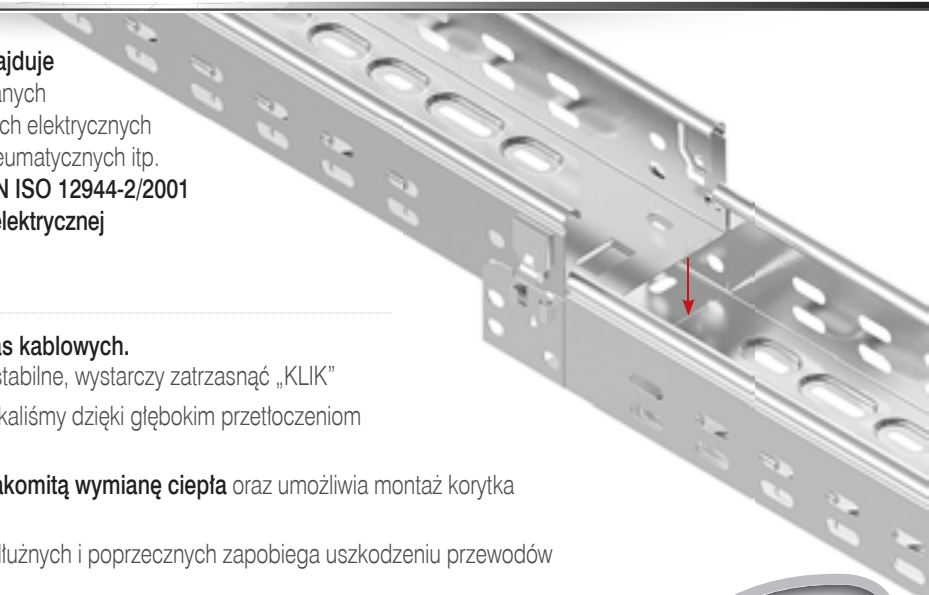
• ZALETY SYSTEMU

- **Kilkakrotnie zwiększona wydajność układania tras kablowych.**
- proste i szybkie połączenie, a do tego dokładne i stabilne, wystarczy zatrzasać „KLIK”
- **Podwyższone parametry wytrzymałościowe** uzyskaliśmy dzięki głębokim przetłoczeniom perforowanych otworów w dnie korytek
- **Gęsta perforacja z przetłoczeniami zapewnia znakomitą wymianę ciepła** oraz umożliwia montaż korytka na wspornikach firmy BAKS w dowolnym miejscu
- **Optymalna ochrona kabli** - kształt przetłoczeń wzdłużnych i poprzecznych zapobiega uszkodzeniu przewodów podczas ich układania (przeciągania)
- **Otwory Ø11, umieszczone centralnie umożliwiają podwieszanie korytka na jednym pręcie**
[korytka o szerokości 50 ÷ 100 mm]
- **Dodatkowa możliwość skręcenia korytek śrubami**

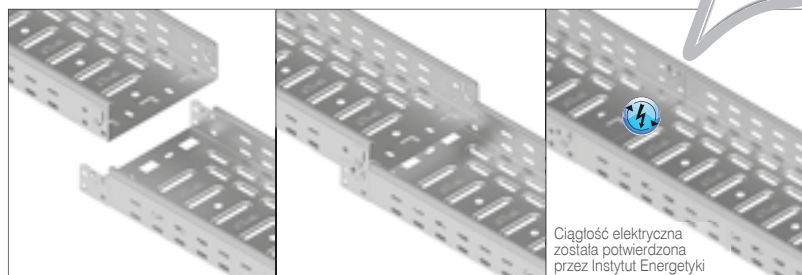
• DANE TECHNICZNE

wysokość	60 mm
szerokość	50 ÷ 300 mm
grubość blachy	0,7; 1,0 mm
długość	2; 3 m
materiał	Stal cynkowana metodą Sendzimira PN-EN 10346:2011

Korytko KFL..., KFJ... w systemie spełnia funkcję E-90, zgodnie z wytycznymi Aprobaty Technicznej AT- 0605-270/2010/2015
szczegółowe informacje dostępne na stronie www.baks.com.pl

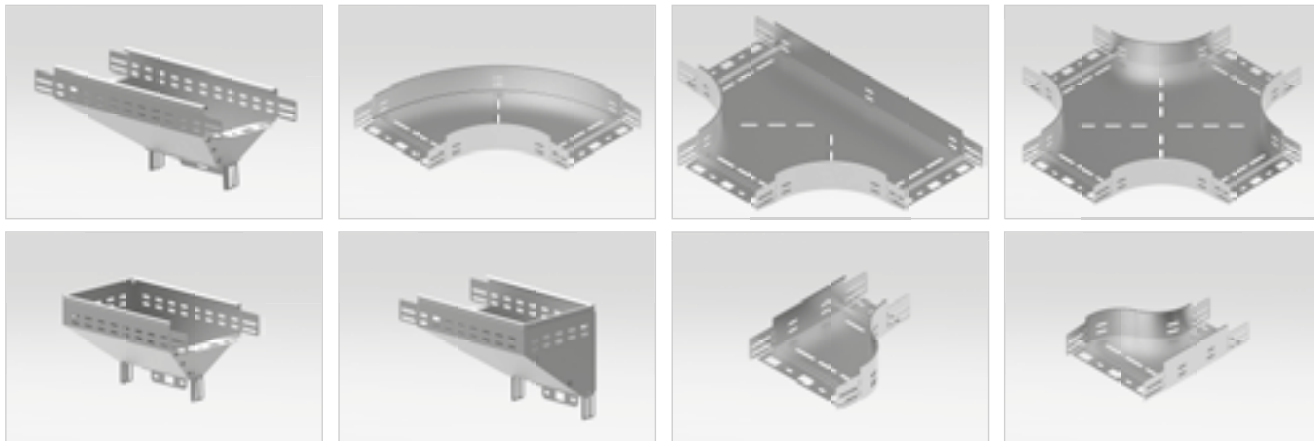


**W DOBREJ CENIE
POŁĄCZENIE**



Ciągłość elektryczna została potwierdzona przez Instytut Energetyki

Specjalnie zaprojektowane kształtki i akcesoria tworzą kompletny System Korytek Kablowych Szybkiego Montażu KLIK



Quality out of Dedication



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

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

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

Chint Poland Sp. z o.o.
91-341 Łódź
ul. Brukowa 20, lok. 213
www.chintpoland.pl

CHINT
CHINT ELECTRIC

Systemy fotowoltaiczne

w ofercie Chint Poland

Firma Chint Power jest jednym z wiodących producentów kompleksowych rozwiązań w **segmencie fotowoltaiki**. Oferta gotowych **systemów fotowoltaicznych** pokrywa całą gamę produktów, od mikroinstalacji, poprzez nadachowe systemy fotowoltaiczne dla firm aż po duże farmy słoneczne sięgające mocą do paruset MW zainstalowanej mocy. Oferowane systemy zawierają takie elementy jak: panele fotowoltaiczne, inwerter, system montażu, okablowanie oraz skrzynki przyłączeniowe, konektory i rozdzielnice AC/DC z rozłącznikami i wyłącznikami.

Wszystkie elementy posiadają niezbędne certyfikaty na rynku europejskim. W ofercie Chint Poland znajdują się głównie małe **systemy fotowoltaiczne** do montażu na dachu, pozwalające na skorzystanie z programu PROSUMENT lub stawek gwarantowanych za nadprodukcję energii elektrycznej. Na poszczególne zestawy będą się składać:

- moduły fotowoltaiczne polimorficzne CHSM 6610P 250W firmy Astroenergy,
- system montażowy modułów do montażu na dachu firmy Chint Power,
- inwerter odpowiedniej mocy serii SCE (1-fazowy) lub serii SCA (3-fazowy, od 5 kW zainstalowanej mocy) firmy Chint Power,
- rozdzielnica AC/DC serii DBW firmy Chint Power,
- kabel PV1-F 1x4 firmy Chint Cable,
- złącza MC4.

Moduł polimorficzny CHSM 6610P 250W

Moduły polimorficzne CHSM 6610P świetnie sprawdzają się w polskich warunkach oświetleniowych. Zgodność z europejskimi normami, certyfikacja TUV oraz rozszerzona 10-letnia gwarancja na produkt i 25-letnia liniowa gwarancja (80% mocy nominalnej w 25 roku użytkowania) na moc panelu zapewniają o dobrej jakości oferowanego produktu.

Podstawowe parametry modułu:

- wydajność: 15,2%,
- wymiary: 1652x994x40mm,
- waga: 19.5kg,
- napięcie znamionowe w punkcie maksymalnej mocy: 30.3V,
- prąd znamionowy w punkcie maksymalnej mocy: 8.27A.



Inwertery „on-grid” serii SCA

Inwertery serii SCA są inwerterami trójfazowymi z zakresem mocy od 5kW do 25kW. Dzielą się na 3 podgrupy różniące się parametrami technicznymi. Pierwsza grupa to inwertery od 5kW do 7kW, druga grupa 8-12kW, trzecia grupa 20-25kW. Inwertery te znajdują swoje zastosowanie zarówno w mikroinstalacjach przydomowych, jak i przy zastosowaniach komercyjnych. Dużym atutem tych inwerterów jest możliwość podpięcia ich do komputera PC i wykorzystanie programów do analizy generacji energii elektrycznej.



Podstawowe parametry techniczne:

Kategoria (kW)	5 - 7	8 - 12	20 - 25
Maks. wydajność inwertera	98%	98.6%	98.6%
Tracker MPP	2	2	2
Maks. napięcie wejściowe DC (Vdc)	1000	1000	1000
Napięcie operacyjne DC (V)	250-950	250-950	300-900
Maks. prąd wejściowy (A)	od 2x10 do 2x14	17 x string	od 2x27 do 2x32
Napięcie wyjściowe znamionowe (Vac)	400	400	400
Maks. prąd wyjściowy (A)	od 7.3 do 10.2	od 12.5 do 18.2	Od 32 do 40
Waga (kg)	38	43	55
Wymiary (mm)	500x680x216	500x680x216	600x1000x230
Interfejsy komunikacyjne	USB, RS485, opcjonalnie: Ethernet, Bluetooth		

Inwertery „on-grid” serii SCE (1.5kW, 2kW, 3kW, 4kW, 4.6kW)

Inwertery serii SCE są inwerterami jednofazowymi z zakresem mocy od 1.5kW do 4.6kW. Zgodność z RoHS oraz certyfikaty CE, TUV i VDE, 5-letnia gwarancja producenta oraz wysoka wydajność potwierdzają użyteczność w zastosowaniu tych inwerterów w przydomowych farmach fotowoltaicznych. Zamknięta obudowa wraz z wbudowanym rozłącznikiem DC tworzy produkt bezpieczny i łatwy w użyciu.



Podstawowe parametry techniczne:

Maks. wydajność inwertera	97.5%
Tracker MPP	1 dla inwerterów do 4kW, 2 dla inwertera 4.6kW
Napięcie operacyjne DC (V)	550 lub 600 w zależności od inwertera
Maks. prąd wejściowy (A)	100-550(600)
Napięcie operacyjne DC (V)	od 9.1 do 17 x 2
Napięcie wyjściowe znamionowe (V)	230
Maks. prąd wyjściowy (A)	od 7.2 do 22.1
Waga (kg)	od 12.1 do 30.9
Wymiary (mm)	od 365x355x156 do 597x434x228
Interfejsy komunikacyjne	USB, RS485

Systemy fotowoltaiczne pojawią się w ofercie Chint Poland pod koniec 3 kwartału 2015 roku.

Adam Gajda
specjalista ds. technicznych
adam.gajda@chintpoland.pl
telefon: 506 288 789

BIURA

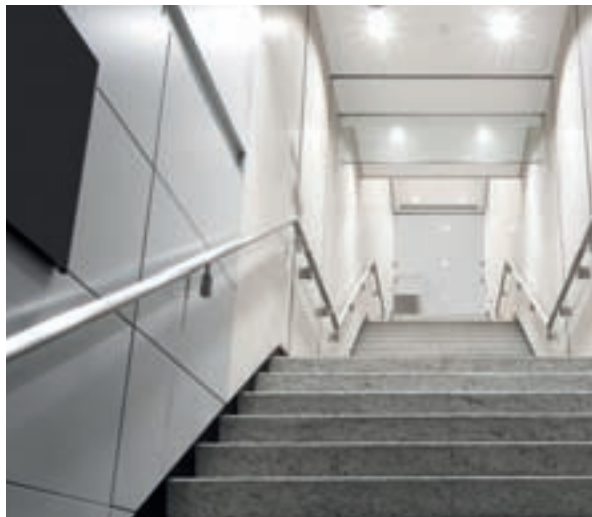


PRZEMYSŁ



NIERUCHOMOŚCI

ULICE I DROGI



LED GO!

PRODUKT
POLSKI



TECHNOLOGIA
LED GO!



GWARANCJA
PRODUCENTA



BEZPŁATNY
PROJEKT

DIALux

Modernizacja oświetlenia przemysłowego

Od wielu lat standardem oświetlenia hal przemysłowych i produkcyjnych, hal magazynowych czy centrów logistycznych stały się oprawy tzw. „hermetyczne”. Są to uniwersalne i typowo techniczne oprawy, których najważniejsze cechy można opisać następująco:

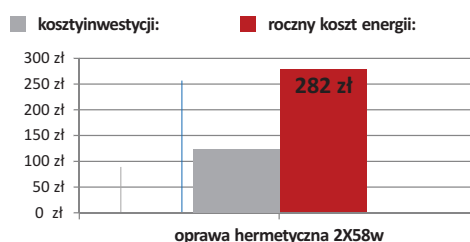
- uszczelniona obudowa zapewniająca ochronę przed zapyleniem i wilgocią- najczęściej IP65; IP66,
- zwarta konstrukcja zapewniająca odporność na udary mechaniczne o wartości 5-10 dżuli- IK08; IK10,
- obudowa i klosz wykonane z poliwęglanu, ABS lub polistyrenu,
- szeroki zakres mocy w oparciu o świetlówki liniowe T8 18-58W lub T5 14-80W,
- wersje ze statecznikami elektromagnetycznymi, z zasilaczami elektronicznymi lub z zasilaczami z możliwością sterowania 1-10V lub DALI,
- możliwość łatwego montażu do stropu, zwieszanego lub do podwieszanych tras kablowych,
- dostępność dodatkowych akcesoriów tj. metalowe zamknięcia ze stali nierdzewnej, siatki ochronne, wewnętrzne odbłyśniki dla regulacji rozsyłu światłości,
- wysoka sprawność oświetleniowa oprawy przekraczająca 65%,
- szeroka dostępność i umiarkowane ceny, ponieważ oprawy tego typu znajdują się w ofercie wszystkich znaczących producentów opraw oświetleniowych.

Oprawy „hermetyczne” CODAR RS produkowane przez LENA LIGHTING SA od lat spełniają te wymagania, czego potwierdzeniem jest rosnąca sprzedaż i szerokie grono zadowolonych klientów.

Tak bogaty katalog wysoce użytecznych cech daje szerokie możliwości wariantów i zastosowań. W praktyce, projektanci i inwestorzy w niewielkim stopniu wykorzystywali te możliwości i przez wiele lat najczęściej spotykana wersja to oprawa ze standardowymi świetlówkami T8 2x58W, z niedrogim statecznikiem elektromagnetycznym w klasie B2, zamontowana na wysokości ok. 5m, bardzo często do podwieszonych koryt kablowych. Powodem takiego stanu

rzeczy są wysokie walory użytkowe i niezwykle atrakcyjna cena w przypadku nowej inwestycji za oprawy w takiej wersji. Tak dobrane oprawy zapewniają oświetlenie na setkach tysięcy metrów kwadratowych obiektów oddanych do użytku w ciągu ostatnich lat.

Wraz z rewolucją LED i zastosowaniem tych nowoczesnych źródeł światła w oprawach przemysłowych do tego idyllicznego obrazu przedostała się odrobina niepewności: a może warto sprawdzić ile kosztuje nas oświetlenie? Czy standardowe, niedrogie oprawy, które mamy zainstalowane w hali produkcyjnej, magazynie, centrum logistycznym zapewniają nam rozsądne koszty eksploatacji? Odpowiedź jest zaskakująca: cena zakupu takiej oprawy wraz ze świetlówkami to zaledwie 30% rocznego kosztu energii, którą oprawa zużywa, który wynosi zwykle ok. 280,00 zł dla oprawy w wersji opisanej powyżej¹. Niedrogo zakupione oprawy oświetleniowe, rok po roku, generują wysokie koszty eksploatacji.



Dla wszystkich, którzy zastanawiali się czy można zaoszczędzić na kosztach eksploatacji, LENA LIGHTING SA już w 2013 roku wprowadziła **oprawy CODAR RS LED** zintegrowane ze źródłem światła LED GO, wyposażone w nisko-stratne zasilacze elektroniczne, będące zamiennikiem najczęściej stosowanych wersji świetlówkowych.

Wysoka jakość zastosowanych źródeł LED GO to:

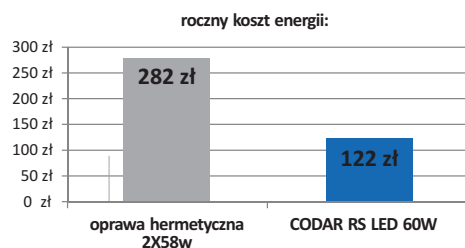
- bardzo dobre odwzorowanie kolorów Ra (CRI) 80-89- takie jak dobrej jakości świetlówki,
- wybór temperatury barwowej (CCT), 3 000K- ciepła, 4 000K- neutralna, 6 000K- zimna- na zapytanie,- tak jak dobrej jakości świetlówki,
- żywotność na poziomie 50 tys. godzin (L50@25°C) - trzykrotnie wyższa niż dobrej



jakości świetlówki,

- gwarancja LENA LIGHTING SA potwierdzoną Certyfikatem Gwarancyjnym LED.

Skoro mamy do dyspozycji oprawy **CODAR RS LED 60W**, które mają te same wymiary i dają tyle samo światła² co tradycyjne oprawy „hermetyczne” 2x58W, to jak wygląda porównanie rocznych kosztów energii?³



Case study dla DECORA SA

W oparciu o aktualną ofertę opraw **CODAR RS LED 60W**, będących bezpośrednim zamiennikiem opraw „hermetycznych” 2x58W, przygotowano ofertę modernizacji oświetlenia przemysłowego w obiektach należących do DECORA SA ze Środy Wielkopolskiej.

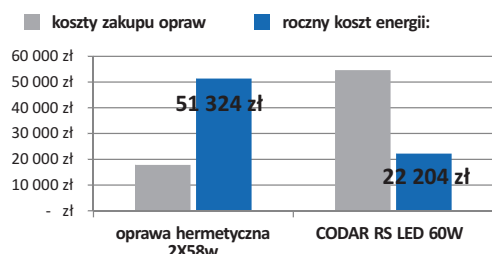
Jedna z pięciu/siedmiu modernizowanych hal przemysłowych posiada następujące parametry:

Powierzchnia całkowita [m ²]	5930,88
Wysokość pomieszczenia [m]	8,9
Wysokość montażu [m]	5,5
Współczynnik konserwacji	0,8
Wymagane średnie natężenie oświetlenia [luksów]	150

Ilość opraw i uzyskane średnie natężenie oświetlenia:

Typ oprawy:	oprawa hermetyczna 2X58W	CODAR RS LED 60W
Uzyskane średnie natężenie oświetlenia [luksów]	173	176
Ilość opraw:	182	182

Relacja kosztów zakupu i rocznych kosztów energii dla „oprawy hermetycznej 2x58W” w stosunku do oprawy **CODAR RS LED 60W**:

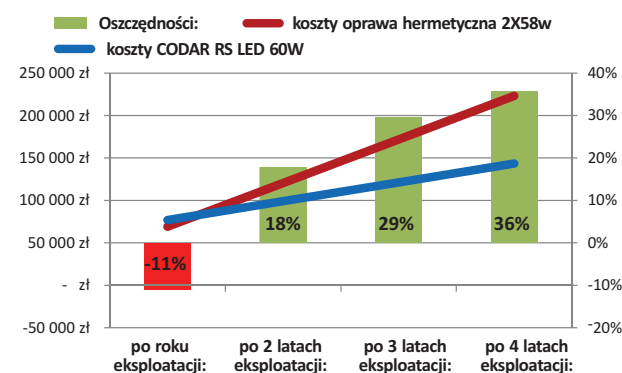
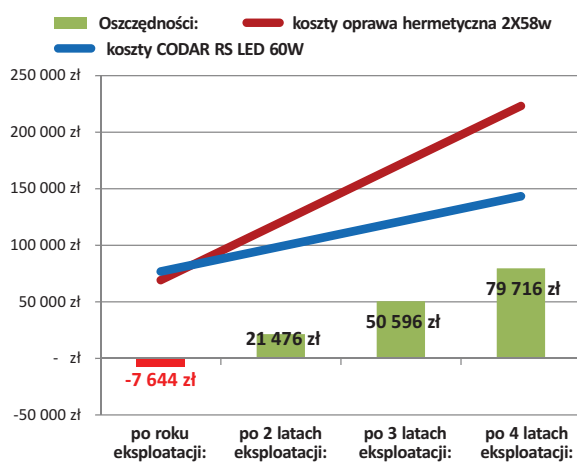


Projekcja kosztów inwestycji i eksploatacji dla „oprawy hermetycznej 2x58W” w stosunku do oprawy **CODAR RS LED 60W** oraz oszczędności z zastosowania technologii LED.

¹obliczenia zgodnie z normą „PN EN- 15193:2010 Charakterystyka energetyczna budynków- Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia” oraz w oparciu o aktualne, średnie ceny energii udostępniane przez Urząd Regulacji Energetyki.

²strumień świetlny mierzony w lumenach, za pomocą kuli Ulbrichta.

³obliczenia zgodnie z normą „PN EN- 15193:2010 Charakterystyka energetyczna budynków- Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia” oraz w oparciu o aktualne, średnie ceny energii udostępniane przez Urząd Regulacji Energetyki.



Pomimo konieczności zainwestowania w droższe oprawy po pierwszym roku eksploatacji wartość inwestycji + koszty eksploatacji są na podobnym poziomie by już po dwóch latach przynieść oszczędności na poziomie 18%.

W rozpatrywanym okresie czterech lat oszczędności osiągną poziom 36%.

Zbigniew Michalski
Product Manager, Doradca Techniczny
Lena Lighting S.A.
www.lenalighting.pl

Inwestycja w oświetlenie LED gwarantem długotrwałych korzyści dla portfela i środowiska

Wiele gospodarstw domowych w całym kraju nadal nie uświadomiło sobie prawdziwych korzyści płynących z zastosowania oświetlenia LED w porównaniu do tradycyjnych źródeł światła. Tendencja wykorzystywania żarówek tradycyjnych i halogenowych wynika z pozornej oszczędności jednostkowego zakupu, jednak długofalowe stosowanie oświetlenia LED, ukazuje szerszą perspektywę korzyści dla portfela i środowiska. Konsumenci, którzy zdecydują się wybrać LED-y GTV mają do wyboru całą gamę produktów, które są doskonałymi zamiennikami tradycyjnych żarówek.

Długi okres eksploatacji źródeł światła LED GTV, który wynosi minimum 40000 godzin jest wyraźnym kontrastem żywotności przeciętnej żarówki – 1000 godzin. Stanowi to 6 lat świecenia przez 24 godziny lub 20 lat przez 6 godzin dziennie. Stosując oświetlenie LED regularna wymiana źródeł światła staje się przeszłością. Główną zaletą innowacyjnych źródeł światła LED jest zmniejszone zużycie energii co oznacza, że są one szczególnie energooszczędną formą oświetlenia.

Diody LED osiągają blisko 85 procentową wydajność, co oznacza, że 85 procent energii elektrycznej przekształca się w energię świetlną, pozostałe 15 procent to strata w postaci energii cieplnej. Dla porównania sprawność tradycyjnej żarówki to 20 procent, reszta jest tracona w postaci ciepła. Jeśli chcemy ująć to w kategorii ekonomicznej zamiana tradycyjnej żarówki 40 watywowej na jej ledowy odpowiednik 8 watowy, daje oszczędność 32W.

Realne oszczędności

Koszt energii elektrycznej, zakładając, że używamy 10 tradycyjnych źródeł światła o mocy 40W przez okres jednego roku, 6 godzin dziennie przy kosztach energii elektrycznej - 1kWh 0,56 wyniesie 490,56 zł dla tradycyjnych żarówek. Dla równoważnego źródła światła LED kwota ta wynosi 73,58 zł – 85 procent oszczędności w skali roku.

Realne koszty stosowania tradycyjnych żarówek mogą być jeszcze wyższe, ponieważ większość z nich w ciągu roku będzie wymagała wymiany, natomiast źródła światła LED mogą być wykorzystywane przez wiele lat i cieszyć niezawodnością użytkowników.



5 MITÓW OŚWIETLENIA LED

FAKT 1.
Początkowo koszt zakupu źródeł światła LED wydaje się droższy od tradycyjnych żarówek, jednak **redukcją one opłaty za prąd nawet do 70 proc.** dlatego finalny koszt ich eksploatacji jest o wiele niższy.

MIT 1.
OŚWIETLENIE LED JEST DROGIE

MIT 2.
LED-Y NIE OSZCZĘDZAJĄ ENERGII

MIT 3.
LED-Y OZNACZAJĄ SIĘ MNIJSZĄ ŻYWIWNOŚCIĄ NIŻ TRADYCYJNE ŹRÓDŁA ŚWIATŁA

MIT 4.
LED-Y EMITUJĄ NIENATURALNE ŚWIATŁO

MIT 5.
LED-Y WYWOŁUJĄ EFEKT OŚLNIENIA

FAKT 2.
LED-y zużywają około 1/10 energii używanej przez żarówki tradycyjne.

FAKT 3.
Średnia żywotność źródeł światła LED wynosi od 35 do 50 tysięcy godzin – około 10 lat używania.

FAKT 4.
LED-y posiadają temperaturę barwową od 2500 do 6500 K co oznacza, że mogą emitować światło zimne, neutralne i ciepłe.

FAKT 5.
Żadne badania nie dowodzą, że LED-y mogą wpływać negatywnie na zdrowie, ani powodować efektu oślnienia.

GTV
LIGHTING

Opracowano na podstawie materiałów GTV
GTV spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Dystrybucja S.K.A
ul. Przejazdowa 21
05-800 Pruszków, Polska
Tel +48 22 444 73 22
fax +48 22 444 75 01
www.gtv.com.pl



ŚWIET(L)NY WYBÓR!

ŹRÓDŁA ŚWIATŁA LED

www.gtv.com.pl

GTV
LIGHTING

GTV[®]
LIGHTING

SERIA OPRAW SUFITOWYCH PIREO

Indywidualna aranżacja oświetlenia
dzięki szerokiemu portfolio opraw
podtynkowych **PIREO**

Uzupełnienie opraw **PIREO** – źródła światła LED GTV:
ES111, AR111

www.gtv.com.pl

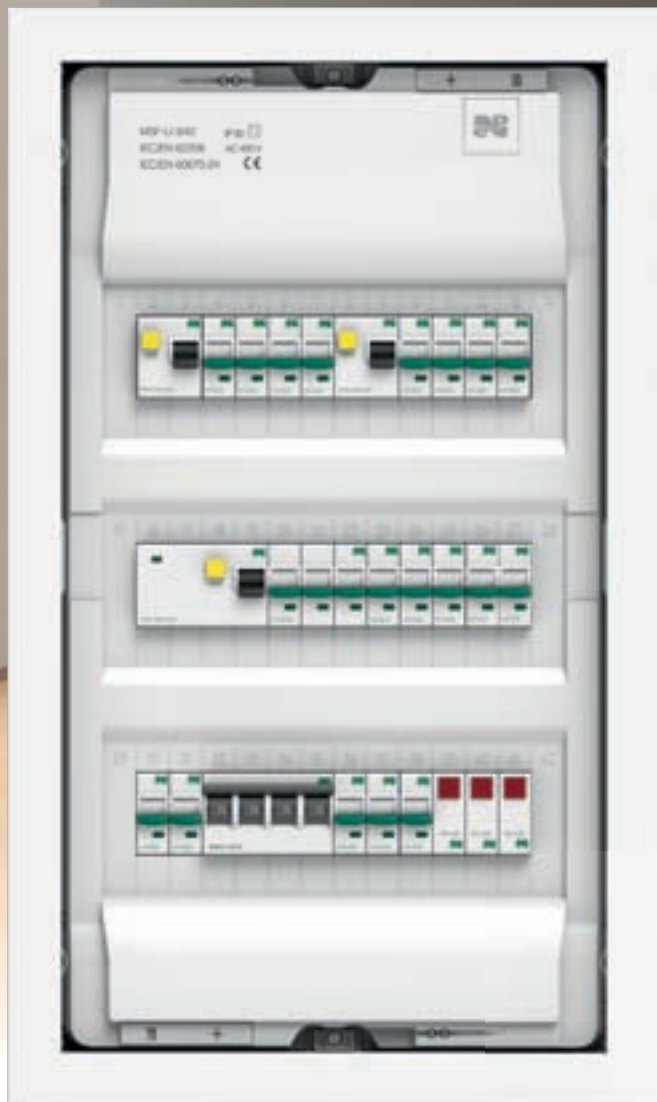


Rozdzielnice MSF™ z drzwiami metalowymi

w wersji elektrycznej i multimedialnej



MSF
NOWOŚĆ



- super płaskie drzwi tylko 5 mm
- wygodne centrum sterowania
- wersja multimedialna



4 rzędy to 56 modułów
więcej miejsca na
aparaturę modułową



Patch Panel 12-portowy
do modułów RJ45, SC/AC,
TV F-F itp.



Gniazdo zasilające
w standardzie do zasilania
modemu, routera, itp.



Spinki do łączenia
pion/poziom,
wbudowana poziomicą

ROUTER, SWITCH, WZMACNIACZ TV

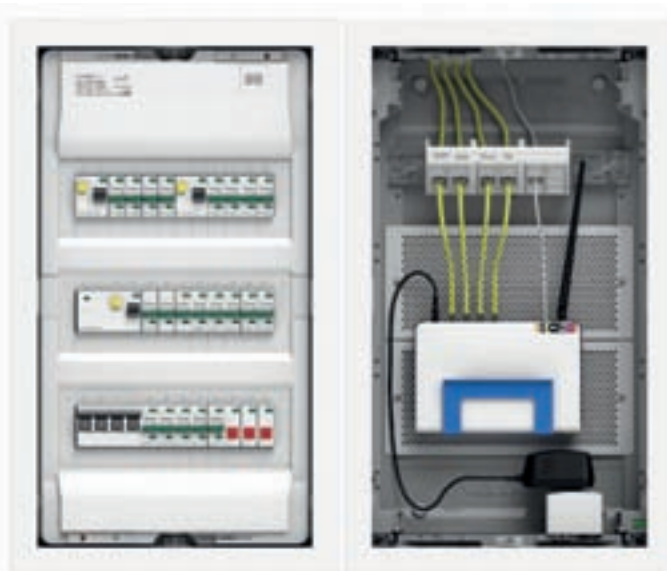
– Rozdzielnice MSF domowym centrum sterowania

Od 2013 roku ma zastosowanie nowelizacja rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i wprowadza ona 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 oraz budynków wielorodzinnych. Elektro-Plast we współpracy z firmą LEVITON stworzył **rozdzielnice multimedialne MSF** – 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.

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 a także pełnej ergonomii i wytrzymałości szafki.

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





rozdzielnicą staje się centrum sterowania domowymi multimediami. Aparaty modułowe montowane są na szynie nośnej, którą połączyć można ponad zaciskami z przewodem do wyrównania potencjałów, dzięki czemu spełnione zostają najważniejsze wymagania 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 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 rozdzielnicie 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 **rozdzielnicie 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, APC, 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

poziomych 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 10 mm. Przytrzymanie przewodów za pomocą opasek samozaciskowych ułatwiają zabudowane 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 prowadnic, a po zabudowaniu aparatów i poprowadzeniu przewodów ponownie wsunąć przepust i unieruchomić go śrubami. Przepust posiada liczne osłabienia umożliwiające precyzyjne docięcie otworów do przewodów.

Projektanci **rozdzielnic multimedialnych MSF** pamiętali również o maksymalnym ułatwieniu i uproszczeniu montażu szaf 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 rozdzielnicy 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 rozdzielnicy 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 rozdzielnicy 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 klucz i systemowi plombowania maskownicy można zabezpieczyć rozdzielnię przed niepożądanym dostępem. Dodatkowym dużym atutem **rozdzielnicy MSF** jest jej kompatybilność z rozdzielnicą instalacji elektrycznej.



Aerozole techniczne 3M™ Scotch®

Preparaty chemiczne w postaci aerozoli **Scotch®** mają duże znaczenie w eksploatacji, konserwacji i serwisie urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Są też przydatne do urządzeń mechaniki precyzyjnej, w biurach, a także w gospodarstwach domowych. Duża użyteczność aerozoli wynika przede wszystkim z łatwości stosowania – bardzo łatwo je wprowadzić do miejsca, w którym ich działanie jest potrzebne. Ponadto ich duża różnorodność gwarantuje ogromną liczbę możliwych zastosowań. Preparaty aerozolowe 3M stosowane są głównie do konserwacji styków i złączy elektrycznych, smarowania precyzyjnych mechanizmów, usuwania zabrudzeń, odtłuszczenia, wytwarzania powłok ochronnych, odrdzewiania, ochrony antykorozyjnej, izolacji elektrycznej i wielu innych celów. Aerozole **Scotch®** są produkowane w metalowych puszkach o pojemnościach 200ml lub 400ml z głowicami dostosowanymi do specyfiki produktu.

Cynk w aerozolu Scotch®1617 (400ml)

Scotch®1617 dzięki elektrochemicznym wiązaniom z powierzchnią metalu zapewnia trwałą ochronę przed rdzą i korozją nawet na uszkodzonych powierzchniach galwanizowanych. Warstwa pokrywająca doskonale przylega do powierzchni metalowych, jest odporna na warunki atmosferyczne, promieniowanie UV, wilgoć, podgrzewanie do 500°C, roztwory alkaliczne i oleje mineralne. Idealnie chroni metalowe konstrukcje narażone na działanie czynników zewnętrznych.

Do zastosowań w blacharstwie samochodowym, przy naprawach uszkodzonej warstwy cynku, zabezpieczeniu antykorozyjnym spoin i spawów oraz jako podkład pod farby i przy konserwacji urządzeń narażonych na zmienne warunki atmosferyczne.

Aerazol izolacyjny Scotch®1601 (200ml, 400ml)

Scotch®1601 jest przezroczystym aerozolem izolacyjnym na bazie żywicy alkidowej. Po wyschnięciu tworzy przezroczystą, mocną, elastyczną, niepękającą i nieuszczącą się powłokę o wysokiej wytrzymałości dielektrycznej – 40kV/mm. Rozprowadza się i przywiera do prawie każdej powierzchni,

włączając metal, szkło, drewno, tworzywa sztuczne itp. Zapobiega zwarciom i efektom ulotu. Zabezpiecza przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, wilgocią i solą (w warunkach morskich). **Scotch®1601** jest odporny na promieniowanie UV, kwasy, oleje, wilgoć oraz wodę. Umożliwia lutowanie przez warstwę lakieru.

Główne zastosowania: cewki, solenoidy, transformatory, elementy elektroniczne, płytki drukowane, przełączniki, wyłączniki, tablice rozdzielcze, transformatory, elementy elektroniczne.

Aerazol izolacyjny Scotch®1602 (400ml), Scotch®1603 (400ml), Scotch®1604 (400ml)

Aerozole izolacyjne na bazie żywicy alkidowej, wzbogaconej dodatkowo o kolorowe pigmenty, co umożliwia oprócz typowych zastosowań, takich jak w przypadku aerozolu 1601, dodatkowo kodowanie kolorami. Charakteryzują się wysoką wytrzymałością dielektryczną – 34kV/mm.

Główne zastosowania: cewki, solenoidy, transformatory, elementy elektroniczne, płytki drukowane, przełączniki, wyłączniki, tablice rozdzielcze, transformatory, elementy elektroniczne.



Aerazol silikonowy Scotch®1609 (400ml)

Scotch®1609 jest aerozolem ogólnego zastosowania, idealnym do konserwacji, ochrony oraz natłuszczenia. Zapewnia długotrwałe zabezpieczenie przed wilgocią. Smaruje ruchome części, umożliwiając ich właściwą pracę. Znacząco obniża zużycie elementów spowodowane tarciami. Zachowuje swoje właściwości ochronne w szerokim zakresie temperatur (-32°C do +177°C), zapewniając długotrwałą ochronę przed wilgocią i korozją.

Scotch®1609 jest neutralny dla farb, plastiku, gumy, materiałów piankowych, drewna i tekstyliów.

Aerazol odrdzewiający Scotch®1633 (400ml)

Skład aerozolu **Scotch®1633** oparty jest na oleju z dodatkiem dwusiarczku molibdenu. Wielofunkcyjny o właściwościach odrdzewiających i smarujących. Usuwa rdzę, chroni przed wilgocią i zabezpiecza przed ponownym utlenianiem. Właściwości smarujące aerozolu umożliwiają rozluźnienie zapieczonych części, rozłączanie starych i skorodowanych złączy śrubowych, luzowanie zardzewiałych, zapieczonych elementów połączeń (śruby, nakrętki, sworznie, trzpienie, itp.), czyszczenie przekładni, układów hamulcowych, cięgieł elastycznych, łańcuchów.

Doskonale sprawdza się, jako środek usuwający wilgoć z systemów zapłonowych, generatorów oraz silników. Trwale chroni przed korozją.

Multi Five-aerazol uniwersalny Scotch®1640 (400ml)

Scotch®1640 Multi Five jest aerozolem ogólnego zastosowania. Posiada właściwości smarujące i czyszczące, dzięki czemu pozwala na rozluźnienie zapieczonych śrub i rozłączanie starych i skorodowanych złączy podczas konserwacji i napraw. Z łatwością usuwa kleje, smołę oraz inne zanieczyszczenia. Natychmiast wypiera wodę, uniemożliwiając powstawanie prądów pełzających na powierzchni. Charakteryzuje się wysoką wytrzymałością dielektryczną, która umożliwia stosowanie **Scotch®1640** nawet na bardzo delikatnych złączach elektronicznych.

Aerazol do czyszczenia styków Scotch®1625 (200 ml, 400 ml)

Scotch®1625 w niezwykle skuteczny i w delikatny sposób usuwa brud, tłuszcze, smary, oleje, substancje ropopochodne, farby oraz powierzchniowe warstwy rdzy i tlenków metali. Przeznaczony jest dla elektrotechniki i elektroniki. Eliminuje zakłócenia spowodowane oddziaływaniem czynników zewnętrznych i poprawia przewodność styków. Dokładnie i skutecznie czyści i konserwuje instalacje elektryczne i styki liniowe oraz przesuwane. Usuwa z nich tlenki oraz naloty i zabezpiecza przed ponownym utlenianiem. Dzięki specjalnej kompozycji rozpuszczalników nie pozostawia osadu po odparowaniu. Jest elektrycznie obojętny.

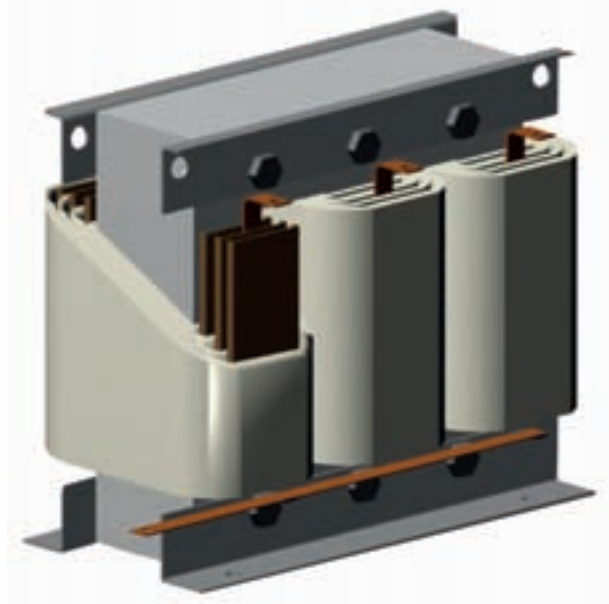
Zastosowanie: wyłączniki, przełączniki, przyciski, gniazda, wtyki, klawiatury, moduły bezpiecznikowe, akcesoria telefoniczne, głowice magnetyczne, komutatory, regeneracja potencjometrów wszelkie rodzaje styków metalowych, przekaźniki.

Transformatory foliowe

Tajemniczy tytuł artykułu związany jest z technologią wykonywania uzwojeń transformatora. Większość specjalistów przyzwyczaiła się, że uzwojenia urządzeń indukcyjnych mają postać drutów nawojowych, o grubościach dostosowanych do wartości prądu. Z takiego obrazu wynikają dobrze znane i rozumiane pojęcia, takie jak, np. „liczba zwojów w jednej warstwie”, „liczba warstw”, „napięcie między warstwami”, itp. A gdyby tak uzwojenie transformatora było zrolowaną blachą o pełnej szerokości kolumny rdzenia transformatora? Nadal będziemy mieli do czynienia z podstawowym pojęciem, jakim jest „liczba zwojów”. Inne definicje zmieniają się, bo np. w takiej postaci każdy zwój jest jakby nową warstwą. Czy taka zmiana przyniesie ze sobą jakieś korzyści? Czy ma sens techniczny, a zarazem ekonomiczny? Czy poszerza granice budowy systemów zasilających? W krótkim opisie postaramy się odpowiedzieć na postawione pytania, a także przybliżyć wiedzę o tej technologii.

Zacznijmy więc od być może niefortunnie brzmiącej nazwy „folia”. Otóż „folia”, jako materiał uzwojeń, choć kojarzy się z czymś wyjątkowo ciekim i delikatnym, w rzeczy samej jest oczywiście blachą o określonej grubości. Gdyby stworzyć nazwę „transformatory blaszane”, brzmiałoby to znacznie gorzej, a do tego posługując się językiem „transformatorowców”, słowo blacha raczej bliższe jest materiałowi rdzenia (który zwykle składa się właśnie z izolowanych blach). Dlatego słowo „folia” najlepiej odzwierciedla konstrukcję, szczególnie, jeśli dokonamy porównania z tradycyjnie wykonanym uzwojeniem z tzw. profili nawojowych. Otóż dla „małych” prądów – rzędu do np. 25A da się jeszcze stosować druty nawojowe, które mają przekrój okrągły. Będzie to drut o średnicy około 4,5mm. Jeśli potrzebujemy uzwojenia o większym prądzie, gdybyśmy stosowali druty okrągłe, zaczęłyby pojawiać się problemy z ich zaginaniem wokół karkasu uzwojenia, a oprócz tego między przylegającymi do siebie okrągłymi zwojami zostawałoby mnóstwo niewykorzystanego miejsca. Dlatego zwiększając prąd

przechodzi się z drutów na tzw. profile, gdzie przekrojem nie jest koło, a prostokąt np. 3,5x8mm. W ten sposób zaginanie cieńszego boku jest nadal w miarę łatwe (3,5mm), a między zwojami nie marnuje się miejsce. Zaginanie profili w coraz większych rozmiarach znów staje się trudne, więc jeśli potrzebujemy „dużego” prądu można stosować tzw. bifilarne nawijanie, a więc nawijanie uzwojeń z dwóch, trzech, czterech i więcej profili jednocześnie. Taka technologia także w pewnym momencie osiąga granice sensu. Koszt i trudności technologiczne w łączeniu równoległym profili – np. 8 sztuk, w zależności od jeszcze kilku innych aspektów ustanawiają granice prądowe w okolicach 150A. Co zrobić jeśli potrzebny jest większy prąd? Można znacznie powiększyć rozmiar rdzenia, po to żeby promienie gięcia, przy nawijaniu profili były tak duże, by nie stwarzały technologicznego ograniczenia, ale wtedy izolację takiego profilu trzeba wykonać dodatkowo. W rezultacie uzyskamy niepotrzebnie duże wymiary i ciężar rdzenia, duże wymiary całego urządzenia i poświęcimy



mnóstwo czasu (koszty) na wykonanie izolacji. Z pomocą przychodzi tu technologia uzwojeń z „folii”. Dla porównania uzwojenie dla prądu około 80Amperów, będzie składało się z trzech bifilarnie nawiniętych profili 3x8mm (tak jakby był to prostokąt 9x8mm), a więc nie jest to łatwe w zaginaniu, natomiast grubość użytej folii wyniesie zaledwie 0,5mm. Teraz łatwo sobie wyobrazić, jakiej siły wymaga zagięcie pręta o grubości 9mm w porównaniu z blachą 0,5mm. Zatem podsumowując ten fragment, dzięki **technologii foliowej** możemy sięgnąć po konstrukcje transformatorów, czy dławików, gdy potrzebujemy nawet bardzo dużych prądów 1000Amperów, 2000Amperów, 3000Amperów, przy czym wymiary i waga pozostaną nadal optymalne.

Ciekawym aspektem jest tu sposób wyprowadzenia przyłączy. W tradycyjnym transformatorze wydaje się to być naturalne. Po prostu koniec drutu nawojowego lub profilu doprowadza się do złącza śrubowego. A jak zakończyć folię? Folię (blachą) na końcu owija się płaskownik tak, aby odbierał prąd z całej szerokości folii. Płaskownik ten jest dłuższy niż szerokość folii, a więc wystaje ponad uzwojenie. Na końcu wykonuje się otwory pod śruby w celu przymocowania przyłącza np. oczkowego. Ważnym w tym miejscu jest **technologia łączenia folii z płaskownikiem**. Są różne metody: Zgrzewanie, spawanie... Jednakże najlepsza metodą jest tzw. „COLD PRESS”. Jest to wielopunktowe ściśnięcie materiału, pod tak dużym ciśnieniem, że następuje realne przenikanie na poziomie struktury atomowej. Tego typu połączenie jest czyste. Nie zawiera tlenków czy innych związków, jakie powstają przy technikach używających ciepła (spawanie, zgrzewanie). Dlatego **COLD PRESS** jest bardziej trwały i ma mniejszą rezystancję. Co ciekawe, **COLD PRESS** ma również lepsze parametry dynamiczne, czyli odporność na udary elektrodynamiczne wynikające ze stanów nieustalonych. Przykładem stanu nieustalonego jest np. zwykle załączenie transformatora do sieci. W momencie tym każdy transformator przechodzi przez szereg zjawisk związanych z porządkowaniem domen magnetycznych. Odbywa się to przy udziale dużego udaru prądowego, a co za tym idzie potężnego wstrząsu mechanicznego.

Technologia foliowa stwarza również okazję do użycia innego niż miedź materiału uzwojeń. Oczywiście zwykle chodzi o aluminium. Prawie każdy wie, że aluminium ma większą rezystywność niż miedź, więc od razu materiał taki interpretuje, jako gorszy, sądząc, że wykonany transformator też będzie gorszy, ale w rzeczywistości wcale tak nie jest. Stosunek rezystywności aluminium do miedzi wynosi 1,64. Wystarczy zmienić folię 0,5mm na folię 0,8mm i już mamy analogiczne parametry. Taka zmiana spowoduje dodatkowy „Plus” - dwukrotnie zmniejszy wagę uzwojenia. A jak zmieni się cena samego uzwojenia? Dla przykładu według kursu z dnia 2015-07-27 cena samego uzwojenia z aluminium będzie ponad sześciokrotnie mniejsza!!! Nie dziwi więc fakt, że im większa

moc, tym częściej spotykamy urządzenia wykonane z uzwojeniem z aluminium. Zatarwiali przeciwnicy takich pomysłów zapewne natychmiast poruszą sprawę późniejszego łączenia wyprowadzeń aluminiowych z dalszym przewodem lub kablem, który zapewne będzie z miedzi, że to elektrochemiczne ogniwo, że będzie się grzało, itd. To już nie te czasy. Dzisiaj, jako materiał wyprowadzeń stosuje się tzw. **CUPAL** – jest to aluminium galwanicznie pokryte miedzią. Oczywiście temperatura złącza nadal się wydziela, ale tak się składa, że akurat poprzeczny przekrój połączenia dopasowany do wielkości prądu jednocześnie jest aż nadto wystarczający do odprowadzenia ciepła, więc sprawa ciepła jest załatwiona automatycznie. Jeśli chodzi zaś o utlenianie połączenia Cu-Al. – nie występuje, bo przecież w galwanicznym połączeniu dwóch metali nie ma potem dostępu tlenu.

Technologię wykonywania transformatorów z uzwojeniami z folii, wykorzystując zarówno materiał miedzi, jak i aluminium, oraz technologię COLD PRESS stosuje Firma Breve-Tufvassons, oferując wykonania uzwojeń nawet do kilku tysięcy amperów. Zapraszamy do współpracy.

mgr inż. Krzysztof Majewski
Kierownik Działu Handlowego
www.breve.pl

Jan Strojny

Elektryczne ogrzewanie podłogowe

Urządzenia elektrotermiczne zamieniają energię elektryczną na ciepło wg różnych zasad ich działania. Do najbardziej rozpowszechnionych można zaliczyć urządzenia rezystancyjne, indukcyjne, pojemnościowe i promiennikowe. Wszystkie one charakteryzują się wieloma cechami, które korzystnie je wyróżniają na tle innych urządzeń grzewczych, m.in.:

- brakiem produktów spalania,
- możliwością budowy urządzeń o ściśle określonej mocy,
- łatwością regulacji i sterowania,
- dużą sprawnością przemiany,
- bezpieczeństwem eksploatacji,
- swobodą projektowania kształtów i zastosowań.

Systemy ogrzewania przewodowego rezystancyjnego dodatkowo wyróżniają:

- niskie koszty inwestycyjne,
- stosunkowo niskie koszty eksploatacji,
- wysoki komfort cieplny,
- brak czynności konserwacyjnych.

Ogrzewanie przewodowe rezystancyjne może być powszechnie stosowane zarówno w obiektach nowo

wznoszonych, jak i w obiektach remontowanych i modernizowanych, w obiektach przemysłowych, w instalacjach technologicznych, w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej, również, jako ogrzewanie akumulacyjne (rys. 1).

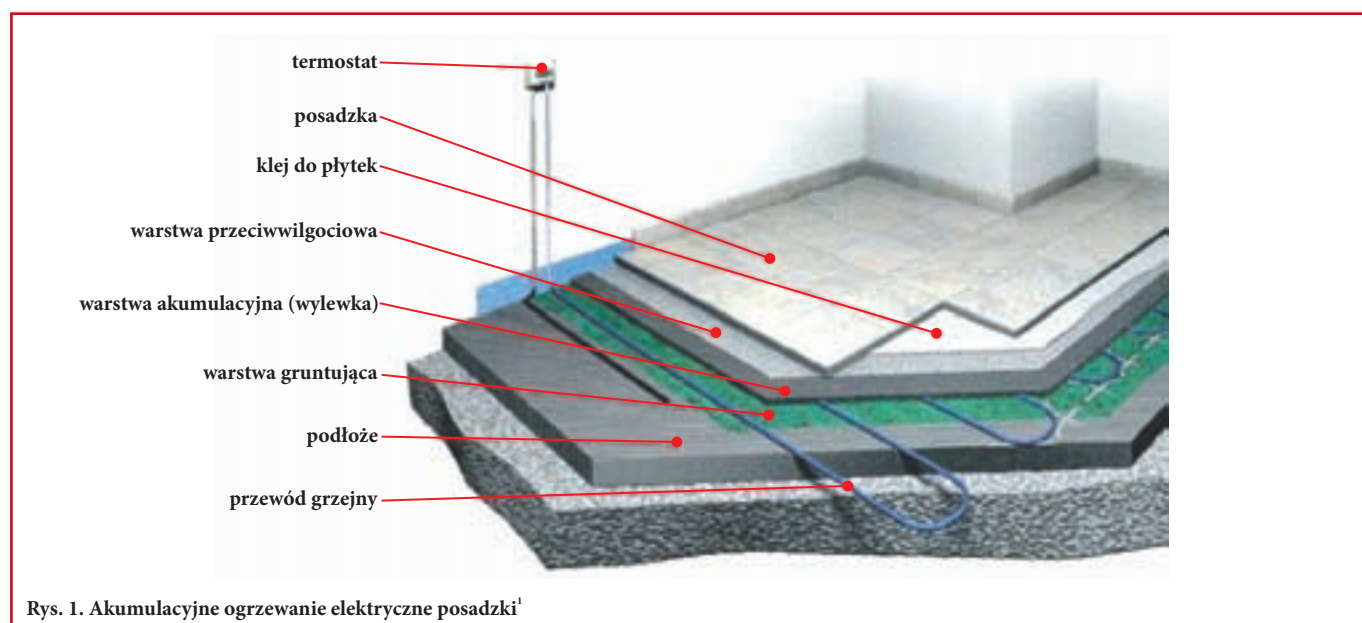
W budownictwie ogrzewanie przewodowe rezystancyjne stosowane jest zwłaszcza do ogrzewania:

- pomieszczeń w postaci ogrzewania podłogowego,
 - podjazdów i chodników,
 - schodów, tarasów i bram,
- ponadto:
- dachów,
 - rynien i rur spustowych,
 - rurociągów.

Materiały do ogrzewania przewodowego

Elektryczne rezystancyjne ogrzewanie przewodowe może być realizowane za pomocą: przewodów grzejnych stała rezystancyjnych, przewodów strefowych i przewodów samoregulujących oraz mat, folii i taśm grzewczych.

Stała rezystancyjne przewody grzejne przeznaczone są do ogrzewania rurociągów, zbiorników i innych urządzeń technologicznych.



Rys. 1. Akumulacyjne ogrzewanie elektryczne posadzki¹

Maty, folie, taśmy grzewcze mogą służyć, jako podstawowy system ogrzewania lub jako ogrzewanie uzupełniające w celu uzyskania w krótkim czasie efektu „cieplej podłogi”. Maty grzewcze (rys. 2) są wykonane z przewodów stało rezystancyjnych ułożonych na siatce z tworzywa sztucznego. Wzdłuż siatki umieszczone są taśmy samoprzylepne, służące do mocowania maty do podłoża. Grubość maty wynosi najczęściej od 3mm do 4mm. Maty grzewcze mogą być jednostronnie lub dwustronnie zasilane napięciem 230V lub 400V. Wykonuje się je zazwyczaj w odcinkach o szerokości 0,5m i długości od 2m do 30m, które mogą być łączone równolegle. Moc jednostkową mat grzewczych podaje w W/m^2 , zaś całkowitą moc maty w watach. Najczęściej występują maty o mocy jednostkowej $100W/m^2$, $150W/m^2$, $160W/m^2$ oraz $300W/m^2$. Maty grzewcze można ciąć tylko nie można przeciąć przewodów ale nie można skracać ani zwężać. Maty nie powinny być układane na dylatacjach i w miejscach, w których przewidziano stałą zabudowę, np. wanny, WC czy szafka bez nóżek.

Do ogrzewania dachów w celu uniknięcia zalegania grubej warstwy śniegu stosuje się maty grzewcze w wykonaniu wzmocnionym.

Podobne zastosowanie, jak maty grzewcze, mają **folie grzewcze** zwłaszcza do ogrzewania dużych powierzchni o skomplikowanych kształtach oraz do instalowania w miejscach, w których nie ma możliwości zwiększenia grubości podłoża. Folie grzewcze idealnie nadają się do ogrzewania płaszczyznowego zarówno podłogowego, jak i sufitowego oraz luster w łazienkach. Folia po zamontowaniu tworzy dużą płaszczyznę grzejną, której temperatura nie przekracza $28^{\circ}C$ w przypadku podłogi i $40^{\circ}C$ w przypadku sufitu.

W handlu znajdują się folie grzewcze: o różnych mocach i wymiarach, np. $60W/m^2$, $80W/m^2$, $120W/m^2$, szerokości 30cm lub 50cm i dowolnej długości (z metra). Folie grzewcze można ciąć w dowolne odcinki i kształty dopasowując je do kształtu i wielkości ogrzewanej powierzchni, np. podłogi. Odcinki folii łączy się za pomocą złączy zaciskowych a krawędzie zakleja się taśmą izolacyjną.

Folię grzewczą układa się bezpośrednio na podłożu budowlanym, np. na betonie bez użycia kleju, szpachli lub innych materiałów mocujących. Można ją układać pod praktycznie dowolnymi podłogami – drewnianymi, kamiennymi, pod gresem, linoleum itp. Jedną z wielu zalet folii grzewczej jest możliwość zasilania bezpośrednio z sieci 230V (z wyjątkiem łazienek, kuchni i innych pomieszczeń, w których trzeba stosować obniżone napięcie bezpieczne).

Folie grzewcze są odporne na uszkodzenia i przyjazne środowisku gdyż nie zawierają metali ciężkich i związków halogenowych.

Elektryczne rezystancyjne **ogrzewanie podłogowe** można wykorzystać, jako ogrzewanie podstawowe w poszczególnych pomieszczeniach lub w całych budynkach albo, jako ogrzewanie uzupełniające. Ogrzewanie podłogowe daje przyjemne uczucie „cieplej podłogi” zwłaszcza w łazienkach i stwarza bardzo korzystny rozkład temperatur w pomieszczeniu (rys.3).



Rys. 2. MATEC ogrzewanie podłogowe firmy ZAMEL

Prosty montaż maty grzewczej – krok po kroku



1. Rozplanowanie ułożenia maty grzewczej



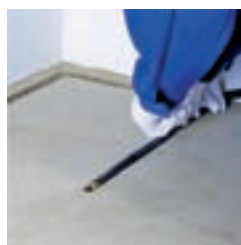
2. Nacięcie maty w miejscu zgięcia (zmiany kierunku) jej ułożenia



3. Równe ułożenie względem siebie obu części maty



4. Wprowadzenie sondy oraz przewodów do puszki



5. Ułożenie w posadzce pieszła ochronnego z przewodami sondy



6. Zamontowanie puszki elektrycznej regulatora temperatury wraz z przewodami w ścianie



7. Finalne ułożenie i wyrównanie całej maty na wylewce



8. Rozprowadzenie zaprawy klejowej bezpośrednio na przymocowanej do posadzki maty

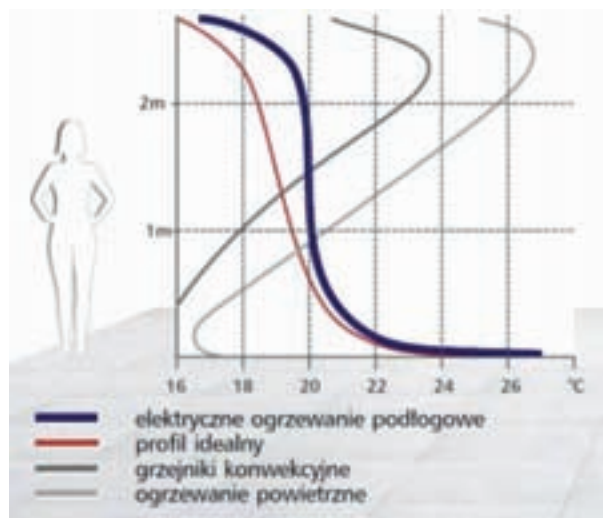


9. Ułożenie płytek podłogowych



10. Zamontowanie regulatora temperatury na ścianie

Pionowy rozkład temperatury w pomieszczeniu dla różnych typów ogrzewania



Rys. 3. Porównanie temperatury w pomieszczeniu przy różnych typach ogrzewania.

Elektryczne ogrzewanie podłogowe jest najbardziej komfortowym rozwiązaniem ogrzewania, zapewniającym odpowiednią temperaturę powietrza na każdej wysokości. Ciepło emitowane przez powierzchnię podłogi unosi się stopniowo, zapewniając optymalne warunki odpowiadające fizjologii człowieka.

Podłogowe systemy grzewcze umożliwiają też swobodną aranżację wnętrza dzięki ukryciu elementów grzewczych w podłodze; zwalniają z czynności obsługowych i konserwacyjnych z wyjątkiem ustawienia żądanej temperatury na odpowiednim regulatorze temperatury. Są przyjazne dla alergików i zapewniają bezpieczeństwo użytkownika.

Ogrzewanie podłogowe może być zrealizowane przy użyciu:

- przewodów grzewczych rezystancyjnych zatopionych w wylewce betonowej,
- mat grzewczych instalowanych bezpośrednio w kleju pod terrakotą,
- folii podłogowych instalowanych pod panelami podłogowymi.

Przewody grzewcze przeznaczone do ogrzewania podłogowego produkowane są zazwyczaj w gotowych zestawach na napięcie zasilania 230V lub 400V prądu przemiennego i mocach liniowych od 7W/m do 25W/m, jednostronnie lub dwustronnie zasilane.

Przewody grzewcze instaluje się na siatce montażowej ułożonej na izolacji cieplnej i następnie zalewa się wylewką o grubości około 5 cm. Aby uzyskać optymalne warunki cieplne trzeba brać pod uwagę rodzaj materiałów wykończeniowych podłóg (rys. 4).

Ogrzewanie może być zrealizowane w dwojaki sposób:

- przez ułożenie przewodu grzewczego o mocy liniowej od 10W/m do 25W/m w wylewce betonowej o grubości 4 - 6cm. Moc zainstalowana powinna być w granicach 100W/m² do 170W/m² powierzchni grzewczej. Im moc zainstalowana

będzie większa, tym szybciej podłoga uzyska oczekiwaną temperaturę. W łazienkach moc grzewcza przewodów może być nieco większa nawet do 200W/m².

- przez ułożenie maty grzewczej w warstwie kleju pod płytkami. Maty grzewcze produkowane są o stałych mocach jednostkowych od 120W/m² do 170W/m². W pomieszczeniach mieszkalnych: w pokojach, kuchni, przedpokoju, zwykle wystarczająca jest moc maty grzewczej 120W/m². W łazienkach, gdzie zapotrzebowanie na ciepło jest większe, zazwyczaj instaluje się maty o mocy do 170W/m².

Podłogi z paneli. Panele należą do grupy materiałów słabo akumulujących ciepło i z natury zimnych przy dotyku. Charakteryzuje je niska odporność na znaczne i szybkie wahania temperatury. Konieczne są w tym przypadku rozwiązania ogrzewania polegające na powolnym równomiernym podnoszeniu temperatury na powierzchni podłogi. Mata grzewcza nie powinna osiągać wyższej temperatury niż 28°C do 31°C, co zapewnia na powierzchni paneli temperaturę w granicach 22°C do 24°C. Takie temperatury zapewniają tzw. właściwe „ciepło dotyku” i powodują lepszy rozkład temperatur w całym pomieszczeniu.

Do ogrzewania podłóg panelowych można wykorzystać przewody grzewcze zatopione w warstwie wylewki. Moc zainstalowana przewodów grzewczych nie powinna przekraczać 100W/m². Odpowiedni rozkład ciepła zapewniają przewody o mocy liniowej 10W/m. Przy przewodach grzewczych zainstalowanych w wylewce należy między wylewką i panelami położyć warstwę z pianki amortyzująco-tłumiącej. Zarówno panele, jak i pianka, powinny być atestowane do ogrzewania podłogowego.

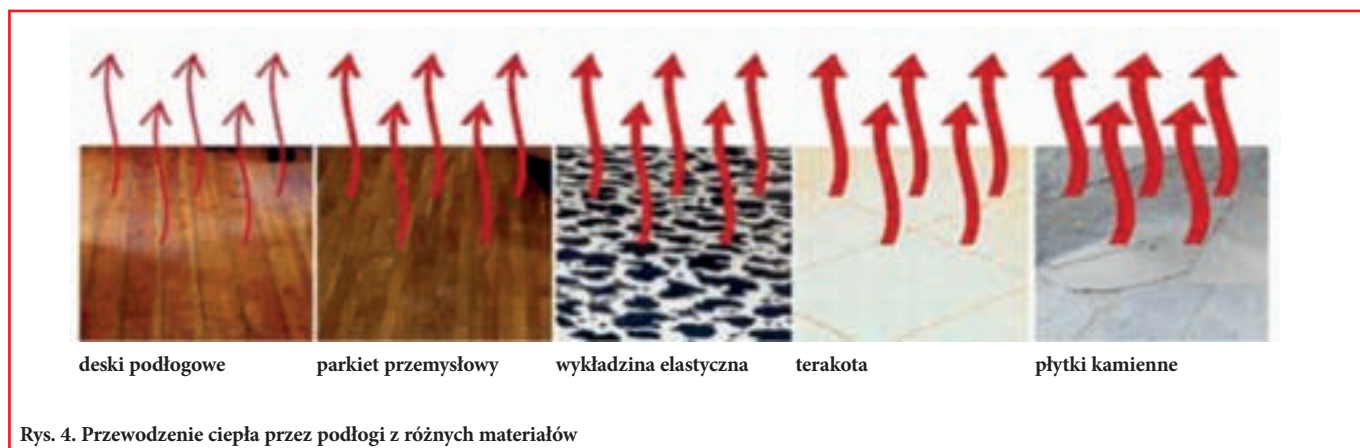
Jeżeli wylewka jest już wykonana i nie można układać przewodów grzewczych, to pod panelami można zainstalować maty grzewcze aluminiowe o mocy dobranej do ogrzewania podłóg panelowych (zazwyczaj 60W/m²). Folia aluminiowa zapewnia równomierny rozkład ciepła i oszczędne zużycie energii elektrycznej.

Do ogrzewania podłóg panelowych mogą być również wykorzystywane folie grzewcze zamontowane bezpośrednio pod panelami.

Podłogi drewniane. Podłogi drewniane mogą być ogrzewane tylko wtedy, gdy producent dopuszcza jej montaż na ogrzewaniu podłogowym. W przypadku podłogi drewnianej ogrzewanie podłogowe nie może być stosowane, jako główne źródło ciepła dla pomieszczenia, ale tylko w celu uzyskania efektu „cieplej podłogi”. Moc zainstalowana nie powinna w tym przypadku być większa niż 60W/m² do 80W/m². Pod podłogą drewnianą temperatura nie powinna przekraczać 27°C.

W przypadku podłóg drewnianych przystosowanych do ogrzewania podłogowego stosuje się zazwyczaj przewody grzewcze o mocy liniowej 10W/m ułożone na siatce metalowej między legarami. Siatka powinna być zainstalowana od 2cm do 3cm nad warstwą izolacji cieplnej.

Garaże i piwnice. W garażach i w piwnicach instalowana moc grzewcza powinna wynosić od 80W/m² do 100W/m².



Rys. 4. Przewodzenie ciepła przez podłogi z różnych materiałów

Systemy przeciwołdzeniowe

W budownictwie coraz szersze zastosowanie znajdują systemy przeciwołdzeniowe podjazdów, chodników, tarasów, schodów, ramp, itp. Przed oblodzeniem i zaleganiem śniegu można też zabezpieczać krawędzie dachów, rynny, rury spustowe, parkingi, chodniki, kładki nad jezdniami, elementy anten satelitarnych, prowadnice bram przesuwnych oraz innych miejsc gdzie zalegający śnieg i oblodzenie uniemożliwiają prawidłowe funkcjonowanie i utrzymanie bezpieczeństwa. Systemy ogrzewania przeciwołdzeniowego składają się z elementów grzejnych wraz z materiałami montażowymi i sterowaniem. Rodzaj i moc elementów grzejnych dobierane są w zależności od ogrzewanego obiektu i technologii wykonania:

- gdy element grzejny układany jest w piaskowej podsypce stosuje się:
 - przewód samoregulujący jednostronnie zasilany o mocy $300\text{W}/\text{m}^2$ do $400\text{W}/\text{m}^2$,
 - matę grzejącą jednostronnie zasilaną o mocy $300\text{W}/\text{m}^2$,
 - przewód grzejny stało rezystancyjny dwustronnie zasilany o mocy od $250\text{W}/\text{m}^2$ do $400\text{W}/\text{m}^2$,
- gdy element grzejny zalewany jest betonem stosuje się:
 - przewód samoregulujący jednostronnie zasilany o mocy do $400\text{W}/\text{m}^2$,
 - matę grzejącą jednostronnie zasilaną o mocy $300\text{W}/\text{m}^2$,
 - przewód grzejny stało rezystancyjny dwustronnie lub jednostronnie zasilany o mocy jednostkowej $18\text{W}/\text{m}^2$ do $25\text{W}/\text{m}^2$ (moc zainstalowana $250\text{W}/\text{m}^2$ do $400\text{W}/\text{m}^2$).

Termostaty i sterowniki temperatury

Zadaniem regulatorów temperatury i sterowników współpracujących z elementami grzejnymi i zabezpieczeniami nadprądowymi obwodów zasilających jest zapewnienie bezpieczeństwa użytkowników, zabezpieczenie przed przegrzaniem i zapewnienie komfortu cieplnego przez stałe utrzymywanie nastawionej temperatury. Regulacja i sterowanie są również podstawowymi warunkami obniżenia kosztów eksploatacji systemów grzejnych.

W ofercie rynkowej znajduje się duży wybór regulatorów i sterowników temperatury.

Regulatory elektroniczne charakteryzują dużą dokładność regulacji temperatury od $0,3^\circ\text{C}$ do $0,1^\circ\text{C}$. Wyposażone mogą być w czujnik powietrzny, czujnik podłogowy lub powietrzny i podłogowy, co zabezpiecza podłogę przed przegrzaniem. Instalowane mogą być na tynku lub pod tynkiem. Regulatory programowalne mogą współpracować z zegarem sterującym a także z detektorami wilgoci.

Do sterowania domowymi systemami ogrzewania elektrycznego stosowane też są tzw. inteligentne sterowniki. Sterownik tego rodzaju instalowany jest w centralnym punkcie budynku i steruje wszystkimi systemami ogrzewania elektrycznego na podstawie porównania danych z czujników i wartości zadanych, odpowiadających preferencjom użytkowników.

Instalacje grzewcze w łazienkach

W łazienkach, ze względu na podwyższoną wilgotność, instalowane urządzenia elektryczne muszą spełniać szczególne wymagania odnośnie ich zabezpieczenia i wolno je montować tylko w określonych strefach. Łazienkę dzieli się umownie na trzy strefy: 0, 1 i 2. Strefa 0 obejmuje wnętrze wanny lub brodzika, strefa 1 – przestrzeń wyznaczoną przez zewnętrzne krawędzie wanny lub brodzika do wysokości $2,25\text{m}$, strefa 2 – do $0,6\text{m}$ od granicy strefy 1 (do wysokości $2,25\text{m}$).

W strefie 0 można używać wyłącznie urządzeń na napięcie do 12V (źródło zasilania musi być poza tą strefą) i w obudowie o stopniu ochrony IPX7 (na przykład golarki).

W strefie 1 mogą być instalowane elektryczne podgrzewacze wody o stopniu ochrony minimum IPX5.

W strefie 2 mogą być instalowane tylko elektryczne podgrzewacze wody i oprawy oświetleniowe w obudowie II klasy ochronności (symbol podwójnego kwadratu umieszczony na zewnątrz i wewnątrz obudowy) i o stopniu ochrony, co najmniej IPX4.

Gniazda wtyczkowe brygosczelne można instalować w odległości minimum 60cm od krawędzi wanny lub drzwi kabiny natryskowej, czyli poza strefą 2.

Jan Strojny

¹materiały ilustracyjne: www.ogrzewanieelektryczne.pl

Wyłączniki mocy Kompaktowe i bezkompromisowe

EntelliGuard* T

- nowa seria wyłączników mocy - produkcja w Polsce
- kompaktowe wymiary
(szerokość wyłącznika 3P tylko 210 mm)
- niezawodne i proste w obsłudze
- prądy znam. 400 do 1600A; obciążalność zw. 50/65kA
- szeroka gama zaawansowanych wyzwalaczy nadprądowych
- rozbudowane funkcje zabezpieczeniowe, komunikacja

GE imagination at work



ODDZIAŁY

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

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 5b
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

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 WKp. 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

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
recepca@parkponiwiec.pl

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

25-330 Kielce
Sandomierska 260
tel. 41 344 60 35

30-731 Kraków
Kosiarzy 5
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. 48 369 92 46/47

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 45A
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
Elcka 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

ELHURT - ELMET

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

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

15-501 Białystok II
Baranowicka 115
tel. 85 741 27 65

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

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

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



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@hot.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