

elektro

6

czerwiec
2016 (145)



UPS EATON 9PX

2,2 – 3 kW

- pomieszczenia z zespołami prądotwórczymi
- projekt kablowej sieci elektroenergetycznej nn zakładu produkcyjnego z układem zasilania awaryjnego
- systemy detekcji gazów a przepisy ochrony przeciwpożarowej

Nakład 9,5 tys. egz. ISSN 1642-8722 indeks 373761
Cena 13,00 zł (w tym 5% VAT)

e-mail: redakcja@elektro.info.pl www.elektro.info.pl
Index Copernicus: 5.46; punkty MNISW: 6



MEDIUM
GRUPA

EATON

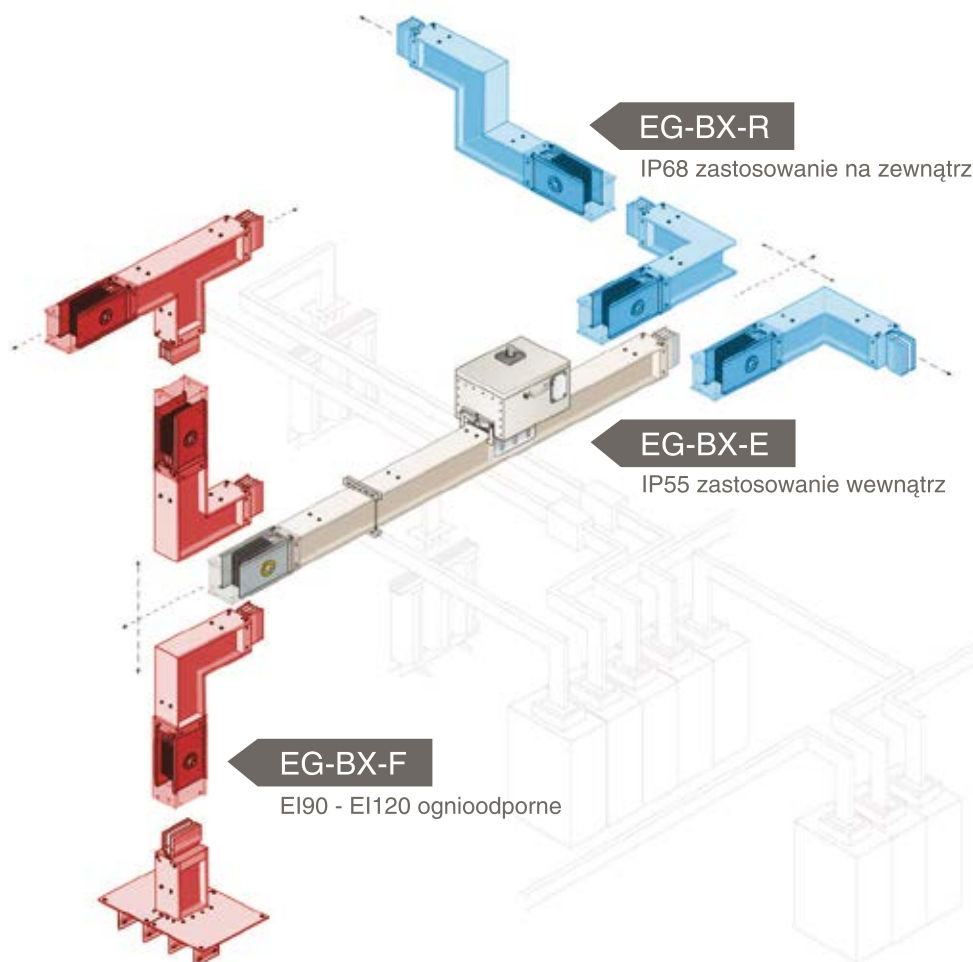
Powering Business Worldwide



Szynoprzewody dużej mocy (800A-5000A)

Zastosowanie na zewnątrz | Kompatybilność systemów EG-BX

Utrzymanie ciągłości zasilania do 180 minut podczas pożaru



Szynoprzewody EG-BX-R IP68

Szynoprzewody o stopniu ochrony IP68. Do transmisji oraz dystrybucji dużej mocy na powietrzu, w ziemi lub miejscach narażonych na działanie warunków atmosferycznych.



Szynoprzewody EG-BX-E IP55

Stosowane głównie w przemyśle. Dzięki konstrukcji systemu kanapkowego szynoprzewód cechuje się ograniczoną emisją pola elektromagnetycznego. Pozwala to na wykorzystanie szynoprzewodu również w instalacjach w obiektach użyteczności publicznej np. w szpitalach.



Szynoprzewody EG-BX-F EI90-EI120

Możliwość wykorzystywania szynoprzewodów EG-BX-R jako instalacja przeciwpożarowa. Szynoprzewody pozwalające na utrzymanie ciągłości zasilania przez 180 minut podczas pożaru.



Systemy EG-BX dzięki swojej kompatybilności mają możliwość bezpośredniego łączenia monobloków bez konieczności stosowania dodatkowych elementów.

W celu uzyskania dodatkowych informacji skontaktuj się z nami:

801 005 885 | info@egsystem.pl | www.egsystem.pl

camco

SYSTEMY ZASILANIA AWARYJNEGO

jedyny i oficjalny dystrybutor GAMATRONIC w Polsce

20 lat

- Najlepsze zasilacze modułowe firmy GAMATRONIC
- Najlepszy, profesjonalny serwis
- Centrum Serwisowe GAMATRONIC


GAMATRONIC™
Our Power, Your Confidence

P.I.W. Camco Sp. z o.o.
ul.Światowida 47B/22
03-144 Warszawa

tel: +48 22 633 37 29
biuro@camco.com.pl
www.camco.com.pl



s. 42



s. 40



s. 50

■ od redakcji	6
■ piszą dla nas	8
■ po godzinach	10
■ e.nowości	12
■ e.informuje	14
■ e.normy	94
■ z kart historii	95
■ e.dystrybucja	96
■ e.recenzja	97
■ e.krzyżówka	98

systemy gwarantowanego zasilania

■ Karol Kuczyński	
■ pomieszczenia z zespołami prądowórczymi	18
■ Karol Kuczyński	
■ zestawienie zespołów prądowórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry	22
Benning Power Electronics	prezentacja
■ UPS-y kompensacyjne – nowa generacja profesjonalnych urządzeń zasilania bezprzerwowego produkcji Benning	31
AG IT PROJECT	prezentacja
■ monitoring systemów bateryjnych BACS	32
Emerson Network Power	prezentacja
■ Emerson Network Power rozbudowuje portfolio produktów z dziedziny zasilania prądem przemiennym	35
Radosław Szczerbowski	
■ generacja rozproszona jako element zwiększenia niezawodności zasilania w budynkach użyteczności publicznej	36
Andrzej Przechowski	prezentacja
■ wymagania dotyczące wentylacji pomieszczeń, w których użytkowane są akumulatory VRLA	40
DELTA ENERGY SYSTEMS	prezentacja
■ zasilacz UPS Delta Ultron serii HPH	42
Eaton Electric	prezentacja
■ Eaton 9PX – nowoczesne zasilacze awaryjne o mocy od 3 do 22 kV	44

fotowoltaika

■ Gustaw Mazurek	
■ zastosowanie ogniw słonecznych w autonomicznych systemach zasilania	45

instalacje elektroenergetyczne

■ Rittal	prezentacja
■ nie zapomnij o połączeniu wyrównawczym – wskazówki dotyczące szaf sterowniczych Rittal	50

■ Karol Kuczyński	
■ przewody szynowe nn – wybrane parametry	52
■ Karol Kuczyński	
■ zestawienie przewodów szynowych nn o obciążalności do 6300 A	54
Tomasz Pawłowski	prezentacja
■ przetwarzanie sygnałów wymaga niezawodności	58

ochrona przeciwpożarowa

■ Michał Domin	
■ systemy detekcji gazów a przepisy ochrony przeciwpożarowej	60

sieci elektroenergetyczne

■ Marek Szuba	
■ problemy bezpieczeństwa elektrycznego w kwestiach związanych z ustanawianiem służebności przesyłu	64
■ Andrzej Łukasz Chojnacki	
■ modele niezawodnościowe izolowanych linii napowietrznych SN	69

oświetlenie

■ Marek Kurkowski	
■ energooszczędność retrofitów – tub LED w różnych konfiguracjach układów elektrycznych opraw oświetleniowych	74
LEDVANCE	prezentacja
■ oprawy LEDVANCE – standard zdefiniowany na nowo	78

automatyka

■ Mateusz Łukasiński, Michał Kaczmarek	
■ charakterystyka i perspektywy rozwojowe systemów zabezpieczeń i automatyki budynku	80

prawo

■ Przemysław Gogojewicz	
■ maksymalne ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, które mogą być sprzedane w drodze aukcji	84

projekt

■ Julian Wiatr	
■ uproszczony projekt kablowej sieci elektroenergetycznej nn zakładu produkcyjnego z układem zasilania awaryjnego	86

SYSTEMY ZASILANIA AWARYJNEGO

ZASILACZE UPS, AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE



PROJEKTY



DOSTAWA



SERWIS

**ZAPEWNIAMY
GWARANTOWANE ZASILANIE:**

UPS COVER

- systemom teleinformatycznym
- systemom automatyki
- obiektom i instalacjom

■ SPRING	2 - 3 kVA
■ PRM	1 - 2 - 3 - 6 - 10 kVA
■ PRMT	10 - 80 kVA
■ NHS	100 - 120 kVA
■ NHM	20 - 300 kVA



ul. Azymutalna 9, 80-298 Gdańsk, tel.: 58 556 13 13
e-mail: info@comex.com.pl www.comex.com.pl



Drodzy Czytelnicy

Czerwcowy numer „elektro.info” w dużej mierze poświęciliśmy tematyce zasilania awaryjnego. Jak ważna jest niezawodność zasilania w energię elektryczną obiektów przetwarzania informacji, obiektów szpitalnych lub central telefonicznych, pisaliśmy na łamach „elektro.info” wielokrotnie. Uzyskanie wymaganego poziomu bezpieczeństwa zasilania przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej jest w wielu przypadkach niemożliwe. W przypadku żądania wysokiej niezawodności dostaw energii elektrycznej niejednokrotnie konieczna staje się budowa systemów zasilania awaryjnego i gwarantowanego. W tej kwestii przepisy techniczno-prawne nie zawierają żadnych wytycznych. Jedynym dokumentem jest Rozporządzenie Ministra Łączności z 21 kwietnia 1995 roku w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności (DzU nr 50/1995, poz. 271). Wymagania zawarte w tym dokumencie mogą posłużyć jako wytyczne pomocne przy tworzeniu schematu układu zasilania zapewniającego wymagany poziom niezawodności projektowanego obiektu budowlanego.

Jakie wymagania musi spełnić pomieszczenie przeznaczone do instalacji zespołu prądotwórczego w układzie zasilania awaryjnego, dowiedzą się Państwo z artykułu **Karola Kuczyńskiego (s. 18)**, którego doskonałym uzupełnieniem jest zestawienie zespołów prądotwórczych wybranych producentów **(s. 22)**. Jednym ze źródeł zasilania, które coraz powszechniej jest instalowane, stają się generatory fotowoltaiczne. Ich zastosowanie w autonomicznych systemach zasilania opisał **Gustaw Mazurek (s. 45)**, pracownik naukowy Politechniki Warszawskiej. Natomiast **Radosław Szczerbowski**, pracownik naukowy Politechniki Poznańskiej, opisał problematykę generacji rozproszonej jako elementu zwiększającego niezawodność zasilania w budynkach użyteczności publicznej **(s. 36)**. Problemy bezpieczeństwa elektrycznego w kwestiach związanych z ustanowieniem służebności przesyłu, opisał **Marek Szuba**, pracownik naukowy Politechniki Wrocławskiej **(s. 64)**. Czytelników zainteresowanych tworzeniem modeli niezawodnościowych izolowanych linii napowietrznych SN zachęcam do artykułu **Andrzeja Chojnackiego**, pracownika naukowego Politechniki Świętokrzyskiej **(s. 69)**.

W dziale „prawo” tym razem **Przemysław Gogojewicz** przybliży zagadnienia związane z rozliczeniem produkcji energii elektrycznej przez źródła energii odnawialnej **(s. 84)**. **Mateusz Łukasiński i Michał Kaczmarek** opisali perspektywy rozwojowe systemów zabezpieczeń automatyki budynkowej **(s. 80)**. **Michał Domin** w swoim artykule opisuje systemy detekcji gazów w kontekście wymagań przepisów prawnych **(s. 60)**. Natomiast **Marek Kurkowski**, pracownik naukowy Politechniki Częstochowskiej, opisał ledowe źródła oświetlenia w różnych konfiguracjach układów oświetleniowych w kontekście energooszczędności **(s. 74)**. Uzupełnieniem numeru jest zestawienie przewodów szynowych poprzedzone opisem możliwości ich wykorzystania w obiektach przemysłowych, przygotowane przez **Karola Kuczyńskiego (s. 54)**. W numerze zamieściliśmy także opracowany przeze mnie projekt elektroenergetycznej sieci kablowej zasilania zakładu przemysłowego w układzie zasilania awaryjnego **(s. 86)**. W numerze nie zabrakło relacji z imprez branżowych, w których uczestniczyła nasza redakcja, informacji o nowościach oraz zmianach w normalizacji. Ponieważ jest to nasze ostatnie spotkanie przed wakacjami, w imieniu całego zespołu redakcyjnego życzę wszystkim Czytelnikom miłego i pogodnego wypoczynku oraz zapraszam do lektury.

Julian Wiater



Twój partner w systemach sterowania i regulacji automatycznej

Oto, co możemy dla Ciebie zrobić:

Wykonujemy skomplikowane, szeroko zakrojone i wysokiej jakości systemy sterowania dla elektrowni, spalarni śmieci, oczyszczalni ścieków, instalacji wody pitnej oraz dla przemysłu. Nasze projekty realizujemy dzięki zaawansowanej technologii na najwyższym poziomie.

Efektywne i skuteczne zarządzanie projektami, wieloletnie doświadczenie w realizowaniu kompleksowych zadań automatyzacji, elastyczność oraz wysokie kompetencje - te cechy cenią sobie nasi klienci najbardziej.

PMSX[®]pro

Zakres naszych dostaw i usług

- system sterowania procesami DCS PMSXpro
- automatyka
- rozdzielnie średniego i niskiego napięcia
- urządzenia obiektowe
- sieci i magistrale komunikacyjne
- dokumentacja
- zarządzanie pracami budowlanymi i projektami
- montaż i okablowanie



Mitsubishi Electric Europe B.V. – Oddział w Polsce
ul. Krakowska 50, 32-083 Balice, Tel. +48 12 337 65 00, e-mail: mpl@mpl.mee.com

<http://pl.mitsubishielectric.com>

dr inż. Radosław Szczerbowski

Absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Poznańskiej. Od 1994 roku pracownik Zakładu Elektrowni i Gospodarki Elektroenergetycznej w Instytucie Elektroenergetyki. Stopień doktora uzyskał w 2004 roku. Autor i współautor kilkudziesięciu publikacji i referatów wygłaszanych na konferencjach oraz opublikowanych w materiałach konferencyjnych i czasopismach. Zakres jego zainteresowań naukowych obejmuje zagadnienia związane z problematyką wytwarzania energii elektrycznej, gospodarką energetyczną oraz bezpieczeństwem energetycznym. Jest członkiem Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

mgr Przemysław Gogojewicz

Prawnik, absolwent Wydziału Prawa i Administracji na Uniwersytecie Jagiellońskim. Właściciel Kancelarii Usług Prawnych Gogojewicz & Współpracownicy Radcy Prawni i Doradcy Podatkowi. Specjalista prawa gospodarczego i prawa pracy. Autor licznych publikacji elektronicznych, których beneficjentami stały się szkoły wyższe oraz instytucje rządowe.

dr hab. inż. Andrzej Ł. Chojnacki

W roku 2000 otrzymał dyplom magistra inżyniera elektryka na Politechnice Świętokrzyskiej w Kielcach. W latach 1999–2001 pracował w Zakładach Urządzeń Metalowych „Metal-chem” w Rudkach oraz „Elektromontażu-Kielce” S.A. na stanowiskach odpowiednio elektryka oraz inżyniera rozruchu. W roku 2001 rozpoczął pracę jako asystent w Samodzielnym Zakładzie Urządzeń Elektrycznych i Techniki Wysokich Napięć na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach. W roku 2005 obronił pracę doktorską, a w 2014 otrzymał tytuł doktora habilitowanego nauk technicznych. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej. Autorem lub współautorem wielu publikacji i artykułów z dziedziny elektroenergetyki, obejmujących w szczególności zagadnienia dotyczące pracy sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia.

dr inż. Marek Kurkowski

Absolwent Politechniki Częstochowskiej, Wydziału Elektrycznego, kierunku elektrotechnika (1994 r.). W latach 1994–2001 asystent na tym wydziale, a od 2001 r. – adiunkt. Specjalizuje się w zagadnieniach dotyczących przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej, metrologii elektrycznej i techniki świetlnej. Członek w prestiżowych instytucjach i organizacjach naukowych: Komisji Metrologii Polskiej Akademii Nauk Oddział w Katowicach i Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Zastępca dyrektora Instytutu Telekomunikacji i Kompatybilności Elektromagnetycznej. Wiceprezes Oddziału Częstochowskiego SEP, prezes koła SEP PCZ, członek Zarządu Oddziału SEP Częstochowa, rzeczoznawca SEP. Członek Komitetu Naukowo-Technicznego FSNT-NOT Jakości, Certyfikacji i Normalizacji. Promotor kilkudziesięciu prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, a także autor wielu publikacji naukowych poświęconych interesującej go tematyce.



s. 18

s. 86

s. 60

GRUPA MEDIUM

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

04-112 Warszawa, ul. Karczewska 18

tel. 22 810 65 61, faks 22 810 27 42

redakcja@elektro.info.pl

www.elektro.info.pl

REDAKCJA

Redaktor naczelny

JULIAN WIATR jwiatr@elektro.info.pl

Sekretarz redakcji

ANNA KUZIEMSKA akuziemska@elektro.info.pl (redaktor językowy)

Redakcja

KAROL KUCZYŃSKI kkuczynski@elektro.info.pl (redaktor tematyczny)

BŁAŻEJ BIERCZYŃSKI bbierczynski@elektro.info.pl (redaktor www)

JACEK SAWICKI jsawicki@elektro.info.pl (redaktor tematyczny)

REKLAMA I MARKETING

tel./faks 22 810 28 14

Dyrektor ds. marketingu i reklamy **JOANNA GRABEK** jgrabek@medium.media.pl

tel. 0 600 050 380

Specjalista ds. reklamy w elektro.info **EDYTA KOSKO** ekosko@medium.media.pl

tel. 22 512 60 57, 0 602 277 820

KOLPORTAŻ I PRENUMERATA

tel./faks 22 810 21 24

Dyrektor ds. marketingu i sprzedaży **MICHAŁ GRODZKI** mgrodzki@medium.media.pl

Specjalista ds. dystrybucji **KATARZYNA ZARĘBA** kzareba@medium.media.pl

Specjalista ds. prenumeraty **ANNA SERGEL** asergel@medium.media.pl

ADMINISTRACJA

Księgowość **MARIA KRÓLAK** mkrolak@medium.media.pl

HR **DANUTA CIECIERSKA** dciecierska@medium.media.pl

SKŁAD I ŁAMANIE

Studio graficzne Grupy MEDIUM

DRUK

Zakłady Graficzne Taurus

Redakcja zastrzega prawo do adyktacji tekstów. Nie zwraca tekstów niezamówionych.

Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy

Prawo prasowe oraz ma prawo odmówić publikacji bez podania przyczyn.

Wszelkie prawa zastrzeżone © by Grupa MEDIUM. Czasopismo znajduje się na liście czasopism punktowanych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Lista recenzentów merytorycznych dostępna jest na stronie www.elektro.info.pl. Wersja pierwotna czasopisma – papierowa.



jest członkiem

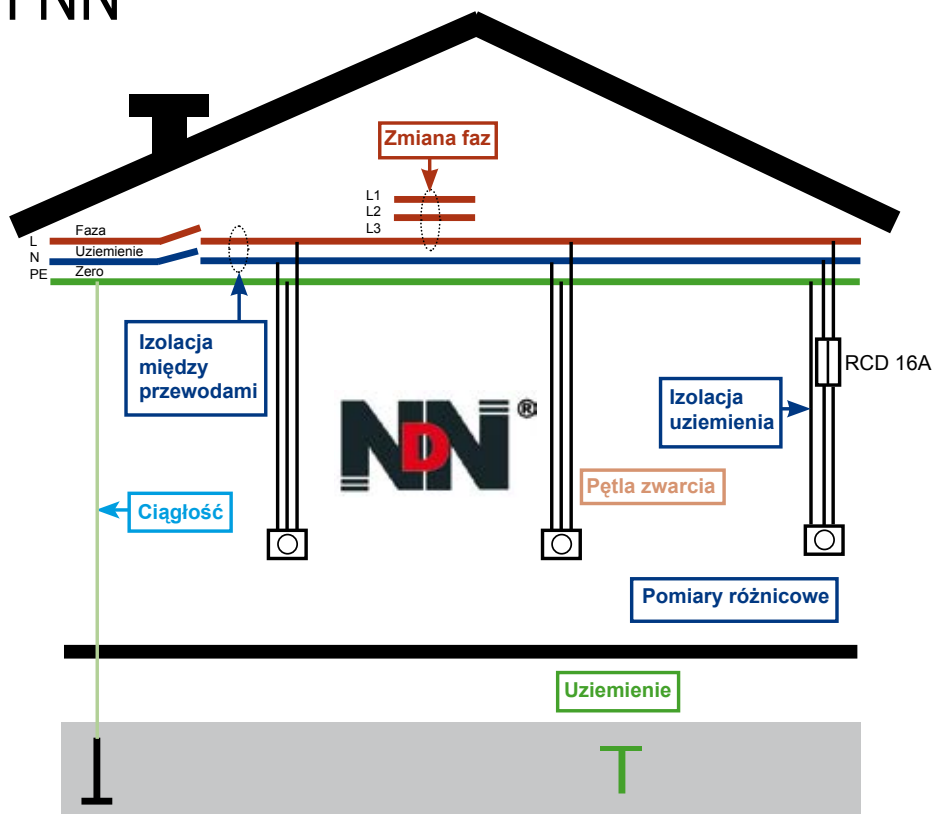
Izby Wydawców Prasy – ISSN 1642-8722



KONTROLA I BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE W INSTALACJACH NN

APPA 605

Miernik izolacji



Charakterystyka

- Pomiar izolacji na kilku podzakresach: 50MΩ (50V), 100MΩ (100V), 250MΩ (250V), 500MΩ (500V), 20GΩ (1000V).
- Funkcja pomiaru rezystancji, napięcia zmiennego i stałego (auto sense).
- Duży cyfrowy wyświetlacz LCD o maksymalnym odczycie 4000 - z funkcją automatycznego podświetlania.
- Wskaźnik rozładowania baterii i przepełnienia zakresu.
- Automatyczne rozładowanie mierzonego obwodu.
- Podczas pomiaru izolacji wybrane napięcie testowe jest zgodne ze specyfikacją przy obciążeniu 1mA.
- Komunikaty i sygnały ostrzegawcze.
- Możliwość zapisu do 500 pomiarów.
- Auto Power-off po 20 minutach
- Bezpieczeństwo: EN61010-1, UL61610-1, IEC61010-1,
- CAT IV 600V, EMC EN61326-1
- Wymiary 95 x 207 x 52 mm,
- Masa 630g

Dane techniczne

DCV	Zakres	600,0V
	Dokładność	±(1%+5cyfr)
ACV	Zakres	600,0V
	Dokładność (50~60Hz)	±(1,5%+5cyfr)
	(61~500Hz)	±(2%+5cyfr)
LPF ACV	Zakres	600,0V
	Dokładność (50~60Hz)	±(1,5%+5cyfr)
	(61~500Hz)	±(5%+5cyfr)
Rezystancja izolacji	Zakres	4,000MΩ~40,00MΩ
	Dokładność	±(1%+5cyfr)
	Zakres	400,0MΩ~4000MΩ
	Dokładność	±(3%+5cyfr)
	Zakres	4,1GΩ~20,0GΩ
	Dokładność	±(10%+3cyfry)
Rezystancja uziemienia	Zakres	40,00Ω
	Dokładność	±(1,5%+5cyfr)
	Zakres	400,0Ω~4000Ω
	Dokładność	±(3%+5cyfr)
	Zakres	40,00kΩ
	Dokładność	±(1,5%+3cyfry)
Wypożyczenie	Sonda wysokonapięciowa, przewody pomiarowe, krokodylki, pasek transportowy	

W sprzedaży także urządzenia firm:



Zapraszamy na nasze aukcje w Internecie



02-784 Warszawa, ul. Janowskiego 1 tel./fax (22) 641-15-47, 644-42-50

<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

indeks firm

AG IT PROJECT	32, 33
AGREGATY PEX-POOL PLUS	22
AGREGATY POLSKA	22, 63
AKMEL	23
ARDETEM&ZPAS	11
BENNING POWER ELECTRONICS	31
CAGEN	23
CAMCO	3
CES	23
COMAP	81
COMEX	5, 24, 40
DEHN POLSKA	51
DELTA ENERGY SYSTEMS	42, 43
DELTA POWER	25, 99
EATON ELECTRIC	1, 44
EG SYSTEM	2, 53, 54
ELEKTROMONTAŻ LUBLIN	55
EMERSON NETWORK POWER	35
ENERIA	25
EPS SYSTEM	25
EST ENERGY	26, 100
ETI POLAM	17, 55
FAST GROUP	26
FLIPO ENERGIA	19, 26
GAZEX	61
GENPOWER	27
HIMOINSA	28
KÜBLER	77
LENA LIGHTING	12
LOKUM EXPO	41
MITSHUBISHI ELECTRIC	7
NDN	9
NOWIMEX	56
OSRAM	78, 79
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA	75
PROFITECHNIK	12, 98
RITTAL	50, 66, 67
SEMICON	12
SCHNEIDER ELECTRIC	57
SELENA	12
SIEMENS	56
SUMERA MOTOR	21, 29
WEIDMÜLLER	58
ZOLMOT ENERGIA	30



krótko z branży...

Nominacje do Godła „Teraz Polska”

Ogłoszono nominacje w 26. edycji Konkursu „Teraz Polska” organizowanego przez Fundację Polskiego Godła Promocyjnego. Produkty, usługi, innowacje i gminy, które zdobyły największe uznanie Branżowych Komisji Ekspertów, zaprezentowały się Kapitułe Konkursu podczas corocznej wystawy na PGE Narodowym.

Konkurs „Teraz Polska” od 25 lat niezmiennie cieszy się dużym zainteresowaniem firm, które szukają sposobu na potwierdzenie wysokiej jakości oferowanych przez siebie produktów i usług. Głównymi kryteriami oceny weryfikacyjnej są: jakość, innowacyjność, ocena walorów użytkowych, satysfakcja klientów, wielkość sprzedaży oraz rynki zbytu. Już blisko 10 lat w oddzielnych kategoriach oceniane są także innowacje technologiczne oraz gminy. Spośród wszystkich pozytywnie zaopiniowanych zgłoszeń Kolegium Ekspertów wyłoniło listę: 35 produktów, 18 usług, 5 innowacji, 9 gmin nominowanych do Polskiego Godła Promocyjnego w tegorocznej edycji Konkursu „Teraz Polska”. Nominowani zaprezentowali się Kapitułe Konkursu „Teraz Polska” podczas wystawy na PGE Narodowym. Wśród produktów nominowanych znalazły się: sterownik polowy e²TANGO (Elektrometal Energetyka SA), seria specjalnych lamp ostrzegawczych W112 i lamp drogowych W116 (Przetwórstwo Tworzyw Sztucznych „WAŚ” Józef i Leszek Waś Sp. Jawna). e²TANGO to sterownik polowy przeznaczony do realizacji automatyki zabezpieczeniowej, sterowania, pomiaru, rejestracji i nadzoru pól rozdzielczych średniego napięcia, dostosowany do pracy w systemie inteligentnych sieci elektroenergetycznych Smart Grid. Uniwersalność urządzenia daje możliwość łatwego przystosowania go do indywidualnych wymagań użytkownika oraz zabezpieczanych odbiorów. Oficjalne ogłoszenie wyników i wręczenie statuetek Godła „Teraz Polska” odbyło się 30 maja 2016 r. w Teatrze Wielkim.

Z Leeds do Mikołowa

Łódzka firma Ideal Service, świadcząca usługi m.in. w zakresie utrzymania ruchu, relokacji fabryk, transferu maszyn, robotyki i automatyki, na zamówienie Schneider Electric Polska przeniosła linię do cięcia rdzeni z Leeds do Mikołowa. W ramach tego zlecenia wykonawca odpowiadał za demontaż maszyny, jej zabezpieczenie na czas transportu, załadunek i transport drogowy z końcowym rozładunkiem, a następnie instalację oraz modernizację wraz z uruchomieniem.

Oprac. red.



po godzinach...



Rys. Robert Mironowski

OFERTA:

POMIAR PARAMETRÓW SIECI PRĄDU PRZEMIENNEGO AC Wizualizacja i transmisja pomiarów

PECA 11D – Analizator zakłóceń

- Pomiar parametrów w sieci 1-fazowej i 3-fazowej symetrycznej i niesymetrycznej
- Rejestracja parametrów zgodnie z normą EN 50160
- Rejestracja przebiegu po wystąpieniu zakłócenia (10 okresów przed i 10 po)
- Zapis parametrów w okresie 1 tygodnia
- Pomiar harmonicznych prądu i napięcia do 32. rzędu
- Graficzny ekran LCD, podświetlany
- Uniwersalne napięcie zasilania: 20-270 Vac / 20-300 Vdc
- Analiza harmonicznych
- Wymiary: 96 x 96 x 108 mm

PECA 11 – Analizator parametrów sieci AC

- Pomiar parametrów sieci 1-fazowej i 3-fazowej symetrycznej i niesymetrycznej
- Pomiar prądów w sieci 1-fazowej
- Graficzny ekran LCD, podświetlany
- Uniwersalne napięcie zasilania: 20-270 Vac / 20-300 Vdc
- Możliwe opcje: analiza harmonicznych (do 50.), 1 lub 3 wyjścia analogowe, 2 lub 5 wyjść przekaźnikowych, wyjście Ethernet, pamięć pomiarów z zegarem, wyjście Profibus
- **NOWOŚĆ** protokół transmisji IEC 61850



ANALIZATOR PECA 15/17

- Pomiar w sieci jednofazowej i trójfazowej
- 1 wyjście RS-485 w standardzie (PECA 15)
- 2 wyjścia RS-485 w standardzie (PECA 17)
- Opcje: 1 wyjście analogowe, 2 wyjścia przekaźnikowe, analiza harmonicznych do 50. harmonicznej
- Wymiary: 96 x 96 x 86 mm



PRZETWORNIKI POMIAROWE:

TAI60

- Pomiar prądu, napięcia AC
- 1 lub 2 wyjścia analogowe, 2 wyjścia przekaźnikowe
- Uniwersalne napięcie zasilania: 20-270 Vac / 20-300 Vdc

TRM2

- Pomiar parametrów w sieci 1-fazowej lub 3-fazowej symetrycznej
- Opcje: wyjścia analogowe, przekaźnikowe, RS-485, pomiar harmonicznych, wyjście Profibus
- Uniwersalne napięcie zasilania: 20-270 Vac / 20-300 Vdc -TRM2

TRM4

- Pomiar parametrów w sieci 1-fazowej lub 3-fazowej symetrycznej i niesymetrycznej
- Opcje: wyjścia analogowe (do 5), przekaźnikowe, RS-485, pomiar harmonicznych, wyjście Ethernet, wyjście Profibus
- Uniwersalne napięcie zasilania: 20-270 Vac / 20-300 Vdc -TRM4



TABLICOWE MIERNIKI CYFROWE

DIP 400/401/402 – sygnały DC, temperatura

- Pomiar sygnałów stałoprądowych: +/-20 mA, +/-300 V (DIP 400/401/402)
- Pomiar temperatury z sondą Pt100, Ni100 lub termopar (DIP 401/402)
- Pomiar sygnałów z czujników rezystancyjnych lub potencjometrycznych (DIP 402)



DIP 404 – sygnały AC

- Wejście AC: prąd, napięcie
- Programowalny z klawiatury



ADIP 300/400 – wyświetlacz LCD

- Wejście: 4/20mA
- Autozasilanie
- Podświetlanie wyświetlacza



DIP 406 – mostki tensometryczne

- Pomiar sygnałów z czujników tensometrycznych
- Zasilanie mostka
- 3 rodzaje tarowania



Dla wszystkich mierników typu DIP można zainstalować wyjście analogowe, przekaźnikowe, RS-485, linię typu bargraf.

DIS 2, 3, 4 – pomiar sygnałów technologicznych

NOWOŚĆ!

- Pomiar sygnałów stałoprądowych +/-100 mV, +/-1 V, +/-10 V, +/-300 V, +/-0/20 mA (DIS 2, DIS 4)
- Pomiar temperatury z czujników PT100, Ni100, termopar (DIS 3, DIS 4)
- Zasilanie uniwersalne 20 do 270 Vac, 20 do 300 Vdc
- Wejście: DIS2 – parametry technologiczne
DIS3 – temperatura
DIS4 – jak DIS2/3 i rezystancja, potencjometr
- Programowalny z zewnętrznej klawiatury
- Wymiary płyty czołowej: 48x24mm



DIP 605/605C – miernik częstotliwości/licznik

- Miernik częstotliwości – DIP 605
- DIP 605C dodatkowe wejście zliczające
- Różnego rodzaju sygnały wejściowe
- Obsługa enkoderów z rozróżnianiem kierunku



DIS 6 – pomiar napięcia i prądu AC/DC TRMS

- Wejście: prąd 1A lub 5A
napięcie: 150 lub 500V
- Częstotliwość sygnału wejściowego: DC lub 10Hz-1kHz
- Programowalny z zewnętrznej klawiatury
- Uniwersalne zasilanie 20...270VAC i 20...300VDC
- Wymiary płyty czołowej: 48x24mm



POSIADAMY RÓWNIEŻ PRZETWORNIKI, DETEKTORY PROGOWE, SEPARATORZY PĘTLI I SYGNAŁÓW STYKOWYCH ORAZ MIERNIKI CYFROWE DO STREFY ISKROBEZPIECZNEJ (CERTYFIKAT ATEX)

LINEA LED – linia świetlna LED GO!

LINEA LED to oprawa ledowa przeznaczona do stosowania wewnątrz budynków, szczególnie do oświetlania wielkopowierzchniowych obiektów handlowych, magazynowych i produkcyjnych produkcji **Lena Lighting**. Jej niewątpliwą zaletą jest energooszczędność, dzięki zastosowaniu nowoczesnej technologii i paneli „LED GO!”. Charakteryzuje się również krótkim czasem i prostotą montażu oraz łatwością podłączenia jej do zasilania. Dzięki łącznikowi liniowemu i okablowaniu przelotowemu możliwe jest



szybkie łączenie opraw w linię świetlną. Spośród rodziny opraw LINEA LED użytkownik może dobrać wersję optymalną dla siebie. By jeszcze bardziej można było ją dopasować do konkretnych oczekiwań i wymogów oświetleniowych, dostępna jest w wersjach o mocy 36W i 72W oraz w 6 kątach rozsyłu (90°, 60°, 45°, 20°, asymetrycznym i butterfly).

chrońmy się przed ciemną stroną elektryczności

Urządzenia elektryczne emitują pole o częstotliwościach, które mogą negatywnie wpływać na nasz organizm. Ekran NoEM to pierwszy na świecie produkt, który niemal w 100% eliminuje szkodliwe pole elektryczne niskich częstotliwości przez absorpcję, a nie przez odbicie. Wykorzystuje do tego mikrostrukturę ceramiczną i nie wymaga uziemienia. Pole elektromagnetyczne (pole EM) jest naturalnym zjawiskiem występującym w przyrodzie, a człowiek jest „istotą elektryczną” – obecne w naszym ciele impulsy elektryczne umożliwiają przeprowadzenie niezbędnych procesów życiowych. Rozwój elektryfikacji spowodował pojawienie się sztucznych pól elektrycznych, które postrzegane są w kategorii zanieczyszczenia i zostały nazwane elektrosmogiem. Na problem emisji elektrosmogu zwracają uwagę również mię-



dzynarodowe organizacje, takie jak Unia Europejska czy ONZ. Dokumentem mówiącym o ko-

nieczności ograniczenia pola EM w otoczeniu człowieka jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego z dnia 26 czerwca 2013 r. Dyrektywa zwraca uwagę na bezpośrednie skutki oddziaływania pól elektromagnetycznych na zdrowie człowieka, jednocześnie podkreślając, że wciąż niezbadane są odległe w czasie konsekwencje oddziaływania pola EM. Dokument ma zostać zaprobowany przez wszystkie kraje członkowskie do 1 lipca 2016 r. Ekran NoEM to farba podkładowa, która dzięki zastosowaniu inteligentnej technologii absorbuje najbardziej szkodliwe częstotliwości, przepuszczając korzystne dla człowieka naturalne pole ziemskie o częstotliwości 7,8 Hz. Zastosowanie ekranu nie zakłada także możliwości odbioru sieci komórkowej i Wi-Fi. Producent: **SELENA FM SA**.

grzechotka Zyklop Hybrid

Na tegorocznych targach w Kolonii niemiecki producent narzędzi ręcznych **Wera** przedstawił nową grzechotkę Zyklop Hybrid. Grzechotka przeznaczona jest do kluczy nasadowych i narzędzi z gniazdem czworokątnym 1/2". Zatrząsk kulowy do mocowania narzędzi w grzechotce pełni ważną funkcję bezpieczeństwa podczas prac montażowych, ponieważ gwarantuje pewne osadzenie kluczy nasadowych oraz osprzętu. Zyklop Hybrid wyposażona jest w wygodny przełącznik do zmiany kierunku pracy prawo-lewo. Wielokomponentowa rę-



kojeść Kraftform zapewnia jeszcze lepsze przełożenie obciążeń ściskających i uderowych. Część nazwy – Hybrid powstała z możliwości doczepienia do grzechotki przedłużacza. Zwarta i smukła konstrukcja ułatwia pracę w trudno dostępnych miejscach. Nie wielki minimalny kąt obrotu, wynoszący 5° dzięki przekładni o 72 zębach, oraz niezawodna blokada klucza nasadowego to główne cechy grzechotki decydujące o jej wysokiej jakości. Przedłużacz, zestaw oraz grzechotka Zyklop Hybrid dostępne są w sklepie internetowym **Profitechnik.pl**.

nowy katalog wyłączników krańcowych firmy Microprecision

Opublikowano nową edycję katalogu wyłączników krańcowych szwajcarskiej firmy Microprecision reprezentowanej na terenie Polski przez **Semicon Sp. z o.o.** Nowy katalog jest dostępny w zakładce Katalogi w dziale Przełączniki, Wyłączniki krańcowe. W dziale tym znalazły się także wysokiej jakości przełączniki obrotowe szwajcarskiej firmy ELMA. Firma Microprecision poza wyłącznikami krańcowymi oraz wyłącznikami bezpieczeństwa ma w ofercie sygnalizatory na bazie diod LED oraz najwyższej precyzji rezystory metalizowane. Firma Microprecision ma certyfikat ISO 9001, a wyroby są certyfikowane na zgodność z normami UL, ENEC oraz CSA. Wyłączniki są projektowane z myślą o wysokiej precyzji przełączania, szerokim zakresie temperatur pracy oraz najwyższej



ochronie przed wpływem czynników zewnętrznych w środowisku przemysłowym (IP68). Ze względu na specyficzne cechy proponowanych rozwiązań wyłączniki Microprecision są często stosowane w aplikacjach wymagających bardzo małych sił przełączających, precyzyjnego ruchu elementów wykonawczych oraz w warunkach pełnego zanurzenia elementów przełączających w wodzie.

VI KONFERENCJA SZKOLENIOWA

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA W OBIEKTACH BUDOWLANYCH

INSTALACJE ELEKTRYCZNE, WENTYLACYJNE
I GAŚNICZE – PROJEKTOWANIE,
MONTAŻ I EKSPLOATACJA

29 WRZEŚNIA 2016, KATOWICE

SALA A (ELEKTROTECHNICZNA)

- Źródła zasilania oraz ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach przeciwpożarowych
- Wpływ jakości energii na zagrożenie pożarowe oraz pracę urządzeń ppoż.
- Zasilacze prądu przemiennego i stałego w instalacjach bezpieczeństwa ochrony przeciwpożarowej
- Certyfikacja i dopuszczanie do eksploatacji urządzeń ppoż.
- Wpływ DSO oraz SSP na warunki ewakuacji
- Zasady stosowania stacjonarnych systemów detekcji
- Wymagania stawiane oświetleniu awaryjnemu i ewakuacyjnemu
- Gaszenie urządzeń elektrycznych pod napięciem
- Wpływ łuku elektrycznego na zagrożenie pożarowe oraz ludzi
- Ochrona przed działaniem łuku elektrycznego
- Ochrona ppoż. systemów PV oraz neutralizacja zagrożeń pożarowych stwarzanych przez generatory PV podczas pożaru
- Wpływ braku lub błędnie wykonanej instalacji odgromowej na zagrożenie pożarowe budynków
- Instalacje elektryczne w strefach zagrożonych wybuchem
- Zagrożenia stwarzane przez palące się przewody i kable

SALA B (SANITARNOINSTALACYJNA)

- Wentylacja pożarowa - systemy wentylacji pożarowej, zapobieganie zadymieniu, standardy projektowania i przykłady realizacji
- Przykłady oceny poprawności wykonania i działania systemów wentylacji pożarowej
- Wentylacja pożarowa garaży - projektowanie, ocena i odbiór - wytyczne ITB 493/2015
- Instalacje hydrantowe - stan prawny, projektowanie, wykonanie i odbiór
- Stałe Urządzenia Gaśnicze - gazowe, zasady doboru gazu gaśniczego
- Scenariusze pożarowe - podstawy prawne i zasady tworzenia
- Systemy wentylacji strumieniowej - realizacja oddymiania i funkcji bytowych
- Detekcja gazów wybuchowych i toksycznych

UWAGA:

Dla pierwszych 30 prenumeratorów „elektro.info” i dla pierwszych 30 prenumeratorów „Rynku Instalacyjnego” udział w konferencji jest bezpłatny

Cena udziału prenumeratorów w konferencji po wykorzystaniu bezpłatnych wejściówek:
250 zł brutto
Cena regularna bez zniżek: 320 zł brutto

CENA OBEJMUJE:

- 12 godzin wykładów (2 równoległe sesje, możliwość dowolnego wyboru tematów)
- materiały konferencyjne
- lunch, kawę, herbatę
- kupony rabatowe na książki w księgarni techniczna.com.pl

Zgłoszenia: tel. 22 512 60 83, e-mail: kzareba@medium.media.pl

WIĘCEJ INFORMACJI NA WWW.KONFERENCJA.ELEKTRO.INFO.PL

29. Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie ENERGETAB 2016 odbędą się w dniach od 13 do 15 września br.

ENERGETAB to największe w Polsce targi nowoczesnych urządzeń, aparatury i technologii dla przemysłu energetycznego. Jest to zarazem jedno z najważniejszych spotkań czołowych przedstawicieli sektora elektroenergetycznego. Teren targów obejmuje ponad 30 tys. m² powierzchni ekspozycyjnej, zarówno w nowo wybudowanej, nowoczesnej hali wielofunkcyjnej, jak i w pawilonach namiotowych oraz na terenach otwartych – na których wystawcy mają możliwość ekspozycji wielkogabarytowych i ciężkich eksponatów. Targom towarzyszyć będą konferencje, seminaria i prezentacje wystawców – zatem jest to także doskonałe forum do rozmów o aktualnych kierunkach rozwoju branży oraz wdrażanych innowacjach. ENERGETAB to wyjątkowa szansa nawiązania dialogu między producentami, projektantami, dostawcami usług i czołowymi przedstawicielami przedsiębiorstw energetycznych – i to wszystko w jednym miejscu. Tradycyjnie już podczas targów odbędzie się konkurs nagradzający prestiżowymi medalami i pucharami „szczególnie wyróżniające się produkty” zgłoszone do konkursu przez wystawców. Decyzję o przyznaniu wyróżnienia i jego kategorii podejmuje Komisja Konkursowa, którą tworzą eksperci partnerów targów.

Po raz pierwszy zostanie natomiast zorganizowany multimedialny konkurs dla zwiedzających targi, którzy będą mogli wziąć w nim udział za pomocą własnych mobilnych urządzeń (smartfon/tablet). Wszyscy uczestnicy będą mieli okazję wykazać się wiedzą w zakresie oferowanych przez wystawców rozwiązań, jednocześnie zapoznając się z nowościami produktowymi, które zostaną zaprezentowane w tej edycji targów.

15 »

Studium Podyplomowe – XV edycja „Projektowanie instalacji i urządzeń elektrycznych wspomagane komputerowo” oraz inne majowe szkolenia z udziałem „elektro.info”

Majowe spotkania z naszymi czytelnikami rozpoczęła pięciodzinny wykład redaktora **Juliana Wiatra**, który odbył się 11 maja, poświęcony rozpoznawaniu zagrożeń wybuchowych oraz projektowaniu i eksploatacji instalacji elektrycznych w strefach zagrożonych wybuchem, zorganizowany dla członków SEP Oddział Bielsko-Biała oraz członków ŚOIIB w Bielsku-Białej. Zajęcia w Bielsku-Białej, w których uczestniczyło ponad 30 osób, poprzedziło wystąpienie wiceprezes Bielskiego Oddziału SEP **Henryki Ostrowskiej**. Podczas wykładu zostały szczegółowo omówione zasady rozpoznawania zagrożeń wybuchowych tworzonych przez gazy, pary lub pyły w mieszaninie z powietrzem. Słuchacze poznali zasady tworzenia się obłoku pyłów i innych atmosfer wybuchowych oraz metodykę określania stref zagrożenia. Prowadzący omówił budowę urządzeń elektrycznych przeznaczonych do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem oraz zasady doboru urządzeń do poszczególnych stref zagrożenia. Przedstawione zostały zasady projektowania i eksploatacji instalacji w strefach zagrożonych wybuchem. Zajęcia w Bielsku-Białej zakończyło omówienie zagrożeń stwarzanych przez wodór wydobywający się z akumulatorów stanowiących element systemu zasilania gwarantowanego oraz zasad neutralizacji potencjalnych zagrożeń. 19 maja redaktor Julian Wiatr wygłosił dla członków Koła SEP w Świdnicy wykład poświęcony źródłom zasilania urządzeń przeciwpożarowych oraz zasadom projektowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Spotkanie w Świdnicy poprzedziło wystąpienie prezesa tamtejszego Koła SEP **Edwarda Kaspury**, który przywitał uczestników oraz

przedstawił zaproszonych gości. Wykład merytoryczny poprzedziła prezentacja opraw i systemów oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego firmy AWEX Emergency Lighting. W ramach wykładu merytorycznego zostały omówione bardzo istotne zagadnienia dotyczące źródeł zasilania urządzeń przeciwpożarowych, pożarowego wyłączenia generatora fotowoltaicznego oraz zasad budowy tymczasowych instalacji elektrycznych rozwijanych podczas akcji ratowniczych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej, gdzie zasilający je zespół prądowłóczy nie wymaga uziemienia. Podczas wykładu przybliżono zasady budowy i eksploatacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Prowadzący podkreślił, że właściwym rozwiązaniem jest prosty układ wyzwalania, sterujący aparatem uzbrojonym w cewkę wzrostową, który po uruchomieniu nawet przy braku napięcia zasilającego gwarantuje natychmiastowe samoczynne wyłączenie obiektu spod napięcia po jego powrocie (wymagania w tym zakresie zostały zdefiniowane w załączniku B normy N SEP-E 005). Prowadzący zapoznał słuchaczy także z wynikami badań wykonanych w AGH w zakresie wymagań zawartych w normie N SEP-E 005 *Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru* oraz stanem prac nad jej umiędzynarodowieniem. Norma po konsultacjach w środowiskach inżynierskich całego świata została skierowana do CENELEC-u, gdzie opracowywany jest stosowny dokument rangi międzynarodowej. W czasie wykładu została również zwrócona uwaga na problematykę poprawnego projektowania ochrony przeciwporażeniowej urządzeń elektrycznych, których funkcjonowanie



Zajęcia w Bielsku-Białej poprzedziło wystąpienie wiceprezes oddziału mgr Henryki Ostrowskiej



Wykład prowadzi mgr inż. Edward Kaspura



Uczestnicy seminarium SEP Oddział Bielsko-Biała



Sluchacze i wykładowcy po zakończonych zajęciach

jest niezbędne w czasie pożaru. Zgodnie z zasadami w celu zwiększenia niezawodności w obwodach zasilających urządzenia przeciwpożarowe nie wolno stosować wyłączników różnicowoprądowych oraz zabezpieczeń przeciążeniowych. Dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie zabezpieczeń zwarciovych, przy zachowaniu warunków ochrony przeciwporażeniowej.

W dniach 20–22 maja tradycyjnie jako patron medialny braliśmy udział w zajęciach wyjazdowych Studiów Podyplomowych Projektowania Instalacji i Urządzeń Elektrycznych Wspomagane Komputerowo, które od szeregu lat organizowane są przez Wydział Elektryczny Politechniki Wrocławskiej. Podczas każdej edycji studiów tradycyjnie dwa zjazdy przygotowywane są jako spotkania wyjazdowe, na których zajęcia prowadzą pracownicy uczelni, jak również zaproszeni goście. Zajęcia odbywały się w hotelu ARTUS w Karpaczu i uczestniczyli w nich zaproszeni absolwenci studiów z poprzednich edycji. Łącznie w zajęciach uczestniczyło ponad 80 osób. Zajęcia w Karpaczu prowadzili: kierownik studiów dr inż. **Kazimierz Herlender**, mgr inż. **Edward Kaspura** oraz redaktor naczelny „elektro.info” mgr inż. **Julian Wiatr**. W tegorocznej XV edycji studiów bierze udział 15 słuchaczy, którzy pragną pogłębić swoją wiedzę w zakresie projektowania urządzeń oraz instalacji elektrycznych. Program studiów obejmuje łącznie 180 godzin dydaktycznych (dwa semestry), w ramach których słuchacze mają wykłady teoretyczne oraz odrabiają zajęcia praktyczne w laboratorium komputerowym.

Zajęcia na studiach prowadzone są przez pracowników naukowo-dydaktycznych Politechniki Wrocławskiej oraz zaproszonych gości. Każdy słuchacz ma obowiązek, oprócz zaliczenia poszczególnych przedmiotów objętych programem nauczania, wykonać pracę końcową stanowiącą projekt instalacji elektrycznych budynku usługowo-mieszkalnego, który pod-

lega obronie przed komisją powołaną przez Dziekana Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej. W ramach spotkań wyjazdowych oprócz wykładów merytorycznych zaplanowana jest też prezentacja wyrobów firm zajmujących się produkcją urządzeń elektrycznych oraz oprogramowania inżynierskiego wspomagającego projektowanie.

Pierwszy wykład wygłosił redaktor naczelny „elektro.info” Julian Wiatr. Został on poświęcony zasadom doboru mocy zespołów prądowórczych w układach zasilania awaryjnego oraz projektowania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych zasilanych z generatora zespołu prądowórczego. Słuchacze poznali zasady tworzenia układów zasilania awaryjnego na przykładzie obiektów łączności zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 21 kwietnia 1995 roku w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności (DzU nr 50/1995, poz. 271). Omówione zostały klasy wymagań stawiane zespołom prądowórczym zgodnie z normą PN-ISO 8528-5:1997 *Zespoły prądowórcze prądu przemiennego napędzane silnikiem spalinowym tłokowym. Zespoły prądowórcze*. Przedstawiono zasady projektowania układów współpracy zespołu prądowórczego z siecią elektroenergetyczną oraz zasady prowadzenia obliczeń zwarciovych w instalacjach zasilanych z generatora zespołu prądowórczego ze szczególnym uwzględnieniem projektowania ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 606364-4-41:2009 *Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym*.

Oprócz metodyki wyznaczania mocy zespołu prądowórczego i zasad projektowania instalacji elektrycznych zasilanych z jego generatora, słuchacze poznali wymagania i wy-

14 »

W ubiegłym roku targi ENERGETAB 2015 odwiedziło ponad 20 tys. zwiedzających, którzy mogli zapoznać się z ofertami 743 wystawców z 18 krajów Europy i Azji.

Więcej informacji na stronie www.energetab.pl.

Oprac. red.

jubileuszowa XXV Konferencja Naukowo-Techniczna KOMEL „Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych”

W dniach 18–20 maja w Rytrze po raz 25. spotkali się uczestnicy jubileuszowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych”, organizowanej przez Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL z Katowic. Uczestnicy spotkania świętowali podwójny jubileusz: 25-lecia Konferencji Naukowo-Technicznej oraz 50-lecia czasopisma naukowego „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe”.

Tegoroczną imprezę uświetnił swą wizytą prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich – **Piotr Szymczak**, który na ręce dyrektora Instytutu, prof. **Jakuba Bernatta** złożył gratulacje dla całego zespołu KOMEL, po czym odznaczył Instytut – medalem Michała Doliwo-Dobrowolskiego. Spotkanie było doskonałą okazją do wręczenia medali i odznaczeń indywidualnych za pracę oraz wkład naukowo-badawczy na rzecz elektryki polskiej. Odznaczeniami indywidualnymi zostali uhonorowani: prof. **Tadeusz Glinka**, prof. **Jakub Bernatt**, mgr inż. **Maciej Bernatt** oraz dr inż. **Stanisław Gawron**.

Patronat nad konferencją po raz kolejny objął Komitet Elektrotechniki PAN. Na konferencji omówiono tematy dotyczące maszyn i napędów elektrycznych.

Otwierając obrady dyrektor KOMEL, prof. Jakub Bernatt, omówił program, a następnie genezę i rozwój konferencji, poczynając od roku 1992, aż do chwili obecnej. W kolej-

16 »

nej prezentacji dr inż. **Stanisław Gawron** zaprezentował najważniejsze osiągnięcia Instytutu w ostatnim okresie. W ramach konferencji odbyły się 4 sesje plenarne oraz sesja dialogowa.

Ogółem zaprezentowano 93 referaty: 22 na sesjach plenarnych, pozostałe na sesji dialogowej.

Odrębną sesją była sesja dotycząca elektromobilności, na której dominowały zagadnienia związane z projektowaniem, eksploatacją pojazdów i środków transportu o napędzie elektrycznym.

Od wielu lat konferencji towarzyszy wystawa pojazdów z napędem elektrycznym, podczas której goście mają możliwość przetestować ich walory i osobiście zasiąść za kierownicą.

Na konferencji 21 firm zaprezentowało nowe technologie, wyroby i usługi, zarówno w formie komunikatów reklamowych, jak i na stoiskach firmowych.

W ramach paneli informacyjno-promocyjnych zorganizowano trzy sesje prezentujące: nową generację wysokosprawnych elektrowibratorów do urządzeń wibracyjnych, bezszczotkową wysokomomentową zakrętkarkę elektromechaniczną oraz wysokosprawne silniki synchroniczne z magnesami trwałymi do napędu dołowych maszyn górniczych.

W konferencji uczestniczyło 217 osób ze 104 firm i instytucji. Uroczystą kolację uświetnił występ znanego satyryka **Andrzeja Grabowskiego**, w drugiej części bankietu wystąpił zespół Riformacja. W trakcie bankietu wśród uczestników rozlosowano atrakcyjne nagrody: urządzenie SKF CMAS 100-SL (tester stanu maszyny) – nagroda ufundowana przez firmę SKF Polska, a także bezpłatne zaproszenie dla osoby towarzyszącej w przyszłorocznej konferencji. Patronat medialny nad konferencją objęła między innymi redakcja „elektro.info”.

Na zakończenie dyrektor zaprosił uczestników na kolejną XXVI Konferencję PEMINE, która odbędzie się w dniach 24–26.05.2017 roku. ■

Tekst Mariusz Czechowicz

tyczne co do uziemienia punktu neutralnego generatora. Wykład zakończyło omówienie badań eksploatacyjnych zespołu prądotwórczego oraz oceny skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych zasilanych przez zespół prądotwórczy. Po tym wykładzie nastąpiła prezentacja wyrobów zaproszonych firm, zajmujących się produkcją lub dystrybucją urządzeń elektrycznych: ABB, Legrand Polska, „Tenal” PPUH Waldemar Fiałka, SIEMENS, Zakłady Kablowe BITNER, Gorlan Polska, Emerson Network Power, Hager Polo.

Przedstawiciele ww. firm oprócz treściwych prezentacji wyrobów przygotowali miniwystawę, podczas której można było zaopatrzyć się w katalogi produktów i zadać dodatkowe pytania.

Następnego dnia zajęcia rozpoczął wykład Juliana Wiatra, poświęcony rozpoznawaniu zagrożeń wybuchowych i planowaniu stref ochronnych. Podczas wykładu omawiano elementarną teorię wybuchów oraz zagrożenia stwarzane przez mieszaniny gazów lub pyłów z powietrzem. Omówione zostały również zasady wyznaczania stref zagrożenia. Wykład ten stanowił wstęp do wystąpienia poświęconego instalacjom elektrycznym w strefach zagrożonych wybuchem, które zostało wygłoszone w godzinach wieczornych. Po tym wykładzie została ogłoszona przerwa, podczas której słuchacze zwiedzili najciekawsze miejsca w Karpaczu, do których niewątpliwie należy Świątynia Wang oraz najwyższy szczyt Karkonoszy: Śnieżka (1602 m n.p.m.), na który dotarli najbardziej wytrwali. Po przerwie wykład wygłosił Edward Kaspura, który omówił podstawy projektowania instalacji systemu sygnalizacji pożaru. Na początku prowadzący przedstawił podstawy prawne dotyczące projektowania i instalowania systemów sygnalizacji pożaru, określając również typy obiektów budowlanych, w których wy-



Dr inż. Kazimierz Herlender rozpoczyna zajęcia wyjazdowe

stępuje prawny obowiązek instalowania tych systemów. W ramach wykładu zostały omówione elementy funkcjonalne systemu sygnalizacji pożaru zgodnie z normą PN-EN 54-1:2011 *Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 1: Wprowadzenie oraz specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji*. Ze względu na rozległość problemów związanych z projektowaniem systemów sygnalizacji pożaru i ograniczony czas, prowadzący omówił podstawowe rodzaje czujek pożarowych oraz zasady ich rozmieszczania. Wykład zakończyła prezentacja prostego projektu systemu sygnalizacji pożaru, który stanowił podsumowanie przekazanej wiedzy teoretycznej.

Kolejny wykład Juliana Wiatra dotyczył instalacji oraz urządzeń elektrycznych instalowanych w strefach zagrożonych wybuchem. Prelegent omawiał budowę urządzeń przeznaczonych do instalacji w strefach zagrożonych wybuchem, zasady ich doboru do poszczególnych stref zagrożenia oraz wykonywanie instalacji w strefach zagrożonych wybuchem. Podczas zajęć wyjazdowych słuchacze mogli skorzystać z konsultacji dotyczących realizacji pracy końcowej wymaganej programem studiów, które prowadził kierownik studiów



Członkowie SEP Świdnica podczas seminarium



Podczas przerwy w zajęciach SEP Oddziału Bielsko-Biała



Energia pod kontrolą

dr inż. Kazimierz Herlender. Zajęcia wyjazdowe zakończyło wstąpienie kierownika studiów podyplomowych Kazimierza Herlendera, który podziękował wykładowcom i zaproszonym firmom oraz przedstawił słuchaczom plan kolejnego zjazdu.

Obecnie trwa rekrutacja na kolejną edycję Studiów Podyplomowych „Projektowanie instalacji i urządzeń elektrycznych wspomaganie komputerowo”, prowadzonych na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej w roku akademickim 2016/2017. Dokładniejsze informacje można uzyskać na stronie Centrum Kształcenia Ustawicznego

Politechniki Wrocławskiej (www.cku.pwr.edu.pl) lub bezpośrednio od kierownika studiów dr. inż. Kazimierza Herlendera (kazimierz.herlender@pwr.wroc.pl).

Wszyscy uczestnicy szkoleń prowadzonych z udziałem naszej redakcji otrzymali bieżący numer „elektro.info”, miniporadnik „Instalacje elektryczne do zasilania urządzeń elektrycznych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru” wydany w ramach serii wydawniczej „Vademecum elektryka” oraz komplet materiałów dydaktycznych na płycie CD.

Tekst i fot. ww

Centralne Obchody Dnia Strażaka 2016 i Promocja Oficerska

W uroczystościach na Placu im. Marszałka Józefa Piłsudskiego uczestniczyli przedstawiciele najwyższych władz państwowych i samorządowych, m.in. prezydent Rzeczypospolitej Polskiej **Andrzej Duda**, premier **Beata Szydło**, minister spraw wewnętrznych i administracji **Mariusz Błaszczak**, sekretarz stanu w MSWiA **Jarosław Zieliński**, komendant główny PSP nadbryg. **Leszek Suski** i jego zastępcy, rektor-komendant SGSP nadbryg. **Ryszard Dąbrowa**, prezes ZG ZOSP RP **Waldemar Pawlak**, ministrowie z Kancelarii Prezydenta RP, władze m.st. Warszawy, byli komendanci główni PSP, szefowie służb mundurowych, komendanci wojewódzcy PSP i szkół pożarniczych, przedstawiciele związków zawodowych, rodziny i bliscy promowanych.

Podczas uroczystości prezydent RP wręczył nominację generalską komendantowi głównemu Państwowej Straży Pożarnej st. bryg. Leszkowi Suskiemu. Kolejnym punktem uroczystości było wręczenie odznaczeń państwowych. Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski otrzymał st. bryg. w st. spocz. **Andrzej Morta**, Krzyż Zasługi Za Dzielność – st. ogn. **Dariusz Szewczak**, Złoty Krzyż Zasługi – st. bryg. **Bogdan Cywiński** oraz mł. bryg. **Piotr Habrzyk**, Srebrny Krzyż Zasługi – bryg. **Adam Dziura**, st. bryg. **Marek Gogół**, st. bryg. **Zbigniew Kacała**, bryg. **Paweł Kwarciak**, Brązowy Krzyż Zasługi – mł. bryg. **Jacek Auda**, st. bryg. **Andrzej Babiec**, st. kpt. **Klaudiusz Cop**, bryg. **Grzegorz Pazdrak**, mł. bryg. **Cezary Szarawarski**, bryg. **Marcin Szymański**.



Przemówienie Prezydenta RP Andrzeja Dudy

Po wręczeniu odznaczeń państwowych odbyła się promocja, której dokonali komendant główny Państwowej Straży Pożarnej nadbryg. Leszek Suski oraz zastępca komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej st. bryg. **Marek Jasiński**. Promocję Oficerską otrzymało 201 funkcjonariuszy Państwowej Straży Pożarnej.

Podczas uroczystości na płycie Grobu Nieznanego Żołnierza złożone zostały wieńce. Uroczystości zakończyły się defiladą Kompanii Reprezentacyjnej PSP oraz podziałów towarzyszących: Kompanii Honorowej SGSP, Pododdziału Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP, Kompanii Honorowej CS PSP w Częstochowie, Kompanii Honorowej SA PSP w Krakowie, Kompanii Honorowej SA PSP w Poznaniu, Kompanii Reprezentacyjnej Policji, Kompanii Reprezentacyjnej Straży Granicznej, batalionu awansowanych na I stopień oficerski. Oprawę muzyczną zapewniła Orkiestra Reprezentacyjna Wojska Polskiego.

Oprac. i fot. kk



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 poliesterową odporną na promieniowanie UV
- możliwość montażu wkładu

pomieszczenia z zespołami prądotwórczymi

podstawowe wymagania

mgr inż. Karol Kuczyński

Zespół prądotwórczy, stanowiący źródło zasilania awaryjnego, instalowany jest w obiektach budowlanych wymagających zwiększonej pewności zasilania. Jest urządzeniem skomplikowanym i wymaga specjalnego pomieszczenia oraz wykwalifikowanej obsługi. W związku z tym przed podjęciem decyzji o zakupie konkretnego zespołu prądotwórczego należy uzgodnić z dostawcą sposób jego eksploatacji. Natomiast przed jego zainstalowaniem należy uzgodnić układ współpracy z siecią elektroenergetyczną, do której będzie przyłączony.

projekt budowlany

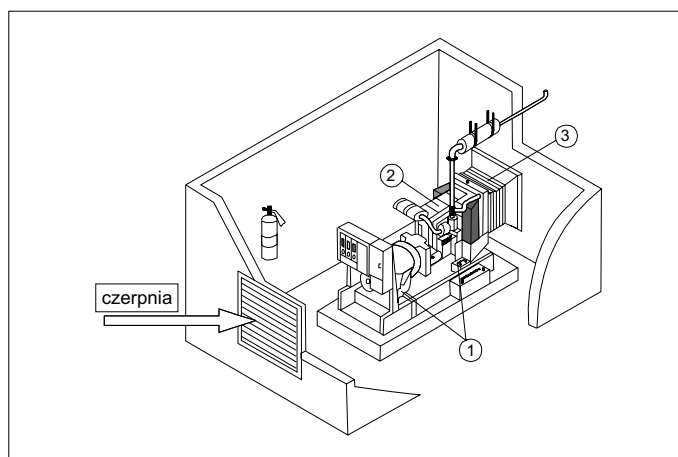
Podstawą rozpoczęcia prac projektowych w zakresie instalacji zespołu prądotwórczego jest dobór jego mocy. Zagadnienia te zostały omówione w publikacjach [2, 3].

Projekt może opracować osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane, będąca jednocześnie członkiem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Podstawę opracowania stanowią warunki zabudowy (w odniesieniu do obiektów użyteczności publicznej są to warunki lokalizacji inwestycji celu publicznego) wydane przez właściwy urząd administracji państwowej oraz warunki techniczne instalacji wydane przez przedsiębiorstwo energetyczne [2].

Podczas projektowania należy spełnić wymagania warunków zabudowy, warunków technicznych instalacji oraz wymagania obowiązujących norm i przepisów, w tym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powin-

ny odpowiadać budynki i ich użytkowanie (tekst jednolity DzU z 2015 r., poz. 1422). Zgodnie z § 181 pkt 1 ww. Rozporządzenia „Budynek, w którym zanik napięcia w elektroenergetycznej sieci zasilającej może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, poważne zagrożenie środowiska, a także znaczne straty materialne, należy zasilac co najmniej z dwóch niezależnych, samoczynnie załączających się źródeł energii elektrycznej, oraz wyposażać w samoczynnie załączające się oświetlenie awaryjne (zapasowe lub ewakuacyjne). W budynku wysokościowym jednym ze źródeł zasilania powinien być zespół prądotwórczy”.

Projekt należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DzU z 2012 r., poz. 462, z późniejszymi zmianami w szczególności Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – DzU z 2015 r., poz. 1554). Projekt budowlany po opracowaniu należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń ppoż. oraz z rzeczoznawcą ds. bhp. Uzgodniony projekt podlega uzgodnieniu i sprawdzeniu pod względem zgodności z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia w przedsiębiorstwie energetycznym, które wydało warunki techniczne przyłączenia. W przypadku zastosowania rozwiązań nietypowych warto rozważyć uzgodnienie projektu pod względem ppoż. w Wojewódzkiej Komendzie PSP. Po wyrażeniu zgody



Rys. 1. Typowa instalacja zespołu prądotwórczego w pomieszczeniu – elementy elastyczne, gdzie: 1 – izolatory antywibracyjne, 2 – połączenie giętkie w układzie wydechowym, 3 – połączenie giętkie w układzie wyrzutu ogrzanego powietrza [2]

na zastosowanie rozwiązań zamiennych, najczęściej po wykonaniu ekspertyzy technicznej i pod warunkiem spełnienia dodatkowych wymagań określonych w postanowieniu, projekt należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń ppoż. (art. 6a pkt 2 oraz art. 6b Ustawy o ochronie przeciwpożarowej DzU z 2016 r. poz. 191 i 298).

Kolejnym krokiem jest wystąpienie przez inwestora do właściwego terytorialnie Urzędu Nadzoru Budowlanego, w celu uzyskania pozwolenia na budowę. Instalacja i wykonanie wszelkich prac związanych z instalacją zespołu prądotwórczego może nastąpić po uprawomocnieniu się wydanego pozwolenia na budowę [2, 4].

warunki instalowania zespołu

Zespół prądotwórczy pracujący w układach zasilania awaryjnego może być instalowany w kontenerze ustawianym na fundamencie betonowym poza budynkiem lub w specjal-

nie do tego celu przygotowanym pomieszczeniu, powszechnie nazywanym agregatarnią. Zarówno w pierwszym, jak i w drugim przypadku, instalacja zespołu wymaga czepni powietrza oraz odprowadzenia spalin i odpowiedniej wentylacji pomieszczenia. Problem ten powinien zostać rozwiązany przez projektanta instalacji sanitarnych na podstawie wymagań określonych przez producenta zespołu. Zespół prądotwórczy instalowany przez producenta w kontenerze stanowi kompletne urządzenie pod względem elektrycznym oraz sanitarnym. Natomiast w przypadku adaptowania pomieszczenia do celów instalacji zespołu prądotwórczego, należy spełnić wszelkie wymagania określone przez producenta [2]. Na **rysunku 1.** został przedstawiony poglądowo przykład instalacji zespołu prądotwórczego w pomieszczeniu.

Instalacja odbiorcza budynku objętego zasilaniem awaryjnym powinna być przystosowana do zasilania z zespołu prądotwórczego. W tym celu obwody objęte układem zasilania

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

reklama



FLIPO ENERGIA Sp. z o.o.
AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE

FLIPO ENERGIA Sp. z o.o.

Oficjalny autoryzowany **Master Dystrybutor** firmy **SDMO Industries**.

Specjalistyczna firma agregatowa na rynku zasilania gwarantowanego w Polsce.

Dostawy agregatów we wszystkich wersjach wyposażenia w zakresie mocy od 5 do 3300kVA.

Automatyka agregatu dopasowana do potrzeb klienta.

Oferujemy:

- projekty Systemów Zasilania,
- specjalistyczne uzgodnienia, dobór urządzeń i rozwiązań technicznych,
- kompletacja dostaw,
- usługi realizacji instalacji dedykowanych, wentylacji, wydechu spalin, zasilania paliwem,
- serwis gwarancyjny, opieka serwisowa



Biuro Handlowe

ul. Raszyńska 13, 05-500 Piaseczno

tel. 022 737 59 61

kontakt@flipoenergia.pl

serwis@flipoenergia.pl



**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– **po zamówieniu prenumeraty**
papierowej lub elektronicznej

www.prenumerata.elektro.info.pl

reklama

SUMERA
motor
AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE

POLSKI PRODUCENT AGREGATÓW PRĄDOTWÓRCZYCH



SUMERA MOTOR Sp.J.
ul. Krakowska 5
34-120 ANDRYCHÓW
tel. 33 870 40 60
fax 33 870 40 61
✉ biuro@sumeramotor.pl



- zakres mocy 3–400 kVA
- 50 lat doświadczenia
- komponenty najwyższej światowej klasy
- bardzo konkurencyjne ceny
- mobilny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- całość poparta system jakości ISO 9001



📄 Aktualna oferta na: www.sumeramotor.pl



zestawienie zespołów prądotwórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry


Dystrybutor	Agregaty PEX-POOL PLUS 39-200 Dębica, ul. Metalowców 35 tel. 14 681 18 37, faks 14 681 37 72 sekretariat@generatory.pl www.generatory.pl	Agregaty Polska 60-650 Poznań, ul. Obornicka 258A tel. 61 665 66 04, faks 61 665 66 13 biuro@agregatypolska.com.pl www.agregatypolska.com.pl
Producent	Agregaty PEX-POOL PLUS	Agregaty Polska
Oznaczenie katalogowe	GPW 350 DSO	APM15 – AP1100 APM22 – APV550



Parametry techniczne			
Znamionowa moc wyjściowa, w [kVA]	385	15–1000	20–500
Znamionowe napięcie wyjściowe, w [V] (± regulacja napięcia, w [%])	3f–400 (±1)/1f–230	3f–400 (±0,25)/230	3f–400 (±0,25)/230
Prąd znamionowy generatora I _n , w [A]	600	21–1443	28,9–721,7
Rodzaj pracy silnika	dorywcza/ciągła	dorywcza/ciągła	dorywcza/ciągła
Typ silnika (pojemność silnika, w [cm ³])	wysokoprężny (14 600)	wysokoprężny IVECO/VOLVO/MTU/ DOOSAN (w zależności od mocy)	wysokoprężny IVECO/VOLVO/MTU/ DOOSAN (w zależności od mocy)
Rozruch: ręczny/automatyczny/wbudowany układ SZR	+/-/opcja	+/-/opcja	+/-/opcja
Rodzaj paliwa (pojemność wbudowanego zbiornika, w [l])	olej napędowy (540)	olej napędowy (110–1400)	olej napędowy (120–740)
Zużycie paliwa przy obciążeniu 75%, w [l/h]	67	3,1–163	4,5–78,7
Sprawność prądnicy η przy obciążeniu 75%, w [%]	–	0,9	0,9
Dopuszczalne przeciążenie, w [%]	10/1 h	10/1 h	10/1 h
Współczynnik zawartości harmonicznych na wyjściu (THDu/THDi), w [%]	–	<2	<2
Współczynnik mocy cos φ na wyjściu, w [-]	0,8	0,8	0,8
Współpraca z UPS-em/obciążenie początkowe, w [%]	tak/ustawialne	tak	tak
Krotność prądu zwarcowego na zaciskach oraz czas jego utrzymania	3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s
Zabezpieczenie: zwarcowe/przeciążeniowe/termiczne	+/-/-	+/-/+	+/-/+
Stopień ochrony (kod IP) obudowy	IP54	–	–
Rodzaj obudowy	otwarta/zamknięta wyciszona	otwarta (montaż w pomieszczeniu)	zamknięta/zabudowana na podwoziu jezdnym
Moc akustyczna L _{WA} w odległości 1 m, w [dB(A)]	<75	w zależności od mocy	w zależności od mocy
Wymiary zewnętrzne (dł.xszer.xwys.), w [mm]	1880×3200×1250	w zależności od mocy	w zależności od mocy
Masa zespołu bez paliwa, w [kg]	3250	w zależności od mocy	w zależności od mocy
Temperatura pracy (otoczenia), w [°C]	od –20 do 40	od –25 do 40	od –25 do 40
Informacje dodatkowe			
Uwagi techniczne	możliwości rozbudowy: zabudowa kontenerowa/dźwiękochłonna, powiększony lub zewnętrzny zbiornik paliwa z automatycznym tankowaniem, monitoring PC i GSM, praca równoległa jednostek, współpraca z siecią	przedłużenie czasu pracy poprzez zastosowanie zewnętrznego zbiornika paliwa z funkcją automatycznego tankowania lub mobilnej stacji paliwowej, zdalne sterowanie i monitoring pracy poprzez PC, GSM	przedłużenie czasu pracy poprzez zastosowanie zewnętrznego zbiornika paliwa z funkcją automatycznego tankowania lub mobilnej stacji paliwowej, zdalne sterowanie i monitoring pracy poprzez PC, GSM
Normy, certyfikaty, standardy, znaki jakości	klasa G2/G3, ISO 9001:2008, AQAP 2110:2009, koncesja MSWiA, NCAGE, świadectwo wiarygodności, homologacja	klasa G2/G3 (PN-ISO 8528-1)	klasa G2/G3 (PN-ISO 8528-1), homologacja podwozi jezdnych
Gwarancja, w [miesiącach]	12–36	12–60	12–60

Dane zamieszczone w zestawieniu zostały nadesłane i zaatutowane przez firmy

zestawienie zespołów prądotwórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry



AKMEL Mielec
39-300 Mielec, Wola Mielecka 369c
tel. 17 585 25 51, faks 17 581 20 12
akmel@akmel.mielec.pl
www.akmel.mielec.pl

AKMEL Mielec

AP 600 VAG



CAGEN Sp. z o.o.
62-081 Wysogotowo, ul. Batorowska 48B
tel. 61 810 36 56, faks 61 639 50 79
cagen@cagen.pl
www.cagen.pl

CAGEN Sp. z o.o.

Pojazd specjalny dla energetyki



Centrum Elektroniki Stosowanej „CES” Sp. z o.o.
30-732 Kraków, ul. Biskupińska 14
tel. 12 269 00 11, faks 12 267 37 28
ces@ces.com.pl, www.ces.com.pl

CES Sp. z o.o.

diesel, seria I



594	400	30–400
3f~400 (±0,25)	3f~400 (±0,5)	3f~400(±0,5–1)
858	578	43–578
dorywcza/ciągła	ciągła	dorywcza/ciągła
wysokoprężny/16 100	wysokoprężny (14 000)	wysokoprężny IVECO (w zależności od mocy)
tak/tak/nie	+ / + / +	+ / + / +
olej napędowy/700	olej napędowy (700)	olej napędowy (8 h)
89,5	67,6	w zależności od mocy
94,5	0,945	0,94
10/1 h	10/1 h	10/1 h na 12h pracy
<2	<1,5 / < 2	<2 / <5
0,8	0,8	0,8
tak/70	tak/100	tak/80
3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s
+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
IP23	IP44	IP21–IP43 (w zależności od modelu)
otwarta	kontener wyciszony	otwarta/zamknięta wyciszona
122,9±3,1	< 69	95
3500×1143×2400	7100×2480×3500	w zależności od mocy
3800	17 100	od 740 do 5500
od –20 do 40	od –40 do 50	od –20 do 40
monitoring poprzez RS-485, RS-232, LAN, GSM, dodatkowe zbiorniki paliwa 1000–30 000L z automatycznym tankowaniem, tłumiki wydechu spalin do –40dB, synchronizacja agregatów	pojazd specjalny na potrzeby zakładów dystrybucji energii, umożliwiający w pełni bezprzerwowe przełączanie zasilania ze stacji transformatorowej na agregat i z powrotem	rozruch ręczny lub automatyczny, SZR, obudowa SUPER SILENT, podwozie kołowe, cyfrowy panel sterujący, zbiornik 24 godz. w ramie agregatu
klasa G3 (PN-ISO 8528-1)	emisja spalin STAGE IIIA (97/68/EC-2004/26/EC)	klasa G3 (PN-ISO 8528-1), ISO 9001, CE
60	36	24

zestawienie zespołów prądowórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry


COMEX SA
80-298 Gdańsk, ul. Azymutalna 9
tel. 58 556 13 13, sfaks 58 556 13 35
info@comex.com.pl
www.comex.com.pl

Dystrybutor

Producent

Oznaczenie katalogowe

COVER-ENERGY

LHE41

LHE825



Parametry techniczne		
Znamionowa moc wyjściowa, w [kVA]	38/41	750/825
Znamionowe napięcie wyjściowe, w [V] (± regulacja napięcia, w [%])	3f~400 (±1)	3f~400 (±1)
Prąd znamionowy generatora I_n , w [A]	55/59	1087/1195
Rodzaj pracy silnika	dorywcza/ciągła	dorywcza/ciągła
Typ silnika (pojemność silnika, w [cm³])	wysokoprężny (4210)	wysokoprężny (39 580)
Rozruch: ręczny/automatyczny/wbudowany układ SZR	+ / + / opcja	+ / + / opcja
Rodzaj paliwa (pojemność wbudowanego zbiornika, w [l])	olej napędowy (60)	olej napędowy (1200)
Zużycie paliwa przy obciążeniu 75%, w [l/h]	5,6	106
Sprawność prądnicy η przy obciążeniu 75%, w [%]	0,86	0,94
Dopuszczalne przeciążenie, w [%]	10/1 h	10/1 h
Współczynnik zawartości harmonicznych na wyjściu (THD _U /THD _I), w [%]	THD _U <3,5/THF<2	THD _U <3,5/THF<2
Współczynnik mocy cos ϕ na wyjściu, w [%]	0,8	0,8
Współpraca z UPS-em/obciążenie początkowe, w [%]	tak/75	tak/75
Krotność prądu zwarcowego na zaciskach oraz czas jego utrzymania	3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s
Zabezpieczenie: zwarcowe/przeciążeniowe/termiczne	+ / + / +	+ / + / +
Stopień ochrony (kod IP) obudowy	–	–
Rodzaj obudowy	zamknięta wyciszona	zamknięta wyciszona
Moc akustyczna L _{WA} w odległości 1 m, w [dB(A)]	<70 z 7 m	<70 z 7 m
Wymiary zewnętrzne (dł.xszer.xwys.), w [mm]	2650×1100×1650	5500×2200×2890
Masa zespołu bez paliwa, w [kg]	1470	8500
Temperatura pracy (otoczenia), w [°C]	od –30 do 50	od –30 do 50
Informacje dodatkowe		
Uwagi techniczne	dodatkowe zbiorniki, RS-232, RS-485, Modbus, SNMP, GSM, LAN	dodatkowe zbiorniki, RS-232, RS-485, Modbus, SNMP, GSM, LAN
Normy, certyfikaty, standardy, znaki jakości	CE, PN-ISO 8528-1	CE, PN-ISO 8528-1
Gwarancja, w [miesiącach]	24	24

Dane zamieszczone w zestawieniu zostały nadesłane i zaautoryzowane przez firmy

zestawienie zespołów prądotwórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry



Delta Power Sp. z o.o.
02-849 Warszawa, ul. Krasnowolska 82R
tel. 22 379 17 00, faks 22 379 17 01
biuro.warszawa@deltapower.pl
www.deltapower.pl

VISA SpA

V415B



Eneria Sp. z o.o.
05-092 Łomianki k. Warszawa
ul. Modlińska 11, Izabelin-Dziekanówek
tel. 22 201 36 60, faks 22 201 36 99
eneria@eneria.pl, www.eneria.pl

Caterpillar

C18



EPS System
32-540 Trzebinia, ul. Harcerska 16
tel. 32 623 66 88, tel./faks 32 623 69 53
office@epssystem.pl, www.epssystem.pl

EPS System

GS 550 S



410/450	635/700	552,3
3f~400 (±1)	3f~400 (±1)	3f~400 (±1)
586	1010	797,1
ciągła/dorywcza	dorywcza/ciągła	dorywcza/ciągła
wysokoprężny (12 130)	wysokoprężny CAT C18 ATAAC	wysokoprężny (12 700)
+ / + / opcja	+ / + / opcja	+ / + / opcja
olej napędowy (890)	olej napędowy (1157)	olej napędowy (800)
61,3	107	78,6
0,941	0,935	0,94
10/1 h	10/1 h	10/1 h
<2	THDu<- / THF<-	<2 / < 5
0,8	0,8	0,8
tak/100	tak/50	tak/50
3·I _n przez 5–30 s (regulowana)	3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s
+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
IP23 (wersja otwarta)	–	–
otwarta (opcja: zamknięta wyciszona)	zamknięta wyciszona, w pełni odporna na warunki atmosferyczne	wyciszona, odporna na warunki atmosferyczne
<112	82,3	75
2050×1300×3100	2245×5320×1920	4400×1600×2615
3580	5824	4220
od –30 do 45	od –30 do 50	od –20 do 40
opcjonalnie: panel do pracy równoległej agregatów lub z siecią, zbiorniki paliwa o różnej pojemności, zabudowy agregatu w osłonach, kontenerach, podwozia jezdne	niezawodny, wytrzymały i solidny silnik diesla Caterpillar, urządzenie spełnia lub przewyższa wymagania międzynarodowych norm i standardów	możliwa instalacja w pomieszczeniu, panel do pracy równoległej zespołów, zbiorniki paliwa o różnej pojemności, homologowane podwozia jezdne
CE, ISO 9001:2000, ISO 14001, TA Luft/2, EPA: TIER 2	S 1359, CSA, IEC 60034-1, ISO 3046, ISO 8528, NEMA MG 1-22, NEMA MG 1-33, UL 508A, 72/23/EEC, 98/37/EC, 2004/108/EC	ISO 8528-1/2005 PN-ISO 8528-5/2005, PN-EN 12601, PN-EN 60204-1, 2006/42/WE, 2006/95/WE, 2004/108/WE, 2000/14/WE
12–60	24	24

zestawienie zespołów prądotwórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry

			
Dystrybutor	EST Energy Sp. z o.o. Sp. k. 05-400 Otwock, ul. Żeromskiego 114 tel. 22 779 09 00, faks 22 779 09 09 estenergy@estenergy.pl www.estenergy.pl	FAST Group Sp. z o.o. 00-391 Warszawa, Al. 3 Maja 12 tel. 22 625 10 18, faks 22 625 19 19 info@fast-group.com.pl www.fast-group.com.pl	Flipo Energia Sp. z o.o. 05-500 Piaseczno, ul. Raszyńska 13 tel. 22 737 59 61 tel./faks 22 737 59 60 kontakt@flipoenergia.pl www.flipoenergia.pl
Producent	Euro Diesel SA	FAST Group Sp. z o.o.	SDMO Industries SA
Oznaczenie katalogowe	No-Break KS7e	Hercules D/IA – D/VP	X715C2



Parametry techniczne			
Znamionowa moc wyjściowa, w [kVA]	2000	30–800	650/715
Znamionowe napięcie wyjściowe, w [V] (± regulacja napięcia, w [%])	3f~400 (±1)	3f~400 (±1)	3f~400 (±0,5)/3f~230 (±0,5)
Prąd znamionowy generatora I_n , w [A]	2886	43–1250	1032
Rodzaj pracy silnika	ciągła	dorywcza/ciągła	dorywcza/ciągła
Typ silnika (pojemność silnika, w [cm³])	wysokoprężny (76 300)	wysokoprężny (3200–20080)	wysokoprężny MTU 12V 1600G20F–E (21040)
Rozruch: ręczny/automatyczny/wbudowany układ SZR	+ /+/-	+ /+ /opcja	+ /+ /opcja
Rodzaj paliwa (pojemność wbudowanego zbiornika, w [l])	olej napędowy (–)	olej napędowy (100–3000)	olej napędowy (610)
Zużycie paliwa przy obciążeniu 75%, w [l/h]	310	6,5–113	103
Sprawność prądnicy η przy obciążeniu 75%, w [%]	0,96	0,92–0,95	0,94
Dopuszczalne przeciążenie, w [%]	10	10/1 h	10/1 h
Współczynnik zawartości harmonicznych na wyjściu (THDu/THDi), w [%]	< 2	≤ 3	< 4
Współczynnik mocy $\cos \phi$ na wyjściu, w [%]	0,8	0,8	0,8
Współpraca z UPS-em/obciążenie początkowe, w [%]	nie dotyczy	tak/50–75	tak/80
Krotność prądu zwarcowego na zaciskach oraz czas jego utrzymania	9· I_n przez 10 s	3· I_n przez 10 s	3· I_n przez 10 s
Zabezpieczenie: zwarciove/przeciążeniowe/termiczne	+ /+ /+	+ /+ /opcja	+ /+ /+
Stopień ochrony (kod IP) obudowy	IP23	IP23 (opcjonalnie wyższa)	IP23 (opcjonalnie wyższa)
Rodzaj obudowy	otwarta/zamknięta	otwarta, zamknięta wyciszona lub kontenerowa	otwarta/wyciszony kontener
Moc akustyczna L_{WA} w odległości 1 m, w [dB(A)]	106	w obudowie standard ≤ 85	w obudowie standard 78 z 7 m
Wymiary zewnętrzne (dł.xszer.xwys.), w [mm]	2377×1950×7500	od 1600×700×1235 do 6058×2438×2591	3470×1630×2075
Masa zespołu bez paliwa, w [kg]	26 268	od 676 do 8236	4510
Temperatura pracy (otoczenia), w [°C]	od –20 do 40	od –30 do 50	od –30 do 50
Informacje dodatkowe			
Uwagi techniczne	bezprzerwowo dynamiczny system zasilania (czas przełączenia 0 ms) pracujący w trybie ciągłym, moc wyjściowa 200 kVA – 20 000 kVA przy napięciu niskim (400 V) lub średnim (2 kV – 25 kV), długa żywotność eksploatacyjna > 25 lat	krótki czas i niezawodny rozruch, pełna automatyka startu i nadzoru pracy, tryby: automatyczny, ręczny, niskie zużycie paliwa, mechaniczny lub elektroniczny regulator obrotów, praca równoległa agregat-agregat lub sieć-agregat	mikroprocesorowy panel sterowania z wyświetlaczem LCD, elektroniczny regulator obrotów, automatyczny system podgrzewania bloku silnika oraz ładowania baterii, opcja: panel pracy równoległej, powiększony zbiornik paliwa
Normy, certyfikaty, standardy, znaki jakości	IEC 60034, IEC 88528-11, ISO 3046, CE	CE, ISO 9001, klasa G2 lub G3 (PN-ISO 8528-1)	CE, STAGE 2, klasa G3 (ISO 8528-1), Ta LUFT
Gwarancja, w [miesiącach]	12+	24	24–60

Dane zamieszczone w zestawieniu zostały nadesłane i zaautoryzowane przez firmy

zestawienie zespołów prądotwórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry



GENPOWER Sp. z o.o.
62-045 Pniewy, Buszewo 33
tel. 61 641 67 89
faks. 61 666 02 60
www.genpower.pl

GENPOWER Sp. z o.o.

GV 165 O



GV 440 O



GP 880 K



GV 165 O	GV 440 O	GP 880 K
150	400	800
1f~230/3f~400 (±0,5)	1f~230/3f~400 (±0,5)	1f~230/3f~400 (±0,5)
216	576	1152
dorywcza/ciągła	dorywcza/ciągła	dorywcza/ciągła
wysokoprężny (7150)	wysokoprężny (12 780)	wysokoprężny (22 921)
+ / + / opcja	+ / + / opcja	+ / + / opcja
olej napędowy (320)	olej napędowy (790)	olej napędowy (1000–5000)
28	62,2	126
0,92	0,94	0,95
10/1 h	10/1 h	10/1 h
<2	<2	<2
0,8	0,8	0,8
tak/–	tak/–	tak/–
3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s
+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
IP21 (opcjonalnie wyższa)	IP21 (opcjonalnie wyższa)	IP21 (opcjonalnie wyższa)
zamknięta wyciszona	zamknięta wyciszona	zamknięta wyciszona
70–90 (opcja wyciszony kontener)	70–90 (opcja wyciszony kontener)	79
1890×1100×3000	2190×1300×3900	od 2591×2438×6058 do 2591×2438×12010
1850	3860	od 8200 do 11400
od –30 do 40	od –30 do 40	od –30 do 40
mikroprocesorowy panel sterowania z wyświetlaczem LCD, elektroniczny regulator obrotów, automatyczny system podgrzewania bloku silnika oraz ładowania baterii, opcja: dodatkowe wyciszenie, panel pracy równoległej, GSM	mikroprocesorowy panel sterowania z wyświetlaczem LCD, elektroniczny regulator obrotów, automatyczny system podgrzewania bloku silnika oraz ładowania baterii, opcja: dodatkowe wyciszenie, panel pracy równoległej, GSM	mikroprocesorowy panel sterowania z wyświetlaczem LCD, elektroniczny regulator obrotów, automatyczny system podgrzewania bloku silnika oraz ładowania baterii, opcja: panel pracy równoległej, GSM, układ ppoż.
klasa wykonania G3, CE, Stage III, ISO 9001:2008, AQAP-2110/2009, NCAGE:2101H	klasa wykonania G3, CE, Stage II, ISO 9001:2008, AQAP-2110/2009, NCAGE:2101H	klasa wykonania G3, CE, Stage II, ISO 9001:2008, AQAP-2110/2009, NCAGE:2101H
60	60	60

zestawienie zespołów prądotwórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry


HIMOinsa POLSKA Sp. z o.o.
02-212 Warszawa, ul. Bakalarska 29
tel. 22 868 19 18, faks 22 868 19 31
polska@himoina.pl, www.himoina.pl

Dystrybutor

Producent

Oznaczenie katalogowe

HIMOinsa

HTW-780 T5

HYW-45 T5



Parametry techniczne		
Znamionowa moc wyjściowa, w [kVA]	775	41
Znamionowe napięcie wyjściowe, w [V] (± regulacja napięcia, w [%])	3f~400 (±1)	3f~400 (±1)
Prąd znamionowy generatora I_n , w [A]	1200	63
Rodzaj pracy silnika	ciągła	ciągła
Typ silnika (pojemność silnika, w [cm ³])	wysokoprężny (33930)	wysokoprężny (3319)
Rozruch: ręczny/automatyczny/wbudowany układ SZR	+/-/opcja	+/-/opcja
Rodzaj paliwa (pojemność wbudowanego zbiornika, w [l])	olej napędowy (1000)	olej napędowy (100/190/330/600/750/1000)
Zużycie paliwa przy obciążeniu 75%, w [l/h]	125	6,94
Sprawność prądnicy η przy obciążeniu 75%, w [-]	0,94	0,94
Dopuszczalne przeciążenie, w [%]	10/1 h	10/1 h
Współczynnik zawartości harmonicznych na wyjściu (THDu/THDi), w [%]	<2	<2
Współczynnik mocy $\cos \phi$ na wyjściu, w [-]	0,8	0,8
Współpraca z UPS-em/obciążenie początkowe, w [%]	tak/75	tak/75
Krotność prądu zwarcowego na zaciskach oraz czas jego utrzymania	3· I_n przez 10 s	3· I_n przez 10 s
Zabezpieczenie: zwarcowe/przeciążeniowe/termiczne	+/-/+	+/-/+
Stopień ochrony (kod IP) obudowy	IP44	IP44
Rodzaj obudowy	zamknięta wyciszona	zamknięta wyciszona
Moc akustyczna L_{WA} w odległości 1 m, w [dB(A)]	88	<76
Wymiary zewnętrzne (dł.xszer.xwys.), w [mm]	5960×2622×2856	1350×2100×975
Masa zespołu bez paliwa, w [kg]	10015	944
Temperatura pracy (otoczenia), w [°C]	od -30 do 50	od -30 do 50
Informacje dodatkowe		
Uwagi techniczne	mikroprocesorowy panel sterowania z wyświetlaczem LCD do monitoringu pracy, opcja: monitoring poprzez: RS-232, RS-485, USB, LAN, GSM	mikroprocesorowy panel sterowania z wyświetlaczem LCD do monitoringu pracy, opcjonalny wewnętrzny powiększony zbiornik paliwa do 330 l
Normy, certyfikaty, standardy, znaki jakości	2006/42/WE, 2004/108/WE, 2000/14/WE, 2006/95/WE, EN ISO 12100:2010, EN ISO 13857:2008, EN 60204-1:2007, EN 12601:2010, CE, ISO 9001:2008	2006/42/WE, 2004/108/WE, 2000/14/WE, 2006/95/WE, EN ISO 12100:2010, EN ISO 13857:2008, EN 60204-1:2007, EN 12601:2010, CE, ISO 9001:2008
Gwarancja, w [miesiącach]	24	24

Dane zamieszczone w zestawieniu zostały nadesłane i zaautoryzowane przez firmy

zestawienie zespołów prądotwórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry

SUMERA
Motor
AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE

SUMERA MOTOR Sp. j.
34-120 Andrychów, ul. Krakowska 5
tel. 33 870 40 60, faks 33 870 40 61
biuro@sumeramotor.pl, www.sumeramotor.pl

SUMERA MOTOR Sp. j.

SMG-20...60L



SMG-60...200N



SMG-30...400I



SMG-20...60L	SMG-60...200N	SMG-30...400I
20–60	60–200	30–400
3f~400 (±1)	3f~400 (±1)	3f~400 (±1)
29–86	86–288	43–578
ciągła	ciągła	ciągła
wysokoprężny Lombardini–Kohler KDi (1900–3400)	wysokoprężny Navistar MaxxForce (4800–7200)	wysokoprężny IVECO (3200–12900)
+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
olej napędowy (80–240)	olej napędowy (240–340)	olej napędowy (80–600)
3,9–13	11–33	6–68
0,863–0,901	0,904–0,925	0,875–0,939
10/1 h	10/1 h	10/1 h
<3/zależy od rodzaju obciążenia	<3 – <2/zależy od rodzaju obciążenia	<4 – <2/zależy od rodzaju obciążenia
0,8	0,8	0,8
tak/70	tak/70	tak/70
3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s
+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
IP23 (otwarty)/IP44 (wyciszony)	IP23 (otwarty)/IP44 (wyciszony)	IP23 (otwarty)/IP44 (wyciszony)
otwarta/wyciszona	otwarta/wyciszona	otwarta/wyciszona
92–94 LwA (wyciszony)	<96–97 (wyciszony)	<93–97 (wyciszony)
od 1400×800×980 do 2340×970×1800	od 2100×970×1570 do 3300×1100×1900	od 1570×820×1350 do 4200×1500×2210
od 465 do 630 (otwarty) od 630 do 1200 (wyciszony)	od 1100 do 1680 (otwarty) od 1380 do 2100 (wyciszony)	od 690 do 2670 (otwarty) od 1210 do 3750 (wyciszony)
od –30 do 40	od –30 do 40	od –30 do 40
możliwa instalacja w pomieszczeniu, pełne zabezpieczenie silnika w standardzie, zdalna transmisja danych	możliwa instalacja w pomieszczeniu, pełne zabezpieczenie silnika w standardzie, zdalna transmisja danych	możliwa instalacja w pomieszczeniu, pełne zabezpieczenie silnika w standardzie, zdalna transmisja danych
klasa H, dyrektywy 2006/42/WE, 2006/95/WE, 2004/108/WE, 2000/14/WE, EN 60034-1, IEC 34-1, EN 60439-1, PN-EN 12601, PN-EN 1679-1, PN-IEC 60364-5-551, PN-ISO 8528-1, PN-ISO 8528-2, PN-ISO 8528-4, PN-ISO 8528-5, PN-ISO 8528-6	klasa H, Dyrektywy 2006/42/WE, 2006/95/WE, 2004/108/WE, 2000/14/WE, EN 60034-1, IEC 34-1, EN 60439-1, PN-EN 12601, PN-EN 1679-1, PN-IEC 60364-5-551, PN-ISO 8528-1, PN-ISO 8528-2, PN-ISO 8528-4, PN-ISO 8528-5, PN-ISO 8528-6	klasa H, dyrektywy 2006/42/WE, 2006/95/WE, 2004/108/WE, 2000/14/WE, EN 60034-1, IEC 34-1, EN 60439-1, PN-EN 12601, PN-EN 1679-1, PN-IEC 60364-5-551, PN-ISO 8528-1, PN-ISO 8528-2, PN-ISO 8528-4, PN-ISO 8528-5, PN-ISO 8528-6
12–60	36–60	12–60

zestawienie zespołów prądotwórczych o mocy do 900 kVA – podstawowe parametry


Dystrybutor

Zolmot Energia J.B. Zieliński sp.j.
62-025 Kostrzyn Wlkp., ul. Okrężna 3
tel. 61 8178 973, faks 61 8178 738
biuro@zolmotenergia.com.pl
www.zolmotenergia.com.pl

Producent

Zolmot Energia

Oznaczenie katalogowe

ZE94...830DW5x

ZE10...2500PE5x

ZE275...778SC5x



Parametry techniczne			
Znamionowa moc wyjściowa, w [kVA]	94–830	10–2500	275–778
Znamionowe napięcie wyjściowe, w [V] (± regulacja napięcia, w [%])	3f~400 (±0,5–1)	3f~400 (±0,5–1)	3f~400 (±0,5–1)
Prąd znamionowy generatora I _n , w [A]	135–1200	15–3620	400–1125
Rodzaj pracy silnika	dorywcza/ciągła	dorywcza/ciągła	dorywcza/ciągła
Typ silnika (pojemność silnika, w [cm³])	wysokoprężny Doosan (8100–21900)	wysokoprężny Perkins (1131–61123)	wysokoprężny Scania (9300–16400)
Rozruch: ręczny/automatyczny/wbudowany układ SZR	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
Rodzaj paliwa (pojemność wbudowanego zbiornika, w [l])	olej napędowy (260–970)	olej napędowy (75–3000)	olej napędowy (380–970)
Zużycie paliwa przy obciążeniu 75%, w [l/h]	15,9–119	2–373	35–102
Sprawność prądnicy η przy obciążeniu 75%, w [%]	91–95	85–96	93–95
Dopuszczalne przeciążenie, w [%]	10/1 h	10/1 h	10/1 h
Współczynnik zawartości harmonicznych na wyjściu (THDu/THDi), w [%]	<3/w zależności od rodzaju obciążenia	<3/w zależności od rodzaju obciążenia	<3/w zależności od rodzaju obciążenia
Współczynnik mocy cos φ na wyjściu, w [%]	0,8	0,8	0,8
Współpraca z UPS-em/obciążenie początkowe, w [%]	tak/–	tak/–	tak/–
Krotność prądu zwarcowego na zaciskach oraz czas jego utrzymania	3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s	3·I _n przez 10 s
Zabezpieczenie: zwarcowe/przeciążeniowe/termiczne	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
Stopień ochrony (kod IP) obudowy	IP23	IP23	IP23
Rodzaj obudowy	otwarty/wyciszony	otwarty/wyciszony	otwarty/wyciszony
Moc akustyczna L _{WA} w odległości 1 m, w [dB(A)]	95–98	84–97	94–98
Wymiary zewnętrzne (dł.xszer.xwys.), w [mm]	od 1450×2350×1100 do 2000×3550×1650	od 950×1270×710 do 2750×6100×2250	od 1700×3000×1300 do 2100×3500×1650
Masa zespołu bez paliwa, w [kg]	od 1280 do 4335	od 400 do 12500	od 2050 do 4050
Temperatura pracy (otoczenia), w [°C]	od –30 do 40	od –30 do 40	od –30 do 40
Informacje dodatkowe			
Uwagi techniczne	możliwość powiększenia zbiornika paliwa, praca równoległa, synchronizacja z siecią, komunikacja poprzez Ethernet, RS-232, RS-485 lub GSM, możliwość podłączenia do usługi Teleserwis	możliwość powiększenia zbiornika paliwa, praca równoległa, synchronizacja z siecią, komunikacja poprzez Ethernet, RS-232, RS-485 lub GSM, możliwość podłączenia do usługi Teleserwis	możliwość powiększenia zbiornika paliwa, praca równoległa, synchronizacja z siecią, komunikacja poprzez Ethernet, RS-232, RS-485 lub GSM, możliwość podłączenia do usługi Teleserwis
Normy, certyfikaty, standardy, znaki jakości	CE, klasa G2 (PN-ISO 8528-1)	CE, klasa G2/G3 (PN-ISO 8528-1)	CE, klasa G2 (PN-ISO 8528-1)
Gwarancja, w [miesiącach]	12 (możliwość wydłużenia)	12 (możliwość wydłużenia)	12 (możliwość wydłużenia)

Dane zamieszczone w zestawieniu zostały nadesłane i zauforyzowane przez firmy

UPS-y kompensacyjne

nowa generacja profesjonalnych urządzeń zasilania bezprzerwowego produkcji BENNING

BENNING Power Electronics Sp. z o.o.

Urządzenia zasilania bezprzerwowego są niezbędnym elementem układów zasilania wrażliwych odbiorców, procesów technologicznych, zasilania centrów danych i układów automatyki. Środowisko techniczne, w jakim te urządzenia funkcjonują, opisują normy na urządzenia odbierające energię z sieci energetycznej oraz normy i wymagania na sieć zasilającą, w szczególności wymagania na jakość energii elektrycznej dostarczanej przez operatora systemu dystrybucji energii OSD.

Normy na urządzenia zasilające dość precyzyjnie definiują parametry urządzeń i ich oddziaływanie na

sieć zasilającą. Wymagania dotyczące jakości dostarczanej energii poza zakresem zmian napięcia i częstotliwości sprowadzają się głównie do jej dostępności. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż zaniki napięcia zasilania na poziomie pojedynczych minut nie są uwzględniane jako parametr obniżający jakość dostarczanej energii elektrycznej przez OSD. Odbiorca może się zatem spodziewać całego szeregu zdarzeń wymuszających na nim stosowanie urządzeń UPS, głównie dla poprawy jakości dostarczanej z sieci energii elektrycznej. Odbiorca musi jednak uważać na dodatkowy aspekt korzystania z energii elektrycznej. Są

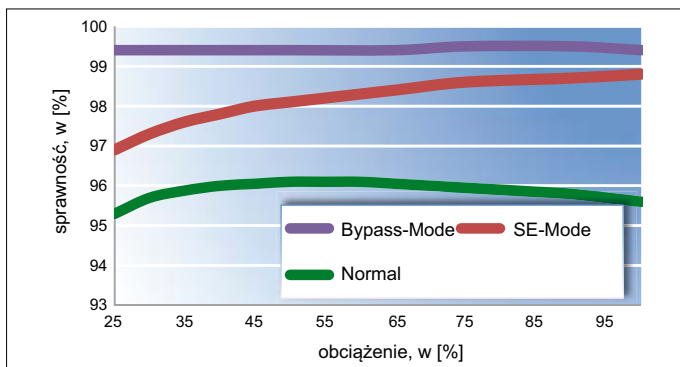
nim opłaty, a raczej kary za ponadumowny tzw. „pobór mocy biernej”, związany z przekroczeniem umownego $\tan \phi$. Tangens kąta ϕ (kąt mocy) związany jest ze zwiększonym prądem płynącym do obciążenia, gdy występuje przesunięcie pomiędzy przebiegiem napięcia i prądu. Wprowadzono pojęcie tzw. „poboru” mocy biernej, indukcyjnej i pojemnościowej, za który obciążony jest odbiorca komercyjny. Sposobem uniknięcia tych kar jest stosowanie odbiorników o charakterze rezystancyjnym lub kompensowanie odbiorów układami kompensatorów. Firma Benning obydwa te sposoby realizuje w nowej generacji UPS-ów serii Enertronic modular SE.

Do doskonałych parametrów wyjściowych specjalistycznego UPS-a dochodzi funkcjonalność kompensacji mocy biernej „pobieranej” przez UPS-a z sieci zasilającej. W urządzeniu można sterować zmianą wejściowego kąta ϕ tak, by urządzenie mogło kompensować grupę odbiorów zarówno o charakterze pojemnościowym, jak i indukcyjnym. W zakresie zmian wejściowego $\cos \phi = -0.9$ do 0.9 urządzenie dysponuje pełną wyjściową mocą czynną.

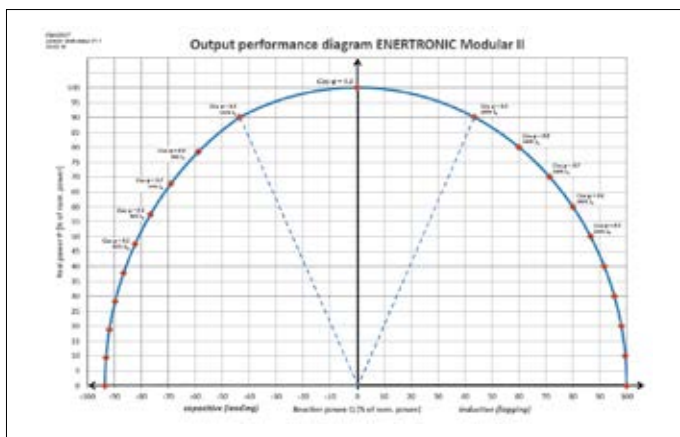
UPS Enertronic modular SE potrafi także oddać do sieci zasilającej energię zgromadzoną w baterii. Do wyjątkowych właściwości tego urządzenia należy współpraca z bateriami. Każdy moduł UPS-a będący w pełni niezależnym UPS-em z własnym układem kompensacji, z własnym układem obejściowym, można połączyć z niezależną baterią lub kilkoma łańcuchami baterii. W zależności od producenta baterii, w systemie 1 MW, zbudowanym z mo-



Fot. 1. Wielomodułowy UPS 200 kW z modułami Enertronic modular SE



Rys. 1. Wykres sprawności Enertronic modular SE



Rys. 2. Wejściowa charakterystyka $\cos \phi$ Enertronic modular SE

dułów 40 kW ($25 \times 40 \text{ kW} \times 10$ bat) do 250 łańcuchów baterii. Urządzenie może współpracować z bateriami ołowiovymi, niklowo-kadmowymi i litowo-jonowymi.

Wymienione wyżej właściwości Enertronic modular SE czynią go prekursorem nowej generacji profesjonalnych UPS-ów kompensacyjnych dla klientów komercyjnych.

reklama

BENNING
World Class Power Solutions

BENNING
Power Electronics Sp. z o.o.

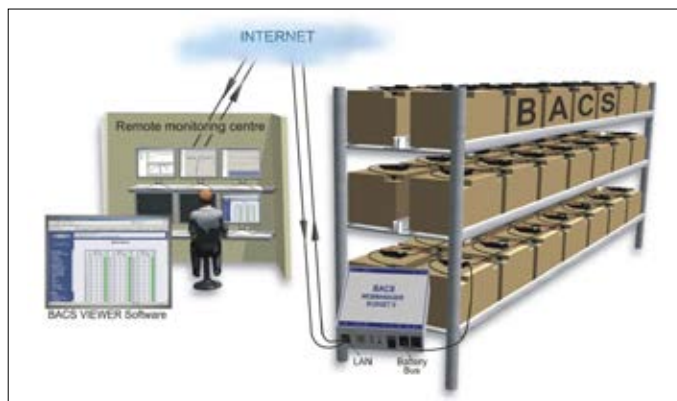
05-503 Głusków
ul. Korczunkowa 30
tel. 22 757 84 53
tel. 22 757 36 68-70
faks 22 757 84 52
biuro@benning.biz
www.benning.pl

monitoring systemów bateryjnych BACS

AG IT PROJECT

Decydując się na wdrożenie systemu zasilania gwarantowanego zazwyczaj zaczynamy od zasilacza UPS wraz z zestawem baterii zapewniającym wymaganą autonomię. W niektórych przypadkach korzystamy tylko z siłowni DC wraz z zestawem akumulatorów jako magazynem energii. Te rozwiązania zapewniają ciągłość zasilania przynajmniej w założonym zakresie czasu, zależnym od ilości energii zgromadzonej w akumulatorach, oraz od kondycji systemu zasilania gwarantowanego. O ile kontrola stanu zasilacza UPS lub prostowników DC jest ułatwiona i może być wykonana przez użytkownika za pomocą paneli operatorskich, oprogramowania, czy też kart sieciowych SNMP, to monitoring zestawu baterii już nie jest tak łatwy dla użytkownika. Należy podkreślić że czas autonomii zależy przede wszystkim od stanu baterii, a awaria baterii jest jednoznaczna z awari

cią całego systemu. Oczywiście zarówno zasilacze UPS, jak i prostowniki DC mają coraz bardziej zaawansowane algorytmy ładowania baterii oraz ich kontroli. Niestety, kontrola ta kończy się na krótkotrwałych testach rozładowania oraz pomiarze napięcia na końcowych biegach zestawów. Żadne z tych urządzeń nie kontroluje bezpośrednio każdej z baterii/ogniów. Pomiar rezystancji wewnętrznej oraz napięcia za pomocą specjalistycznego miernika pozwala nam zobrazować stan poszczególnych baterii/ogniów w szeregu. Zazwyczaj takie pomiary wykonywane są w rocznych okresach czasu podczas prac konserwacyjnych. Jednakże, jeśli w międzyczasie któraś bateria ulegnie uszkodzeniu, nie mamy o tym fakcie żadnej informacji, ewentualnie dowiadujemy się o tym podczas zaniku zasilania, gdy cały system przestaje działać lub autonomia jest znacznie krótsza od oczekiwanej.



Struktura systemu BACS

Rozwiązaniem tego typu problemów jest wdrożenie systemu monitoringu baterii BACS (Battery Analysis & Care System) opatentowanego przez firmę Generec i dystrybuowanego przez AG IT Project S.C. System BACS pozwala na monitoring online poszczególnych akumulatorów/ogniów w zestawie.

Monitoring pozwala na pomiar poniższych wartości poszczególnych akumulatorów: rezystancji wewnętrznej, napięcia, temperatury oraz prądów ładowania zestawów baterii.

Wszystkie powyższe parametry wyświetlane są dla użytkownika w formie czytelnej tabeli w przeglądarce internetowej z możliwością informacji poprzez mail, SMS lub inny system komunikacji o awarii poszczególnych akumulatorów lub przekroczeniu zadanych parametrów. Dodatkowo moduł BACS zamontowany na uszkodzonym akumulatorze sygnalizuje awarię świeceniem czerwonej diody na obudowie, co ułatwia lokalizację uszkodzonego ogniwa.

Historia pomiarów rejestrowana jest w pamięci kontrolera, dzięki czemu za pomocą wbudowanego serwera internetowego lub oprogramowania można zarządzać danymi systemu. System BACS składa się z modułów instalowanych bezpośrednio na aku

mulatorach, połączonych magistralą z kontrolerem.

Kontroler pozwala na podłączenie 330 modułów. Kontrolery można łączyć równolegle do 10 szt., co pozwala na monitoring w jednym systemie 3300 szt. akumulatorów/ogniów. Odpowiednie moduły BACS przeznaczone są do poszczególnych typów akumulatorów:

- BACS C20 – 12V, 7-600Ah, baterie kwasowo-ołowiowe;
- BACS C23 – 16V, 7-600Ah, baterie kwasowo-ołowiowe;
- BACS C30 – 6V, 7-900Ah, baterie kwasowo-ołowiowe;
- BACS C40 – 2V, 7-5000Ah, baterie kwasowo-ołowiowe, NiCd, NiMH;
- BACS C41 – 4V, 7-900Ah, baterie kwasowo-ołowiowe, NiCd, NiMH, Li-Ion.

Moduły zasilane są bezpośrednio z akumulatorów, na których są zamontowane, natomiast kontroler może być zasilany ze źródła zewnętrznego lub za pomocą przetwornika DC/DC bezpośrednio z monitorowanego zestawu akumulatorów.

Dodatkową funkcjonalnością systemu BACS jest kondycjonowanie napięcia ładowania poszczególnych akumulatorów. System dokonując pomiaru napięć na poszczególnych akumulatorach wylicza wartość średnią, a następnie

PowerSource - 2400-2500-2600

New version 0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0 New version 0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0

0.0.0.0</

Zasilacze UPS
Agpower CRT
1-10 kVA



- uniwersalna budowa - Rack/Tower
- bypass mechaniczny zew./wew.

- maksymalny czas autonomii przy zastosowaniu baterii wewnątrz zasilacza - do 120 minut

Charakterystyka zasilaczy UPS Agpower:

- zakres mocy od 1-500 kVA
- online – podwójna konwersja,
- wysoka sprawność w trybie pracy online - do 96%,
- wysoki współczynnik mocy - 0,9,
- konstrukcja oparte na tranzystorach trzeciej generacji,
- czytelny wyświetlacz LCD,
- dziennik zdarzeń,
- bypass mechaniczny,
- skalowalna konstrukcja - praca równoległa,
- szeroka gama interfejsów komunikacyjnych typu: SNMP, RS232, Dry contact, USB,
- rozszerzenie czasu autonomii poprzez moduły bateryjne,
- oprogramowanie dla wszystkich systemów operacyjnych,
- zastosowania: stacje robocze, datacenter, procesy przemysłowe, serwery, automatyka przemysłowa, sieci lokalne, telekomunikacja, urządzenia fiskalne i medyczne

Zasilacze UPS
Agpower D T Combo
10-20 kVA



- elastyczna konfiguracja faz - 3:1 i 1:1

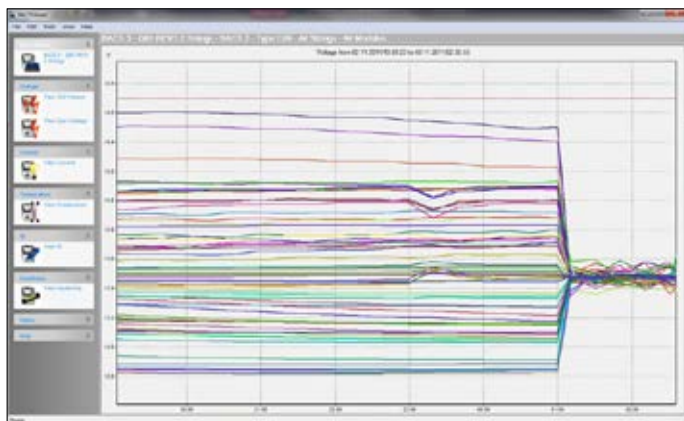
- możliwość wymiany modułów na „gorąco”
- Hotplug
- kolorowy wyświetlacz dotykowy 7"

Zasilacze UPS
Agpower E TX
10-500 kVA

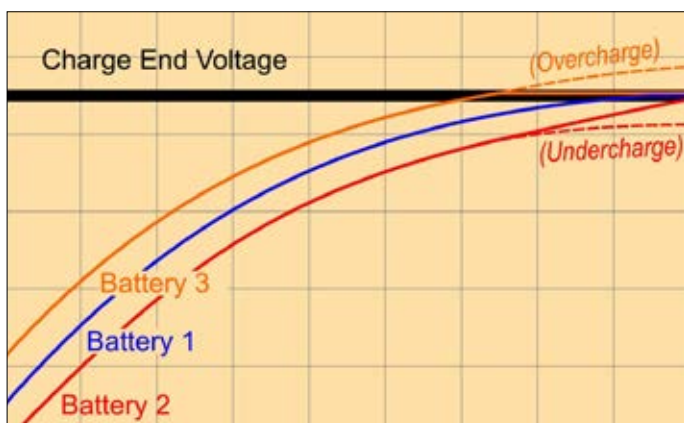


Zasilacze UPS
Agpower E TM
15-150 kVA





Efekt działania kondycjonowania napięcia ładowania (wartości napięć na poszczególnych akumulatorach przed załączeniem BACS oraz efekt działania kondycjonowania)



Zasada działania kondycjonowania napięcia ładowania

w modułach zainstalowanych na bateriach o wyższym napięciu niż wyliczona wartość średnia łączy stopniowo rezystory zintegrowane w modułach pomiarowych powodując obniżenie wartości napięcia na monitorowanym akumulatorze. W ten sposób następuje obniżenie napięcia do wyliczonej średniej arytmetycznej, a napięcie na akumulatorach o wartości poniżej średniej automatycznie podnosi swoją wartość do średniej. Proces stabilizacji napięć

może trwać od kilku do kilkudziesięciu godzin, zależnie od pojemności baterii.

Funkcja kondycjonowania napięcia ładowania pozwala na równomierną eksploatację akumulatorów oraz równomierne starzenie, co jednocześnie znacznie wydłuża ich żywotność. Dodatkową zaletą takiego rozwiązania jest możliwość wymiany pojedynczych akumulatorów w zestawie nawet po dłuższym czasie użytkowania, pod warunkiem zastąpienia uszkodzonego akumulatora jednostką o tych samych parametrach, najlepiej tego samego producenta. System zadba, aby dostosować napięcie nowego akumulatora do pozostałych akumulatorów – średniej arytmetycznej. Pozwala to uzyskać znaczne oszczędności, gdyż nie ma konieczności wymiany całego zestawu akumulatorów w przypadku uszkodzenia pojedynczych sztuk.

System BACS pozwala na podłączenie modułu przekątnikowego z wejściami i wyjściami sterowanymi wg określonego scenariusza, co pozwala na automatyzację procesów zarządzania lub



Monitoring UPS Agpower poprzez system BACS



Moduły BACS zainstalowane na bateriach typu „Front terminal”

zaprogramowanie odpowiedniego wyłączenia systemów po wykryciu awarii lub innego określonego zdarzenia. Do systemu można podłączyć szereg dedykowanych czujników np.: czujnik temperatury i wilgotności otoczenia, czujnik zalania, czujnik dymu, czujnik ruchu, czujnik otwarcia drzwi, czujnik zbitcia szyby, moduł wejść analogowych 4–20mA, sygnalizatory świetlne, syreny alarmowe, modem GSM.

Kontroler BACS WEB Manager ma szereg wbudowanych bibliotek pozwalających na monitoring większości typów zasilaczy UPS, pełniąc funkcję ich karty SNMP, a także monitoring agregatów lub static switchy.

Poniżej opis przykładowego wdrożenia systemu BACS przez AG IT Project S.C. w TVP Lublin.

Głównym elementem systemu jest zasilacz UPS Agpower ETX 60 współpracujący z 32 szt. akumulatorów 90Ah/12V. BACS Web Manager w tym przypadku pełni funkcję kontrolera BACS, jak również karty SNMP zasilacza

UPS, dzięki czemu użytkownicy monitorują pracę systemu zasilania gwarantowanego poprzez jedną aplikację, do której uzyskują dostęp przez przeglądarkę internetową. Dodatkowo w sali operatorskiej został zamontowany zdalny panel sygnalizacyjny informujący o stanie pracy systemu oraz jego parametrach, jak np. czas autonomii podczas awarii zasilania.

Więcej informacji na stronie: www.agitproject.pl.



Szafa sterownicza BACS

agitproject

AG IT PROJECT s.c.
21-345 Borki, Osowno 23
tel. 81 440 39 17
faks 81 440 31 88
kontakt@agitproject.pl
www.agitproject.pl

Emerson Network Power rozbudowuje portfolio produktów z dziedziny zasilania prądem przemiennym

Emerson Network Power

Emerson Network Power, spółka z grupy Emerson (NYSE:EMR) i wiodący na świecie dostawca elementów infrastruktury zasilania i technologii dla potrzeb IT oraz komunikacji, rozszerzył swoje platformy produktów Trinergy™ Cube i Liebert® 80-eXL na podstawie gruntownych badań przeprowadzonych z udziałem kluczowych klientów w centrach *Customer Experience Center*.

Zasilacz UPS Trinergy Cube, który dotąd wyróżniał się modułową, wyjątkowo wysoką niezawodnością oraz sprawnością dochodzącą do 98%, obecnie uzyskał nowszą konstrukcję, gwarantującą jeszcze wyższą niezawodność przy mocach 200–400 kW. Trinergy Cube oferuje teraz – obok wiodącej w branży wydajności – najwyższą gęstość mocy na rynku statycznych zasilaczy UPS. W ciągu najbliższych kilku miesięcy, również w przypadku serii Liebert 80-eXL, dostępne będą jednostki o większych mocach, a wprowadzony model o mocy 1200 kW będzie pierwszym beztranzystorowym monolitycznym zasilaczem UPS oferującym moc do 9,6 MW w układzie równoległym.

Te nowatorskie rozwiązania są częściowo efektem rozpoznania potrzeb klientów, dzięki spotkaniom w centrach *Customer Experience Center*. Klientom, konsultantom i specjalistom centrów danych oferowana jest w nich strefa, w której uczestnicy są świadkami testów możliwości technologii Emerson Network Power w warunkach maksymalnego obciążenia. Jak dotąd, w ciągu niespełna dwóch lat, firma Emerson Network Power stworzyła cztery takie centra na świecie, co podkreśla dążenie firmy do zwiększenia współpracy z klientami w obliczu coraz większej złożoności infrastruktury o znaczeniu krytycznym.

Giordano Albertazzi, niedawno mianowany prezes Emerson Network Power w regionie EMEA, skomentował to w następujący sposób: „Nasze ośrodki *Customer Experience Center* stają się coraz istotniejszym elementem bieżących prac rozwojowych nad ofertą firmy. Dzięki centrům obsługi klienta jesteśmy bliżej naszych odbiorców, lepiej rozu-



Seria Liebert® 80-eXL

miemy ich potrzeby i wymagania, a w odpowiedzi na zgłaszane uwagi możemy przeprowadzić prace badawczo-rozwojowe i inżynierskie, tak jak w przypadku rozszerzeń dodanych niedawno do serii Liebert 80-eXL i Trinergy Cube. W ubiegłym roku współpracowaliśmy z ponad 800 klientami w naszym *Customer Experience Center* ds. zasilania prądem przemiennym w Bolonii we Włoszech”.

Francisco Ramirez, dyrektor Data Centre Services (DCS) w Colt Technology Services, stwierdził z kolei, że: „Możliwość wypróbowania produktów Emerson Network Power przed podjęciem decyzji o zakupie jest fantastyczna. *Customer Experience Center* pozwoliło nam zobaczyć na własne oczy dostępne opcje i zrozumieć, co sprawdzi się najlepiej w naszej działalności. Testy przeprowadzone w naszej obecności przerosły moje oczekiwania i były jednym z głównych powodów wyboru Emerson Network Power jako naszego partnera”.

Więcej informacji na temat produktów z oferty zasilania prądem przemiennym firmy Emerson Network Power można znaleźć na stronie **EmersonNetworkPower.pl/AC-power**.

Zapraszamy na wirtualny spacer po *Customer Experience Center* ds. zasilania prądem przemiennym firmy Emerson Network Power – zachęcamy do obejrzenia filmu na stronie: **www.EmersonNetworkPower.eu/AC-Power-Customer-Experience-Center**.

reklama

EMERSON
Network Power

Emerson Network Power Sp. z o.o.

02-678 Warszawa

ul. Szturmowa 2A

tel. 22 458 92 60

faks 22 458 92 61

biuro@emersonnetworkpower.com

www.EmersonNetworkPower.pl

Customer Experience Center ds. zasilania prądem przemiennym w Bolonii we Włoszech

generacja rozproszona jako element zwiększenia niezawodności zasilania w budynkach użyteczności publicznej

dr inż. Radosław Szerbowski – Politechnika Poznańska

Budynki użyteczności publicznej w większości zaliczają się do obiektów o zwiększonej pewności zasilania i należą do pierwszej kategorii odbiorców energii elektrycznej. Szpitale wśród tych budynków są szczególnie ważne ze względu na funkcję, jaką pełnią – stworzone są, aby ratować ludzkie życie i zdrowie, i nawet chwilowa utrata zasilania może powodować ogromne straty i niemożliwe do cofnięcia konsekwencje.

Zasilanie szpitali odbywa się głównie poprzez sieć elektroenergetyczną, a pewność zasilania uzyskuje się, stosując dwie, niezależne od siebie linie zasilające – z dwóch różnych GPZ-ów lub dwóch różnych sekcji tego samego GPZ-u. Odpowiednie współdziałanie zasilania z linii uzyskuje się poprzez zastosowanie systemów sterowania automatycznego, w tym układy automatyki SZR – samoczynnego załączenia rezerwy. Dodatkowym

źródłem energii w szpitalach są spaliny agregaty prądotwórcze, które stosuje się w przypadku całkowitego zaniku napięcia spowodowanego poważniejszą awarią w dostawie energii. Szczególnym elementem w szpitalu są też UPS-y zapewniające bezprzerwowe zasilanie [1, 2, 17].

uwarunkowania prawne zasilania obiektów szpitalnych

Warunki, jakie muszą być spełnione przy zasilaniu szpitali, są określone w dokumentach normalizacyjnych oraz rozporządzeniach ministra gospodarki. Jedną z najważniejszych norm w tym zakresie jest polska norma PN-EN 50160 *Parametry napięcia za-*

silającego w publicznych sieciach rozdzielczych opublikowana w 2002 r. [3]. Jest ona tłumaczeniem angielskiej normy EN 50160:1999 i zawiera podstawowe informacje na temat standardów jakościowych energii elektrycznej. Określone w niej przepisy dotyczą zapewnienia przez dostawcę odpowiednich parametrów jakościowych energii elektrycznej w celu poprawnej pracy urządzeń w budynkach użytku publicznego. Natomiast wymagania stawiane budynkom opieki zdrowotnej zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. Najważniejszymi informacja-

mi dotyczącymi wymagań instalacji elektrycznych jest konieczność posiadania przez szpital rezerwowego źródła zasilania: § 41. Rezerwowym źródłem zaopatrzenia szpitala w energię elektryczną powinny być agregat prądotwórczy wyposażony w funkcję autostartu, zapewniający co najmniej 30% potrzeb mocy szczytowej, a także urządzenie zapewniające odpowiedni poziom bezprzerwowego podtrzymywania zasilania.

pewność zasilania obiektów szpitalnych

Jednym z parametrów służących do oceny jakości dostarczanej energii elektrycznej jest niezawodność zasilania. Jest to podstawowy parametr, który odnosi się do przerw w zasilaniu, czyli do sytuacji, kiedy odbiorca jest pozbawiony dostawy energii. Różnicowane wymagania dotyczące niezawodności zasilania są powodem wprowadzenia określonych klasyfikacji odbiorców w tym zakresie, przy czym odrębne klasyfikacje istnieją dla odbiorców: przemysłowych oraz komunalnych, czyli odbiorców zasilanych z publicznych sieci rozdzielczych, zwykle na napięciu nie wyższym od 1 kV. Odbiorniki przemysłowe dzieli się na trzy kategorie, w zależności od skut-

streszczenie

W artykule przedstawiono wymagania dotyczące pewności zasilania wybranych budynków użyteczności publicznej. Omówiono także możliwości wykorzystania źródeł generacji rozproszonej, które mogą zwiększyć niezawodność zasilania w energię elektryczną.

Kategoria	Dopuszczalny czas przerwy w zasilaniu	Źródło zasilania	Przykładowi odbiorcy
I podstawowa	Dopuszczalne stosunkowo długie przerwy w zasilaniu, rzędu kilku minut	Pojedyncza linia promieniowa z sieci elektroenergetycznej; brak wymogu zasilania rezerwowego	Domy jednorodzinne na terenach wiejskich i w rzadkiej zabudowie miejskiej, nieduże bloki mieszkalne
II średnia	Przerwy w zasilaniu nie powinny przekraczać kilku dziesiątek sekund	Pojedyncza linia plus agregat prądotwórczy	Wysokie budynki mieszkalne
III wysoka	Przerwy w zasilaniu nie powinny przekraczać 1 sekundy	Dwie niezależne linie zasilające z systemu elektroenergetycznego i system zasilania rezerwowego z pełną automatyką sterowania zasilania rezerwowego	Duże hotele, szpitale, stacje radiowe i telewizyjne, dworce kolejowe i porty lotnicze
IV najwyższa	Zasilanie bezprzerwowe. Niedopuszczalna jest przerwa w zasilaniu wybranych urządzeń	Zasilanie bezprzerwowe ze źródła rezerwowego przeznaczone do pracy długotrwałej plus agregat prądotwórczy	Salę operacyjną szpitali, systemy komputerowe banków, giełdy

Tab. 1. Kategorie odbiorców energii elektrycznej w zależności od stopnia niezawodności zasilania [6]

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

wymagania dotyczące wentylacji pomieszczeń

w których użytkowane są akumulatory VRLA

inż. Andrzej Przechowski – COMEX S.A. Gdańsk

Akumulatory ołowiowo-kwasowe regulowane zaworami VRLA (ang. Valve Regulated Lead-Acid) w normalnych warunkach eksploatacji praktycznie nie wydzielają gazów. Jednak podczas ładowania, ładowania konserwacyjnego lub w wyniku przeładowania w ogniach zachodzą dodatkowe reakcje, które mogą powodować wytwarzanie gazów: tlenu i wodoru. Są one wynikiem elektrolizy wody zawartej w elektrolicie.

W przypadku przeładowania gazy te mogą uchodzić z akumulatora do atmosfery poprzez jednokierunkowy, samouszczelniający się zawór, w który wyposażone są akumulatory VRLA w celu ochrony przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wewnątrz akumulatora, mogącym prowadzić do rozsadzenia jego obudowy. Uchodzący w ten sposób z aku-

mulatora wodor, gromadząc się w pomieszczeniu, może tworzyć z powietrzem mieszaninę, która przy stężeniu większym od 4% (dolna granica wybuchowości – DGW) staje się wybuchową. Wodor jest gazem lżejszym od powietrza, więc szybko unosi się ku górze tworząc w warstwie przysufitowej mieszaninę o stężeniu zależnym od intensywności ga-



Zasilacz przemysłowy



UPS COVER PRM 1÷10 kVA



Rodzina zasilaczy COVER 1÷300 kVA

zowania akumulatorów oraz intensywności wymiany powietrza w pomieszczeniu, w którym znajdują się akumulatory. Przy stężeniu przekraczającym DGW do zainicjowania wybuchu wystarcza niewielka energia pochodząca na przykład z wyładowania elektryczności statycznej.

Z tego właśnie względu zaleca się stosowanie odpowiedniej wentylacji w miejscu użytkowania baterii akumulatorów, zapewniającej odpowiednią wymianę powietrza. Zgodnie z [1] niezbędny przepływ powietrza wentylującego pomieszczenie z akumulatorami powinien być obliczany ze wzoru:

$$Q = v \cdot q \cdot s \cdot n \cdot I_g \cdot C_{10}$$

gdzie:

Q – przepływ powietrza wentylującego w m³/h,

v – niezbędne rozrzedzenie wodoru $(100\% - 4\%) / 4\% = 24$,
 $q = 0,45 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{Ah}$ wytwarzanego wodoru,
s – ogólny współczynnik bezpieczeństwa, $s = 5$,
n – liczba ogniów w akumulatorach,
 I_g – prąd wywołujący gazowanie, dla akumulatorów VRLA wynosi 2 mA/Ah [1],
 C_{10} – pojemność znamionowa akumulatora 10-godzinna w Ah.

Dopuszcza się wzór uproszczony powstały z wartości $v \cdot q \cdot s = 0,054 \text{ m}^3/\text{Ah}$:

$$Q = 0,054 \cdot n \cdot I_g \cdot C_{10}$$

Pomieszczenie uważa się za bezpieczne pod względem wybuchowym, gdy za pomocą naturalnej (grawitacyjnej) lub wymuszonej (mechanicznej) wentylacji, stężenie wodoru jest utrzymywane poniżej bezpiecznej granicy DGW.



W celu zapewnienia wentylacji grawitacyjnej pomieszczenie należy wyposażyć w otwory wentylacyjne: wlotowy i wylotowy, umożliwiające swobodny przepływ powietrza. Zgodnie z [1] średnia prędkość przepływu powietrza powinna wynosić około 0,1 m/s. Dla tej wartości naturalnego przepływu powietrza, pomieszczenie z akumulatorami powinno mieć otwory o powierzchni obliczanej ze wzoru [1]:

$$A \geq K_1 \cdot Q$$

gdzie:

A – powierzchnia przekroju otworu wlotu i wylotu powietrza, w [cm²],
K₁ = 28 h cm²/cm³,
Q – przepływ powietrza wentylującego, w [m³/h].

Według [2] otwory wlotu i wylotu powietrza powinny być umieszczone na przeciwległych ścianach pomieszczenia, a jeżeli jest to niemożliwe, to odległość pomiędzy nimi musi wynosić co najmniej 2 m. Tam, gdzie odpowiedni przepływ powietrza Q nie może być zapewniony przez wentylację naturalną, należy stosować wentylację wymuszoną. Wybór odpowiedniego rozwiązania i dobór odpowiednich urządzeń wentylacyjnych powinien być dokonywany przez uprawnionego projektanta i wchodzi w zakres opracowania branży sanitarnej.

przykład obliczeniowy

Należy dobrać system wentylacji dla baterii akumulatorów VRLA w technologii AGM o pojemności $C_{10} = 100 \text{ Ah}$ i liczbie ogniw 528 (dwa łańcuchy akumulatorów 12V po 44 szt. w każdym) współpracujących z zasilaczem UPS o mocy 100 kVA. Dla uproszczenia przyjęto założenie, że w pomieszczeniu wystarczająca będzie wentylacja naturalna.

Niezbędny przepływ powietrza:

$$\begin{aligned} Q &= 0,054 \cdot n \cdot I_g \cdot C_{10} = \\ &= 0,054 \cdot 528 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cong \\ &\cong 5,7 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Powierzchnia otworu wlotowego i wylotowego powietrza powinna wynosić:

$$A \geq K_1 \cdot Q = 28 \cdot 5,7 = 159,6 \text{ cm}^2$$

Zatem średnica otworów wentylacyjnych powinna być nie mniejsza niż:

$$D \geq \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 159,6}{\pi}} \cong 14,3 \text{ cm}$$

literatura

1. PN-EN 62040-1:2009 *Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS). Część 1: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS.*
2. PN-EN 50272-2:2007 *Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii. Część 2: Baterie stacjonarne.*



COMEX S.A.
80-298 Gdańsk
ul. Azymutalna 9
tel. 58 556 13 13
www.comex.com.pl

PIERWSZE W POLSCE TARGI BRANŻY ZARZĄDZANIA NIERUCHOMOŚCIAMI

Salon obsługi i utrzymania nieruchomości



LOKUM
EXPO

Kielce, 18–20 października 2016

www.lokum-expo.eu, www.lokumexpo.pl

W programie imprez towarzyszących m.in.:

-  Konferencja Spółdzielczości Mieszkaniowej
-  Gala Konkursu 7 Złotych Zasad SM
-  Forum dla Zarządców


ADMINISTRATOR
Accountable • Efficient • Committed

TargiKielce
EXHIBITION & CONGRESS CENTRE

GRUPA MEDIUM
Michał Grodzki
Dyrektor ds. marketingu i sprzedaży
tel. 22 512 60 80, mgrodzki@medium.media.pl

TARGI KIELCE SA
Dyrektor Grupy Projektów
Bogusława Grzechowska
tel. 41 365 12 10, grzechowska.boguslawa@targikielce.pl

Patroni targów:



Patroni medialni:



zasilacz UPS Delta Ultron serii HPH

DELTA ENERGY SYSTEMS

Delta wprowadza na rynek nowe modele zasilaczy UPS Ultron serii HPH, poszerzając ofertę wysokosprawnych systemów zasilania awaryjnego. Rozwiązania z grupy urządzeń Ultron HPH zostały wybrane m.in. przez niemieckich producentów samochodów klasy premium do ochrony krytycznych procesów.

Firma Delta Electronics poszerzyła ofertę zasilaczy UPS Ultron HPH o moce 60/80/100/120 kVA, uzupełniając zakres oferowanych modeli o mocach 20/30/40 kVA. Nowa seria jest również dostępna w sprzedaży na rynku polskim. Nowe zasilacze UPS HPH zostały zaprezentowane w trakcie targów CeBIT oraz Targów Przemysłowych w Hanowerze, w Niemczech.

właściwości

Zasilacze Ultron serii HPH oferują połączenie maksymalnej dostępnej mocy, efektywności energetycznej, wysokiej dostępności oraz elastyczności. Jest to rozwiązanie przeznaczone m.in. dla klientów poszukujących sposobu na optymalizację całkowitego kosztu posiadania (TCO).

Najważniejsze cechy urządzeń:

- wysoka efektywność energetyczna – dzięki trójpoziomowej topologii IGBT zasilacz charakteryzuje się sprawnością konwersji AC-AC na poziomie 96% oraz 99% w trybie Eco. Urządzenie zapewnia współczynnik mocy równy 1 ($kVA = kW$),
- wysoka dostępność – Ultron serii HPH mają szeroki zakres napięcia wejściowego, wynoszący od -40% do +20% wartości znamionowej, zastosowano w nich także redundancję kluczowych elementów sterujących oraz zapewniono dostęp serwisowy od przodu. W przypadku nowych modeli (60–120 kVA) architektura wewnętrzna pozwala w łatwy sposób wymieniać uszkodzone elementy, co znacząco skraca czas

trwania prac konserwacyjnych oraz zmniejsza ich koszt,

- elastyczność – zasilacze Ultron serii HPH można stosować jako samodzielne urządzenia UPS lub w konfiguracji N+X, lub hot stand-by. Ponadto dla modeli o mocy od 60 do 120 kVA dostępna jest zsynchronizowana szyna pozwalająca na osiągnięcie poziomu niezawodności 2N. Zasilacze można rozbudować do czterech jednostek (do 480 kVA), bez konieczności zakupu dodatkowych akcesoriów.

Możliwości dopasowania napięcia ładowania oraz napięcia baterii pozwalają na adaptację dla różnych typów baterii, elastyczna liczba ogniw umożliwia optymalizację inwestycji.

Seria zasilaczy Ultron HPH bardzo dobrze sprawdza się w małych i średnich data center, zasilaniu procesów technologicznych w przedsiębiorstwach, zabezpieczeniu sieci teleinformatycznej, aplikacjach medycznych, systemach monitoringu oraz wielu innych. Od wprowadzenia na rynek w 2013 roku pierwszych modeli zasilaczy UPS Delta Ultron serii HPH urządzenia cieszą się coraz większą popularnością i znajdują zastosowanie w różnych aplikacjach.

zrealizowane wdrożenia

Pierwsze instalacje najnowszych zasilaczy UPS Delta Ultron HPH zostały wykonane w Niemczech, u dwóch największych producentów samochodów klasy premium i luksusowych. Urządzenia zapewniają ciągłość zasilania kluczowych procesów tech-



Zasilacz UPS Delta Ultron serii HPH

nologicznych, zaspokajając wysokie wymagania użytkowników w zakresie bezprzerwowej pracy i niezawodności. Zachowanie wysokiej jakości zasilania odbiorów, jakimi są linie produkcyjne lakierni, montownie pojazdów oraz sprzęt IT, wymaga od zasilaczy dużej odporności na występujące zakłócenia w sieci czy wahania napięcia wejściowego. Płaska charakterystyka sprawności zasilaczy sięgająca 96% już przy obciążeniu 50% zapewnia niski koszt ich eksploatacji. Modułowa architektura podstawowych składowych zasilacza UPS umożliwiającą szybki dostęp i wymianę komponentów w połączeniu z redundantnym układem chłodzenia, znacząco zwiększając niezawodność systemu. Spełnienie

bardzo wysokich standardów niezawodności wymaganych przez producentów samochodów z zachowaniem niskiego kosztu utrzymania urządzeń było możliwe dzięki odpowiednio dopracowanym parametrom zasilaczy Ultron HPH.

Zasilacz UPS Ultron serii HPH produkcji Delta otrzymał wiele wyróżnień branżowych, m.in. „Srebrną nagrodę” Międzynarodowych Targów Przemysłowych w Azji, a także nagrodę „Produkt Roku” przyznaną przez IT 168 – portal przeznaczony dla profesjonalistów branży IT. Ponadto urządzenia zdobyły nagrodę dla najbardziej efektywnego energetycznie zasilacza UPS w Indiach, przyznaną przez SME Channel Connect Awards.

Smarter. Greener. Together.



Oferta firmy Delta Energy System (Poland) obejmuje:

- Systemy zasilania prądem stałym 48VDC i przemiennym
- Systemy zasilania UPS
- Oświetlenie LED
- Falowniki solarne
- Stacje ładowania pojazdów elektrycznych



Power
Electronics



Energy
Management



Smart
Green Life

Delta Energy System (Poland) Sp. z o.o.

ul. Poleczki 23, 02-822 Warszawa

tel. (22) 335 26 00

ups.poland@deltaww.com, www.delta-emea.com



Eaton 9PX – nowoczesne zasilacze awaryjne o mocy od 3 do 22 kW

Eaton Electric

Eaton – lider globalnego rynku w zakresie ochrony zasilania – już od 50 lat dostarcza na całym świecie systemy zasilania bezprzerwowego (UPS) dla ochrony krytycznych aplikacji biznesowych. Oferta rozwiązań obejmuje pełen zakres mocy zasilaczy UPS, urządzeń przeciwprzepięciowych, jednostek dystrybucji zasilania (ePDU) w szafach IT, oprogramowanie do zarządzania energią, duży wybór rozwiązań komunikacyjnych, szafy IT, rozwiązania do zarządzania przepływem powietrza oraz usługi serwisowe. W maju oferta poszerzyła się o zasilacze Eaton 9PX o mocach 2,2 oraz 3 kW (fot. 1.). To zasilacze do profesjonalnych zastosowań, przeznaczone do większych serwerowni lub niedużych obiektów typu data center.

Jest to zasilacz oferowany w topologii online o współczynniku mocy równym „1”, możliwym do osiągnięcia teoretycznie bez obciążenia wyjścia (przy obciążeniu zasilacz pracuje przy współczynniku $\cos \phi$ zależnym od mocy zapotrzebowanej zasilanych odbiorników). UPS-y te pracują ze sprawnością do 94% w trybie podwójnej konwersji, a dokładne monitorowanie zużycia energii pozwala na optymalizację urządzeń najbardziej energochłonnych – za te wspomniane funkcjonalności otrzymały certyfikat Energy Star. Warto wspomnieć, że cała moc została opakowana w obu-



Fot. 1. Zasilacz gwarantowany 9PX w wersji rackowej oraz wolno stojącej



Fot. 2. Eaton 9PX rozbudowany o 4 dodatkowe moduły bateryjne

dową wysokości 2U, co pozwala na wykorzystanie UPS-ów 9PX w kompaktowych instalacjach/obudowach.

Każda jednostka jest wyposażona w trzy grupy gniazd, w tym dwie zarządzalne. Oznacza to, że zdalnie lub automatycznie można odłączać od zasilania mniej istotne odbiory. Dzięki takiej praktyce uzyskuje się znacznie dłuższy czas podtrzymania ważniejszych urządzeń. A jeśli zajdzie konieczność, UPS można rozbudować o 4 dodatkowe moduły bateryjne (fot. 2.), co przekłada się na czas autonomii około 95 minut przy obciążeniu 2,2 kW. Na wyświetlaczu urządzenia w intuicyjny sposób znajdziemy wszystkie interesujące nas informacje. Sam wyświetlacz można obrócić o 90 stopni, gdyż UPS 9PX może pracować zarówno w wersji rackowej, jak i wolno stojącej (fot. 1.). Wszystkie zasilacze z rodziny Eaton 9PX

można też podłączyć do lokalnej sieci komputerowej (modele wyposażone w kartę sieciową) i monitorować ich parametry pracy zdalnie – logując się na wbudowany w kartę webserver. Do tego dołączone bezpłatne oprogramowanie jest kompatybilne z platformami VMware, Citrix czy Microsoft (w tym SCOM), co umożliwia nawet wyzwalanie procesów vMotion i Live Migration zamiast tradycyjnego zamknięcia systemu/maszyny. Wśród pozostałych opcji komunikacyjnych znajdziemy port USB, RS-232, porty zdalnego włączania/wyłączania ROO/RPO, dodatkowe wyjścia przekątnikowe informujące o podstawowych stanach pracy zasilacza (fot. 3.). Natomiast w przypadku zastosowania UPS 9PX w instalacji przemysłowej, możemy go doposażyć w kartę komunikacyjną z protokołem Modbus lub w rozbudowaną kartę przekątnikową.

UPS 9PX występują w wielu wersjach zamówieniowych, np. wersja NetPack – oznacza kartę komunikacyjną w zestawie, wersja HotSwap (fot. 4.) – oznacza bypass zewnętrzny. Niezależnie od wybranej wersji, na zasilacze 9PX 2,2 oraz 3 kW firma Eaton udziela trzyletniej gwarancji na



Fot. 4. UPS 9PX HotSwap, czyli wersja z bypassem serwisowym. Bypass taki pozwala na serwisowanie UPS-a bez konieczności wyłączenia chronionych odbiorów

elektronikę oraz dwuletniej na baterię, co zapewni długą i stabilną pracę chronionych urządzeń.

reklama

EATON

Powering Business Worldwide

Eaton Electric Sp. z o.o.
80-299 Gdańsk
ul. Galaktyczna 30
tel. 58 554 79 00
faks 58 554 79 09
pl-info@eaton.com
www.eaton.pl/IT



Fot. 3. Widok z tyłu zasilacza 9PX. Bardzo duża liczba opcji komunikacyjnych pozwala na zastosowanie rozwiązań Eaton nie tylko w szafach serwerowych, ale również w różnego typu instalacjach przemysłowych

zastosowanie ogniw słonecznych w autonomicznych systemach zasilania

dr inż. Gustaw Mazurek – Politechnika Warszawska

Ogniwa i moduły fotowoltaiczne (PV) są jednymi z najczęściej stosowanych generatorów energii odnawialnej. Umożliwiają one bezpośrednią konwersję promieniowania słonecznego na energię elektryczną. W odróżnieniu od innych źródeł „czystej” energii najprostsze instalacje PV nie zawierają elementów ruchomych i cechują się prostą konstrukcją mechaniczną. Dzięki temu znajdują one liczne zastosowania przy zasilaniu małych, energooszczędnych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Instalacje PV stosuje się głównie w lokalizacjach, gdzie nie jest możliwe przyłączenie do sieci energetycznej lub koszt takiego przyłączenia okazuje się zbyt wysoki.

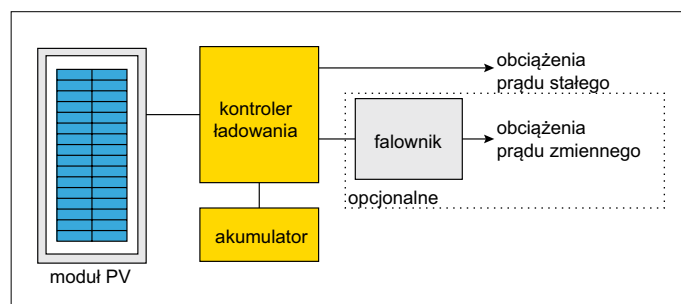
Najprostszymi instalacjami PV są systemy autonomiczne [6] (znane również jako: samodzielne, wyspowe, wolnostojące, ang. *off-grid, stand-alone*). Na **rysunku 1.** pokazano przykładowy schemat takiego systemu. Moduł PV (lub grupa kilku połączonych modułów) jest jedynym źródłem energii, ponieważ system nie jest dołączony do sieci energetycznej. Energia wytworzona w module PV jest przesyłana do obciążenia oraz do akumulatora, poprzez odpowiedni kontroler ładowania. Dzięki temu możliwe jest dostarczenie zasilania również w nocy i w okresach bez aktywności słonecznej, z nadwyżki energii zgromadzonej wcześniej w akumulatorze. Jeżeli dołączone są tylko obciążenia zasilane niskim napięciem stałym (np. 12 V lub 24 V), to w systemie nie występuje falownik ani przetwornica DC/DC.

Autonomiczne systemy PV znajdują zastosowania [5] m.in. w sekto-

rze telekomunikacyjnym (np. do zasilania stacji bazowych, aparatów telefonicznych na obszarach pustynnych), w budynkach oddalonych od skupisk ludzkich (np. schroniska górskie, domki letniskowe), a także do zasilania parkometrów, znaków drogowych, tablic informacyjnych, świateł nawigacyjnych, oświetlenia przystanków komunikacji miejskiej. Znaleźć są także zastosowania przy uzdatnianiu wody i nawadnianiu, a także w zasilaniu chłodziw medycznych oraz ochronie katodowej. Przykłady autonomicznych systemów PV pokazano na **fotografii 1.**

dobór elementów autonomicznej instalacji PV

Podstawowe elementy autonomicznej instalacji PV, jak pokazano na **rysunku 1.**, to: moduł PV (lub grupa modułów), akumulator i kontroler ładowania. W praktyce najczęściej



Rys. 1. Schemat blokowy autonomicznego systemu fotowoltaicznego

stosowane są moduły PV wykonane w technologii krzemu krystalicznego [5]. Napięcie nominalne modułów jest dobrane w ten sposób, aby umożliwić efektywne ładowanie typowych akumulatorów (12 V lub 24 V) i wynosi ono ok. 16 V lub 35 V, w zależności od wykonania modułu. Moce nominalne dostępnych na rynku modułów PV rozciągają się od 5 W_p do 230 W_p [5]. W przypadku potrzeby uzyskania większej mocy generatora PV należy zastosować grupę (panel) kilku połączonych ze sobą modułów.

Do utrzymania dostępności zasilania również w chwilach braku aktywności słonecznej w systemach PV stosuje się akumulatory elektrochemiczne, zazwyczaj kwasowo-ołowiowe [5]. Akumulator pracujący w takim systemie powinien być dostosowany do częstych i głębokich cykli ładowania i rozładowania, z możliwością wystę-

powania stanów całkowitego rozładowania. Dlatego też zaleca się stosowanie specjalnych akumulatorów przeznaczonych dla instalacji PV (np. z elektrodami rurowymi [5]), tolerujących dużą liczbę cykli ładowania, a co za tym idzie – gwarantujących większą trwałość i niezawodność. Pojemność akumulatora musi być tak dobrana, aby zapewnić wymagany czas autonomii, tzn. podtrzymania zasilania przy braku energii z modułów PV. Dla zastosowań niekrytycznych oraz instalacji w miejscach o wysokim nasłonecznieniu zaleca się 5–7 dni autonomii, a w pozostałych przypadkach: 7–14 dni [4]. Sposób wyznaczenia wymaganej pojemności akumulatorów można znaleźć w literaturze [6].

Kontroler (regulator) ładowania jest odpowiedzialny za utrzymywanie w pełni naładowanego akumulatora, a także za zapobieganie jego

streszczenie

W artykule zaproponowano metodę wyznaczania mocy modułów fotowoltaicznych (PV) wymaganej do zapewnienia pożądanego poziomu dostępności zasilania w instalacjach autonomicznych. Analizę przeprowadzono na bazie czteroletnich wyników pomiarów efektywnego nasłonecznienia w eksperymentalnej instalacji zlokalizowanej w centralnej Polsce. Uzyskane wyniki mogą być zastosowane przy projektowaniu autonomicznych systemów PV z modułami z krzemu polikrystalicznego, zlokalizowanych w większości obszarów Polski. Zaproponowana metoda, wspierana wynikami krótkookresowych pomiarów nasłonecznienia z międzynarodowej bazy danych Helioclim-3, może też być wykorzystana do analizy niezawodności systemów PV pracujących w innych lokalizacjach.

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– **po zamówieniu prenumeraty**
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

nie zapomnij o połączeniu wyrównawczym

wskazówki dotyczące szaf sterowniczych Rittal

Rittal Sp. z o.o.

Bezpieczeństwo jest jednym z najważniejszych zagadnień podczas projektowania instalacji elektrycznych. Elementem ich ochrony jest wyrównanie potencjałów między wszystkimi metalowymi częściami obudowy. System szaf szeregowych Rittal TS8 pokazuje możliwość zwiększenia bezpieczeństwa poprzez automatyczne wyrównanie potencjałów, bez uziemiania wszystkich płaskich części.

Problemy ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych nn zostały opisane w normie PN-HD 60364-4-41:2009 *Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Instalacje dla zapewnienia bezpieczeństwa. Część 4-41: Ochrona przed porażeniem elektrycznym oraz w normie PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uzie-*

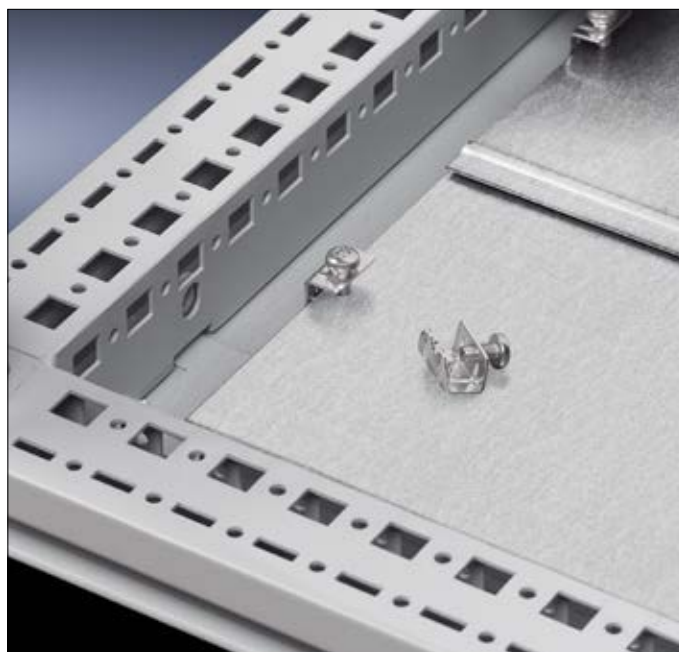
mienia, przewody ochronne i przewody połączeń wyrównawczych. W celu zwiększenia bezpieczeństwa Rittal stosuje elastyczne połączenia wyrównawcze w szafach rozdzielczych i sterowniczych.

montaż linek uziemiających

Do wykonania wyrównania potencjałów, w którym wszystkie metalowe części są objęte ochro-



Uchwyt tylnej ścianki w profilu pionowym ma ząbkowany element kontaktowy. Podczas przykręcania ścianki do profilu tworzy się przewodzące połączenie



Części zaciskowe do płyt podłogi przeciskają się przez wierzchnią powłokę lakierowanej blachy i tworzą przewodzące połączenie z płytami podłogi



Bezpieczeństwo jest priorytetem w elektrycznych instalacjach rozdzielczych – zalicza się tu także wyrównanie potencjałów między wszystkimi metalowymi częściami obudowy



Uchwyt transportowy ma gumowy element z osadzoną podkładką ząbkowaną. Podczas skręcania tworzy się przewodzące połączenie między płytą dachową a profilem ramowym

na przeciwporażeniową przez samoczynne wyłączenie, używa się miedzianych przewodów elastycznych, dzięki temu mogą one skutecznie łączyć także ruchome części – na przykład drzwi. W szafie sterowniczej linki te muszą często łączyć także ramę ze ścianami bocznymi, dachem szafy lub innymi częściami płaskimi.

wyrównanie potencjałów bez przewodów elastycznych

W celu wyeliminowania montażu przewodów wyrównawczych, Rittal opracował w systemie szaf szeregowych TS 8 prostsze rozwiązanie: ściany boczne, dach szafy sterowniczej, ściana tylna, a także płyty podłogi podczas montażu automatycznie łączą się z ramą, gwarantując połączenie galwaniczne tych elementów. W ten sposób następuje wyrównanie potencjałów bez konieczności dodatkowego łączenia części dedykowanych szaf. Rozwiązanie wykorzystuje specjalne ząbkowania lub podkładki, które podczas montażu przebijają się przez nieprzewodzącą prąd powłokę części i tworzą pewny styk. W ten sposób wszystkie części płaskie są połączone przewodząco z ramą i linki uziemiające stają się zbędne. Wówczas tylko drzwi szafy sterowniczej wymagają jeszcze założenia linki uziemiającej. Rezystancja przejściowa między czę-

ściami płaskimi a ramą szafy sterowniczej jest mniejsza niż $0,1\Omega$ – wartość wymagana przez normę PN-EN 62208 *Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne*.

uproszczony montaż i większe bezpieczeństwo

Automatyczne wyrównanie potencjałów jest ułatwieniem montażu w warsztacie: nie ma potrzeby czasochłonnego instalowania przewodów elastycznych. Poza zyskiem na czasie i ułatwieniem pracy przy montażu, łatwiejszy jest też demontaż i ponowny montaż części płaskich, ponieważ nie trzeba za każdym razem odłączać i mocować linek. Jednak istotną korzyść stanowi większe bezpieczeństwo automatycznego wyrównania potencjałów. Błędy i spowodowane nimi zagrożenia dla ludzi przez nieumyślne pominięcie montażu linek połączeń wyrównawczych w standardowej szafie sterowniczej TS 8 należą do przeszłości.

zalety w skrócie

Automatyczne wyrównanie potencjałów w systemie szaf szeregowych Rittal TS 8 ma następujące zalety:

- dzięki temu zbędny staje się montaż przewodów wyrównawczych,
- ułatwienie montażu i demontażu wszystkich płaskich części,
- zapewnia większe bezpieczeństwo.

reklama



Rittal Sp. z o.o.
The Park Warsaw – Budynek 3
02-255 Warszawa
ul. Krakowiaków 48
tel. 22 310 06 00
rittal@rittal.pl
www.rittal.pl

reklama

Skuteczna ochrona przepięciowa budynków mieszkalnych

DEHNshield®

- zoptymalizowany pod kątem zastosowania i gotowy do podłączenia kombinowany ogranicznik przepięć typu 1 na bazie iskiernika
- ze stykiem do sygnalizacji zdalnej do kontroli stanu ogranicznika
- kompaktowa konstrukcja dzięki zastosowaniu bezwydmuchowej technologii iskiernikowej,
- spełnia wymagania minimalnej wytrzymałości na wyładowania zgodnie z normą IEC 60364-5-53
- połączenie piorunowego wyrównania potencjałów i ochrony urządzenia końcowego
- wysoka odporność na udary piorunowe do 50 kA (10/350 μ s) występujące w III klasie LPS
- optyczny wskaźnik stanu ogranicznika w okienku kontrolnym (zielony/czerwony)

DEHN chroni.

Ochrona odgromowa, ochrona przed przepięciami, sprzęt bezpieczeństwa

DEHN POLSKA sp. z o.o.

ul. Poleczki 23, 02-822 Warszawa, tel. (22) 299-60-40 do 41, www.dehn.pl



przewody szynowe nn

wybrane parametry

mgr inż. Karol Kuczyński

Dostępne na rynku systemy przewodów szynowych zostały opracowane do rozprowadzania energii elektrycznej w budynkach, zakładach przemysłowych, warsztatach, budynkach wysokościowych, obiektach handlowych i biurach. Elementy systemu mogą być dodawane, usuwane, przesuwane już po wykonaniu instalacji. Instalacje wykonane z wykorzystaniem przewodów szynowych mogą być łatwo rozbudowywane i dostosowywane do stale rosnących potrzeb. Układ zasilania może być łatwo przystosowany do potrzeb konkretnego procesu produkcyjnego lub rozmieszczenia maszyn przez przesunięcie przyłączanych skrzynek odpiływowych [1, 2]

cechy przewodów szynowych

Przewody szynowe mają konstrukcję kompaktową, która powstaje przez umieszczenie izolowanych szyn wewnątrz metalowej obudowy. Przykładowe rozwiązanie przedstawione jest na **rysunku 1**. Szynoprzewody wymagają mniej przestrzeni niż konwencjonalne przewody, dotyczy to zwłaszcza przewodów o dużym prądzie znamionowym (**fot. 1**). Przewody szynowe z racji posiadania metalowej obudowy lepiej odprowadzają ciepło z przewodników na zewnątrz. Budowa taka nie powoduje efektu kominowego, co wynika z konstrukcji i instalacji barier ognio- wych. System zasilania oparty na przewodach szynowych umożliwia w przyszłości rozszerzanie systemu. Zgodnie z przyszłymi potrzebami możliwe jest przeprojektowanie systemu lub przeniesienie go w inne miejsce. [2]

Najczęściej szyny są wykonane z miedzi lub aluminium, które są cynowane na całej długości. Cynowanie zapewnia dobry styk powierzchniowy, lepszy od srebra, które z kolei ma lepsze właściwo-

ści dla styku punktowego. Cynowanie przeciwdziała również procesowi utleniania, który podlega nasileniu podczas eksploatacji przewodu szynowego [2].

Specjalna izolacja szyn w przewodach szynowych składa się np. z dwóch powłok polipropylenu i trzech warstw Mylaru klasy B (polyester film) umieszczonych pomiędzy szynami. Rozwiązanie to podnosi żywotność właściwej izolacji z Mylaru z powodu braku bezpośredniego styku pomiędzy izolacją a izolowanym przewodnikiem. Podczas ruchów i przesunięć spowodowanych nagrzewaniem się przewodnika, izolacja właściwa ulegałaby uszkodzeniu w dłuższym okresie, w przypadku bezpośredniego styku z przewodnikiem. Rozwiązanie tego typu umożliwia również niezależne ruchy dylatacyjne poszczególnych szyn, które tylko ślizgają się na warstwie Mylaru – zjawisko to występuje podczas nierównomiernego obciążenia poszczególnych faz [2].

obliczenia przewodów szynowych

Podobnie do innych części instalacji i urządzeń, zastosowanie przewodów szynowych jest poprzedzone procesem projektowania. W jego trakcie można wyróżnić następujące aspekty [3]:

- dobór i sprawdzenie parametrów elektrycznych: prądu znamionowego, spadku napięcia oraz parametrów zwarciowych,
- zaplanowanie przebiegu tras,
- skonfigurowanie elementów składowych i akcesoriów.

Szczegółowe informacje można znaleźć w publikacjach [1, 3].

podstawowe parametry

Podstawowym parametrem przewodów szynowych niskiego napięcia jest



Fot. 1. Sposób podłączenia rozdzielni głównej w budynku [4]

prąd znamionowy, który u większości producentów zawiera się w przedziale od 25 do 6300 A. Zakres wartości prądu określa również, gdzie tego typu urządzenia są stosowane. Umownie wprowadza się następujące podgrupy przewodów szynowych [3]:

- oświetleniowe. Prądy znamionowe w zakresie 25–40 A. Stosowane do zasilania opraw oświetleniowych w obiektach wielkopowierzchniowych, na przykład w halach magazynowych, fabrykach czy hipermarketach,
- małej mocy. Prądy znamionowe w zakresie 63–160 A. Stosowane do zasilania odbiorników pobierających prąd znamionowy od 63 do 160 A, na przykład w małych zakładach przemysłowych lub halach handlowych,
- średniej mocy. Prądy znamionowe w zakresie 160–1000 A. Stosowane do zasilania odbiorników, których prąd znamionowy wynosi od 160 do 1000 A. Instalacje tego rodzaju znajdują się w dużych centrach handlowych, biurowcach, zakładach przemysłowych czy obiektach typu data center,
- dużej mocy. Prądy znamionowe w zakresie 1000–6300 A. Stosowane do przesyłu i rozdziału dużej mocy oraz do zasilania odbiorników przez

kasety odpiływowe, których prąd znamionowy wynosi do 1250 A. Ten zakres stosuje się w stacjach elektroenergetycznych dużych zakładów przemysłowych, wieżowców, obiektów typu data center itp.

Przewody szynowe o prądach znamionowych od 63 A występują w większości w układach trójfazowych. Przekrój szyny neutralnej jest zwykle równy przekrojom szyn fazowych. Takie przewody szynowe są przeznaczone do pracy w sytuacjach, gdy prąd w torze neutralnym nie przekracza wartości prądów fazowych. Jednak w praktyce występują odbiorniki nieliniowe, takie jak zasilacze UPS i zasilacze impulsowe, które powodują zniekształcenia pobieranego prądu. Najbardziej niekorzystna jest wartość w prądzie trzeciej harmonicznej i jej krotności, ponieważ prądy te sumują się algebraicznie w przewodzie neutralnym. Należy także pamiętać, że zasilacze komputerów są odbiornikami jednofazowymi i redukcja prądu w przewodzie neutralnym zależy od równomiernego obciążenia wszystkich trzech faz, co nie zawsze udaje się spełnić. Szczegółne nagromadzenie tego typu urządzeń występuje w serwerowniach oraz obwodach komputerowych budynków biurowych, czyli odbiorników, które są najczęściej objęte systemem zasilania gwa-

Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– **po zamówieniu prenumeraty**
papierowej lub elektronicznej

www.prenumerata.elektro.info.pl

reklama

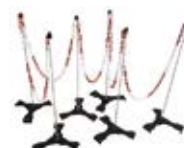


Akcesoria dla energetyki i osprzęt **BHP**

Skorzystaj z rabatu **-12%**

TWÓJ KOD: EG_kYuj7aD

do wykorzystania na www.egsystem-sklep.pl



Zapraszamy również do sklepów: www.oswietlenie-sklep.pl oraz www.osprzet-sklep.pl

zestawienie przewodów szynowych nn o obciążalności do 6300 A

EGSYSTEM

Dystrybutor	EG System Sp. z o.o. Sp. k. 02-676 Warszawa, ul. Postępu 15C tel. 801 005 885 info@egsystem.pl www.egsystem.pl		
Producent	Pogliano BusBar S.r.l		
Oznaczenie katalogowe	EG-BX-E (IP55)	EG-BX-R (IP68)	EG-BX-F (EI90–EI120)



Parametry			
Napięcie znamionowe, w [V]	do 1000	do 1000	do 1000
Częstotliwość znamionowa, w [Hz]	50/60	50/60	50/60
Prąd znamionowy I_n , w [A]	800–6300	800–6300	800–6300
Maksymalny prąd zwarciovowy (szczytowy), w [kA]	do 264	do 264	do 264
Maksymalny prąd zwarciovowy (1 s), w [kA _{rms}]	do 120	do 120	do 120
Maksymalny prąd zwarciovowy przewodu neutralnego N (szczytowy), w [kA]	do 162	do 162	do 162
Maksymalny prąd zwarciovowy przewodu neutralnego N (1 sek.), w [kA]	do 72	do 72	do 72
Maksymalny prąd zwarciovowy przewodu ochronnego PE (szczytowy), w [kA]	do 162	do 162	do 162
Maksymalny prąd zwarciovowy przewodu ochronnego PE (1 sek.), w [kA]	do 72	do 72	do 72
Rezystancja przewodu w temp. 20°C, w [mΩ/m]	0,0683–0,0071	0,0683–0,0071	0,0683–0,0071
Impedancja przewodu, w [mΩ/m]	0,0683–0,050	0,0683–0,050	0,0683–0,050
Reaktancja przewodu, w [mΩ/m]	0,0190–0,0050	0,0190–0,0050	0,0190–0,0050
Stopień ochrony obudowy (kod IP)	IP55	IP68	IP55
Materiał przewodów roboczych	aluminium/miedź	aluminium/miedź	aluminium/miedź
Liczba przewodów × przekrój przewodu, [liczba×mm ²]	4–5×350–3386	4–5×350–3386	4–5×350–3386
Wymiary zewnętrzne przewodu, w [mm] (dł.×szer.×wys.)	od 137×85 do 137×567	od 137×85 do 137×567	od 137×145 do 137×627
Masa przewodu, w [kg/m]	19,7–109,5	21,9–131,4	24,7–121,4
Temperatura pracy, w [°C]	do 40	do 40	do 40
Informacje dodatkowe			
Uwagi techniczne	śruby zrywalne, obudowa stalowa/ alumiiniowa, bariery ogniowe do EI 120, kompatybilność łączeniowa systemów EG-BX-E-R-F	do stosowania na zewnątrz, śruby zrywalne, obudowa stalowa/alumiiniowa, kompatybilność łączeniowa systemów EG-BX-E-R-F	utrzymanie ciągłości zasilania do 180 min w warunkach pożaru, śruby zrywalne obudowa stalowa/alumiiniowa, kompatybilność łączeniowa systemów EG-BX-E-R-F
Normy, certyfikaty, atesty, znaki jakości	IEC/EN 61439-1, IEC/EN 61439-6, IEC/EN 60529	IEC/EN 61439-6, IEC/EN 60529	IEC/EN 61439-1, IEC/EN 61439-6, UNI/EN 13501-2
Gwarancja, w [miesiącach]	do 60	do 60	do 60

Dane zamieszczone w zestawieniu zostały nadesłane i zaautoryzowane przez firmy

zestawienie przewodów szynowych nn o obciążalności do 6300 A

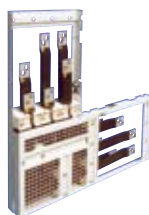


**Elektromontaż-Lublin
Sp. z o.o.**

Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.
20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1
tel. 81 728 62 00, faks 81 728 62 02
sekretariat@elektromontaz-lublin.pl
www.elektromontaz-lublin.pl

Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.

**AM13, AM15, AM17
DM13, DM15, DM17**



ETI Polam Sp. z o.o.
06-100 Pułtusk, ul. Jana Pawła II 18
tel. 23 691 93 00, faks 23 691 93 60
szynoprzewody@etipolam.com.pl
www.etipolam.com.pl

EAE

KX



CR



KO



220–500	do 1000	do 1000	do 1000
50	50/60	50/60	50/60
1000–2300	400–6300	630–6300	160–800
40–105	32–264	40–264	17–73,5
19–47,7	16–120	20–120	10–35
–	16,32–158,4	24–158,4	10,2–44,1
–	9,6–72	12–72	6–21
–	16,32–158,4	24–158,4	10,2–44,1
–	9,6–72	12–72	6–21
0,081–0,022	0,197–0,005	0,125–0,005	0,214–0,044
0,087–0,036	0,2–0,006	0,142–0,010	0,356–0,096
0,046–0,025	0,035–0,003	0,068–0,008	0,169–0,085
IP10	IP55 (IP67)	IP68	IP55
AM – aluminium DM – duraluminium	aluminium/miedź	aluminium/miedź	aluminium/miedź
6×(400–1000) 1×600	6×25–3×(6×200)	6×40–3×(6×200)	6×20–6×75
od 1000×390×XXX do 3000×570×XXX	od 350×77,5×150 do 3000×732×150	od 450×90×118 do 3000×730×118	od 350×70×180 do 3000×160×180
28,2–50,1	7–162,8	28–336,1	7–18
od –5 do 40	od 0 do 40	od 5 do 40	od 0 do 40
szkrynka szynowa, kablowa, łącznikowa – IP30	budowa kanapkowo-kompaktowa, obudowa z aluminium, szyny niklowane i cynowane, 4 szkrynki odpływowe na 3 metrach	zbudowany z kompozytu żywicznego o wysokiej odporności mechanicznej, temperaturowej i chemoodporności; możliwość instalacji na zewnątrz i w agresywnych środowiskach przemysłowych	punkty przyłączenia kaset co 25 cm, szyny cynowane na całej długości
PN-EN 60439-2:2004/A1:2007 PN-EN 60529:2003	IEC/EN 61439-6, IEC 60331	IEC/EN 61439-6, IEC 60331-1, IEC 60068-3-3, IEC 60068-2-5, IEEE 693, certyfikat ATEX	IEC/EN 61439-6
24	24–60	24–60	24–60

zestawienie przewodów szynowych nn o obciążalności do 6300 A
NOWIMEX®
SIEMENS

Dystrybutor	Nowimex s.c. 02-969 Warszawa, ul. Kremowa 65A tel. 22 816 85 79, 22 894 64 64, faks 22 816 85 34 info@nowimex.com.pl www.nowimex.com.pl	Siemens Sp. z o.o. 03-821 Warszawa, ul. Żupnicza 11 tel. 32 208 43 41 elektrotechnika.pl@siemens.com www.siemens.pl
Producent	Paul Vahle GmbH	Siemens AG
Oznaczenie katalogowe	KBHS	Sivacon 8PS (typ BD01, BD2, LI, LD, LDM, LR)



Parametry		
Napięcie znamionowe, w [V]	do 600	do 1000 (*)
Częstotliwość znamionowa, w [Hz]	50	50/60
Prąd znamionowy I_n , w [A]	200	40–8200 (*)
Maksymalny prąd zwarciovowy (szczytowy), w [kA]	0,2	do 330 (*)
Maksymalny prąd zwarciovowy (1 s), w [kA _{rms}]	2	do 150 (*)
Maksymalny prąd zwarciovowy przewodu neutralnego N (szczytowy), w [kA]	0,08	(*)
Maksymalny prąd zwarciovowy przewodu neutralnego N (1 s), w [kA]	0,8	(*)
Maksymalny prąd zwarciovowy przewodu ochronnego PE (szczytowy), w [kA]	0,2	(*)
Maksymalny prąd zwarciovowy przewodu ochronnego PE (1 s), w [kA]	2	(*)
Rezystancja przewodu w temp. 20°C, w [mΩ/m]	0,255	(*)
Impedancja przewodu, w [mΩ/m]	0,283	(*)
Reaktancja przewodu, w [mΩ/m]	0,123	(*)
Stopień ochrony obudowy (kod IP)	IP23 IP24 (z uszczelką)	od IP34 do IP68 (wybrane typy dodatkowo mają „sprinkler test”) (*)
Materiał przewodów roboczych	miedź	aluminium/miedź
Liczba przewodów × przekrój przewodu, [liczba×mm ²]	3×70+42(PE) 3×70+42(PE)+26(N)	maksymalnie L1, L2, L3, N, N, CE, PE
Wymiary zewnętrzne przewodu, w [mm] (dł.×szer.×wys.)	4000×70×45	(*)
Masa przewodu, w [kg/m]	3,36	(*)
Temperatura pracy, w [°C]	od –30 do 60	od –60 do 60 (*)
Informacje dodatkowe		
Uwagi techniczne	do zasilania odbiorników ruchomych	(*) w zależności od typu
Normy, certyfikaty, atesty, znaki jakości	CE, IEC 60093, IEC 60112, IEC 60243-1-3, palność DIN 4102-1 klasa B1 (trudnopalne, samogasnące)	IEC 61439-1, IEC 61439-6
Gwarancja, w [miesiącach]	24	12–60

Dane zamieszczone w zestawieniu zostały nadesłane i zaautoryzowane przez firmy

zestawienie przewodów szynowych nn o obciążalności do 6300 A



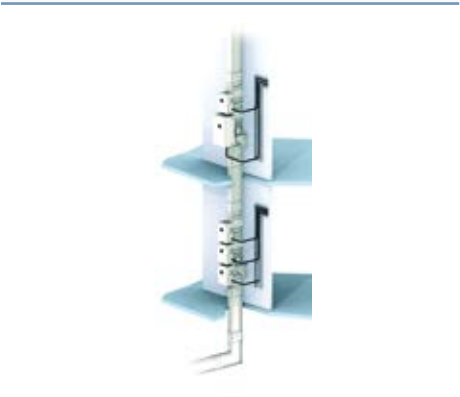
Schneider Electric Polska Sp. z o.o.
02-673 Warszawa, ul. Konstruktorska 12
tel. 801 171 500 lub 22 511 84 64
poland.helpdesk@schneider-electric.com
www.schneider-electric.com/pl

Schneider Electric

KBB, KBA

KS

KTA, KTC



230, 400	690	1000
50/60	50/60	50/60
25–40	100–1000	800–1000
4,4–9,6	15,7–78,7	64–209
0,44–0,94	2,6–37	31–95
–	–	–
–	–	–
–	–	–
–	–	–
27,2–11,4	4,8–0,23	0,079–0,014
27,24–22,45	4,9–0,36	0,097–0,012
19,26–1,26	0,95–0,27	0,022–0,007
IP55	IP55	IP55
miedź	aluminium/miedź	aluminium/miedź
–	–	–
–	–	–
–	–	–
55	35	35
–	–	–
certyfi­kat zgod­no­ści z IEC/EN 61439-6	certyfi­kat zgod­no­ści z IEC/EN 61439-6	certyfi­kat zgod­no­ści z IEC/EN 61439-6
–	–	–

przetwarzanie sygnałów wymaga niezawodności

Tomasz Pawłowski – Weidmüller

Weidmüller jest jednym z wiodących producentów przemysłowej techniki łączeniowej, posiadającym również ponad 30-letnie doświadczenie w dziedzinie przetwarzania sygnałów analogowych. W bogatej ofercie firmy znajdują się produkty dające szeroki wybór funkcjonalności w zakresie konwersji sygnału, kondycjonowania i monitoringu.

Gałęzie przemysłu, w których występują obszary zagrożone wybuchem, wymagają w swoich aplikacjach wysoce precyzyjnych pomiarów. Dotyczy to między innymi przemysłu wydobywczego ropy i gazu, przemysłu chemicznego, oczyszczalni ścieków, przemysłu stalowego i elektrowni. W celu zachowania ciągłości procesów technologicznych, takie wartości jak temperatura, ciśnienie, poziom, przepływ, waga lub prędkość trzeba wiarygodnie wykrywać i parametryzować. Aby zapewnić maksymalną precyzję nawet na długich dystansach, należy do minimum zredukować wpływy zewnętrzne, które mogłyby być szkodliwe dla transmisji sygnału. Parametry i pomiary muszą być wolne od błędów przechodzących przez łańcuch procesów. Tylko elektroniką najwyższej jakości jesteśmy w stanie zapewnić, że wahania temperatury, zakłócenia elektromagnetyczne, drgania, korozja i środowiska zagrożone wybuchem nie wpły-

ną na dokładność transmisji sygnału i jego przetwarzanie.

Dlaczego Weidmüller jest właściwym partnerem w analogowym przetwarzaniu sygnałów:

- mamy szeroki zakres przetworników sygnału analogowego, spełniających wymagania ogromnej liczby aplikacji; stale udoskonalamy i poszerzamy naszą ofertę,
- mamy wieloletnie doświadczenie w zakresie bezpiecznego i niezawodnego przesyłania sygnału w strefach zagrożonych wybuchem lub narażonych na oddziaływanie elektromagnetyczne,
- oferujemy oprogramowanie FDT/DTM – inteligentne narzędzie do konfigurowania produktu, ułatwiające korzystanie z analogowych przetworników Weidmüllera,
- oferujemy aplikację dostępną online – asystenta doboru produktów, która pomaga dokonać właściwego doboru komponentów,



Certyfikaty

- wspieramy klientów globalnym doradztwem i serwisem,
 - mamy w ofercie duży wybór przemysłowych rozwiązań łączeniowych dopasowanych do naszych przetworników analogowych.
- Doskonale znamy wyzwania rynków i branży, w których działają nasi klienci. Niezależnie od obszaru naszej współpracy, czy to w przemyśle maszynowym, w wytwarzaniu energii, czy w przemyśle przetwórczym, możemy zapewnić niezawodną i bezpieczną transmisję sygnału dla każdej aplikacji.

przemysł maszynowy

W dziedzinie budowy maszyn wysoka dokładność pomiarów odgrywa kluczową rolę. Na przykład przy produkcji żywności i jej pakowaniu, istotne są niskie temperatury występujące stale w całym procesie. Nasza rodzina przetworników ACT20P zapewnia bardzo dokładny pomiar, w szerokim zakresie zmian temperatury. Ponadto, nasz ACT20M jest optymalnym rozwiązaniem, nawet gdy istnieją ograniczenia przestrzenne, z uwagi na jego smukłą konstrukcję (6 mm). Z kolei przetworniki MCZ występujące w postaci złączek, są najmniejszymi konwerterami sygnałów i są powszechnie stosowane w codziennych aplikacjach maszynowych.

przemysł procesowy

W obszarach przemysłu przetwórczego, takich jak ropa naftowa, gaz, przemysł chemiczny, farmaceutyczny i wydobywczy, bezpieczne obwoły sygnałowe mają szczególne znaczenie. Nasze przetworniki analogowe ACT20X szczególnie nadają się do



Przetwornik MCZ



Przetwornik ACT20M

tego typu aplikacji, ze względu na ich szerokie homologacje dla obszarów iskrobezpiecznych i ich aprobaty SIL. Dodatkowo, naszą serię przetworników ACT20M można stosować w aplikacjach stref 2 i 22. Analogowe przetworniki ACT20C umożliwiają ciągłe monitorowanie instalacji i funkcjonalności samego przetwornika. Mierzone wartości i dane konfiguracji są dostarczane za pośrednictwem prostej integracji przetwornika, do istniejącej sieci Ethernet.



Przetwornik ACT20C



Akcesoria

energetyka

Branża energetyczna jest silnie uzależniona od niezawodnej separacji i konwersji wysokiego napięcia i prądu stałego. Serie przetworników ACT20P i ACT20M, z ich znakomitą trwałością i wydajnością, zostały zaprojektowane właśnie do takich zastosowań. Seria ACT20C doskonale sprawdza się, kiedy chodzi o niezawodny monitoring urządzeń i systemu.

Weidmüller oferuje bogatą ofertę przetworników analogowych. Poniżej przedstawiamy główne zalety poszczególnych serii:

MCZ: najmniejszy

- Najmniejszy na rynku przetwornik w postaci złączki.
- Szerokość tylko 6 mm.
- Łatwe podłączanie przewodów z możliwością mostkowania.



Przetworniki ACT20X

ACT20M: największy

- Separator i konwerter sygnałów.
- Oszczędność miejsca przy szerokości 6 mm.
- Łatwy i szybki montaż, zasilanie przez szynę DIN – magistrala.
- Łatwa konfiguracja za pomocą przełączników DIP lub oprogramowania FDT/DTM.
- Rozbudowane aprobaty, tj. ATEX, IECEX, GL, DNV.
- Odporny na zakłócenia.

ACT20P: najbardziej wszechstronny

- Precyzyjny i niepowtarzalny przetwornik sygnału.
- Łatwa konfiguracja z wyświetlaczem (ProDC/DC II), z oprogramowaniem FDT/DTM oraz za pomocą przełączników DIP.
- Dźwignia zwalnająca wtyk przyłączeniowy, z możliwością ko-

dowania w celu uproszczenia obsługi.

- Oszczędność miejsca w szafie dzięki szerokości 12,5 mm w wersji dwukanałowej.

nowość: przetwornik Pro DC/DC II z serii ACT20P

- Unikalny wyświetlacz do szybkiego, łatwego i intuicyjnego konfigurowania.
- Szerokość tylko 12,5 mm.
- Bezpieczne połączenia, dzięki indywidualnie konfigurowalnym wtykom – ochrona przed błędnym wetknięciem.
- Rozbudowane aprobaty.

ACT20X: iskrobezpieczny

- Szeroki zakres funkcjonalności dla separacji i kondycjonowania sygnału iskrobezpiecznego.



Przetworniki ACT20P Pro DC/DC II

- Spełnia rygorystyczne normy dla przemysłu (Ex – strefy 0, 1, 2, 20, 21, 22) z SIL 2, 3.
- Uniwersalne przetworniki EX z możliwością zasilania z pętli prądowej wyjścia.
- Łatwa konfiguracja za pomocą oprogramowania FDT/DTM.

ACT20C: z komunikacją

- Oprogramowanie FDT/DTM można skonfigurować lokalnie lub zdalnie przez Ethernet.
- Interfejs komunikacyjny do monitorowania stanu i diagnostyki.
- Funkcja „Plug & Play”.

akcesoria

- Wyświetlacze LED i LCD do wizualizacji danych i wartości mierzonych.
- Adaptery CBX do konfiguracji i kalibracji za pomocą USB komputera.
- Oznaczniki i mostki.
- Sprzęt do kalibracji.
- Szczegółowa dokumentacja i inteligentne narzędzia programowe. Więcej informacji można znaleźć na www.weidmuller.pl/analog.

reklama

Weidmüller

Weidmüller Sp. z o.o.

00-876 Warszawa

ul. Ogrodowa 58

tel. 22 510 09 40

faks 22 510 09 41

biuro@weidmuller.com.pl

www.weidmuller.pl

systemy detekcji gazów a przepisy ochrony przeciwpożarowej

Michał Domin – www.detektory.pl

Systemy detekcji gazów są obecne w wielu regulacjach prawnych, w których przywoływane są w różnych celach. Większość przepisów nakazuje ich zastosowanie w danej aplikacji lub przy określonych warunkach. Jednak czy istnieją regulacje, które określają, jakie parametry ma spełniać dany system lub jak ma wyglądać instalacja?

systemy detekcji gazów jako urządzenia ochrony pożarowej

Jednym z obowiązujących przepisów jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DzU z 2010 poz.719).

Powyższe rozporządzenie zawiera następujący zapis:

§ 2.1.1. Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

9) urządzeniach przeciwpożarowych – należy przez to rozumieć [...], urządzenia zabezpieczające przed powstaniem wybuchu i ograniczające jego skutki, [...].

Zgodnie z większością interpretacji jednym z rodzajów urządzeń zabezpieczających przed wybuchem są syste-

my detekcji gazów, jednak nie wszystkie. Rozporządzenie bierze bowiem pod uwagę tylko te systemy, które mogą zabezpieczać przed powstaniem wybuchu. Tym samym będą to jedynie systemy detekcji gazów wybuchowych, i to tylko te, które realizują jakąś funkcję zabezpieczającą. Przykładowo, może to być system detekcji propanu-butanu (LPG) w hali garażowej, który łączy wentylację mechaniczną powodując rozproszenie gazu (obniżenie stężenia) lub jego usunięcie z hali garażowej. System detekcji gazów toksycznych np. tlenku węgla (CO) lub ditlenku azotu (NO_2) w tej samej hali garażowej nie będzie podlegał pod rozporządzenie bowiem nie realizuje funkcji zabezpieczenia przed wybuchem tylko ochrania przed toksycznym stężeniem tych gazów osoby korzystające z hali garażowej. Zwróćmy przy tym uwagę, że ustawodawca nie wskazuje tu rodza-



Fot. M. Domin

Fot. 1. Detektor po pożarze w pomieszczeniu. Wyraźnie widać, że produkty stałe spalania oblepiają urządzenie i zatykają wloty uniemożliwiając detekcję

ju gazu, jaki wykrywamy, tylko funkcję zabezpieczenia. Tym samym tlenek węgla (CO) w wysokich stężeniach (od 10,9% v/v, czyli dolna granica wybuchowości, do 74% v/v, czyli górna granica wybuchowości), jest wybuchowy i jeżeli system miałby zabezpieczać przed tak wysokimi stężeniami (i przykładowo odcinać dopływ tlenku węgla za pomocą zaworu), to także byłby zakwalifikowany jako system zabezpieczenia przed wybuchem. Tak więc wszystko zależy od celu, w jakim stosujemy dane urządzenie. Poniżej podano przykłady popularnych aplikacji kwalifikujących się jako systemy zabezpieczenia przed wybuchem:

- system detekcji metanu (CH_4) w kotłowni, odcinający gaz za pomocą zaworu elektromagnetycznego,
- system detekcji propanu-butanu (LPG) w hali garażowej sterujący wentylacją,
- system detekcji amoniaku informujący o stężeniach wybuchowych

i odcinający dopływ za pomocą zaworu,

- system detekcji wodoru w ładowalni, informujący o stężeniach wybuchowych i łączący wentylację lub wyłączający dalsze ładowanie. Przykłady systemów detekcji niekwalifikujących się jako zabezpieczające przed wybuchem:

- system detekcji tlenku węgla (CO) w kotłowni węglowej informujący pracowników o toksycznym stężeniu,
- system detekcji tlenku węgla (CO) w hali garażowej sterujący wentylacją,
- system detekcji amoniaku informujący o stężeniach toksycznych,
- system detekcji wodoru w ładowalni, informujący o stężeniach wybuchowych, ale nierealizujący żadnej funkcji automatycznej.

W przypadku gdy system detekcji kwalifikuje się jako zabezpieczający przed wybuchem, a więc tym samym



Fot. 2. Nawet niewielki pożar generuje natychmiast ogromną ilość produktów spalania. Wszelkie urządzenia systemu detekcji są narażone na kontakt z nimi, co powoduje uniemożliwienie pomiarów i często uszkodzenie samych elementów sensorycznych

Fot. M. Domin

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

reklama

gazex®

proponuje:

- modułarne systemy detekcji gazów
- detektory i mierniki stężeń gazów
- mierniki stężeń CO₂, kontrolery wentylacji
- detektory CO do kotłowni, garaży



02-867 Warszawa • ul. Baletowa 16 • tel.: 22 644 25 11 • fax: 22 641 23 11 • e-mail: gazex@gazex.pl • www.gazex.pl

PIERWSZY POLSKI PRODUCENT DETEKTORÓW GAZÓW POSIADAJĄCY WŁASNE LABORATORIUM
WZORCUJĄCE, AKREDYTOWANE PRZEZ POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI, NR AP 150.

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl



**AGREGATY
POLSKA**
energia... bez przerwy!

**Oferujemy zespoły prądotwórcze
i zasilacze awaryjne UPS**

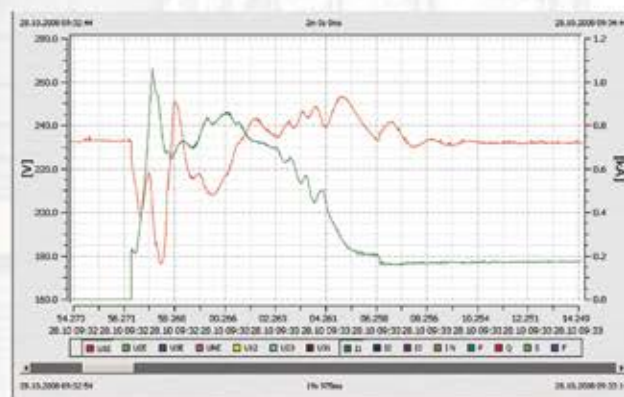
Zapraszamy do współpracy projektantów i biura projektowe

**Zapewniamy pomoc w doborze zespołów
prądotwórczych w zakresie:**

- 👉 lokalizacji z uwzględnieniem stref pożarowych.
- 👉 określenia wymaganej mocy do zasilania urządzeń pożarowych (pomp, wentylatorów) z szczególnym uwzględnieniem prądów rozruchowych.
- 👉 określenia charakterystyk rozruchowych na podstawie dostarczonej dokumentacji silników elektrycznych.
- 👉 sposoby rozruchu wymaganych pomp i wentylatorów (rozruch bezpośredni, trójkąt-gwiazda, układu softstart i/lub falownik) zgodnie z dopuszczeniem przez rzeczoznawcę straży pożarnej.
- 👉 uzgodnień ppoż w projektowanych dokumentacjach.
- 👉 wykonujemy środowiskowe operaty hałasowe wymagane przy lokalizacji agregatów prądotwórczych na terenach zabudowanych.
- 👉 wspomagamy projektowanie w zakresie lokalizacji i sterowania głównego wyłącznika prądu z uwzględnieniem sterowania wyłącznikiem dla wszystkich niezbędnych źródeł prądu (stacja transformatorowa, agregat prądotwórczy, zasilacze UPS).



POMIAR MOCY SZCZYTOWEJ



POMIAR PRĄDÓW ROZRUCHOWYCH POMPY POŻAROWEJ (PRZYKŁAD)

**Dostarczamy również zespoły
prądotwórcze specjalne:**

- 👉 zabudowane w kontenerach podziemnych (nie zajmują przestrzeni wokół budynku i posiadają niższą emisję hałasu).
- 👉 z wyniesionymi zewnętrznymi układami chłodzenia (brak wielkogabarytowych kanałów wentylacji, mniejsze pomieszczenie zabudowy, mniejsza emisja hałasu).



DORADZTWO

SPRZEDAŻ

WYNAJEM

SERWIS

AGREGATY POLSKA
Biuro Techniczno-Handlowe
Poznań, ul. Obornicka 258 A

tel.: 61 665 66 04
fax: 61 665 66 13

biuro@agregatypolska.com.pl
www.agregatypolska.com.pl

problemy bezpieczeństwa elektrycznego w kwestiach związanych z ustanawianiem służebności przesyłu

dr inż. Marek Szuba – Politechnika Wrocławska

Od kiedy w Kodeksie cywilnym [5] kategorię prawną nazywaną służebnością gruntową rozszerzono (art. 305¹⁻⁴ ustawy [5]) o nowe pojęcie nazywane służebnością przesyłu, gwałtownie rosła liczba spraw sądowych, w których właściciele nieruchomości, na których posadowiona jest infrastruktura elektroenergetyczna, wnioskuje o ustanowienie takiej służebności, najczęściej za bardzo wysokim wynagrodzeniem. W wielu przypadkach właściciele nieruchomości wystosowują równolegle powództwa o wynagrodzenie z tytułu bezumownego korzystania z nieruchomości przez właściciela infrastruktury elektroenergetycznej, gdyż większość kwestii spornych w tym zakresie nie została jeszcze uregulowana.

Celem ustanowienia służebności przesyłu jest m.in. stworzenie możliwości uregulowania kwestii sankcjonujących zapewnienie dostępu do infrastruktury elektroenergetycznej, przede wszystkim w celu prowadzenia jej eksploatacji. Zapisy zawarte w art. 285. § 1 ustawy [5] w brzmieniu: *Nieruchomość można obciążyć na rzecz właściciela innej nieruchomości (nieruchomości władającej) prawem, którego treść polega na tym, że*

właściciel nieruchomości obciążonej zostaje ograniczony w możliwości dokonywania w stosunku do niej określonych działań, bądź też na tym, że właścicielowi nieruchomości obciążonej nie wolno wykonywać określonych uprawnień (...) są jednak na tyle nieprecyzyjne, że rodzą poważne konflikty w ustaleniu zakresu służebności przesyłu. Wątpliwości rodzi nie tylko kwestia dostępu do elementów infrastruktury elektroenergetycznej w celu prowadzenia czynności eksploatacyjnych, w tym usuwania awarii, lecz także zagadnienia związane z ograniczeniami w zagospodarowaniu nieruchomości na skutek obecności wspomnianej infrastruktury. Tych poważnych problemów nie rozwiązuje podpisana niedawno przez Prezydenta RP ustawa z dnia 24 lipca 2015 r. o *przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych* [7], gdyż dotyczy ona wyłącznie projektowanej infrastruktury elektroenergetycznej, pozostawiając spory dotyczące ustanowienia służebności przesyłu dla infrastruktury istniejącej, do rozstrzygnięcia przez sądy powszechne.

W artykule przedstawiono najważniejsze problemy związane z ustanawianiem służebności przesyłu na terenach, na których umiejscowiona jest infrastruktura elektroenergetyczna. Poruszone kwestie dotyczą zarówno sygnalizowanych we wnioskach właścicieli nieruchomości problemów zapewnienia bezpieczeństwa w otoczeniu infrastruktury elektroenergetycznej w okresie jej eksploatacji, jak i ograniczeń w zagospodarowaniu nieruchomości, na której znaj-

dują się elementy infrastruktury elektroenergetycznej.

zakres służebności przesyłu

Rozbieżności stron, tj. właściciela nieruchomości oraz właściciela infrastruktury elektroenergetycznej w interpretacji art. 285. § 1 ustawy [5] dotyczą przede wszystkim stopnia ingerencji w prawo własności terenu, na którym umiejscowione są urządzenia elektroenergetyczne, przy czym bez znaczenia jest, która ze stron wnioskuje o ustanowienie służebności przesyłu. W przypadku, gdy wnioskodawcą jest właściciel nieruchomości, z oczywistych względów usiłuje on wykazać, że ograniczenie prawa własności dotyczy terenu o jak największej powierzchni. W sytuacji, gdy wnioskodawcą jest właściciel infrastruktury, określenie zakresu służebności nie ma zazwyczaj większego znaczenia, gdyż wniosek tego rodzaju dotyczy najczęściej nieodpłatnego ustanowienia służebności przesyłu przez zasiedzenie.

Wspomniane wyżej ograniczenia w wykonywaniu prawa własności obejmują:

- a) ograniczenia w zagospodarowaniu terenu na skutek obecności na nieruchomości infrastruktury elektroenergetycznej (np. słupów i przewodów linii napowietrznej, stacji transformatorowej, linii kablowej),
- b) ograniczenia możliwości zabudowy na skutek konieczności zapewnienia dostępu do elementów infrastruktury oraz dotrzymania wymagań w zakresie bezpieczeństwa elektrycznego, tj. zapewnienia dostatecznych od-

stępów elektroizolacyjnych pomiędzy przewodami linii a hipotetycznie planowanym do wybudowania budynkiem,

- c) ograniczenia będące skutkiem oddziaływania pola elektromagnetycznego (oddziaływanie na zdrowie ludzi),
- d) ograniczenia występujące w następstwie konieczności zapewnienia całodobowego dostępu do infrastruktury elektroenergetycznej, w celu prowadzenia jej eksploatacji, w tym usuwania awarii,
- e) ograniczenie możliwości wykonywania prac budowlanych oraz składowania materiałów budowlanych ze względu na bliskość przewodów linii napowietrznych,
- f) ograniczenia w wykonywaniu niektórych (wysokich) nasadzeń.

Kwestie poruszone w punktach b) i c) zostały obszernie scharakteryzowane w referacie zaprezentowanym na konferencji ELSAF-2013 [4], natomiast pozostałe zagadnienia zostaną opisane w dalszej części niniejszego artykułu.

Należy w tym miejscu podkreślić, że orzecznictwo w kwestiach ustanawiania służebności przesyłu nie jest jednolite, co oznacza, że nie wszystkie wymienione wyżej ograniczenia są przez sądy rozpatrywane w aspekcie możliwości ustanowienia służebności przesyłu.

W większości przypadków przedsiębiorstwa będące właścicielami infrastruktury elektroenergetycznej, przede wszystkim linii napowietrznych niskiego (nn), średniego (SN) i wysokiego napięcia (WN) stoją na stanowisku, by służebnością przesyłu obejmować wyłącznie obszar faktycznie zajęty przez li-

streszczenie

W artykule przedstawiono najistotniejsze problemy związane z ustanawianiem służebności przesyłu na terenach, przez które przebiegają funkcjonujące od wielu lat linie napowietrzne o różnym poziomie napięcia. Wskazując na obszar, na którym należy rozważyć ustanowienie służebności przesyłu, przeanalizowano możliwości wykonywania różnego rodzaju zabiegów eksploatacyjnych, w tym związanych z koniecznością usunięcia awarii linii.

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl



sieci elektroenergetyczne

Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– **po zamówieniu prenumeraty**
papierowej lub elektronicznej

www.prenumerata.elektro.info.pl

reklama

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

**Kusi wyglądem, imponuje
doświadczeniem.**

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

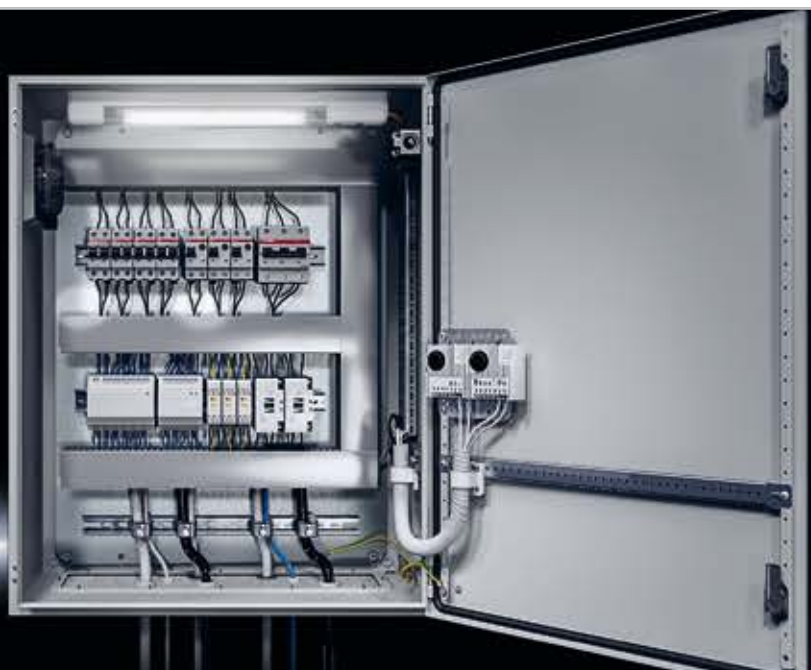
CLIMATE CONTROL

FRIEDHELM LOH GROUP

Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– **po zamówieniu prenumeraty**
papierowej lub elektronicznej

www.prenumerata.elektro.info.pl

reklama



Obudowy sterownicze Kompakt AE

- Szybki montaż
- Łatwa zabudowa wewnętrzna
- Międzynarodowe aprobaty
- Dostępność ponad 50 wariantów wprost z magazynu



www.rittal.com/06ae

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



www.rittal.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

modele niezawodnościowe izolowanych linii napowietrznych SN

dr hab. inż. Andrzej Łukasz Chojnacki – Politechnika Świętokrzyska w Kielcach

Od lat 90. XX wieku obserwuje się stały wzrost zainteresowania izolowanymi liniami średniego napięcia. Są to specyficzne linie napowietrzne, w których – zamiast przewodów gołych – stosuje się przewody izolowane warstwą materiału elektroizolacyjnego stałego. Następstwem tej pozornie niewielkiej modyfikacji konstrukcyjnej linii tradycyjnych są zasadnicze zmiany w ich budowie, montażu i eksploatacji oraz nowe cechy użytkowe i właściwości eksploatacyjne.

Elektroenergetyczne linie napowietrzne z przewodami izolowanymi zawierają dwa dopasowane do siebie elementy składowe: przewody napowietrzne izolowane cienką warstwą izolacji stałej i specjalistyczny osprzęt sieciowy (np. uchwyty i zaciski prądowe).

Podstawowym materiałem elektroizolacyjnym stałym i osłonowym dla przewodów w liniach izolowanych SN jest obecnie polietylen sieciowany (XLPE). Materiał ten wykazuje bardzo dobre właściwości elektryczne i termomechaniczne. Po odpowiednim zmodyfikowaniu jest on poza tym w wystarczającym stopniu odporny na większość niekorzystnych oddziaływań atmosferycznych,

chemicznych i środowiskowych. Bardzo dobre właściwości termomechaniczne XLPE są wykorzystywane m.in. w przypadku realizacji zawieszonych odcinków izolowanych przewodów nośnych [5].

Napowietrzne przewody izolowane są żyłami wielodrutowymi o dużej wytrzymałości mechanicznej na rozciąganie, wykonanymi z twardego aluminium lub stopu typu Aldrey (stop aluminium z domieszkami krzemu, manganu i miedzi, odznaczający się dobrą przewodnością elektryczną, małą gęstością i dużą wytrzymałością) i izolowanymi cienką warstwą polietylenu usieciowanego (XLPE). Materiał elektroizolacyjny, spełniający jednocześnie funkcję osłony zewnętrznej, jest uodporniony na działanie promieniowania ultrafioletowego (poprzez wprowadzenie niewielkiej domieszki sadzy w procesie wytwarzania polietylenu). Niekiedy jest on również uodporniony na rozprzestrzenienie się płomienia [5, 7, 9].

Stosując elektroenergetyczne linie napowietrzne z przewodami izolowanymi w poprawnie wytypowanych warunkach można oczekiwać uzyskania znaczących efektów ekonomicznych, liczonych w ciągu wielu lat eksploatacji. Dodatkowymi zaletami takiej linii są: prostota budowy, łatwość demontażu i możliwość ponownego wykorzystania elementów konstrukcyjnych w wypadku przebudowy li-

nii (znacznie większa niż w tradycyjnym budownictwie sieciowym). Ważną cechą jest również możliwość układania na tych samych konstrukcjach wsporczych jednocześnie linii niskiego i średniego napięcia, czyli tworzenia tzw. sieci mieszanych [5].

Linie z przewodami w osłonach izolacyjnych (niepełnoizolowane) opracowano w celu zmniejszenia awaryjności linii napowietrznych w porównaniu do linii z przewodami gołymi, a w efekcie zwiększenia pewności zasilania. Stosowane wyrażenie „niepełnoizolowany” nawiązuje bezpośrednio do typu izolacji przewodu, którą jest cienka warstwa polietylenu usieciowanego. Przewód niepełnoizolowany to przewód roboczy jednożyłowy o warstwie izolacji dostosowanej do pracy w linii napowietrznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, której wytrzymałość elektryczna nie spełnia wymagań odpowiadających napięciu znamionowemu linii [5, 7, 9].

Przewody niepełnoizolowane wytwarzane są z wytrzymałego i twardego stopu aluminium. W celu zmniejszenia obciążenia przewodu wiatrem i sadzą ich średnica zewnętrzna jest zmniejszona poprzez wykonanie żyły w formie zgniatanej skłótki wielodrutowej. Powłokę zewnętrzną stanowi warstwa polietylenu usieciowanego XLPE odpornego na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV.

Przewody te uszczelniane są przed penetracją wilgoci za pomocą proszku higroskopijnego zaaplikowanego między skręcone druty żyły. Zabezpiecza to żyłę AL przed ewentualną korozją w przypadku uszkodzenia powłoki lub odizolowania przewodu. Przewody zamontowane na linii będącej pod napięciem wytrzymają wielokrotne zetknięcia ze sobą bez pogorszenia parametrów izolacji [5].

Obecnie istnieją dwa zasadnicze rozwiązania konstrukcyjne elektroenergetycznych linii napowietrznych z przewodami niepełnoizolowanymi średniego napięcia [5, 7, 9]:

- system PAS,
- system ACS – AXUS.

Powyższe systemy różnią się między sobą przede wszystkim poziomem wytrzymałości elektrycznej izolacji przewodów fazowych oraz sposobem prowadzenia i zawieszania przewodów na konstrukcjach wsporczych (w tym również za pomocą linki nośnej).

System PAS jest najprostszym i najtańszym rozwiązaniem konstrukcyjnym linii izolowanych średniego napięcia (o napięciu roboczym od 12 do 24 kV). Przewody fazowe w tym systemie są prowadzone oddzielnie, tzn. z zachowaniem odpowiednich odstępów izolacyjnych w powietrzu, i mocowane na izolatorach liniowych stojących. Przewody mogą być prowadzone w układzie płaskim i pionowym

streszczenie

W artykule przedstawiona została analiza awaryjności linii napowietrznych SN z przewodami izolowanymi, eksploatowanych w krajowych sieciach dystrybucyjnych. Wyznaczone zostały modele niezawodnościowe czasu trwania odnowy, czasu trwania wyłączeń awaryjnych, czasu przerw w zasilaniu, a także wartości energii elektrycznej niedostarczonej do odbiorców. Przeprowadzona została analiza sezonowości oraz przyczyn awarii linii. Linie elektroenergetyczne SN są podstawowymi elementami systemu dystrybucji energii elektrycznej. Ich właściwości niezawodnościowe w znacznej mierze wpływają na jakość i niezawodność dostaw energii. Ze względu na brak aktualnych badań w tym zakresie autor przeprowadził obszerne badania niezawodnościowe na podstawie danych pochodzących z terenu dużej spółki energetycznej w kraju.

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

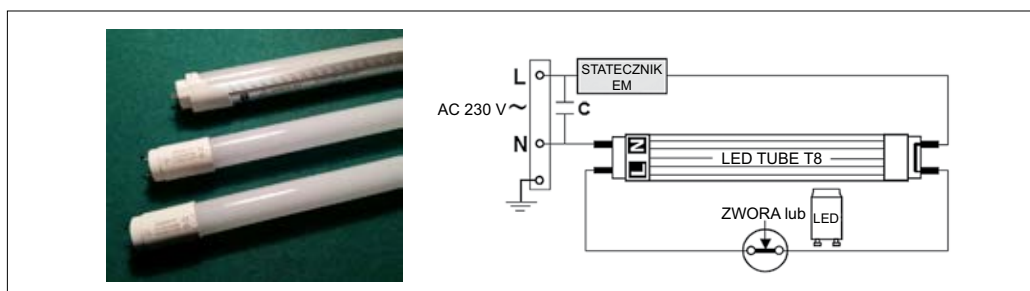
www.prenumerata.elektro.info.pl

energooszczędność retrofitów – tub LED w różnych konfiguracjach układów elektrycznych opraw oświetleniowych

dr inż. Marek Kurkowski – Politechnika Częstochowska

Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w instalacjach oświetleniowych można uzyskać zastępując stosowane szeroko od wielu lat fluorescencyjne świetlówki liniowe na odpowiadające im źródła retrofity – tuby LED [1]. Oprawy instalowane w sektorze publicznym i przemyśle są w ogromnej większości wyposażone właśnie w źródła fluorescencyjne. Świetlówki liniowe są odbiornikami energii elektrycznej, które jak powszechnie wiadomo, nie mogą pracować bez układu wspomagającego – osprzętu. W klasycznych rozwiązaniach są to: dławik, starter (zapłonnik) i kondensator do kompensacji mocy biernej, a w nowszych układ elektroniczny – przekształtnik (HF) spełniający funkcje wszystkich trzech podzespołów montowanych w układach klasycznych.

Na rynku w trakcie trwania „rewolucji LED” pojawiły się źródła LED, które zastępują świetlówki liniowe. Zamienniki oferowane są w zależności od sposobu zasilania na napięcie ~230V 50Hz, stałonapięciowe (12V, 24V) oraz stałoprądowe (350 mA, 700 mA, 1050 mA). Najpowszechniejsze są te zasilane na napięciem ~230V. Oprócz źródeł półprzewodnikowych LED zawierają układ elektroniczny, a ich oprawki są takie same jak w klasycznych źródłach fluorescencyjnych (T5, T8, T13) [6]. Oprócz wysokiej trwałości do



Rys. 1. Tuby LED i schemat elektryczny ich podłączenia w oprawie oświetleniowej [2]

50 000 h, niższym o 50% zużyciem energii elektrycznej dodatkowymi atutami są brak promieniowania UV i podczerwonego IR, brak rtęci oraz równomierny rozsył światła.

wymagania normy

Warunki bezpieczeństwa eksploatacji retrofitów określają zapisy normy PN-EN 62776 *Dwustronowe lampy LED*. W normie podano wymagania określające m.in.: wymiary, w [mm] i zasady budowy, masę, w [g], zakresy temperatur pracy, w [°C], dopuszczalne wartości rezystancji i wytrzymałości elektrycznej izolacji, wymagania mechaniczne, stopień IP, zagrożenia fotobiologiczne. Wśród podstawowych wymagań normy zalecono określenie sposobu montażu, który przed-

stawiono w postaci diagramu i opisano (rys. 2.). Jest to jedyna znana autorowi norma z grupy norm produktowych, która tak szczegółowo przedstawia zagadnienie montażu przedmiotu (urządzenia elektrycznego), jakiego dotyczy.

Zgodnie z przepisami dotyczącymi zasad wprowadzania odbiorników na rynek, odpowiedzialności producenta za wyrób, warunkami gwarancji oraz przede wszystkim zasadami bezpieczeństwa, takie zalecenie normy oznacza pozostawienie w oprawie dotychczas eksploatowanych podzespołów (dławik, zapłonnik, kondensator lub HF). Producent powinien dostarczyć na rynek również zamiennik zapłonnika, jakim ma być bezpiecznik LED. W normie nakazano też, aby wymagania szczegółowe dotyczące bezpiecznej zamiany tradycyjnych świetlówek li-

niowych na tuby LED określił producent bądź importer zamiennika.

Wielu dostawców tub LED publikuje instrukcje wymiany tradycyjnej świetlówki liniowej, sugerując w nich demontowanie, odłączenie lub wymianę podzespołów w oprawie oświetleniowej do źródeł fluorescencyjnych. A przecież naniesione oznaczenie CE potwierdza, że wprowadzany na rynek unijny produkt jest bezpieczny zgodnie z ogólnymi wymaganiami dyrektyw UE. Produkt bezpieczny to taki, który w zwykłych lub innych, dających się w sposób uzasadniony przewidzieć warunkach jego używania, z uwzględnieniem czasu korzystania z produktu, a także, w zależności od rodzaju produktu, sposobu uruchomienia oraz wymogów instalacji i konserwacji, nie stwarza

streszczenie

W artykule omówiono zapisy normy EN 62776 dotyczącej dwustronkowych lamp LED oświetlenia ogólnego [6]. Opisano zasady bezpieczeństwa, jakie muszą spełniać źródła (tuby) LED. Przedstawiono także sposób wymiany świetlówek fluorescencyjnych na odpowiadające im retrofity LED. Na podstawie badań laboratoryjnych określono wartości składowych mocy w różnych konfiguracjach układowych. Porównano zużycie energii elektrycznej na oświetlenie przykładowego budynku szkolnego wyposażonego w świetlówki fluorescencyjne oraz tuby LED. Wykazano celowość stosowania całkowitej wymiany opraw oświetleniowych wraz ze źródłami (tubami) LED, która pozwoli uzyskać maksymalne zwiększenie efektywności energetycznej instalacji oświetleniowych.

Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– **po zamówieniu prenumeraty**
papierowej lub elektronicznej

www.prenumerata.elektro.info.pl

reklama



Chcesz się dokształcić? Chcesz wiedzieć więcej?

Centrum Kształcenia Ustawicznego
Politechniki Wrocławskiej
proponuje studia podyplomowe
na Wydziale Elektrycznym w zakresie:

Patronat medialny:



**Projektowanie
instalacji i urządzeń
elektrycznych
wspomagane
komputerowo**



ZAPRASZAMY
NA 16 EDYCJĘ
W ROKU AKAD. 2016/2017

Szczegóły na stronie
www.cku.pwr.edu.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

enkodery
inkrementalne

SENDIX 5000/5020

24ONE

JEDEN DZIEŃ.
MILION WARIANTÓW.
TWÓJ ENKODER

2lata gwarancji

**ZAMÓW
JUŻ DZIŚ**

Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– **po zamówieniu prenumeraty**
papierowej lub elektronicznej

www.prenumerata.elektro.info.pl

Twój enkoder
wyprodukowany
w ciągu 24 godzin

Kubler Sp. z o.o.
Dąbrowskiego 441, 60-451 Poznań

☎ 61 849 99 02

✉ info@kubler.pl

www.kubler.pl

oprawy LEDVANCE

standard zdefiniowany na nowo

LEDVANCE

Rozwój konstrukcji opraw oświetleniowych jest bardzo dynamiczny. Pojawiają się nowe technologie, które wypierają dotychczas stosowane tradycyjne systemy. Firma LEDVANCE wprowadziła do swojej oferty innowacyjne produkty LED, które mogą być stosowane zamiast konwencjonalnych opraw oświetleniowych do żarówek halogenowych, świetlówek kompaktowych, liniowych oraz lamp wyladowczych.

Asortyment LEDVANCE to bogata oferta produktów przeznaczonych do różnych zastosowań. Znajdziemy w nim zarówno oprawy do oświetlenia wewnętrznego, zewnętrznego, jak i przemysłowego. Dzięki wykorzystaniu innowacyjnej technologii wszystkie produkty cechuje wysoka skuteczność świetlna, wydajność, oszczędności w kosztach eksploatacji oświetlenia oraz trwałość od 30 do 50000 godzin. W zależności od modelu, producent udziela na oprawy od 3 do nawet 5 lat gwarancji.

LEDVANCE Downlight LED to oprawy o mocy 14W i 25W. Stanowią bezpośredni zamiennik świetłówekowych opraw typu downlight (2x 18W, 2x 26W), a ich zastosowanie może przynieść nawet do 60% oszczędności w kosztach eksploatacji oświetlenia. Są bardzo proste w montażu, a dzięki zewnętrznemu zasilaczowi dołączane-

mu do zestawu stanowią uniwersalne rozwiązanie dla wielu systemów oświetleniowych. Szczególnie polecane są do zastosowań w przestrzeniach publicznych – klatkach schodowych, sklepach, korytarzach i holach.

LEDVANCE Spot LED są bezpośrednim zamiennikiem punktowych lamp halogenowych o mocach 35, 50 i 75W. Zapewniają do 90% oszczędności kosztów eksploatacji oświetlenia w porównaniu z ich tradycyjnymi zamiennikami. Oprawy dostępne są w wersjach o mocy 4,5; 6,5; 7 i 8W, a ich strumień świetlny to nawet 7200 lumenów. Skutecznie oświetlają miejsca w barach, restauracjach, galeriach, muzeach, pokojach hotelowych, a także wewnątrz mieszkań.

LEDVANCE Panel LED, to powierzchniowe oprawy oświetleniowe, zapewniające równomierne i wolne od olśnienia oświetlenie. Dzięki płaskiej (tylko 10,5 mm), aluminiowej obudowie oraz białej, matowej ramce oprawy idealnie sprawdzą się w nowoczesnych biurach, salach konferencyjnych, recepcjach i holach. Zastosowanie LEDVANCE Panel LED zamiast tradycyjnych świetłówekowych opraw przyniesie do 50% oszczędności kosztów eksploatacji oświetlenia.

LEDVANCE Linear LED, to liniowe oprawy oświetleniowe, umożliwiające tworzenie linii i struktur świetlnych



Oprawy LED LEDVANCE

(nawet do 10 opraw). Oferowane są w różnych długościach i mocach: 4W (300 mm), 8W i 10W (600 mm), 14W i 20W (1200 mm) oraz 25W (1500 mm), a także w wersji z włącznikiem lub bez. Najlepiej spełnią swoją funkcję jako oświetlenie wnęk, półek, korytarzy oraz jako światło akcentujące.

LEDVANCE Surface Circular LED są okrągłymi oprawami do montażu natynkowego, wytwarzającymi równomierne oświetlenie. Matowy klosz zapewnia bardzo miękkie i niewywolujące olśnienia oświetlenie. Oprawy dostępne są w mocach 18W i 24W, a ich zastosowanie zapewni do 55% oszczędności kosztów eksploatacji oświetlenia w porównaniu do opraw świetłówekowych. Ponadto, dostępna wersja z czujnikiem ruchu i światła dziennego pozwoli na dalsze zmniejszenie kosztów związanych z oświetleniem. Najpopularniejszymi obszarami zastosowań LEDVANCE Surface Circular LED są korytarze, hale, klatki schodowe, a także dzięki klasie ochrony IP44 – również miejsca narażone na występowanie wilgoci, np. łazienki.

Do zastosowania w oświetleniu przemysłowym (hale fabryczne, magazyny, garaże, warsztaty) oraz obszarach szczególnie narażonych na wilgoć przeznaczone są oprawy typu **LEDVANCE DampProof LED**. Dzięki zastosowaniu w nich zintegrowanego

modułu LED wyeliminowano ryzyko występowania zakłóceń elektromagnetycznych. **LEDVANCE DampProof LED** są niezwykle proste w instalacji, a do ich podłączenia nie są potrzebne jakiejkolwiek narzędzia. Zapewniają równomierne i szeroki kąt rozsyłu światła. Oprawy występują w różnych długościach i mocach: 21W i 39W (1200 mm), 30W i 55W (1500 mm). Pozwolą nawet o połowę zmniejszyć koszty eksploatacji oświetlenia.

Do dużych powierzchni (hale, magazyny, porty lotnicze) przeznaczone są produkty z serii **LEDVANCE HighBay LED** – bezpośredni zamiennik opraw oświetleniowych do lamp rtęciowych. W zależności od wysokości montażu (6–14 m) emitują różny strumień świetlny (nawet do 2200 lm) oraz kąt rozsyłu światła. Oprawy przystosowane są także do pracy w ekstremalnych temperaturach od -30°C do +50°C.

Rodzinną opraw LEDVANCE zamkają naswietlacze **Floodlight LED** do zastosowań w oświetleniu zewnętrznym. Dzięki konstrukcji klosza wykonanego z hartowanego szkła znacznie zmniejszono występowanie olśnienia. Oprawy dostępne są w trzech rozmiarach i pięciu poziomach mocy – 20, 50, 100, 150 i 200W i zapewniają do 90% oszczędności kosztów eksploatacji w porównaniu z oprawami do lamp wyladowczych.



Oprawy LEDVANCE Floodlight LED

TEGO LATA ŚWIATŁO OSIĄGNIĘ NOWY POZIOM - ADVANCE

W świecie oświetlenia rozpoczyna się właśnie
nowa era. Dowiedz się więcej na **LEDVANCE.PL**



LEDVANCE

PRZEDSTAWIA FIRMA

OSRAM

charakterystyka i perspektywy rozwojowe systemów zabezpieczeń i automatyki budynku

Mateusz Łukasiński, dr inż. Michał Kaczmarek – Politechnika Łódzka

Na rynku dostępnych jest szereg rozwiązań systemów kontroli i sterowania układami zabezpieczeń lub/i urządzeniami oraz oświetleniem w budynku, zwanych systemami „inteligentnego domu” (SMARTech, X10, Smartlabs, IRA). Ceny średniej klasy systemów w przeliczeniu na m² monitorowanej powierzchni wynoszą w granicach od 300 zł/m² do 500 zł/m². W systemach tych niemożliwa jest modyfikacja wbudowanych algorytmów sterujących. Odrębną grupę stanowią systemy antywłamaniowe, które dodatkowo mogą sterować np. oświetleniem, ogrzewaniem i klimatyzacją oraz roletami czy bramą.

Niektóre systemy wymagają poprowadzenia w domu wraz z klasyczną instalacją elektryczną dodatkowego przewożenia. Inne opierają się na istniejącej instalacji elektrycznej i transmisji danych w standardzie PLC (Power Line Communication). Proste systemy pozwalające na wyłączanie lub załączanie urządzeń zainstalowanych w budynku mogą być również tworzone z wykorzystaniem bezprzewodowej transmisji Wi-Fi i specjalnych nakładek instalowanych między gniazdem a wtyczką urządzenia. Komunikacja bezprzewodowa nie może być stosowana w systemach zabezpieczeń przed włamaniem, napadem i pożarem ze względu na ryzyko celowego lub przypadkowego zakłócenia transmisji. System alarmowy, czyli zespół urządzeń stosowanych w celu zabezpieczenia danego obiektu, obejmuje następujące kategorie:

- System Sygnalizacyjny Włamania i Napadu (SSWiN),

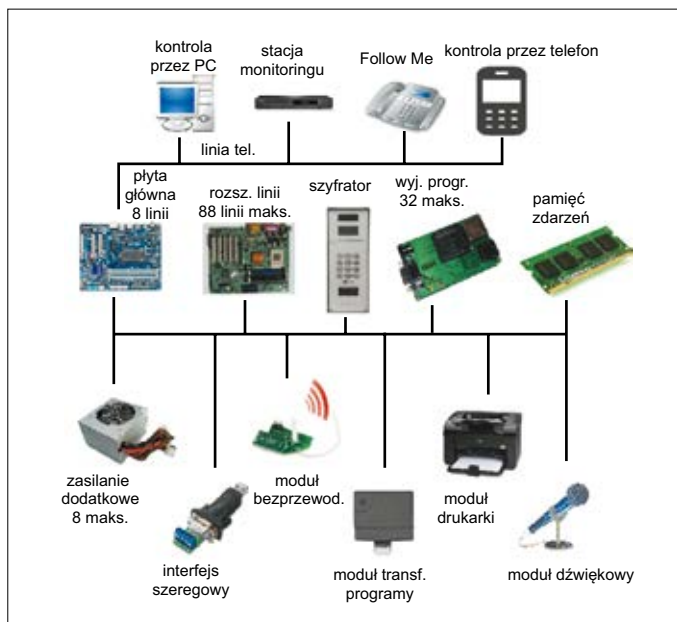
- System Telewizji Użytkowej (CCTV – closed circuit television),
- System kontroli dostępu (ACC – access control),
- System Sygnalizacji Pożaru (SSP) [1–4].

System Sygnalizacyjny Włamania i Napadu

SSWiN jest najważniejszym systemem zabezpieczenia obiektu przed skutkami działań przestępczych. Podstawowym elementem tego systemu jest centrala alarmowa (CA), która w zależności od konstrukcji, wyposażenia technicznego, sposobu programowania oraz kompatybilności z innymi urządzeniami decyduje o jakości całego systemu. Do zadań CA należy, w ramach realizacji określonego algorytmu, przyjmowanie, przetwarzanie i wysyłanie danych – w celu wykrycia określonego zdarzenia, a następnie zareagowania na nie.

Należy zapewnić ochronę przeciwbotażową CA i możliwość ciągłego monitorowania stanu jej łączności pomiędzy każdym z urządzeń dołączonych do systemu. Informacje o aktualnym stanie systemu muszą być niezwłocznie przekazywane użytkownikowi. Istnieje wiele rozwiązań takich systemów:

- systemy oparte na CA jednopłytkowych, które stosowane są do obiektów małych i średnich. Rozwiąza-



Rys. 1. Jednopłytkowy system ochrony przed włamaniem i napadem

nie takie oferuje firma Rokonet w produkcie Orbit PRO (rys. 1.). System przedstawiony na rysunku 1. składa się z płyty głównej, do której podłączony został szereg modułów. Istnieje możliwość rozszerzenia układu o różne moduły: dźwiękowy, drukarki, bezprzewodowy lub transferu programu, przez co wszelkie zdarzenia są przekazywane w wybranych przez użytkownika postaciach, np. drogą bezprzewodową, czy tylko poprzez sygnalizację dźwiękową. Dodatkowo mogą zostać zainstalowane: pamięć zdarzeń, interfejs

szeregowy służący do komunikacji z innymi urządzeniami, panel szyfrujący lub wyjście programatora. Kontrola nad obiektami w jednopłytkowych systemach alarmowych odbywać się może natomiast poprzez komputer osobisty, telefon lub/i stację monitoringu.

- Systemy komputerowe, w których jako CA stosuje się komputery z odpowiednim oprogramowaniem. Rozwiązanie takie oferuje firma NAPCO. Sterownik systemu GEM-P9600 poprzez konwerter jest łączony z dowolnym komputerem przez złącze RS-232.

streszczenie

W artykule scharakteryzowane zostały systemy zabezpieczeń budynku przed włamaniem, napadem i pożarem. Opisano stosowane rozwiązania i ich dodatkowe funkcje umożliwiające automatyzację i sterowanie pracą przyłączonych urządzeń i oświetlenia. Przedstawiono wykorzystywane w tych systemach podzespoły i czujniki. Omówiono ich możliwe zastosowanie w celu zapewnienia energooszczędności cieplnej i elektrycznej budynku.

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

reklama

**Doskonałe
rozwiązanie
dla układów
kogeneracyjnych
To inteligentne
sterowanie**

InteliSys Gas & InteliVision 12Touch to rozwiązanie idealne dla Ciebie

- > Gotowy do użycia pakiet rozwiązań dla gazowych układów kogeneracyjnych
- > Łatwe w użyciu narzędzie do konfiguracji, kalibracji oraz eksploatacji
- > Produkty pozytywnie wpływają na poprawę bezpieczeństwa i efektywność całej instalacji
- > Oszczędność czasu i środków podczas konfiguracji i uruchomienia
- > Wygodna obsługa urządzeń dzięki dobrze zaprojektowanemu interfejsowi
- > Skuteczne rozwiązywanie problemów w przypadku awarii dzięki efektywnym funkcjom diagnostycznym

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

maksymalne ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii

które mogą być sprzedane w drodze aukcji

mgr Przemysław Gogojewicz

Prezes URE ogłasza, organizuje i przeprowadza aukcje elektroniczne, które z założenia mają odbywać się nie rzadziej niż raz w roku. Przedmiotem aukcji ma być wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii przez uczestnika aukcji Wytwórcę, a następnie sprzedaż wytworzonej przez niego energii zgodnie z ustaleniami aukcyjnymi. Aukcję wygrywają uczestnicy, którzy zaoferowali najniższą cenę sprzedaży energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii – aż do wyczerpania ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii określonej w ogłoszeniu o aukcji. Jeżeli kilku uczestników aukcji zaoferuje taką samą najniższą cenę sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii, a łączna ilość i wartość energii elektrycznej, której wytworzenie zadeklarowali ci uczestnicy aukcji, przekracza ilość i wartość określoną w ogłoszeniu o aukcji, o sprzedaży energii elektrycznej rozstrzyga kolejność złożonych ofert.

W przypadku, gdy pozostała do sprzedaży ilość i wartość energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii jest mniejsza od ilości i wartości zawartej w ofercie następnego według kolejności uczestnika aukcji, przypadająca na tego uczestnika ilość energii elektrycznej nie podlega sprzedaży w tej aukcji.

Wytwórca energii elektrycznej w instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500kW, w terminie odpowiednio miesiąca oraz 6 miesięcy od dnia zamknięcia aukcji, powinien zawrzeć umowę sprzedaży, która powinna zawierać:

1) cenę energii elektrycznej wyrażoną w złotych za 1 MWh ustaloną w drodze aukcji;

2) ilość energii elektrycznej w MWh, jaką jest obowiązany wytworzyć wytwórca energii elektrycznej w poszczególnych latach;

3) okres trwania umowy;

4) informacje o prawach wytwórcy energii elektrycznej, w tym sposobie wnoszenia skarg i rozstrzygania sporów;

5) zobowiązanie wytwórcy do zgłoszenia sprzedawcy zobowiązaniem do wytworzenia po raz pierwszy energii elektrycznej;

6) postanowienia dotyczące odpowiedzialności stron za niewykonanie lub nienależyte wykonanie umowy.

Natomiast sprzedawca dokonuje zakupu energii elektrycznej wytworzonej w instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500kW, od wytwórcy tej energii, który wygrał aukcję, po stałej cenie ustalonej w aukcji rozstrzygniętej nie później niż w terminie do 30 czerwca 2021 r.

szczegóły

Od stycznia 2016 roku prezes URE ogłasza, organizuje i przeprowadza aukcje, które z założenia mają odbywać się nie rzadziej niż raz w roku. Przedmiotem aukcji jest wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii przez zainteresowanych, pod warunkiem, że:

1) do jej wytworzenia nie wykorzystano między innymi:

a) drewna pełnowartościowego oraz zbóż pełnowartościowych w przypadku:

- instalacji odnawialnego źródła energii innej niż mikroinstalacja i mała instalacja, wykorzystującej do wytwarzania energii elektrycznej biogaz inny niż biogaz rolniczy,
- instalacji odnawialnego źródła energii innej niż mikroinstalacja i mała instalacja, wykorzystującej do wytwarzania energii elektrycznej biomasę spalaną w dedykowanej instalacji spalania biomasy,
- instalacji spalania wielopaliwowego, dedykowanej instalacji spalania wielopaliwowego oraz układu hybrydowego, wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej biomasę, biogaz lub biogaz rolniczy,
- instalacji termicznego przekształcania odpadów,
- b) drewna pełnowartościowego w przypadku instalacji spalania wielopaliwowego, dedykowanej instalacji spalania wielopaliwowego oraz układu hybrydowego, wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej biopłynny,

c) paliw kopalnych lub paliw powstających z ich przetworzenia w przypadku instalacji odnawialnego źródła energii wykorzystującej do wytwarzania energii elektrycznej biomasę spalaną w dedykowanej instalacji spalania biomasy,

d) biomasy zanieczyszczonej,

g) biopłynów.

Aukcje przeprowadza się oddzielnie na sprzedaż energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej:

- 1) nie większej niż 1 MW;
- 2) większej niż 1 MW.

W przypadku gdy ilość lub wartość energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii elektrycznej nie zostanie wyczerpana, prezes URE może przeprowadzić w danym roku kolejne aukcje. Warto zaznaczyć, że nie mniej niż 25% ilości energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii wytworzonej w instalacjach, sprzedanej w drodze aukcji, powinna zostać wytworzona w instalacjach odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 1 MW.

przystąpienie do aukcji

Wytwórca energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii może złożyć do prezesa URE deklarację o przystąpieniu do aukcji. Wytwórca taki podlega procedurze oceny formalnej przygotowania do wytwarzania energii elektrycznej w danej instalacji.

Procedurę oceny formalnej przeprowadza prezes URE, na wniosek wytwórcy o wydanie zaświadczenia o dopuszczeniu do udziału w aukcji. Wniosek o wydanie zaświadczenia o dopuszczeniu do udziału w aukcji zawiera:

1) imię i nazwisko oraz adres zamieszkania albo nazwę i adres siedziby wytwórcy;

2) lokalizację i moc zainstalowaną elektryczną instalacji odnawialnego źródła energii;

3) podpis wytwórcy lub osoby upoważnionej do jego reprezentowania, z załączeniem oryginału lub uwierzytelnionej kopii dokumentu poświadczającego umocowanie takiej osoby do działania w imieniu wytwórcy.

Prezes URE wydaje uczestnikowi zaświadczenie o dopuszczeniu do aukcji

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

uproszczony projekt kablowej sieci elektroenergetycznej nn zakładu produkcyjnego z układem zasilania awaryjnego

mgr inż. Julian Wiatr

Coraz częściej małe zakłady przemysłowe decydują się na poprawę niezawodności dostaw energii elektrycznej przez instalację zespołu prądotwórczego. W takim przypadku zespół prądotwórczy stanowi awaryjne źródło zasilania i gwarantuje dostawę energii elektrycznej w przypadku przerwy w jej dostawie z Systemu Elektroenergetycznego. Podczas projektowania systemu zasilania awaryjnego należy mieć świadomość, że przejście na zasilanie z generatora zespołu prądotwórczego wprowadza odmienne warunki zasilania w stosunku do Systemu Elektroenergetycznego. Na projektancie spoczywa obowiązek zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przy zasilaniu z Systemu Elektroenergetycznego oraz przy zasilaniu z generatora zespołu prądotwórczego. Ponieważ zespół prądotwórczy jest źródłem miękkim w stosunku do Systemu Elektroenergetycznego, niezbędna jest wiedza w zakresie przewidywanej technologii pracy zakładu oraz obciążenia podczas przerwy w dostawie energii z Systemu Elektroenergetycznego, w celu poprawnego doboru mocy źródła zasilania awaryjnego.

podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora.
2. Wizja lokalna w terenie.
3. Badania geologiczne przeprowadzone na terenie inwestycji.
4. Projekt zagospodarowania terenu oraz projekt instalacji elektrycznych budynków planowanych do wzniesienia na terenie objętym projektem zagospodarowania terenu.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: DzU z 2015 roku, poz. 1422).
6. Norma N SEP-E 004 *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*
7. Wieloarkuszowa norma PN-90/E-06401 *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV.*
8. Norma N SEP-E 001 *Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.*
9. Norma PN-EN 60865-1:2002 *Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1. Definicje i metody obliczeń.*
10. Norma PN-HD 60364-4-41:2009 *Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.*
11. Norma PN-HD 60364-7-714:2012 *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.*

12. Norma PN-IEC 60364-5-523:2002 *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.*

13. Katalogi producentów kabli oraz producentów osprzętu kablowego.

14. Katalog producenta zespołów prądotwórczych.

15. Projekt technologii pracy projektowanego zakładu produkcyjnego.

16. Projekt konstrukcyjny poszczególnych budynków oraz fundamentu zespołu prądotwórczego.

17. Katalog słupów oświetleniowych, fundamentów oraz osprzętu.

opis stanu istniejącego

Na terenie projektowanego zakładu produkcyjnego posadowiona jest słupowa stacja transformatorowa SN/nn o mocy 250 kVA. Przy stacji transformatorowej zainstalowana jest rozdzielnica RST, przeznaczona do zasilania projektowanych odbiorników napięciem 3×230/400 V. Teren inwestycji jest ogrodzony. Projekt oświetlenia obwodnicy oświetleniowej przewiduje instalację opraw ze źródłami wydładowczymi o mocy 150 W.

Na podstawie opisu technologii produkcji ustalono obciążenie poszczególnych budynków:

Budynek	Obciążenie			
	Stan normalny	cos φ	Stan awaryjny	cos φ
Hala 1	P ₁ = 70 kW	0,93	P ₁ = 50 kW	0,7
Hala 2	P ₂ = 80 kW	0,93	P ₂ = 60 kW	0,65
Hala 3	P ₃ = 60 kW	0,93	P ₃ = 40 kW	0,65
Portiernia	P ₄ = 5 kW	0,8	P ₄ = 5 kW	0,8

Zapotrzebowanie mocy przez obwodnicę oświetleniową:

$$P_{osw} = 22 \cdot (P_{op} + \Delta P_{op}) = 22 \cdot (150 + 0,1 \cdot 150) = 3630 \text{ W} = 3,63 \text{ kW}; \cos \varphi = 0,8$$

opis stanu projektowanego

W miejscu wskazanym na **rysunku 1**, należy zainstalować zespół prądotwórczy o mocy 330 kVA typu SEILENT. Z projektowanego zespołu prądotwórczego należy wyprowadzić kable nn zasilania awaryjnego do układów automatyki SZR poszczególnych budynków oraz szafy oświetlenia SON, o przekrojach określonych na **rysunku 2**. Z Rozdzielniczy Stacji Transformatorowej (RST) należy wyprowadzić kable zasilania podstawowego oraz potrzeb własnych zespołu prądotwórczego i wprowadzić do układów automatyki SZR poszczególnych budynków oraz szafy SON.

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

**Pełny artykuł dostępny odpłatnie
– po zamówieniu prenumeraty
papierowej lub elektronicznej**

www.prenumerata.elektro.info.pl

systemy gwarantowanego zasilania

Polskie Normy w branży elektrycznej

Zestawienie norm zawiera wybrane Polskie Normy dotyczące systemów gwarantowanego zasilania, które zostały ogłoszone przez Polski Komitet Normalizacyjny oraz przygotowane na podstawie informacji normalizacyjnych zamieszczonych w wersji elektronicznej miesięcznika „Wiadomości PKN – Normalizacja”.

Zakres Polskich Norm dotyczących systemów gwarantowanego zasilania ujęty jest kompleksowo w następujących grupach i podgrupach klasyfikacji ICS:

- stabilizowane źródła zasilania, prostowniki, przetworniki – grupy: **29.180, 29.200,**
- ogniwa galwaniczne i baterie – grupy: **29.220, 27.070,**
- energetyka słoneczna i turbiny wiatrowe – grupy: **27.160, 27.180,**
- urządzenia trakcji elektrycznej – grupa: **29.280.**

Z uwagi na ciągłą nowelizację i aktualizację Polskich Norm zalecamy zbadanie możliwości zastosowania najnowszego wydania norm zamieszczonych w zestawieniu. Zachęcamy też do odwiedzenia strony internetowej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego www.pkn.pl.

Polskie Normy dotyczące systemów gwarantowanego zasilania

PN-EN 50342-1:2016-01 E Akumulatory ołowiowe rozruchowe. Część 1: Wymagania ogólne i metody badań. Zastępuje **PN-EN 50342-1:2007 P**.

PN-EN 50342-6:2016-01 E Akumulatory ołowiowe rozruchowe. Część 6: Akumulatory do układów Start-Stop.

PN-EN 50342-7:2015-11 E Akumulatory kwasowo-ołowiowe rozruchowe. Część 7: Wymagania ogólne i metody badań dotyczące akumulatorów motocyklowych.

PN-EN 60034-19:2015-04 E Maszyny elektryczne wirujące. Część 19: Specjalne metody badań maszyn prądu stałego zasilanych konwencjonalnie i z prostownika. Zastępuje **PN-IEC 60034-19:1999 P**.

PN-EN 60086-1:2015-11 E Baterie pierwotne. Część 1: Postanowienia ogólne. Zastępuje **PN-EN 60086-1:2011 E**.

PN-EN 60086-2:2016-04 E Baterie pierwotne. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące własności fizycznych i elektrycznych. Zastępuje **PN-EN 60086-2:2011 E**.

PN-EN 60086-4:2015-03 E Baterie pierwotne. Część 4: Wymagania bezpieczeństwa dotyczące baterii litowych. Zastępuje **PN-EN 60086-4:2008 E**.

PN-EN 60904-2:2015-07 E Elementy fotowoltaiczne. Część 2: Wymagania dotyczące fotowoltaicznych elementów wzorcowych. Zastępuje **PN-EN 60904-2:2008 E**.

PN-EN 61400-25-2:2016-01 E Turbozespoły wiatrowe. Część 25-2:

Komunikacja układów monitorowania i sterowania elektrowni wiatrowych. Modele informacyjne. Zastępuje **PN-EN 61400-25-2:2007 E**.

PN-EN 61400-13:2016-05 E Turbozespoły wiatrowe. Część 13: Pomiar obciążeń mechanicznych.

PN-EN 61400-25-3:2016-01 E Turbozespoły wiatrowe. Część 25-3: Komunikacja układów monitorowania i sterowania elektrowni wiatrowych. Modele wymiany informacji. Zastępuje **PN-EN 61400-25-3:2007 E**.

PN-EN 61400-27-1:2015-12 E Turbozespoły wiatrowe. Część 27-1: Modele symulacji elektrycznych. Turbozespoły wiatrowe.

PN-EN 61427-2:2015-12 E Akumulatory do magazynowania energii odnawialnej. Wymagania ogólne i metody badań. Część 2: Zastosowanie w systemach podłączonych do publicznej sieci energetycznej.

PN-EN 62620:2015-05 E Ogniwa wtórne i baterie zawierające zasady lub inne niekwasowe elektrolity. Ogniwa wtórne i baterie litowe do zastosowań przemysłowych.

PN-EN 62670-2:2015-11 E Koncentratory fotowoltaiczne (CPV). Badanie wydajności. Część 2: Pomiar energii.

PN-EN 62675:2015-04 E Ogniwa i baterie wtórne zawierające elektrolity alkaliczne i inne elektrolity niekwasowe. Szczelne, pryzmatyczne ogniwa wtórne niklowo-wodorkowe.

PN-EN 62751-1:2015-03 E Straty mocy w zaworach falownika napięcia (VSC) do systemów wysokiego napięcia prądu stałego (HVDC). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 62751-2:2015-03 E Straty mocy w zaworach falownika napięcia (VSC) do systemów wysokiego napięcia prądu stałego (HVDC). Część 2: Modułowe przekształtniki wielopoziomowe.

PN-EN 62790:2015-05 E Puszki przyłączeniowe do modułów fotowoltaicznych. Wymagania bezpieczeństwa i badania.

PN-EN 62852:2015-05 E Złącza DC stosowane w systemach fotowoltaicznych. Wymagania bezpieczeństwa i badania.

projekt PN-prEN 60623 E Akumulatory i baterie zawierające alkaliczne lub inne niekwasowe elektrolity. Pryzmatyczne akumulatory niklowo-kadmowe z zaworem bezpieczeństwa. Zastąpi **PN-EN 60623:2007 P**.

projekt PN-prEN 60904-1-1 E Elementy fotowoltaiczne. Część 1-1: Pomiar charakterystyk prądowo-napięciowych wielozłączowych elementów fotowoltaicznych.

projekt PN-prEN 61215-1 E Moduły fotowoltaiczne (PV) do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu. Część 1: Wymagania dotyczące badań. Zastąpi **PN-EN 61215:2005 E**.

Jerzy Nowotczyński, Krystyna Nowotczyńska

Stanisław Kaniewski

(1881–1967)

Stanisław Kaniewski urodził się 1 kwietnia 1881 r. w Ochrymowie, w powiecie lipowieckim. W latach 1899–1907 studiował elektrotechnikę na Wydziale Mechanicznym Politechniki Kijowskiej. W latach 1908–1911 był asystentem, później wykładowcą etatowym w Katedrze Elektrotechniki na Wydziale Mechanicznym Politechniki Kijowskiej. Był kierownikiem ćwiczeń w laboratorium elektrotechnicznym z pomiarów i maszyn elektrycznych, prowadził też przedmiot projektowanie maszyn elektrycznych. W tym samym okresie prowadził wykłady w Szkole Technicznej prof. Perminowa w Kijowie z elektrotechniki ogólnej, trakcji oraz sieci elektrycznych.

doświadczenie zawodowe

W latach 1911–1913 Stanisław Kaniewski pracował w fabryce maszyn elektrycznych Westinghouse Sp. Akcyjna w Moskwie. W latach 1916–1917 pracował w charakterze szefa działu budowy aparatów i urządzeń rozdzielczych w fabryce „Volta” w Rewlu (obecnie Tallinn). W latach 1918–1919 pracował w Radzie Elektrotechnicznej Ministerstwa Przemysłu i Handlu. Zajmował się koncesjami i ogólnymi planami elektryfikacji. Jednocześnie pracował w biurze studiów przy Prywatnym Banku Handlowym w Kijowie, gdzie prowadził studia do planu elektryfikacji Ukrainy.

W 1919 r. przeniósł się do Polski. W latach 1919–1920 kierował biurem projektów i budowy Elektrowni Okręgowej w Borysławiu, pracował w biurze lwowskiej Spółki Akcyjnej Elektrowni Okręgowych w Sierszy. W latach 1920–1921 był kierownikiem elektrowni miejskiej na Mokotowie w Warszawie, a w latach 1921–1922 szefem Wydziału Technicznego w Banku dla Elektryfikacji Polski w Warszawie, gdzie zajmował się elektryfikacją i sprawą budowy elektrowni wodnej na Sanie w Myczkowcach.

praca naukowa

Jednocześnie z pracą zawodową, Stanisław Kaniewski w latach 1920–1923 był starszym asystentem na Politechnice Warszawskiej, gdzie prowadził zajęcia z miernictwa elek-

trycznego oraz laboratorium wysokich napięć. Również w latach 1922–1923 i 1925–1928 wykładał w Wyższej Państwowej Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie, gdzie prowadził zajęcia z maszyn elektrycznych – kurs teoretyczny i projektowanie.

W latach 1923–1931 pracował w Polskich Zakładach Elektrycznych Brown Boveri SA w charakterze kolejno: starszego inżyniera, prokurenta, wicedyrektora w siedzibie w Warszawie, a od 1930 roku dyrektora oddziału lwowskiego spółki. Odbił kilka dłuższych delegacji do fabryk zagranicznych koncernu Brown Boveri (Baden, Münchenstein, Mediolan, Le Bourget k. Paryża, Saarbrücken, Mannheim). W latach 1928–1931 był jednocześnie konsultantem technicznym w Państwowej Wytwórni Uzbrojenia w Starachowickich Zakładach Górniczych SA. Opracował projekt elektryfikacji Fabryki Karabinów w Warszawie oraz doradzał w dziedzinie gospodarki energetycznej. W latach 1929–1930 był sekretarzem Sekcji Elektrotechnicznej w rokowaniach dotyczących zawarcia traktatu handlowego z Niemcami. Brał udział w I Polskim Kongresie Inżynierów we Lwowie (1937), na którym wypowiadał się za uruchomieniem krajowej produkcji turbin parowych w związku z rozwojem elektryfikacji. W 1939 r. brał udział w Konferencji Międzynarodowej Wielkich Sieci Elektrycznych (CIGRE) w Paryżu.

okres wojny i okupacji

W latach 1935–1940 pracował w Spółce Akcyjnej Zjednoczenie Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego (ZEORK) kolejno jako starszy inżynier, prokurent, a od 1936 r. naczelny dyrektor. Spółka zajmowała się działalnością elektryfikacyjną (ponad 40000 odbiorców, 200 osiedli, 2000 km sieci wysokiego i niskiego napięcia), budową pierwszej w Polsce linii przesyłowej na napięcie 150 kV Mościce – Starachowice – Warszawa. W czasie pracy w ZEORK-u brał udział w Komisji Gospodarki Elektrycznej Komitetu Energetycznego i w komisjach rzeczoznawców przy Ministerstwie Przemysłu, Handlu i Komuni-



Fot. materiały SEP Oddział Gdańsk

kacji. W latach 1937–1940 Stanisław Kaniewski był też członkiem Zarządu Spółki Akcyjnej Zakład Elektryczny Okręgu Podstołeczno-go (ZEOP).

W latach 1941–1944 pracował jako inżynier w fabryce maszyn i aparatów elektrycznych „K. i W. Pustola” w Warszawie, gdzie zajmował się obliczeniami, konstrukcjami i wykonywaniem maszyn elektrycznych. Od sierpnia 1945 do 1 marca 1946 roku był naczelnikiem Wydziału Techniczno-Ekonomicznego w Zjednoczeniu Energetycznym Okręgu Łódzkiego w Łodzi.

okres powojenny

Od 1 marca 1946 roku Stanisław Kaniewski był profesorem w Katedrze Maszyn Elektrycznych i Napędu Elektrycznego Wydziału Elektrycznego Politechniki Gdańskiej. W lipcu 1946 roku został mianowany profesorem zwyczajnym. W 1953 roku Centralna Komisja Kwalifikacyjna dla Pracowników Nauki nadała Stanisławowi Kaniewskiemu stopień naukowy doktora nauk technicznych. Profesor Kaniewski przeszedł na emeryturę 30 września 1960 r. Zmarł 7 października 1967 r.

literatura

1. Materiały SEP Oddział Gdańsk
2. J. Fuksa, Słownik biograficzny wychowanków Politechniki Kijowskiej, Sekcja Wychowanków Politechniki Kijowskiej przy ZG FSNT NOT w Warszawie, Wrocław 2007.

Oprac. Karol Kuczyński

ACEL

Gdańsk, ul. Twarda 6c, tel. 58/340-14-45
www.ancel.com.pl


AMPER sp. j.

Bolesławiec, ul. Wróblewskiego 7e, tel. 75/732-61-54


ASTE Sp. z o.o.

Gdańsk, Kowale, ul. Magnacka 25, tel. 58 340 69 00
www.aste.pl

BARGO Sp. z o.o.,

Dziekanów Polski, ul. Kolejowa 223, tel. 22/751-29-29
www.bargo.pl


COSIW-SEP

Warszawa, ul. Świętokrzyska 14,
 tel. 22/336-14-19, 336-14-20, 336-14-21
www.cosiw.sep.com.pl

ELECTRIC

Gdańsk, ul. Grunwaldzka 481, tel. 58/344-73-54

ELEKTRO-PARTNER- HURTOWNIE ELEKTRYCZNE

Ząbkowice Śl., ul. Niepodległości 24, tel. 74/815-40-00

ELGED – HURTOWNIA ARTYKUŁÓW ELEKTRYCZNYCH

Inowrocław, ul. Metalowców 7, tel. 52/356-55-40

FH EL-INSTAL

Bartoszyce, ul. Szewców 7

HURTOWNIA ELEKTROTECHNICZNA ELMAT

Żary, ul. Hutnicza 1

Sieć hurtowni Elektrotechnika „MORS” Sp. z o.o.

Gdynia, ul. Hutnicza 35, tel. 58/785-99-99

ELMI

www.elmi.net.pl
 Giżycko, ul. Smętka 6A, tel. 87/428-47-88
 Rynkowa 6, 11-400 Kętrzyn, tel. 89/752-20-68

PPH ELNOWA

Bydgoszcz, ul. Szubińska 17, tel. 52/375-45-71


ELPIE Sp. z o.o.

www.elpie.com.pl
 Lublin, ul. Inżynierska 3, tel. 81/744-26-51
 Chełm, ul. Mickiewicza 7A, tel./faks 82/564-86-91
 Zamość, ul. Hrubieszowska 63, tel./faks 84/639-84-95
 Puławy, ul. Włostowska 3, tel./faks 81/886-41-50
 Biała Podlaska, ul. Handlowa 1, tel./faks 83/342-07-61
 Hrubieszów, ul. Polna 1, tel./faks 84/697-23-56


euroKABEL-prorom Sp. z o.o.

Starachowice, ul. Kościelna 98A


ZAKŁAD ENERGETYCZNY TORUŃ ENERGOHANDEL Sp. z o.o.

www.energohandel.com.pl
 Toruń, ul. Wschodnia 36b, tel. 56/659-57-75
 Włocławek, ul. Duninowska 8, tel. 54/233-29-25
 Brodnica, ul. 18 Stycznia 40, tel. 56/697-53-67
 Grudziądz, ul. M. Curie-Skłodowskiej 6/7, tel. 56/642-18-80
 Rypin, ul. Pisaki 31, tel. 54/423-13-90
 Radziejów Kujawski, ul. Brzeska 19, tel. 54/285-34-48
 Toruń, ul. P.Fr.Skarba 7/9, tel. 56/659-56-35

FERT KSIĘGARNIA BUDOWLANA

Kraków, ul. Kazimierza Wielkiego 54A, tel. 12/294-73-99

FHU MAKRO

Bochnia, ul. Proszkowska 40A, tel. 14/611-15-75
 Kraków, ul. Królewska 2, tel. 12/292-80-51
 Wieliczka, ul. Narutowicza 24, tel. 12/278-59-74


Polska Grupa Elektryczna FORUM-RONDO Sp. z o.o.

Morszków, 08-304 Jabłonna Lacka

APARATEX, ul. Prądzińskiego 1, 63-400 Ostrów Wielkopolski

AREL, ul. Lubelska 29c, 10-406 Olsztyn

BANASIAK, Boleszczyn 77, 62-731 Przykona

BIELMAT, ul. Warszawska 56, 43-300 Bielsko-Biała

BTS 2, ul. Poznańska 43, 18-402 Łomża

CANDELA, ul. Dworcowa 8, 48-250 Głogówek

CONNECT, Aleja Legionów 47, 08-400 Garwolin

DELTA, ul. Zemborzycka 112 B, 20-445 Lublin

DOKO, ul. Lidzbarska 2, 87-300 Brodnica

ELAN, ul. Marynarki Polskiej 71, 80-557 Gdańsk

ELBRON, ul. Juliusza Słowackiego 34c, 43-300 Bielsko-Biała

ELBUD Sp. z o.o., ul. Armii W.P. 173, 07-202 Wyszków

EL-DAR, ul. Przytycka 25a, 26-600 Radom

ELECTRO-UNIT, ul. Ewarysta Estkowskiego 1, 63-400 Ostrów Wielkopolski

ELEKTRA Stargard, ul. Sadowa 6, 73-110 Stargard

Szczeciński

ELEKTRA, ul. Powstańców Wielkopolskich 14; 06-500 Mława

ELEKTROHURT, ul. Wrzesińska 20, 61-021 Poznań

ELEKTROMAX, ul. Warszawska 27a, 62-300 Września

ELEKTROMONT, ul. Grunwaldzka 111-115; 85-401 Bydgoszcz

ELEKTRO-HAL, ul. Droga Owidzka 1, 83-200 Starogard

Gdański

ELEKTRO-PARTNER, ul. Wrocławska 42, 57-200 Ząbkowice Śląskie

ELEKTROS, ul. 10-go Marca 6, 59-700 Bolesławiec

ELEKTROTECH, ul. Wrocławska 53-59, 62-800 Kalisz

ELEKTRYK, ul. Ząbkowska 26, 17-300 Siemiatycze

ELEKTRYK HURT, ul. Jastrzębska 78, 44-300 Wodzisław Śląski

ELGOR, ul. Sikorskiego 41, 77-100 Bytów

ELHURT, ul. Strumykowa 2, 58-200 Dzierżonów

ELKABEL, ul. Zemborzycka 112, 20-445 Lublin

ELMAX HURT, ul. Elizy Orzeszkowej 15 B, 43-100 Tychy

ELMAT, ul. Kwiatkowskiego 2, 37-450 Stalowa Wola

ELMEHURT, ul. Okrężna 2b, 87-800 Włocławek

ELMEX, ul. Żelazna 7a, 10-420 Olsztyn

ELMET, ul. Prof. Ludwika Chmaja 4, 35-021 Rzeszów

ELMONTER, ul. Kosowska 5, 08-300 Sokołów Podlaski

EL-SAM, ul. Lokalna 5, 07-410 Ostrołęka

ELTOM, ul. Dworcowa 20a, 89-600 Chojnice

ELTRON, ul. Główna 24, 18-100 Łapy

ELUS, ul. Kościelna 1a, 83-300 Kartuzy

HURT DETAL SZULC, ul. Sejneńska 57, 16-400 Suwałki

IMPULS, ul. Gen. Bema 19, 68-100 Żagań

INSTALATOR, ul. Krakowska 147A, 38-400 Krosno

JALEX, ul. Świdzka 22, 05-400 Otwock

JANTESSA, ul. Warszawska 51, 05-092 Łomianki

JUPRO-TAIM, ul. Wodna 19, 62-500 Konin

KRAK-OLD, ul. Wysłouchów 17/15, 30-611 Kraków

KWANT, ul. Graniczna 6a, 33-200 Dąbrowa Tarnowska

LUMIER, ul. Traktorowa 109, 91-203 Łódź

ŁĄCZNIK, ul. Tadeusza Rużego 9, 60-688 Poznań; adres do

korespondencji to ŁĄCZNIK Oborniki 64-600 ul. Staszica 1d

MAPEX, ul. Św. Jana 48; 95-200 Pabianice

MARCUS, ul. Zofii Nałkowskiej 5, 58-200 Dzierżonów

MERKURION, ul. Królewska 14, 05-827 Grodzisk Mazowiecki

PEX-POOL, ul. Fredry 3, 39-200 Dębica

POLMARK, 33-150 Wola Rzędzińska 589c

SEPIX, ul. Ogrodowa 23, 76-200 Słupsk

inmedio
IN MEDIO

SALONY SPRZEDAŻY PRASY IN MEDIO

NOWA FRANCE Sp. z o.o.

Poznań, ul. Złotowska 30, tel. 61/864-57-01

KSIEGARNIA TECHNICZNA DOMU WYDAWNICZEGO MEDIUM

Warszawa, ul. Karczewska 18, tel. 22/810-21-24

KSIEGARNIA „QUO VADIS”

Elbląg, ul. 1 Maja 35, tel. 55/232-57-91

Platforma Handlowa ELENET

e-hurtownia ELENET, www.elektrotechnika.net.pl


POLAMP Sp. z o.o.

www.polamp.com

Giżycko, ul. Przemysłowa 1, tel. 87/429-89-00

Giżycko, ul. Armii Krajowej 7, tel. 87/428-32-68

Elk, ul. Suwalska 82B, tel. 87/621-62-18

SKLEP INTERNETOWY: www.POLAMPY.pl


ROMI SP. Z O.O.

www.romisj.pl

02-234 Warszawa, ul. Działkowa 37

tel/faks +48 22 846 22 62, tel/faks +48 22 857 31 83

tel/faks +48 22 847 01 77


RUCH SA

SIEĆ SPRZEDAŻY RUCH W CAŁYM KRAJU


SEP

www.sep.org.pl

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH

Oddziały SEP w całym kraju


SOLAR Polska Sp. z o.o.

www.solar.pl

Łódź, ul. Rokicińska 162, tel. 42/677 58 00 (centrala),

42/677 58 32 (sklep)

Gliwice, ul. Ligocka 15, tel. 32/270 60 10, 14

Jastrzębie-Zdrój, ul. Podhalańska 31, tel. 32/471 31 21

Katowice, ul. Pułaskiego 20, tel. 32/346 16 45, 46

Kępno, ul. Poznańska 4, tel. 62/782 14 18, 19

Konin, ul. Poznańska 47, tel. 63/249 11 70

Kraków, ul. Radzikowskiego 35, tel. 12/638 91 00

Lublin, ul. Witosa 3, tel. 81/745 59 00

Poznań, ul. Czechosłowacka 108, tel. 61/832 62 58

Radlin, ul. Rybnicka 125, tel. 32/456 02 87, 32/456 03 10

Rybnik, ul. Podmiejska 81, tel. 32/739 17 07

Szczecin, ul. Heyki 3, tel. 91/485 44 00

Tarnów, ul. Przemysłowa 4F, tel. 14/629 80 20

Wałbrzych, ul. Armii Krajowej 1, tel. 74/880 01 14, 17

Wrocław, ul. Krakowska 141-155, tel. 71/377 19 00


SPE

www.spe.org.pl

STOWARZYSZENIE POLSKICH ENERGETYKÓW

Oddziały SPE w całym kraju.

empik

Punkty sieci empik w całej Polsce.

elektro.info można kupić w całej Polsce


KONTAKT W SPRAWIE DYSTRYBUCJI

KATARZYNA ZARĘBA

TEL. 22 512 60 83

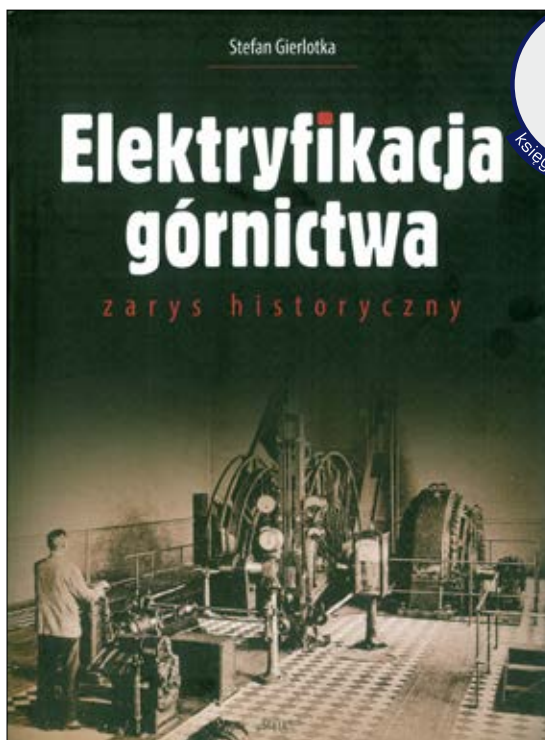
E-MAIL: KZAREBA@MEDIUM.MEDIA.PL

elektryfikacja górnictwa, zarys historyczny

dr hab. inż. Stefan Gierlotka

Nakładem Wydawnictwa „Śląsk” na początku 2016 roku ukazała się książka pt. „Elektryfikacja górnictwa. Zarys historyczny”, autorstwa dr. hab. inż. Stefana Gierlotki, wybitnego specjalisty z zakresu teorii i techniki ochrony przeciwporażeniowej, wieloletniego pracownika górniczych służb ratowniczych, znanego podróżnika i autora kilku książek poświęconych historii techniki.

Na pierwszych kilku stronach książki został opisany rozwój górnictwa na Śląsku, który datuje się na XIII wiek. Wydobywano wówczas rudę srebra, ołowiu i cynku w rejonie Bytomia oraz Tarnowskich Gór. Pierwsze wzmianki dotyczące wydobywania węgla kamiennego pochodzą z roku 1657. Burzliwy rozwój Śląskiego Górnictwa zapoczątkował Fryderyk Wilhelm Reden, który w 1779 roku objął stanowisko dyrektora Wyższego Urzędu Górniczego, przenosząc siedzibę urzędu ze Złotego Stoku do Wrocławia, i opracował kompleksowy program rozwoju przemysłu. Początki elektryfikacji górnictwa datuje się na rok 1870, kiedy w brytyjskich kopalniach zainstalowano lampy elektryczne na nadszwybiu. Natomiast na Śląsku początki elektryfikacji górnictwa datowane są na rok 1878, kiedy w Königeshütte, Królewskiej Hucie w Chorzowie, zainstalowano pierwszą lampę elektryczną. Natomiast elektryfikację kopalń rozpoczęła instalacja oświetlenia podszybia w kopalni Hohenzolern (Szombierki) w 1882 roku. Znaczny postęp w elektryfikacji kopalń rozpoczął się dopiero po zakończeniu II wojny światowej w 1945 roku.



Autor w kolejnych rozdziałach przybliża czytelnikowi poszczególne działy elektroenergetyki górniczej. Zasadniczą część opisywanych zagadnień została poprzedzona opisem elektrycznych urządzeń budowy przeciwybuchowej oraz specyficznych warunków elektryfikacji podziemnych kopalń. Następnie opisano zasady elektryfikacji kopalń o szczególnym zagrożeniu metanowym, wymagania stawiane urządzeniom i elektroenergetycznym sieciom górniczym, a także zasady elektryfikacji maszyn urabiających ręcznych oraz nowoczesnych kombajnów górniczych. Przybliżono również wymagania stawiane urządzeniom dostawy urobku oraz oświetlania kopalni. Osobne rozdziały zostały poświęcone zagadnieniom odwadniania oraz na-

powietrzania podziemnych kopalń, autor przedstawił w nich urządzenia historyczne i współcześnie eksploatowane oraz określił stawiane im wymagania. Osobny rozdział opisuje kopalnianą trakcję elektryczną, stanowiącą istotny element transportu podziemnego oraz maszyny wyciągowe służące do transportu ludzi oraz urobku. Nie zabrakło informacji na temat urządzeń teletechnicznych, które stanowią bardzo istotny element wyposażenia każdej kopalni. Uzupełnieniem książki jest problematyka wypadków rażenia prądem elektrycznym oraz zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej w górnictwie, a także prezentacja zaplecza naukowego elektryfikacji górnictwa, gdzie autor przedstawił osoby oraz ośrodki naukowe,

które przyczyniły się do rozwoju elektroenergetyki górniczej. W końcowej części książki zamieszczono kalendarium elektryfikacji górnictwa, które zawiera daty z przypisanymi ważnymi dla tej dziedziny wydarzeniami. Ostatnie strony publikacji to lista absolwentów Katedry Elektryfikacji i Automatyzacji Górnictwa na Wydziale Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej, którą autor prezentowanej publikacji ukończył w 1976 roku.

Książka jest bogato ilustrowana zdjęciami obrazującymi zmiany, jakie zachodziły na przestrzeni lat w elektroenergetyce górniczej. Ilustruje również środowisko i specyfikę pracy górników w kopalniach podziemnych.

Tekst mgr inż. Julian Wiatr

elchro
for

www.ksiegarniatechniczna.com.pl


KSIĘGARNIA
WYSYŁKOWA

Księgarnia Techniczna



elektrotechnika
instalacje
budownictwo

ul. Karłowicza 18
04-112 Warszawa

tel.: 22 512 60 60
faks: 22 810 27 42

e-mail: eib@ksiegarniatechniczna.com.pl

www.ksiegarniatechniczna.com.pl

tak, zamawiam książkę
w cenie + koszty przesyłki **13 zł**, płatności dokonam przy odbiorze.

w liczbie egz.,

imię nazwisko firma
zawód wykonywany NIP

kod miejscowość
ulica nr lok.

tel./faks e-mail

Informuję, że składając zamówienie, wyrażam Państwu zgodę na przetwarzanie wyżej wpisanych danych osobowych w systemie zamówień Grupy MEDIUM oraz inne podmioty współpracujące z Wydawnictwem z siedzibą w Warszawie przy ul. Karłowicza 18. Informuję, że zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz.U. nr 101/2002, poz. 926 z późniejszymi zmianami) przysługuje Państwu prawo wglądu do swoich danych, aktualizowania ich i poprawiania. Upoważniam Grupę MEDIUM do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy.

data Podpis

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych przez Grupę MEDIUM oraz inne podmioty współpracujące z Wydawnictwem z siedzibą w Warszawie przy ul. Karłowicza 18. Informuję, że zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz.U. nr 101/2002, poz. 926 z późniejszymi zmianami) przysługuje Państwu prawo wglądu do swoich danych, aktualizowania i poprawiania ich, a także wniesienia umotywowanego sprzeciwu wobec ich przetwarzania. Podanie danych ma charakter dobrowolny.

czytelny podpis

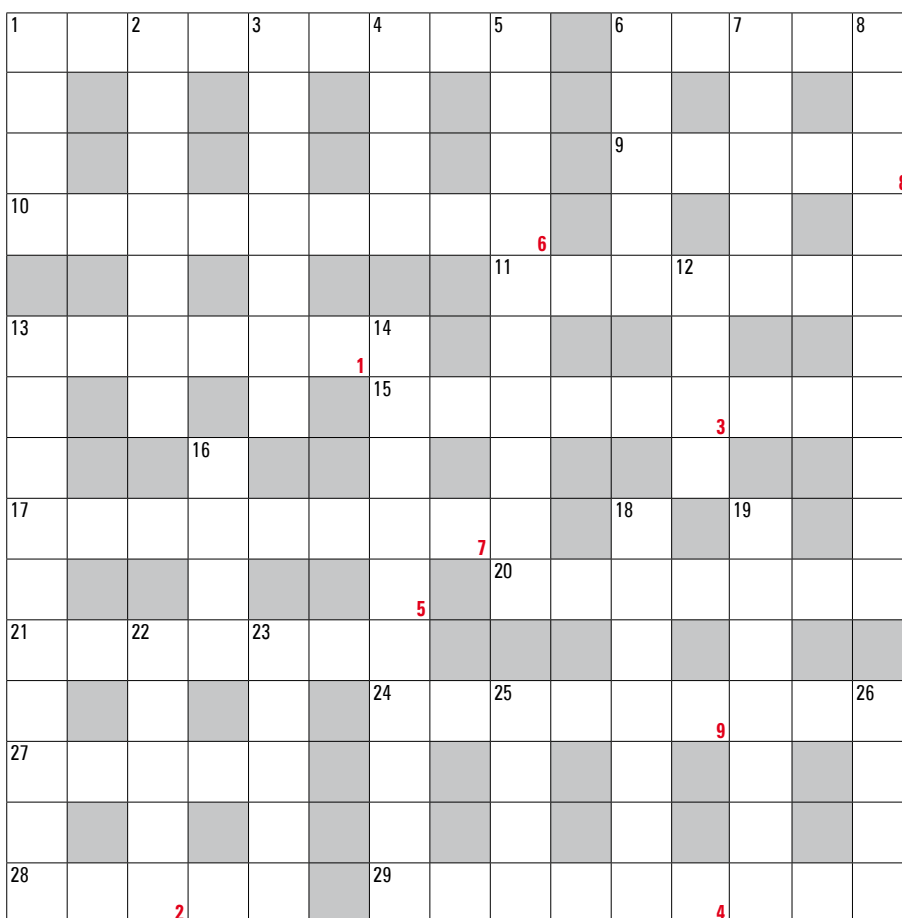
Kupon należy nakleić na kartę pocztową i przesłać na adres: Grupa Medium, ul. Karłowicza 18, 04-112 Warszawa, lub przesłać faksem: 22 810 27 42

nagrodę ufundował e-sklep

PROFITTECHNIK
Narzędzia z gwarancją



**Do wygrania
wyciskacz do silikonu
310 ml wzmacniony
Tajima „Convoy Super”**



1	2	3	4	5	6	7	8	9

Poziomo: 1 termin określający elektryczne urządzenie lub zespół urządzeń łączących sieć energetyczną niskiego napięcia z instalacją odbiorczą; 6 grupa zarządzająca; 9 żeton; 10 biblijne imię najstarszego człowieka na Ziemi; 11 motto, przysłowie lub krótki fragment jakiegoś utworu umieszczone przez autora na początku dzieła; 13 nazwa holenderskiego producenta oświetlenia i elektroniki użytkowej; 15 Lotto przed zmianą nazwy; 17 polimerowe tworzywo o dużej sprężystości i rozciągliwości; 20 do odgadnięcia; 21 słynne wzgórza ateńskie; 24 jedna z charakterystyk fali elektromagnetycznej; 27 czynnik, który porusza maszynę bądź jej elementy; 28 imię męskie; 29 aparat rentgenowski.

Pionowo: 1 do przeprawy przez rzekę; 2 tnie i obrabia złoto; 3 element łączący inne elementy maszyny lub przyrządu; 4 ciąg powtarzających się zjawisk; 5 podręcznik dla początkujących w jakiejś dziedzinie; 6 japońska przekąska; 7 rodzaj polskiej przekąski; 8 zniżka; 12 element lutownicy; 13 układ sterujący stosowany w łączności, zabezpieczeniach, automatyce; 14 wytwarza bodźce elektryczne pobudzające komórki lub narządy żywego organizmu; 16 stolica Norwegii; 18 atrakcja każdego biwaku; 19 samotnik; 22 piosenkarz hip-hopowy; 23 rasa psa; 25 elektryczna „ciecz” (bo płynie); 26 paracetamol inaczej.

(jasa)

Litery z pól ponumerowanych od 1 do 9 tworzą hasło. Rozwiązanie prosimy nadsyłać do 20 sierpnia br. na adres redakcji (kupon zamieszczamy obok). Do wygrania wyciskacz do silikonu 310 ml wzmacniony Tajima „Convoy Super” ufundowany przez sklep internetowy ProfiTechnik.

PROFITTECHNIK
Narzędzia z gwarancją

Laureatką nagrody w krzyżówce z numeru 4/2016, skrzynki narzędziowej Parat, została Pani **Katarzyna Niezpodziana**. Gratulujemy!

imię: nazwisko:
zawód wykonywany: nr lok.
ulica:
telefon: e-mail:
kod pocztowy:
hasło krzyżówki:
Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych przez Grupę MEDIM oraz inne podmioty współpracujące z Wydawnictwem z siedzibą w Warszawie przy ul. Karcewskiej 18. Informujemy, że zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. (DzU Nr 101/2002, poz. 926 z późniejszymi zmianami) przysługuję Pani/Panu prawo wglądu do swoich danych, aktualizowania i poprawiania ich, a także wniesienia umotywowanego sprzeciwu wobec ich przetwarzania. Podanie danych ma charakter dobrowolny.
Data: Podpis:
Kupon należy nakleić na kartę pocztową i przesłać na adres: 04-112 Warszawa, ul. Karcewska 18 lub przesłać faksem na numer: 22 810-27-42
Wyrażam zgodę na zapisanie mnie do newslettera.



Oferta Delta Power

- zasilacze UPS RIELLO 800 VA – 800 kVA (6,4 MVA)
- zasilacze UPS DELTA POWER 800 VA – 800 kVA (6,4 MVA)
- **Systemy dynamiczne UPS HITZINGER z napędem diesla 150 kVA – 3 MVA (50 MVA)**
- zasilacze UPS SOCOMEC 550 VA – 800 kVA (4,8 MVA)
- agregaty prądowórcze Delta Power 5 kVA – 2,2 MVA (44 MVA)
- agregaty prądowórcze VISA 20 kVA – 2000 kVA (20 MVA)
- agregaty prądowórcze CTM 85 kVA – 3000 kVA (30 MVA)
- układy bezprzerwowego przełączania 16 A – 4800 A
- dynamiczne systemy magazynowania energii
Flywheel VSS+DC 60 kVA – 500 kVA

W zakresie naszych usług oferujemy:

- tworzenie koncepcji zasilania gwarantowanego obiektów
- kompletne wielobranżowe projekty systemów zasilania
- integrowanie systemów zasilania gwarantowanego
- montaż systemów UPS oraz agregatów prądowórczych
- zdalne nadzorowanie systemów zasilania rezerwowego
- profesjonalny serwis
- opieka posprzedażna, umowy serwisowe, hot-line
(czas reakcji 4 godziny, 24 h/365 dni)

Riello MULTI POWER (MPW) – zasilacze modułowe UPS

- moc systemu UPS 1 MW + redundancja (1–28x42 kW)
- najwyższa sprawność >96,5%
- najwyższa na rynku gęstość mocy
- pełna skalowalność oraz najwyższa dostępność
- unikatowa architektura
- podzespoły zaprojektowane i produkowane indywidualnie
- łatwa instalacja oraz obsługa
- niskie koszty inwestycji



Siedziba WARSZAWA:

ul. Krasnowolska 82 R
02-849 Warszawa
tel. 22 37 91 700
faks 22 37 91 701
serwis: 22 37 91 720
e-mail: biuro.warszawa@deltapower.pl
serwis.warszawa@deltapower.pl

Filia GDYNIA:

ul. Olgierda 137
81-584 Gdynia
tel. 58 668 01 88, 89
faks 58 668 00 47
e-mail: biuro.gdynia@deltapower.pl
serwis.gdynia@deltapower.pl

Fila ŚWIDNICA:

ul. Westerplatte 51
58-100 Świdnica
e-mail: biuro.wroclaw@deltapower.pl
serwis.wroclaw@deltapower.pl



Integracja zasilania gwarantowanego

- Systemy UPS w konfiguracji tradycyjnej i modułowej o mocy 0,5 kVA - 8MVA
- Autonomiczne źródła zasilania: baterie akumulatorów, agregaty prądotwórcze
- Systemy klimatyzacji precyzyjnej
- Układy dystrybucji mocy, systemy przełączającego typu „static switch”
- Systemy monitoringu elementów infrastruktury obiektu
- 20-letnie doświadczenie w projektowaniu i serwisie systemów zasilających

EST Energy Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Żeromskiego 114
PI-05-400 Otwock
tel. +48 22 779 09 00
fax +48 22 779 09 09
estenergy@estenergy.pl
www.estenergy.pl



Nowość: ENERGY STORAGE

- systemy magazynowania energii 3 kW – 2000 kW Baterie LiFePO4