

Biuletyn

Oddziału Tarnowskiego

Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Nr 38

Tarnów

Kwiecień 2011

do użytku wewnętrznego



Do Czytelników

Wydawca:
Zarząd Oddziału
Tarnowskiego SEP
Tarnów ul. Rynek 10
tel. 14 621-68-13

KOLEGIUM
REDAKCYJNE:
Red. Nacz. mgr inż.
A. Wojtanowski,
Redaktorzy działów:
mgr inż. A. Liwo,
mgr inż. Jerzy
Zgłobica

Zdjęcia wykonuje:
mgr inż. Krzysztof
Mikulski, mgr inż.
Jerzy Zgłobica

Za treść ogłoszeń
Redakcja nie ponosi
żadnej
odpowiedzialności

Oddajemy do rąk Czytelników 38 numer naszego biuletynu. W niniejszym Biuletynie polecamy uwadze tematykę oświetleniową i jej zdrowotne, ekonomiczne i techniczne problemy źródeł światła. W ostatnich latach obserwujemy szybki rozwój techniki telewizyjnej. Polecamy zapoznanie się z obszernym opisem zagadnień związanych z telewizją 3D, zaś czytelników zainteresowanych elektroenergetyczną automatyką zabezpieczeniową w sieciach i przemyśle, proponujemy do lektury ciekawe zagadnienia identyfikacji zaburzeń parametrów energii elektrycznej oraz jej wpływ na pracę przemysłowego systemu napędowego a także sposobów opanowania ich skutków przy pomocy EAZ.

Ponadto zauważmy, że nasza Ojczyzna przygotowuje się do bardzo ważnego wydarzenia- beatyfikacji najwybitniejszego Polaka – Jana Pawła II Wielkiego.

Z okazji zbliżających się Świąt Zmartwychwstania Pańskiego, Redakcja Biuletynu składa wszystkim czytelnikom serdeczne życzenia zdrowia, spokoju i radości.

Kolegium Redakcyjne Biuletynu

Z życia Oddziału

- W dniu 24.11.2010 zorganizowane zostało szkolenie w zakresie „Zabezpieczenia szyn w rozdzielniach ŚN przed skutkami zwarć” oraz „Koncepcja rozproszonej automatyki wewnętrzz sieciowej”.
- Koło nr 3 SEP przy Zakładach Azotowych w Tarnowie – Mościcach wspólnie z SITPCh zorganizowało w dniu 8.12.2010 r konferencje nt. Techniki przeciwwybuchowej.
- W dniach od 13.12.2010 do 14.12.2010 roku w Muszynie w Ośrodku Szkoleniowo-Wypoczynkowym „Jaga” odbyło się szkolenie w zakresie kwalifikacji energetycznych dla członków Komisji Kwalifikacyjnych działających przy Oddziale SEP i przy ENION S.A. Oddział w Tarnowie. Celem szkolenia było przypomnienie i uzupełnienie dotychczasowej wiedzy oraz praktycznych umiejętności związanych z działalnością Komisji Kwalifikacyjnych.
- 21.12.2010 r. miało miejsce uroczyste świąteczno-noworoczne posiedzenie Zarządu Tarnowskiego Oddziału. W obradach wzięli udział oprócz członków Zarządu także:
 - Przewodniczący wszystkich Kół SEP,
 - Przedstawiciele Firm-Członków Wspierających SEP.

Tematem posiedzenia było przede wszystkim informacja o wydarzeniach w Oddziale w okresie mijającego roku oraz przedstawienie planu pracy na 2011 r.

- 31.01.2011 r odbyło się posiedzenie Prezydium Tarnowskiego Oddziału SEP. Tematy które były przedmiotem posiedzenia to sprawozdanie nt. opłacalności składek członkowskich za 2010 r, informacja o przygotowaniach do seminarium pn. Spotkania Elektroinstalatorskie, informacja o planowanych wycieczkach.

W trakcie spotkania wręczono nagrody i dyplomy laureatom konkursu na najlepszą pracę dyplomową w PWSZ w Tarnowie.

- 26.02.2011 r w Sali Błękitnej przy ul. Lwowskiej odbyła się doroczna integracyjna impreza „Bał Elektryków” na którym bawiło się 90 członków i sympatyków Tarnowskiego Oddziału SEP.
- 16.03.2011 r zostało zorganizowane wspólnie z MIIB seminarium zwane Spotkaniami Elektroinstalatorskimi, na którym zostały zaprezentowane następujące tematy:
 - Procedury przyłączania odbiorców do sieci elektroenergetycznej

- Standardy techniczne stosowanych na urządzeniach ENION SA
- Pomiary odbiorcze linii kablowych w zakresie diagnostyki metodą wyładowań niezupełnych.

W czasie trwania seminarium zaprezentowała swoje wyroby firma SONEL ze Świdnicy.

W seminarium wzięło udział ok. 60 osób.

Antoni Maziarka
ENION S.A.. Oddział w Tarnowie

Próby napięciowe kabli średniego napięcia

W normalnych warunkach pracy przebicie izolacji kabla może nastąpić na skutek chwilowych przepięć wywołanych np. aparaturą łączeniową lub wyładowaniami atmosferycznymi. Przebicie izolacji następuje gdy naprężenia elektryczne występujące lokalnie są większe niż wytrzymałość elektryczna materiału izolacyjnego. Zdarza się i tak, że w przypadku zdegradowanej izolacji /starzenia/ przebicie następuje przy napięciu znamionowym. Dlatego dla uzyskania niezawodności pracy linii kablowych potrzeba nie tylko testów fabrycznych ale przede wszystkim badań elektrycznych i diagnostycznych kabli po ich ułożeniu w ziemi wraz z całym zainstalowanym osprzętem.

W praktyce pomiarowej do badań wytrzymałości elektrycznej izolacji kabla stosuje się trzy metody: napięciem stałym /DC/, napięciem o bardzo niskiej częstotliwości /VLF/, napięciem oscylacyjnym tłumionym /DAC/.

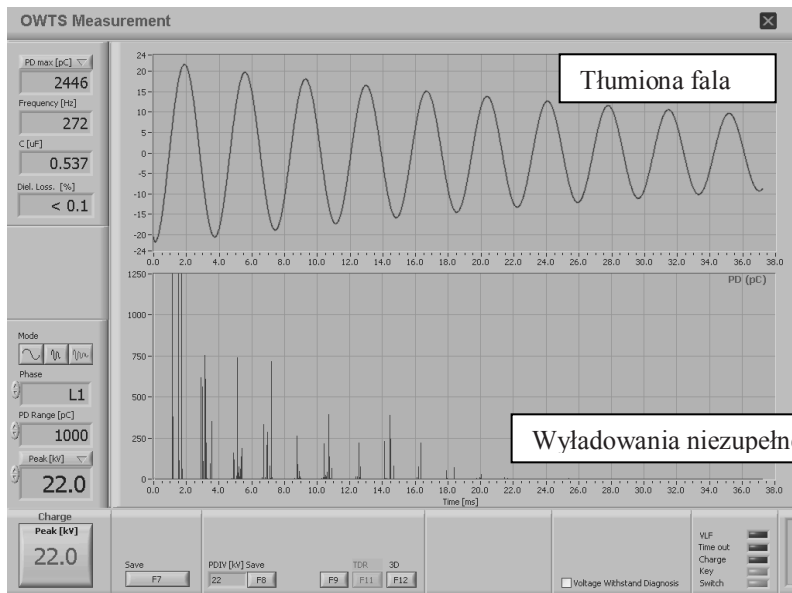
1. Napięcie probiercze stałe DC zostało w przeszłości wprowadzona jako metoda badania kabli w izolacji papierowo-olejowej. Próby tym napięciem nie są miarodajne a w przypadku kabli XLPE /polietylenowych/ mogą być nawet szkodliwe. Uznaje się że kabel jest sprawny, jeśli w zalecanym czasie nie nastąpiło przebicie izolacji. Orientacyjną diagnostykę kabla przeprowadza się analizując prąd upływu w funkcji czasu a stwierdzone różnice w wartościach prądu wykorzystają do celów oceny dobroci kabla.

2. Próby napięciowe VLF przy bardzo małej częstotliwości probierczej, najczęściej 0,1 Hz wykorzystuje się do pomiarów wszystkich typów izolacji kabli. Z uwagi na fakt, że częstotliwość probiercza jest znacznie mniejsza niż częstotliwość sieciowa, próba napięciowa VLF opiera się na założeniu, że defekty izolacji muszą ulec przebiciu w czasie testu.

3. Próby napięciowe z zastosowaniem prądu zmiennego tłumiącego (DAC) wykonywane z częstotliwością od 20 do 500 Hz w połączeniu z pomiarem wyładowań niezupełnych /WNZ/ jest bardzo efektywną metodą pomiarową dla kabli eksploatowanych wszystkich typów. Wytworzona w procesie pomiaru fala

oscylacyjna jest procesem krótkotrwałym, dlatego nie jest możliwe uszkodzenie lub zniszczenie izolacji kablowej samym procesem pomiaru.

Poniżej widok ekranu aparatu OWTS 28 M do badań diagnostycznych kabli średniego napięcia.

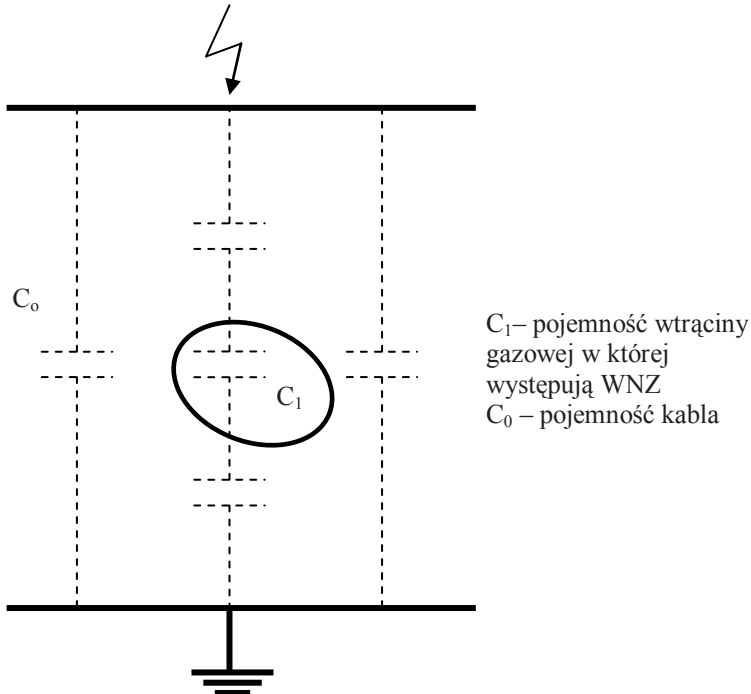


BADANIE WYŁADOWAŃ NIEZUPEŁNYCH /WNZ/ W KABŁACH

Wyładowania niezupełne są to lokalne wyładowania elektryczne występujące w układzie izolacyjnym i są zjawiskiem fizycznym opisanym parametrami takimi jak napięcie zapłonu (inicjacji), napięcie gaśnięcia, poziomem (wartość ładunku) impulsu WNZ oraz rozkładem wartości i ilości WNZ na długości kabla. Aby wykonać pomiar należy spowodować zapłon wyładowań niezupełnych w izolacji kabla przy określonym napięciu probierczym. Wyładowania niezupełne występują głównie na granicy dwóch ośrodków izolacyjnych o różnych przenikalnościach dielektrycznych, oraz na ostrych nierównościach powierzchniowych gdzie następuje zagęszczenie pola elektrycznego.

Analiza wyładowań niezupełnych ma na celu stwierdzenie, czy w linii kablowej znajdują się wady lub miejsca osłabienia izolacji np. wtrąciny gazowe. Pomiar wyładowań niezupełnych w kablach SN mają duże znaczenie, jako ważne źródło informacji dotyczących nie tylko potencjalnego zagrożenia, ale również lokalizacji defektów, które mogą prowadzić do przedwczesnego przebicia linii kablowej,

a w szczególności osprzętu kablowego. Badanie diagnostyczne kabla obejmuje pomiar napięcia zapłonu oraz napięcia gaszenia WNZ, rozkład WNZ oraz miejsca ich koncentracji w funkcji napięcia dla całej długości badanego kabla, ocenę stanu odcinków kablowych, muf i głowic, pomiar kąta stratności w funkcji napięcia. Przyczynami powstawania wyładowań niepełnych są wady fabryczne izolacji /np. wtrąciny gazowe/, błędy montażowe głowic i muf, lokalna degradacja izolacji, mikropręknięcia w materiale izolacji spowodowane naprężeniami mechanicznymi, uszkodzenia mechaniczne (np. roboty ziemne) i starzenie się izolacji.



Rysunek przedstawia układ pojemności w przypadku wystąpienia tzw. wtrąciny gazowej w strukturze izolacji kabla.

Pomiar diagnostyczny wyładowań niepełnych z zastosowaniem napięć probierczych wyższych niż znamionowe napięcie sieci, tj od wartości $1,0 U_0$ (U_0 - napięcie fazowe izolacji podawane przez producenta kabla) do maksymalnie $1,7 U_0$ jest istotny z następujących powodów:

- a) w celu stwierdzenia, czy w izolacji badanej linii kablowej istnieją defekty ujawniające się w postaci wyładowań niepełnych przy napięciu zapłonu wyższym niż U_0 . Takie defekty w przypadku chwilowych przepięć w sieci mogą zapoczątkować przebicie izolacji.

- b) w celu stwierdzenia, że w izolacji kabla i osprzętu nie występują zjawiska wyładowań niezupełnych poniżej napięcia probierczego równego $1,7U_0$, co oznacza, że w znamionowych warunkach pracy w izolacji nie powstają defekty izolacji związane z WNZ.

W trakcie pomiarów są wyznaczane:

poziom zakłóceń przy wyłączonym wysokim napięciu tzw. tło, napięcie początkowe U_i (inicjacji wyładowań niezupełnych) napięcie gaśnięcia U_e (napięcie gaśnięcia wyładowań niezupełnych) poziomy wyładowań niezupełnych i rozkład wyładowań przy napięciach $0,5U_0$, $1U_0$, $1,4U_0$, $1,7U_0$, oraz $2U_0$ dla kabli nowych poziomy współczynnika stratności $tg\delta$.

Po wykonaniu pomiarów następuje druga faza prac polegająca na analizie parametrów uzyskanych w trakcie pomiarów a mianowicie:

- porównanie napięcia inicjacji wyładowań niezupełnych przy U_0 ,
- analiza zachowania wyładowań niezupełnych w funkcji napięcia,
- analiza propagacji impulsów wysokiej częstotliwości,
- generowanie rozkładu wyładowań niezupełnych w funkcji długości linii badanej,
- przygotowanie raportu z diagnostyki,
- ocena stanu technicznego kabla i określenie dalszego postępowania, które polega najczęściej na określeniu czasu do następnego badania diagnostycznego.

Podsumowanie

Połączenie prób napięciowych AC i DAC (samogasnąca oscylacyjna fala napięciowa) z detekcją wyładowań niezupełnych jest cennym źródłem informacji o wadach występujących w izolacji kabla i na tej podstawie wyciągania wniosków co do dalszego trybu postępowania z kablem.

Aleksander Gawryal

Przyrządy SONEL-a

Na spotkaniu z elektroinstalatorami w dn. 16.03.2011 miała miejsce prezentacja firmy **SONEL S.A.**, która jest polskim producentem wysokiej jakości przyrządów pomiarowych dla elektroenergetyki i telekomunikacji. W artykule zaprezentowano przykłady nowoczesnych przyrządów produkcji SONEL.

Miernik impedancji pętli zwarciowej MZC-305

Miernik, wykonany w specjalnej, odpornej na niekorzystne warunki obudowie, może pracować w sieciach o napięciach znamionowych **od 100 do 750V**,

umożliwiają dokładne pomiary impedancji pętli zwarciowej, **również w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi** bez konieczności bocznikowania tych wyłączników (w obu przypadkach z **rozdzielczością 0,01Ω**).



Przyrząd spełnia wymogi kategorii bezpieczeństwa **CAT IV 600V** (CAT III 1000V), zaś obudowa zapewnia stopień ochrony IP54. Jej kształt oraz pokrycie specjalnym tworzywem elastomerowym pozwala na pracę w bardzo niekorzystnych warunkach i zwiększa odporność na uszkodzenia. Duży, podświetlany wyświetlacz o przekątnej 3,5" gwarantuje wygodę odczytu w każdych warunkach oświetlenia, zaś 990 rekordów pamięci eliminuje potrzebę prowadzenia notatek w trakcie pomiarów. Wybór funkcji pomiarowych odbywa się za pomocą przełącznika obrotowego, parametry dla

danej funkcji ustawia się używając umieszczonych na froncie obudowy przycisków. Konfiguracja przyrządu oraz wybór szczegółowych parametrów dokonuje się przyciskami umieszczonymi z prawej strony wyświetlacza. Ustawione parametry dla każdej funkcji pomiarowej są pamiętane przez przyrząd nawet w przypadku całkowitego rozładowania baterii.

Pomiary parametrów pętli zwarcia.

Przyrząd umożliwia przeprowadzenie pomiaru impedancji pętli zwarcia w sieciach o **dowolnym napięciu** z zakresu 100...750V, o częstotliwości z zakresu 45..65Hz. Pomiary mogą być wykonywane w obwodach L-PE, L N, lub L L. Wybór napięcia nominalnego sieci (spośród: 110/190V, 115/200V, 127/220V, 220/380V, 230V/400V, 240/415V, 290/500V lub 400/690V) pozwala na obliczenie przez miernik spodziewanego prądu zwarciowego (miernik rozróżnia automatycznie napięcie fazowe lub międzyfazowe) - jest to zgodne z wymaganiami normy PN HD 60364-6:2008.

Po podłączeniu do punktu pomiarowego mierzone jest napięcie, w przypadku przekroczenia 750V miernik emituje sygnał ostrzegawczy.

Zmierzona wartość impedancji pętli zwarciowej wyświetlana jest z maksymalną rozdzielczością 0,01Ω, zaś bardzo wysokie parametry metrologiczne sprawiają, że **zakres pomiarowy** zgodnie z obowiązującą normą **PN-EN 61557-3** zawiera się w przedziale **0,13...1999Ω**.

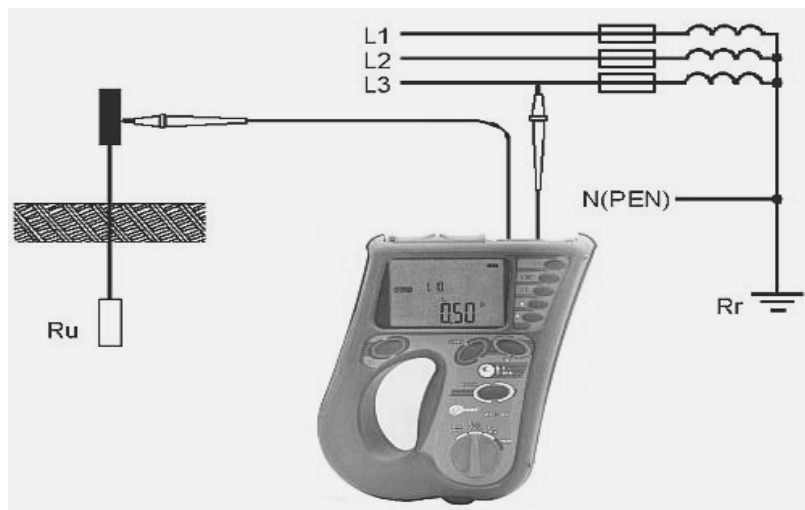
Bardzo istotną funkcją przyrządu jest **miar impedancji pętli zwarcia** w obwodzie L-PE w **instalacjach zabezpieczonych wyłącznikami RCD** (o prądzie znamionowym 30mA lub wyższym) bez ich wyzwalania. Mimo, iż pomiar prowadzony jest bardzo małym prądem (<15mA), rozdzielczość wyniku wynosi

0,01 Ω , zaś możliwy błąd pomiaru jest tylko niewiele większy od możliwego błędu wnoszonego przy pomiarze prądem 23/40A. W przeciwieństwie do niektórych urządzeń spotykanych na rynku, pomiar ten jest bezinwazyjny i nie ma żadnego wpływu na prawidłowe działanie wyłączników różnicowoprądowych oraz podłączonych do sieci urządzeń. Należy podkreślić, że w przeciwieństwie do większości spotykanych na rynku urządzeń (w obwodach z RCD mierzących tylko składową rezystancyjną pętli) **MZC-305**, jak wszystkie mierniki produkcji SONEL S.A., mierzy pełną impedancję pętli zwarcia.

Pomiar impedancji pętli zwarcia miernikiem MZC-305.

Podczas wykonywania pomiarów w gniazdkach, zamiast przewodów pomiarowych (zakończonych sondami lub krokodylkami), można zastosować, znajdujący się na wyposażeniu przyrządu adapter WS-05 zakończony kątową wtyczką sieciową. Po jego podłączeniu nie ma konieczności wyboru rodzaju stosowanego podłączenia – obecność adaptera jest wykrywana, zaś miernik kalibruje się automatycznie. Kształt adaptera pozwala wykonać w łatwy sposób pomiar w miejscach trudno dostępnych.

Jak każdy miernik służący do pomiaru impedancji pętli zwarciorowej, **MZC-305** może być wykorzystany do pomiaru **rezystancji uziemień**. W tym celu należy zastosować pomocnicze źródło zasilania, umożliwiające przepływ prądu pomiarowego, czyli przewód fazowy sieci. Mierzone uziemienie nie może być połączone w trakcie pomiaru z przewodem PE (PEN) sieci zasilającej. Wynik pomiaru jest sumą rezystancji mierzonego uziomu, uziemienia roboczego, źródła i przewodu fazowego, wartość wskazywana jest więc większa, niż rezystancja, którą chcemy mierzyć. Jeżeli uzyskany w ten sposób wynik nie przekracza wartości dopuszczalnej dla badanego uziemienia, można uznać, że uziemienie wykonane jest prawidłowo.



Miernik parametrów instalacji MPI-502

Obudowa przyrządu, niewielka i poręczna; mieści w sobie zaawansowany technologicznie przyrząd, pozwalający mierzyć dokładnie impedancję pętli zwarciowej (również w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi), wszystkie parametry wyłączników RCD, ciągłość połączeń wyrównawczych i ochronnych, a także napięcie i częstotliwość sieci. Dodatkowo, obudowa wykonana jest w stopniu ochrony IP67 oraz pokryta jest specjalnym tworzywem elastomerowym, co sprawia, że miernik może pracować w bardzo niekorzystnych warunkach i jest odporny na uszkodzenia. Duży, podświetlany wyświetlacz gwarantuje pewność odczytu, zaś 990 rekordów pamięci eliminuje potrzebę prowadzenia notatek w trakcie pomiarów.

Podczas wykonywania pomiarów w gniazdkach zamiast przewodów pomiarowych (zakończonych sondami lub krokodylkami) można zastosować, znajdujący się na wyposażeniu przyrządu, adapter WS-05 zakończony kątową wtyczką sieciową. Po jego podłączeniu nie ma konieczności wyboru rodzaju stosowanego podłączenia – obecność adaptera jest wykrywana, zaś miernik kalibruje się automatycznie. Kształt adaptera pozwala wykonać w łatwy sposób pomiar w miejscach trudno dostępnych.

Pomiary parametrów pętli zwarcia.

Przyrząd umożliwia dokonanie pomiaru impedancji pętli zwarcia w sieciach o napięciu 180..270V (pomiar w obwodzie L-PE i L-N) oraz 180..460V (pomiar w obwodzie L-L), o częstotliwości 50 lub 60Hz, przy czym można wybrać napięcie



znamionowe spośród: 220/380V, 230V/400V lub 240/415V - na tej podstawie miernik automatycznie oblicza spodziewany prąd zwarcia, rozróżniając napięcie fazowe lub międzyfazowe.

Pomiar impedancji pętli możliwy jest zarówno w obwodzie L-PE, L-N jak i L-L, a wykonywany prądem rzędu 7,6A przy 230V (maksymalnie 13,3A przy 440V) w czasie 30ms. Na wyświetlaczu podawany jest wynik – zmierzona impedancja pętli zwarciowej oraz napięcie, przy jakim dokonany był pomiar, dodatkowe wyniki – wartości rezystancji, reaktancji, spodziewany prąd zwarciowy - dostępne są po naciśnięciu jednego przycisku. Do pamięci zapisywane są wszystkie otrzymane wartości.

Bardzo istotną funkcją przyrządu jest pomiar impedancji pętli zwarcia w obwodzie L-PE w instalacjach zabezpieczonych wyłącznikami RCD (o prądzie znamionowym 30mA lub wyższym) bez ich wyzwalania. Mimo, iż pomiar prowadzony jest bardzo małym prądem (<15mA), rozdzielczość wyniku wynosi 0,01Ω, zaś możliwy błąd pomiaru jest tylko niewiele większy od możliwego błędu wnoszonego przy pomiarze prądem 7,6/13,3A. Jeśli napięcie w sieci jest stabilne, pomiar trwa zaledwie kilka sekund; przy niestabilnym napięciu sieciowym lub dużych zakłóceniach czas pomiaru jest wydłużany kilka - kilkanaście sekund (maksymalnie, przy dużych zmianach napięcia lub zakłóceniach, pomiar może trwać 30 sekund) – co gwarantuje dokładność wyniku.

Kamera termowizyjna KT-160 firmy Sonel S.A.

Termografia jest techniką pozwalającą przetworzyć promieniowanie podczerwone, czyli ciepło emitowane przez obiekty, na obraz widzialny. Dzięki temu można oceniać rozkład temperatury na powierzchni obserwowanego obiektu w sposób bezkontaktowy. Jest to istotne wszędzie tam, gdzie istnieje konieczność zmierzenia temperatury w miejscach niedostępnych, niebezpiecznych, ale również pozwala na szybki pomiar temperatury na dowolnej wielkości powierzchniach.

W wielu przypadkach wykonanie jednego termografu pozwala ocenić, czy pojawia się jakiś problem z instalacją lub urządzeniem. Można szybko sprawdzić, czy naprawa lub przebudowa została wykonana prawidłowo, zaś dzięki wcześniejszej ocenie urządzeń serwisowanie może być zaplanowane. Termowizja znajduje zastosowanie praktycznie w każdej dziedzinie życia – najczęściej w energetyce i budownictwie, a upowszechnienie urządzeń termowizyjnych sprawiło, że przestały być drogie i niedostępne.



W analizie termograficznej wykorzystany jest bezkontaktowy pomiar w widmie podczerwieni dla ustalenia z odległości temperatury powierzchni. Obrazy termograficzne pokazują odmienne temperatury jako różne kolory.

Profesjonalna kamera termowizyjna to kamera radiometryczna - pozwalająca na odczytanie temperatury w dowolnym punkcie obrazu. W przypadku kamery o rozdzielczości 160 x 120 temperatura jest rejestrowana jednocześnie dla każdego z 19200 punktów. Pozwala to dokonać szczegółowej analizy zapisanego obrazu termicznego; w przeciwieństwie do kamer, gdzie wykorzystuje się interpolację.

Kamera termowizyjna KT-160 - najnowszy produkt

oferowany przez firmę Sonel S.A., polskiego producenta sprzętu pomiarowego – to poręczne i ergonomiczne urządzenie pozwalające rejestrować obrazy termiczne (termogramy) we wbudowanej pamięci lub na standardowej karcie SD dużej pojemności

Grażyna Smolińska-Wygrzywalska

Niech żyje bal!

Wierni wieloletniej tradycji elektrycy, zrzeszeni w Tarnowskim Oddziale SEP, bawili się w sobotę 26.02.2011.na balu karnawałowym w „Błękitnej sali”. To był bal na 100 par! Wszyscy przybyli punktualnie i zajęli miejsca przy suto zastawionych stołach. Dwuosobowy zespół muzyczny przywitał gości wesołą muzyką, wprowadzając ich w zabawowy nastrój.

Prezes Antoni Maziarka w krótkim przemówieniu przywitał uczestników balu i zaprosił do wspólnej zabawy. Podano szampana i bal został oficjalnie rozpoczęty. Parkiet wypełnił się błyskawicznie i 100 par zaczęło wirować w rytm skocznej muzyki.

Potem krótka przerwa na „coś dla ciała”, bo na stole pojawiły się dymiące półmiski z gorącym daniem i z powrotem na parkiet. Saksofonista zaintonował poleczkę country o wiele sugerującym tytule „Nie lubię swojej roboty”. Nikt nie siedział. Każdy chciał zatańczyć ten kawałek, dając tym samym wyraz swoim osobistym przemyśleniom na temat zawarty w tytule i dołączając do tego własną, oryginalną choreografię.

Stało się już zwyczajem balów elektryków, przeprowadzanie konkursów i zabaw z nagrodami. Tym razem był to konkurs tańca towarzyskiego. Pięć par stanęło do tanga z figurami w rytm ognistej „La Cumparsity”. Te taneczne zmagania oceniało 3-osobowe jury pod przewodnictwem prezesa A.Maziarki. Po ostrej walce, 3 pary weszły do finału. Tańcząc kolejne, tym razem bardziej liryczne tango , podzieliły się miejscami na podium i słodkimi nagrodami.

Wszystkie bale elektryków, to imprezy niepowtarzalne, ale ten ,zwłaszcza dla niektórych gości ,był naprawdę wyjątkowy. Bawiło się na nim 2 solenizantów- Aleksandra i Aleksander oraz Marta i Janusz, którzy właśnie w tym dniu obchodzili swoje urodziny. Tylu serdecznych życzeń i dedykacji muzycznych z tej okazji nie przyjmowali jeszcze nigdy.

I tak uczestnicy balu przetańczyli całą noc. Bładym świtem, gdy wybrzmiały ostatnie dźwięki saksofonu „ Błękitna sala” powoli pustoszała, aż do ostatniego gościa...

Do zobaczenia w przyszłym roku!

Mgr inż . Bolesław Kurowski

Wybrane zagadnienia Elektroenergetycznej Automatyki Zabezpieczeniowej

Siła elektromotoryczna wybiegających silników asynchronicznych zanika w przybliżeniu wykładniczo. Napięcie w sieci odbiorczej w czasie wybiegu podczas przerwy komutacyjnej można w przybliżeniu określić wzorem

$$E_0 = \frac{U_1}{c_1} U = E_0 \cdot e^{-\frac{T_e T_m}{T_e + T_m}}$$

gdzie:

$$c_1 = 1 + \frac{I_0}{2I_r}$$

gdzie: E_0 wewnętrzna siła elektromotoryczna wybiegającego układu na początku czasu wybiegu gdzie :

$$I_0 = I_{1n} \left(\sin \varphi_{1n} - \frac{\cos \varphi_{1n}}{m_{mr} + \sqrt{m_{mr}^2}} \right) \approx I_{1n} \left(\sin \varphi_{1n} - \frac{\cos \varphi_{1n}}{2m_{mr}} \right)$$

gdzie: m_{mr} maksymalny moment znamionowy wartość $c_1=1.1-1.05$

Na ogół I_0 można również określić z wykresów zamieszczonych w Poradniku Inżyniera Elektryka”(1964;1974 lub 1998r.)

Dla silnika SZJd96 o następujących danych katalogowych :

$P_n=75kW$; $U_n=380$; $I_n=139A$; $n_n=985obr / min$; $\eta=0,92$; $\cos\varphi_n=0,89$; $m_{mn}=2.2$
 $m_r=1.2$; $GD^2=19.6kGm^2$; $I_r=6$

Wówczas $I_0=26\%$; $I_n=36,1A$; $c_1=1.04$; $I_r=I_z=6I_n=834A$

O ile stałe czasowe T_m można wyliczyć znając moment zamachowy (GD^2) lub zmierzyć, to stała czasowa T_e jest bardziej złożoną funkcją obwodu wspólnie wybiegających różnych typów odbiorników RL, a także pojemności (kable, baterie kondensatorów statycznych), mogą dowzbudzać obwód ,a także wzbudzać sub i wyższe harmoniczne

Np. przyjmując stałe czasowe $T_m=5sek$ i $T_e=0.02sek$; $n_0=985 obr/min$; $E_0=210V$; to po:

$t=0.005s$, $n=984obr/min$, $U=192.7V$

$t=0,01s$, $n=983obr/min$, $U=123V$

$t=0.02s$, $n=981obr/min$, $U=76.9V$

$t=0.04s$, $n=977obr/min$, $U=28V$

$t=0.05s$, $n=969obr/min$, $U=10V$ $t=0.1s$, $n=965 obr/min$, $U=1.4V$

Analizując wybieg agregatu (silnik –sprężarka) można określić ile obrotów i po jakim czasie dokona wybiegający agregat a także określić rozsuniecie się faz pomiędzy napięciami sieci zasilającej i wybiegającego układu odbiorczego. I tak z krzywej wybiegu

$$n = n_0 \bullet e^{-\frac{t}{T_m}}$$

po rozwiązaniu stosunkowo prostej całki można obliczyć ile razy obróci się wał wybiegającego agregatu czasie przerwy w zasilaniu

$$N = \int_{t_1}^{t_2} n_0 \bullet e^{-\frac{t}{T_m}} dt = \frac{n_0}{60} \bullet T \bullet (1 - e^{-\frac{t}{T_m}})$$

lub idąc dalej można określić jaką drogę kątową α przebiegnie wał agregatu w czasie t_2-t_1 lub t_1-t_2 . A zatem określić fazę pomiędzy napięciami sieci zasilającej i odbiorczego układu wybiegającego (<(U;E)).

Silnik synchroniczny

Nieco inaczej zachowują się wybiegające agregaty napędzane silnikami synchronicznymi od wybiegających agregatów z silnikami asynchronicznymi. O ile stałe czasowe mechaniczne mogą być porównywalne, to na stałe czasowe elektromagnetyczne wybiegających silników synchronicznych składają się między innymi stałe czasowe klatki tłumiącej (lub litych nabiegowników)- T_t obwodu wzbudzenia T_w , (wzbudnicy i wirnika) . Szacunkowo wartości te wynoszą:

$$T_s=0.05 \div 0.15''; T_t=0,1 \div 0.5''; T_w=3 \div 10''$$

Jak widać z szacunkowych danych i w zasadzie dla naszych potrzeb wystarczy zastosować stałą czasową T_w .

$$T_w \gg T_s \text{ i } T_t$$

Analizę ograniczymy tylko do silników synchronicznych szybkoobrotowych ($n \geq 750$ obr/min) czyli ze wzbudnicą na wspólnym wale. Stąd też do przybliżonej analizy można zastosować wzory stosowane przy silnikach asynchronicznych. Stąd też do analizy agregatów napędzanych silnikami synchronicznymi można zastosować wzory stosowane przy agregatach napędzanych silnikami asynchronicznymi . Analogicznie przyjmujemy

$$T_w=5''; T_e=5'';$$

Dla silnika synchronicznego: 365 kW:500 V ;

$$\eta=0,92; \cos \varphi =0,85_c \quad n_n = 1000 \text{ min}^{-1}$$

Przebieg napięcia tego wybiegającego silnika synchronicznego

$$U=288 \bullet e^{-0,4t}$$

$$t=0.02''; U=287V$$

$$t=0.1''; U=278V$$

$$t=0.5''; U=236V$$

I tak silnik posiadający $2p=6$ po jednym obrocie wirnika „cofnie” się (opóźnia się) o kąt $3 \bullet 360=1080$ stopni .Zatem opozycja faz napięcia silnika wybiegającego i sieci zasilającej nastąpi po ok. 0.17obrotu wirnika ($t=0.02''$) i t.d.

W niniejszych rozważaniach należy zwrócić na dwa czynniki : większość silników synchronicznych jest wyposażona w automatykę samoczynnego forsowania wzbudzenia (SFW). W przypadkach obniżek napięcia sieci zasilającej spowodowanej np. bliskimi zwarciami, SFW dowzbudza silnik co poprawia warunki napięciowe a także poprawia pracę zabezpieczeń (przy stosowanych współczynnikach $k_f = 1.35-2$ zanikanie napięcia będzie znacznie wolniejsze-większość silników synchronicznych wyposażona jest w automatykę gaszenia pola (AGP) , która w obwód wzbudzenia włącza rezystor o rezystancji $6-10R_w$

Rezystor ten szybko rozładuje energię pola magnetycznego LI^2 na energię cieplną . RI^2 Oczywiście stała czasowa T_w maleje 6-10 cio-krotnie .

Zakładając czas rozruchu automatyki AGP $t=0.5''$ po następujących przedziałach czasu dla omawianego silnika 315kW , zanikające napięcie będzie przebiegało:

$$t=1'' \quad ; \quad U=117V$$

$$t= 1.5'' ; U=38V$$

$$t=2'' \quad ; \quad U=29V$$

$$t=3'' \quad ; \quad U=7V$$

Należy również zaznaczyć że przyłączając silnik do sieci w chwili fazy napięć sieci zasilającej i wybiegającego silnika są zgodne to różnice częstotliwości w miarę wybiegania rosną.

Zatem załączanie silnika na napięcie sieci na maszyny generujące sem o malejącej częstotliwości powoduje (samorozruch) ze znacznymi przetężeniami („dudnieniami”) powodującymi drgania podczas przyśpieszania i opóźniania prędkości kątowej wirnika (drgania skrętne).

Odbiory rezystancyjne

Do odbiorników rezystancyjnych należą

- oświetlenie
- grzejnictwo.

Do tej grupy można w przybliżeniu zaliczyć procesy elektrolityczne . Wyżej wymienione grupy odbiorów są praktycznie bezinercyjne tzn. zanikają i uruchamiają się natychmiast bez przetężeń i z tego powodu nie utrudniają realizacji cyklu SZR.

Samorozruch

W systemie odbiorczym , w którym powstało zwarcie wystąpi mniej lub bardziej głęboka obniżka napięcia. Część odbiorów, które po powrocie zapięcia zasilającego nie potrafi przejść samorozruchu, zostają wyłączone. Pozostałe z obniżonych obrotów przechodzą samorozruch. Ten przebieg cechuje się znacznymi

przetężeniami i wtórnie głębokimi obniżkami napięcia. Zwróćmy uwagę na zachowanie się silników synchronicznych. Do tej analizy można wykorzystać zależność określającą moc (moment) silnika synchronicznego z wydatnymi biegunami

$$M = \frac{975}{n} \bullet \left(\frac{U \bullet E_d}{X_d} \bullet \sin \delta + U^2 \left(\frac{X_d - X_q}{2X_d X_q} \right) \bullet \sin 2\delta \right)$$

gdzie: E_d - wewnętrzną sem generowana polem magnetycznym wirnika
 X_d - reaktancja podłużna maszyny synchronicznej $\delta < (U; E)$
 X_q - reaktancja poprzeczna maszyny synchronicznej
 U - napięcie na zaciskach maszyny.

Przykładowo : $X_d=1.7$; $X_q=1$ (jednostki względne) , $\delta =30$ stopni: silnik synchroniczny o mocy znamionowej $P_n=5\text{MW}$; $\cos \varphi = 0,9c$, pobiera moc 4.49MW . Drugi człon wzoru określa moment (moc) reluktancyjny maszyny z biegunami jawnymi. Nietrudno zauważyć, że ze wzrostem poboru mocy zwiększa się kąt δ . Moc pobierana z sieci wzrasta, jednak tylko do pewnego granicznego kąta δ_{gr} po przekroczeniu którego silnik wypada z synchronizmu. Można również zauważyć że stosunek momentu reluktancyjnego do momentu głównego mieści się w granicach 0.2-0.4.

Do rozważań przybliżonych niezbędnych w technice EAZ, można używać wzoru dla silników synchronicznych z wirnikiem cylindrycznym .

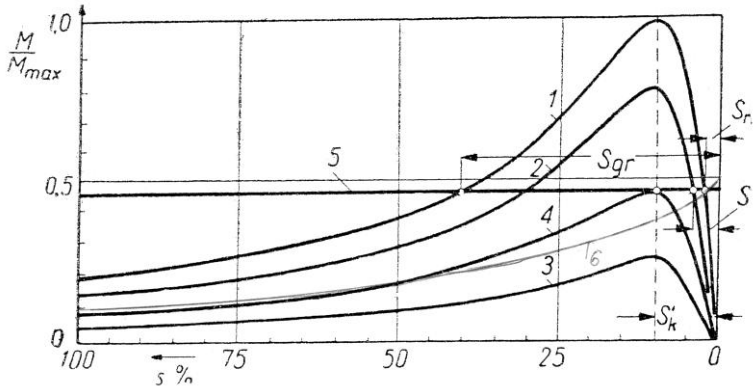
$$P = \frac{U \bullet E_d}{X_d} \bullet \sin \delta$$

I z tego przybliżonego wzoru można określić napięcie krytyczne poniżej, którego silnik traci równowagę statyczną (należy przyjąć $\delta=90^0$), stąd przy $P=5 \text{ MW}$

$$U_{kr} = \frac{U_n}{P_n} \bullet P$$

Np. w rozważanym przypadku $U_{kr}=5600\text{V}$

Stąd wynika wniosek , że napięcie krytyczne zależy między innymi od mocy pobieranej przez silnik z sieci. Należy również określić napięcie krytyczne dla silnika asynchronicznego.



Rys.4. Charakterystyki mechaniczne silnika asynchronicznego przy różnych wartościach napięcia jako funkcje poślizgu oraz prosta 5 przedstawiająca stały moment obciążeniowy oraz krzywa 6 przedstawiająca moment obciążeniowy typu wentylatorowego.

$$T_m = 5'' \text{ i } 10'' \text{ oraz } T_e = 0.2'' \text{ i } 0.1''$$

Moment napędowy silnika asynchronicznego jest proporcjonalny do U^2 wraz ze zmianą momentu napędzającego, przy nie zmienionym momencie odbiornika zmienia się poślizg (obroty) silnika. Najczęściej występujące odbiorniki mają charakterystyki:

- $M = f(n^1)$
- $M = f(n^k)$
- $M = f(\text{const})$

Jak wynika z rys.4. , że z obniżką napięcia agregaty charakterystyce $M = f(n^1)$; $M = f(\text{const})$ mają trudniejsze warunki rozruchu, gdyż w zależności od głębokości napięcia mogą utknąć . Napięcie krytyczne silnika asynchronicznego wynosi

$$U_{kr} = \frac{U_n}{\sqrt{m_{mn}}}$$

Np. silnik asynchroniczny 6kV; $m_r = 1.4$; $m_{mn} = 2.2$; $U_{kr} = 4.04.kV$ Przebieg różnicy napięć sieci i układu wybiegającego $t_{szr} < 0.3$ wykazuje że , komutacja automatyki SZR w czasie $t_{szr} < 0.3$ ''

jest bardziej bezpieczna niż w tzw. „normalnym” czasie (cyklu), a to z powodu:

- 1) krótszy czas samorozruchu w mniejszym stopniu naraża izolację termicznie
- 2) przy mniejszej geometrycznej różnicy napięć sieci i układu wybiegającego , wartość prądu rozruchowego jest mniejsza
- 3) wydłużając czas cyklu SZR przy zanikającej prędkości obrotowej zmniejsza się impedancja silnika.

Zatem prąd wyrównawczy (rozruchowy) będzie większy lub obniży się w niewielkim stopniu (jest to zależne od wartości R/X , gdzie X_0 reaktancja układu wybiegającego na początku wybiegu. Szybkość cyklu automatyki SZR można osiągnąć w dosyć prosty sposób. Na ogół wyłączniki mocy i styczniki mają różniące się czasy $t_z > t_w$ Np. dla typowego wyłącznika małoolejowego

$$\begin{aligned} \text{czas załączania} & \quad t_z = 0.1'' \\ \text{czas wyłączenia} & \quad t_w = 0.07'' \end{aligned}$$

impulsując równocześnie na dwa wyłączniki (tym samym sygnałem), których jeden jest załączony a drugi jest w stanie gotowości do załączenia, otrzymujemy czas cyklu SZR

$$t_{SZR} = 0.1'' - 0.07'' = 0.03''$$

Czas ten wydłuży się o ewentualny czas załączania przekaźnika pośredniczącego zastosowanego w tej automatyce. Propozycja kontroli różnicy napięć sieci i wybiegającego silnika (lub układu) i ogólna zasada że po czasie 0.3'' napięcie wybiegającego silnika zmniejszy do wartości rzekomo bezpiecznej nie ma uzasadnienia praktycznego ani teoretycznego.

Przebieg różnicy napięć sieci wybiegających silników można wystarczająco dokładnie określić wzorem

$$\Delta U = U_1 \sin \omega t - \frac{U_1}{c_1} \sin(\omega_1 e^{\frac{-t}{T_m}} \bullet t) e^{\frac{-t}{T_e}}$$

Np. dla sieci 400/230 V; $T_m = 5''$; $T_e = 0.2''$

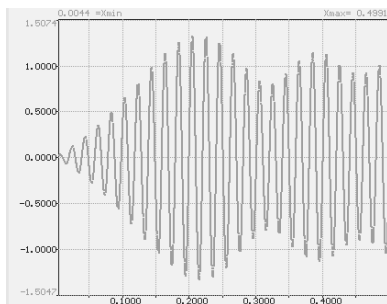
$$\Delta U = 230 \bullet \sin(314t) - \frac{230}{1.03} \bullet \sin(314 \bullet \exp(-0.2 \bullet x) \bullet t) \bullet \exp(-5 \bullet t)$$

dla $T_m = 5$ sek określonego eksperymentalnie

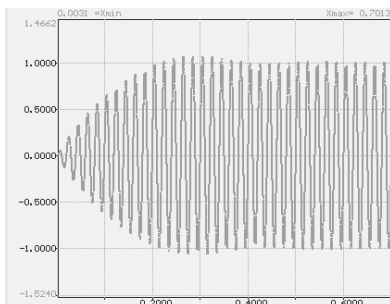
$T_e = 0.2$ sek oszacowanego oraz $T_m = 10$ sek i $T_e = 0.1$ sek przebieg zapisany przez komputer pokazuje że komutacja automatyki SZR w czasie $t < 0.3''$ jest bardziej bezpieczna niż w tzw. „normalnym” cyklu, a to z powodu;

- 1) krótszy czas rozruchu w mniejszym stopniu naraża termicznie izolację,
- 2) przy mniejszej geometrycznej różnicy wskazów napięcia sieci i wybiegającego układu wartość prądu rozruchowego jest mniejsza

a)



b)



Rys.5 . Przebieg różnicy napięć pomiędzy siecią zasilającą a wybiegającym silnikiem asynchronicznym : a – dla stałych czasowych $T_m=4''$; $T_e=0.2''$; b- dla stałych czasowych $T_m=10''$; $T_e=0.1''$.

Charakterystyki mechaniczne silnika asynchronicznego w zależności od napięcia zasilającej krzywa 1-dla napięcia U_n , krzywa 2- dla napięcia $0.7U_n$.

- 3) wydłużając czas cyklu SZR przy zanikającej prędkości obrotowej zmniejsza się impedancja silnika. Zatem prąd wyrównawczy (rozdławowy), będzie większy lub obniży się w niewielkim stopniu. Jest to uzależnione od wartości R/X_0 , gdzie X_0 - początkowa wartość reaktancji obiektu wybiegającego.

Dokończenie nastąpi

Liwo Andrzej

Świetlówki

Budowa świetlówki:

Świetlówka składa się z rury szklanej, w której występują wyładowania elektryczne pomiędzy dwiema elektrodami pokrytymi warstwą aktywną. Wnętrze rury wypełnia argon i pary rtęci pod niskim ciśnieniem.

Przy wyładowaniu elektrycznym powstaje w rurze słabe promieniowanie widzialne i silne promieniowanie ultrafioletowe, niewidzialne. Powierzchnia wewnętrzna rury pokryta jest mieszaniną odpowiednio dobranych substancji chemicznych wykazujących właściwości fluorescencyjne, tworzącą warstwę zwaną luminoforem. Pod wpływem padającego na luminofor niewidzialnego promieniowania ultrafioletowego następuje świecenie luminoforu. Barwa światła zależy od składu chemicznego luminoforu.



Rys.
światłówki

Widok i budowa

Podczas pracy światłówki wymagają współdziałania dodatkowych urządzeń. W obwodzie światłówki musi być umieszczony stabilizator prądu. Rolę stabilizatora prądu dla światłówek zasilanych napięciem przemiennym pełni zwykle dławik, tzn. cewka nawinięta na rdzeniu z blach ze stali krzemowej. Zadaniem dławika jest ograniczenie prądu płynącego przez światłówkę. Światłówki z podgrzewanymi katodami przy zaświeceniu współpracują ponadto z zapłonnikiem. Jest to urządzenie, które zamyka obwód na krótką chwilę i ponownie go otwiera.

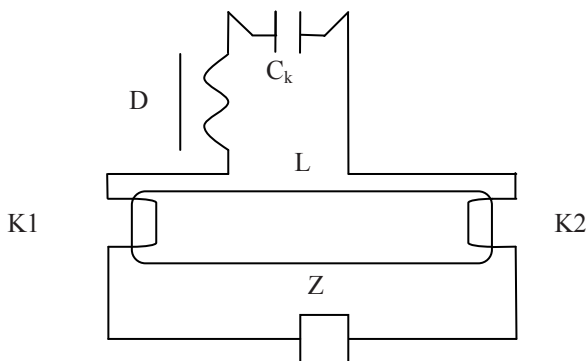
Historia

Prace nad zbudowaniem lampy zaczęły się w latach 30. XX wieku. Badaniami luminescencji (*zimne świecenie, jarzenie* – zjawisko emisji fal świetlnych przez ciała (luminofory), wywołane inną przyczyną niż rozgrzanie ich do odpowiednio wysokiej temperatury), zajmowali się wybitni fizycy - w Polsce Stefan Pieńkowski. Pierwszą w świecie światłówkę (emitującą bladezielone światło), stworzył w 1935

roku Arthur Compton z General Electric, a w 1939 zaprezentował zestaw świetlówek na wystawie w Nowym Jorku.

Zasada działania:

Schemat układu zasilania świetlówki z zapłonikiem lampowym



- D – dławik stabilizujący
- C_k – kondensator do kompensacji mocy bierniej
- L – świetlówka
- K1, K2 – katody
- Z – zapłonnik

Działanie tego układu jest następujące: Po włączeniu napięcia przez obwód złożony z dławika D, Katody K1, zapłonnika oraz katody K2 płynie bardzo mały prąd, gdyż zapłonnik przedstawia bardzo duży opór. Następuje jarzenie neonu zawartego w zapłonniku i jego nagrzewanie. Podgrzana blaszka bimetalowa wygina się i dotyka styku. Opór zapłonnika maleje praktycznie do zera. Przez obwód płynie duży prąd, ograniczony przez dławik i rezystancję katod K1 i K2, wywołując nagrzanie katod. Od momentu zamknięcia styku zapłonnika następuje chłodzenie blaszki bimetalowej, która po chwili powraca w położenie wyjściowe, przerywając przepływ prądu w obwodzie. Nagła zmiana prądu płynącego przez dławik powoduje powstanie w nim SEM samoindukcji o znacznej wartości (kilkaset woltów). Siła elektromotoryczna samoindukcji, dodaje się do napięcia sieci i powoduje, że między katodami K1 i K2 panuje przez moment wysokie napięcie, które może wywołać wyładowania elektryczne w rurze.

Jeśli nie nastąpi zapłon świetlówki, cały proces przebiega ponownie tak samo, aż do zapalenia świetlówki. Po zapaleniu świetlówki między katodami utrzymuje się napięcie, które jest niższe od napięcia zapłonu zapłonika. Gaz w zapłonniku nie

jarzy się, blaszka bimetalowa pozostaje w położeniu wyjściowym i prąd płynie przez gaz w rurze.

W układzie zasilania świetlówki napięciem przemiennym umieszcza się zwykle kondensator służący do kompensacji mocy biernej pobieranej przez dławik. Dzięki temu następuje zwiększenie współczynnika mocy, i zmniejszenie prądu płynącego z sieci do układu świetlówki.

Skuteczność świetlna świetlówek jest znacznie wyższa niż żarówek.

Korzystną cechą świetlówek jest mała luminacja, co umożliwia stosowanie ich bez kloszy rozpraszających światło. Trwałość świetlówek wynosi 3000...6000 h.

Zalety świetlówki w porównaniu z żarówką:

- wytwarza znacznie mniej ciepła,
- wyższa skuteczność świetlna (do 105 lm/W),
- dłuższy czas pracy (od ok. 8000 h do nawet 20000 h przy użyciu stateczników elektronicznych i świetlówek najnowszej generacji),
- mniejsza zależność strumienia świetlnego od napięcia zasilającego,
- można wytwarzać świetlówki o różnych temperaturach barwowych,
- mniejsza luminacja,
- przy użyciu świetlówek liniowych łatwiej jest uzyskać oświetlenie bezcieniowe, niż za pomocą żarówek.

Wady (głównie przy stosowaniu magnetycznego układu stabilizacyjno-zapłonowego):

- wymaga skomplikowanych opraw z dodatkowym wyposażeniem (statecznik i zapłonnik),
- gorsza, jakość światła (nieciągłe widmo), szczególnie w wykonaniu z luminoforami halofosforanowymi i trójpasnowymi,
- wydajność świetlna lampy zależna jest od temperatury otoczenia,
- większy niż u żarówek spadek żywotności przy dużej częstotliwości włączeń/wyłączeń,
- w typowych rozwiązaniach brak możliwości regulacji strumienia świetlnego za pomocą regulatorów napięcia (tak zwanych "ściemniaczy"),
- tętnienie strumienia świetlnego powodujące zjawisko stroboskopowe - powoduje szybsze zmęczenie oka w porównaniu do tradycyjnych żarówek,
- utrudniony zapłon przy obniżonym napięciu oraz w niskiej temperaturze,
- niski współczynnik mocy (ok. 0,5) powodujący konieczność stosowania kondensatorów kompensujących,
- **zawierają rtęć i sole fluoru, które są silnymi truciznami - mogą być niebezpieczne po stłuczeniu,**
- wyższy koszt zakupu, konieczność poniesienia kosztów utylizacji zużytych świetlówek,
- zmniejszenie strumienia światła z czasem.

Standardy, oznaczenia:

Używanych jest kilka standardowych średnic rur:

- 38 mm - świetlówki tradycyjne starszej konstrukcji (T12), trzonek G13,
- 26 mm – nowsza generacja, najbardziej rozpowszechnione (T8), trzonek G13,
- 16 mm - świetlówki miniaturowe (T5), trzonek G5,
- 12 mm - najnowsza generacja świetlówek (T4), trzonek G5,
- 7 mm - najnowsza generacja świetlówek (T2), trzonek G4,3.

R_a , W_b , - współczynnik oddawania barw (CRI - colour rendering index).

Praktycznie tylko światło dzienne, światło żarówek i lamp halogenowych dają możliwość pełnego rozróżniania barw ($R_a=100$). Źródła te charakteryzują się ciągłym widmem elektromagnetycznym (pełne pasmo). Większość lamp wyładowczych ma luki w widmie światła co ma wpływ na zdolność oddawania barw. Najlepsze świetlówki z wielopasmowym luminoforem osiągają R_a rzędu 96-98 (są to świetlówki tzw. color proof), kosztem mniejszej wydajności świetlnej.

Przykładowo oznaczenie 18W/830/G13 opisuje świetlówkę 18 watów, $R_a=80$ lub więcej o temperaturze barwowej 3000 K na trzonku G13.

Układy antystroboskopowe świetlówek:

Oświetlenie lampami wyładowczymi nie jest wskazane w pomieszczeniach, gdzie pracują wirujące części maszyn.

Świetlówka zasilana napięciem przemiennym o częstotliwości 50 Hz gaśnie i zapala się 100 razy w ciągu sekundy. Oko ludzkie nie reaguje na tak szybkie zmiany strumienia świetlnego. Części wirujące maszyn mogą jednak wydawać się przy oświetleniu takim światłem nieruchome lub też można odnieść wrażenie, że obracają się ze znacznie mniejszą prędkością

kątową. Jest to tzw. zjawisko stroboskopowe. Dla zmniejszenia niepożądanego zjawiska stroboskopowego stosuje się współpracę dwóch lub więcej świetlówek w takich układach, aby w momencie gaśnięcia jednej świetlówki, druga świeciła, dając możliwie duży strumień świetlny. W rezultacie zmniejszają się znacznie wahania strumienia świetlnego w czasie i zjawisko stroboskopowe staje się praktycznie niezauważalne. Rezultat ten uzyskuje się, dzięki zasilaniu, co najmniej dwóch świetlówek napięciem przesuniętym w fazie.

Dobór odpowiedniego w takim przypadku oświetlenia precyzuje norma PN-EN 12464-1: 2004. W niektórych rozwiązaniach efekt stroboskopowy minimalizuje się przez zasilanie świetlówki napięciem o częstotliwości kilkudziesięciu kHz, wytwarzanym przez elektroniczny układ zasilania, rozwiązanie to jest stosowane w świetlówkach kompaktowych.

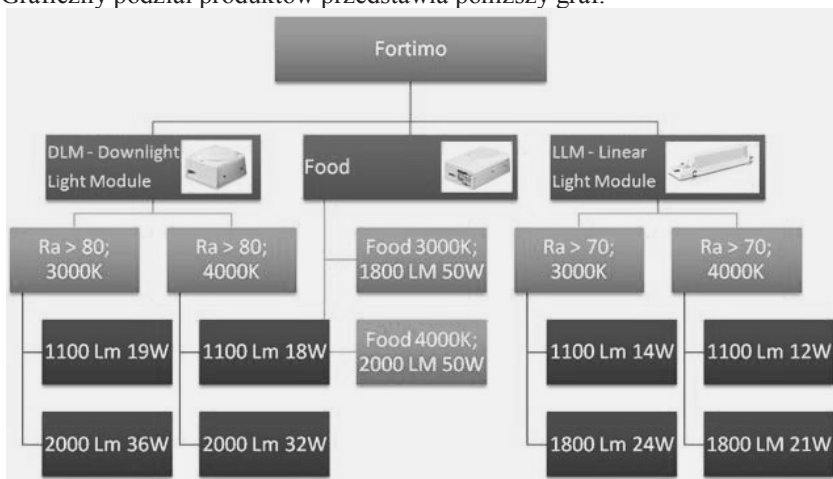
Na podstawie materiałów: strony producentów świetlówek: Philips, Osram.

Nowości w technice oświetleniowej Fortimo, Lixel nowoczesne moduły w technologii LED



PHILIPS wprowadza na rynek w 2010r moduły LED o nazwach; FORTIMO i LIXEL.

MODUŁY FORTIMO - to rodzina modułów wyposażonych w **diody luminescencyjne wysokiej mocy**. Efektywność modułów FORTIMO osiąga wartość do 85 – 90 lm/W (skuteczność świetlna pojedynczego modułu). Moduły te emitują miękką, przyjemną białą barwę światła, dostępne w temperaturach barwowych 3000K i 4000K, wskaźnik oddawania barw Ra > 80 dla wersji DLM. Rodzina modułów FORTIMO dedykowana jest do zastosowania w oprawach typu „downlight” - DLM (Downlight Light Module), w tym w wersji do oświetlenia żywności (wersja Food) jak i do zastosowań w oprawach „linearnych” LLM (Linear Light Module) mających szerokie zastosowanie zarówno w oświetleniu zewnętrznym jak i wewnętrznym. **Trwałość tych profesjonalnych produktów wynosi do 50 000 godzin**. Philips gwarantuje, że moduły LED z rodziny Fortimo będą oferowane w niezmiennym kształcie, jedyna zmiana polegać będzie na poprawie skuteczności świetlnej i/lub wartości emitowanego strumienia świetlnego. Graficzny podział produktów przedstawia poniższy graf.

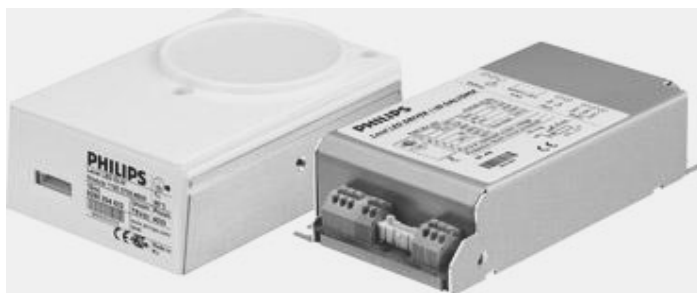


Już wkrótce rodzina modułów FORTIMO zostanie rozszerzona o kompaktowe moduły w wersji Spot oraz Twist.

Informacje o w/w modułach można znaleźć na str.;

www.philips.com/fortimo

Dopełnieniem oferty modułów światła białego jest unikalny na rynku moduł LEXEL.



Lexel to moduł wyposażony w diody luminescencyjne wysokiej mocy, emitujące zarówno białe (o różnych temperaturach barwowych) jak i monochromatyczne kolorowe światło. **Trwałość modułu Lexel podobnie jak w przypadku Fortimo wynosi do 50 000 godzin.** Dedykowany jest do zastosowania w oświetleniu funkcjonalnym (oprawy typu „downlight”) jak i w oświetleniu dekoracyjnym, dynamiczne oświetlenie sceniczne.

Przykładowe efekty uzyskiwane przy zastosowaniu modułów LEXEL;



Sterowanie modulem odbywa się za pośrednictwem bardzo szybkiego protokołu DMX lub DALI color.

Sposób komunikacji DMX po między kontrolerem a statecznikami LEXEL umożliwia indywidualne sterowanie każdej oprawy.

Możliwość podłączenia do 170 opraw na jednej linii i sterowanie ich indywidualnie.

www.philips.com/lexel

Szczegółowe informacje na temat produktów Philips Fortimo, Lexel, Fortimo Linear, Fortimo Food można znaleźć na stronie:

www.philips.com/oem

lub poprzez bezpośredni kontakt z przedstawicielami działu OEM Philips Lighting Poland.

Na podstawie materiałów OEM Philips Lighting Poland S.A.

Redakcja

System zdalnego monitorowania i zarządzania oświetleniem CPA net firmy RABBIT

CPA net to nowy system zdalnego monitorowania i zarządzania oświetleniem przez stronę www w czasie rzeczywistym z pozycji komputera oraz urządzenia mobilnego. Umożliwia inteligentne sterowanie oświetleniem w zależności od warunków pogodowych i natężenia ruchu ulicznego.

System posiada wbudowany odbiornik **GPS**, dzięki czemu urządzenie oblicza optymalne czasy wschodu i zachodu słońca w zależności od położenia geograficznego. *Oczywiście jest to system swobodnie programowalny. O wszystkich ustawieniach, czasach i trybach pracy decydujesz sam - zgodnie z własnymi potrzebami.*

Z odbiornika **GPS** pobierany jest dokładny czas co eliminuje konieczność okresowej korekty zegara w urządzeniu. *Po zamontowaniu go w szafie oświetleniowej następuje automatyczna lokalizacja sterownika na mapie strony www.*

Każdy użytkownik po zalogowaniu się na swoje konto pod adresem www.cpanet.pl ma wgląd we własną strukturę oświetleniową na interesującym go obszarze (miast, gmin).

*Korzystając z **CPA net** mamy możliwość przeprowadzania wszelkich analiz dotyczących: poboru mocy, zużycia energii, sytuacji alarmowych oraz parametrów sieci.*

System CPA net umożliwia:

- Pełną kontrolę i zarządzanie przez stronę www w czasie rzeczywistym,
- Komunikację: GPRS, SMS, CSD,
- Synchronizację czasu GPS,

- Automatyczną konfigurację sterownika w zależności od położenia geograficznego,
- Analizę parametrów sieci,
- Analizę sytuacji alarmowych,
- Generowanie raportów,
- Funkcję „zapal oświetlenie SMS-em”.

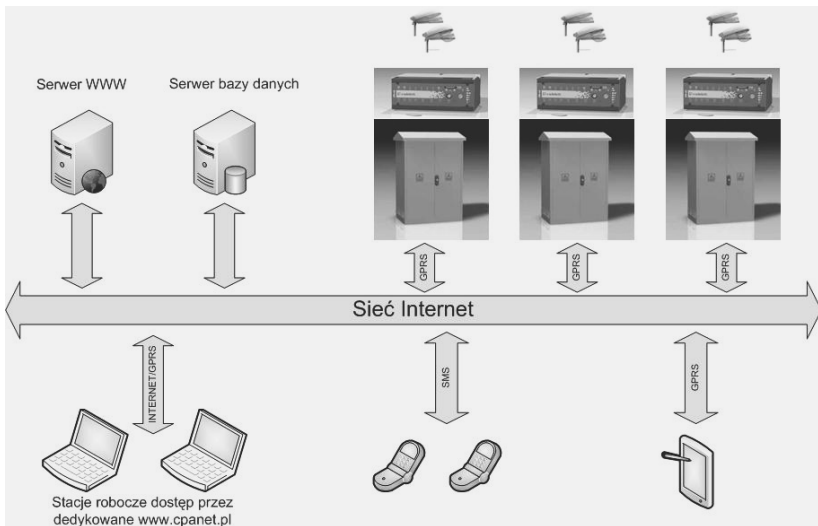
Korzystanie z systemu CPA net zapewnia Ci:

- Prosta obsługę oraz instalację sterownika
- Obsługę, zarządzanie i monitoring z dowolnego komputera podłączonego do Internetu
- Szybką reakcję na sytuacje alarmowe (pierwszy wiesz o takich sytuacjach – pierwszy reagujesz)

Zarządzanie przez CPA net jest umożliwia:

- Dostęp z dowolnego komputera, laptopa, palmtopa, iphone z dostępem do Internetu,
- Autoryzację użytkowników,
- Dwa poziomy dostępu: Użytkownik, Obserwator,
- Zapis i odczyt wszystkich parametrów,
- Archiwizację danych alarmowych i pomiarowych.

Schemat poniżej przedstawia zasadę działania systemu **CPA net**:



Pomimo tego, że system CPA net pozwala Ci na monitoring i zarządzanie przez stronę www, to jest również bezobsługowy i umożliwia:

- Automatyczną synchronizację czasu z GPS,
- Automatyczną lokalizację położenia sterowników CPA net,
- Automatyczny dobór optymalnych czasów załączeń-wyłączeń.

Dostępna jest funkcja „zapal oświetlenie SMS-em”. Każdy mieszkaniec będący w potrzebie – znając hasło oraz specjalny nr telefonu – może zapalić oświetlenie wysyłając SMS-a.

Wybrane właściwości systemu CPA net (case):

Personifikacja:

Każdy użytkownik otrzymuje swój login i hasło. Po zalogowaniu się na swoje konto pod adresem www.cpanet.pl masz wgląd we własną strukturę oświetleniową na interesującym Cię obszarze (miast, gmin). Liczba użytkowników przypisana do jednego konta może być praktycznie nieograniczona. Wszystko zależy od Twoich potrzeb. Użytkownikom jednego konta można nadać inne statusy uprawnień.

Zainteresowanych tematem czytelników odsyłamy do obszerniejszych materiałów będących w posiadaniu redakcji.

Andrzej Liwo

Niebezpiecznie gorące notebooki

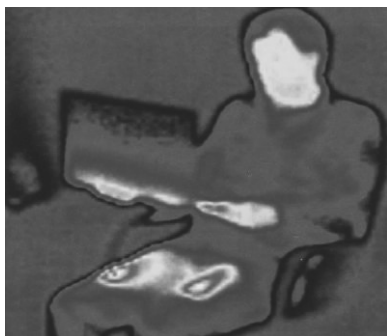
Notebooki często bardzo nagrzewają się podczas pracy. Nadmiernie wydzielane przez laptopy Ciepło Może Być Szkodliwe Dla Zdrowia użytkowników, a także dla środowiska i naszych portfeli. Przy pomocy kamery termowizyjnej zostało sprawdzonych kilka urządzeń elektronicznych by wskazać te które z nich wydzielają najwięcej ciepła.

Słowo „ciepły” kojarzy się na ogół z czymś miłym i przyjemnym. Przywodzi na myśl wakacje, słońce, plażę i ocean albo przytulny pokój, gdy na dworze jest zimno i mokro. Ale nawet ciepło może przeszkadzać: komputer niemal każdego typu, gdy długo pracuje, robi się ciepły albo nawet gorący. W tym wypadku ciepło nie jest pożądane, a producenci często nie radzą sobie z trzymaniem jego emisji w ryżach.

Nagrzewanie komputera ma istotny wpływ na jego podzespoły - może się nawet okazać, że niedługo trzeba będzie kupić następne urządzenie. Na dodatek ciepło nie bierze się znikąd. Do jego wytworzenia potrzebna jest energia elektryczna, co z kolei odbija się na rachunku za prąd.

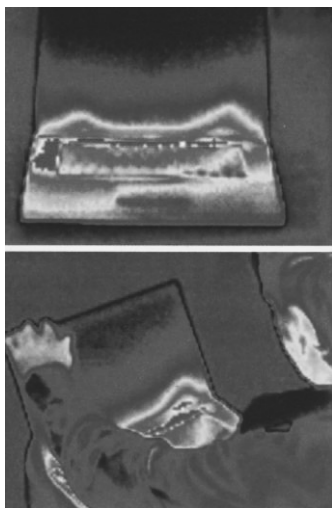
Postanowiliśmy dowiedzieć się, czy zwykłe urządzenia elektroniczne potrafią nagrzewać się do niebezpiecznie wysokich temperatur i jak bardzo gorący jest laptop trzymany na kolanach. W tym celu zdobyliśmy kamerę termowizyjną. Na pierwszy ogień poszedł laptop, co do którego mieliśmy najwięcej wątpliwości: MacBook Pro firmy Apple. U uruchomiliśmy kilka aplikacji i zaczęliśmy surfować po Internecie. Korzystaliśmy wyłącznie ze standardowych programów, tych samych,

których każdy używa milion razy dziennie. Już po dziesięciu minutach niektóre elementy obudowy rozgrzały się do 40 stopni Celsjusza. Wtedy szef jednego z działów, który właśnie skończył rozmawiać z żoną przez telefon, położył sobie laptopa Apple na kolanach i wziął się do pracy. W ciągu pół godziny zredagował kilka dokumentów, w przerwach oglądając filmy na YouTube: efekt widać na umieszczonym poniżej zdjęciu z kamery termowizyjnej - jeansy redaktora nagrzały się do temperatury ponad 40 stopni. Tak wysokie temperatury mogą powodować lekkie, a czasem nawet poważne poparzenia ud.



Rys.1. Komputer na zdjęciu termowizyjnym i skutki jego użytkowania na kolanch.

Na takie niebezpieczeństwo narażeni są w szczególności posiadacze komputera MacBook Pro, który przy intensywnym użytkowaniu nagrzewa się w okolicach klawiatury, brzegu obudowy i w miejscu między klawiaturą a wyświetlaczem nawet do ponad 60 stopni Celsjusza.



Rys.2. Komputer MacBook Pro widziany kamerą termowizyjną.

Poparzenia rąk i przedramion są w tym przypadku nie tylko możliwe, ale wręcz bardzo prawdopodobne. Dlaczego więc tak wiele osób przechodzi nad tym do porządku dziennego? Można to wyjaśnić na prostym przykładzie: jeśli wrzucimy żabę do gorącej wody, żaba zacznie uciekać, ale jeśli wodę w jej akwarium będziemy podgrzewać powoli (do tej samej co poprzednio temperatury), zwierzę pozostanie spokojne. Istoty żywe są zdolne do tolerowania wysokiej temperatury, która jest dla nich niebezpieczna, o ile wzrost temperatury będzie stopniowy.

Nie tylko komputery MacBook Pro firmy Apple nagrzewają się do niebezpiecznego poziomu. Generalnie wszystkie modele, które można określić jako laptopy dla graczy, stanowią potencjalne zagrożenie dla człowieka. Mocne procesory i wysoka rozdzielczość grafiki powodują wytwarzanie dużej ilości ciepła.

Mechanizm obronny:

Oto jak możesz chronić się przed gorącymi laptopami

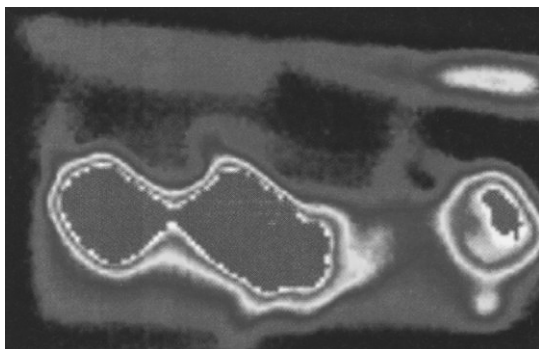
Przejęciowe poparzenia nie należą do rzeczy przyjemnych. Niemniej poparzenia skóry można w większości wypadków szybko wyleczyć. Nawet w przypadku wystąpienia bąbli i uszkodzenia skóry można szybko wrócić do zdrowia bez stosowania specjalnych zabiegów.

Mimo wszystko należy unikać powyższego zagrożenia. Jeśli myślisz sobie: „na mnie nie trafi”, to prawdopodobnie jesteś w błędzie. W rankingu znaleźliśmy modele 14-, 15,6 oraz 17-calowe, które podczas intensywnej pracy nagrzewają się do temperatury przekraczającej magiczną granicę 40 stopni Celsjusza. Najprostszym zabezpieczeniem jest oczywiście używanie przy każdej okazji jakiejś podstawki pod laptopa. Naturalnie najlepszym rozwiązaniem jest korzystanie ze stolika, ale wystarczy nawet aktówka albo teczka na dokumenty położona na kolanach. Bardziej eleganckie są produkty takie jak G-Pad firmy Gigabyte. Składana aluminiowa podstawka jest podwójnie skuteczna w zwalczaniu nadmiernego nagrzewania: nie tylko chroni nasze uda, ale także odprowadza ciepło z notebooka, sprawiając, że system jest względnie chłodny i stabilny.

Zasilacze:

Większość z nich nie bije po kieszeni tylko producentów ale też użytkowników.

Przegrzewające się urządzenia to nie tylko zagrożenie dla twojego zdrowia. Czyhają one także na zawartość twojego portfela, będąc źródłem dodatkowych kosztów. W końcu do wytworzenia ciepła potrzeba energii, a ta kosztuje. Producenci wkładają wiele trudu w to, by pozbawić swoje produkty tej wady. W efekcie nawet procesory i karty graficzne projektowane są w taki sposób, by zużywały jak najmniej energii. Dzieje się tak, bowiem pozbywanie się nadwyżki ciepła wymaga intensywnej pracy wiatraczków, które hałasują przy tym niemiłosiernie. A kto chciałby używać komputera, który zagłusza nawet myśli?



Rys.3. Zasilacze w termowizji. Ciemniejsza, zimna dziura w listwie z zasilaczami to zasilacz impulsowy.

W przypadku zasilaczy podłączanych do gniazdka elektrycznego sytuacja wygląda inaczej. Korzystających z nich małych urządzeń, które trzeba podłączać w domu czy w biurze, jest bardzo wiele i w sumie zużywają one ogromne ilości prądu. Nie można niestety liczyć, że producenci będą starali się to zużycie ograniczyć, bo dla większości z nich zasilacze stanowią przede wszystkim dodatkowy wydatek. A te niepozorne urządzenia potrafią całkiem sporo kosztować. Ponieważ na rynku jest konkurencja cenowa, to czy firma wsadzi do pudełka zwykły zasilacz, który kosztuje 1 dolara, czy zasilacz impulsowy za 3 dolary, ma znaczenie. Dla Ciebie różnica okaże się jeszcze wyraźniejsza, bo wyniesie zapewne 15 dolarów! A to dlatego, że te 15 dolarów - czy raczej około 45 zł - będziesz musiał zapłacić, gdy dostaniesz najbliższy rachunek za prąd. Co więcej, owe 15 dolarów to nie koszt zużytej przez zasilacz energii, tylko różnica pomiędzy kosztami generowanymi przez zwykłe urządzenie tego typu a kosztami generowanymi przez zasilacz impulsowy. Nawiasem mówiąc, pozostałe zasilacze całkiem mocno się nagrzały – do około 55 stopni Celsjusza.

Czy będzie to ruter, czy cokolwiek innego, do działania potrzebuje prądu. Zasilacz impulsowy bez wątplenia okaże się bardziej wydajny (często nawet o 90 proc.) niż zwykły zasilacz. Różnica widoczna na zrzutach z kamery termowizyjnej jest wyraźna: na zdjęciu listwy przeciw-przebieciowej z wpiętymi zasilaczami jest tylko jedna luka bez kolorów oznaczających wysoką emisję ciepła - to właśnie tam wpięty był zasilacz impulsowy. Nawiasem mówiąc, pozostałe zasilacze całkiem mocno się nagrzały - do około 55 stopni Celsjusza.

Zasilacze o sprawności „80+”:

Nie wystarczy sama wysoka sprawność urządzenia

Wiele się mówi o zasilaczach komputerowych charakteryzujących się sprawnością przekraczającą 80 procent. Spece od marketingu już reklamują je jako „80+”. Jeśli myślisz, że korzystając z takiego zasilacza, jesteś w stanie zużyć trochę mniej

energii, to najprawdopodobniej jesteś w błędzie. Ponieważ uzyskanie 80 proc. sprawności możliwe jest już przy 20-proc. obciążeniu, modele 1000-watowe marnują wówczas ponad 750 watów niepotrzebnej energii. Ponieważ słabsze modele pracują w preferowanym zakresie obciążeń od samego początku, osiągają dzięki temu lepszą sprawność.

Trudno jest dziś kupić jednostki o maksymalnej mocy 350 watów, które tak naprawdę są optymalne dla komputerów używanych przez większość użytkowników. Producenci obawiają się, że zasilacze o małej mocy będzie trudno sprzedać, szczególnie jeśli na półkach sklepowych znajdują się obok swoich mocniejszych, a kosztujących tyle samo kolegów. Tymczasem taki 350-watowy zasilacz nie musi spełniać normy „80+”, aby zużywać mniej mocy niż zgodny z tym standardem zasilacz 500-watowy. Energia z takiego zasilacza zostaje po prostu rozproszona w postaci wypromieniowanego ciepła. Powietrze wypychane przez wiatrak komputera wyposażonego w 500-watowy zasilacz miało 73 stopnie Celsjusza. Jeśli masz pod biurkiem taką maszynę, nie musisz się obawiać, że kiedykolwiek zmarzną ci stopy. Gdy wyposażyliśmy podobną maszynę w zasilacz o mocy 350 watów, temperatura zmierzona przy ujściu wiatraka wynosiła 65 stopni Celsjusza.

Procesory i płyty główne:

Nowe, oszczędne rozwiązania obniżają temperaturę

„Zielone IT” to często tylko pusty slogan. Jednak ostatnimi czasy sporo działo się na rynku płyt głównych i procesorów. Po pierwsze pojawiły się regulacje prawne, które nakładają na producentów obowiązek tworzenia produktów zgodnie z unijną dyrektywą ROHS (Restriction of Hazardous Substances) - przewiduje ona, że wprowadzany do sprzedaży na terenie Unii Europejskiej sprzęt elektroniczny musi zawierać ograniczone ilości materiałów uznanych za szkodliwe.

Producenci starają się więc wprowadzać coraz więcej nowych rozwiązań pozwalających na jeszcze skuteczniejsze oszczędzanie energii. Firmy Asus i Gigabyte na początku tego roku wprowadziły nowe zasilacze do swoich płyt głównych. Efekt: prawie 60-proc. oszczędność energii (od 30 do 70 watów) podczas pracy przy średnim obciążeniu w konfiguracjach z CPU Intela. Nasz obraz z kamery termowizyjnej pokazał temperaturę tradycyjnego systemu zasilania (bateria kondensatorów wokół procesora) na poziomie 82 stopni Celsjusza. W wypadku nowych typów płyt głównych bywa podobnie (79 stopni), jednak powierzchnia emisji ogranicza się do 8-10 przetworników wielkości zaledwie jednego centymetra kwadratowego.

Warto zauważyć, że wszystkie funkcje ograniczające pobór mocy były oferowane za darmo. Jeśli więc planujesz zakup nowego peceta albo po prostu samodzielne złożenie go, powinieneś zwrócić szczególną uwagę na to, czy zakupione części spełniają najnowsze standardy. Zasada „nowszy to bardziej energooszczędny” ma teraz większe niż kiedykolwiek zastosowanie, zwłaszcza gdy mówimy o procesorach czy płytach głównych.

Podświetlenie

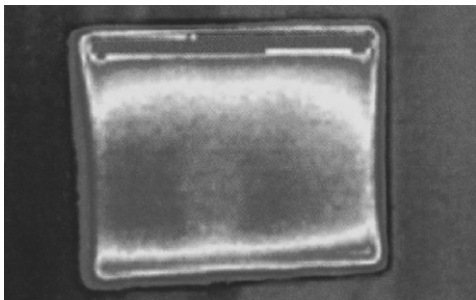
LED:

Jeszcze niedoceniana technologia przyszłości

Przyszłość należy do technologii podświetlania ekranów za pomocą diod LED. Dotychczas większość monitorów LCD i matryc notebooków podświetlana jest metodą CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp), która początkowo wymagała potwornych ilości energii, jednocześnie pozwalając na mniejszy odstęp pomiędzy barwami niż w wypadku LED.

Pierwszy ekran TFT, w którym zastosowano technologię LED, pojawił się na rynku pod koniec 2005 roku. Zaprezentowany wtedy monitor NEC SpectraView LCD2180WG-LED-BK stał się dla konkurencji wzorem do naśladowania. Od tego czasu pojawiło się wiele notebooków, a nawet ekranów TFT, w których wykorzystuje się technologię podświetlania LED. Większość producentów wciąż jednak korzysta z tradycyjnych matryc CCFL w celu obniżenia kosztów produkcji. Światłówki CCFL również emitują ciepło, które jednak ledwie daje się zauważyć, gdyż wypromieniowywane jest z tyłu monitora.

Obraz z kamery termowizyjnej wyraźnie pokazuje obydwie lampy na dole i na górze monitora. Nazwa, od której pochodzi skrót CCFLnie, ma wiele wspólnego z „zimnym światłem” - znaczy tylko tyle, że elektrody lamp nie są ogrzewane.



Rys.4. Grzanie ekranów. Na tym zdjęciu wyraźnie widać dwie świetlówki nagrzane do temperatury 44°C.

Czym się może skończyć się przegrzanie

Jeśli twoja skóra zrobiła się czerwona, to znaczy, że się poparzyłeś. Jeśli przez dłuższy czas byłeś narażony na działanie gorąca, konsekwencje tego będzie bolesne. Rzadko spotyka się żywy ogień buchający z komputerów. Jednak gorąca obudowa albo ciepłe powietrze także potrafią narobić wiele szkód.

Definicja i objawy

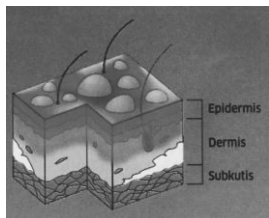
Poparzenie to uszkodzenie tkanek skóry spowodowane wystawieniem jej na działanie nadmiernej temperatury. Skóra ulega uszkodzeniu głównie w fazie, która w medycynie zwana jest jako Combustio. Lekarze wyróżniają cztery stopnie poparzeń. Dwa pierwsze mogą wystąpić w konsekwencji korzystania z komputerów.

Pierwszy stopień: symptomy takie jak zaczerwienienie i lekkie obrzęki skóry oraz pieczenie. Uszkodzony zostaje tylko naskórek. Całkowite wyleczenie jest bardzo prawdopodobne.

Drugi stopień: symptomami są pojawienie się bąbli na skórze oraz intensywny ból. Uszkodzeniu ulega także skóra właściwa, a nie tylko naskórek. Także w tym przypadku istnieje szansa na pełny powrót do zdrowia, ale niewykluczone, że na skórze pozostaną blizny. Może być też tak, że sprawy przybiorą gorszy obrót.

Pierwsza pomoc

Lekarze zalecają schładzanie poparzonej skóry. Najlepiej będzie, jeśli włożysz ją pod zimną, bieżącą wodę.



Rys.5. Poparzenie drugiego stopnia.

Objawy tego rodzaju uszkodzeń skóry to pęcherze i silny ból.

Na podstawie materiałów: chip.pl.

Zbigniew Papuga

Od Stereoskopu do telewizji 3D

1. Stereoskopy.

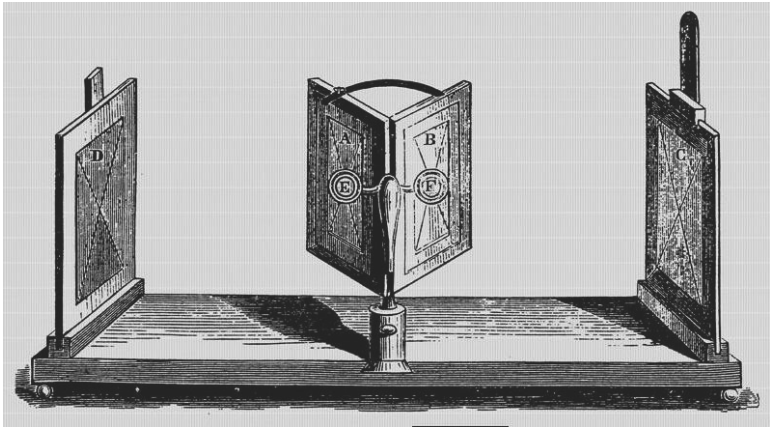
Stereoskop - przyrząd optyczny, służący do obserwowania fotografii stereoskopowych.

Fotografia stereoskopowa składa się z dwóch zdjęć tego samego obiektu, ale wykonanych z różnych punktów widzenia. Patrzący przez stereoskop widz ma wrażenie przestrzenności i trójwymiarowości oglądanej sceny.

Włoski fizyk Giambattista della Porta w książce z roku 1593 pisał o tworzeniu iluzji widzenia przestrzennego.



Rys. 1. Para rysunków tuszem Jacopo Chimenti da Emploi (1551-1640) z końca XVI wieku, ukazująca tę samą postać widzianą z dwóch punktów, jak gdyby lewym i prawym okiem malarza.



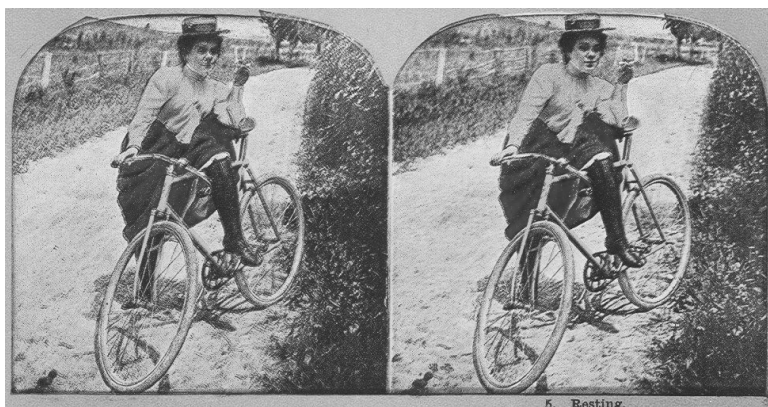
Rys. 2. Stereoskop Charlesa Wheatstone'a 1838 r.

Na rysunku nr. 2 widać dwa ustawione pod kątem prostym zwierciadła (A i B), które odbijały ustawione naprzeciw siebie rysunki brył geometrycznych (C i D) tworząc pozorny obraz przestrzenny. Szklą okularowe (E i F) ułatwiały akomodację wzroku do niewielkiej odległości od rysunków



Rys. 3 Stereoskop Holmesa, skonstruowany w roku 1861, model z roku 1900 wykorzystujący odbitki zdjęć stereoskopowych

2. Grafika stereoskopowa



Rys. 4 Zdjęcia stereoskopowe



Rys. 5 Aparat fotograficzny stereoskopowy



Rys. 6 Stereoskop lata 80-te XX wieku

3. Metoda anaglifowa odwzorowania przestrzeni

Polega ona na nałożeniu na siebie i zabarwieniu na kolory: czerwony i niebieski obrazów. Przy oglądaniu przez okulary o tak samo zabarwionych szklach następuje separacja obrazów i pojawia się efekt przestrzenny przy nieco zubożonej kolorystyce.



Rys. 7 Okulary do oglądania obrazów stereoskopowych o szklach zabarwionych na kolor niebieski i czerwony.

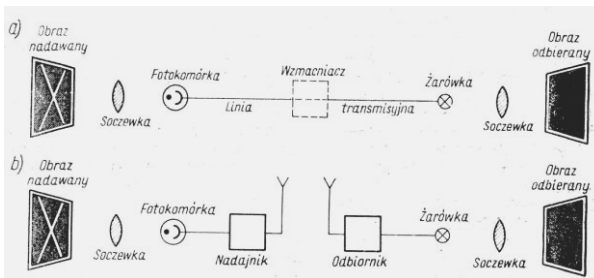
4. Wprowadzenie do zagadnień zdalnej transmisji obrazu.

Definicja telewizji

Telewizja jest to przesyłanie informacji i natychmiastowe odtwarzanie w miejscu odbioru obrazów, z natury lub uprzednio zarejestrowanych, nadawanych metodami telekomunikacyjnymi

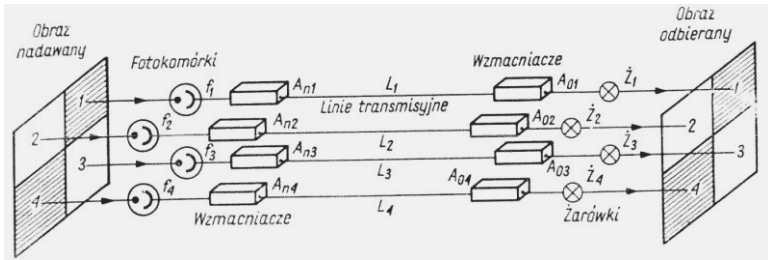
Realizacja następuje poprzez:

- Przetworzenie efektów świetlnych na sygnały elektryczne
- Transmisję przewodową lub bezprzewodową do miejsca odbioru
- Przetworzenie sygnałów elektrycznych na świetlne



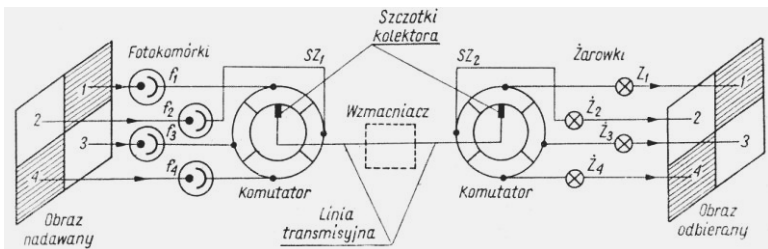
Rys. 8 Najprostszy tor telewizyjny: a) transmisja przewodowa, b) transmisja radiowa

Ograniczona zdolność rozdzielcza oka umożliwiająca uzyskiwanie wrażenia ciągłości obrazu pomimo jego ziarnistości dopuszcza poniższy sposób transmisji



Rys 9 System jednoczesny

Maksymalna liczba szczegółów jaką można odtworzyć jest równa liczbie użytych przetworników (fotokomórek i żarówek)



Rys. 10 System kolejnej transmisji elementów obrazu

Należy jednak zauważyć, że do prawidłowego odtworzenia wymagane są poniższe warunki:

- Odtworzenie luminancji wszystkich elementów poniżej 0.1 sek
- Kolejność odtwarzania w miejscu odbioru identyczna z kolejnością w miejscu nadawania

Zagadnienia związane z analizą i syntezą obrazu.

Analiza i synteza obrazu

WYBIERANIE - Czynności mające na celu ustalenie kolejności nadawania i odtwarzania elementów obrazu,

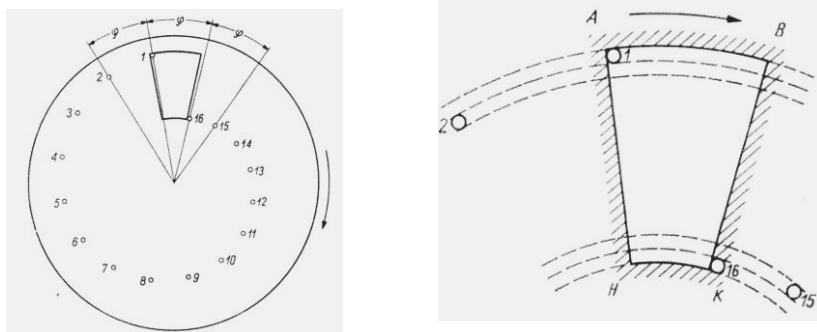
ANALIZA OBRAZU - Zespół czynności pozwalających na przetworzenie treści nadawanego obrazu optycznego na odpowiadające tej treści sygnały elektryczne,

SYNTEZA OBRAZU - Zespół czynności pozwalających na przetworzenie sygnałów elektrycznych na obraz optyczny.

Techniczne trudności realizacji transmisji obrazu systemem kolejnym spowodowały wprowadzenie urządzeń wybierających, umożliwiających zastąpienie wielkiej liczby przetworników przez jedną fotokomórkę do analizy obrazu oraz jedno źródło światła do jego syntezy

5. Tarcza Nipkowa

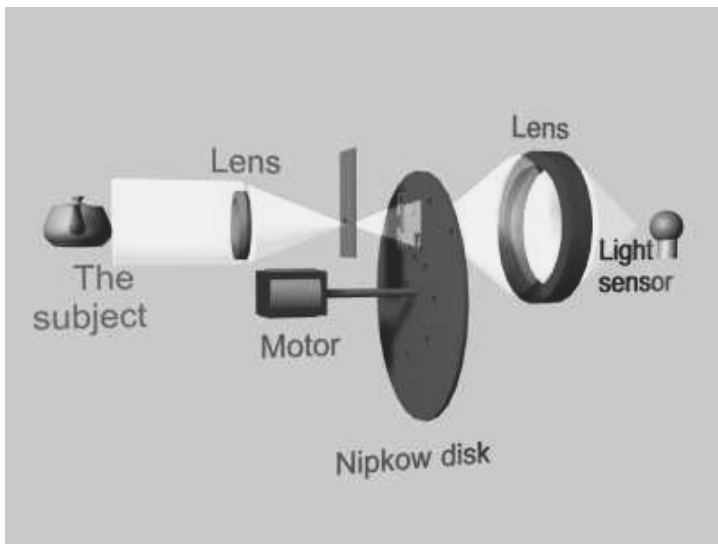
W 1884 roku P. Nipkow zaproponował nieprzezroczystą wirującą tarczę, zaopatrzoną w szereg otworów rozmieszczonych w jednakowych odstępach kątowych na spirali.



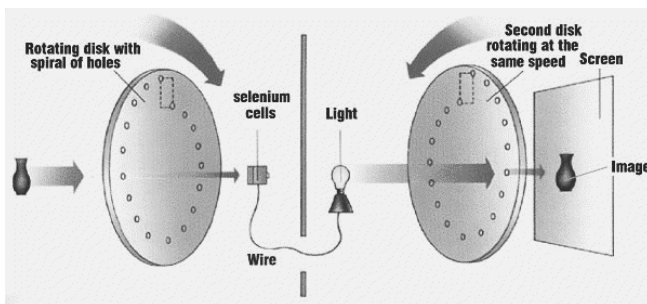
Rys.11. Zasady działania tarczy Nipkowa

W bezpośredniej bliskości przed tarczą umieszczono ramkę z wycięciem, tak aby pole wycięcia mieściło się pomiędzy pierwszym i ostatnim otworem tarczy. W skutek ruchu obrotowego tarczy, przy jej jednym obrocie, światło przeniknie przez jej otwory od wszystkich elementów obrazu

Jeżeli umieścimy za tarczą soczewkę, która będzie zbierała światło z całej powierzchni ograniczonej ramką i skupiała na fotokomórce, to płynący w niej prąd będzie odpowiadał luminancji elementów obrazu



Nadawanie i odbieranie obrazu w systemie Nipkowa



Aby prawidłowo był odtwarzany obraz muszą być zsynchronizowane prędkości obrotowe tarcz oraz położenia punktów wzajemnie sobie odpowiadających

Linia obrazu

Podczas jednego przebiegu otworu nr 1 od punktu A do punktu B w wycięciu tarczy, w obwodzie fotodiody pojawi się prąd obrazu w funkcji czasu



Najmniejsza wartość prądu (rys-c) odpowiada czarnym elementom obrazu.
 Największą wartość prądu uzyskujemy dla białych elementów obrazu
 Elementy szare dają wartości prądów zależne od „stopnia szarości”

Należy w tym miejscu podkreślić że duży wkład w rozwój i zasady działania telewizji miał tarnowianin Jan Szczepanik (telektroskop).
 Swój wynalazek Szczepanik zgłosił w Brytyjskim Urzędzie Patentowym (patent brytyjski nr. 5031) w roku 1897 jako "telektroskop, czyli aparat do reprodukcji obrazów na odległość za pomocą elektryczności". Urządzenie transmitowało obraz w barwach naturalnych wraz z dźwiękiem rozkładając go na punkty, które przekazywane były do odbiornika zamieniającego je ponownie na spójny kolorowy przekaz działając na identycznej zasadzie jaką stosuje dzisiejsza telewizja. Pomimo dużego rozgłosu i uznania w krajach zachodnich telektroskop nie został wdrożony do produkcji ze względu na zbyt duży stopień skomplikowania i kosztowność.

Dzięki tektroskopowi amerykański uczyony Albert Abramson uznał Szczepanika za trzecią z osób, które w znaczący sposób przyczyniły się do powstania telewizji.

Ciąg dalszy nastąpi w następnym numerze.

Oddział Tarnowski SEP poleca zeszyty o tematyce: „EGZAMIN KWALIFIKACYJNY ELEKTRYKÓW (D i E) w pytaniach i odpowiedziach”.

Zeszyty zawierają tematykę z zakresu wiedzy dla przystępujących do egzaminu kwalifikacyjnego D i E . Zeszyty są rodzajem kompendium wiedzy na tematy wymagane w czasie egzaminu. Znajomość odpowiedzi na pytania zawarte w zeszytach jest egzekwowana od wszystkich osób przystępujących do egzaminu stosownie do zakresu zawartego w zgłoszeniu.

ZESZYT PIERWSZY

Antoni Lisowski – Wymagania ogólne (dotyczą wszystkich egzaminowanych)

Tematyka zeszytu:

- *Ogólne zasady BHP,*
- *Organizacja bezpiecznej pracy przy eksploatacji sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych,*
- *Postępowanie w przypadku awarii, pożaru lub innego zagrożenia w pracy urządzeń,*
- *Sprzęt ochronny,*
- *Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach, instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych,*
- *Sposoby udzielania pierwszej pomocy w szczególności osobom porażonym prądem elektrycznym i poparzonym.*

ZESZYT DRUGI

Jan Strojny - Podstawowe zasady eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych

Tematyka zeszytu:

- *Ogólne Zasady Eksploatacji i Ruchu Sieci, Urządzeń i Instalacji Elektroenergetycznych,*
- *Służby Eksploatacyjne i Uprawnienia Kwalifikacyjne,*
- *Dokumentacja Techniczno-Eksploatacyjna Urządzeń, Instalacji i Sieci Elektroenerget.,*
- *Przylączenie Urządzeń i Instalacji Do Sieci Elektroenergetycznej,*
- *Racjonalne Użytkowanie Energii i Programowanie Pracy Urządzeń Elektroenergetycznych,*
- *Zasady Dysponowania Mocą Urządzeń Przylączonych Do Sieci,*
- *Ochrona Środowiska a Eksploatacja Urządzeń i Instalacji Elektroenergetycznych.*

ZESZYT TRZECI

Antoni Lisowski - Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

Tematyka zeszytu:

- *Ochrona przeciwporażeniowa,*
- *Ochrona przeciwprzepięciowa.*

ZESZYT CZWARTY

Jan Strojny - Urządzenia prądowórcze i urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym

Tematyka zeszytu:

- *Urządzenia prądowórcze przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego,*
- *Zespoły prądowórcze o mocy powyżej 50kW,*
- *Urządzenia elektryczne w wykonaniu przeciwwybuchowym.*

ZESZYT PIĄTY

Jan Strojny - Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV

Tematyka zeszytu:

- *Elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu do 1kV,*
- *Elektroenergetyczne linie kablowe o napięciu do 1kV,*
- *Instalacje elektroenergetyczne w budynkach i obiektach budowlanych,*
- *Elektryczne instalacje przemysłowe,*
- *Instalacje elektryczne w budownictwie mieszkaniowym,*
- *Zasady eksploatacji instalacji elektrycznych,*
- *Elektryczne urządzenia napędowe.*

ZESZYT SZÓSTY

Jan Strojny - Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu znamionowym powyżej 1 kV

Tematyka zeszytu:

- *Elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu powyżej 1kV,*
- *Elektroenergetyczne linie kablowe o napięciu powyżej 1kV,*
- *Stacje elektroenergetyczne,*
- *Transformatory elektroenergetyczne,*
- *Elektryczne urządzenia napędowe,*
- *Baterie kondensatorów na napięcie ponad 1kV,*
- *Elektrofiltry.*

ZESZYT SIÓDMY

Jan Strojny - Urządzenia elektrotermiczne, urządzenia do elektrolizy, elektrofiltry i sieć trakcyjna

Tematyka zeszytu:

- *Sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego,*
- *Elektryczna sieć trakcyjna,*
- *Urządzenia elektrotermiczne,*
- *Elektryczne spawarki i zgrzewarki,*
- *Urządzenia do elektrolizy,*
- *Urządzenia prostownikowe i akumulatorowe.*

ZESZYT ÓSMY

Jan Strojny - Aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń elektroenerget.

Tematyka zeszytu:

- *Układy aparatury kontrolno pomiarowej w energetyce,*
- *Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa,*
- *Automatyka przemysłowa i montaż aparatury,*
- *Zasady eksploatacji.*

ZESZYT DZIEWIĄTY

Fryderyk Łasak - Prace kontrolno-pomiarowe dotyczące sieci, urządzeń i instalacji elektroenergetycznych

Tematyka zeszytu:

Pomiary w instalacjach elektrycznych:

- *Uprawnienia do wykonywania pomiarów ochronnych,*
- *Zasady, zakres i dokumentowanie wykonania pomiarów odbiorczych i okresowych oraz częstość wykonywania pomiarów okresowych,*
- *Sprawdzanie ciągłości przewodów ochronnych i pomiar ich rezystancji,*
- *Wykonywanie pomiarów rezystancji izolacji,*
- *Sprawdzenie oddzielenia obwodów, pomiar rezystancji podłogi i ścian oraz próba wytrzymałości elektrycznej,*
- *Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,*
- *Pomiar rezystancji uziomów,*

Pomiary eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych do 1kV:

- *Zasady wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych,*
- *Badanie spawarek, zgrzewarek, agregatów prądotwórczych, elektronarzędzi i elektrycznych urządzeń napędowych,*
- *Badanie instalacji i urządzeń na placach budowy,*
- *Badanie elektroenergetycznych linii napowietrznych i kablowych do 1kV,*
- *Badanie elektrycznych instalacji oświetleniowych,*
- *Badanie instalacji i urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem,*
- *Badanie rozdzielnic elektroenergetycznych, transformatorów i baterii kondensatorów o napięciu do 1kV.*