

Stanisław PIENIAŻEK¹

KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA SPRZĘTU OŚWIETLENIOWEGO W DYREKTYWIE UNII EUROPEJSKIEJ

Przedstawiono procedury i zasady wprowadzania urządzeń na rynek, kryteria na zgodność urządzeń z wymaganiami zasadniczymi (Dyrektywami Unii Europejskiej, harmonizację przepisów normalizacyjnych w odniesieniu do Dyrektywy dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) nierozdzielnie związanej z jakością energii elektrycznej. Dyrektywa EMC w przepisach wykonawczych prawa polskiego. Dokonano przeglądu technicznych norm szarmonizowanych, dla sprzętu oświetleniowego, stosowanych do oceny zgodności urządzeń z dyrektywą EMC.

1. WPROWADZANIE WYROBÓW NA RYNEK

Z uzyskaniem, z dniem 1 maja 2004 roku, członkostwa w Unii Europejskiej (UE) zaszły w Polsce istotne zmiany w zakresie procedur wprowadzania wyrobów na rynek. Obowiązujący do 1 maja 2004 roku krajowy system badań i obowiązkowej certyfikacji został zastąpiony *systemem oceny zgodności* opartym na zasadach *Nowego i Globalnego Podejścia*, wprowadzanego na terenie Unii Europejskiej od połowy lat osiemdziesiątych. Zasady te zostały rozszerzone na cały Europejski Obszar Gospodarczy (EEA) obejmujący państwa UE oraz Norwegię, Islandię i Liechtenstein. W chwili obecnej rynek UE obejmuje praktycznie całą Europę a to oznacza, że sprzęt oświetleniowy wprowadzony legalnie na rynek polski znajduje się legalnie na każdym lokalnym rynku zjednoczonej Europy.

Sprzęt oświetleniowy, przeznaczony jest przede wszystkim do powszechnego użytku konsumentów, podlega więc wszystkim wymaganiom określonym w przepisach prawnych zasad nowego i globalnego podejścia do prawa polskiego. Prawidłowe rozumienie tych przepisów jest podstawą dla właściwego odczytania obowiązków producenta jak i jego odpowiedzialności.

Głównym wymaganiem prawnym w stosunku do producenta jest umieszczenie na rynku wyłącznie wyrobów bezpiecznych. Zasadzie tej służą przepisy o ogólnym bezpieczeństwie produktu i wymagań zasadniczych dla poszczególnych grup wyrobów lub zjawisk. Wymagania zasadnicze są wymaganiami prawnymi,

¹ Zakłady Sprzętu Oświetleniowego ELGO, ul. Kutnowska 98, 09-500 Gostynin,
tel: 0 242 360 651, mail: s.pieniazek@elgo.pl, pieniazek@wp.pl

Parlamentu Europejskiego i Rady. Zgodnie z tymi przepisami spełnienie wymagań zasadniczych, które dotyczą danego wyrobu jest obowiązkiem producenta. Zanim jednak producent będzie mógł legalnie wprowadzić wyrób do obrotu wyrób oświetleniowy (oprawę oświetleniową, źródło światła czy pomocniczy sprzęt oświetleniowy) musi poddać go procedurze oceny zgodności z wymaganiami zasadniczymi, wystawić deklarację zgodności z tymi wymaganiami i oznakować wyrób znakiem CE (European Conformity).

2. ISTOTA NOWEGO I GLOBALNEGO PODEJŚCIA, HARMONIZACJA PRZEPISÓW

Podstawowymi zasadami *Nowego i Globalnego Podejścia* są:

1. Przepisy prawne ograniczone są wyłącznie do wymagań zasadniczych dotyczących zdrowia i bezpieczeństwa lub istotnych zagadnień dotyczących interesu ogółu, które musi spełnić wyrób wprowadzany na rynek Wspólnoty;
2. Wymagania zasadnicze sformułowane są w sposób ogólny w Dyrektywach *Nowego Podejścia*. Dyrektywa jest jedynym aktem prawnym, którego postanowienia muszą być wprowadzone do prawodawstwa krajowego. **Wymagania zasadnicze określają cele do osiągnięcia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia użytkownika lub zagrożenia z tym związane**, lecz nie podają żadnych technicznych wymagań czy też propozycji rozwiązania problemu;
3. Szczegóły techniczne wyrobów spełniających wymagania zasadnicze zawarte w Dyrektywach określone są w zharmonizowanych normach europejskich;
4. Stosowanie norm zharmonizowanych lub innych norm jest dobrowolne. Producent może wykazać zgodność z wymaganiami zasadniczymi stosując inne specyfikacje techniczne;
5. Wyrób wyprodukowany zgodnie z normą zharmonizowaną korzysta z domniemania zgodności z wymaganiami zasadniczymi.

Normy zharmonizowane są normami opracowanymi z mandatu Komisji Europejskiej przez jedną z europejskich organizacji normalizacyjnych i przeniesionymi do systemu normalizacji krajowej w przynajmniej jednym państwie członkowskim Unii.

Domniemanie zgodności z wymaganiami zasadniczymi dyrektyw (rozporządzeń) daje zgodność z wszystkimi wymaganiami bezpieczeństwa norm zharmonizowanych odnoszących się do danego sprzętu oświetleniowego.

Oba te pojęcia mają kluczowe znaczenie dla producenta. Norma zharmonizowana stanowi zatem przełożenie wymagań zasadniczych na charakterystyczne parametry techniczne sprzętu oświetleniowego. **Wykorzystanie do potwierdzenia zgodności z wymaganiami zasadniczymi normy zharmonizowanej jest najprostszym, najwygodniejszym, i najmniej ryzykownym sposobem dla producenta sprzętu.** Należy zaznaczyć, że normy zharmonizowane podlegają systematycznej aktualizacji, stosownie do postępu technicznego oraz rozwoju dobrej praktyki inżynierskiej.

3. DYREKTYWA RADY PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO ODNOSZĄCA SIĘ DO KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ

Rada Wspólnot Europejskich, uwzględniając reguły zawarte w Traktacie ustanawiający Europejską Wspólnotę Gospodarczą, uznała za istotne zapewnienie właściwej ochrony radiokomunikacji oraz urządzeń, aparatury lub systemów, których działanie może ulec pogorszeniu na skutek zakłóceń elektromagnetycznych wytwarzanych przez aparaty elektryczne i elektroniczne, przed uszkodzeniem spowodowanym przez takie zakłócenia. Przyjęła dokument określający wymagania zasadnicze odnoszące się do nakładania się fal radiowych powodowanych przez urządzenia elektryczne i elektroniczne, które mogą pogorszyć działanie urządzenia, elementu bądź całego systemu. Zjawisko takie jest zakłóceniem elektromagnetycznym. Odporność urządzenia na występujące zakłócenia elektromagnetyczne oznacza niezakłócone jego działanie. Z kolei urządzenie może wytwarzać zakłócenia elektromagnetyczne mogące powodować zakłócenia w pracy innych urządzeń.

Zdolność urządzenia elektrycznego i elektronicznego, łącznie ze sprzętem i instalacjami zawierającymi podzespoły elektrotechniczne i elektroniczne do zadawalającego działania w środowisku elektromagnetycznym, bez powodowania zakłóceń elektromagnetycznych, które nie są tolerowane w tym środowisku oznacza **kompatybilność elektromagnetyczną**.

Dokument wymagań zasadniczych odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń a więc Dyrektywa Rady, skierowana do państw członkowskich Unii Europejskiej, została przyjęta 3 maja 1989 roku w Brukseli. Dyrektywa ta, za numerem **89/336/EWG**, zobowiązuje wszystkie państwa poszerzonego obszaru Unii Europejskiej (Europejski Obszar Gospodarczy - EEA) do przyjęcia i opublikowania przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych dla zapewnienia zgodności z niniejszą Dyrektywą, zwaną **Dyrektywą EMC** (Elektromagnetic compability).

4. PRAWO POLSKIE WDRAŻAJĄCE DYREKTYWĘ ODNOSZĄCĄ SIĘ DO KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ

W dniu 2 kwietnia 2003 roku wydane zostało rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej

oznakowania (Dz. U. nr 90, 2003, poz. 848). Zgodnie z podaną w nim informacją transponuje ono postanowienia Dyrektywy Rady 91/336/EWG z dnia 3 maja 1989 roku w sprawie ujednoczenia przepisów prawnych krajów członkowskich

w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej, wraz ze zmianami wprowadzonymi Dyrektywami Rady 91/263/EWG, 92/31/EWG i 93/68/EWG. Rozporządzenie nie określa jednoznacznie zakresu jego obowiązywania oraz definicji aparatury, w tym zakresie odwołuje się do ustawy - „Prawo telekomunikacyjne” z dnia 21 lipca 2000 roku (rozdział 1 - Art. 81, 82 i 90 oraz rozdział 2, Art. 91 do 94 ustawy). To odniesienie utrudnia właściwą interpretację rozporządzenia. Z założenia postanowienia rozporządzenia nie mogą być sprzeczne z właściwą dyrektywą europejską, formułując je wykorzystano oryginalne zapisy odpowiednich fragmentów dyrektywy EMC. Interpretując postanowienia dyrektywy bazowano na opracowaniach unijnych, w szczególności z wydanego przez Komisję Europejską przewodnika do dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej (dostępny na stronie internetowej <http://www.europa.eu.int/comm/>) oraz Przewodnika nr 25 CENELEC (wydanego w lipcu 2001 roku) dotyczącego norm w dyrektywie EMC. Rozporządzenie weszło w życie z dniem przystąpienia Polski do Unii Europejskiej.

4.1. Przedmiot i zakres rozporządzenia

Jak już wyżej wspomniano, z treści rozporządzenia trudno jest jednoznacznie ustalić do jakiego rodzaju aparatury odnoszą się jego postanowienia. Odwołanie się w § 1.2 do aparatury, dla której stosują się wymagania zasadnicze, określone w ustawie „Prawo telekomunikacyjne” jest mało precyzyjne, ponieważ ograniczałoby obszar obowiązywania tylko do urządzeń telekomunikacyjnych. Z tego też względu należy opierać się na zapisach dyrektywy EMC i wydanych do niej przewodnikach przez Komisję Europejską będących wspólnym stanowiskiem producentów, użytkowników, dystrybutorów i jednostek strony trzeciej.

Z Artykułu 1 Dyrektywy wynika, że wymagania dotyczą **wszystkich urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych, łącznie ze sprzętem i instalacjami, zawierającymi podzespoły elektrotechniczne i elektroniczne, które mogą powodować zakłócenia elektromagnetyczne lub działanie może zależeć od tych zakłóceń.**

A więc wszystkie wyroby finalne i podzespoły podlegają ocenie z punktu widzenia objęcia lub wyłączenia ich z zakresu dyrektywy EMC.

Przyjęto podział wyrobów i podzespołów na

- a) sprzęt całkowicie wyłączony z dyrektywy z uwagi na:
 - objęcie go innymi dyrektywami (rozporządzeniami),
 - uznania go za bierny z punktu widzenia EMC (sprzęt uznaje się za bierny, jeśli podczas użytkowania zgodnie z przeznaczeniem, bez dodatkowej interwencji, nie powoduje przełączeń lub oscylacji prądu lub napięcia i nie jest czuły na zakłócenia elektromagnetyczne),
 - powszechne przyjęcie, że poziom ich emisji oraz odporności (bez stosowania dodatkowych środków) spełnia wymagania dopuszczalne normami z dużym zapasem,
- b) sprzęt częściowo wyłączony z dyrektywy (rozporządzenia),
- c) aparatura, wymieniona w Załączniku III, jako przykładowo objęta wymaganiami dyrektywy.

Wymaganiem dyrektywy objęte są między innymi urządzenia techniki świetlnej takie jak: lampy fluorescencyjne i inne źródła światła, oprawy oświetleniowe.

Wymaganiem jest by urządzenia były tak skonstruowane, aby miały odpowiedni poziom odporności elektromagnetycznej w zwykłym środowisku kompatybilności elektromagnetycznej, w którym przewiduje się pracę urządzenia, charakteryzowały się odpowiednim poziomem odporności na zakłócenia elektromagnetyczne, aby mogły działać bez przeszkód, przy uwzględnieniu poziomu zakłóceń powodowanych przez urządzenia odpowiadające ustanowionym technicznym normom zharmonizowanym.

4.2. Zastosowanie dyrektywy (rozporządzenia) do podzespołów, wyrobów finalnych, systemów i instalacji, wyrobów używanych i naprawianych

- a) Zastosowanie dyrektywy do podzespołów - wszystkim postanowieniom podlegają podzespoły realizujące tzw. bezpośrednie funkcje oraz wprowadzane do obrotu jako samodzielne produkty przeznaczone do zastosowania bez konieczności ich dopasowywania w wyrobie finalnym. Przykładem mogą tu być np. karty komputerowe, stacje dysków, elektroniczne regulatory temperatury, regulatory mocy dla źródeł światła, źródła światła, itp.. Podzespoły realizujące bezpośrednie funkcje, ale nie przewidziane do wprowadzenia do obrotu, a tylko do montażu w wyrobach finalnych nie podlegają oznakowaniu CE. Jednak producenci takich podzespołów zobowiązani są do dołączania odpowiednich instrukcji uwzględniających wszystkie aspekty EMC.
- b) Zastosowanie dyrektywy do wyrobów finalnych - wszystkim postanowieniom dyrektywy podlegają wyroby finalne przewidziane do obrotu z przeznaczeniem dla końcowego zastosowania. Wyroby stanowiące dostawy kooperacyjne dla innych producentów nie podlegają oznakowaniu CE jedynie powinny posiadać instrukcję zastosowania obejmującą aspekty EMC.
- c) Zastosowanie dyrektywy do systemów i instalacji - „system” jest kombinacją połączeń np. kilku urządzeń celem wykonania określonych zadań. Każde z urządzeń tego systemu, umieszczane na rynku samodzielnie, musi spełniać wymagania dyrektywy, łącznie z oznakowaniem EMC. Jeżeli „system” stanowi pojedynczą jednostkę handlową, to niezależnie czy poszczególne wyroby mają oznakowanie CE czy nie, system jako całość podlega wszystkim postanowieniom dyrektywy.
- d) Zastosowanie dyrektywy do wyrobów używanych i naprawianych - wprowadzane do obrotu wyroby używane, o ile nie są importowane spoza obszaru EEA, które wcześniej już były wprowadzone do obrotu, nie wymagają dokonywania powtórnej oceny zgodności. Taką samą można przyjąć dla wyrobów naprawianych, o ile nie podlegają one w procesie naprawy żadnym zmianom lub modyfikacji. Wyrób modyfikowany uznać należy jako wyrób wprowadzany do użytkowania po raz pierwszy. Wyroby importowane spoza krajów Unii Europejskiej podlegają wszystkim wymaganiom dyrektywy (rozporządzenia).

5. OCENA ZGODNOŚCI Z DYREKTYWA EMC

Ocenę zgodności z wymaganiami zasadniczymi ujętymi w Dyrektywie EMC przeprowadza się wykonując badania techniczne urządzenia według procedur podanych w normach zharmonizowanych. Jak wiemy, zgodność urządzenia z **normą zharmonizowaną** daje domniemanie zgodności z **wymaganiami zasadniczymi**.

Badania techniczne mają na celu wykazanie czy urządzenia elektrotechniczne i elektroniczne (nas interesujący sprzęt oświetleniowy i jego podzespoły)

- ⇒ nie są źródłem nadmiernych zaburzeń elektromagnetycznych (szumów elektromagnetycznych, niepożądanych sygnałów, zmian właściwości środowiska),
- ⇒ są odporne na zakłócenia elektromagnetyczne występujące w środowisku, do pracy w którym jest on przeznaczony.

Wymagania zasadnicze dyrektywy (rozporządzenia) ograniczone są do określenia przedmiotu zakłóceń, wartości graniczne i metody pomiarów są sprecyzowane w normach zharmonizowanych.

Normy zharmonizowane w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zostały podzielone na trzy podstawowe grupy:

1. Normy podstawowe - zawierają definicje i opisy zjawisk zakłócających, szczegółowe opisy badań i pomiarów oraz oprzyrządowanie badawcze. Nie podają żadnych wymagań dotyczących emisji ani odporności.
2. Normy ogólne - o charakterze przekrojowym, tzn. mają zastosowanie do wszystkich wyrobów. W normach przedstawiono opis środowisk elektromagnetycznych i ich podział na:
 - ⇒ środowisko mieszkalne, handlowe i drobnej wytwórczości (lekko uprzemysłowione),
 - ⇒ środowisko przemysłowe.Normy te powinny być stosowane w przypadkach, w których brak jest norm przedmiotowych. Podają one metody przeprowadzania badań z dopuszczalnymi poziomami zakłóceń emitowanych i maksymalnymi poziomami odporności na zakłócenia dla tych urządzeń.
3. Normy przedmiotowe - podają dopuszczalne poziomy emisji zaburzeń i odporności oraz szczegółowe opisy metod badawczych.

Z punktu widzenia producenta, w pierwszej kolejności powinny być wykorzystywane normy przedmiotowe, ponieważ zawierają one konkretne wymagania dla danego wyrobu. W przypadku ich braku należy stosować normy ogólne. Producent musi wtedy dokonać wyboru wymagań właściwych dla swojego urządzenia, kierując się warunkami jego użytkowania. Dla sprzętu oświetleniowego normami przedmiotowymi są:

- a) PN-EN 55 015: 2002 + PN-EN 55 015: 2002/A1: 2003 + PN-EN 55 015: 2002/A2: 2003;
- b) PN-EN 61 547: 2002;
- c) PN-EN 61 000-3-2: 2004;
- d) PN-EN 61 000-3-3: 1997 + PN-EN 61 000-3-3: 1997/A1: 2002.

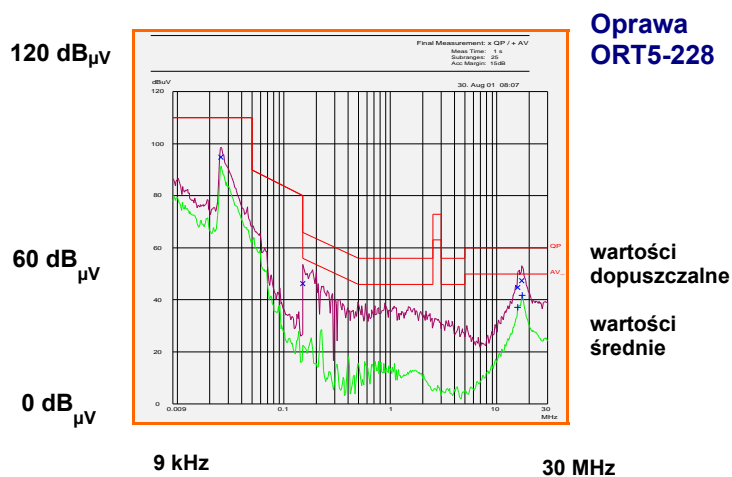
Są to zharmonizowane normy europejskie w polskiej wersji opublikowane przez Polski Komitet Normalizacyjny.

5.1 PN-EN 55 015: 2002 - Dopuszczalne poziomy i metody pomiarów zakłóceń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne

Norma dotyczy emisji (promieniowanych i przewodzonych) zakłóceń radioelektrycznych oraz odporności na zakłócenia radioelektryczne. Precyzuje dopuszczalne poziomy emisji zaburzeń wraz z metodami pomiarów w zakresie częstotliwości od 9 kHz do 400 GHz.

W zależności od rodzaju badanego urządzenia przeprowadza się pomiary następujących parametrów:

- ⇒ tłumienności wtrąceniowej,
- ⇒ wartości napięć zaburzeń na zaciskach: zasilania sieciowego, obciążenia, sterowania, wartości składowej magnetycznej promieniowania elektromagnetycznego.



Rys. 1. Poziomy zakłóceń radioelektrycznych (wartości dopuszczalne wg normy PN-EN 55 015: 2002 i pomierzone) - przykładowa oprawa do lamp fluorescencyjnych T5 (oprawa typ ORT5-228) o średnicy rury szklanej $\Phi = 16$ mm, 2x28 W.

5.2 PN-EN 61 547: 2002 – Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej

Norma odnosi się do sprzętu oświetleniowego takiego jak lampy, urządzenia pomocnicze i oprawy oświetleniowe przeznaczone do zasilania niskim napięciem lub do zasilania z baterii.

- Stosuje się trzy kryteria oceny sprzętu oświetleniowego według jego podziału na:
- ⇒ oprawy oświetleniowe lub urządzenia równoważne,

- ⇒ niezależne urządzenia pomocnicze,
- ⇒ lampy samostatecznikowe (urządzenie, które nie może być rozmontowane bez trwałego uszkodzenia, zawierające źródło światła i inne elementy konieczne do zapłonu i stabilnej pracy źródła światła).

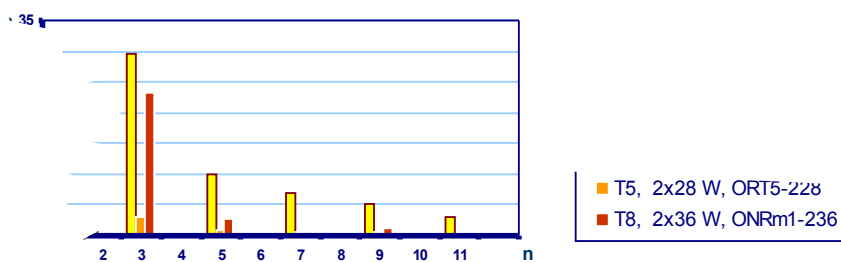


Rys.2. Oprawa ORT5-228 (z lewej), oprawa ONR1m-236 (po prawej).

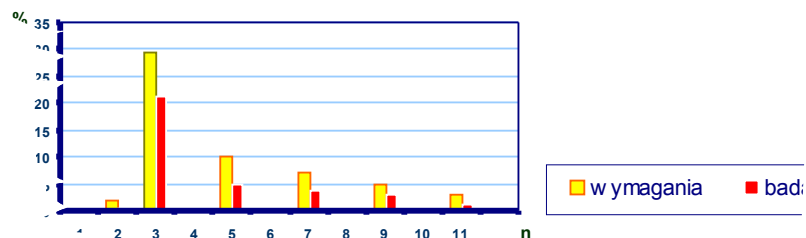
Wymagania związane z kompatybilnością sprzętu określonego zakresem normy dotyczą:

- wyładowań elektrostatycznych,
- zakłóceń ciągłych i przejściowych,
- zakłóceń wypromieniowanych i przewodzonych,
- zakłóceń związanych z częstotliwościami radiowymi i zasilaniem sieciowym.

Treść punktu 6.2 rozdziału 6 normy zawiera ważną informację dotyczącą sprzętu oświetleniowego nieelektronicznego. Sprzęt oświetleniowy, z wyjątkiem opraw stosowanych do oświetlenia awaryjnego, nie zawierający aktywnych podzespołów elektronicznych jest bez badań uznawany za spełniający wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.



Rys.3. Przykład porównania wymagań poziomów harmonicznych normy PN-EN 61 000-3-2: 2004 z wynikami badań opraw oświetleniowych: do lamp fluorescencyjnych T5 ze statecznikami elektronicznymi, do lamp fluorescencyjnych T8 ze statecznikami konwencjonalnymi (indukcyjnymi).



Rys. 4 Porównanie wymagań poziomów harmonicznych normy PN-EN 61 000-3-2: 2004 z wynikami badań laboratoryjnych drogowych opraw oświetleniowych do lamp sodowych wysokoprężnych (podano wartości maksymalne z uzyskanych wyników dla opraw o mocy od 50 W do 400 W dla wykonań standardowych i z regulatorami mocy) produkcji ELGO



Rys.5. Przykład oprawy drogowej - oprawa OUSh-100 z serii „ELGOLUNA”

5.3 PN-EN 61 000-3-2: 2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2: Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤ 16 A).

Norma ustala dopuszczalne poziomy harmonicznych prądu zasilającego, a więc składowych przebiegu o częstotliwości będącej całkowitą wielokrotnością częstotliwości podstawowej, które mogą być wytwarzane przez badane odbiorniki. Norma podaje procedury warunków, układy pomiarowe i sposób przeprowadzenia badań. Poziomy harmonicznych zostały tak dobrane, aby wraz z uwzględnieniem emisji innych urządzeń, sumaryczne poziomy zaburzeń harmonicznych nie przekroczyły poziomów kompatybilności elektromagnetycznej podanych w normie IEC 61 000-2-2:1990 (poziomy kompatybilności dla zakłóceń przewodzonych niskiej częstotliwości i sygnalizacji w publicznych sieciach niskiego napięcia - jest to podstawowa norma dotycząca odporności na zakłócenia, środowiska elektromagnetycznego: klasyfikacja, poziomy kompatybilności).

Zgodnie z przyjętą w normie klasyfikacją sprzęt oświetleniowy zaliczono do klasy C. Sprzęt oświetleniowy zdefiniowano jako urządzenie, którego podstawową funkcją jest wytwarzanie i/lub regulacja i/lub rozprzodzenie promieniowania

widzialnego, za pomocą lamp żarowych, lamp wyładowczych lub diod elektroluminescencyjnych (LED).

Należą do niego:

- lampy i oprawy oświetleniowe,
- części oświetleniowe wielofunkcyjnego sprzętu, którego jedną z głównych funkcji jest oświetlenie,
- niezależne stateczniki lamp wyładowczych i niezależne lamp halogenowych,
- sprzęt emitujący promieniowanie ultrafioletowe (UltraViolet) i podczerwone (InfraRed),
- oświetlenie znaków reklamowych,
- ściemniacze do lamp innych żarowe.

Skutkami obecności wyższych harmonicznych w sieci zasilającej jest:

1. zmniejszenie sprawności sieci zasilającej,
2. zwiększenie strat w obwodach i układach, ponieważ harmoniczne mają udział w mocy czynnej, biernej i pozornej,
3. zmniejszenie trwałości urządzeń,
4. utrudnienie lub wręcz uniemożliwienie działania odbiorników elektronicznych (do zniszczenia włącznie), w szczególności informatycznego.

5.4 PN-EN 61 000-3-3: 1997 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym ≤ 16 A w sieciach zasilających niskiego napięcia

W normie ujęto zagadnienia ograniczania wahań napięcia i migotania światła występujące w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia. Określono w niej dopuszczalne poziomy zmian napięcia, które mogą być powodowane przez urządzenia badane w określonych warunkach, podano także wskazówki dotyczące metod ich wyznaczania.

Zjawiska wahań napięcia i migotania światła spowodowane są zmianami parametrów obciążeń urządzeń przyłączonych do sieci zasilającej. Zmiana napięcia zasilającego powoduje zmianę strumienia świetlnego źródła światła wywołując migotanie światła. Szczególnie wrażliwe na zmiany napięć zasilania są żarowe źródła światła.

Migotanie światła spowodowane wahaniami napięcia sieci wpływa na zmniejszenie zdolności widzenia i zmęczenie wzroku, dekoncentrację uwagi, powoduje pogorszenie samopoczucia a także obniżenie jakości wykonywanej pracy. Obniża aktywność i sprawność myślenia. Wskutek migotania światła obciążony jest nadmiernie system adaptacji oka.

6. PODSUMOWANIE

Kompatybilność elektromagnetyczna jest nierozdzielnie związana z jakością energii elektrycznej. Jakość energii elektrycznej jest zbiorem parametrów opisujących właściwości dostarczania energii do użytkownika, określających ciągłość zasilania (długie i krótkie przerwy w zasilaniu) oraz charakteryzujących napięcie zasilające (wartość, niesymetrię, częstotliwość, kształt przebiegu czasowego). Jakość energii wyrażona jest stopniem zadowolenia użytkowników z warunków zasilania ale także od rodzaju stosowanego sprzętu (jego odporności na zaburzenia i jego emisyjności). A dobra jakość energii cechują parametry tej energii zawierające się w określonych przedziałach (o przyjętych wartościach liczbowych). Obecność zaburzeń elektromagnetycznych na odpowiednio niskim poziomie nie oznacza, że jest niska jakość energii elektrycznej. Problemy z jakością pojawią się wówczas, gdy wystąpią niekorzystne w czasie użytkowania zjawiska lub wystąpi wadliwa praca sprzętu czy instalacji. Zaburzenia elektromagnetyczne mające wpływ na jakość energii elektrycznej związane są z parametrami dotyczącymi zaburzeń w przebiegu czasowym napięcia zasilającego.

Na szczelbu Rady Unii Europejskiej doceniono wagę jakości energii elektrycznej dostarczanej do tak różnorodnych odbiorców. Stąd dla ochrony energii elektrycznej przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, które mogą na nie oddziaływać, a w konsekwencji także na zasilane przez nie urządzenia przyjęto wymagania zasadnicze obligatoryjnie obowiązujące na terenie całego Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

W opracowanym materiale podjąłem próbę przybliżenia Czytelnikowi zasad wprowadzania urządzeń na rynek, wymagań Dyrektywy dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej, do niej przepisów wykonawczych a także technicznych norm zharmonizowanych dla sprzętu oświetleniowego. Z przedstawionego materiału jednoznacznie widać jak rozległym jest zagadnienie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych, a w szczególności sprzętu oświetleniowego.

7. LITERATURA

1. Dyrektywa Rady Unii Europejskiej 89/336/EWG z dnia 3 maja 1989 roku w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej, Bruksela, 1989.
2. Dyrektywa Rady Unii Europejskiej 92/31/EWG z dnia 28 kwietnia 1992 roku zmieniająca dyrektywę 89/336/EWG w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej, Bruksela, 1992.
3. Dyrektywa Rady Unii Europejskiej 93/68/EWG z dnia 22 lipca 1993 roku zmieniająca dyrektywy 87/404/EWG (proste zbiorniki ciśnieniowe), 88/378/EWG (bezpieczeństwo zabawek), 89/106/EWG (wyroby budowlane), 89/336/EWG (kompatybilność elektromagnetyczna), 89/392/EWG (maszyny), 89/686/EWG (środki ochrony osobistej), 90/384/EWG (wagi nieautomatyczne), 90/385/EWG

(urządzenia medyczne aktywnego osadzania), 90/396/EWG (urządzenia spalania paliw gazowych), 91/263/EWG (wyposażenie terminali telekomunikacyjnych), 92/42/EWG (nowe kotły wody gorącej opalane paliwem płynnym lub gazowym) i 73/23/EWG (wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w pewnych granicach napięcia), Bruksela, 1993.

4. Guide to the implementation of directives based on the New Approach and The Global Approach: Komisja Europejska 1999, Wydanie polskiej Ministerstwa Gospodarki, Warszawa, 2000.
5. Guidelines on the application of council directive 89/336/EEC of May 1989, on the approximation of the member states relating to electromagnetic compability: Komisja Europejska, 1997. Dostępny na stronie internetowej <http://www.europa.eu.int/comm/>.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 roku w sprawie oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej znakowania, Dziennik Ustaw nr 90, poz. 848, 2003.
7. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności, Dziennik Ustaw nr 166, poz. 1360 i Dziennik Ustaw nr 170, poz. 1652, 2002.
8. Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 roku o ogólnym bezpieczeństwie produktu, Dziennik Ustaw nr 229, poz. 2275, 2003.
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 13 marca 2003 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego, Dziennik Ustaw nr 49, poz. 414, 2003.
10. Wykaz norm zharmonizowanych, Monitor Polski nr 7, poz. 11, 2004;
11. Praca zbiorowa BBJ-SEP: Sprzęt elektryczny niskiego napięcia. Kompatybilność elektromagnetyczna. Poradnik, Warszawa, 2004.
12. Praca zbiorowa BBJ-SEP: Sprzęt elektryczny niskiego napięcia. Wykaz norm zharmonizowanych. Poradnik, Warszawa, 2004.
13. PN-EN 55 015: 2002 wraz ze zmianami: Dopuszczalne poziomy i metody pomiarów zakłóceń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne, Warszawa, 2002.
14. PN-EN 61 547: 2002: Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej, Warszawa, 2002.
15. PN-EN 61 000-3-2: 2004: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2: Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤ 16 A).
16. PN-EN 61 000-3-3: 1997 wraz ze zmianami: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym ≤ 16 A w sieciach zasilających niskiego napięcia.
17. Zbigniew Hanzelka: Rozważania o jakości energii elektrycznej, miesięcznik „Elektroinstalator”, Warszawa, numery 9 do 12, 2001 i numer 1, 2002.
18. Praca zbiorowa: Technika Świetlna '98, Poradnik – Informator, Warszawa, 1998.