

**WPROWADZENIE DO LABORATORIUM  
KOMPATYBILNOŚCI  
ELEKTROMAGNETYCZNEJ**



# NORMALIZACJA

W **1901** roku powstał jako **pierwszy** brytyjski organ normalizacyjny - Komitet Normalizacji Mechaniki, przekształcony w **1918** roku w Brytyjską Organizację Normalizacyjną (BSI).

Kolejnymi utworzonymi organami narodowymi były Niemiecki Komitet Normalizacyjny w **1917** r. (obecnie DIN) oraz Komitet Normalizacyjny w Stanach Zjednoczonych w **1918** r.

Pierwszą **międzynarodową** organizacją normalizacyjną była IEC (International Electrotechnical Commission) – Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna powołana w **1904** roku w związku z **szybkim rozwojem przemysłu elektrotechnicznego**.

W **1934** roku powołano międzynarodowy komitet techniczny - CISPR, stanowiący część International Electrotechnical Commission (IEC), w celu **ustanawiania standardów** związanych z kontrolą oddziaływań elektromagnetycznych i urządzeń elektronicznych.

W roku **1947** na konferencji w Londynie, utworzono nową jednostkę, **Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO)**, której zadaniem było tworzenie norm międzynarodowych, do których miały być dostosowywane normy krajowe.

# ***NORMALIZACJA***

W **Polsce** w **1922** r. przy Ministerstwie Handlu i Przemysłu został powołany Komitet Techniczny ds. Normalizacji Wyrobów Przemysłowych.

W **1923** r. w ramach Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) utworzono Polski Komitet Elektrotechniki (PKE).

W **1924** r. powołano Polski Komitet Normalizacyjny (PKN), a Polska Norma (PN) wprowadzona została jako oficjalny dokument do dobrowolnego stosowania.

# NORMALIZACJA

**CISPR** (*fr. Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques, pol. Specjalny Międzynarodowy Komitet do spraw Zakłóceń Radioelektrycznych*) – międzynarodowy komitet techniczny, stanowiący część **IEC** – Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (*International Electrotechnical Commission*) .

**CISPR** podzielony jest na 6 podkomitetów zajmujących się tematyką:

- A** - pomiary zakłóceń radioelektrycznych i metody statystyczne
- B** - pomiary oddziaływań związanych ze sprzętem przemysłowym, naukowym lub medycznym, aparaturą wysokonapięciową, liniami energetycznymi i urządzeniami trakcyjnymi
- D** - oddziaływania w silnikach pojazdów (spalinowych i elektrycznych)
- F** - oddziaływania w sprzętach gospodarstwa domowego, narzędziach i sprzęcie oświetleniowym
- H** - limity dla ochrony częstotliwości radiowych
- I** - kompatybilność elektromagnetyczna w technologiach informatycznych (IT), multimediami, odbiornikach radiowych i sprzęcie audio.

# ***Nowe podejście***

**1 listopada 1993 r.** – formalne powstanie Unii Europejskiej

**1 maja 2004 r.** – Polska w Unii Europejskiej

Z powodu **barier technicznych**, jakie powstawały w wyniku narodowego zróżnicowania prawa technicznego, w krajach UE w 1985 r. zostały sformułowane i ogłoszone tzw. zasady „**nowego podejścia**”.

**Zasady „nowego podejścia”** zawierają wiążące dla krajów członkowskich wymagania techniczne, które w przepisach prawnych zostały ograniczone do wymagań zasadniczych (**dyrektyw**).

# ***Nowe podejście***

**Dyrektywy** UE są szczególnymi **aktami prawnymi**, które zgodnie z Artykułem 288 Traktatu z Lizbony (dawny art. 249 TWE) wiążą państwa członkowskie UE do których są skierowane w odniesieniu do rezultatu, który ma być osiągnięty, pozostawiając jednak organom krajowym państwa członkowskiego swobodę wyboru formy i środków prawnych. Dyrektywy zatem muszą być z zasady wdrożone do porządku prawnego państw członkowskich, aby można mówić o skutku prawnym, jaki mają osiągnąć.

Dyrektywach Nowego/Globalnego Podejścia - są określone wymagania dla wyrobów projektowanych i wytwarzanych oraz procedury oceny zgodności, za pomocą których Wytwórca jest odpowiedzialny za zidentyfikowanie i spełnienie wymagań dotyczących projektowania i wytwarzania wyrobu.

Wymagania techniczne są zawarte w europejskich **normach zharmonizowanych**.

# ***Normy zharmonizowane***

Szczególny przypadek stanowią przepisy wspólnotowe odwołujące się do norm zharmonizowanych związanych z konkretną dyrektywą.

Normy zharmonizowane są opracowane przez europejskie jednostki normalizacyjne (**CEN, CENELEC, ETSI**) na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską i przyjmowane przez te europejskie jednostki normalizacyjne zgodnie z ich procedurami wewnętrznymi.

Komisja Europejska po ich zaakceptowaniu sprawia, że ich numery i dodatkowe informacje dotyczące daty wydania, możliwości korzystania z przywileju domniemania są publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej. Gdy norma EN opracowana na poziomie europejskim stanie się normą krajową, poprzez przyjęcie jej do zbioru norm krajowych przez przynajmniej jedno państwo członkowskie, norma taka staje się „normą zharmonizowaną”.

W Polsce wykazy norm zharmonizowanych są publikowane w oficjalnym publikatorze aktów prawnych niebędących źródłem prawa powszechnie obowiązującego – w *Monitorze Polskim*.

# ***Normy w systemie zgodności***

W systemie oceny zgodności, w którym **normy są dobrowolne**, nie jest hamowany postęp techniczny, a odwoływanie się do dobrowolnie stosowanych norm, uzgadnianych na szczeblu międzynarodowym lub europejskim, stanowi **gwarancję najlepszych rozwiązań**, stale aktualizowanych i doskonalonych.



# ***Normy w systemie zgodności***

Norma jest dokumentem:

- opisującym sprawdzony stan wiedzy technicznej, świadczącym o jego aktualnym poziomie (światowym, regionalnym, krajowym) w danej dziedzinie;
- przeznaczonym do dobrowolnego stosowania;
- służącym ułatwieniu i uproszczeniu przepływu towarów i usług pomiędzy rynkami;
- mogącym stanowić podstawę porozumienia sfery gospodarczej, rządowej i społecznej w spełnieniu określonych warunków bezpieczeństwa i jakości wyrobów i usług;
- chronionym prawem autorskim, tak jak filmy, muzyka, programy komputerowe lub utwory literackie;
- niebędącym informacją publiczną (czytaj więcej na ten temat).

# Dyrektywy

## Wybrane dyrektywy (aktualizacja 2016)

Aktywne wszczepialne urządzenia medyczne	90/385/EWG
Bezpieczeństwo zabawek	2009/48/WE
Dźwigi	2014/33/UE
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	2014/30/UE
Maszyny	2006/42/WE
Niskonapięciowy sprzęt elektryczny (LVD)	2014/35/UE
Ogólne bezpieczeństwo produktów	2001/95/WE
Ograniczenia stosowania niebezpiecznych substancji	2011/65/UE
Przyrządy pomiarowe	2004/22/WE
Radiowe i telekomunikacyjne urządzenia końcowe (RTTE)	2014/53/UE
Środki ochrony indywidualnej	89/686/EWG
Urządzenia używane w atmosferze potencjalnie wybuchowej (ATEX)	2014/34/UE

# ***DYREKTYWY DOTYCZĄCE SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO***

**LVD (Dyrektywa Niskiego Napięcia)** - Celem dyrektywy jest zapewnienie spełniania przez sprzęt elektryczny wymagań zapewniających wysoki poziom ochrony zdrowia i bezpieczeństwa osób i zwierząt domowych oraz mienia.

Niniejsza dyrektywa ma zastosowanie do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku przy napięciu AC z zakresów między 50 V a 1 000 V oraz przy napięciu DC między 75 V a 1 500 V (z określonymi wyjątkami).

**RED (Urządzenia radiowe i telekomunikacyjne)** - określa ramy prawne dotyczące udostępniania na rynku i oddawania do użytku urządzeń radiowych (z wyjątkami). Niniejsza dyrektywa nie ma zastosowania do urządzeń radiowych wykorzystywanych wyłącznie do celów związanych z bezpieczeństwem publicznym, obronnością, bezpieczeństwem państwa.

**EMC (Kompatybilność Elektromagnetyczna)** - reguluje kompatybilność elektromagnetyczną urządzeń. Ma na celu zapewnienie funkcjonowania rynku wewnętrznego poprzez wprowadzenie wymogu, by urządzenia osiągały odpowiedni poziom kompatybilności elektromagnetycznej związanej z emisyjnością i odpornością.

## ***Kiedy wyrób podlega pod DYREKTYWĘ EMC ?***

PYTANIA POMAGAJĄCE NA ZAKWALIFIKOWANIE WYROBU POD DYREKTYWĘ 2014/30/UE (DYREKTYWĘ EMC):

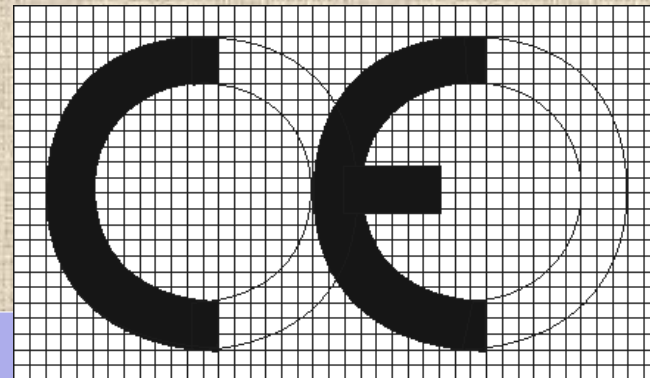
1. Czy wyrób zawiera elementy elektryczne i elektroniczne ?
2. Czy wyrób zawiera elementy czynne np. tranzystory, układy scalone ?
3. Czy istnieją w układzie parametry regulowane elektronicznie ?
4. Czy w urządzeniu zachodzą procesy przełączanie, poza włączaniem i wyłączaniem, czyli np. zmiany częstotliwości, impulsy o dużej amplitudzie ?
5. Czy mamy do czynienia ze zjawiskiem powstawania łuku elektrycznego ?
6. Czy przy włączeniu powstają duże prądy rozruchowe ?

# Wyjątki

## Nie ma zastosowania dyrektywy EMC dla:

- urządzeń objętych dyrektywą 1999/5/WE
- produktów lotniczych, części i wyposażenia określonych w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008 z dnia 20 lutego 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego
- urządzeń radiowych stosowanych przez radioamatorów w rozumieniu przyjętym w regulacjach radiowych przyjętych w ramach Konstytucji Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego i Konwencji Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego, chyba że urządzenie takie jest udostępnione na rynku;
- specjalnie skonstruowanych zestawów do przeprowadzania badań, przeznaczonych wyłącznie do użytku w tym celu w jednostkach badawczo-rozwojowych;
- urządzeń, które nie są one zdolne do wytwarzania emisji PEM, które wykraczają poza poziom pozwalający urządzeniom radiowym i telekomunikacyjnym oraz innym urządzeniom na działanie zgodnie z ich przeznaczeniem

## ***Oznakowanie CE to:***



- ➔ zobowiązanie wytwórcy,
- ➔ symbol zgodności danego wyrobu z dyrektywami Unii Europejskiej dotyczącymi danego typu wyrobów,
- ➔ deklaracja o przestrzeganiu zasadniczych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa
- ➔ paszport pozwalający na swobodny przepływ towarów na obszarze Unii Europejskiej.

# Oznakowanie CE

**CE nie jest znakiem jakości czy bezpieczeństwa**

(nie świadczy o zastosowaniu szczególnych norm)

**CE nie jest znakiem pochodzenia**

(wyrób z CE nie musi być produkowany w krajach UE)

**CE nie jest znakiem zgodności z normą**

(stosowanie norm w procesie oceny zgodności z wymaganiami dyrektyw jest dobrowolne)

Fakt istnienia oznakowania CE ma jednak istotne znaczenie: dzięki niemu można **DOMNIEMYWAĆ**, że niezależnie od pochodzenia, wyrób oznakowany CE spełnia wymagania istotne dla naszego bezpieczeństwa.

# Nadzór rynku

Nowe Podejście **rezygnuje z bezpośredniej ingerencji** państwa w bezpieczeństwo wyrobów na etapie projektowania i wytwarzania. **Działanie jednostek notyfikowanych nie jest traktowane jako działalność organów państwowych**, lecz jako usługa rządząca się prawami rynkowymi.

Nałożony został natomiast obowiązek ustanowienia i wdrożenia przez państwo członkowskie **systemu nadzoru rynku**, który będzie wystarczająco skuteczny i będzie miał odpowiedni zasięg, tak aby zapobiegać umieszczaniu na rynku wyrobów niezgodnych z przepisami.



# Normy zharmonizowane

Normy zharmonizowane pozwalają na **domniemanie zgodności** z wymaganiami zasadniczymi, jeśli zostały ogłoszone w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich oraz jeśli zostały przeniesione na poziom krajowy (Monitor Polski).

Zastosowanie norm zharmonizowanych, które dają domniemanie zgodności, jest **dobrowolne**. Producent może wybrać, czy stosować normę zharmonizowaną, czy też nie (udokumentowanie).

# Procedury oceny zgodności

Ocena zgodności według modułów oparta jest albo na interwencji strony pierwszej (**producenta**), albo strony trzeciej (**jednostki notyfikowanej**).

**Jeśli producent zleca projektowanie lub produkcję wyrobu, pozostaje odpowiedzialny za przeprowadzenie procedury oceny zgodności dla obu tych faz.**

## Podstawowe moduły:

Oznaczenie		Opis
A	Wewnętrzna kontrola produkcji	Obejmuje wewnętrzną kontrolę projektowania i wytwarzania. Interwencja trzeciej strony (jednostki notyfikowanej) nie jest wymagana.
B	Badanie typu WE	Dotyczy fazy projektowania i musi być uzupełnione modułem dotyczącym oceny w fazie wytwarzania. Świadectwo badania typu WE jest wystawiane przez jednostkę notyfikowaną.

# Procedury oceny zgodności

<b>C</b>	Zgodność z typem	Dotyczy fazy wytwarzania i uzupełnia moduł B. Obejmuje zapewnienie zgodności z typem opisanym w świadectwie badania typu WE wystawionym w ramach modułu B. Interwencja trzeciej strony (jednostki notyfikowanej) nie jest wymagana.
<b>D</b>	Zapewnienie jakości produkcji	Dotyczy fazy wytwarzania i uzupełnia moduł B. Wywodzi się z normy EN ISO 9002 dotyczącej systemów zapewnienia jakości. Przewidziany jest udział jednostki notyfikowanej zatwierdzającej i kontrolującej system jakości wytwórcy w zakresie produkcji, kontroli końcowej i badań wyrobu.
<b>E</b>	Zapewnienie jakości wyrobu	Dotyczy fazy wytwarzania i uzupełnia moduł B. Wywodzi się z normy EN ISO 9003 dotyczącej systemów zapewnienia jakości. Przewidziany jest udział jednostki notyfikowanej zatwierdzającej i kontrolującej system jakości wytwórcy w zakresie kontroli końcowej i badań wyrobu.

# Procedury oceny zgodności

F	Weryfikacja wyrobu	Dotyczy fazy wytwarzania i uzupełnia moduł B. Jednostka notyfikowana kontroluje zgodność z typem opisanym w świadectwie badania typu WE wystawionym w ramach modułu B oraz wystawia świadectwo zgodności.
G	Weryfikacja jednostkowa	Obejmuje fazy projektowania i wytwarzania. Poszczególne wyroby są badane przez jednostkę notyfikowaną, która wystawia świadectwo zgodności.
H	Pełne zapewnienie jakości	Dotyczy faz projektowania i wytwarzania. Wywodzi się z normy EN ISO 9001 dotyczącej systemów zapewnienia jakości. Przewidziany jest udział jednostki notyfikowanej zatwierdzającej i kontrolującej system jakości wytwórcy w zakresie projektowania, produkcji, kontroli końcowej i badań wyrobu.

**A. (wewnętrzna kontrola produkcji)**

**Producent:**

- Przechowuje dokumentację techniczną do dyspozycji władz państwowych.

**Aa**

Interwencja (pośrednictwo) jednostki notyfikowanej.

**B. (badanie typu)**

**Producent przedstawia jednostce notyfikowanej:**

- Dokumentację techniczną;
- Typ (typowy wyrób).

**Jednostka notyfikowana:**

- Stwierdza zgodność z wymaganiami podstawowymi;
- Przeprowadza badania, jeśli jest to niezbędne;
- Wydaje certyfikat EC badania typu.

**G. (weryfikacja jednostkowa – każdego wyrobu)**

**Producent:**

- Przedstawia dokumentację techniczną

**H. (pełne zapewnienie jakości)**

**EN-ISO 9001:2000**

**Producent:**

- Stosuje zatwierdzony system jakości dla projektowania

**Jednostka notyfikowana:**

- Prowadzi nadzór nad systemem jakości;
- Weryfikuje zgodność projektu<sup>1)</sup>;
- Wydaje certyfikat EC badania projektu<sup>1)</sup>.

**A**

**Producent:**

- Deklaruje zgodność z zatwierdzonym typem lub wymaganiami podstawowymi;
- Umieszcza oznakowanie CE.

**Aa**

**Jednostka notyfikowana:**

- Bada określone cechy wyrobu<sup>1)</sup>;
- Sprawdza wyrób wyrętkowo<sup>1)</sup>.

**C. (zgodność typu)**

**Producent:**

- Deklaruje zgodność z zatwierdzonym typem;
- Umieszcza oznakowanie CE.

**Jednostka notyfikowana:**

- Bada określone cechy wyrobu<sup>1)</sup>;
- Sprawdza wyrób wyrętkowo<sup>1)</sup>.

**D. (zapewnienie jakości produkcji)**

**EN-ISO 9002 (EN ISO 9001:2000)**

**Producent:**

- Stosuje zatwierdzony do produkcji i badań system jakości;
- Deklaruje zgodność z zatwierdzonym typem lub wymaganiami podstawowymi;
- Umieszcza oznakowanie CE.

**Jednostka notyfikowana:**

- Zatwierdza system jakości;
- Prowadzi nadzór nad systemem jakości.

**E. (zapewnienie jakości wyrobu)**

**EN-ISO 9003 (EN ISO 9001:2000)**

**Producent:**

- Stosuje zatwierdzony do produkcji i badań system jakości;
- Deklaruje zgodność z zatwierdzonym typem lub wymaganiami podstawowymi;
- Umieszcza oznakowanie CE.

**Jednostka notyfikowana:**

- Zatwierdza system jakości;
- Prowadzi nadzór nad systemem jakości.

**F. (weryfikacja wyrobu)**

**Producent:**

- Deklaruje zgodność z zatwierdzonym typem lub wymaganiami podstawowymi;
- Umieszcza oznakowanie CE.

**Jednostka notyfikowana:**

- Weryfikuje zgodność;
- Wydaje certyfikat zgodności.

**Producent:**

- Przedstawia wyrób;
- Deklaruje zgodność;
- Umieszcza oznakowanie CE.

**Jednostka notyfikowana:**

- Weryfikuje zgodność z wymaganiami podstawowymi;
- Wydaje certyfikat zgodności.

**Producent:**

- Stosuje zatwierdzony do produkcji i badań system jakości;
- Deklaruje zgodność;
- Umieszcza oznakowanie CE.

**Jednostka notyfikowana:**

- Prowadzi nadzór nad systemem jakości.

<sup>1)</sup> Wymagania uzupełniające, które mogą być stosowane w określonych dyrektywach.

# *Ocena zgodności wyrobu.*

**Swobodny przepływ produktów na terenie Unii Europejskiej wymaga zapewnienia jednolitych wymagań prawnych i technicznych.**

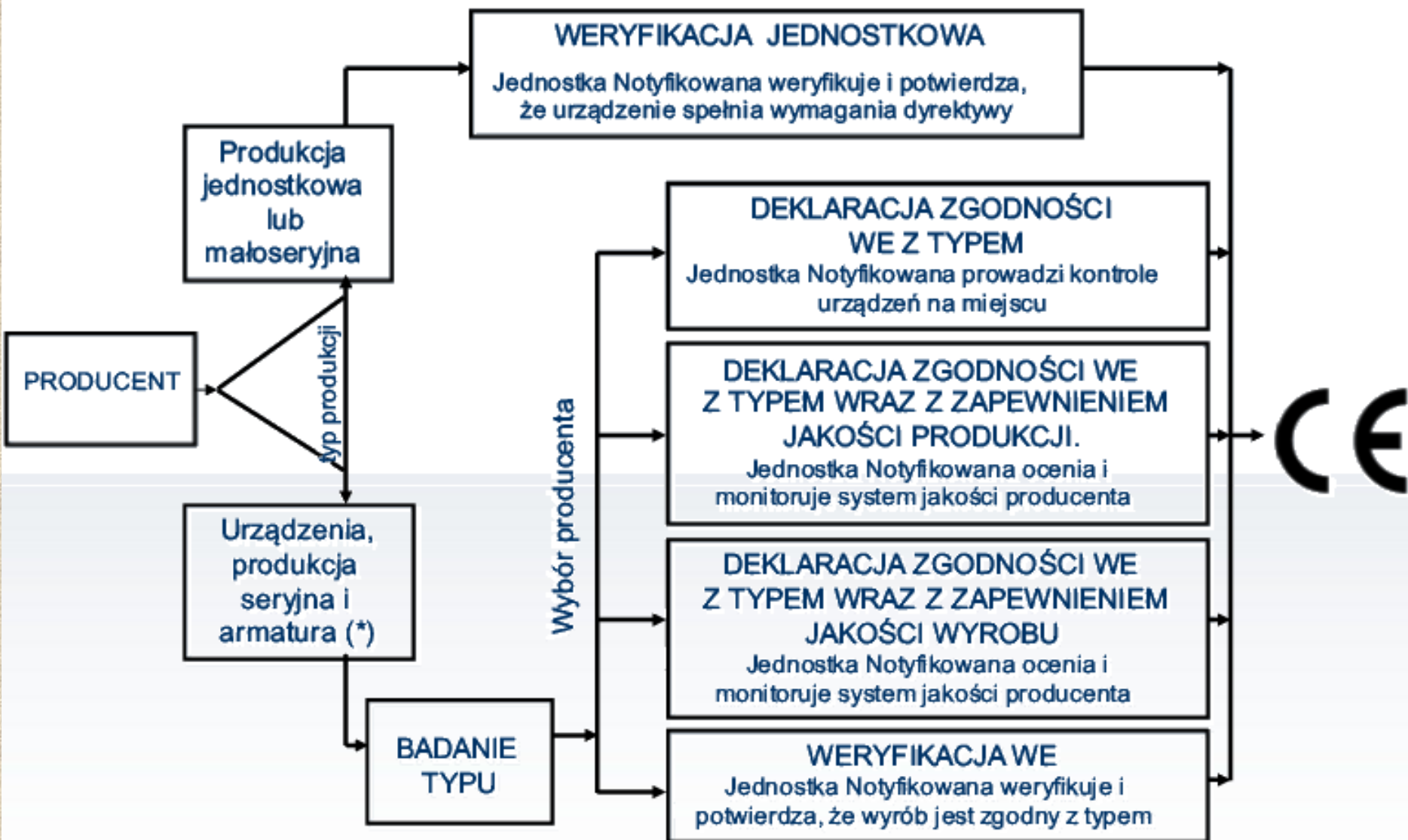
Dzięki temu produkt spełniający takie wymagania może być bez ograniczeń oferowany na całym obszarze wspólnego rynku Unii Europejskiej, bez konieczności wypełniania dodatkowych formalności.

Cechą istniejącego systemu oceny zgodności jest pozostawienie **inicjatywy** po **stronie producenta wyrobu**, który ma pełną swobodę w określeniu specyfikacji technicznych zapewniających spełnienie przez wyrób wymagań bezpieczeństwa z odpowiednich dyrektyw.

Obowiązek wykonania oceny zgodności wyrobu jest zadaniem, za którego wykonanie odpowiada „**wprowadzający produkt do obrotu**”, czyli **producent** lub **importer**.

Może on samodzielnie ocenić, które normy należy zastosować i wykonać badania samodzielnie lub zlecić całą tę pracę wyspecjalizowanemu laboratorium badawczemu.

# Schemat procedur oceny zgodności



# PROCEDURY OCENY ZGODNOŚCI

Kroki prowadzące do umieszczenia oznakowania CE.

- 1) **Sprawdź, czy wyrób podlega jednej dyrektywie, czy kilku dyrektywom Nowego Podejścia.**
  - a. Przeanalizuj zagrożenia stwarzane przez wyrób.
  - b. Ustal zagrożenia istotne, wspomagając się analizą ryzyka.
  - c. Sprawdź, jakie dyrektywy odnoszą się do zidentyfikowanych zagrożeń.
  - d. Zapoznaj się z tekstami dyrektyw .
  
- 2) **Sprawdź, czy wyrób spełnia zasadnicze wymagania** określone w dyrektywie (lub dyrektywach), której podlega.
  - a. Przeprowadź analizę ryzyka stwarzanego przez Twój wyrób,
  - b. Przygotuj listę odpowiednich dla danego wyrobu zasadniczych wymagań, które odnoszą się do zidentyfikowanych zagrożeń.
  
- 3) **Zapoznaj się z treścią odpowiednich dla danego wyrobu norm zharmonizowanych** i ewentualnie dostosuj do nich wyrób.  
Normy te zawierają konkretne rozwiązania i wymagania techniczne.



# PROCEDURY OCENY ZGODNOŚCI

Kroki prowadzące do umieszczenia oznakowania CE.

4) **Opracuj dokumentację techniczną** zawierającą elementy wymagane przez daną dyrektywę (lub dyrektywy). Producent samodzielnie przygotowuje dokumentację techniczną zawierającą informacje, które umożliwią wykazanie zgodności wyrobu z wymaganiami zasadniczymi. Niektóre procedury zapisane w dyrektywach wymagają, aby dokumentacja techniczna została zbadana i zatwierdzona przez jednostkę notyfikowaną.

5) **Wypełnij procedurę oceny zgodności** określoną dla danego wyrobu w dyrektywie (dyrektywach). Przeanalizuj odpowiedni fragment dyrektywy opisujący procedury oceny zgodności i ewentualnie dokonaj wyboru jednej ze ścieżek, jeśli istnieje taka możliwość. Przewidziane w dyrektywach Nowego Podejścia ścieżki oceny zgodności odwołują się głównie do systemu zawierającego osiem modułów (od A do H).

# PROCEDURY OCENY ZGODNOŚCI

Kroki prowadzące do umieszczenia oznakowania CE.

6) **Sporządź i podpisz deklarację zgodności CE.** Producent wystawia deklarację zgodności samodzielnie, we własnym imieniu. Może to również zrobić jego upoważniony przedstawiciel.

Deklaracja wraz z odpowiednią dokumentacją techniczną powinny być przechowywane przez 10 lat i okazywane na żądanie uprawnionych organów.

7) **Umieść na wyrobie oznakowanie CE.** Producent (lub jego upoważniony przedstawiciel) samodzielnie umieszcza oznakowanie CE na wyrobie. Nie robi tego jednostka notyfikowana, nawet jeżeli uczestniczyła w procedurze oceny zgodności (jej numer identyfikacyjny powinien być umieszczony za oznakowaniem CE).

# Deklaracja zgodności

P. P. H. U. MKtech Kurbiel Michał, ul. Ks. M. Pałęgi 23, 32-091 Michałowice  
tel. 600 25 50 75

Firma P.P.H.U. MKtech deklaruje z pełną odpowiedzialnością, że produkowany przez nas typoszereg wyróbów:

**"Lampa InsideLED 3W 230V DC"**  
**"Lampa InsideLED 3W 12V AC, DC"**

do którego odnosi się niniejsza deklaracja, spełnia wymagania zasadnicze norm:

- w zakresie bezpieczeństwa użytkowania

PN-EN 60335-1: 2004/A14:2010, PN-EN 60950:2002, PN-EN 60598-1:2011,  
PN-EN 6060598-2-2:2004/A14:2000, PN-EN 55024:2011,  
PN-EN 61000-4-5:2010, PN-EN 61000-4-14:2002/A2:2010,  
PN-EN 61140:2005/A1:2008,  
PN-EN 60068-2-1:2009, PN-EN 60068-2-2:2009, PN-EN 60068-2-6:2008,  
PN-EN 62262:2003, PN-EN 61204:2001/A1:2002, PN-EN 61204-3:2006,  
IEC 62560 Ed.1,  
PN-EN 60695-2-10+13,  
IEC 60968, IEC 60061-2,

- w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej

PN-EN 55022  
PN-EN 61000-6-3  
PN-EN 61000-4-3

Dyrektyw Unii Europejskiej: 2006/95/EC (dyrektywa LVD) oraz 2004/108/EC (dyrektywa EMC)

Michałowice dn. 26.08.2013

  
Podpis osoby deklarującej



LABORATORIUM BADAŃ  
URZĄDZEN TELEKOMUNIKACYJNYCH

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI  
04-894 Warszawa, ul. Szachowa 1

Jednostka notyfikowana nr 1471 w zakresie dyrektywy 1999/5/WE  
Notified body under Directive 1999/5/EC (identification number 1471)

**POTWIERDZENIE ZGODNOŚCI Nr 040/2010**  
Confirmation of Conformity No. 040/2010

Edycja 1.0  
Edition 1.0

z wymaganiami zasadniczymi w zakresie:

- ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkownika – art. 3.1a dyrektywy 1999/5/WE,
  - kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) – art. 3.1b dyrektywy 1999/5/WE,
  - efektywnego wykorzystania zasobów częstotliwości – art. 3.2 dyrektywy 1999/5/WE.
- with essential requirements regarding to:
- protection of the health and the safety of the user – art. 3.1a of Directive 1999/5/EC,
  - electromagnetic compatibility – art. 3.1b of Directive 1999/5/EC,
  - effective use of radio frequency spectrum – art. 3.2 of Directive 1999/5/EC.

Zleceniodawca  
Holder

DIPOL Szydłowski i Wspólnicy Spółka Jawna,  
ul. Ciepłownicza 40, 31-587 Kraków, Polska.

Nazwa i typ urządzenia  
Product name and type

Stacja retransmisyjna GSM o nazwie Signal model GSM-305.  
GSM repeater Signal model GSM-305.

Producent  
Manufacturer

Wypożyczenie  
Ancillary equipment

Przeznaczenie  
Application

Radiowa stacja retransmisyjna dla zakresów częstotliwości systemu E-GSM 900 MHz, do stosowania tylko wewnątrz pomieszczeń.  
Radio repeater for E-GSM 900 MHz frequency ranges, intended for indoor use only.

Wymagania zasadnicze: – artykuł dyrektywy 1999/5/WE Essential requirements – article of Directive 1999/5/EC	Zastosowane normy Applied Standards	Oceniane dokumenty Evidence Documentation	Ocena Result
Ochrona zdrowia i bezpieczeństwo użytkownika – art. 3.1a Protection of the health and the safety of the user	PN-EN 60950-1:2007	Sprawozdanie z badań: Test Report ELTEST nr QG0121P ELTEST nr QG0122P	Zgodność Conformity
Kompatybilność elektromagnetyczna – art. 3.1b Electromagnetic compatibility	ETSI EN 301 489-1 V1.6.1 ETSI EN 301 489-8 V1.2.1	Sprawozdanie z badań: Test Report IŁ nr 01500160/2	Zgodność Conformity
Efektywne wykorzystanie zasobów częstotliwości – art. 3.2 Effective use of RF spectrum	ETSI EN 301 502 V8.1.2 ETSI EN 300 609-4 V8.0.2	Sprawozdanie z badań: Test Report IŁ nr 01500160/1	Zgodność Conformity

# ***Kontrola wyrobu.***

W Polsce wszelkie kontrole w zakresie EMC przeprowadza **UKE** (Urząd Komunikacji Elektronicznej), gdzie można zgłaszać swoje pytania lub wątpliwości z tego zakresu. Należy zauważyć, że typowe odbiorniki sygnału (np. telewizory i radia) i urządzenia wykorzystujące częstotliwości niższe niż 9 kHz nie są objęte dyrektywą EMC, lecz dyrektywą 2014/53/UE „Urządzenia radiowe”.

Jeśli **urządzenie ma interfejs radiowy, podlega również pod dyrektywę RED.**



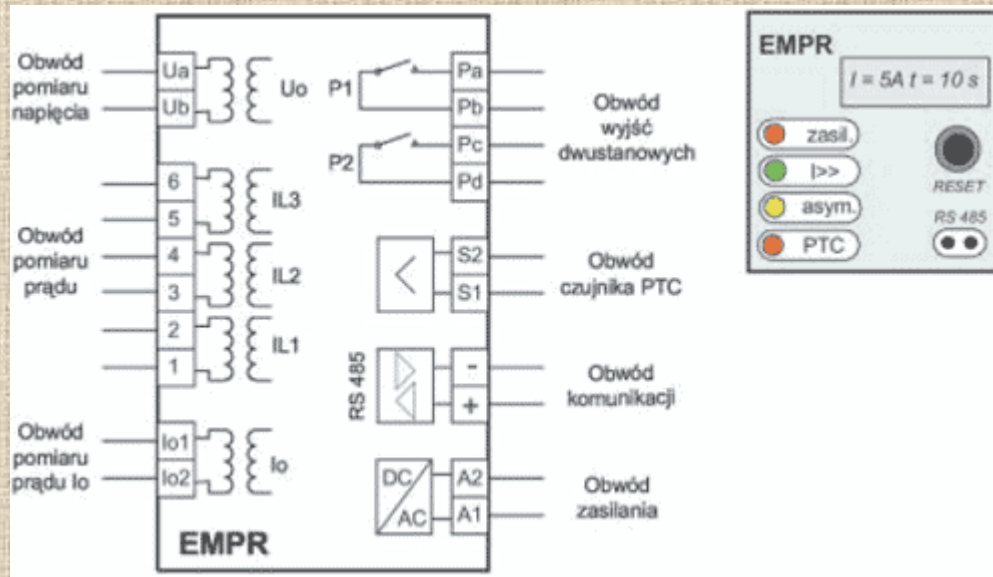
# Przygotowanie urządzenia do badań EMC i opracowanie programu badań

***Materiały mgr inż. J. Borowca i dr inż. Z. Jóskiewicza  
z Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej  
Politechniki Wrocławskiej (Automatyka OnLine)***

Do analizy przyjęto następujące **parametry techniczne** przekaźnika

**EMPR** (*Example of Measuring and Protection Relay*) :

- zakres nastaw prądu bazowego  $I_B = 2 \text{ A} - 10 \text{ A}$ ;
  - zakres nastaw opóźnienia czasowego dla prądu 1–30 s;
  - zakres częstotliwości 10–400 Hz;
  - zakres nastaw prądu zwarciovego  $(5-10) \times I_B$ ;
  - zakres nastaw asymetrii prądów fazowych 15–50%;
  - zakres nastaw czasu opóźnienia dla asymetrii 0–20 s;
  - napięcie pomocnicze 24–230 V AC ( $\pm 10\%$ );
  - rezystancja czujnika PTC powodująca zadziałanie zabezpieczenia 3000–3300  $\Omega$ ;
  - rezystancja powrotu 2000–2200  $\Omega$ ;
  - dwa niezależnie programowalne wyjścia przekaźnikowe.
- 
- **Podstawowym zadaniem przekaźnika jest zabezpieczenie silnika elektrycznego przed przeciążeniem, asymetrią prądów fazowych czy nadmiernym wzrostem temperatury uzwojeń.**



### *Schemat ideowy i widok panelu czołowego hipotetycznego przekaźnika EMPR*

**Założono**, że obudowę urządzenia wykonano z tworzywa sztucznego i przystosowano do montażu zatrzaskowego na typowej szynie montażowej. Ponadto przyjęto, że wszystkie dochodzące i wychodzące z EMPR przewody podłącza się do zacisków śrubowych, które nie są dostępne z zewnątrz podczas normalnej eksploatacji. Dla obsługi dostępny jest tylko przedni panel urządzenia, na którym umieszczone zostały:

- gniazdo obwodu komunikacji (RS-485), umożliwiające dołączenie jednostki programującej nastawy urządzenia (np. komputera PC);
- elementy sygnalizacyjne wskazujące stan pracy przekaźnika – wyświetlacz ciekłokrystaliczny oraz diody LED (obecność zasilania – zasil., przekroczenie zaprogramowanej wartości natężenia prądu I>>, asymetria prądów fazowych – asym., nadmierny wzrost temperatury – PTC); podczas normalnej pracy wszystkie diody LED (oprócz wskazującej obecność napięcia zasilania 230 V AC) są wygaszone;
- przycisk RESET, który umożliwia zerowanie wszystkich zabezpieczeń (jeżeli ustały przyczyny ich zadziałania) lub powoduje natychmiastowe wyłączenie zabezpieczanego silnika.



Do testów EMC należy przyjąć reprezentatywne **warunki pracy** przełącznika, symulując jego działanie w rzeczywistych warunkach poprzez wymuszenie na zaciskach pomiarowych określonych poziomów napięcia i prądu.

Podobnie w obwodzie pomiaru temperatury uzwojeń silnika można zastąpić czujnik PTC rezystorem o określonej wartości, w zależności od tego, czy chcemy wymusić stan normalnej pracy, czy stan zadziałania zabezpieczenia w efekcie nadmiernego wzrostu temperatury.

Wyjścia przełączników P1 i P2 oraz obwód komunikacji nie stwarzają żadnego problemu w pracy obiektu w warunkach laboratoryjnych.

Zadaniem jest zabezpieczenie silnika elektrycznego przed przeciążeniem, asymetrią prądów fazowych czy nadmiernym wzrostem temperatury uzwojeń.

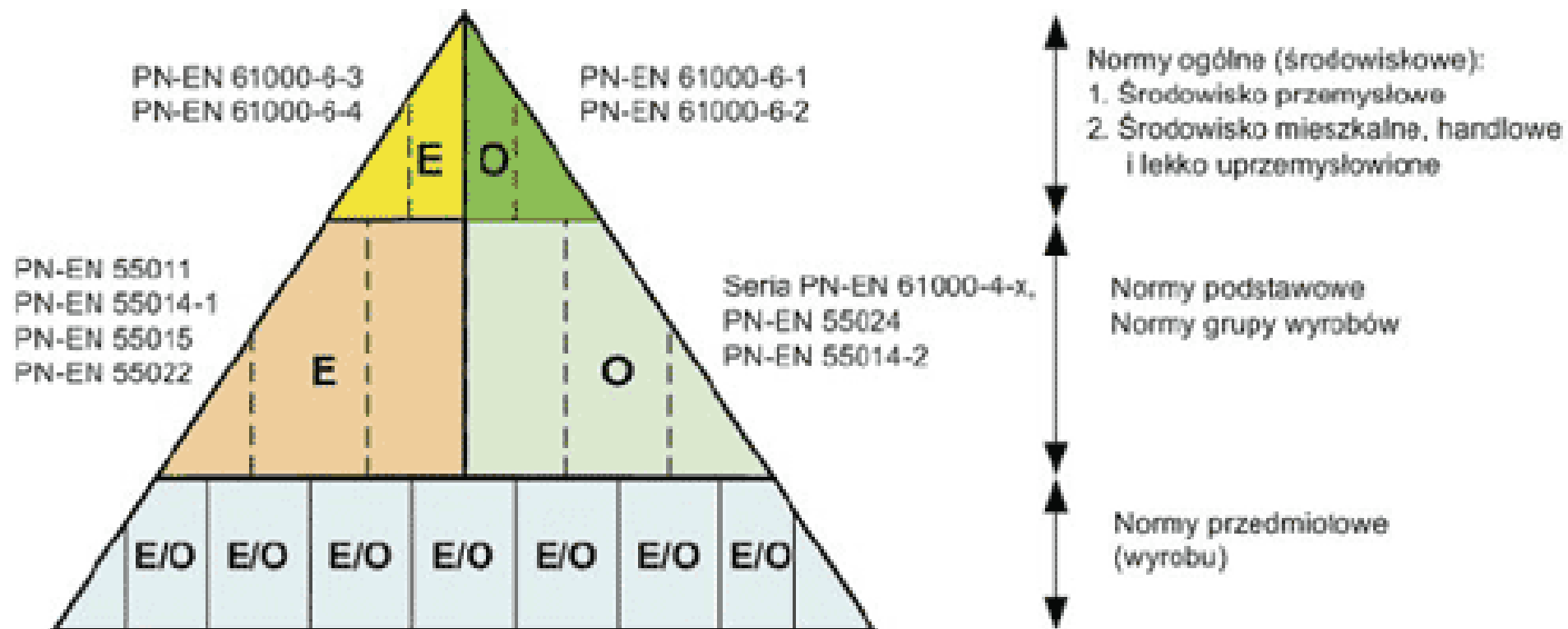
Ale wymaga się także, aby w obecności narażeń elektromagnetycznych o poziomach nie przekraczających wartości określonych w stosownej normie

– ogólnej lub przedmiotowej – przekaźnik nie zmieniał stanu pracy, np. nie wyłączał pracującego silnika, o ile wszystkie mierzone parametry mieszczą się w dopuszczalnych przedziałach wartości.

Przejsie do stanu zadziałania zabezpieczenia oznacza zmianę stanu styków przekaźników P1 i P2, które można zaprogramować niezależnie, np. tak, aby w warunkach normalnej pracy styki jednego (Pa i Pb przekaźnika P1) były w stanie zwarcia, drugiego (Pc i Pd przekaźnika P2) w stanie rozwarcia. W ten sposób podczas jednego testu można dokonać oceny oddziaływania zaburzeń na układ sterowania przekaźnikami pozostającymi w dwóch różnych stanach – normalnie zwartym i normalnie rozwartym. Po przejściu zabezpieczenia do stanu zadziałania następuje trwałe i stabilne wyłączenie pracy zabezpieczanego silnika. Jego ponowny rozruch jest możliwy po wciśnięciu przez operatora przycisku RESET na obudowie przekaźnika EMPR (mechaniczne zwarcie styków na płycie drukowanej) i ewentualnym jego przeprogramowaniu. Prawdopodobieństwo samoczynnego (bez udziału obsługi) rozruchu silnika przy przekaźniku pozostającym w stanie zadziałania jest bliskie zeru. Powtarzające się nieuzasadnione zadziałania zabezpieczenia, np. wskutek oddziaływania zaburzeń elektromagnetycznych, mimo że nie niosą zagrożenia dla chronionego silnika oraz osób pracujących przy napędzanej nim maszynie, powodować mogą wymierne straty dla użytkownika, wynikające z przestojów potrzebnych na sprawdzenie powodów zatrzymania maszyny i ponownego jej rozruchu.

**Z powyższego wywodu wynika, że przekaźnik EMPR powinien być testowany w stanie normalnej pracy, tzn. kiedy chroniony przez niego silnik pracuje prawidłowo.**

Należy wykonać przegląd **dokumentów normatywnych**. Przeglądając zharmonizowane normy EMC, odnajdziemy normę przedmiotową PN-EN 50263 „Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Norma wyrobu dotycząca przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych”, która będzie podstawą opracowywanego programu badań. Przywoływane w niej normy podstawowe i normy grupy wyrobów (seria norm PN-EN 60255-22-x dla przełączników energoelektrycznych) pozwolą zapoznać się z metodyką badań oraz będą pomocne w sformułowaniu kryteriów oceny rozważanego przełącznika.



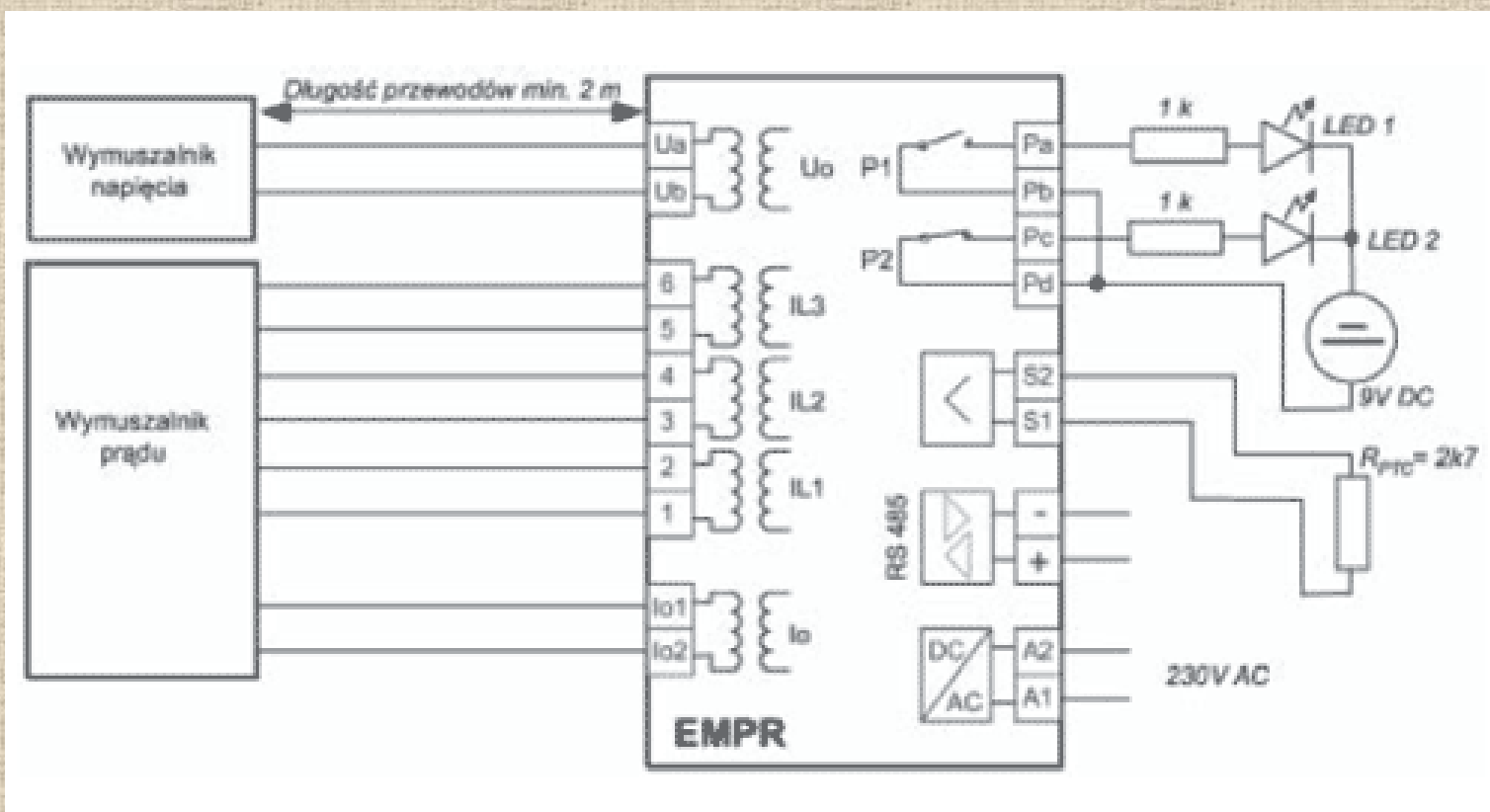
*Podział norm EMC w zależności od zakresu ich szczegółowości*

„**Program badań** kompatybilności elektromagnetycznej przekaźnika EMPR”, zawiera:

- 1. wybrane do badań EMC nastawy przekaźnika, oraz wielkości i wartości mierzonych parametrów;
- 2. układ pracy badanego przekaźnika, z określonymi długościami kabli wchodzących do i wychodzących z niego podczas badań EMC;
- 3. kryteria oceny badanego przekaźnika – **poziomy dopuszczalne** dla pomiarów emisji zaburzeń oraz zdefiniowane **kryteria oceny A, B i ewentualnie C dla testów odporności** (oznaczeniami A, B i C przyjęto w normach ogólnych wartościować kryteria oceny od najostrzejszego typu A do najłagodniejszego typu C);
- 4. zestawienie wszystkich badań EMC, z przywołaniem norm podstawowych, poziomów sygnałów probierczych oraz zdefiniowanych wcześniej kryteriów oceny (A, B lub C).

Dla przekaźnika EMPR przyjęto do testów EMC konfigurację układu pomiarowego przedstawioną na rys. Uwzględniając założone na wstępie parametry techniczne, przyjęto **warunki pracy**:

- podczas wszystkich testów przekaźnik będzie pracować w trybie normalnym, przy zaprogramowanych nastawach:  $U_0 = 25 \text{ V}$ ;  $I_{L1}, I_{L2}, I_{L3} = I_B = 5 \text{ A}$ ;  $I_0 = 250 \text{ mA}$ , czasy opóźnień =  $10 \text{ s}$ , prąd zwarciovowy =  $50 \text{ A}$ , zasilanie  $230 \text{ V AC}$ ;
- wartości napięcia i prądów w obwodach pomiarowych przekaźnika (ze źródeł napięcia i prądu) ustawione zostaną o 10% poniżej wartości odpowiadających zadziałaniu zabezpieczenia (zaprogramowanych nastaw przekaźnika);
- czujnik PTC zastąpiony będzie rezystorem o wartości  $2k7$ , tzn. o ok. 10% poniżej wartości rezystancji czujnika powodującej zadziałanie zabezpieczenia;
- przekaźniki P1 i P2 zostaną zaprogramowane niezależnie, tak aby dla normalnego stanu pracy zabezpieczenia EMPR przekaźnik P1 miał styki rozwarte, a przekaźnik P2 styki zwarte (rys. 2). Podczas testów stan styków będzie monitorowany za pomocą prostego zewnętrznego obwodu, złożonego z diod LED1 i LED2 zasilonych baterią  $9 \text{ V DC}$  (w normalnych warunkach pracy dioda LED1 powinna być wygaszona, a dioda LED2 powinna świecić).



***Układ pracy przekaźnika EMPR podczas testów EMC***

- Norma PN-EN 50263 w zakresie dotyczącym emisji zaburzeń przywołuje **poziomy dopuszczalne**, określone w normie ogólnej dla środowiska przemysłowego (zaprezentowane w poprzedniej części artykułu) lub w normie podstawowej PN-EN 55022 (urządzenia klasy A). W przypadku badań odporności oddzielnie definiowane są **kryteria oceny dla testów odporności** na zjawiska o charakterze ciągłym i krótkotrwałym (impulsowym). Kierując się wytycznymi tej normy, można dla przekaźnika EMPR sformułować kryteria oceny, które przedstawiono szczegółowo w tabeli.



## Kryteria oceny przekaźnika EMPR w testach odporności

Reallizowana funkcja	Kryteria oceny (akceptacji)	
	Zjawiska o charakterze ciągłym -- kryterium A (uwaga 1)	Zjawiska o charakterze impulsowym -- kryterium B (uwaga 2)
Zabezpieczenie (stan czuwania)	Nie występuje błędne zadziałanie zabezpieczenia: nie zmienia się stan styków przekaźników P1 i P2 – przez cały czas trwania testów dioda LED1 pozostaje wygaszona, dioda LED2 świeci.	
	Diody sygnalizacyjne na płycie czołowej urządzenia ( $I >>$ , asym., PTC) pozostają wygaszone, dioda zasil. świeci. Wyświetlacz LCD wskazuje zaprogramowane nastawy przekaźnika.	Dopuszcza się występowanie przemijających błędnych informacji generowanych przez urządzenia sygnalizacyjne na płycie czołowej przekaźnika (rozbłyśki diod LED) i zakłócenia wskazań wyświetlacza LCD, ustępujące samoczynnie po zakończeniu testu.
	Po próbach urządzenie powinno nadal spełniać wymagania dotyczące jego działania. Nie może nastąpić utrata danych dotyczących zaprogramowanych nastaw przekaźnika.	
<p><b>Uwaga 1:</b> Zjawiska o charakterze ciągłym, dla których mają zastosowanie wyżej wymienione kryteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pola elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych z modulacją amplitudy;</li> <li>– pola elektromagnetyczne od telefonii cyfrowej z modulacją impulsową;</li> <li>– zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej z modulacją AM;</li> <li>– pola magnetyczne o częstotliwości sieci elektroenergetycznej (ten test dla przekaźnika EMPR zostanie pominięty, bowiem nie zawiera on elementów czułych na pole magnetyczne).</li> </ul> <p><b>Uwaga 2:</b> Zjawiska o charakterze impulsowym, dla których mają zastosowania ww. kryteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyładowania elektrostatyczne;</li> <li>– serie elektrycznych stanów przejściowych;</li> <li>– udary napięcia;</li> <li>– przepięcia oscylacyjne tłumione (1 MHz);</li> <li>– krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania (do 200 ms).</li> </ul>		

## Zestawienie badań EMC przełącznika EMPR

Pomiary emisji zaburzeń					
Lp.(*)	Rodzaj testu	Zakres częstotliwości	Poziom dopuszczalny, typ detektora	Norma podstawowa	Procedura badań
1.1.	Zaburzenia promieniowane	30 MHz – 230 MHz	40 dB $\mu$ V/m, QP, w odległości 10 m	PN-EN 55022	PN-EN 60255-25
		230 MHz – 1000 MHz	47 dB $\mu$ V/m, QP, w odległości 10 m		
1.2.	Zaburzenia przewodzone	0,15 MHz – 0,50 MHz	79 dB $\mu$ V, QP 66 dB $\mu$ V, AVG	PN-EN 55022	PN-EN 60255-25
		0,5 MHz – 30 MHz	73 dB $\mu$ V, QP 60 dB $\mu$ V, AVG		
Testy odporności					
Obudowa					
Lp.	Rodzaj testu	Specyfikacja testu		Norma podstawowa / Procedura badań	Kryterium oceny
2.1.	Odporność na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej	80–1000 MHz modulacja AM: 80%, 1 kHz poziom: 10 V/m (bez modulacji, RMS), za wyjątkiem podzakresów 87–108 MHz, 174–230 MHz i 470–790 MHz, dla których poziom probierczy należy obniżyć do 3 V/m		PN-EN 61000-4-3 / PN-EN 60255-22-3	A
2.2.	Odporność na pole elektromagnetyczne od telefonii cyfrowej z modulacją impulsową	900 $\pm$ 5 MHz 200 Hz częstotliwość repetycji 50% współczynnik wypełnienia poziom: 10 V/m (bez modulacji, RMS)		PN-EN 61000-4-3 / PN-EN 60255-22-3	A
2.3.	Odporność na wyładowania elektrostatyczne	$\pm$ 6 kV dla wyładowania kontaktowego $\pm$ 8 kV dla wyładowania powietrznego		PN-EN 61000-4-2 / PN-EN 60255-22-2	B

## Zestawienie badań EMC przełącznika EMPR

Przyłącze zasilania AC				
3.1.	Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej z modulacją AM	0,15–80 MHz modulacja AM: 80%, 1 kHz poziom: 10 V (bez modulacji, RMS), za wyjątkiem podzakresu 47–68 MHz, dla którego poziom należy obniżyć do 3 V	PN-EN 61000-4-6 / PN-EN 60255-22-6	A
3.2.	Odporność na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych	Poziom narażenia: 2 kV	PN-EN 61000-4-4 / PN-EN 60255-22-4	B
3.3.	Odporność na przepięcia oscylacyjne tłumione (1 MHz)	Poziom narażenia: – przewód względem ziemi $\pm 2,5$ kV – przewód do przewodu $\pm 1$ kV	PN-EN 61000-4-12 PN-EN 60255-22-1	B
3.4.	Odporność na udary napięcia	Poziom narażenia: – przewód względem ziemi $\pm 2$ kV – przewód do przewodu $\pm 1$ kV	PN-EN 61000-4-5	B
3.5.	Chwilowe zaniki napięcia zasilania	100% redukcji napięcia zasilania na czasy 5, 10, 20, 50, 100, 200 ms	IEC 60255-11	B
Przyłącza sygnałowe (pomiarowe)				
5.1.	Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej z modulacją AM	0,15–80 MHz modulacja AM: 80%, 1 kHz poziom: 10 V (bez modulacji, RMS), za wyjątkiem podzakresu 47–68 MHz, dla którego poziom należy obniżyć do 3 V	PN-EN 61000-4-6 / PN-EN 60255-22-6	A
5.2.	Odporność na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych	Poziom narażenia: 2 kV	PN-EN 61000-4-4 / PN-EN 60255-22-4	B
5.3.	Odporność na przepięcia oscylacyjne tłumione (1 MHz)	Poziom narażenia: – przewód względem ziemi $\pm 2,5$ kV – przewód do przewodu $\pm 1$ kV	PN-EN 61000-4-12 PN-EN 60255-22-1	B
5.4.	Odporność na udary napięcia	Poziom narażenia: – przewód względem ziemi $\pm 2$ kV – przewód do przewodu $\pm 1$ kV	PN-EN 61000-4-5	B

(\*) zachowano numerację testów wg PN-EN 50263