

CERTYFIKACJA WYROBÓW MOTORYZACYJNYCH W GOSPODARCE WOLNORYNKOWEJ

Streszczenie

W referacie przedstawiono podstawowe akty prawne (normy, dyrektywy, regulaminy EKG ONZ), które regulują zasady – warunki badań wyrobów przed wprowadzeniem ich do obrotu towarowego.

Omówiono system certyfikacji wyrobów i usług w krajach Unii Europejskiej oraz zasady certyfikacji wyrobów w Polsce.

Zamieszczono wyniki badań eksploatacyjnych przewodów zapłonowych (próby napięciowe) na zgodność z wymaganiami regulaminu EKG ONZ nr 97.

WSTĘP

System certyfikacji wyrobów i usług został opracowany i wdrożony w krajach Unii Europejskiej. Kraje te, przygotowując się do wprowadzenia strefy wolnego handlu na obszarze EWG i EFTA, w sytuacji braku kontroli celnej ustaliły, że każdy towar lub usługa powinny posiadać certyfikat (znak „B”) dopuszczający do obrotu towarowego. Certyfikat ten lub znak określony symboliką CE zastępuje wiele dotychczas występujących oznaczeń w różnych krajach dotyczących sfery jakości oraz bezpieczeństwa wyrobów, oraz oznacza zgodność wyrobu lub usługi z odpowiednimi przepisami zawierającymi wymagania dotyczące tego wyrobu lub usługi. Tymi przepisami są dyrektywy UE, normy ISO, normy europejskie, regulaminy EKG ONZ [1, 4].

Certyfikat taki jest wydawany przez upoważnione jednostki certyfikujące i określany jest mianem certyfikatu zgodności. W Polsce system certyfikacji wyrobów i usług został wprowadzony z dniem 01.01.1994 r. na mocy ustawy o badaniach i certyfikacji z dnia 03.04.1993 r. kiedy to Sejm RP uchwalił ustawę wprowadzającą obowiązek certyfikacji na znak bezpieczeństwa wyrobów, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia, życia oraz środowiska. Do organizowania, zarządzania systemem certyfikacji w Polsce powyższą ustawą powołano Polskie Centrum Badań i Certyfikacji.

Krajowy system certyfikacji obejmował:

- a) obowiązkową certyfikację na zastrzeżony przez PCBC znak bezpieczeństwa „B”;
- b) dobrowolną certyfikację na:
 - zgodność z normami krajowymi, międzynarodowymi i dokumentami normatywnymi;
 - zastrzeżony przez PCBC znak ekologiczny;
 - zastrzeżony przez PCBC znak jakości „Q”.

Certyfikacja w ramach krajowego systemu certyfikacji prowadzona jest wg modelu, którego podstawowymi elementami są:

- badania pełne wyrobu;
- ocena systemu jakości dostawcy;
- nadzór w okresie ważności certyfikatu, obejmujący audyty lub kontrole oraz badania wyrobów pobranych u producenta lub w dystrybucji handlowej.

Z chwilą wejścia Polski do struktur Unii Europejskiej uzyskanie znaku bezpieczeństwa „B” przestało być obligatoryjne.

1. PODSTAWY DZIAŁANIA SYSTEMU „OCENY ZGODNOŚCI”

Ocena zgodności [3, 4] jest procedurą (procesem, sposobem) sprawdzenia cech wyrobu przez stronę trzecią lub pierwszą i porównania ich z obowiązującymi wymaganiami.

Podstawy działania systemu oceny zgodności w obszarze dobrowolnym i obowiązkowym oparte są na normach opracowanych i przyjętych przez Komitet Techniczny TC1, wspólnych dla europejskich organizacji normalizacyjnych CEN i CENELEC oraz właściwych przepisach prawnych.

W ramach systemu oceny zgodności wprowadzono dwa dokumenty stwierdzające zgodność: certyfikat, jako dokument trzeciej strony oraz deklarację zgodności – jako dokument pierwszej strony.

1.1. Obszar dobrowolny

Tworzeniem europejskiego systemu certyfikacji w obszarze dobrowolnym zajmuje się powołana w 1990 r. Europejska Organizacja ds. Badań i Certyfikacji (EOTC). Podstawą funkcjonowania tego systemu są normy europejskie serii EN 45000 regulujące zasady działania jednostek certyfikujących, laboratoriów badawczych i ich akredytacji oraz normy serii EN-ISO 9000 zawierające wymagania odnośnie funkcjonowania i oceny systemu jakości w przedsiębiorstwie. Europejska Organizacja ds. Badań i Certyfikacji została powołana w dniu 21.04.1990 r. w wyniku podpisania Memorandum w sprawie porozumienia między Komisją Wspólnot Europejskich, Europejskim Stowarzyszeniem Wolnego Handlu (EFTA), Europejskim Komitetem Normalizacyjnym (CEN) i Europejskim Komitetem Normalizacji Elektrotechnicznej (CENELEC).

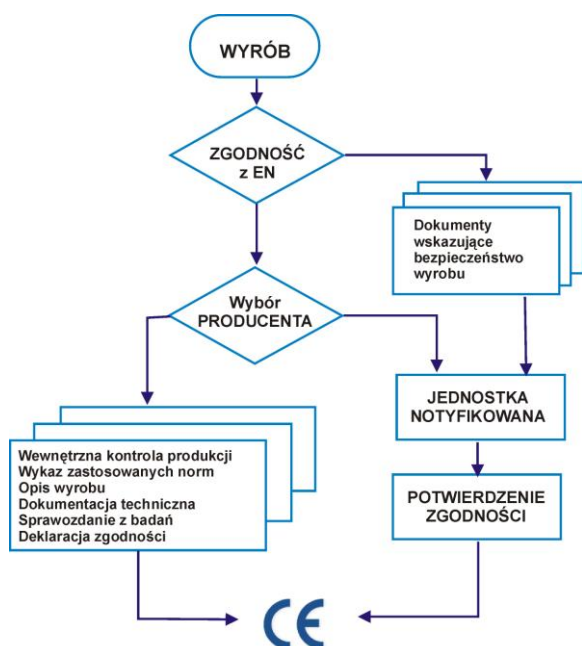
1.2. Obszar obowiązkowy – regulowany

Obszar obowiązkowy oparty jest o wymagania dyrektyw „nowego podejścia” opracowanych i wdrożonych w Unii Europejskiej w wyniku podjęcia uchwały Rady z dnia 07.05.1985 r. wprowadzającej „nowe podejście” w dziedzinie harmonizacji technicznej.

Wyroby, które spełniają wymagania dyrektyw nowego podejścia winne być znakowane znakiem CE. Oznaczenie CE dotyczy zgodności wyrobu z zasadniczymi wymaganiami zawartymi w dyrektywach nowego podejścia. Znak CE nie potwierdza pochodzenia wyrobu lecz jest określeniem przeznaczenia wyrobu na Wspólny Rynek, gdyż jest to wymaganie w odniesieniu do wyrobów wprowadzanych do obrotu w Unii Europejskiej.

Rada Europy podjęła (22.07.1993 r.) decyzję nr 93/465/EWG w sprawie modułów dla różnych faz oceny zgodności przeznaczonych do stosowania w dyrektywach harmonizacji technicznej. Modu-

lowe podejście dzieli procedury na osiem podstawowych modułów, które różnią się stosownie do: etapu rozwoju wyrobu, typu oceny i jednostki dokonującej oceny. Schemat procedury oceny zgodności przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat procedury oceny zgodności.

2. BADANIA WYBRANYCH PARAMETRÓW PRZEWODÓW ZAPŁONOWYCH

Dla zapłonu mieszanki paliwowo-powietrznej w silnikach niskoprężnych konieczna jest energia, która w postaci iskry elektrycznej dokonuje jej zapłonu. Energia zgromadzona w cewce zapłonowej dostarczana jest do świec za pośrednictwem przewodów zapłonowych. Istotnym elementem układu zapłonowego są przewody zapłonowe, których niezawodna praca decyduje o poprawności pracy silnika samochodowego. Praca układu zapłonowego ma bezpośredni wpływ na zużycie paliwa oraz toksyczność spalin. Aby spełnić wymagania stawiane przed współczesnym pojazdem samochodowym (szczególnie w zakresie dopuszczalnych ilości toksycznych związków w spalinach), każdy element układu zapłonowego powinien posiadać certyfikat jakości (ocenę zgodności lub homologację), gwarantujący jego parametry techniczno-eksploatacyjne. Dla uzyskania oceny zgodności lub homologacji wyroby należy poddać badaniom na zgodność ze stosownymi dokumentami normatywnymi. Badania takie, na podstawie akredytacji nr AB117 oraz notyfikacji na wybrane regulaminy EKG ONZ i dyrektywy UE, prowadzone są w Laboratorium Elektrotechniki Pojazdowej Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach.

Układ zapłonowy jest głównym źródłem zakłóceń radioelektrycznych. Ograniczenie zakłóceń radioelektrycznych realizowane jest poprzez:

- ekranowanie elementów układu zapłonowego;
- stosowanie rezystorów bądź filtrów rezystancyjno-pojemnościowych;
- stosowanie przewodów z rezystancją „rozłożoną”, której wartość wg WT-ITS 47/74-ZCN powinna wynosić: (1.0 – 6.0) kΩ/m dla przewodów reaktywnych lub (9.0 – 26.0) kΩ/m dla przewodów rezystywnych.

We współczesnych pojazdach samochodowych najczęściej stosowane są przewody zapłonowe z rdzeniem syntetycznym, wykonanym na bazie włókna szklanego i poliaramidu z dodatkiem

węgla. Powłoka zewnętrzna jedno lub dwuwarstwowa, wykonana z syntetycznego elastomeru, zapewnia dobre właściwości izolacyjne oraz wysoką odporność na zmiany temperatury i działanie czynników środowiskowych.

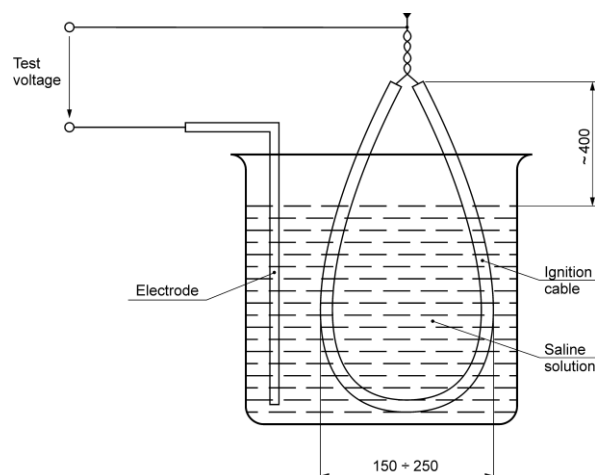
Wymagania dotyczące przewodów zapłonowych określone zostały w normie ISO 3808:2002 oraz w warunkach technicznych WT-ITS 47/74-ZCN – „Przewody zapłonowe przeciwzakłóceńowe. Wymagania i badania w zakresie bezpieczeństwa użytkownika. Wydanie 5”.

W oparciu o w/w dokumenty, wymagania dla przewodów zapłonowych można podzielić na:

- ogólne;
- elektryczne;
- mechaniczne;
- techniczno-klimatyczne.

2.1. Badania napięciowe przewodów zapłonowych

Aby przewody zapłonowe mogły uzyskać certyfikat zgodności, muszą spełnić wszystkie wymagania zawarte w warunkach technicznych. Jedną z istotnych prób, decydujących o przydatności eksploatacyjnej, jest sprawdzenie ich wytrzymałości elektrycznej. Do badań należy pobrać próbkę o długości 1 200 mm i zanurzyć ją w 3% roztworze NaCl w temperaturze 23°C ±5°C, zasilając ją napięciem 20 kV przez okres 0.5 h. Następnie należy zwiększyć wartość napięcia z szybkością 500 V/s (dla przewodów o średnicy 5 i 7 mm) do 35 kV, a dla przewodów o średnicy 8 mm do 40 kV. Schemat układu pomiarowego przedstawiono na rys. 2.

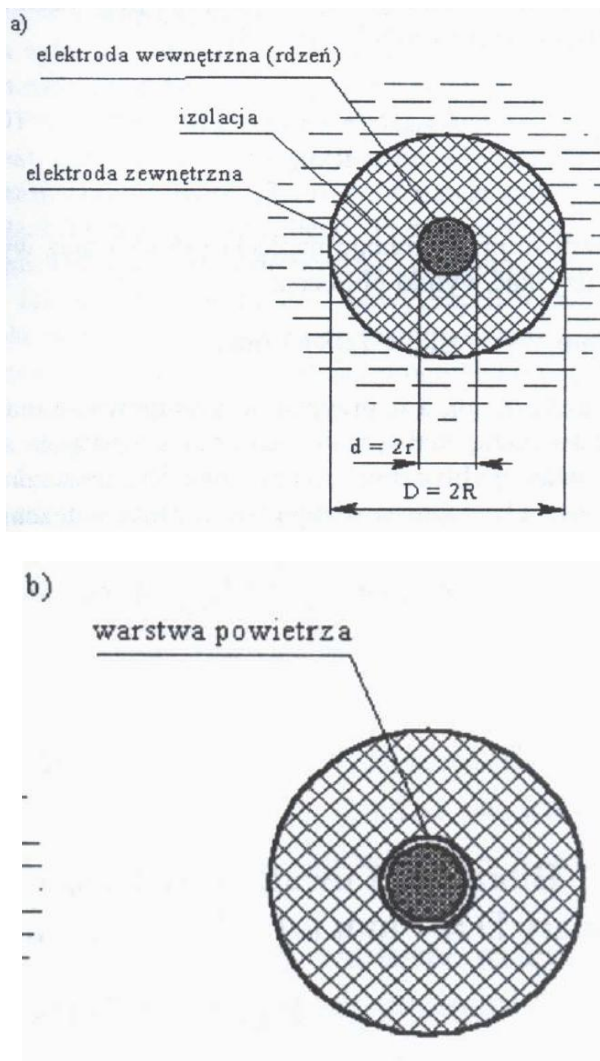


Rys. 2. Metoda pomiaru wytrzymałości elektrycznej przewodów zapłonowych.

W czasie próby napięciowej układ izolacyjny przewodu zapłonowego upodoba się do układu jednożyłowego kabla elektroenergetycznego wysokiego napięcia (rys. 3a). Jest to układ walców współosiowych z rozkładem natężenia pola elektrycznego bardziej niekorzystnym od rozkładu mogącego się pojawić w czasie eksploatacji. Pole elektryczne zamknięte jest w czasie badań wewnątrz izolacji przewodu – jest on otoczony wodą stanowiącą drugą elektrodę.

Konstrukcja przewodów, właściwości materiałów, z którego są zbudowane, a także technologia ich wytwarzania mają istotny wpływ nie tylko na ich zalety eksploatacyjne, ale także na możliwości sprostania próbom wytrzymałości elektrycznej.

Wytrzymałość elektryczna izolacji przewodu zapłonowego zależy nie tylko od właściwości izolacji stałej, ale także od istnienia wewnątrz tej izolacji wtrącin gazowych. Wtrąciny takie mogą istnieć między przewodzącym rdzeniem, a izolacją napięciową (rys. 3b).

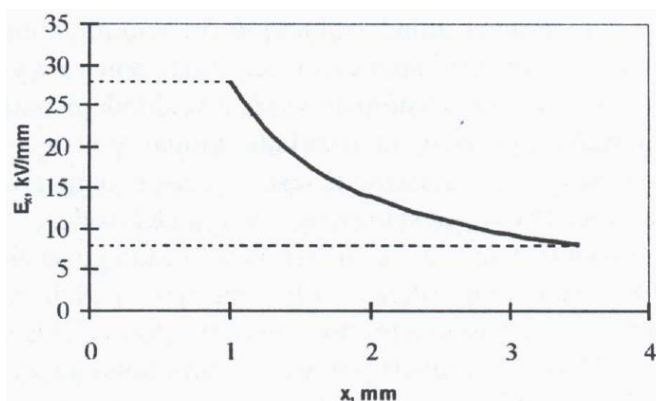


Rys. 3. Układ walców współosiowych (a) i miejsce, w którym mogą wystąpić pęcherzyki gazu (b).

Promieniowy rozkład natężenia pola elektrycznego w układzie walców współosiowych można opisać wzorem:

$$E_x = \frac{U}{x \cdot \ln \frac{R}{r}} \quad (1)$$

gdzie: U – przyłożone napięcie, x – odległość punktu, w którym określamy natężenie pola ($r \leq x \leq R$) od środka układu, R – promień zewnętrznego przewodu, r – promień rdzenia.



Rys. 4. Rozkład pola elektrycznego w jednorodnym układzie walców współosiowych.

Największa wartość natężenia pola elektrycznego E_{max} występuje przy rdzeniu ($x=r$), a najmniejsza E_{min} przy zewnętrznej powierzchni ($x=R$):

$$E_{max} = \frac{U}{r \cdot \ln \frac{R}{r}} \quad ; \quad E_{min} = \frac{U}{R \cdot \ln \frac{R}{r}} \quad (2)$$

Biorąc pod uwagę największą wartość przyłożonego napięcia (35 kV) oraz wymiary $D = 7$ mm i $d = 2$ mm można uzyskać wyniki obliczeń:

$$E_{max} = 27,94 \text{ kV/mm}, \quad E_{min} = 7,98 \text{ kV/mm}$$

Są to wysokie natężenia pola elektrycznego, a w przypadku występowania między żyłą, a izolacją pęcherzyków powietrza, maksymalne natężenia tego pola są jeszcze wyższe. Dla ułatwienia rozważań analitycznych, na rys 3b zaznaczono warstewkę powietrza otaczającą rdzeń. Dla takiego przypadku wartość natężenia pola przy rdzeniu określa zależność:

$$E_{max} = \frac{U}{r \cdot \left(\ln \frac{r+g}{r} + \frac{\epsilon_p}{\epsilon_i} \cdot \ln \frac{R}{r+g} \right)} \quad (3)$$

gdzie: g – grubość warstewki powietrza, $\epsilon_p = 1$ – przenikalność dielektryczna względna powietrza, ϵ_i – przenikalność dielektryczna względna izolacji stałej.

Przy bardzo małych grubościach wtrącimy (g rzędu μm) powyższy wzór upraszcza się przyjmując postać:

$$E_{max} \approx \frac{\epsilon_i}{\epsilon_p} \cdot \frac{U}{r \cdot \ln \frac{R}{r}} \approx \epsilon_i \cdot \frac{U}{r \cdot \ln \frac{R}{r}} \quad (4)$$

WNIOSKI

Głównym zadaniem procesów certyfikacji jest zapewnienie niezawodności i bezpieczeństwa użytkowania, szczególnie w grupach wyrobów masowo wykorzystywanych, takich jak np. pojazdy samochodowe, produkowane w milionowych seriach. Zwłaszcza w odniesieniu właśnie do pojazdów, w których wielkie znaczenie ma jakość systemów komunikacji wewnętrznej, rozbudowanych z uwagi na szerokie stosowanie technik informatycznych, kwestią wielkiej wagi staje się ostatnio niedoceniany do niedawna problem kompatybilności elektromagnetycznej zarówno podzespołów, jak i całych obiektów. Chodzi przy tym zarówno o odporność na wpływy otoczenia, jak i możliwie niską emisję własnych zakłóceń. Konieczność zewnętrznego nadzoru nad jakością wyrobów nie zawsze jest właściwie doceniana, zwłaszcza przez producentów, jednakże, w świetle wieloletnich doświadczeń autora, nadzór taki jest konieczny, a wprowadzający go system musi elastycznie dostosowywać się do postępu technicznego i zmian legislacyjnych.

B BIBLIOGRAFIA

1. Norma ISO 3808:2002: *Road vehicles – Unscreened high-voltage ignition cables – General specifications, test methods and requirements.*
2. Warunki Techniczne WT-IST/47/94 – ZCN – wyd. 5: *Przewody zapłonowe przeciwzakłócenkowe. Wymagania i badania w zakresie bezpieczeństwa użytkowania.*
3. Dyrektywa Komisji 2004/104/WE z dnia 14 października 2004 r. dostosowująca do postępu technicznego dyrektywę Rady 72/245/EWG odnoszącą się do zakłóceń radioelektrycznych (zgodności elektromagnetycznej) pojazdów oraz zmieniająca dyrektywę 70/156/EWG w sprawie zbliżenia ustawodawstw

Państw Członkowskich odnoszących się do zatwierdzenia typu pojazdów silnikowych i ich przyczep. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej nr L 337/13.

4. Regulamin EKG ONZ nr 10 Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie zgodności elektromagnetycznej.

CERTIFICATION AND HOMOLOGATION OF PRODUCTS AND AUTOMOTIVE VEHICLES IN FREEMARKET ECONOMY

Abstract

In the paper basic legal acts (norms, directives, UNECE regulations) are presented. Legal rules of tests and certifications in so called voluntary and regulated – mandatory areas are discussed. Also procedures of conformity assessment according to “module approach” are characterized.

Procedures for the homologation of product groups that work may specially influence on users safety are presented. This group of products is enclosed by “old approach.”

Autorzy:

dr hab. inż. **Stanisław GAD**, prof. PŚk – Politechnika Świętokrzyska w Kielcach

mgr inż. **Radosław GAD** – Politechnika Świętokrzyska w Kielcach