

Gerard Kaluża

Główny Instytut Górnictwa, Kopalnia Doświadczalna „BARBARA”, Mikołów

ZNAKOWANIE URZĄDZEŃ PRZEZNACZONYCH DO PRACY W PRZESTRZENI ZAGROŻONEJ WYBUCEM W ODNIESIENIU DO DYREKTYWY ATEX I NORM ZHARMONIZOWANYCH

MARKING OF EQUIPMENT INTENDED FOR USE IN EXPLOSIVE ATMOSPHERE WITH RELATION TO ATEX DIRECTIVE AND HARMONIZED STANDARDS

Streszczenie: Artykuł omawia znakowanie urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym wg dyrektywy ATEX oraz norm zharmonizowanych. W artykule przedstawiono proces ewoluowania dyrektyw odnoszących się do tego rodzaju urządzeń, od dyrektyw „starego” do dyrektyw „nowego” podejścia.

W oparciu o konkretne urządzenia pokazano zmiany w oznakowaniu będące źródłem kolejnych edycji nowelizowanych norm. Zmiany przedstawiono na przykładach urządzeń elektrycznych i nieelektrycznych przeznaczonych do przestrzeni zagrożonej wybuchem gazów, par cieczy palnych i pyłów. Przedstawiono przyczyny wprowadzania zmian i ich wpływ na proces nadzoru nad instalacją i tworzenie dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem.

Abstract: The article discusses the marking of explosion proof device according to ATEX directives and harmonized standards. The article presents the process of evolution of the directives relating to this type of equipment, from the "old" directives to the directives a "new" approach.

Based on the specific devices changes are shown in labeling as a source of the next edition of the amended standards. Changes are shown in the examples of electrical and non-electrical equipment for potentially explosive atmospheres of gases, vapors and combustible dusts. It shows the causes of changes and their influence on the process of supervision of the installation and the creation of a document of explosion protection.

Słowa kluczowe: urządzenie, certyfikacja, znakowanie, dyrektywa ATEX

Keywords: device, certification, marking, directive ATEX

1. Wstęp

Wprowadzenie do prawodawstwa europejskiego dyrektywy ATEX (I)[1] wraz z przynależnymi jej normami zharmonizowanymi (II) pozwoliło na podjęcie działań na poziomie europejskim mających na celu ujednoczenie wymagań technicznych, dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do pracy w przestrzeni zagrożonej wybuchem. Efektem pozytywnie zakończonego procesu oceny zgodności jest możliwość zastosowania urządzenia/systemu ochronnego w strefie zagrożenia wybuchowego (III)[2]. Zewnętrzną cechą urządzenia/systemu ochronnego przeznaczonego do pracy w przestrzeni zagrożonej wybuchem jest, między innymi, jego charakterystyczne oznakowanie. Obecność takiego oznakowania (np. w postaci stosownej tabliczki) umożliwia natychmiastową lokalizację tego typu urządzeń na obiekcie po zainstalowaniu oraz rozpoznanie cech wykonania przeciwwybuchowego.

Historia wprowadzania dyrektyw do prawa europejskiego sięga roku 1957, gdzie na podstawie artykułu 100 Traktatu Rzymskiego zapoczątkowano proces redagowania dyrektyw. W tym czasie przyjęto zasadę powiązania formalnego norm zharmonizowanych z dyrektywami. Normy zharmonizowane są dokumentami zawierającymi zarówno wymagania techniczne jak i metody badawcze służące potwierdzeniu spełniania tych wymagań. W miarę postępu wiedzy podlegają one nowelizacji. W sytuacji formalnego powiązania norm z dyrektywami, w przypadku zmian norm, wystąpiła również konieczność nowelizowania dyrektyw. Reakcją ustawodawcy na szybkość zmian w treści norm (powodującą komplikacje legislacyjne) było przyjęcie przez Radę Wspólnoty, w 1987r., Jednolitego Aktu Europejskiego, którym była nowelizacja Traktatu Rzymskiego dodająca dwa nowe artykuły: 100a i 118a.

Szczegóły ukierunkowania procesu usuwania barier w handlu zostały przedstawione w Rezolucji Rady „Nowe podejście do harmonizacji technicznej i normalizacyjnej”.

W oparciu o powyższe, na podstawie artykułu 100a, rozpoczęto proces wydawania tzw. dyrektyw nowego podejścia.

Podstawowe różnice w stosunku do dyrektyw starego podejścia:

- zawierają zasadnicze wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia związane z konstrukcją urządzeń, a nie wskazują listy norm zharmonizowanych;
- przyjęcie nowych dyrektyw następuje kwalifikowaną większością głosów, zaś państwa członkowskie muszą je wprowadzać do swojego porządku prawnego;
- urządzenia są oznaczane znakiem „CE”.

Od tej pory normy zharmonizowane, jako plik dokumentów, funkcjonują rozdzielnie z dyrektywą.

Dyrektywy starego podejścia dotyczące urządzeń „w wykonaniu Ex”

Przestrzenie inne niż kopalnie

- dyrektywa “ramowa” 76/117/EWG uzupełniona o dyrektywę szczegółową 79/196/EWG (normy zharmonizowane generacji “D”) oraz dyrektywy:
- 84/47/EWG
- 88/571/EWG
- 94/26/WE
- 97/53/WE (normy zharmonizowane generacji “E”)

Kopalnie zagrożone występowaniem metanu

- Dyrektywa 82/130/EWG nowelizowana przez dyrektywy
- 88/35/EWG
- 91/269/EWG
- 94/44/WE
- 98/65/WE (normy zharmonizowane generacji “D i E”)

2. Dyrektywy nowego podejścia na rynku polskim

W Polsce przyjęto zasadę, że wymagania dyrektyw będą wprowadzane do prawodawstwa krajowego poprzez stosowne rozporządzenia właściwych ministerstw. Pierwszym dokumentem wprowadzającym w kraju wymagania dyrektywy ATEX (dyrektywy nowego podejścia 94/9/WE) było Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 lipca 2003r. Następnie 22.12.2005r ukazało się


kolejne Rozporządzenie, tym razem Ministra Gospodarki, w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. To rozporządzenie, zastępując poprzednie, również wdrażało postanowienia dyrektywy 94/9/WE.

W roku 2014, uwzględniając konieczność wprowadzenia zmian w systemie oceny jednostek notyfikowanych oraz odpowiedzialności za proces wprowadzania wyrobów do obrotu, Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej przyjęły dyrektywę 2014/34/UE w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej.

Polska, jako państwo członkowskie Unii Europejskiej, realizując przyjęte zobowiązania, wprowadziła treść tego dokumentu do prawodawstwa krajowego Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej z dnia 06.06.2016r.

3. Znakowanie urządzeń zgodnie z wymaganiami dyrektywy ATEX

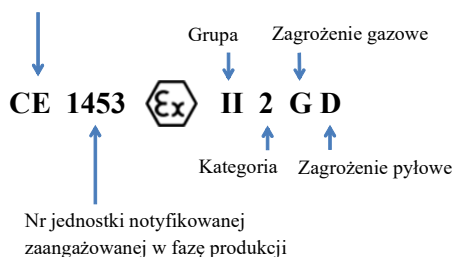
Zarówno dyrektywa 94/9/WE jak i 2014/34/UE przewidują szczególne oznakowanie urządzeń przeznaczonych do pracy w przestrzeni zagrożonej wybuchem. Powinno ono zawierać minimum:

- nazwisko lub nazwę, zarejestrowaną nazwę handlową lub zarejestrowany znak towarowy i adres producenta,
- oznakowanie CE,
- oznakowanie serii lub typu,
- numer partii; rok produkcji,
- oznakowanie  zabezpieczenia przeciwwybuchowego,
- symbol grupy i kategorii urządzenia,
- dla grupy II urządzeń litery G (gaz), D (pył).

Kilkanaście przykładów różnych wariantów znakowania urządzeń zgodnie z dyrektywą można znaleźć w dokumencie (najnowsze wydanie) „ATEX 2014/34/EU, GUIDELINES”; edycja 1 –04.2016, dostępnym na stronie: www.KDBEx.eu

Jeżeli zgodność urządzenia z wymaganiami dyrektywy wykazano w oparciu o wymagania norm zharmonizowanych należy zastosować również oznakowanie wymagane przez normy.

Deklaracja spełnienia wymagań wszystkich stosownych dyrektyw oraz, że wyrób poddano właściwej procedurze oceny zgodności



Rys. 1. Przykład sposobu znakowania zgodnie z dyrektywą

4. Znakowanie urządzeń zgodnie z wymaganiami norm zharmonizowanych

Sposób znakowania urządzeń zależy zarówno od ich rodzaju (elektryczne, nieelektryczne) jak również od daty wydania norm zharmonizowanych, zgodnie z którymi urządzenie oceniono i wykonano oznakowanie. Każdorazowo należy wziąć pod uwagę wymagania znakowania zawarte w każdej z zastosowanych norm. Podstawowe wymagania zawiera zawsze norma ogólna.

W celu zobrazowania zmian zachodzących w oznakowaniu przedstawiono je na podstawie kilku hipotetycznych urządzeń przeznaczonych do pracy w przestrzeni zagrożonej wybuchem. Zmiany odniesiono do edycji norm modyfikujących oznakowanie.

4.1. Urządzenia elektryczne

➤ *Urządzenie do przemysłu chemicznego w osłonie ognioszczelnej, częściowo budowy wzmocnionej, hermetyzowane masą z obwodami iskrobezpiecznymi poziomu zabezpieczenia ia oraz ib. Maksymalna temperatura powierzchni 120°C, przewidywane miejsce stosowania strefa I w postaci atmosfery gazowej etylenu.*

– Oznakowanie zgodne z normą ogólną PN-EN50014:2004 i normami przywołanymi:

EEx d e m ia ib IIB T4

– Oznakowanie zgodne z normą ogólną PN-EN 60079-0:2006U; (EN 60079-0:2006) i normami przywołanymi.

Ex d e ia ib mb IIB T4

Ex d e ia [ia] ib [ib] mb IIB T4 (*)

W tym przypadku nastąpiła zmiana normy ogólnej z serii „50000” na „60000” oraz usunięto z oznakowania jedno „E”.

Jeżeli z urządzenia jest wyprowadzony obwód iskrobezpieczny norma wymaga wprowadzenia dodatkowego oznakowania w nawiasach kwadratowych (*).

– Oznakowanie zgodne z normą ogólną PN-EN 60079-0:2009-październik; (EN 60079-0:2009) i normami przywołanymi.

Ex d e ia ib mb IIB T4 Gb lub

Ex db eb ia ib mb IIB T4

Ta edycja normy wprowadziła do oznakowania symbole poziomów zabezpieczenia urządzenia „EPL”(IV). Można je stosować w dwóch wariantach.

Jeżeli z urządzenia jest wyprowadzony obwód iskrobezpieczny oznakowanie przyjmie postać

Ex d e ia [ia Ga] ib [ib Gb] mb IIB T4 Gb lub

Ex db eb ia [ia] ib [ib] mb IIB T4

Jednocześnie uwzględniając wymagania normy PN-EN 60079-1:2014-12 oraz PN-EN 60079-7:2016-02 znakowanie urządzenia przyjmuje postać

Ex db eb ia [ia Ga] ib [ib Gb] mb IIB T4 Gb

Jak widzimy, dla osłony ognioszczelnej „d” i budowy wzmocnionej „e” nastąpiło połączenia w jedno, alternatywnych sposobów oznakowania. Należy przypuszczać, że ta tendencja łączenia w jedno alternatywnego oznakowania będzie kontynuowana.

➤ *Urządzenie do przemysłu chemicznego zabezpieczone za pomocą obudowy, z obwo- dem iskrobezpiecznym zewnętrznym częściowo hermetyzowane. Maksymalna temperatura powierzchni 120°C, przewidywane miejsce stosowania strefa 21 w postaci atmosfery pyłowej, pył nieprzewodzący.*

– Oznakowanie zgodne z normą ogólną PN-EN50014:2004 i normą PN-EN 50281-1-1:2002

EEx ib m IIB T120°C IP65

– Oznakowanie zgodne z normą ogólną PN-EN 61241-0:2007 i normami przywołanymi

Ex tD A21 iaD mD T120°C IP65

– Oznakowanie zgodne z normą ogólną PN-EN 60079-0:2009 październik i normami przywołanymi

Ex tb [ia Da] mb IIB T120° Db

Norma ta wprowadza grupę III; urządzenia elektryczne do stosowania w miejscach występowania atmosfer pyłowych (V).

4.2. Urządzenia nieelektryczne

➤ *Urządzenie nieelektryczne spełniające wymagania bezpieczeństwa konstrukcyjnego, kontroli źródła zapłonu i osłony cieczowej, klasa temperaturowa T4, przewidywane miejsce stosowania strefa 1 w postaci atmosfery gazowej etylenu oraz strefa 21 pył nieprzewodzący.*

- Oznakowanie zgodne z normą ogólną PN-EN 13463-1:2003 (październik) i normami przywołanymi

II 2GD b c k IIB 120°C (T4)

- Oznakowanie zgodne z normą ogólną PN-EN 80079-36:2016-07 i normami przywołanymi

Ex h IIB T4 Gb

Ex h IIB T120°C Db

4.3. Rozdzielenie znakowania


Ze względu na brak jednoznacznej interpretacji dotyczącej sposobu rozmieszczenia oznakowania, w tym obszarze można zauważyć pewną dowolność, która sprawia trudności interpretacyjne pracownikom mniej doświadczonym. Mając powyższe na uwadze, w uzupełnieniu normy PN-EN60079-0:2013/A11:2014-03, stwierdzono że:

- w przypadku urządzeń przeznaczonych do atmosfer gazowych i pyłowych oznaczenie powinno być rozdzielone

 II 1G Ex ia IIB T4 (gazy i pary)

 II 1D Ex ia IIC 120°C (pyły)

- ewentualne scalenie może dotyczyć tylko oznakowania zgodnie z dyrektywą

 II 1 GD (gazy, pary i pyły)
Ex ia IIB T4 (gazy)
Ex ia IIC T120°C (pyły)

Jak można zauważyć oznakowanie zmieniało się na przestrzeni czasu w sposób znaczący. Zmiany oznakowania są odpowiedzią na oczekiwania osób zajmujących się doбором i instalacją urządzeń w przestrzeni zagrożonej wybuchem. Jak pokazało doświadczenie, wcześniejsze sztywne powiązanie rodzaju zabezpieczenia urządzenia z strefą, w której może być ono zastosowane nie zawsze stanowi optymalne rozwiązanie. Wprowadzenie poziomów zabezpie-

czenia urządzenia EPL, związanego z oceną ryzyka zapłonu, pozwala na uproszczenie procesu doboru i weryfikacji poprawności miejsca zainstalowania. Stanowi również ułatwienie w procesie nadzoru technicznego instalacji oraz w pewnym stopniu ułatwia tworzenie dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem. Nie zwracając uwagi na poszczególne typy zabezpieczenia przed wybuchem, a kierując się wyłącznie „EPL” otrzymujemy:

Tab. 1. Przyporządkowanie EPL do grupy urządzenia i strefy

PN-EN 60079-0		2014/34/UE		PN-EN 60079-10-X
EPL	GRUPA	GRUPA URZĄDZENIA	KATEGORIA URZĄDZENIA	STREFA
Ma	I	I	M1	NIE DOTYCZY
Mb			M2	
Ga	II	II	1G	0
Gb			2G	1
Gc			3G	2
Da	III	II	1D	20
Db			2D	21
Dc			3D	22

5. Podsumowanie

- Analizując powyższe przykłady można zauważyć, że na przestrzeni czasu (2004r ÷ 2016r) całościowe oznakowanie urządzeń przeznaczonych do pracy w przestrzeni zagrożonej wybuchem ulegało zmianie. Część oznakowania związana z wymaganiami kolejnych edycji dyrektyw pozostała niezmienną, natomiast część oznakowania wymagana normami zmienia się wraz z ewolucją norm.
- Ze względu na szybkość zmian norm zharmonizowanych, na obiektach przemysłowych w tym samym czasie, można znaleźć urządzenia posiadające takie same rodzaje zabezpieczenia przed wybuchem, lecz różniące się oznakowaniem.
- W większości przypadków poprawność oznakowania urządzenia można zweryfikować wyłącznie w oparciu o dokumentację i zapisy w deklaracji producenta. Wygląd zewnętrzny urządzenia nie może być podstawą weryfikacji wykonania „Ex”.
- Jeżeli zgodność z wymaganiami dyrektywy uzyskano bez powołania się na normy zharmonizowane, w oznakowaniu urządzenia wystąpi wyłącznie część wymagana postanowieniami dyrektywy.
- Wprowadzenie do oznakowania poziomów zabezpieczenia urządzenia EPL pozwala na określenie możliwości prawidłowego

zainstalowania bez konieczności szczegółowej analizy rodzajów zastosowanego zabezpieczenia przed wybuchem.

of the law of the Member States relating to Equipment and Protective Systems intended for use in Potentially Explosive Atmospheres.

Użyte pojęcia

- I. *ATEX* - pochodzenie skrótu; **A**tmospheres **E**xplosibles.
- II. *Normy zharmonizowane*; normy europejskie opracowane i zatwierdzone przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery i tytuły zostały opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej.
- III. *Strefa zagrożenia wybuchem*; miejsce klasyfikowane na podstawie częstości i czasu trwania pojawiania się środowiska wybuchowego.
- IV. *Poziom zabezpieczenia urządzenia EPL*; charakteryzuje stopień odporności urządzenia na wystąpienie uszkodzenia mogącego uaktywnić potencjalne źródło zapłonu. Przewidziano dwa równorzędne sposoby znakowania EPL obecnie scalane w jedno.
Dokładny opis zagadnienia zamieszczono w normie PN-EN 60079-0:2009 – październik.
- V. Urządzenia grupy III (do przestrzeni zagrożonej wybuchem pyłu) z podziałem na podgrupy:
 - IIIA; lotne włókna palne
 - IIIB; pył nieprzewodzący
 - IIIC; pył przewodzący

6. Literatura

- [1]. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 06.06.2016r w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej; DU z 09.06 2016r. poz. 817.
- [2]. (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L96/309. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej.
- [4]. (Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L23/57. Dyrektywa 1999/92/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 1999r.)
- [5]. ATEX 2014/34/EU GUIDELINES.
- [6]. Guide to application of the Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation