

Bezpieczeństwo przeciwwybuchowe  
– wybrane zagadnienia  
Część 2

Praca zbiorowa pod redakcją Michała Górnego

**STRESZCZENIA**  
**ABSTRACTS**



Michał Górny

## **Dyrektywa 2014/34/UE – nowe spojrzenie na wyroby związane z bezpieczeństwem przeciwwybuchowym**

### **2014/34/UE directive – new look on the requirements for Ex products**

#### **Streszczenie**

W publikacji omówiono konsekwencje wprowadzenia nowej dyrektywy dotyczącej produktów przeznaczonych do pracy w atmosferach potencjalnie wybuchowych. Dyrektywa 2014/34/UE, która od kwietnia 2016 roku zastąpi dyrektywę 94/9/WE nie wprowadza rewolucyjnych zmian w zakresie wprowadzania na rynek urządzeń (produktów) w wykonaniu przeciwwybuchowym. Nie wprowadza żadnych zmian w zakresie wymagań technicznych. Podnosi natomiast wymagania odnośnie do Jednostek Notyfikowanych. Nowa dyrektywa wyraźnie określa, że dotychczas wydane certyfikaty (i inne dokumenty) pozostają w mocy – nie ma więc dodatkowych obciążeń dla producentów wyrobów przeciwwybuchowych.

#### **Abstract**

Paper presents consequences of introducing new directive concerning requirements for product intended for use in potentially explosive atmospheres. 2014/34/UE directive, which since April 2016 will supersede 94/9/CE directive does not introduce any significant changes in scope of putting Ex equipment (products) into market. The directive does not introduce any changes in scope of technical requirements. Whereas the directive increases requirements for Notified Bodies. New directive precisely state, that certificates issued up to now (and other documents) are valid – there is no additional economical loads for Ex product's manufacturers.

Gerard Kałuża

## **Wentylatory w wykonaniu przeciwwybuchowym kategorii 1G oraz M1**

### **Explosion proof fans category 1G and M1**

#### **Streszczenie**

Artykuł omawia zagadnienia związane z konstrukcją, badaniami i warunkami stosowania wentylatorów przeznaczonych do przestrzeni zagrożonej wybuchem. Odnosi się również do przyjętych zasad znakowania wykonania przeciwwybuchowego. W artykule przedstawiono grupę wymagań wspólnych oraz różnice decydujące o możliwości wykorzystania w przemyśle chemicznym (grupa II) i górnictwie (grupa I).

#### **Abstract**

The article discusses the problems related to the design, research and conditions of use for fans intended for use in explosive atmospheres. It also refers the established principle of explosion marking. This paper presents a group of common requirements and differences determining possible use in the chemical industry and mining.

Michał Górny

## **Systemy zraszania w kombajnach górniczych a funkcje bezpieczeństwa przeciwwybuchowego**

### **Water spray systems of shearers, continuous miners and coal cutters as an ignition safety system**

#### **Streszczenie**

W publikacji omówiono wymogi stawiane systemom zraszania maszyn urabiających (kombajnów ścianowych, kombajnów chodnikowych, wrębiarek) stosowanym w celu zapobieżenia zapłonowi atmosfery wybuchowej. Publikacja porównuje wymagania i techniczne realizacje systemu zraszania jako część urządzenia kategorii M2 oraz jako system ochronny. Wskazano na konieczność stosowania zasad zintegrowanego bezpieczeństwa przeciwwybuchowego. Za najważniejsze uznano właściwe określenie przez producenta funkcji, jaką system zraszania będzie pełnił.

#### **Abstract**

Paper presents requirements for water spray systems using in shearers, continuous miners and coal cutters intended for preventing explosive mixture atmosphere ignition. Paper make a comparison of requirements and technical solutions water spraying systems as a part of equipment Category M2 and as a protective system. A necessity of principles of integrated explosion safety requirements using was indicated. As the most important, a property definition (by manufacturer) of main function of water spray system, was indicated.

Andrzej Ziółkowski

## **Subiektywna ocena funkcjonowania systemu dobrowolnej certyfikacji na znak bezpieczeństwa „B” z perspektywy producenta tkanin technicznych stosowanych w kopalniach węgla kamiennego**

### **Subjective assessment of voluntary certification system mark "B" from the perspective of manufacturer of technical textiles used in coal mines**

#### **Streszczenie**

W publikacji opisano funkcjonowanie dobrowolnego systemu certyfikacji na znak bezpieczeństwa „B”, rolę ośrodków certyfikacyjnych, instytucji nadzorujących procesy certyfikacji oraz służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo w kopalniach, na przykładzie dostaw technicznych tkanin poli-propylenowych stosowanych w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, zagrożonych wybuchem gazu i/lub pyłu węglowego. Badania technicznych wyrobów tekstylnych, stosowanych w górnictwie, są wykonywane przez różne ośrodki. Rezultaty tych badań są często nieporównywalne, ze względu na stosowanie różnych metod badawczych, opartych na adaptowanych normach badawczych, dedykowanych zupełnie innym przedmiotom. Jak przedstawiono w artykule, wyniki takich badań są niekiedy niewiarygodne. Bardzo ważną kwestią jest pilna potrzeba opracowania, specjalnie dedykowanych technicznym wyrobom tekstylnym, wykonanych z tworzyw sztucznych, obiektywnych kryteriów oceny ich bezpieczeństwa oraz opracowanie odpowiednich, wiarygodnych i jednolitych oraz porównywalnych metod badawczych. Kryteria te mają jednoznacznie wyjaśnić

użytkownikom, producentom i dystrybutorom oraz ośrodkiem certyfikującym, co się kryje za określeniami: „bezpieczna”, „antystatyczna” i „trudnopalna” tkanina techniczna przeznaczona do użytkowania w strefach zagrożenia wybuchem metanu oraz pyłu węglowego. W chwili obecnej określenia te, w zależności od wyrobu, jego przeznaczenia i wybranej metody badawczej mają różne znaczenie.

#### **Abstract**

This paper describes the operation of the system of voluntary certification for safety mark "B", the role of certification centers, regulatory bodies supervising certification processes and bodies responsible for security in the mines, based on case of the supply of technical polypropylene fabrics used in underground mines, explosive gas and/or dust carbon hazardous. Technical studies of textiles used in mining are performed by different centers. The results of these studies are often not comparable between laboratories, due to the use of different research methods, based on the adapted research standards dedicated entirely to different objects. As shown in the article, the results of such studies are sometimes unreliable. A very important issue is the urgent need to develop, specifically dedicated to technical textile products made of plastic, objective criteria for assessing their safety and the development of adequate, reliable, uniform and comparable research methods. These criteria should clearly explain to users, manufacturers and distributors as well as certifying centers, what mean the terms "safe", "antistatic" and "flame retardant" technical fabric designed for use in hazardous areas of methane and coal dust. At present, these terms, depending on the product, its purpose and selected test methods have different meanings.

Piotr Madej

## **Przerywacze płomienia jako system ochronny**

### **Flame arresters as a protective system**

#### **Streszczenie**

Niniejszy artykuł dotyczy jednego z systemów ochronnych, jakim są przerywacze płomienia. Przywołane są w nim normy mające związek z wymaganiami stawianymi przerywaczom płomienia. Przedstawiono kilka rodzajów przerywaczy płomienia, wymagania, jakie są im stawiane oraz problemy, z jakimi mogą mieć do czynienia projektanci. W artykule zwrócono również uwagę na możliwość popełnienia błędów w prawidłowym ich doborze. Przedstawiono skutki nieprawidłowego doboru przerywaczy płomienia do występującego zagrożenia, chronionych obiektów, jak i parametrów obiektu. Zwrócono uwagę na różnice dotyczące podziału na grupy w przypadku norm zharmonizowanych.

#### **Abstract**

This article is concerning one of the protective systems, which are flame arresters. There are mentioned standards, which stay in relation with requirements, which are evoked for flame arresters. A few types of flame arresters, requirements which for them are being put and problems which can meet constructors were described. In the article paid also attention to the possibility of making a mistake in their proper selection. Effects of the wrong selection of flame arresters to the existing hazard, protected objects as well as parameters of the object were presented. Attention was paid to differences concerning the division into groups in case of harmonized standards.

Adrian Kempka

## **Badania porównawcze – program FT „Flame Transmission”**

### **Proficiency testing – program FT „Flame Transmission”**

#### **Streszczenie**

Artykuł stanowi podsumowanie uczestnictwa w drugich międzynarodowych badaniach porównawczych organizowanych przez PTB w ramach IECEX PTB Ex Proficiency Testing Program. Badania zostały przeprowadzone według schematu IECEX. Program badań składał się z dwóch części: badanie nieprzeniesienia się wewnętrznego wybuchu oraz klasyfikacja temperaturowa. Artykuł jest poświęcony pierwszej części programu badań. W programie badawczym wzięło udział 61 laboratoriów z 28 krajów. Z powodów formalnych prezentacja wyników została ograniczona przez organizatora.

#### **Abstract**

This paper presents a summary of participation in the second international proficiency testing carried out by PTB within the IECEX PTB Ex Proficiency Testing Program. The research was conducted according to the IECEX scheme. The test program consisted of two parts: a test for non transmission of internal ignition and the temperature classification. This article is dedicated to the first part of the research program. The research program was attended by 61 laboratories from 28 countries. For reasons of formal presentation of the results is limited by the organizer.

Damian Wróbel

## **Udział GIG KD „Barbara” w badaniach porównawczych „PTB Ex Proficiency Testing Program” – klasyfikacja temperaturowa**

### **Participation GIG KD "Barbara" in the proficiency testing "PTB Ex Proficiency Testing Program" – temperature classification**

#### **Streszczenie**

W artykule przedstawiono podsumowanie uczestnictwa w drugiej edycji programu badań porównawczych „PTB Ex proficiency Testing Program” prowadzonym przez Instytut PTB w ramach schematu IECEX oraz wynikające z tego wnioski. Druga edycja rozpoczęła się w 2013 roku obejmując dwa programy: „FT” -przeniesienia się wewnętrznego wybuchu oraz „TC” dotyczącego klasyfikacji temperaturowej. W tej edycji wzięło udział łącznie 61 instytucji z 28 krajów. Prezentacja wyników badań została ograniczona, ze względu na politykę prywatności prowadzoną przez organizatorów.

#### **Abstract**

This article presents a summary of participation as well as the conclusions of the second edition of proficiency testing "PTB Ex proficiency Testing Program" conducted by the Institute of PTB under the IECEX certification scheme. The second edition was started in 2013 including two programs: "FT" – flame transision and "TC" temperature classification. In this edition a 61 institutions from 28 countries was attended. Presentation of research results has been limited due to the organizers privacy policy.

Andrzej Trębaczewski

## **Ocena iskrobezpieczeństwa z wykorzystaniem iskiernika vs. wykresy i metody symulacji**

### **Intrinsically circuits assessment using spark test apparatus vs. diagrams and simulation methods**

#### **Streszczenie**

Obwody urządzeń iskrobezpiecznych powinny być tak zaprojektowane, aby ich energia nie przekraczała wartości dopuszczalnych dla określonej grupy wybuchowości. Stosowne analizy powinny zostać wykonane podczas projektowania urządzenia, aby uniknąć błędów projektowych oraz podczas certyfikacji urządzenia przez jednostkę notyfikowaną. Zastosowane metody zgodne z EN60079-11 powinny zapewnić, że energia obwodów nie przekroczy wartości dopuszczalnych. Możliwe jest zastosowanie tabel i wykresów zawartych w normie EN 60079-11, iskiernika lub komercyjnego oprogramowania. W niniejszym artykule omówiono powszechnie stosowane metody oceny oraz wady i zalety ich zastosowania.

#### **Abstract**

Intrinsically safe devices circuits should be designed so that their energy does not exceed the limit values for a specific of an explosion group. Appropriate analysis should be made in the design of the device in order to avoid errors during the design and certification of the device by a notified body. The methods according to EN60079-11 should ensure that the energy circuit does not exceed the limit values. Is possible to use tables and graphs included in EN 60079-11, a spark test apparatus or commercial software. This paper discusses the commonly used assessment methods and the advantages and disadvantages of their use.

Dawid Sodzawiczny

## **Systemy iskrobezpieczne z ograniczeniem czasu trwania iskry sterowanym elektronicznie – „Power-i”**

### **Intrinsically safe systems with electronically controlled spark duration limitation – “Power-i”**

#### **Streszczenie**

W niniejszej publikacji przedstawiono koncepcję systemów iskrobezpiecznych z ograniczeniem czasu trwania iskry sterowanym elektronicznie („Power-i”). Koncepcja „Power-i” może stać się w niedalekiej przyszłości interesującym uzupełnieniem tradycyjnego iskrobezpieczeństwa, która pozwoli na rozszerzenie zakresu stosowania urządzeń w wykonaniu iskrobezpiecznym w instalacjach, w których ze względu na duże zapotrzebowanie na moc dominowały inne rodzaje wykonań przeciwybuchowych (np. urządzenia w osłonie ognioszczelnej „d”, czy urządzenia zabezpieczone za pomocą budowy wzmocnionej „e”). „Power-i” jest to koncepcja iskrobezpieczeństwa, w której poziom zabezpieczenia jest zapewniany przez ograniczenie napięcia, prądu oraz dodatkowe, elektronicznie sterowane ograniczenie czasu trwania iskry. Podstawową funkcją „Power-i” jest szybkie wykrycie wadliwego działania (dynamiczne rozpoznanie powstania iskry) oraz skuteczne rozłącze-

nie systemu w odpowiednio krótkim czasie. W związku z tym w koncepcji „Power-i” dozwolone są znacząco wyższe wartości parametrów elektrycznych w stosunku do tych określonych w normie PN-EN 60079-11.

#### **Abstract**

In the following publication the concept of intrinsically safe systems with electronically controlled spark duration limitation (“Power-i”) was presented. The “Power-i” concept may become an interesting supplement to the traditional intrinsic safety in the near future, which can lead to expand the range of using the intrinsically safe devices in installations, where the different explosion-proof were dominant due to the need for high power (e.g. the device protected by flameproof enclosure “d” or by increased safety “e”). “Power-i” is the concept of intrinsic safety where the protection level is ensured by voltage or current limitation and additional electronically controlled spark duration. The basic function of “Power-i” is the quick detection of fault conditions (dynamic detection of spark initiation) and efficient system disconnection in the short amount of time. Therefore, in the “Power-i” concept the significantly higher values of electrical parameters are allowed in comparison to those used in the standard EN 60079-11.

Dawid Sodzawiczny, Stanisław Trzcionka

### **Detekcja stężeń gazów wybuchowych – sposób na zmniejszenie ryzyka wybuchu**

#### **Detection of explosive gas concentrations – method to reduce explosion risk of explosion**

#### **Streszczenie**

Artykuł omawia zastosowanie systemów eksplozymetrycznych jako sposobu zmniejszenia zagrożenia wybuchem gazów i par cieczy palnych. Zawiera również informacje o wymaganiach stawianych systemom w procesie badania typu WE. Omawia zalety i wady podstawowych czujników gazometrycznych, zasady doboru systemów do aplikacji, problemy związane z instalacją czujników i serwisowaniem systemów.

#### **Abstract**

The article discusses the use of explosimetric systems to reduce explosion risk of explosive gases and vapours of flammable liquids. It also includes information on the requirements for systems in the EC type-examination. It discusses the advantages and disadvantages of basic gas sensors, the selection rules for the application of systems, the problems associated with the installation of sensors and maintenance of systems.

Łukasz Surowy

### **Wartości etyczne w procesie oceny zgodności**

#### **Ethics in the process of conformity assessment**

#### **Streszczenie**

Każda działalność, w której występuje proces oceny prowadzony przez człowieka, nie może odbywać się bez interakcji z otaczającym środowiskiem. Istotą profesjonalizmu prowadzonych ocen jest zminimalizowanie wpływów otaczającego środowiska i napięć emocjonalnych, które wraz ze



wszystkimi ulomnościami ludzkiej natury mogą w znacznym stopniu zmieniać, a nawet wypaczać ich wyniki. Czym zatem jest proces oceny zgodności? Jaki system wartości etycznych powinien być wyznacznikiem zasad postępowania osób zaangażowanych w proces oceny zgodności? Czy przyjęty system prawny umożliwia postępowanie uznane za właściwe? Niniejszy artykuł jest próbą zmierzenia się z wątpliwościami i pytaniami, jakie towarzyszą ludziom na co dzień zaangażowanym w ocenę wyrobów oferowanych na rynku Unii Europejskiej.

#### **Abstract**

Any activity in which the assessment process is conducted by person, cannot take place without interaction with the surrounding environment. The essence of professionalism of the conformity assessment is to minimize the influence of the surrounding environment and emotional stress, which, together with all the frailties of human nature can significantly alter, and even distort results of assessment. So, what is the conformity assessment process? What system of ethics should be the determinant of the rules of those involved in the conformity assessment process? Does the adopted legal system allow proceedings deemed appropriate? This article is an attempt to deal with doubts and questions that accompany every day to people involved in the assessment process of the products available on the market of the European Union.

Ksawery Graboś

## **Zastosowanie metod numerycznych do analizy przebiegu ciśnienia wybuchu w osłonach ognioszczelnych**

### **The use of numerical methods for the analysis of the explosion pressure in flameproof enclosure**

#### **Streszczenie**

Artykuł przedstawia możliwości wykorzystania numerycznych metod obliczeniowych do analizy aspektów bezpieczeństwa przeciwybuchowego. Przedstawiono ogólne zasady przygotowywania obliczeń CFD pod kątem wykorzystania ich do analizy przebiegu ciśnienia wybuchu. Przedstawiono wyniki analizy CFD wybuchu mieszaniny propanu z powietrzem atmosferycznym w zamkniętej przestrzeni. Analizę wykonano dla sfery o objętości 20 dm<sup>3</sup> z wykorzystaniem modelu spalania b- $\Xi$ . Przedstawiono porównanie wyników obliczeń CFD z wynikami badań laboratoryjnych.

#### **Abstract**

The paper presents the possibilities of using numerical calculation methods for the analysis of the safety aspects of the explosion. The general rules for the preparation for CFD calculations use them for the analysis of the explosion pressure have been presented. Also the results of the CFD analysis of explosion propane - atmospheric air mixture in a confined space. The analysis was performed for the sphere having a volume of 20 dm<sup>3</sup> using a b- $\Xi$  combustion model. The paper present a comparison of the CFD and laboratory tests results.

Paweł Demel, Damian Wróbel

## **„Dokument zabezpieczenia przed wybuchem” oraz wymagania prawne związane z bezpieczeństwem przeciwybuchowym w zakładach przemysłowych – spostrzeżenia**

### **"Explosion protection document" and regulations related with explosion safety in the industrial plants – insights**

#### **Streszczenie**

Artykuł przedstawia problematykę związaną z zapewnieniem bezpieczeństwa przeciwybuchowego w przemyśle. Przedstawiono w nim aktualnie obowiązujące normy oraz akty prawne, przedstawiające wymogi odnośnie do prawidłowego doboru urządzeń technicznych, eliminowania źródeł zapłonu związanych z przystosowaniem obiektów budowlanych oraz stosowanie środków organizacyjnych. Poruszono również problematykę wymaganych dokumentów dotyczących bezpieczeństwa przeciwybuchowego zakładu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **Abstract**

The article presents the problematic related to the explosion proof safety in the industry. Article presents the actual standards and acts of the requirements for the proper selection of devices, eliminate ignition sources associated with the adaptation of buildings and using organizational resources. Also raised the issue of the required documents relating to the industrial plant explosion proof safety, in accordance with applicable regulations.

Michał Hirsz

## **Temperaturowa zależność zapewniania szczelności obudów**

### **Temperature dependence of ensure sealing of enclosures**

#### **Streszczenie**

W publikacji omówiono zależności temperaturowe wpływające na szczelność obudów urządzeń pracujących w strefach zagrożonych wybuchem. Szczególną uwagę zwrócono na tworzywa sztuczne stosowane jako materiał obudowy bądź uszczelnienie. Przedstawiono również przykłady negatywnych skutków niewłaściwego doboru tworzyw sztucznych względem temperatury pracy urządzeń.

#### **Abstract**

The publication discusses the temperature dependence affecting the housing seal of devices which are operating in potentially explosive atmospheres. Special attention was paid to the plastic materials used as housing material or seal. It also presents examples of the negative effects of incorrect selection of plastic materials with respect to service temperature of the equipment.

Wojciech Adamus

## Mieszaniny hybrydowe

### Hybrid mixtures

#### Streszczenie

Mieszaniny pyłów palnych z gazami lub parami cieczy palnych, nazywane mieszaninami hybrydowymi mogą występować w procesie produkcyjnym, w sposób zamierzony lub niezamierzony, wskutek przebiegu nieplanowanych reakcji, awarii lub z przyczyn naturalnych. Dodanie gazu palnego do mieszaniny pył-powietrze powoduje obniżenie dolnej granicy wybuchowości i minimalnej energii zapłonu, wzrost szybkości narastania ciśnienia wybuchu i wzrost ciśnienia wybuchu. Wiedza o właściwościach mieszanin hybrydowych pozwala na prawidłowy dobór urządzeń i systemów ochronnych.

#### Abstract

Heterogeneous mixtures of dust – flammable gas – air, called hybrid mixtures, occur either on purpose or accidentally due to unexpected chemical reactions or malfunctions. The explosion behavior of hybrid mixtures differs both from flammable gas – air and dust – air mixtures. Admixture of flammable gas to dust-air system lowers values of lower explosion limit and minimum ignition energies, intensifying explosion violence. Identification of hazard bonded with hybrid mixtures and knowledge about its specifics leads to more adequate preventive and protective measures.

Rudolf Klemens, Marian Gieras

## Techniki badania i zwalczania wybuchów pyłowych

### Techniques of investigation and fighting against dust explosions

#### Streszczenie

W publikacji przedstawiono wyniki badań dotyczących trzech problemów związanych z bezpieczeństwem pracy w przemyśle, a mianowicie: propagacji wybuchu w obecności pyłów osiadłych, dynamiki rozwoju wybuchów pyłowych oraz aktywnych metod tłumienia wybuchów. W wielu instalacjach przemysłowych i budynkach fabrycznych warstwy pyłu pokrywają podłogi, ściany, sufity i różne instalacje. Pył taki może być łatwo poderwany przez falę ciśnienia wytworzoną przez słaby wybuch lub też w wyniku uszkodzenia instalacji sprężonego gazu. Jeżeli wytworzona w ten sposób mieszanina pyłowo-powietrzna zostanie zapalona, może zostać zainicjowany niszczący wybuch. Przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych dla różnych warunków początkowych procesu: trzech ziarnistości pyłu węglowego, trzech grubości warstwy pyłu i trzech prędkości fali uderzeniowej. Stwierdzono, że proces poderwania pyłu z warstwy obserwuje się głównie w pewnej odległości za falą uderzeniową, co potwierdza wiodącą rolę przepływu gazu za falą w badanym procesie. Badania dynamiki rozwoju wybuchu pyłowego w komorze zamkniętej pokazały, że maksymalne ciśnienie uzyskuje się z pewnym opóźnieniem w stosunku do momentu, kiedy front płomienia dociera do ścianek komory. Stwierdzono również, że kiedy front płomienia dociera do ścianek, przyrost ciśnienia jest wciąż stosunkowo mały w porównaniu do ciśnienia maksymalnego. Znaczy to, że system tłumienia wybuchu musi być aktywowany przy bardzo małym nadciśnieniu, kiedy objętość płomienia jest jeszcze mała w stosunku do objętości komory. Badania przeprowadzone z wykorzystaniem super szybkich aktywnych systemów tłumienia wybuchów wykazały, że wybuch pyłowy może być skutecz-

nie stłumiony, jeżeli zostanie wykorzystana odpowiednia masa materiału tłumiącego i jeżeli system będzie aktywowany przy małym nadciśnieniu. Najlepsze wyniki uzyskuje się zawsze wtedy, kiedy system tłumiący jest aktywowany sygnałem z fotodiody.

#### **Abstract**

In the paper three problems concerning the explosion hazard in industry were taken into consideration. They are: explosion propagation in the presence of dust deposited in the layer, dynamics of dust explosion development and active methods of explosion suppression. In a number of industrial facilities and factory buildings dust layer covers floors, walls, ceilings and various installations. The dust can be easily dispersed by pressure waves generated by weak explosions, or as a result of damage of compressed gas systems. If the obtained explosive dust-air mixture is ignited, a devastating explosion may occur. In the paper the results of the experiments carried out for various initial conditions and for three fractions of coal dust are presented. Three shock wave velocities and three dust layer thicknesses were taken into consideration. It was found that the dust lifting up process is observed mostly at some distance behind the shock wave, what confirms the main role of the gas flow behind the shock wave in the investigated process. The research into the dynamics of dust explosion propagation in closed chamber showed, that maximum pressure is obtained with some delay after the flame front reaches the chamber walls. It was also stated, that when the flame front reaches the chamber walls, the pressure increase is still relatively small in comparison to the maximum pressure in the chamber. It means that the explosion suppression system must be activated at very small explosion overpressure, when the flame volume is small in comparing to the chamber volume. The experiments conducted with the super fast explosion suppression systems confirmed, that the dust explosion could be successfully suppressed, if the proper mass of the suppressing material is used and if the system is activated at the small overpressure. The best results are always obtained when the suppressing system is activated by a photo-diode signal.

Dariusz Stefaniak, Jerzy Supernak

### **Procedura oceny systemów jakości zgodnie z dyrektywą 94/9/WE (ATEX)**

#### **The procedure for the assessment of quality systems according to directive 94/9/EC (ATEX)**

#### **Streszczenie**

Artykuł opisuje stosowaną w Głównym Instytucie Górnictwa procedurę oceny systemów jakości realizowaną zgodnie z dyrektywą 94/9/WE. Podaje wymagania przepisów prawa dotyczące produkcji wyrobów podlegających tej dyrektywie oraz omawia moduły oceny i normy mające zastosowanie w przypadku ich wytwarzania. Opisuje doświadczenia GIG w zakresie oceny systemów jakości oraz sprawowania nad nimi nadzoru.

#### **Abstract**

The Article describes the procedure for the assessment of quality systems used in Główny Instytut Górnictwa according to Directive 94/9/EC. It specifies the requirements of legal regulations concerning the production of products subject to this Directive and illustrate the conformity assessment modules as well as standards applicable to their production. The Article also describes GIG's experiences in terms of the assessment of quality systems and their supervision.