Certyfikaty produktów antywybuchowych — normy, urządzenia elektryczne

Oznaczenia w Ameryce Północnej
Definicje działów

Źródło: NFPA70 (National Electric Code) §500–503 (USA)
Źródło: CSA C22.1 Appendix J (Kanada)

Klasa zagrożenia
Określa typ substancji wybuchowych lub zapalnych, które mogą występować na danym obszarze.

Class I	Łatwopalne opary lub gaz
Class II	Palny pył
Class III	Palne włókna

Grupa gazów/pyłów
(zob. Grupy atmosfer w części ogólnej)

Class I	Div 1	Groups A, B, C, D	T5	Gaz
Class II	Div 1	Groups E, F, G	T5	Pył
Class III	Div 1			Włókna

Klasyfikacja obszarów
Działy wskazują prawdopodobieństwo obecności sklasyfikowanych substancji w stężeniu palnym.

Division 1	Środowiska, w których niebezpieczny materiał w stężeniu palnym może występować nieprzerwanie lub przez jakiś czas w normalnych warunkach pracy.
Division 2	Środowiska, w których występowanie niebezpiecznego materiału w stężeniu palnym w normalnych warunkach pracy jest mało prawdopodobne.

Klasyfikacja temperatury
(zob. Klasyfikacja temperatury w części ogólnej)

Normy — oznaczenia w Ameryce Północnej, działy

Gaz

Typ ochrony	Kraj	Dozwolony dział	Norma FM, UL CSA C22.2	Definicja
Wymagania ogólne	USA	1, 2	FM 3600	Dotyczy wszystkich koncepcji ochrony, bezpieczeństwa ogólnego
	Kanada	1, 2	CSA No 0	
Brak bodźców	USA	2	FM 3611 UL 121201	Bez łuków elektrycznych, iskier i gorących powierzchni
	Kanada	2	CSA No 213	
Antywybuchowe	USA	1	FM 3615 UL 1203	Zawierają ochronę antywybuchową i ognioszczelną
	Kanada	1	CSA No 30	
Iskrobezpieczne	USA	1	FM 3610 UL 913	Ograniczenie energii przy powstawaniu iskier i nagrzewaniu się powierzchni
	Kanada	1	CSA 60079-11	
Podwyższone ciśnienie	USA	1 1 2	FM 3620 NFPA 496	Wykluczenie łatwopalnego gazu
	Kanada	1 1 2	NFPA 496	

Pył

Typ ochrony	Kraj	Dozwolony dział	Norma FM, UL CSA C22.2	Definicja
Wymagania ogólne	USA	1, 2	FM 3600	Dotyczy wszystkich koncepcji ochrony
	Kanada	1, 2	CSA No 0	
Ochrona przed zapłonem pyłu	USA	1	FM 3616 UL 1203	Zapobieganie wnikaniu łatwopalnego pyłu
	Kanada	1	CSA No 25	
Ochrona przed pyłem	USA	2	FM 3611 UL 121201	
	Kanada	2	CSA No 213	
Podwyższone ciśnienie	USA	1 1 2	FM 3620 NFPA 496	
	Kanada	1 1 2	NFPA 496	
Iskrobezpieczne	USA	1	FM 3610 UL 913	Ograniczenie energii przy powstawaniu iskier i nagrzewaniu się powierzchni
	Kanada	1	CSA 60079-11	

Włókna

Typ ochrony	Kraj	Dozwolony dział	Norma FM, UL CSA C22.2	Definicja
Wymagania ogólne	USA	1, 2	FM 3600	Dotyczy wszystkich koncepcji ochrony
	Kanada	1, 2	CSA No 0	
Ochrona przed łatwopalnymi włóknami	USA	1, 2	UL 121201	Zapobieganie wnikaniu łatwopalnych włókien
	Kanada	1, 2	CSA No 213	
Iskrobezpieczne	USA	1	UL 60079-11	Ograniczenie energii przy powstawaniu iskier i nagrzewaniu się powierzchni
	Kanada	1	CSA 60079-11	

Uwaga!
Normy wymienione w tabelach dotyczących Ameryki Północnej mają związek wyłącznie z dopuszczeniem do użytku w miejscach niebezpiecznych.
W Ameryce Północnej do zrealizowania procesu certyfikacji wymagane jest dopuszczenie do użytku zarówno w miejscach niebezpiecznych, jak i w bezpiecznych.

Oznaczenia w Ameryce Północnej
Definicje stref

Źródło: NFPA70 (National Electric Code) §505–506 (USA)
Źródło: CSA C22.1 §18 (Kanada)

AEx	dopuszczenie wg norm USA
Ex	dopuszczenie wg norm kanadyjskich

Klasa zagrożenia
Określa typ substancji wybuchowych lub zapalnych, które mogą występować na danym obszarze.

Class I	Łatwopalne opary lub gaz
Class II	Łatwopalny pył
Class III	Łatwopalne włókna

Typ ochrony
(zob. Normy)

Grupa gazów/pyłów
(zob. Grupy atmosfer w części ogólnej)

Class I	Zone 1	AEx	db	IIC	T5	Gb	Gaz
Class II	Zone 21	AEx	tb	IIIC	T100°C	Db	Pył

Klasyfikacja obszarów
Obszary niebezpieczne dzielą się na strefy według częstotliwości występowania i czasu utrzymywania się gazowej lub pyłowej atmosfery wybuchowej
(zob. System stref (IECEx/ATEX/Kanada i USA) w części ogólnej).

Klasyfikacja temperatury
(zob. Klasyfikacja temperatury w części ogólnej)

Poziom ochrony sprzętu (EPL)
(zob. Normy)

Normy — oznaczenia w Ameryce Północnej, strefy

Gaz

Typ ochrony	Symbol	EPL	Kraj	Dozwolona strefa	Norma UL CSA C22.2	Definicja
Wymagania ogólne	AEx	Ga, Gb, Gc	USA	0, 1, 2	UL 60079-0	Dotyczy wszystkich koncepcji ochrony, bezpieczeństwa ogólnego
	Ex	Ga, Gb, Gc	Kanada	0, 1, 2	CSA 60079-0	
Podwyższone bezpieczeństwo	AEx eb AEx ec	Gb Gc	USA	1 2	UL 60079-7	Bez łuków elektrycznych, iskier i nagrzewania się powierzchni. Obudowa klasy IP54 lub wyższej
	Ex eb Ex ec	Gb Gc	Kanada	1 2	CSA 60079-7	
Brak obwodów iskrzących	AEx nA	Gc	USA	2	UL 60079-15	
	Ex nA	Gc	Kanada	2	CSA 60079-15	
Ognioszczelność	AEx da AEx db AEx dc	Ga* Gb Gc	USA	0* 1 2	UL 60079-1	Ochrona antywybuchowa i ognioszczelność * dotyczy tylko czujników katalitycznych
	Ex da Ex db Ex dc	Ga* Gb Gc	Kanada	0* 1 2	CSA 60079-1	
Rozłącznik izolacyjny w obudowie	AEx nC	Gc	USA	2	UL 60079-15	
	Ex nC	Gc	Kanada	2	CSA 60079-15	
Wypełnienie proszkiem	AEx q	Gb	USA	1	UL 60079-5	
	Ex q	Gb	Kanada	1	CSA 60079-5	
Iskrobezpieczny	AEx ia AEx ib AEx ic	Ga Gb Gc	USA	0 1 2	UL 60079-11	Ograniczenie energii przy powstawaniu iskier i nagrzewaniu się powierzchni
	Ex ia Ex ib Ex ic	Ga Gb Gc	Kanada	0 1 2	CSA 60079-11	
Podwyższone ciśnienie	AEx pxb AEx pyb AEx pzc	Gb Gb Gc	USA	1 1 2	UL 60079-2	Zapobieganie wnikaniu łatwopalnego gazu
	Ex pxb Ex pyb Ex pzc	Gb Gb Gc	Kanada	1 1 2	CSA 60079-2	
Hermetyzacja	AEx ma AEx mb AEx mc	Ga Gb Gc	USA	0 1 2	UL 60079-18	
	Ex ma Ex mb Ex mc	Ga Gb Gc	Kanada	0 1 2	CSA 60079-18	
Zanurzenie w cieczy	AEx ob AEx oc	Gb Gc	USA	1 2	UL 60079-6	
	Ex ob Ex oc	Gb Gc	Kanada	1 2	CSA 60079-6	
Ograniczone oddychanie	AEx nR	Gc	USA	2	UL 60079-15	
	Ex nR	Gc	Kanada	2	CSA 60079-15	
Promieniowanie optyczne	AEx op is AEx op pr AEx op sh	Ga, Gb, Gc Gb, Gc Ga, Gb, Gc	USA	0, 1, 2 1, 2 0, 1, 2	UL 60079-28	Zapobieganie zapłonowi wskutek działania czynników termicznych bądź fotochemicznych lub plazmy
	Ex op is Ex op pr Ex op sh	Ga, Gb, Gc Gb, Gc Ga, Gb, Gc	Kanada	0, 1, 2 1, 2 0, 1, 2	CSA 60079-28	

Pył

Typ ochrony	Symbol	EPL	Kraj	Dozwolona strefa	Norma UL CSA C22.2	Definicja
Wymagania ogólne	AEx	Da, Db, Dc	USA	20, 21, 22	UL 60079-0	Dotyczy wszystkich koncepcji ochrony
	Ex	Da, Db, Dc	Kanada	20, 21, 22	CSA 60079-0	
Ochrona za pomocą obudowy	AEx ta AEx tb AEx tc	Da Db Dc	USA	20 21 22	UL 60079-31	Zapobieganie wnikania łatwopalnego pyłu
	Ex ta Ex tb Ex tc	Da Db Dc	Kanada	20 21 22	CSA 60079-31	
Hermetyzacja	AEx ma AEx mb AEx mc	Da Db Dc	USA	20 21 22	UL 60079-18	
	Ex ma Ex mb Ex mc	Da Db Dc	Kanada	20 21 22	CSA 60079-18	
Podwyższenie ciśnienia	AEx pxb AEx pyb AEx pzc	Db Db Dc	USA	21 21 22	UL 60079-2	
	Ex pxb Ex pyb Ex pzc	Db Db Dc	Kanada	21 21 22	CSA 60079-2	
Iskrobezpieczny	AEx ia AEx ib AEx ic	Da Db Dc	USA	20 21 22	UL 60079-11	Ograniczenie energii przy powstawaniu iskier i nagrzewaniu się powierzchni
	Ex ia Ex ib Ex ic	Da Db Dc	Kanada	20 21 22	CSA 60079-11	
Promieniowanie optyczne	AEx op is AEx op pr AEx op sh	Da, Db, Dc Db, Dc Da, Db, Dc	USA	20, 21, 22 21, 22 20, 21, 22	UL 60079-28	Zapobieganie zapłonowi wskutek działania czynników termicznych bądź fotochemicznych lub plazmy
	Ex op is Ex op pr Ex op sh	Da, Db, Dc Db, Dc Da, Db, Dc	Kanada	20, 21, 22 21, 22 20, 21, 22	CSA 60079-28	

Uwaga!
Normy wymienione w tabelach dotyczących Ameryki Północnej mają związek wyłącznie z dopuszczeniem do użytku w miejscach niebezpiecznych.
W Ameryce Północnej do zrealizowania procesu certyfikacji wymagane jest dopuszczenie do użytku zarówno w miejscach niebezpiecznych, jak i w bezpiecznych.

Oznaczenia zgodne z dyrektywami ATEX i IECEx
Definicje stref

Źródło: dyrektywa ATEX 2014/34/UE

Grupa sprzętu

I	górnictwo
II	przemysł na powierzchni ziemi

Kategoria sprzętu
Poziom ochrony zapewniany w następujących przypadkach

1	dwie usterki występujące niezależnie od siebie
2	jedna usterka sprzętu
3	normalne działanie

Typ atmosfery palnej		Zastosowania w górnictwie	
G	Gazowa	M1	sprzęt pozostaje pod napięciem
D	Pyłowa	M2	odłączony od zasilania

Specjalne oznaczenie ochrony antywybuchowej

Numer jednostki kontrolującej system jakości

Dotyczy ATEX

CE 2804	Ex	II	2G	Ex	db	IIC	T5	Gb	Gaz
		II	2D	Ex	tb	IIIC	T100°C	Db	Pył

Produkt jest zgodny ze wszystkimi dyrektywami europejskimi, które go dotyczą

Ochrona antywybuchowa

Symbol typu ochrony
(zob. Normy)

Grupa gazów/pyłów
(zob. Grupy atmosfer w części ogólnej)

Poziom ochrony sprzętu (EPL)
(zob. Normy)

Klasyfikacja temperatury
(zob. Klasyfikacja temperatury w części ogólnej)

Normy — oznaczenia zgodne z dyrektywami ATEX i IECEx, strefy

Gaz

Typ ochrony	Symbol	IECEx EPL	Kategoria ATEX	Dozwolona strefa	Norma EN — ATEX IEC — IECEx	Definicja
Wymagania ogólne	nd.	Ga	1	0	60079-0	Dotyczy wszystkich koncepcji ochrony
		Gb	2	1		
		Gc	3	2		
Podwyższone bezpieczeństwo	eb	Gb	2	1	60079-7	Bez łuków elektrycznych, iskier i nagrzewania się powierzchni. Obudowa klasy IP54 lub wyższej
	ec	Gc	3	2		
Typ n (brak obwodów iskrzących)	nA	Gc	3	2	60079-15	
Ognioszczelność	da*	Ga*	1*	0*	60079-1	Ochrona antywybuchowa i ognioszczelność * dotyczy tylko czujników katalitycznych
	db	Gb	2	1		
	dc	Gc	3	2		
Typ n (rozłącznik izolacyjny w obudowie)	nC	Gc	3	2	60079-15	
Wypełnienie kwarcem/piaskiem	q	Gb	2	1	60079-5	Ognioszczelność
		Gc	3	2		
Iskrobezpieczny	ia	Ga	1	0	60079-11	Ograniczenie energii przy powstawaniu iskier i nagrzewaniu się powierzchni
	ib	Gb	2	1		
	ic	Gc	3	2		
Podwyższone ciśnienie	pxb	Gb	2	1	60079-2	Zapobieganie wnikaniu łatwopalnego gazu
	pyb	Gb	2	1		
	pzc	Gc	3	2		
Hermetyzacja	ma	Ga	1	0	60079-18	
	mb	Gb	2	1		
	mc	Gc	3	2		
Zanurzenie w cieczy	ob	Gb	2	1	60079-6	
	oc	Gc	3	2		
Typ n (uszczelnienie i hermetyzacja)	nC	Gc	3	2	60079-15	
Typ n (ograniczone oddychanie)	nR	Gc	3	2	60079-15	
Promieniowanie optyczne	Op is	Ga	1	0	60079-28	Zapobieganie zapłonowi wskutek działania czynników termicznych bądź fotochemicznych lub plazmy
	Op sh	Ga	1	0		
	Op pr	Gb	2	1		

Pył

Typ ochrony	Symbol	IECEx EPL	Kategoria ATEX	Dozwolona strefa	Norma EN — ATEX IEC — IECEx	Definicja
Wymagania ogólne	nd.	Da	1	20	60079-0	Dotyczy wszystkich koncepcji ochrony
		Db	2	21		
		Dc	3	22		
Obudowa	ta	Da	1	20	60079-31	Zapobieganie kontaktowi pyłu z częściami elektrycznymi
	tb	Db	2	21		
	tc	Dc	3	22		
Podwyższone ciśnienie	pxb	Db	2	21	60079-2	
	pyb	Db	2	21		
	pzc	Dc	3	22		
Hermetyzacja	ma	Ga	1	20	60079-18	
	mb	Gb	2	21		
	mc	Gc	3	22		
Iskrobezpieczny	ia	Da	1	20	60079-11	Ograniczenie energii przy powstawaniu iskier i nagrzewaniu się powierzchni
	ib	Db	2	21		
	ic	Dc	3	22		
Promieniowanie optyczne	Op is	Da	1	20	60079-28	Zapobieganie zapłonowi wskutek działania czynników termicznych bądź fotochemicznych lub plazmy
	Op sh	Da	1	20		
	Op pr	Db	2	21		

Korelacja między EPL, kategorią ATEX i strefami

EPL	Kategoria	Strefa	
Ga	1G	0	Gaz
Gb	2G	1	
Gc	3G	2	
Da	1D	20	Pył
Db	2D	21	
Dc	3D	22	
Ma	M1	Zastosowanie w górnictwie *(Urządzenia mogą pozostawać pod napięciem w obecności atmosfery łatwopalnej – gazu kopalnianego)*	Górnictwo
Mb	M2	Zastosowanie w górnictwie *(Urządzenia, które należy odłączyć od zasilania w przypadku wykrycia atmosfery łatwopalnej – gazu kopalnianego)*	

Wyższy poziom obejmuje niższe — na przykład urządzenia odpowiednie do zastosowań wymagających ochrony na poziomie EPL Ga mogą też być używane do zastosowania do ochrony wymaganej na poziomach Gb i Gc.

Zagadnienia ogólne

Definicje stref (IECEx/ATEX/Kanada i USA)

Strefa		Obszary niebezpieczne dzielą się na strefy według częstotliwości występowania i czasu utrzymywania się gazowej lub pyłowej atmosfery wybuchowej w sposób następujący:
Gaz	Pył	
0	20	Nieprzerwanie, przez długi czas lub często występuje atmosfera potencjalnie łatwopalna.
1	21	Atmosfera potencjalnie łatwopalna może czasem występować podczas normalnego działania.
2	22	Atmosfera potencjalnie łatwopalna podczas normalnego działania jest mało prawdopodobna, ale jeśli wystąpi, będzie się utrzymywać tylko przez krótki czas.

Poziom wyższy obejmuje poziomy niższe — na przykład urządzenia odpowiednie do zastosowania w strefie 0 mogą być stosowane również w strefie 1 i 2.

Korelacja między działami i strefami

Typ obszaru	Dział	Strefa		Definicja
		Gaz	Pył	
Ciągłe zagrożenie	1	0	20	Miejsce, w którym atmosfera potencjalnie łatwopalna jest obecna nieprzerwanie. Division 1 >10 godz./rok Zone 0, 20 >1000 godz./rok
Okresowe zagrożenie	1	1	21	Miejsce, w którym atmosfera potencjalnie łatwopalna może występować podczas normalnego działania. Division 1 >10 godz./rok Zone 1, 21 >10 godz./rok
Nietypowe zagrożenie	2	2	22	Miejsce, w którym atmosfera potencjalnie łatwopalna podczas normalnego działania jest mało prawdopodobna, ale może występować przez krótki czas. Division 2 <10 godz./rok Zone 2, 22 <10 godz./rok

Poziom wyższy obejmuje poziomy niższe — na przykład urządzenia odpowiednie do zastosowania w dziale 1 mogą być stosowane również w dziale 2.

Grupy atmosfer

Substancja	Klasa zagrożenia	Grupy działów	Grupy stref
Acetylen	Class I gazy palne	Group A	IIC
Wodór		Group B	IIC lub IIB + H2*
Etylen		Group C	IIB
Propan		Group D	IIA
Metan		Group D	IIA**
Palny pył metalowy	Class II palne pyły	Group E***	IIIC
Palny pył węglowy		Group F	IIIB
Palne pyły nienależące do grupy E ani F (mąka, zboża, drewno, tworzywa sztuczne, substancje chemiczne)		Grupa G	IIIB
Włókna palne	Class III włókna	Nie dotyczy	IIIA

** Wodór jest gazem z grupy IIC, ale test pod kątem wodoru można uwzględnić w certyfikacji IIB.*
*** Metan jest gazem z grupy IIA w przypadku zastosowań niezwiązanych z górnictwem.*
**** Grupa E ma zastosowanie wyłącznie do sytuacji zaliczających się do klasy II, działu 1 (Class II Divison 1).*

Klasyfikacja temperatury

Maksymalna temperatura powierzchni (°C)	Działy	Strefy
450	T1	T1
300	T2	T2
280	T2A	
260	T2B	
230	T2C	
215	T2D	
200	T3	T3
180	T3A	
165	T3B	
160	T3C	
135	T4	T4
120	T4A	
100	T5	T5
85	T6	T6

Poziom wyższy obejmuje poziomy niższe — na przykład urządzenia odpowiednie do zastosowania w środowiskach wymagających klasyfikacji temperatury T6 mogą być stosowane w środowiskach wymagających dowolnej innej klasyfikacji temperatury.

Więcej informacji na stronach www.axis.com

©2023 Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ARTPEC i VAPIX są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Axis AB w różnych jurysdykcjach. Wszystkie inne znaki towarowe są własnością odpowiednich podmiotów.