Elektrosvit
Svatobořice, a. s.

Značení svítidel do prostředí s nebezpečím výbuchu

VÝBĚR SVÍTIDEL DO PROSTŘEDÍ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU

El. zařízení musí být označena skupinou a kategorií výrobku, např.: II 2G/3D. Z tohoto označení můžete zcela jednoznačně určit, pro které prostory je zařízení vhodné:

Skupina I - svítidla pro podzemní doly s výskytem důlního plynu (metanu) a/nebo hořlavého prachu

KATEGORIE SVÍTIDLA	OZNAČENÍ SVÍTIDLA*	POUŽITÍ V PROSTORECH: VÝBUŠNÁ ATMOSFÉRA (Nebezpečné atmosf. podmínky 1)	POUŽITÍ V PROSTORECH: PROSTŘEDÍ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU (Nebezpečné atmosf. podmínky 2)	
		SNM 3	SNM 2	SNM 1
M1	I M1	OK	OK	OK
M2	I M2	NELZE POUŽÍT	OK	OK

Pozn.: Svítidlo kategorie M1 a M2 lze automaticky používat ve všech důlních prostorech s výskytem uhelného prachu (SNP).

KONCENTRACE METANU V JEDNOTLIVÝCH PROSTORECH SNM:

SNM 3: >1,5% metanu v ovzduší

SNM 2: 1,5% metanu v ovzduší

SNM 1: 0,5% metanu v ovzduší

SNM: 0,25% metanu v ovzduší

Skupina II - svítidla pro prostory s nebezpečím výbuchu jiné než podzemní doly s výskytem důlního plynu a/nebo hořlavého prachu

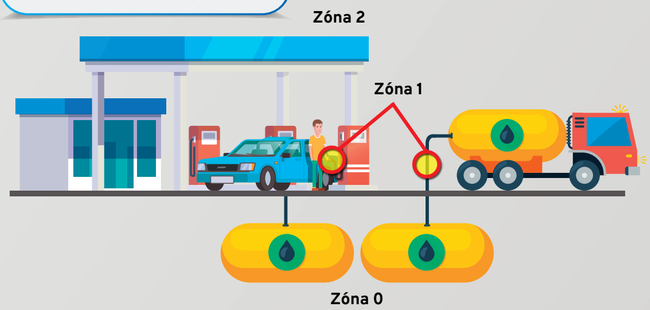
KATEGORIE SVÍTIDLA		OZNAČENÍ SVÍTIDLA*	SVÍTIDLO LZE POUŽÍT V PROSTORECH			PRAVDĚPODOBNOST VÝSKYTU NEBEZPEČNÉ KONCENTRACE V ZÓNÁCH
Plyny GAS	1	II 1G	ZÓNA 0	ZÓNA 1	ZÓNA 2	Trvale nebo po dlouhé období (více než 1000 h/rok)
	2	II 2G	-	ZÓNA 1	ZÓNA 2	Příležitostně v normálním provozu (10 až 1000 h/rok)
	3	II 3G	-	-	ZÓNA 2	Zřídka při neobv. provozních podm. (0,1 až 10 h/rok)
Prachy DUST	1	II 1D	ZÓNA 20	ZÓNA 21	ZÓNA 22	Trvale nebo po dlouhé období (více než 1000 h/rok)
	2	II 2D	-	ZÓNA 21	ZÓNA 22	Příležitostně v normálním provozu (10 až 1000 h/rok)
	3	II 3D	-	-	ZÓNA 22**	Zřídka při neobv. provozních podm. (0,1 až 10 h/rok)

** zařízení vhodné pro plyny i prachy zároveň... **II 2GD** apod.*

*** zařízení kat. 3 **nelze použít** v prostorech zóny 22 s přítomností **vodivého** typu prachu*

ZÓNY PRACHU/VLÁKEN

ZÓNY PRO PLYN/PÁRU



TYPY NEVÝBUŠNÝCH ZÁVĚRŮ

Název, označení, norma	Definice	Principiální obrázek	Název, označení, norma	Definice	Principiální obrázek
Pevný závěr „d“ ČSN EN 60 079-1	Při explozi výbušné směsi uvnitř závěru vydrží tlak výbuchu a zabrání jeho přenesení do okolní atmosféry		**Ochrana typu** „n“ ČSN EN 60 079-15	Při normálním provozu a stanovených abnormálních podmínkách zajišťuje, že zařízení není schopno vznítit okolní atmosféru.	
Závěr s vnitřním přetlakem „p“ ČSN EN 60 079-2	Zabránění vnikání okolní atmosféry do závěru elektrického zařízení pomocí udržování ochranného plynu uvnitř závěru na tlaku vyšším, než je v okolní atmosféře; přetlak je udržován buď trvalým průtokem ochranného plynu, nebo bez trvalého průtoku.		**Zalití zalévací hmotou** „m“ ČSN EN 60 079-18	Části schopné způsobit vznícení výbušné atmosféry jiskřením nebo teplotou se uzavřou v zalévací hmotě, takže nemůže dojít ke vznícení výbušné atmosféry.	
Pískový závěr „q“ ČSN EN 60 079-5	Závěr elektrického zařízení je zaplněn materiálem o jemném granulo-metrickém složení tak, že v předpokládaných provozních podmínkách nemůže při vzniku oblouku uvnitř závěru dojít ke vznícení okolní atmosféry.		**Ochrana proti vznícení prachu krytem** „t“ ČSN EN 60 079-31	Elektrické zařízení je opatřeno závěrem zajišťujícím ochranu proti vnikání prachu a prostředky pro omezení teploty povrchu.	
Olejový závěr „o“ ČSN EN 60 079-6	Elektrické zařízení nebo jeho část je ponořena v oleji takovým způsobem, že výbušná atmosféra, která může vzniknout nad olejem nebo mimo závěr, nemůže být vznícena.		**Jiskrová bezpečnost** „i“ ČSN EN 60 079-11	Jiskrově bezpečný obvod: Jiskrově bezpečný obvod nevytváří jiskry ani tepelné účinky, které by byly schopny způsobit vznícení výbušné plynné atmosféry. Jiskrově bezpečné zařízení má všechny obvody jiskrově bezpečné. Použití např.: měřící a regulační zařízení.	
Zajištěné provedení „e“ ČSN EN 60 079-7	Použití takových opatření, která zabrání s vysokým stupněm bezpečnosti nedovolenému zvýšení teploty a vzniku jisker nebo oblouku uvnitř a na vnějších částech elektrického zařízení, které za normálního provozu tyto stavy nevytváří.				

DRUHY KRYTÍ A JEJICH HODNOTY

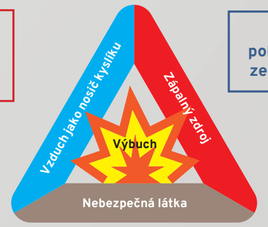
Stupeň krytí před nebezpečným dotykem	Stupeň krytí před vniknutím cizích těles a prachu	Kód IP		Stupeň krytí před vniknutím vody
nechráněno	nechráněno	0	0	nechráněno
hřbetem ruky	o průměru ≥ 50 mm	1	1	svisle kapající
prstem	o průměru ≥ 12,5 mm	2	2	kapající - pod úhlem 15°
nástrojem	o průměru ≥ 2,5 mm	3	3	kropení (déšť) - rozstřik vody až pod úhlem 60°
drátem	o průměru ≥ 1,0 mm	4	4	stříkající ze všech směrů
prachem	chráněno před prachem částečně	5	5	tryskající ze všech směrů
prachem	úplně prachotěsné	6	6	intenzivně tryskající ze všech směrů
		-	7	dočasné ponoření (30min.) 0,15 až 1m pod hladinou
		-	8	trvalé ponoření
		-	9	horká tlaková voda (WAP)
Přídavné písmeno (nepovinné)				**Doplňkové písmeno (nepovinné)**
Význam pro ochranu osob před dotykem nebezp. částí	hřbetem ruky	A	H	zařízení vysokého napětí
	prstem	B	M	pohyb během zkoušky vodou
	nástrojem	C	S	klid během zkoušky vodou
	drátem	D	W	vhodné pro použití za stanov. povětrnostních podmínek

ZAŘAZENÍ PLYNŮ

Název	Tepl. vznícení	Tepl. třída	Skupina
Aceton	535°C	T1	IIA
Acetylen	305°C	T2	IIA
Benzen	560°C	T1	IIA
Benzín	470°C	T3	IIA
Butan	372°C	T2	IIA
Čpavek	630°C	T1	IIA
Etan	515°C	T1	IIA
Etanol	368°C	T2	IIA
Etylén	425°C	T2	IIB
Fenol	595°C	T1	IIA
Chloretylén	415°C	T2	IIA
Isobutan	494°C	T1	IIA
Naftalen	528°C	T1	IIA
Oxid uhelnatý	605°C	T1	IIB
Petrolej	560°C	T1	IIA
Sirovodík	270°C	T3	IIB
Sirouhlík	102°C	T6	IIC
Terpentýn	254°C	T3	IIA
Vodík	560°C	T1	IIC

PRO VZNIK VÝBUCHU JSOU NUTNÉ 3 PODMÍNKY

HOŘÍ pokud jsou všechny strany spojeny



NEHOŘÍ pokud některá ze stran chybí

TEPLOTNÍ TŘÍDY A VÝBĚR SVÍTIDEL DLE TEPLOTY VZNÍCENÍ PLYNU NEBO PÁRY

Svítidla musí být volena tak, aby maximální povrchová teplota nedosáhla teploty vznícení, kteréhokoliv plynu nebo pár, které mohou být přítomny.

Teplotní třída svítidla	Max. povrchová teplota svítidla	Teplota vznícení plynu nebo páry	Svítidlo s udanou teplotní třídou lze použít pro plyny a páry s teplot. třídami
T 1	≤ 450 °C	450 °C	T1
T 2	≤ 300 °C	300 °C	T1 a T2
T 3	≤ 200 °C	200 °C	T1, T2 a T3
T 4	≤ 135 °C	135 °C	T1, T2, T3 a T4
T 5	≤ 100 °C	100 °C	T1, T2, T3, T4 a T5
T 6	≤ 85 °C	85 °C	T1, T2, T3,T4, T5 a T6

TYPOVÝ ŠTÍTEK NEVÝBUŠNÉHO SVÍTIDLA ORION LED

1.	Název firmy	7.	Zatřídění nevýbušného provedení pro prach
2.	Napájení	8.	Světelný zdroj
3.	Označení nevýbušného svítidla	9.	Stupeň krytí IP
4.	Rozsah pracovních teplot	10.	Výrobní číslo
5.	Typové označení a název výrobku	11.	Číslo ATEX certifikátu
6.	Zatřídění nevýbušného provedení pro plyn	12.	Evropská značka shody s číslem notifikovaného orgánu

PŘÍKLAD ZNAČENÍ EX SVÍTIDEL

označení shody s evropskou legislativou
identifikační číslo notifikovaného ústavu
specifické označení ochrany proti výbuchu
skupina zařízení
kategorie použití zařízení
typ nevýbušného závěru
skupina výbušnosti
teplotní třída
úroveň ochrany EPL
typ ochrany
skupina výbušnosti
povrchová teplota
úroveň ochrany EPL
notifikovaná zkušebna EU
rok vydání certifikátu
číslo certifikátu

CE 1026 Ex II 2G Ex de IIC T6 Gb II 2D Ex tb IIIC T 68° Db FTZÚ 13 ATEX 0052X

Označení nevýbušného svítidla | Výstraha-nebezpečí exploze | Nebezpečí-výbušné prostředí

ELEKTROSVIT Svatobořice, a. s.

Vývoj a výroba svítidel na zakázku
LED svítidla do náročného výbušného prostředí
Konzultace, návrh a výpočet osvětlení
Energetický audit osvětlení

www.elektrosvit.cz

Elektrosvit
Svatobořice, a. s.

Marking of lightings for use in explosive atmospheres

ATMOSPHERE GROUPS

SUBSTANCE	ATEX IECEx	NORTH AMERICA		
	GROUP	CLASS	NEC / CEC Division system	NEC / CE Zone system
Methane (Fire damp)	I	-	Gaseous Mines [1]	
Propane	IIA	I	Group D	IIA
Ethylene	IIB		Group C	IIB
Hydrogen	IIC		Group B	IIC
Acetylene	IIC		Group A	IIC
Fibers and Flyings	IIIA	III	-	IIIA
Grain Dust	IIIB	II	Group G	IIIB
Coal Dust	IIIB		Group F	IIIB
Metal Dust	IIIC		Group E	IIIC

[1] *Not within scope of NEC or CEC; mining applications under jurisdiction of MSHA (Mine Safety & Health Association)*
** The equipment with the marking IIC (gas group), cover the groups IIB and IIA*
** The equipment with marking IIIC (dust group), cover the groups IIIB and IIIA*

EQUIPMENT PROTECTION LEVEL - EPL

Equipment group	ATEX Equipment category	Zone	Equipment protection level	Atmosphere	Protection level	Use
I (Mines)	M1	-	Ma	Methane (Fire damp)	Very high	Operable in Ex atmosphere
	M2	-	Mb		High	De-energised in Ex atmosphere
II (All other)	1	0	Ga	G - Gas Vapours D-Dust	Very high	Zones 0, 1 and 2
		20	Da			Zones 20, 21 and 22
	2	1	Gb		High	Zones 1 and 2
		21	Db			Zones 21 and 22
	3	2	Gc		Enhanced	Zone 2
		22	Dc			Zone 22

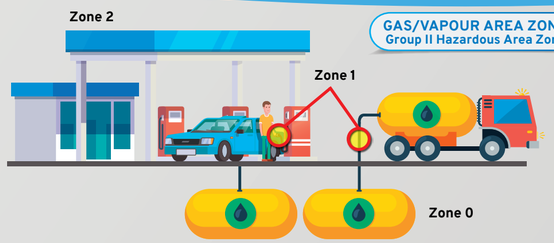
NEC REFERENCE

Atmosphere	Class (NEC 500)	Division (NEC 500)	Zone (NEC 505)	Area classification	Definition
Gas	Class I	Div 1	Zone 0	Continuous hazard	Explosive atmosphere is continually present
			Zone 1	Intermittent hazard	
		Div 2	Zone 2	Abnormal conditions hazard	
Dust	Class II	Div 1	Zone 20	Continuous hazard	Explosive atmosphere is likely to occur in normal operation
			Zone 21	Intermittent hazard	
		Div 2	Zone 22	Abnormal conditions hazard	
Fiber	Class III	Div 1	Zone 20	Continuous hazard	Explosive atmosphere is unlikely to occur but if it does, will exist only for a short period
			Zone 21	Intermittent hazard	
		Div 2	Zone 22	Abnormal conditions hazard	

Equipment intended for use in zone I areas cannot be used in Division I areas as this covers zone O rated areas also

DUST/FIBRES ZONES
Group III Hazardous Area Zones

GAS/VAPOUR AREA ZONES
Group II Hazardous Area Zones



TYPES OF PROTECTION

Name, symbol, directive	Definition	Diagram	Name, symbol, directive	Definition	Diagram
Flameproof enclosures „d" EN 60079-1 IEC 60079-1	Type of protection in which the parts which can ignite an explosive atmosphere are placed in an enclosure which can withstand the pressure developed during an internal explosion of an explosive mixture and which prevents the transmission of the explosion to the explosive atmospheres surrounding the enclosure		Type of protection „n" EN 60079-15 IEC 60079-15	Method of protection for electrical equipment designed so that it will not ignite the surrounding explosive atmosphere in normal operation and under certain fault conditions specified in the standard. There are 4 categories of equipment: nA (non-sparking), nC (enclosed break), nR (restricted breathing), nL (limited energy)	
Pressurized enclosures „p" EN 60079-2 IEC 60079-2	Type of protection in which the protective inert gas inside the enclosure is maintained at a higher pressure than that of the surrounding atmosphere		Encapsulation „m" EN 60079-18 IEC 60079-18	Type of protection in which the parts which can ignite an explosive atmosphere are enclosed in a resin sufficiently resistant to the environmental influences in such a way that this explosive atmosphere cannot be ingnited by either sparking or heating which may occur within the encapsulation	
Sand filled „q" EN 60079-5 IEC 60079-5	Type of protection in which the enclosure is filled with a material in a finely granulated state.		Protection by enclosure „t" EN 60079-31 ICE 60079-31	Electrical apparatus protected by enclosure and surface temperature limitation for use in areas where combustible dust may be present in quantities which could lead to a fire or explosion hazard. The ignition protection is based on the limitation of the maximum surface temperature of the enclosure.	
Oil immersion „o" EN 60079-6 IEC 60079-6	Type of protection in which the electrical apparatus is immersed in oil.		Intrinsic safety „i" EN 60079-11 IEC 60079-11	Type of protection when no spark or any thermal effect in the circuit, produced in the test conditions prescribed in the standart (which include normal operation and specific fault conditions), is capable of causing ignition.	
Increased safety „e" EN 60079-7 IEC 60079-7	Type of protection in which measures are applied so as to prevent with a higher degree of safety the possibility of excessive temperatures and of the occurrence of arcs or sparks in the interior and on the external parts of electrical apparatus, which does not produce them in normal service				

ATEX	is the name given to the laws for controlling explosive atmosphere, standarts of equipment and the protective systems used in them based on the requirements of two European directives (ATEX 137 Directive 1999/92/EC and ATEX Directive 94/9/EC)
IEC	International electrotechnical commission (IEC) is responsible for global standarts in the area of electrotechnology. The regulations for potentially explosive gas atmospheres and compustible dust are set out in the IEC 60079 series of standarts

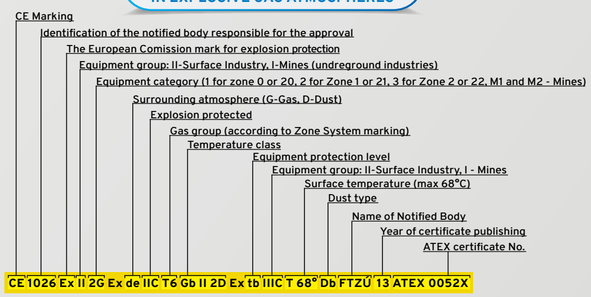
Australian standards

AS/NZS 60079	The objective of this series is to clearly set out the requirements for the design, selection and installation of electrical equipment in hazardous areas. These requirements are in addition to the standard requirements for the installation of electrical equipment in non hazardous areas. This standard is harmonized with IEC 60079.
AS/NZS 4761	The objective of this standard is to provide guidance for the set-up of assessment programs applicable to the Units of Competency needed for work associated with electrical equipment for hazardous areas
AS/NZS 3000	It provides uniform essential elements that constitute the minimum regulatory requirements for a safe electrical installation and also outlines best installation practices that achieve certainty of compliance with the essential safety requirements

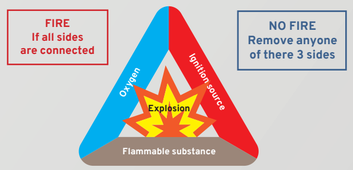
Committees and Directives

NEMA	National Electrical Manufacturing Association; NEMA 250 series standarts for enclosure types covers both hazardous areas (potentially explosive atmospheres) and non-hazardous areas
NEC CEC	National Electrical Code (USA) Canadian Electrical Code (Canada)

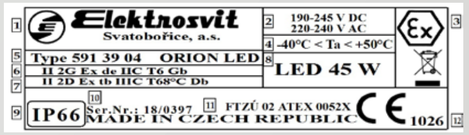
TYPICAL MARKING OF LIGHTING USE IN EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES



BASIC CONCEPTS OF EXPLOSION



EXAMPLE OF TYPE LABEL: ORION LED



1.	Name and trademark of the company	7.	Explosion classification - dust
2.	Electrical parametres	8.	Light source
3.	Explosion protection symbol	9.	Degree of protection
4.	Permissible ambient temperature	10.	Serial number including year of manufacture
5.	Product type and name	11.	ATEX certification No.
6.	Explosion classification - gas	12.	Complies with EU directive and notified body number

INGRESS PROTECTION

Degree of protection from dangerous touch	Protection against ingress of solids	Code IP		Degree of protection against water
no protection	no protection	0	0	no protection
accidental touch by hand	up to 50 mm	1	1	vertically falling drops of water
by finger	up to 12,5 mm	2	2	direct sprays of water up to 15 degrees from vertical
by tool	up to 2,5 mm	3	3	direct sprays of water up to 60 degrees from vertical
by wire	up to 1 mm	4	4	water sprays from all directions
by dust	protected against dust, limited ingress (no harmful deposiri)	5	5	low pressure jets of water from all directions
by dust	totally protected against dust	6	6	low pressure of water (use on shipdeck)
		-	7	the effects of immersion between 15 cm to 1 m
		-	8	long periods of immersion under pressure
		-	9	high pressure, high temperature jets of water from multiple directions
Supplementary letter (voluntary)				Supplementary letter (voluntary)
Meaning for person´s protection from touch by dangerous parts	accidental touch by hand	A	H	high-voltage device
	by finger	B	M	motion during water test
	by tool	C	S	silence during water test
	by wire	D	W	weather conditions

TEMPERATURE CLASSES

Temperature classes	Max. admiss. surface temperatures on group II lighting	Ignition temperatures of inflammable substances in °C	A lighting with that temperature class can be used for gases and dusts with temperature classes
T 1	450°C (842°F)	> 450	T1
T 2	300°C (572°F)	> 300 ≤ 450	T1 a T2
T 3	200°C (392°F)	> 200 ≤ 300	T1, T2 a T3
T 4	135°C (275°F)	> 135 ≤ 200	T1, T2, T3 a T4
T 5	100°C (212°F)	> 100 ≤ 135	T1, T2, T3, T4 a T5
T 6	85°C (185°F)	> 85 ≤ 100	T1, T2, T3,T4, T5 a T6

NORTH AMERICAN MARKING

Division System

Class I	Division 1	Group C & D	T4
Explosive atmosphere:	*Area classicicaction:*	*Gas group:*	*Temperature code:*
Class I (Gas or vapour) Class II (Dust) Class III (Flyings)	Division 1 Division 2	A: Acetylene B: Hydrogen C: Ethylene D: Propane E: Metal dusts F: Carbonaceous dusts G: Combustible dusts	T1, T2, T2A, T2B, ..., T4A, T5 or T6

Zone System

Class I	Zone I	AEx	d	IIC	T4	Gb
Explosive atmosphere:	*Area classicicaction:*	*Explosion protected*	*Type of Protection*	*Gas group:*	*Gas group:*	*Equipment Protection Level (optional)*
Class I (Gas or vapour)	Zone 1 (Gas or vapour) Zone 2 (Gas or vapour) Zone 21 (Dust) Zone 22 (Dust)	Approved to U.S. Standarts		IIA: Propane IIB: Ethylene IIC: Acetylene, hydrogen *Dust group:* IIIA: combustible flying IIIB: non-conductive dust IIIC: concustive dust	Temp. Class: T1, T2, T3, T4, T5 or T6 *Dust group:* Max. surface temperature: T125°C	

NEMA ENCLOSURE PROTECTION
Canada, U.S. - According to NEMA 250

Type	Application	Definition
1	Indoor	General Purpose - Protection against falling dirt
2	Indoor	Protection against falling, dirt: dripping and light splashing of liquids
3	Indoor/Outdoor	Protection against falling, dirt, rain, sleet, snow, windblown dust and external formation of ice
3R	Indoor/Outdoor	Rain Proof and Ice/Sleet Proof - Protection against falling dirt; rain, sleet, snow and external formation of ice
3S	Indoor/Outdoor	Dust Tight, Raing Tight and Ice/Sleet Proof - Protection against falling dirt; rain, sleet, snow, windblown dust and in which the external mechanisms remain operable when ice laden
4	Indoor/Outdoor	Water Tight and Dust Tight - Protection against falling dirt; rain, sleet, snow, windblown dust, splashing water and hose directed water and that will be undamaged by the external formation of ice on the enclosure
4x	Indoor/Outdoor	Water Tight, Dust Tight and Corrosion Resistant - Protection against falling dirt, rain, sleet, snow, windblown dust, splashing water, hose directed water and corrosion that will be undamaged by the external formation of ice on the enclosure
5	Indoor	Dust Tight and Drip Tight - Protection against falling dirt; settling airborne dust, lint, fibers, dripping and light splashing of liquids
6	Indoor/Outdoor	Temporary Submersion - Protection against falling dirt, hose-directed water temporary submersion at a limited depth and that will be undamaged by the external formation of ice on the closure
6P	Indoor/Outdoor	Prolonged Submersion - Protection against falling dirt; hose-directed water temporary submersion at a limited depth and that will be undamaged by the external formation of ice on the closure
12	Indoor	Dust Tight and Drip Tight - Enclosures with knockouts that provide protection against falling dirt; circulating dust, lint, fibers and flyings; and against dripping and light splashing of liquids
12K	Indoor	Dust Tight and Drip Tight - Enclosures with knockouts that provide protection against falling dirt; circulating dust, lint, fibers and flyings; and against dripping and light splashing of liquids
13	Indoor	Dust Tight and Drip Tight - Protection against falling dirt: circulating dust, lint, fibers and flyings; and against spraying, splashing and seepage of water; oil and non-corrosive coolants

GASES INCLUSION

Name	Ignition temp. °C	Ignition temp. °F	Temp. class	Group
Acetone	540°C	282,2°F	T1	IIA
Acetylene	305°C	581°F	T2	IIA
Benzene (pure)	555°C	1031°F	T1	IIA
Petrol fuels	220-300°C	428-572°F	T3	IIA
Butane	372°C	701,6°F	T2	IIA
Ammonia	630°C	1166°F	T1	IIA
Ethane	515°C	959°F	T1	IIA
Ethanol	400°C	752°F	T2	IIA
Ethylene	425°C	797°F	T2	IIB
Phenol	595°C	1103°F	T1	IIA
Chlorethylen	415°C	779°F	T2	IIA
Isobutane	462°C	863,6°F	T1	IIA
Naphtalene	540°C	1004,0°F	T1	IIA
Carbon monoxide	605°C	1121°F	T1	IIB
Burning oil	560°C	1040°F	T1	IIA
Hydrogen sulfide	270°C	518°F	T3	IIB
Carbon bisulphide	95°C	2036°F	T6	IIC
Turpentine	254°C	489,2°F	T3	IIA
Hydrogen	560°C	1040°F	T1	IIC

ELEKTROSVIT Svatobořice, a. s.

Development and custom production
LED lighting for explosion hazardous areas
Consultation, design and lighting calculation
Working out of the energetic audit of lighting

www.elektrosvit.cz