



GROMOSTAR

ochrona
odgromowa



Qualifoudre
INERIS
Nr 082396093045



www.orw-els.com

GROMOSTAR - piorunochron z wczesną emisją lidera

System ochrony odgromowej GROMOSTAR to skuteczne i technicznie zaawansowane rozwiązanie w dziedzinie ochrony odgromowej. Charakteryzuje się tym, że elementem przejmującym wyładowanie pioruna jest piorunochron z wczesną emisją lidera GROMOSTAR (PDA - fr.: paratonnerre à dispositif d'amorçage). Cechą wyróżniającą ten produkt jest sposób działania w warunkach burzowych polegający na wcześniejszym od innych elementów chronionego obiektu wytworzeniu jonizacji i dzięki temu ukierunkowaniu prądu pioruna bezpośrednio na piorunochron.

Piorunochron GROMOSTAR zapewnia preferowany punkt uderzenia pioruna, zabezpieczając przy tym wszystkie elementy znajdujące się w promieniu jego ochrony.

GROMOSTAR ma zastosowanie w ochronie ludzi i mienia od skutków bezpośredniego uderzenia pioruna w obiektach: użyteczności publicznej, przemysłowych, domach mieszkalnych, na terenach otwartych oraz wszędzie tam gdzie ta ochrona jest wymagana i potrzebna.

Zalety stosowania piorunochronów GROMOSTAR:

- większa skuteczność w stosunku do metody tradycyjnej potwierdzona badaniami laboratoryjnymi, obserwacjami eksploatacyjnymi i licznymi rekomendacjami użytkowników,
- obniżenie kosztów instalacji odgromowej w stosunku do rozwiązań tradycyjnych nawet do 70%,
- łatwiejsza instalacja i projektowanie,
- niewielka ingerencja w pokrycie dachowe i konstrukcję budynku,
- ułatwienie eksploatacji i konserwacji.

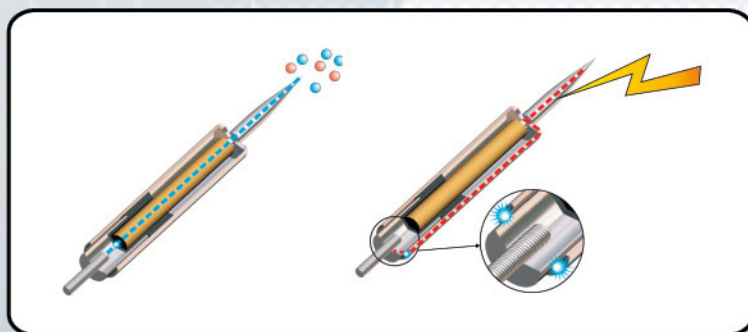
Piorunochrony GROMOSTAR są objęte 10-letnią gwarancją. Solidna konstrukcja ze stali nierdzewnej lub miedzi zapewnia odporność na niekorzystne warunki atmosferyczne i wielokrotne uderzenia piorunów.

System GROMOSTAR objęty jest normą francuską NF C 17-102 (2011-09) Ochrona odgromowa - Systemy ochrony odgromowej za pomocą piorunochronów z wczesną emisją lidera. Na podstawie tej normy oparto wymagania projektowe, zasady instalacji, obliczenia poziomu i promieni ochrony a także wymagania dotyczące badań produktów. Norma NF C 17-102 powstała w 1995 r. (pierwsze wydanie). Została opracowana i wydana przez Francuski Komitet ds. Elektrotechniki UTE, zatwierdzona przez Francuskie Stowarzyszenie Normalizacyjne ANFOR i obowiązuje zgodnie z przepisami wewnętrznymi CENELEC.

Stosowanie piorunochronów PDA w Polsce jest zgodne z postanowieniami powszechnie obowiązujących przepisów Unii Europejskiej i krajowych, co zostało potwierdzone w niezależnych opiniach prawnych.

Zasada działania

W normalnych warunkach pogodowych piorunochron GROMOSTAR jest elementem biernym o potencjale ziemi. W warunkach burzowych następuje silny wzrost natężenia pola elektrycznego. Ostrza elementów metalowych i półprzewodnikowych stają się źródłem oddolnych liderów rozwijających się w kierunku czoła schodzącego wyładowania atmosferycznego.



Piorunochron GROMOSTAR ma za zadanie wytworzyć oddolnego lidera (proces jonizacji) wcześniej niż pozostałe elementy znajdujące się w jego obszarze strefy chronionej.

Podczas kiedy lider wyładowania atmosferycznego schodzi od chmury w kierunku do ziemi, następuje gwałtowny narost pola elektrycznego wokół czoła lidera. Na osłonie zewnętrznej i ostrzu piorunochronu gromadzą się ładunki elektryczne i narasta potencjał elektryczny osłony zewnętrznej w stosunku do podstawy piorunochronu o potencjale ziemi.

PIERWSZA FAZA

• Przeskok iskry na iskrowniku wewnętrznym powoduje przepływ prądu elektrycznego o natężeniu kilku A w układzie inicjującym dając początek oddolnemu liderowi na ostrzu.

• Oddolny lider, który jest podtrzymywany przez układ inicjujący i napływ ładunku elektrycznego z ziemi oraz ze struktur metalowych połączonych elektrycznie z maszem, przemieszcza się w kierunku schodzącego lidera wyładowania atmosferycznego. Ciągła, narastająca jonizacja powoduje wcześniejsze powstanie lidera oddolnego (rys. 1). Dla porównania w zwodzie zwykłym Franklina jonizacja nie jest procesem ciągłym co znacząco opóźnia moment jego gotowości do przejścia udaru piorunowego (rys. 2).

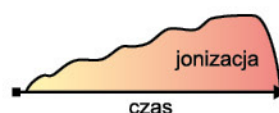
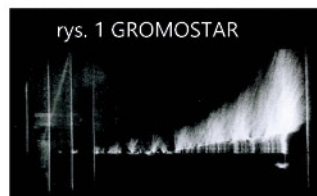
DRUGA FAZA

• W miarę wzajemnego zbliżania się liderów oddolnego i odgórnego następuje silny przyrost prądu w układzie inicjującym prowadzący do przeskoku iskry w iskierniku zewnętrznym.

• Powstałe pomiędzy osłoną i podstawą piorunochronu zwarcie ukierunkowuje prąd wyładowania atmosferycznego do ziemi, omijając układ inicjujący rozwój lidera.

Przyjęty przez piorunochron GROMOSTAR prąd wyładowania ze względu na zastosowane rozwiązanie techniczne nie spowoduje jego uszkodzenia.

Laboratorium SIAME Pau - Francja



Oferta ORW-ELS obejmuje szereg produktów przeznaczonych do kompleksowej ochrony odgromowej.

Liczniki wyładowań atmosferycznych

Są przeznaczone do rejestrowania bezpośrednich wyładowań piorunowych w zewnętrznej instalacji odgromowej obiektu. Wszystkie typy liczników produkowane przez ORW-ELS są zgodne z normą **PN-EN IEC 62561-6**



PLW-02.B

dane rejestrowane: **liczba wyładowań**
 minimalny prąd rejestrowany: **Id 1 kA**
 max prąd rejestrowany: **Imax 100 kA**
 stopień ochrony: **IP65**
 zasilanie: **nie wymaga**
 wymiary: **75 x 80 x 25 mm**



PLW-03a

dane rejestrowane: **liczba, data i godzina wyładowania, szacunkowa wartość amplitudy prądu wyładowania**
 minimalny prąd rejestrowany **Id 0,7 kA**
 max prąd rejestrowany **Imax 100 kA**
 stopień ochrony: **IP54**
 zasilanie: **bateria**
 wymiary: **80 x 160 x 80 mm**



PLW-03AT

dane rejestrowane: **liczba, data i godzina wyładowania, szacunkowa wartość amplitudy prądu wyładowania**
 dodatkowa funkcja: **test piorunochronu testowalnego, wyjście teletransmisyjne**
 minimalny prąd rejestrowany **Id 0,7 kA**
 max prąd rejestrowany **Imax 100 kA**
 stopień ochrony: **IP54**
 zasilanie: **bateria**
 wymiary: **80 x 160 x 80 mm**

Maszty odgromowy

Maszty rurowe o średnicy zew. 35/40/45, jednolite lub składające się z kilku odcinków łączonych ze sobą. Maszt wyposażony jest w tuleję służącą do przykręcenia piorunochronu i w złącze przeznaczone do podłączenia przewodu odprowadzającego. Dostępne długości masztów: **2m, 3m, 4m, 5m, 6m, 7m**
 materiał: **stal nierdzewna lub miedź**



Uchwyt masztu

Uchwyty (typy: L-210, L-350, R-R) służą do przymocowania masztu do powierzchni ściany, komina lub konstrukcji.

Trójnogi masztów (typy: 6 podstaw, 9 podstaw) przystosowane są do montażu masztu na płaskiej powierzchni dachu (max. spadek 10°).

GROMOSTAR 25

wyprzedzenie czasowe: **25 μs**
 materiał: **stal nierdzewna 304 /miedź**
 mocowanie: **M16x40**
 wymiary:
 długość: **391 mm**
 średnica: **50,8 mm (Cu 63 mm)**
 waga: **1,85 kg**



GROMOSTAR 25T

wyprzedzenie czasowe: **25 μs**
 materiał: **stal nierdzewna 304**
 mocowanie: **M16x30**
 wymiary:
 długość: **479 mm**
 średnica: **50,8 mm**
 waga: **2,05 kg**

Iskiernik

Iskiernik **typ IG 100** służy do wyrównywania potencjałów oraz do ochrony urządzeń znajdujących się w sąsiedztwie instalacji odgromowej np. anten poprzez zapewnienie przerwy izolacyjnej pomiędzy urządzeniem a ziemią.



Piorunochrony z układem testowalnym

GROMOSTAR T jest wyposażony dodatkowo w układ testowalny umożliwiający sprawdzenie stanu technicznego, w tym parametrów elektrycznych piorunochronu bez potrzeby jego demontażu. Układ testowalny znajdujący się wewnątrz metalowej podstawy piorunochronu, jest uaktywniany poprzez uruchomienie funkcji w liczniku PLW-03AT lub użycie zewnętrznego urządzenia - testera piorunochronu (typ TP-T). Układ testowalny będąc elektrycznie odizolowanym i neutralnym względem układu inicjującego rozwój lidera, nie zaburza działania piorunochronu.

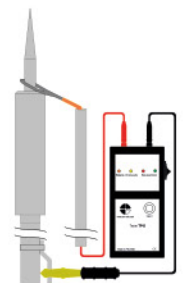
Testery

Testery są urządzeniami przenośnymi służącymi do sprawdzania parametrów elektrycznych piorunochronów GROMOSTAR. Wykorzystywane są podczas przeprowadzanych okresowo przeglądów instalacji odgromowych.



Tester piorunochronu TP-S

Przeznaczony do testowania standardowych piorunochronów GROMOSTAR, wyposażony w dwa przewody lub opcjonalnie wysięgnik teleskopowy. Podłączenie z piorunochronem wykonuje się przy użyciu wysięgnika i przewodów (rys. 1, nie wymaga demontażu piorunochronu) lub z pominięciem wysięgnika (demontaż piorunochronu).

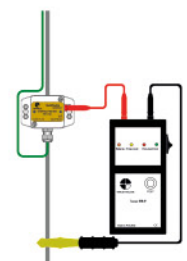


rys. 1



Tester piorunochronu TP-T

Przeznaczony do sprawdzania parametrów elektrycznych piorunochronów testowalnych GROMOSTAR T, wyposażony w dwa przewody. Do przeprowadzenia testu niezbędne jest podłączenie z piorunochronem poprzez **interfejs testera IT-01** (rys. 2)



rys. 2

GROMOSTAR 35

wyprzedzenie czasowe: **35 μs**
 materiał: **stal nierdzewna 304 /miedź**
 mocowanie: **M16x40**
 wymiary:
 długość: **441 mm**
 średnica: **50,8 mm (Cu 63 mm)**
 waga: **1,9 kg**



GROMOSTAR 45

wyprzedzenie czasowe: **45 μs**
 materiał: **stal nierdzewna 304 /miedź**
 mocowanie: **M16x40**
 wymiary:
 długość: **424 mm**
 średnica: **50,8 mm (Cu 63 mm)**
 waga: **1,95 kg**



GROMOSTAR 60

wyprzedzenie czasowe: **60 μs**
 materiał: **stal nierdzewna 304 /miedź**
 mocowanie: **M16x40**
 wymiary:
 długość: **474 mm**
 średnica: **50,8 mm (Cu 63 mm)**
 waga: **2 kg**



GROMOSTAR 35T

wyprzedzenie czasowe: **35 μs**
 materiał: **stal nierdzewna 304**
 mocowanie: **M16x30**
 wymiary:
 długość: **479 mm**
 średnica: **50,8 mm**
 waga: **2,1 kg**



GROMOSTAR 45T

wyprzedzenie czasowe: **45 μs**
 materiał: **stal nierdzewna 304**
 mocowanie: **M16x30**
 wymiary:
 długość: **479 mm**
 średnica: **50,8 mm**
 waga: **2,15 kg**



GROMOSTAR 60T

wyprzedzenie czasowe: **60 μs**
 materiał: **stal nierdzewna 304**
 mocowanie: **M16x30**
 wymiary:
 długość: **479 mm**
 średnica: **50,8 mm**
 waga: **2,2 kg**



Piorunochrony GROMOSTAR spełniają wymagania norm **NF C 17-102:2011** oraz **PN-EN 62561-1**. Są objęte **10-letnią gwarancją producenta**. Dobór odpowiedniego typu piorunochronu uzależniony powinien być od specyficznych wymagań miejsca instalacji, przede wszystkim kubatury budynku i przyjętego poziomu ochrony.

Certyfikaty, ekspertyzy



CERTYFIKAT ISO 9001



CERTYFIKAT IEN



QUALIFOUDRE INERIS



REKOMENDACJA SEP



CERTYFIKAT NATO



OPINIA SEP o. Poznań

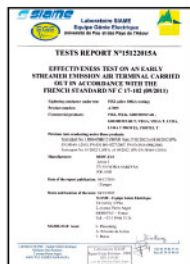
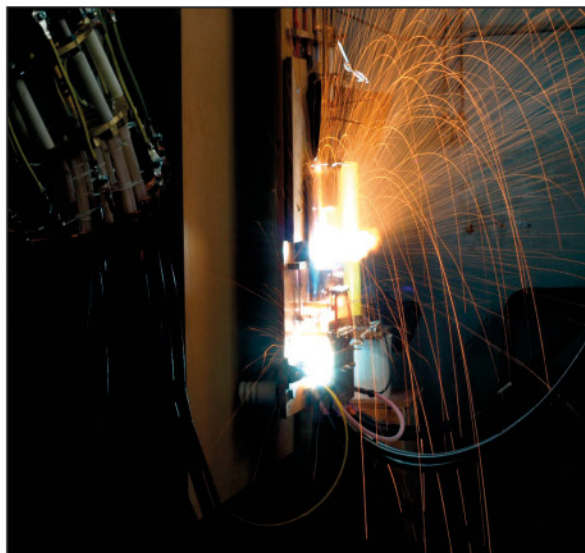
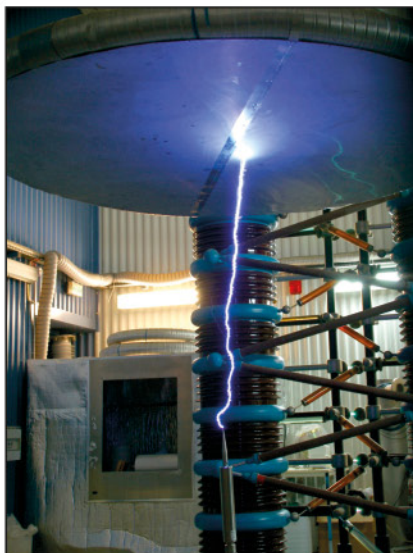


Ekspertyza SEP o. Toruń

Badania laboratoryjne

Piorunochrony GROMOSTAR zostały poddane badaniom środowiskowym (odporności na działanie mgły solnej i wilgotnej atmosfery SO₂) badaniami silnoprądowym oraz skuteczności w laboratoriach wysokich napięć: w Instytucie Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy w Warszawie, SIAME Uniwersytetu Pau we Francji oraz w Laboratorium Materiałów Budowlanych ITB w Warszawie.

INSTYTUT ENERGETYKI Instytut Badawczy potwierdził pozytywne wyniki badań laboratoryjnych i zastosowanie w układach ochrony odgromowej obiektów piorunochronu GROMOSTAR, a także spełnienie przez wyrób wymagań zawartych w normach przyznając **CERTYFIKAT IEn**.



Wybrane realizacje

Obiekty przemysłowe:

THONI ALUTEC w Stalowej Woli, Terminal gazu płynnego GASPOL w Pawłowicach, HORTINO ZPOW w Leżajsku, Fabryka ARGO w Łańcucie, Fabryka BEFADO w Bielsko-Białej, We Francji: Zakłady Chemiczne NOROXO w Harnes, Fabryka kosmetyków L'OREAL w Gauchy, Zakłady farmaceutyczne AstraZeneca w Dunkierce.

Centra logistyczne i handlowe:

ZALANDO w Głuchowie, w Gardnie, w Ameryce k. Olsztyna, Hipermarket AUCHAN w Gdańsku, CASTORAMA w Łodzi, PTAK Outlet w Rzgowie, Hala Targowa „Bałucki Rynek” w Łodzi, CARREFOUR, GEANT, AUCHAN w Paryżu.

Infrastruktura transportowa:

AIR FRANCE - lotniska CDG Roissy, ORLY, Hangar dla samolotów AIRBUS A380 w Paryżu, Wiadukt w Millau we Francji, Most M4 na Wiśle k. Kwidzyna, Most im. T. Mazowieckiego w Rzeszowie.

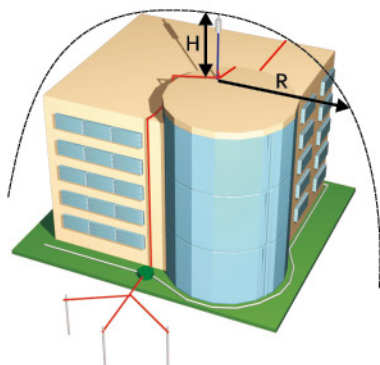
Budynki zabytkowe:

Panteon, Pałac Inwalidów w Paryżu, Dom M.Kopernika w Toruniu, Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Muzyczny Fryderyka Chopina, Muzea Budownictwa Ludowego w Sanoku, Łowiczu, Zamek Książ w Wałbrzychu, obiekty sakralne.

Obiekty użyteczności publicznej:

MOTOARENA w Toruniu, Komendy PSP: w Sieradzu, Kutnie, Radomsku, Pabianicach, Piotrkowie Trybunalskim, COMARCH w Krakowie, Arkońska Business Park w Gdańsku, Urząd Miasta Warszawa-Wilanów, Instytut Łączności w Warszawie, Siedziba NOT w Rzeszowie, Radio Łódź, Centrum Sportu i Rekreacji w Nieszawce Wielkiej, hotele, budynki wielorodzinne i domy mieszkalne.

Promień strefy ochronnej



Δt	Poziom ochrony	Promień ochrony R [m.] dla wysokości H=							
		2m	3m	4m	5m	7m	10m	20m	
60	I (98%)*	31	47	63	79	79	79	80	
45		26	39	51	63	63	64	65	
35		23	30	36	49	50	51	52	
25		17	25	34	42	43	44	45	
60	II (95%)*	35	53	70	88	88	88	90	
45		30	44	58	72	72	73	75	
35		25	35	44	57	58	58	62	
25		20	29	40	50	50	52	55	
60	III (90%)*	39	58	78	97	98	99	102	
45		33	49	65	80	81	83	86	
35		27	40	52	65	67	68	73	
25		23	34	46	57	58	63	65	
60	IV (80%)*	43	64	85	107	108	109	113	
45		36	54	71	89	90	92	97	
35		30	47	64	73	75	77	82	
25		26	39	52	65	66	69	75	

Promień strefy ochronnej piorunochronu GROMOSTAR obliczone są według wzoru zdefiniowanego w normie NF C17-102:2011.

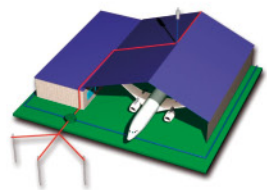
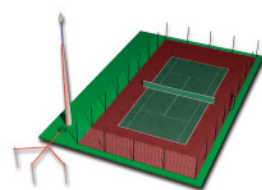
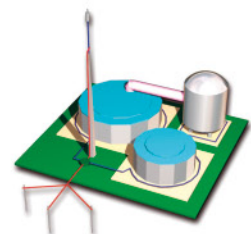
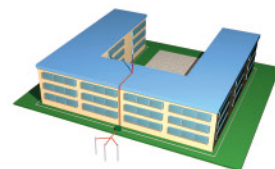
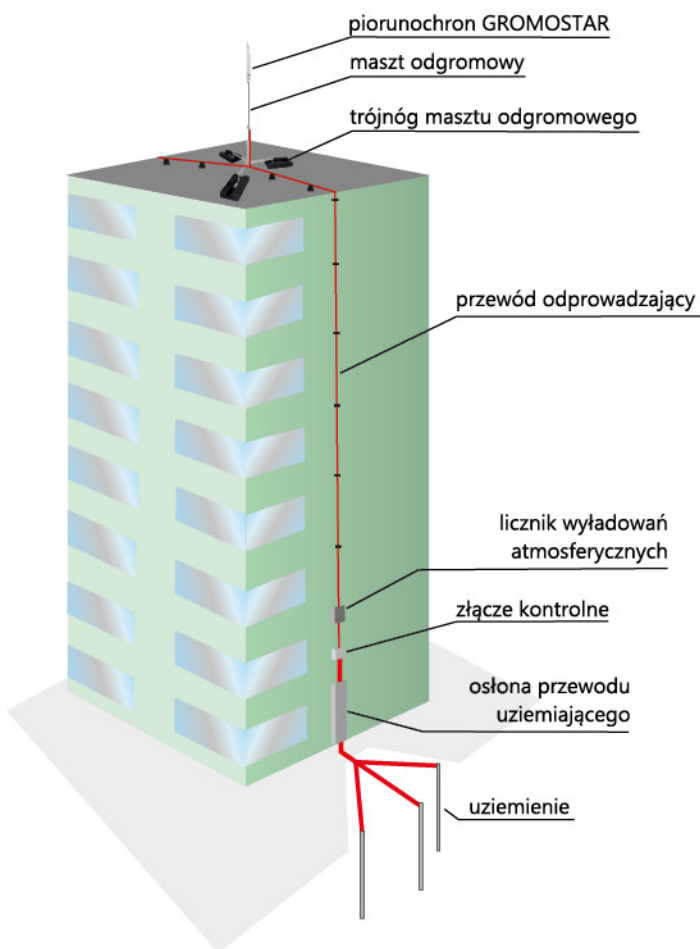
Δt - wartość wyprzedzenia czasowego (określona na podstawie badań skuteczności piorunochronu PDA przeprowadzonych w laboratorium wysokich napięć).

H - przewyższenie piorunochronu ponad chronione elementy (wymagane $H \geq 2m$).

* - skuteczność ochrony.

Dla obiektów wymagających ochrony na poziomie 1++ (99,9%) oraz dla obiektów stanowiących zagrożenie dla środowiska (współczynnik szczególnego zagrożenia $h_z=20$ wg. normy EN 62305-2) lub mogących spowodować skażenie środowiska ($h_z=50$ wg. normy EN 62305-2) należy pomniejszyć wartości promieni ochrony o 40%.

Schemat instalacji odgromowej - przykłady zastosowań



Kreatywne rozwiązania i techniczne możliwości

Geneza

Firma ORW-ELS powstała w 1995r. na bazie prac badawczych prowadzonych w ośrodkach naukowych Politechniki Wrocławskiej oraz Wyższej Szkoły Fizyki i Chemii Przemysłowej ESPCI w Paryżu.

Produkty

Naszym flagowym produktem jest piorunochron z wczesną emisją lidera GROMOSTAR. Jesteśmy również producentem liczników wyładowań atmosferycznych, testerów piorunochronów, masztów odgromowych oraz innego osprzętu odgromowego. Drugą gałęzią produkcji jest system wykrywania i sygnalizacji pożaru MEDIANA.

Patenty

Oryginalne rozwiązania techniczne zastosowane w produktach firmy zostały objęte ochroną patentową. Na bazie współpracy z ośrodkami naukowo-badawczymi w kraju oraz we Francji powstają nowe produkty, którym często towarzyszą polskie i zagraniczne publikacje naukowe.

Usługi

ORW-ELS wykonuje instalacje odgromowe na terenie całej Polski i za granicą. Przeprowadzamy przeglądy techniczne, wykonujemy projekty oraz analizy ryzyka zagrożeń piorunowych. Dysponujemy wykwalifikowaną kadrą techniczną, której atutem jest bogate doświadczenie i pełen profesjonalizm. Służymy doradztwem technicznym oraz pomocą w doborze produktów i kompleksowym zabezpieczeniu każdego obiektu budowlanego lub terenu otwartego.

Badania produktów

Produkty ochrony odgromowej zostały poddane specjalistycznym badaniom w niezależnych instytutach badawczych i laboratoriach w Polsce i we Francji. Potwierdziło to ich zgodność z wymaganiami zawartymi w normach.

Certyfikaty

ORW-ELS jako jedyna polska firma posiada w zakresie ochrony odgromowej certyfikat **Qualifoudre INERIS** Francuskiego Instytutu Ryzyka Przemysłowego i Ochrony Środowiska.

Firma utrzymuje i doskonali System Zarządzania Jakością wg. wymagań normy PN-EN ISO 9001, czego potwierdzeniem jest przyznany w 2001 roku **Certyfikat ISO 9001**.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich potwierdziło wysoki poziom techniczny oraz innowacyjność oferowanych wyrobów i świadczonych usług przyznając firmie **REKOMENDACJĘ SEP**.

Kontakt

ORW-ELS Sp. z o.o.

ul. Leśna 2
37-310 Nowa Sarzyna, Poland
poczta@orw-els.com
www.orw-els.com
tel. +48 17 241 11 25

Biuro Techniczne
ul. Prusa 43/3
50-316 Wrocław
wroclaw@orw-els.com
tel. +48 795 541 189

Eksport, grupa handlowa

PIORTEH s.a.r.l

53 Rue Berthe
75018 Paris, France
piorteh.es@gmail.com
tel. +33 143 455 377

GROMOTECH

ul. Narutowicza 210
05-400 Otwock
info@gromotech.eu
tel. +48 22 779 20 16
tel. +48 509 344 412

GROMEX

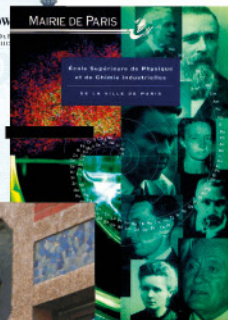
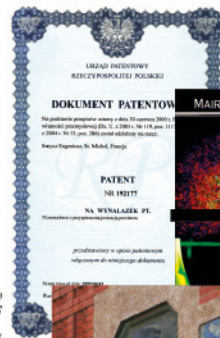
ul. Gryfińska 2d
74-100 Wełtyń
gromex@space.pl
tel. +48 603 866 846

AKMA POLSKA Sp. z o.o.

ul. Legionów 97
91-072 Łódź
biuro@akmapolska.pl
tel. +48 604 191 243

ELEKTRO TEL INFO

ul. Studzienna 29
87-100 Toruń
marian.trzeciak.eti@gmail.com
tel. +48 602 503 580



Experimental Demonstration of the Effective Streamer Emission Air Terminal Versus a F

L. Pécastaing, T. Rouss, A. Du Ferron, S. Soukar
Laboratoire SICAL, Centre Supérieur d'Electricité
Université de Paris et des Pays de l'Alsace
Bâtiment Polytechnique, C.P. 107, 91190 Paris Cedex 13, France
E. Smeycz
Polski Ośrodek Badań i Rozwoju, 71-060 Wrocław, Poland
A. Skopiec and C. Stec
Institute of the Fundamentals of Electronics and Electrodynamics
Wrocław University of Technology, Wybrzeże Wyspiańskiego
27, 51-700 Wrocław, Poland

