

# GROMOSTAR

Qualifoudre  
INERIS



ISO 9001:2008  
Nr certyfikatu NC-310

AC 014  
QMS



ochrona odgromowa

# GROMOSTAR



## Zastosowanie

Ochrona ludzi i mienia  
od skutków bezpośredniego uderzenia pioruna

- obiekty przemysłowe
- użyteczności publicznej
- obiekty sportowe
- obiekty sakralne
- tereny otwarte



## Zasady instalowania

- Analiza ryzyka zgodnie z normą PN-EN 62305-2
- Promienie stref ochronnych zgodnie z normą NFC 17-102 (wydanie drugie, styczeń 2009, norma zharmonizowana z EN 62305-3)
- Odprowadzenie do ziemi zgodnie z PN-EN 62305-3 i NFC 17-102



## Budowa

1. Osłona zewnętrzna wraz z ostrzem
2. Układ inicjujący rozwój lidera (układ indukcyjno pojemnościowy z iskiernikiem wewnętrznym)
3. Podstawa, iskiernik zewnętrzny
4. Połączenie z masztem, gwint M16



## Ogólna zasada działania piorunochronu z wczesną emisją lidera (PDA)

W warunkach burzowych następuje silny wzrost napięcia pola elektrycznego. Ostrza elementów metalowych i półprzewodnikowych stają się źródłem oddolnych liderów rozwijających się w kierunku czoła schodzącego wyładowania atmosferycznego. Piorunochrony z wczesną emisją lidera (PDA) mają za zadanie wytworzenie oddolnego lidera wcześniej niż pozostałe elementy znajdujące się w obszarze strefy chronionej przez piorunochron PDA.

W normalnych warunkach pogodowych jest elementem biernym o potencjale ziemi. W warunkach burzowych podczas kiedy lider wyładowania atmosferycznego schodzi od chmury w kierunku do ziemi następuje gwałtowny narost pola elektrycznego wokół czoła lidera. Na osłonie zewnętrznej oraz ostrzu gromadzą się ładunki elektryczne i narasta potencjał elektryczny osłony w stosunku do podstawy o potencjale ziemi.

### PIERWSZA FAZA

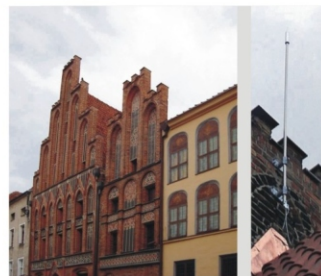
- Przeskok iskry na iskierniku wewnętrznym powoduje przepływ prądu elektrycznego o natężeniu kilku A w układzie inicjującym dając początek oddolnemu liderowi na ostrzu.
- Oddolny lider, który jest podtrzymywany przez układ inicjujący i napływ ładunku elektrycznego z ziemi oraz ze struktur metalowych połączonych elektrycznie z masztem, przemieszcza się w kierunku schodzącego lidera wyładowania atmosferycznego.

### DRUGA FAZA

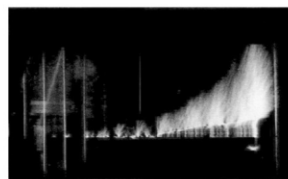
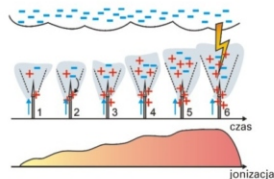
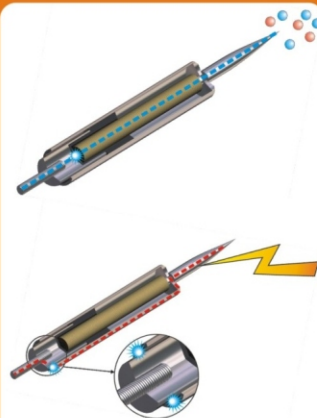
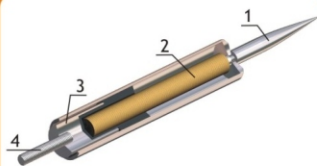
- W miarę wzajemnego zbliżania się liderów wstępującego i zstępującego następuje silny przyrost prądu w układzie inicjującym prowadzący do przeskoku iskry w iskierniku zewnętrznym.
- Powstałe pomiędzy osłoną i podstawą zwarcie ukierunkowuje prąd wyładowania atmosferycznego do ziemi, omijając układ inicjujący rozwój lidera.

Po przejściu wyładowania atmosferycznego układ inicjujący może być sprawdzony poprzez zbliżenie testera do głowicy (wersja standardowa) lub na odległość (wersja testowalna).

◀ ślady na głowicy piorunochronu po wyładowaniu



„Dom Mikołaja Kopernika” w Toruniu – muzeum.





# GROMOSTAR(T)

## Piorunochron z układem testującym – ogólny opis

GROMOSTAR(T) to piorunochron GROMOSTAR wyposażony dodatkowo w układ testujący umożliwiający sprawdzenie stanu technicznego piorunochronu bez potrzeby jego demontażu.

Układ testujący znajduje się wewnątrz metalowej podstawy piorunochronu i jest elektrycznie odizolowany od układu inicjującego rozwój lidera. Układ testujący jest uaktywniany, poprzez zewnętrzne urządzenie zwane Testerem, tylko podczas testu. Dzięki takiemu rozwiązaniu, układ testujący pozostając elektrycznie neutralnym względem układu inicjującego rozwój lidera, nie zaburza działania piorunochronu.

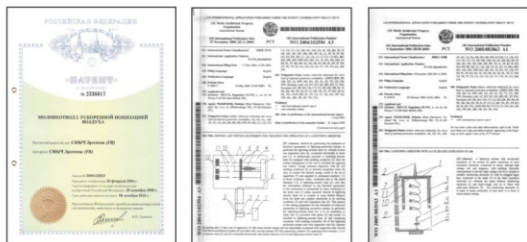
## Zasada działania

Piorunochron GROMOSTAR zawiera układ inicjujący rozwój lidera na jego ostrzu. Ocena sprawności piorunochronu GROMOSTAR(T) polega na weryfikacji parametrów elektrycznych tego układu.

Podczas testu, który trwa około 10 s, tester:

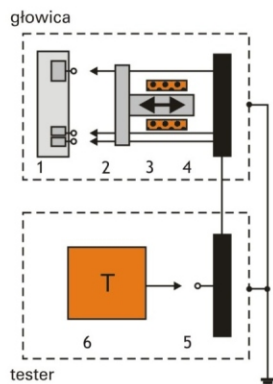
- zasila układ elektromechaniczny, który przesuwa elektrody pomiarowe w celu zapewnienia elektrycznego połączenia pomiędzy układem inicjującym rozwój lidera i testerem,
  - dokonuje pomiaru parametrów elektrycznych układu inicjującego.
- Elektryczne połączenie kontrolno-pomiarowe pomiędzy testerem i piorunochronem jest dwuprzewodowe.

## Patenty

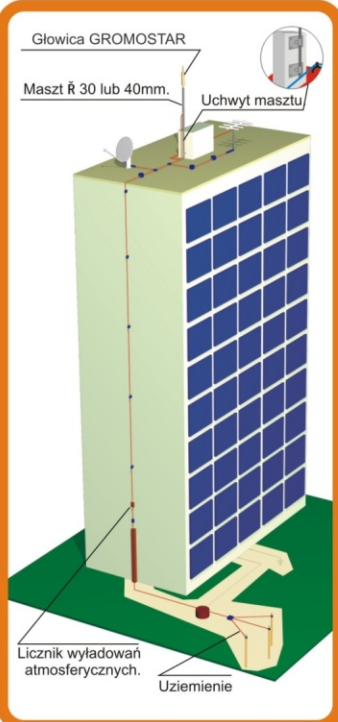


## Schemat

1. układ inicjujący
2. elektrody pomiarowe
3. układ elektromechaniczny
4. połączenie elektryczne
5. złącze pomiarowe
6. urządzenie testujące (TESTER)



## Schemat typowej instalacji odgromowej z piorunochronem GROMOSTAR



# GROMOSTAR

## Główce – charakterystyki i parametry techniczne

Wbudowany w podstawę głowicy układ testujący nie wpływa na rozkład pola elektrycznego wokół piorunochronu. Wyprzedzenia czasowe w obu wersjach są identyczne.



**GROMOSTAR 60**  
dostępny w wersji z układem testującym  
lub bez układu testującego  
**wyprzedzenie czasowe:** 60  $\mu$ s  
materiał: stal nierdzewna, miedź  
wym. max.: długość 472 mm  
średnica: 50,8 mm  
masa: 2 kg  
mocowanie: M16x45

\*ograniczenie normatywne (NFC 17-102) do 60  $\mu$ s



**GROMOSTAR 45**  
dostępny w wersji z układem testującym  
lub bez układu testującego  
**wyprzedzenie czasowe:** 45  $\mu$ s  
materiał: stal nierdzewna, miedź  
wym. max.: długość 391 mm  
średnica: 50,8 mm  
masa: 1,95 kg  
mocowanie: M16x45

**GROMOSTAR 35**  
dostępny w wersji z układem testującym  
lub bez układu testującego  
**wyprzedzenie czasowe:** 35  $\mu$ s  
materiał: stal nierdzewna, miedź  
wym. max.: długość 391 mm  
średnica: 50,8 mm  
masa: 1,9 kg  
mocowanie: M16x45



**GROMOSTAR 25**  
dostępny w wersji z układem testującym  
lub bez układu testującego  
**wyprzedzenie czasowe:** 25  $\mu$ s  
materiał: stal nierdzewna, miedź  
wym. max.: długość 391 mm  
średnica: 50,8 mm  
masa: 1,85 kg  
mocowanie: M16x45



## Licznik wyładowań atmosferycznych

Liczniki wyładowań atmosferycznych służą do rejestrowania wyładowań atmosferycznych w instalację odgromową obiektu. Licznik PLW-03a rejestruje liczbę, datę i godzinę wyładowań, szacunkową wartość amplitudy prądu wyładowania atmosferycznego. Posiada wyjście teletransmisyjne.

Licznik PLW-02.B rejestruje liczbę wyładowań atmosferycznych.

Dane techniczne	PLW-02.B	PLW-03a
Minimalny prąd rejestrowany $I_d$	0,7 kA	0,7 kA
Maksymalny prąd rejestrowany $I_{max}$	100 kA	100 kA
Szczelność IP	64	54
Zakres temp. pracy	-40°C+85°C	-40°C+85°C
Zasilanie	brak	bateria
Zgodność z UTC	17-106	



PLW-02.B

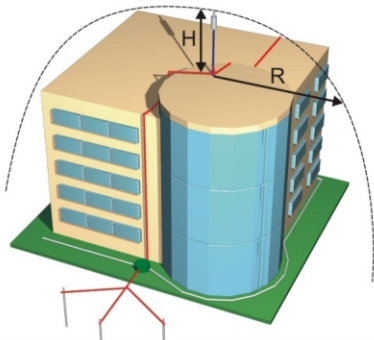


PLW-03a



# GROMOSTAR

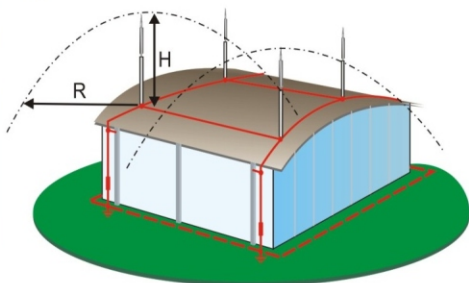
## Promienie strefy ochronnej



Budynek biurowy „Wratislavia Center”

Δt	Poziom ochrony	Promień ochrony R [m] dla wysokości H						
		2m	3m	4m	5m	7m	10m	20m
60	I*	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*	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*	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*	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

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



Hangar samolotu Airbus A380

## Certyfikaty, raporty



GROMOSTAR  
Surge Protective Device  
TY10-B  
Uc: 440V  
Iimp: 15KA  
In: 30KA  
Up: ≤ 2.2KV

# GROMOSTAR

## Geneza

Firma ORW-ELS (Polska) powstała na bazie prac badawczych prowadzonych w ośrodkach naukowo-badawczych Politechniki Wrocławskiej (Polska) i Uczelni Francuskiej (ESPCI w Paryżu we Francji).

## Nowoczesne rozwiązania i produkcja

Oryginalne rozwiązania zastosowane w piorunochronach GROMOSTAR są chronione patentami w wielu krajach świata.

Wszystkie procesy działalności firmy podlegają rygorystycznej kontroli zgodności z wymaganiami normy ISO 9001 i wytycznymi Qualifoudre INERIS.

## Produkty

**Ochrona odgromowa:** piorunochrony PDA, piorunochrony i osprzęt konwencjonalny

**Ochrona przeciwpożarowa:** systemy detekcji i sygnalizacji zagrożeń pożarowych

## Usługi

- Analiza ryzyka
- Projektowanie
- Instalacje
- Konserwacje

## Wybrane referencje

### Infrastruktura lotnicza:

Air France Industries, Francja; Hangar AIRBUS A380; Lotniska Roissy Charles de Gaulle, ORLY w Paryżu, Francja

### Obiekty przemysłowe:

YOPLAIT/Le Mans Francja; MICHELIN/Valenciennes Francja

### Obiekty zabytkowe, sakralne:

Panteon/Paryż, Francja; Muzeum Budownictwa Ludowego w Kolbuszowej; Skansen w Sanoku; Dom Mikołaja Kopernika, muzeum w Toruniu; Kościoły i wieże dzwoniczne na terenie Polski

### Inne:

Obiekty PSP Pabianice, Piotrków Trybunalski; Sieć Hoteli KRYWAŃ, Stadion Żużlowy w Toruniu

### Obecność piorunochronów GROMOSTAR na rynkach światowych:

Rosja, Litwa, Łotwa, Rumunia, Francja, Polska, Chiny...



## Produkcja, dystrybucja

### ORW-ELS Sp. z o.o.

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

### Dystrybutor:

