

ERITECH[®]

ERITECH[®] SYSTEM 3000

Produkty ochrony odgromowej



ERICO[®]

Central Plaza,
Hongkong,
Chińska
Republika
Ludowa



Centrepoint
Tower,
Sydney,
Australia



Skytower,
Auckland, Nowa
Zelandia

Pioruny mogą działać bardzo destrukcyjnie. Oprócz zagrożeń, jakie niosą dla ludzi, mogą powodować kosztowne awarie aparatury elektronicznej i również kosztowne zakłócenia w prowadzeniu działalności biznesowej.

Na ogół najbardziej narażony na bezpośrednie uderzenie pioruna jest najwyższy punkt budynku. Zwody lub pręty odgromowe potrzebne są do przechwytywania uderzenia (w optymalnym punkcie) i bezpiecznego odprowadzania prądu piorunowego do ziemi, tak, aby zminimalizować ryzyko.

Firma ERICO® opracowała zaawansowany system ochrony odgromowej ERITECH® SYSTEM 3000. Jest to nowatorski system, który zastosowano już w ponad 15000 instalacji na całym świecie. System doskonale nadaje się do bardzo wielu różnych rodzajów konstrukcji, czego przykładem może być budynek Skytower w Auckland w Nowej Zelandii.

W dniu 21 lipca 1999 r., system ERITECH SYSTEM 3000 ERITECH® DYNASPHERE przechwycił aż 16 uderzeń pioruna w budynek Skytower, które nastąpiły w ciągu zaledwie 30 minut podczas gwałtownej burzy. Powyższe spektakularne zdarzenie zarejestrowano na taśmie wideo, na której można zobaczyć przechwytywanie uderzeń pioruna przez zwód ERITECH DYNASPHERE. W momencie, gdy piorun zbliża się do wieży, można zauważyć, jak zwód ERITECH DYNASPHERE generuje lidera oddolnego, którego zadaniem jest przechwycenie zbliżającego się lidera odgórnego.

Od 1989 r. instalacja ERITECH SYSTEM 3000 uchroniła budynek Bank of China w Hongkongu od ponad 100 bezpośrednich uderzeń. Wieża telekomunikacyjna na górze Tangkuban Perahu w zachodniej części Jawy (Indonezja), z zainstalowanym systemem ERITECH SYSTEM 3000, doświadczyła z kolei 56 uderzeń pioruna w ciągu 3 lat. Nie doszło do żadnych strat ani przestojów.

Od października 1995 system ERITECH SYSTEM 3000, zainstalowany na szczycie budynku Centerpoint Tower w Sydney, odnotował ponad 40 uderzeń, a budynek Central Plaza w Hongkongu bezpiecznie przetrwał ponad 20 wyładowań od momentu zainstalowania systemu.



PIORUNY BIJĄ

wciąż i wciąż na
nowo...



ERITECH® SYSTEM 3000
Zwody ERITECH® DYNASPHERE

Firma ERICO® zajmuje się dostarczaniem optymalnych rozwiązań ochrony odgromowej, zarówno w postaci zgodnych z normami systemów ERITECH® SYSTEM 2000 i ERITECH® SYSTEM 3000, jak i rozwiązań hybrydowych, wykorzystujących kombinacje układów



Różnego rodzaju zwody

obydwu typów. ERICO produkuje systemy ochrony odgromowej ściśle spełniające ponad dwanaście krajowych i międzynarodowych norm oraz systemy niekonwencjonalne, bazujące na ulepszonych zwodach i izolowanych przewodnikach, przeznaczone do zastosowań, w których mogą się one okazać korzystnym dla klienta rozwiązaniem.

Filozofia firmy ERICO polega na dostosowywaniu się do potrzeb klienta. Stawiamy sobie jako cel dostarczenie najlepszego rozwiązania dla danego zastosowania. Niektóre budynki bardziej nadają się do stosowania tradycyjnej, konwencjonalnej ochrony odgromowej – w takich projektach potrzebna jest ochrona przez połączenie wszystkich przewodzących elementów konstrukcyjnych budynku. W innych natomiast przypadkach lepszym wyjściem jest użycie zabezpieczenia bazującego na izolacji. Niezależnie od typu zastosowania lub zgłoszonego problemu z dziedziny ochrony, ERICO oferuje najkorzystniejsze rozwiązanie.

ERITECH® SYSTEM 3000

ERITECH® SYSTEM 3000 - co to jest?

ERICO SYSTEM 3000 jest zaawansowanym technicznie systemem ochrony odgromowej. Jego wyjątkowe funkcje pozwalają na niezawodne przechwytywanie i kontrolowanie wyładowań piorunowych.

Zwód ERITECH® DYNASPHERE zapewnia wybór optymalnego punktu uderzenia pioruna, który w innym przypadku mógłby uderzyć w niezabezpieczoną część budynku i spowodować uszkodzenia. Do zwodu ERITECH DYNASPHERE podłączony jest w optymalny sposób przewód odprowadzający ERITECH® ERICORE oraz niskoimpedancyjny system uziemiający. W ten sposób uzyskuje się całkowicie zintegrowany system.

ERITECH SYSTEM 3000 składa się z następujących elementów:

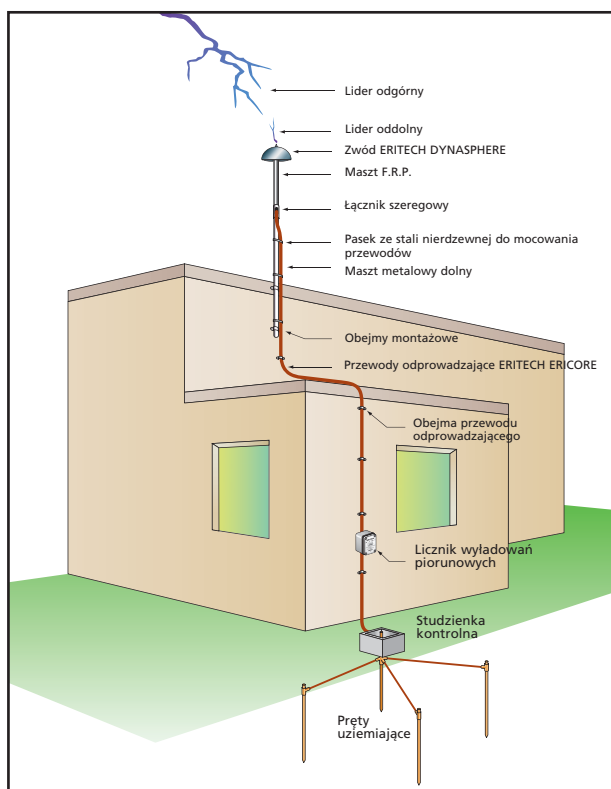
- Zwód ERITECH DYNASPHERE
- Przewód odprowadzający ERITECH ERICORE
- Licznik wyładowań
- Specjalnie zaprojektowany niskoimpedancyjny system uziemiający

Elementy te stanowią integralną część 6-punktowego planu ochrony obiektów opracowanego przez firmę ERICO®. Każdy podzespół wymaga niezależnego rozpatrzenia, a docelowo zintegrowania z pozostałymi elementami tak, aby stworzyć kompletny system ochrony odgromowej. Bez holistycznego podejścia do problemu otrzymujemy ograniczoną ochronę.

Chociaż budowa systemu hybrydowego, możliwa jest w oparciu o zamienniki, to ważne jest, aby zdawać sobie sprawę, że nieskuteczność któregośkolwiek z podzespołów prowadzi do nieskuteczności systemu jako całości.



Nie ma żadnej znanej metody, która pozwalałaby zapobiec powstawaniu wyładowania atmosferycznego. Celem systemu ochrony odgromowej jest zatem kontrolowanie wyładowania w taki sposób, aby nie dopuścić do powstania obrażeń cielesnych lub szkód materialnych. Potrzebę zapewnienia ochrony należy oceniać na wczesnych etapach projektowania konstrukcji.



1. Zwód

Najważniejszym zadaniem zwodu lub systemu zwodów jest przechwytywanie uderzenia pioruna w optymalnym punkcie tak, aby prąd piorunowy można było bezpośrednio skierować przewodami odprowadzającymi do systemu uziemiającego.

2. Przewód odprowadzający

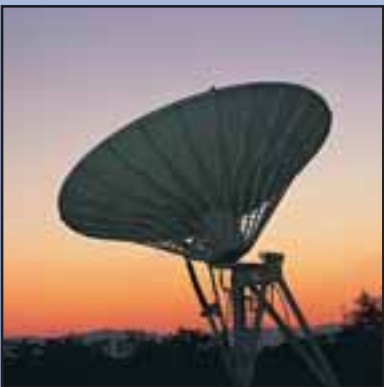
Zadaniem przewodu odprowadzającego jest zapewnienie niskoimpedancyjnej ścieżki prowadzącej od zwodu do systemu uziemiającego tak, aby prąd piorunowy można było sprowadzić do ziemi bez powstawania zbyt wysokich napięć.

Aby zmniejszyć możliwość niebezpiecznego iskrzenia (przeskoku iskry), przewody odprowadzające należy prowadzić możliwie jak najprostszą drogą, bez ostrych zakrętów lub punktów napięć, w których indukcyjność, a zatem również impedancja, zwiększa się w warunkach przepływu impulsu.

3. System uziemiający

System uziemiający musi charakteryzować się niską impedancją w celu rozproszenia energii uderzenia pioruna. Ponieważ wyładowanie spowodowane piorunem tworzone jest przez składowe o wysokiej częstotliwości, szczególne znaczenie ma impedancja – parametr elektryczny systemu uziemienia zależny od częstotliwości – oraz mała rezystancja uziemienia.

Ze względu na uwarunkowania geograficzne, systemy uziemiające występujące w różnych lokalizacjach istotnie się między sobą różnią. System uziemiający powinien minimalizować wzrost potencjału względem ziemi i minimalizować ryzyko obrażeń osób lub uszkodzenia sprzętu.



Zaangażowanie firmy ERICO® w badania nad ochroną odgromową

Firma ERICO® od wielu lat prowadzi badania nad ochroną odgromową, obejmujące również wieloletnie badania terenowe. W procesie badawczym wykorzystano także badania laboratoryjne, prowadzone w jednym z największych laboratoriów badawczych na otwartym powietrzu, a ponadto niezliczone programy badawcze, w tym przedsięwzięcia prowadzone wspólnie z uznanymi naukowcami z tej dziedziny. Tak szeroko zakrojony program badawczy zaowocował artykułami i publikacjami, które można zaliczyć do najbardziej aktualnych w branży. Firma ERICO dąży do rozwijania serii standardów ochrony odgromowej na całym świecie.

Z opisanej działalności naukowej zrodziła się instalacja ERITECH® SYSTEM 3000. Dzięki długotrwałym badaniom terenowym, zastosowaniu modelowania komputerowego i najnowszym testom wysokonapięciowym w zamkniętych pomieszczeniach oraz w terenie, wcześniejsze wersje systemu ERITECH SYSTEM 3000 stanowią obecnie załedwie podzespół, który można wykorzystać w najnowszym instalacjach.

W wielu krajach na całym świecie ERICO angażuje się w działalność naukową w zakresie ochrony odgromowej. Firma uznaje różne istniejące obecnie metody.

BADANIA DŁUGOFALOWE DOWODZĄ SKUTECZNOŚCI SYSTEMU ERITECH SYSTEM 3000

Firma ERICO przeprowadziła dwa bezprecedensowe, długoterminowe, terenowe badania kontrolne metody koncentracji pojemności (Collection Volume Method) dotyczące ochrony odgromowej za pomocą systemu ochrony odgromowej ERITECH SYSTEM 3000. Metoda koncentracji pojemności (CVM), znana również jako model promienia przyciągania Erikssona definiuje „pojemność przechwywania” pioruna dla punktów na budowli narażonych na potencjalne uderzenia. Metoda CVM uwzględnia fizyczne kryteria wyładowania w powietrzu, łącznie z uwzględnieniem zjawiska intensyfikacji pola elektrycznego wokół różnych punktów na obiekcie.

W pierwszym z badań, przeprowadzonym w latach 1988-1996 w Hongkongu, wykazano, że można określić sprawność przechwytywania lub inaczej efektywność systemu ochrony odgromowej za pomocą rzeczywistych danych terenowych. Metoda ta pozwala uniknąć problemów spotykanych w wypadku badań laboratoryjnych gdzie ze względu na efekt skali trudno uzyskać wiarygodne rezultaty jak również ciężko jest odwzorować występujące w naturze czoła fali pola elektrostatycznego.



Ilości uderzeń w systemy zabezpieczające budynków przytaczane w tekście uzyskano za pomocą „liczników wyładowań” (LEC), umieszczonych wokół przewodów odprowadzających prąd piorunowy. Ogólnie, oszacowania „ilości” uderzeń pokazują, że wskaźnik przechwytywania przewidywany metodą CVM doskonale potwierdza się zaobserwowaną częstotliwością przechwytywania. Oznacza to, że wskaźnik przechwytywania piorunów wynosi co najmniej tyle, ile zakładają poziomy ochrony odgromowej tzn. 85–98%.

Drugie badanie, przeprowadzone w Malezji w latach 1990-2000, dotyczyło ilościowej oceny skuteczności przechwytywania. Badaniem objęto statystycznie istotną grupę budynków położonych głównie w dolinie Klang, w rejonie Kuala Lumpur. 47 badanych lokalizacji składało się z 1-5 budynków. Średnia wysokość konstrukcji wynosiła 58 m (190 ft). Średni rzeczywisty poziom ochrony wyniósł 78%, co potwierdza, że do 22% wyładowań o niskiej intensywności poniżej 10 kA może przedostawać się przez system ochrony odgromowej (LPS). Ograniczenia budżetowe i wynikające z nich zmiany strukturalne (np. dodanie anten i innych elementów) miały wpływ na początkowy projekt i uniemożliwiły wybranie wyższego poziomu ochrony. Na zakończenie badania, rzeczywista wydajność przechwytywania wynosiła 86%, czyli o 10% lepiej niż przewidywano.

Oba powyższe badania długoterminowe zostały opublikowane w niezależnie recenzowanych czasopismach naukowych.

Metoda CVM jest wykorzystywana do optymalnego umiejscowienia systemu ERITECH SYSTEM 3000

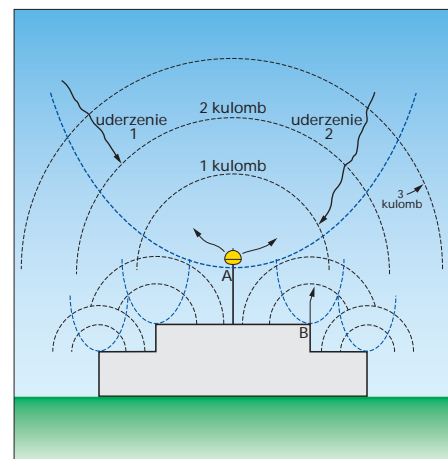
Umieszczenie zwodów na strukturach często odbywa się za pomocą metody toczonej kuli (RSM), bazującej na prostym modelu elektro-geometrycznym (EGM) odległości uderzenia. Prosty model EGM nie uwzględnia fizycznej podstawy procesu przechwytywania, ani też znaczenia, jakie mają wysokość struktury i geometria przedmiotów. W metodzie RSM stosuje się ustaloną odległość uderzenia, najczęściej 45 m, niezależnie od wysokości lub szerokości budynku. Oznacza to, że budynkowi o wysokości 5 m przypisany jest taki sam obszar i prawdopodobieństwo uderzenia jak 100-metrowej wieży telekomunikacyjnej.

Udoskonalony model elektro-geometryczny opracowany został przez Dr A.J. Erikssona (1979, 1980, 1987). Począwszy od późnych lat osiemdziesiątych, podstawowy model Erikssona rozwijany był przez naukowców i inżynierów ERICO®, z myślą o zastosowaniu w praktycznych instalacjach. Dokonano tego dzięki komputerowemu zmodelowaniu pól elektrycznych koncepcji „konkurencji przechwytywania”, aby ustalić czy dany obiekt jest chroniony. Powyższa nowa metoda znana jest na całym świecie pod nazwą metody koncentracji pojemności (Collection Volume Method, CVM). Metoda CVM rozpatruje fizyczne kryteria wyładowania w powietrzu, łącznie z uwzględnieniem intensyfikacji pola elektrycznego wokół różnych punktów na obiekcie. CVM używa powyższych informacji w celu dostarczenia optymalnego systemu ochrony odgromowej dla danego obiektu, tzn. takiego rozmieszczenia zwodów, które maksymalizuje ich wydajność przy wybranym poziomie ochrony.

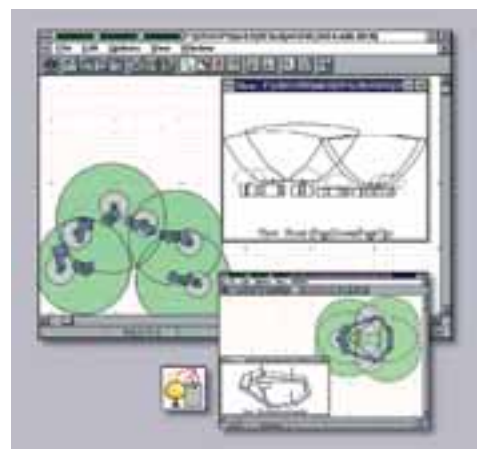
Dzięki zastosowaniu współczesnych technik zarządzania ryzykiem, wynik metody CVM zależy wyłącznie od wybranych przez użytkownika poziomów ochrony. Poziomy ochrony mieszczą się najczęściej w przedziale 84-99%. Wartości te pochodzą z normalnego rozkładu maksymalnych prądów uderzenia pioruna.

Wsparcie projektowe

Rozmieszczenie i zastosowanie instalacji ERITECH SYSTEM 3000 ma kluczowe znaczenie dla utrzymania optymalnego poziomu ochrony. Unikalny program komputerowego wspomaganie projektu firmy ERICO® umożliwi łatwiejsze i jeszcze bardziej niezawodne stosowanie systemu ERITECH SYSTEM 3000, z uwzględnieniem indywidualnych parametrów lokalizacji i zmiennych wymaganych do realizacji optymalnego projektu z wykorzystaniem CVM. W kwestii wsparcia inżyniersko-aplikacyjnego, prosimy o skontaktowanie się z najbliższym biurem ERICO.



Metoda koncentracji pojemności (CVM) definiuje „objętość przechwywania” pioruna dla punktów na budowli narażonych na potencjalne uderzenie. Metoda ta wykorzystywana jest razem z systemem ochrony odgromowej ERITECH® SYSTEM 3000, jednak również dobrze można ją stosować do ustalania położenia zwodów konwencjonalnych.



ERITECH® DYNASPHERE

Zwód zaawansowany

Chronione patentem urządzenie ERITECH® DYNASPHERE jest nowoczesnym zwodem zaawansowanym.



Charakterystyka:

- Technologia nieradioaktywna
- Nie wymaga zewnętrznego zasilania
- Brak ruchomych części
- Wybór średnicy końcówki i dzięki temu zmienna impedancja - regulacja umożliwiająca uzyskanie optymalnej sprawności systemu na różnych wysokościach montażu
- Dynamiczna reakcja na zbliżające się wyładowania odgórne



Zasada działania zwodu ERITECH DYNASPHERE

W ciągu ostatnich 200 lat w systemach ochrony odgromowej wprowadzono bardzo niewiele ulepszeń. Współczesne metody badawcze i rejestracyjne doprowadziły jednak do lepszego zrozumienia przebiegu wyładowań atmosferycznych i pozwoliły wprowadzić pewne ulepszenia w zakresie symulacji pola elektrycznego w warunkach wyładowania. Wspomniane ulepszenia sprowadzić można do dwóch zasadniczych koncepcji dotyczących przebiegu wyładowań atmosferycznych i działania zwodów:

- Zwody, które wytwarzają dużą ilość ładunków koronowych (ładunków przestrzennych) są mniej skutecznymi receptorami.
- Zwód jest optymalny, gdy generuje strimery w momencie, gdy pole elektryczne nad nim jest wystarczająco silne, aby podtrzymać ciągłą propagację tworzącego się lidera.

Zwód ERITECH DYNASPHERE został zaprojektowany z uwzględnieniem tych dwóch koncepcji. Zwód ERITECH DYNASPHERE jest unowocześnionym prętem odgromowym Franklina z półsferyczną kopułą sprzężoną pojemnościowo z polem elektrycznym zbliżającego się wyładowania odgórnego.

Powyższa półsferyczna kopuła przewodząca otacza znajdujący się w środku uziemiony pręt odgromowy. Kopuła jest odizolowana od pręta, ale połączona z uziemieniem za pomocą dynamicznie zmiennej impedancji przewodzącej prąd DC.

Zwód ERITECH DYNASPHERE jest odizolowany od budynku za pomocą izolowanego masztu. Maszt zapewnia także bezpieczne połączenie przewodu odprowadzającego ERITECH® ERICORE ze zwodem.



Zwód ERITECH DYNASPHERE MKIV z zainstalowanym przewodem odprowadzającym ERITECH ERICORE.

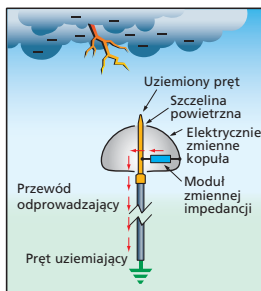
Zwód ERITECH® DYNASPHERE

Podczas dynamicznej fazy burzy schodzący lider odgórny powoduje szybki wzrost potencjału na półsferycznej kopule zwodu ERITECH DYNASPHERE w wyniku sprzężenia pojemnościowego. Gdy napięcie osiągnie odpowiedni próg, w szczelinie powietrznej między sferą a uziemionym prętem tworzy się wyładowanie łukowe.

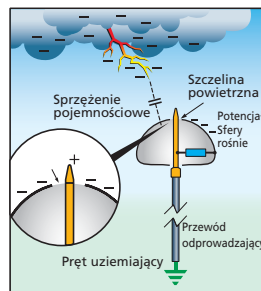
Wyładowanie łukowe pełni 2 funkcje:

- (i) wytwarza dużą liczbę wolnych elektronów niezbędnych do zainicjowania strimera
- (ii) powoduje nagły, „skokowy” wzrost pola elektrycznego nad zwodem, co daje dodatkową energię potrzebną do zainicjowania silnego lidera oddolnego.

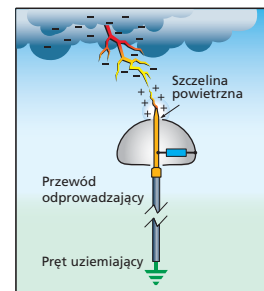
Dzięki powyższym dwóm efektom otrzymujemy stabilnego, propagującego lidera oddolnego. Wielkość szczeliny powietrznej jest tak zoptymalizowana, aby wyładowanie łukowe wystąpiło jedynie w tym momencie, gdy zewnętrzne pole elektryczne będzie wystarczająco silne, aby zapewnić stabilną propagację lidera oddolnego i co za tym idzie efektywne przechwycenie lidera odgórnego.



Statyczna Faza Burzy



Dynamiczna Faza Burzy



Kontrolowane wyładowanie łukowe, faza generowania strimera

Zwód ERITECH DYNASPHERE został tak zaprojektowany, aby spełniał kryteria wymagane do kontrolowanej emisji wyładowania oddolnego. Możliwość kontroli jest tu istotna, ponieważ zbyt wczesna inicjacja strimera jest nieskuteczna – zewnętrzne pole elektryczne będzie za słabe, aby strimer mógł przekształcić się w lidera i przestanie się rozwijać. Nastęstwem tego jest „zawisający” ładunek przestrzenny, który może utrudniać późniejsze próby inicjacji.

Cechy optymalnego zwodu:

- Minimalny ładunek koronowy/przestrzenny przed uderzeniem.
- Strimery generowane tylko wtedy, gdy pole zewnętrzne może podtrzymać inicjację i rozwój lidera oddolnego.

Obie te właściwości wymagają specjalnej konfiguracji.



Zaawansowany zwód ERITECH DYNASPHERE - punkt przechwytywania systemu ERITECH® SYSTEM 3000 - inicjuje lidera w warunkach burzowych.





ERITECH® INTERCEPTOR MKIV

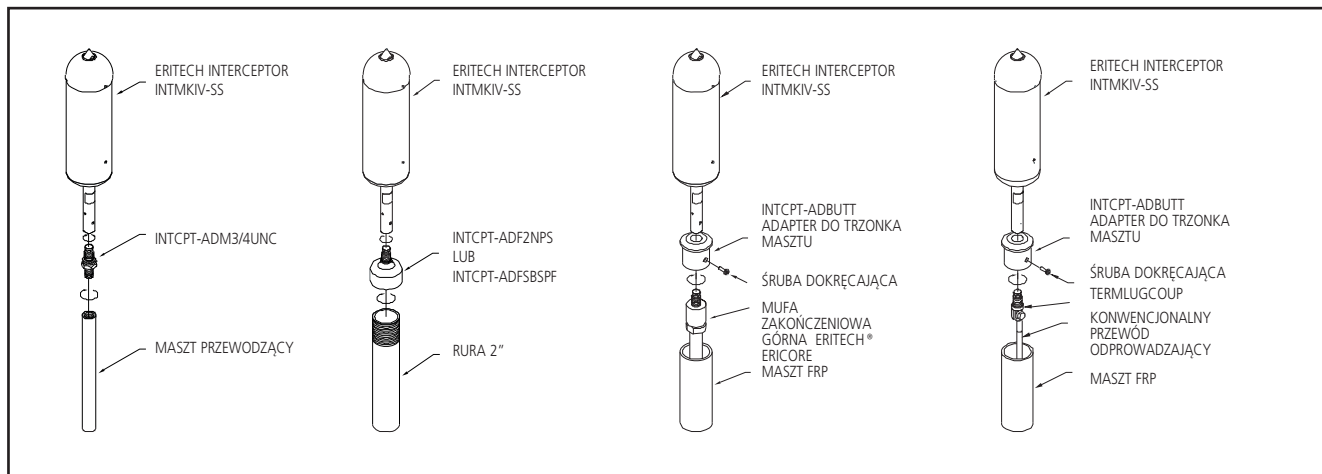


Różne opcje montażu.

Zwód ERITECH® INTERCEPTOR został specjalnie zaprojektowany do mniejszych instalacji, w których nie jest potrzebny szeroki promień ochronny oferowany przez zwód ERITECH® DYNASPHERE. Zwód ERITECH INTERCEPTOR bazuje na podobnej technologii, co zwód ERITECH DYNASPHERE, jest jednak mniejszy, co ogranicza zastosowanie do obiektów z mniejszym obrysem, np. do zestawu anten lub do budynków o wysokości do 20 m (65 ft).

Ponieważ stosowanie końcówki ERITECH INTERCEPTOR ogranicza się do małych powierzchni lub obiektów o wysokości poniżej 20 m, końcówka dostarczana jest w jednym standardowym kształcie. Różne konfiguracje montażowe dla zwołu ERITECH INTERCEPTOR pokazano na rysunku poniżej:

ERITECH INTERCEPTOR



Przewód odprowadzający ERITECH® ERICORE

Przewód odprowadzający ERITECH ERICORE

Jako integralna część systemu ERITECH® SYSTEM 3000, ekranowany i izolowany przewód odprowadzający ERITECH® ERICORE przewodzi prąd piorunowy do ziemi, ograniczając przy tym do minimum ryzyko przeskoków iskry. Unikalna półprzewodnikowa osłona zewnętrzna pozwala na elektrostatyczne połączenie budynku przez obejmę mocującą przewód.

Opracowanie przewodu odprowadzającego ERITECH ERICORE stanowi zwięźlenie gruntownych badań potencjalnego wzrostu napięcia w obiektach pod wpływem wyładowania. Przewód zbudowany jest ze starannie wybranych materiałów dielektrycznych, które stwarzają równowagę pojemnościową i pozwalają zapewnić nienaruszalność izolacji w warunkach silnego impulsu.

Wyjątkowa zdolność przewodu ERITECH ERICORE do pochłaniania prądu wyładowania przy jednoczesnym utrzymaniu połączenia elektrycznego pomaga zminimalizować ryzyko dla budynku, mieszkańców i wrażliwych urządzeń elektronicznych.



Przekrój pokazujący warstwy, z których składa się przewód odprowadzający ERITECH ERICORE. Wkładka: Mufa zakończeniowa górna ERITECH ERICORE.

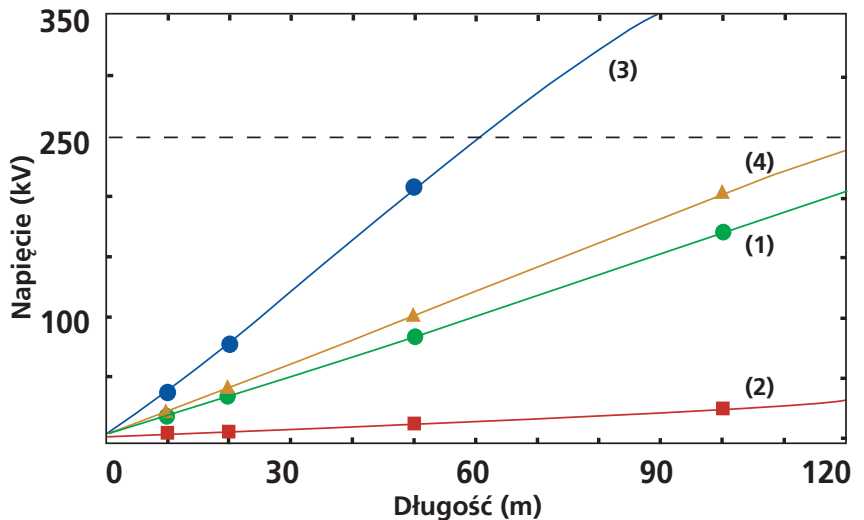
Charakterystyka techniczna i projektowa przewodów ERITECH® ERICORE

Przewody odprowadzające ERITECH® DYNASPHERE zostały zaprojektowane w sposób pozwalający spełniać wymogi stawiane przed wydajnym i niezawodnym przewodem, a w szczególności, aby spełnić następujące warunki:

- niska indukcyjność na jednostkę długości
- niska impedancja udarowa
- starannie kontrolowana wewnętrzna dystrybucja pola elektrycznego w celu zminimalizowania oddziaływania na pole w warunkach impulsu prądu
- starannie zaprojektowana górna mufa zakończeniowa redukująca napięcie



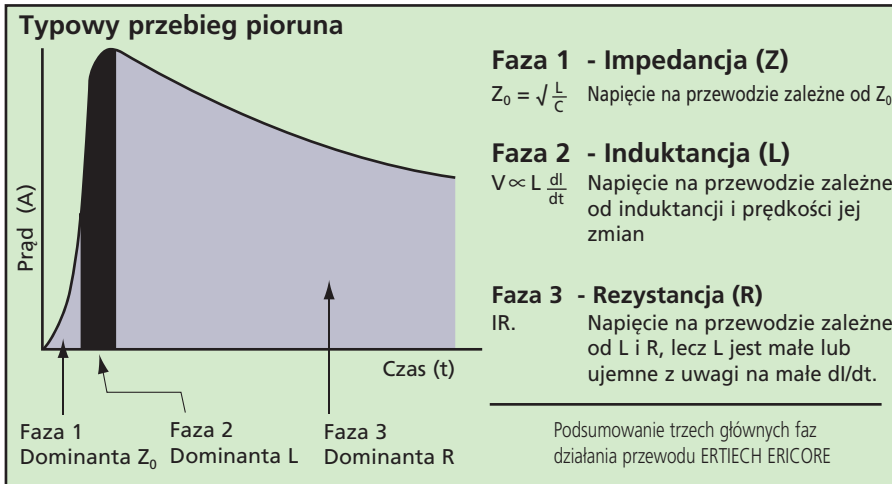
Przewód odprowadzający ERITECH ERICORE łatwo można zainstalować na gotowych obiektach. Wkładka: Licznik wyładowań piorunowych ERITECH® LEC IV) zainstalowany do rejestrowania uderzeń w system ERITECH® SYSTEM 3000.



	Rodzaj wyładowania	% mniej niż	Kształt fali (μs)	di/dt (max) (kA/μs)	Prąd szczytowy (kA)
● 1	-ve	50	5.5/75	24.3	70.1
■ 2	+ve	50	22/230	2.4	28.7
● 3	-ve	95	1.8/30	65.0	51.9
▲ 4	+ve	95	3.5/25	32.0	59.1

Dane statystyczne z IEC 62305 część. 1.

Aby zrozumieć wartość przewodu, najpierw trzeba poruszyć problemy, jakie mogą się pojawić podczas stosowania zwykłych przewodów odprowadzających. Indukcyjność wynoszącą 1,6 μH/m uznaje się zazwyczaj za raczej małą. Jednak w przypadku prądu rosnącego z prędkością 10¹⁰ Amperów na sekundę, najważniejszą rolę zaczyna grać indukcyjność. Jako przykład, pojedynczy, 60-metrowy przewód pod wpływem średnio silnego wyładowania przekroczy 1.000.000 woltów. Z tego właśnie powodu przewody odprowadzające ERITECH ERICORE mają znaczną przewagę nad przewodami konwencjonalnymi.



ERITECH® ERICORE oferuje specjalnie zaprojektowane działanie w każdej fazie procesu kontroli wyładowania tak, aby bezpiecznie odprowadzić energię do systemu uziemienia.

Jako przykład, rozpatrzmy następujące porównanie między konwencjonalnym (taśma miedziana 25 mm x 3 mm) przewodem odprowadzającym o dł. 50 m oraz przewodem odprowadzającym ERITECH ERICORE wykorzystując natężenie pola elektrycznego powodujące przebicie w powietrzu (nominalnie 3 MV/m) oraz napięcie końcowe (250 kV) jako kryterium „awarii” tych przewodów.

Konwencjonalny przewód odprowadzający doprowadzi do przebicia lub strukturalnej awarii dielektrycznej przy przewodzeniu prądów rzędu zaledwie ~ 30 kA. Z drugiej strony, ekranowany/izolowany przewód odprowadzający ERITECH ERICORE jest w stanie obsługiwać dużo większe prądy. Wielkość prądu piorunowego zostaje przekroczona tylko w ~ 5% wyładowań lub tylko raz na 30 lat (w rejonie z częstotliwością wyładowań rzędu 5 uderzeń na km²/rok, tj. ok. 80 dni burzowych/rok).

Najważniejsze korzyści

- Impuls piorunowy pozostaje w obrębie przewodu a zewnętrzna warstwa półprzewodnikowa jest połączona ze strukturą za pomocą metalowych obejm, co oznacza, że ryzyko przeskoku iskry jest minimalne.
- Niska impedancja charakterystyczna przewodu minimalizuje wewnętrzną usterkę dielektryka
- Przewód można poprowadzić obok czułej aparatury elektrycznej, okablowania elektrycznego, stalowych elementów konstrukcyjnych i miejsc pracy osób
- Użycie pojedynczego przewodu odprowadzającego w porównaniu z wieloma przewodami odprowadzającymi
- Łatwość instalacji
- Minimum konserwacji

ERITECH ERICORE Charakterystyka	
Impedancja charakterystyczna (Ω)	<12
Induktancja (nH/m)	37
Kapacytancja (nF/m)	0.75
Pole przekroju przewodnika - mm ²	55
Oporność R_{DC} (mΩ/m)	0.5
Oporność $R_{impulsowa}$ (mΩ/m)*	6
Górna mufa zakończeniowa	
Wytrzymałwane napięcie (kV)	250
Waga (kg/m)	1.2
Średnica (mm)	36

*Charakterystyki przewodu odprowadzającego ERITECH ERICORE.
 * Ze względu na efekt naskórkowości*

Dlaczego warto używać ERITECH ERICORE?

Przewód odprowadzający ERITECH ERICORE jest specjalnie stworzonym, niskoindukcyjnym niskoimpedancyjnym przewodem zaprojektowanym do minimalizowania kumulacji napięcia powodowanego wyładowaniami atmosferycznymi. Przewód zapewnia znacznie lepsze parametry niż dowolny zwykły przewód HV i został specjalnie zaprojektowany do kontrolowania impulsów prądowych wyładowań atmosferycznych.

Głównym zagrożeniem w kontroli impulsu jest bardzo szybkie narastanie napięcia i prądu po przechwyceniu uderzenia piorunu.

Aby lepiej zrozumieć techniczną wartość przewodu, należy omówić mechanizm powstawania wyładowania i wzrostu napięcia. Napięcie między przewodem wewnętrznym a osłoną zewnętrzną jest wynikiem trzech głównych parametrów. Każdy z nich dominuje w innej fazie w czasie działania przewodu przy przesyłaniu energii wyładowania do ziemi (tak jak pokazano to w tabeli typowego przebiegu wyładowania).



ERITECH® DYNASPHERE

DSMKIV-SS (702085) 5 kg
Zwód



Obejma do masztu

7000250S4 (702065) 1.2 kg
Obejma do wysuniętego
montażu masztów
aluminiowych.



ERITECH® INTERCEPTOR

INTMKIV-SS (702089) 2 kg
Zwód do mniejszych obszarów
ochrony lub budynków o
wysokości <20 m.



Śruba w kształcie U

UBOLT (701460) 0.4 kg
Para śrub UBOLT do
montażu masztów
aluminiowych.



ERITECH® ERICORE

ERITECH ERICORE (701875)
1,2 kg na metr izolowanego
przewodu odprowadzającego.



Pierścień odciążowy

GUYRING (710280) 0.1 kg
Pozwala na zamocowanie
odciążów między masztem FRP
a zwodem.



Zakończenia górne ERITECH® ERICORE

ERICORE/TRM/OS (701915) 1.5 kg
Fabryczne zakończenia górne na
zewnątrz bębna.

ERICORE/TRM/IS (701815) 1.5 kg
Fabryczna mufa zakończeniowa
górna do wnętrza bębna.

ERICORE/UTKITA (702025) 1.0 kg
Zestaw do wykonania mufy
zakończeniowej górnej.

Zakończenia dolne ERITECH ERICORE

ERICORE/LTKITA (702005) 1.5 kg
Połączenie ERITECH ERICORE do
systemu uziemiającego.



Zestaw odciążowy

GUYKIT4MGRIP (701305)
4 m 0.4 kg

GUYKIT7MGRIP (701315)
7 M 0.7 kg

Zestawy odciążów pionowych do
wysokości 4 m i 7 m.



Zamocowania przewodu odprowadzającego

CONSAD/E2*(701990**) Obejma 0.19 kg
CONSADFX (701410) Śruba 0.01 kg
Element ze stali nierdzewnej do montażu
ERITECH ERICORE.

*Dostarczany w USA/Azji jako 1 paczka
z 5 obejmami.

*Dostarczany w Europie - każde zamówie-
nie musi być wielokrotnością 5-ciu.



Łącznik szeregowy

I/LCOUPL (701320) 2.25 kg
Łączy maszt FRP z dolnym masztem alu-
miniovym. Zapewnia punkt mocowania
dla odciążów i punkt wyjściowy dla
ERITECH ERICORE.



Obejmy wieżowe

CR37-2 (336430) Zacisk na przewód 0.04 kg
CR20-2 (336130) C Klips 0.1 kg

Do mocowania ERITECH ERICORE do
nóg wieży stalowej.

CR37-2 dostarczany w pudełkach po 50 szt.,
CR20-2 w pudełkach po 100.



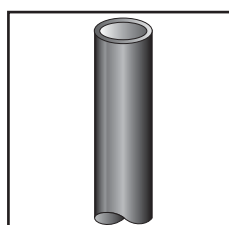
Paski do mocowania przewodu
CABTIE-SS (701420) 0.05 kg
Paski mocujące dł. 520 mm ze stali nierdzewnej, do mocowania elementów systemu ERITECH® ERICORE do masztów i innych struktur.



Adapter do masztów z serii ER
INTCPT-ADM116UN (702301) 0.1 kg
Adapter do mocowania zwodów na nieizolowanych masztach ERITECH® ER2-xxxx-SS.



Licznik wyładowań piorunowych
LEC-IV (702050) 2.0 kg
Instalowany na przewodzie odprowadzającym, służy do rejestrowania liczby uderzeń pioruna.



Maszty FRP
FRP2MBLACK (702040) 2 m Czarny 5 kg
FRP2MWHITE (702030) 2 m Biały 5 kg
FRP4.6MBLACK (*) 4.6 m Czarny 11.5 kg
Izolowany górny odcinek masztu do mocowania zwodów.
*Element nie jest dostępny w Europie.



Adapter do tradycyjnego przewodu
TERMLUGCOUPL (701840) 0.1 kg
Do łączenia tradycyjnego przewodu odprowadzającego ze zwodami.



Podstawa masztu
MBFRP4.6M (*) 5 kg
Spawana stalowa podstawa do instalacji masztu FRP4.6MBLK na odciegach.
*Element nie jest dostępny w Europie.



Adapter do trzonka masztu
INTCPT-ADBUTT (702296) 0.05 kg
Wymagany do montażu zwołu ERITECH® INTERCEPTOR na maszcie FRP.



Maszt aluminiowy
ALUM3M (502000) 3 m 8.25 kg
ALUM4M (701370) 4 m 11 kg
ALUM5M (701380) 5 m 13 kg
ALUM6M (701390) 6 m 16 kg
Maszty do instalacji wysuniętych.



Adapter do rur wodociagowych
INTCPT-AD2BSPF* (702297) 0.1 kg
INTCPT-ADF2NSP** (702298) 0.1 kg
Do mocowania zwodów na nieizolowanych masztach rur wodociagowych
* 2" Gwint brytyjski
** 2" Gwint amerykański



Maszt aluminiowy z podstawą
MBMAST3M (502040) 3m 9.6 kg
MBMAST4M (701340) 4 m 12 kg
MBMAST5M (701350) 5 m 15 kg
MBMAST6M (701360) 6 m 17 kg
Maszt z podstawą do instalacji na odciegach.



Adapter na gwint 3/4"
INTCPT-ADM3/4UNC (702299) 0.1 kg
Adapter do mocowania zwodów na konwencjonalnych elementach ochrony odgromowej w standardzie 3/4".

OSTRZEŻENIE

Produkty ERICO mogą być instalowane i eksploatowane jedynie zgodnie z instrukcją produktu ERICO i materiałami szkoleniowymi. Instrukcje dostępne są na stronie www.erico.com oraz u przedstawiciela działu obsługi klientów. Niewłaściwa instalacja, niewłaściwe użycie, niewłaściwe wykorzystanie lub niedokładne wypełnienie instrukcji i ostrzeżeń firmy ERICO mogą być przyczyną złego działania produktu, zniszczenia mienia, poważnych obrażeń ciała i śmierci.

GWARANCJA

Gwarancja na Produkty ERICO zapewnia brak wad materiałowych i wykonawczych w momencie wysyłki. NIE PRZYJAJE SIĘ ŻADNEJ INNEJ GWARANCJI, WYRAŹNIE OKREŚLONEJ ANI DOROZUMIANEJ, (MIĘDZY INNYMI ŻADNEJ GWARANCJI POKUPNOŚCI CZY PRZYDATNOŚCI DO SZCZEGÓLNEGO CELU) W ZWIĄZKU ZE SPRZEDAŻĄ CZY UŻYTKOWANIEM JAKIEGOKOLWIEK PRODUKTU ERICO. Wszelkie reklamacje dotyczące błędów, braków, wad czy niezgodności dających się uzgodnić w drodze kontroli, należy złożyć w formie pisemnej w ciągu 5 dni od daty otrzymania produktów przez Nabywcę. Wszelkie inne reklamacje należy przekazać ERICO w formie pisemnej w ciągu 6 miesięcy od daty wysyłki lub transportu. Produkty, odnośnie których złożono reklamację na niezgodność czy wadliwość, należy natychmiast odesłać do ERICO w celu przeprowadzenia kontroli po otrzymaniu wcześniejszego, pisemnego zatwierdzenia przez ERICO wydanego zgodnie z wewnętrznymi warunkami i procedurami standardowymi regulującymi zwroty. Reklamacje, które nie zostaną złożone na powyższych warunkach i w odpowiednim czasie, nie będą uznawane. ERICO nie ponosi żadnej odpowiedzialności w przypadku, gdy produkty nie były przechowywane czy użytkowane zgodnie ze specyfikacjami i zalecanymi procedurami. ERICO podjęmie się według własnego uznania naprawy lub wymiany produktu, który z winy ERICO okazał się niezgodny lub wadliwy, bądź zwróci Nabywcy koszty zakupu. POWYŻSZE STANOWI WYŁĄCZNA REKOMPENSATĘ DLA NABYWCY W PRZYPADKU JAKIEGOKOLWIEK NARUSZENIA GWARANCJI ERICO I W PRZYPADKU JAKIEGOKOLWIEK REKLAMACJI BEZ WZGLĘDU NA TO, CZY WYNIKAJĄCEJ Z UMOWY, CZYNU NIEDOZWOLONEGO CZY ZANIEDBANIA, ZA SZKODY CZY OBRAŻENIA CIELESNE POWSTAŁE W WYNIKU SPRZEDAŻY CZY UŻYTKOWANIA JAKIEGOKOLWIEK PRODUKTU.

OGROMACZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

ERICO wyklucza wszelką odpowiedzialność z wyłączeniem odpowiedzialności wynikającej bezpośrednio z umyślnego lub rażącego zaniedbania pracowników ERICO. W przypadku pociągnięcia ERICO do odpowiedzialności, taką odpowiedzialność ograniczać się będzie do wysokości ceny nabycia ogółem określonej umową. ERICO NIE PONOSI ŻADNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA STRATY HANDLOWE CZY UTRATĘ ZYSKÓW, PRZESTOJE CZY OPÓZNIENIA, KOSZTY ROBOCIZNY, NAPRAWY CZY MATERIAŁOWE ANI INNE PODOBNE LUB INNE STRATY CZY SZKODY WTORNE PONIESIONE PRZEZ NABYWCĘ.

ERICO®



www.erico.com



AUSTRALIA
Phone 1-800-263-508
Fax 1-800-423-091



CHINA
Phone +86-21-3430-4878
Fax +86-21-5831-8177



HUNGARY
Phone 06-800-16538
Fax +39-0244-386-107



NORWAY
Phone 800-100-73
Fax 800-100-66



SWITZERLAND
Phone 0800-55-86-97
Fax 0800-55-96-15



BELGIUM
Phone 0800-757-48
Fax 0800-757-60



DENMARK
Phone 808-89-372
Fax 808-89-373



INDONESIA
Phone +62-21-575-0941
Fax +62-21-575-0942



POLAND
Phone +48-71-349-04-60
Fax +48-71-349-04-61



THAILAND
Phone +66-2-267-5776
Fax +66-2-636-6988



BRAZIL
Phone +55-11-3623-4333
Fax +55-11-3621-4066



FRANCE
Phone 0-800-901-793
Fax 0-800-902-024



ITALY
Phone 800-870-938
Fax 800-873-935



SINGAPORE
Phone +65-6-268-3433
Fax +65-6-268-1389



**UNITED ARAB
EMIRATES**
Phone +971-4-881-7250
Fax +971-4-881-7270



CANADA
Phone +1-800-677-9089
Fax +1-800-677-8131



GERMANY
Phone 0-800-189-0272
Fax 0-800-189-0274



MEXICO
Phone +52-55-5260-5991
Fax +52-55-5260-3310



SPAIN
Phone 900-993-154
Fax 900-807-333



UNITED KINGDOM
Phone 0808-2344-670
Fax 0808-2344-676



CHILE
Phone +56-2-370-2908
Fax +56-2-369-5657



HONG KONG
Phone +852-2764-8808
Fax +852-2764-4486



NETHERLANDS
Phone 0800-0200-135
Fax 0800-0200-136



SWEDEN
Phone 020-790-908
Fax 020-798-964



UNITED STATES
Phone 1-800-753-9221
Fax +1-440-248-0723