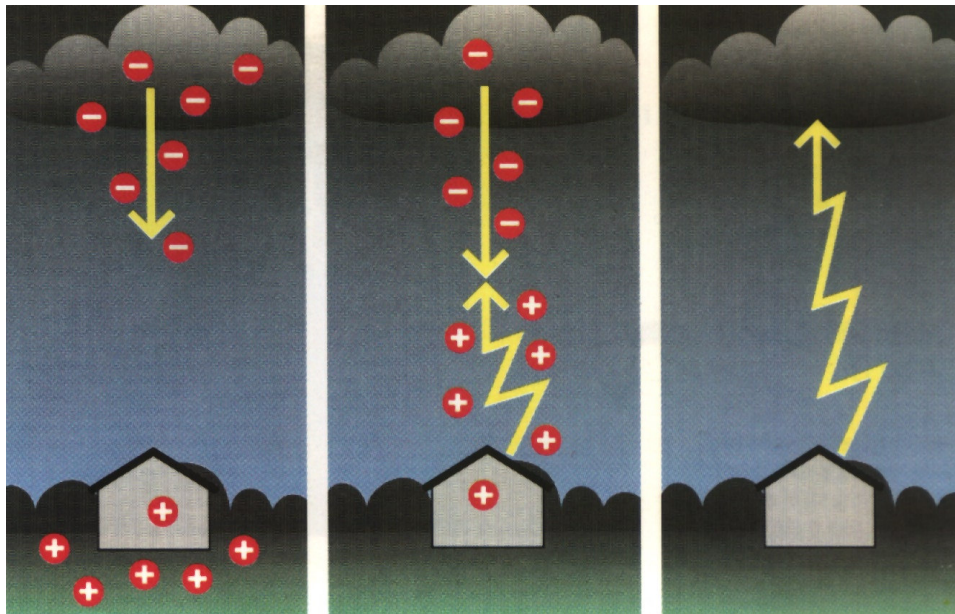
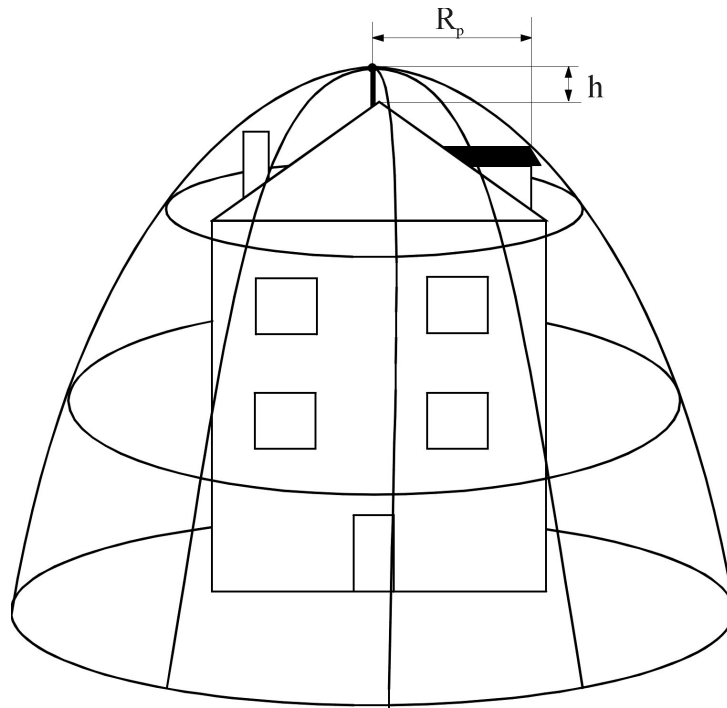


**Krzysztof Cedro**



***Piorunochrony aktywne  
ESE- Early Streamer Emission***

*Krótką informacją dla inwestorów.*



## *Piorunochrony aktywne*

*PPHU SPINPOL H.T. Kielce  
kwiecień 2002 r.*

Zarówno fachowcy od instalacji odgromowych jak i postronni ludzie sądzą do niedawna, że budowa instalacji odgromowych jest tak prosta i ogólnie znana, że niczym nie można tu już zaskoczyć. Pracując w tej branży od wielu lat spotykaliśmy najdziwniejsze rozwiązania robione czasem na podstawie obiegowych, nieprecyzyjnych opinii. Wszystkie one bazowały jednak na pewnym z góry określonym schemacie – ma być drut na dachu (zwody) a on sam ma być połączony z metalem zakopany w ziemi (uziomem). Takie instalacje wykonywano w oparciu o dwa sposoby ochrony – metodę zwodów pionowych i budowę stref osłonowych oraz metodę klatkową wykorzystującą siatkę zwodów poziomych. Do momentu, gdy trzy lata temu pojawiły się w Polsce osnute wielką tajemnicą cudowne rozwiązania na miarę XXI wieku – **piorunochrony aktywne**. Podziwiający je koledzy z branży niewiele mogli dowiedzieć się na temat tego jak działają. Mogli jedynie podziwiać ich smukłe kształty, chromowane przepięknie detale oraz słuchać zapewnień o niesamowitej skuteczności ich działania.



**Po lewej:** piorunochron aktywny z materiałem promieniotwórczym  $\alpha$  tzw. I generacji.  
**Po prawej:** piorunochron aktywny z jonizatorem - II generacja.

Po kilku letniej trwającej w Polsce agresywnej kampanii reklamowej wyłoniły się na rynku dwa typy piorunochronów aktywnych - urządzenia te mają należeć do produktów trzeciej generacji sugerującej, że przeżyliśmy już generację pierwszą i drugą. Pewien niepokój może budzić sam fakt mnożenia generacji w przypadku tak prostych - jak się okazało - rozwiązań. Czyżby poprzednie generacje nie spełniły założonych właściwości?

**Jak działają te cudowne aparaty?**

Tego trudno dowiedzieć się wprost od ich promotorów, jednak z publikowanych materiałów wyłania się następujący obraz:

### **Typ A**

- „piorunochron ze stali nierdzewnej, z układem elektronicznym (...) przejmuje i odprowadza do ziemi większość wyładowań (...) . Chroni obszar w promieniu do 100 m”.
- „Piorunochron zaczyna generować wysokie napięcie, które powoduje diametralne obniżenie rezystywności powietrza. (...) dający duży (jak by powiedział Boy - duży albo jeszcze większy) promień ochrony” .
- „Urządzenie chroniące – ... – jest skonstruowane z układu elektronicznego (!!!?), który ... ładuje się energią. Energia ta zostaje wysłana w postaci lidera oddolnego. Max. promień ochrony 122 m”.

### **Typ B.**

- „W górnej części znajduje się zamknięta (!!! – naprawdę tak pisze) komora jonizacyjna. W głowicy następuje sprężenie powietrza, jonizacja i wydmuch ... przez otwory ( oczywiście nadal zamkniętej) komory. Proces ten powoduje powstawanie koronowego pola elektrostatycznego ( i tu ani słowa , że do tego potrzeba silnego pola elektrycznego). Promień ochrony do 100 m” ( w tabeli obok 120 m).
- „Cząsteczki powietrza uderzając w element piezo powodują powstawanie napięcia, które powoduje jonizację powietrza.
- „W obrębie trafionego obiektu ponad 90 % prądu spłynie do ziemi jednym zwodem” (akurat!).

**Reasumując:** dane techniczne podawane przez oferentów są nie precyzyjne , wzajemnie sprzeczne, pełne dziwacznych rysunków i określeń bardziej komiksowych niż technicznych. Zalecenia dotyczące budowy przewodów odprowadzających, uziomów czy dodatkowego zastosowania iskierników nie znajdują uzasadnienia ani we współczesnej wiedzy dotyczącej problemu ani w normach odzwierciedlających stan tej wiedzy.

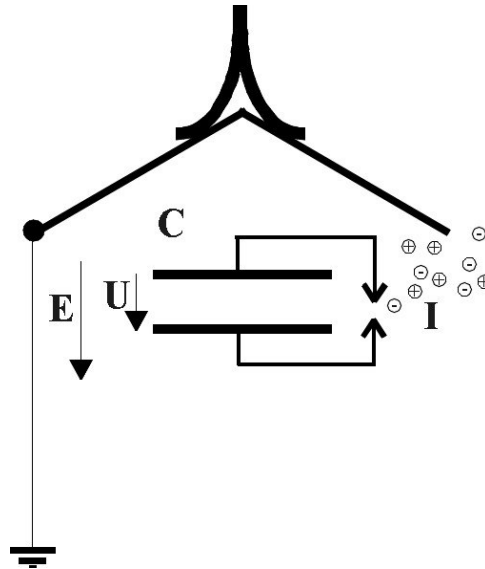
Generalnie dostępne materiały starają wytworzyć następujący obraz rzeczy:

1. Uwaga ! Nadchodzi „nowe” na miarę XXI wieku. Stare należy przekreślić i do lamusa!
2. Przy wytwarzaniu tych urządzeń zastosowano najnowocześniejszą technikę , udział zaawansowanych technologicznie komputerów i.t.p.
3. Do realizacji zamierzonego działania zaprzęgnięto nowoczesne układy elektroniczne, które bez autonomicznego zasilania realizują funkcje automatyki przełączając wysokie napięcia.
4. Tajemnica producenta , tajemnica patentu – to często spotykane odpowiedzi na zadawane pytania.
5. Inni montują to masowo ! A Ty ?
6. Odgromówkowe „wash end go” – po co masz się męczyć i czytać normy , obliczać kąty osłonowe czy dobierać elementy – po prostu załóż „nasze” i śpij spokojnie.
7. To inni Cię oszukują żądając nie małego wynagrodzenia za niepotrzebne i szpecące druty na Twoim dachu. My, za małe pieniądze, dajemy Ci wielokrotnie więcej.
8. Wiedza na temat piorunochronów aktywnych jest ukrywana i blokowana przez **Polski Komitet Ochrony Odgromowej** , a szczególnie przez jego Przewodniczącego, który w

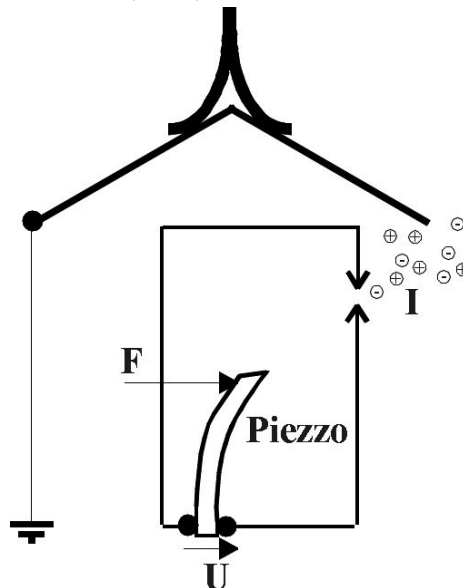
niektórych tekstach producentów piorunochronów aktywnych występuje raz jako kompletny indolent nie znający prawa Ohma i Kirhhoffa, by znów gdzie indziej zjawić się w postaci szefa łoża masońskiej blokującej informacje o aktywnych piorunochronach w tylko sobie znanym celu.

**Czym zatem są urządzenia , które budzą tyle kontrowersji ?**

Mówiąc wprost prostymi urządzeniami , które powodują niewielkie przeskoki iskrowe pomiędzy dwoma elektrodami iskiernika **I**, a przez to jonizację powietrza.



**Typ A** wykorzystuje do tego celu napięcie jakie wytworzy się na okładkach kondensatora **C** umieszczonego w polu elektrycznym **E**,



a **Typ B** zwykły piezoelektryk ( taki jak w elektronicznej zapalniczce).

Czy małe wyładowania w komorze umieszczonej 2 m ponad dachem potrafią ukierunkować potężne wyładowanie? Pozostawiam to wyobraźni zainteresowanych. Dla mnie działania te przypominają próby rozpadzenia transatlantyka wiosłem od kajaka.

### **Krótki rys historyczny.**

Piorunochrony aktywne nie są, jak by chcieli tego ich promotorzy, wytworem myśli XXI w. Idea taka powstała u zarania badań nad zjawiskiem pioruna, kiedy jeszcze wiedza na ten temat była ograniczona. Odkrycie przez Franklina faktu, że piorun jest zjawiskiem elektrycznym nasunęło pomysł, aby próbować rozładować chmurę w wybranym przez nas miejscu tak, jak rozładujemy kondensator zwierając jego okładki. Węgierski naukowiec L. Szillard w roku 1914 zaproponował pierwszy piorunochron aktywny w którym jonizacja powietrza nad zwodem dokonywała się przy udziale materiału radioaktywnego (promieniowanie  $\beta$ ). Był pracownikiem paryskiej Sorbony. Być może stąd bierze się sentyment Francuzów do tego typu rozwiązań. Konstrukcje te były stosowane na obszarze Francji i krajów pozostających pod jej wpływami z różnym powodzeniem aż do końca lat osiemdziesiątych. Wtedy ostatecznie wycofano je i zabroniono stosowania ze względu na oczywiste kłopoty ze składowaniem, konserwacją i utylizacją materiałów radioaktywnych. Równolegle rozwijano pomysły i próby jonizacji powietrza nad zwodem poprzez generowanie przeskoków iskrowych. Stąd cały szereg urządzeń opartych na tym pomysle. Najpierw zaproponowano urządzenia zasilane prądem elektrycznym w którym wysokie napięcie wytwarzane było tak jak np. w telewizorze do zasilania lampy kineskopowej. Urządzenia te nie sprawdziły się wobec czego wymyślono aparaty autonomiczne, do których zasilania nie potrzeba prądu z oddzielnego źródła – sieci 220 V lub akumulatora. I stąd się bierze określenie niektórych producentów – **piorunochrony aktywne trzeciej generacji**. Pod presją producentów tych urządzeń próbowano wprowadzić w wielu krajach normy dotyczące piorunochronów aktywnych. Między innymi w USA przetoczyła się w mijających latach burzliwa dyskusja na temat zasadności stosowania tych urządzeń. Do weryfikacji tego problemu powołano komisję naukowców nazwaną „komisją Bryana”. Komisja ta w 1999 r. wypowiedziała się negatywnie na temat tego typu piorunochronów w związku z czym Rada Narodowego Stowarzyszenia Ochrony Przeciwpożarowej definitywnie odrzuciła projekt normy ogromowej ESE NFPA 781. Warto również zwrócić uwagę na fakt, jedynym krajem w którym stosuje się normę dot. ESE jest Francja. W roku 2000, podczas Międzynarodowej Konferencji Ochrony Odgromowej ICLP 2000, zwrócono się do Francuskiego Komitetu Normalizacyjnego o unieważnienie normy NFC 17-102.

### **A jeśli to naprawdę działa?**

Czy nie prościej i skuteczniej zainstalować na dachu prawdziwy elektroniczny generator wysokiego napięcia - choćby taki wymontowany z TVC. Można by generować iskry 5 - cio centymetrowe i większe. Dodatkowy silny wentylator powinien wywiewać zjonizowane powietrze 50 m powyżej dachu. Z drugiej strony mogłaby to być niezwykle szansa dla rzesz bezrobotnych w Polsce. Zbierający w koszach zużyte zapalniki elektroniczne i

*budujący masowo piorunochrony aktywne z pewnością doprowadzili by do znacznej nadwyżki eksportowej ( głównie w kontaktach z Francją) . Oczywiście jeśli otrzymają za każdy z nich 1 500 - 4 500 PLN.*

*W czasie tych dywagacji uświadomiłem sobie możliwe konsekwencje tego , że piorunochrony aktywne jednak działają. Fakt ten z pewnością pociągnął by za sobą szereg zmian w przepisach i dałby zajęcie polskim organom legislacyjnym na parę miesięcy.*

*Bo chociażby:*

- 1. Należy surowo zabronić podpalania papierosów zapalniczkami elektronicznymi. W szczególności jeśli sprawca znajduje się w tłumie ludzi , a nad nimi zbierają się chmury burzowe. Obywatela takiego należy potraktować z całą powagą jak potencjalnego terrorystę zagrażającemu grupie ludzi wśród których stoi np. na przystanku autobusowym.*
- 2. Pod żadnym pozorem nie należy instalować monitorów, telewizorów i innych jonizatorów powietrza na ostatnich kondygnacjach budynków. Szczególnie surowo należy traktować takich obywateli, którzy dodatkowo montują obok ww. urządzeń wentylatory lub klimatyzatory posiadające wylot powietrza na dachu.*
- 3. Całą branżę dekarską należałoby poinformować, że okuwanie gzymsów z góry i z dołu blachą stanowi produkcję kondensatorów w których blachy są okładkami , a gzyms dielektrykiem. Zawinięte na gzyms kawałki blach to iskiernik, czyli wypisz, wymaluj piorunochron aktywny - i to za darmo !*

### ***Co w takim razie czynić ?***

*Na szczęście w Polsce obowiązują normy, czyli pewne zasady. Żaden z projektantów nie ma prawa stosować urządzeń nie spełniających wymagań w nich zawartych lub w sposób inny, niż tam wskazano, obliczać kąty osłonowe. Piorunochron aktywny jest metalowym, uziemionym prętem na dachu i jeśli projektant wyznaczy dla niego takie same strefy osłonowe (rzędu 4 - 8 m) jak dla zwykłego, pospolitego, metalowego i zaostzonego na końcu innego pręta, to wszystko jest w porządku . Pozostaje kwestia ceny - 20 PLN za dwumetrowy zwykły zwód pionowy wobec 2 500 – 4 500 PLN za piorunochron aktywny.*

*Ekstrawagancja?*

*Nie ! Wolny rynek.*

*Pod warunkiem (!!!), że informacja o zwykłym, wynikającym z norm, sposobie obliczania kątów osłonowych znajdzie się w każdym materiale drukowanym, wychodzącym z firmy produkującej te dziwne urządzenia.*

## *Oświadczenie Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP w Warszawie.*

Warszawa 28.09.2001 r.

### **STANOWISKO**

Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP  
w sprawie niebezpiecznych urządzeń piorunochronnych.

Polski Komitet Ochrony Odgromowej (**PKOO**) skupia ekspertów z krajowych ośrodków naukowych, badawczych i projektowych oraz fachowców zajmujących się instalowaniem i eksploatacją urządzeń piorunochronnych. Poza prowadzeniem własnych badań naukowych przez swoich członków, w ich macierzystych uczelniach (m.in.: w Białymstoku, Gdańsku, Krakowie, Rzeszowie, Warszawie i Wrocławiu), PKOO współpracuje ściśle z Międzynarodową Konferencją Ochrony Odgromowej (ICLP), z Międzynarodową Komisją Elektrotechniczną (IEC), zajmującą się zagadnieniami normalizacji, i z innymi naukowymi ośrodkami zagranicznymi.

Zdobyte wieloletnie doświadczenia, dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych i sieci elektrycznych, upoważniają członków PKOO do zajęcia stanowiska w sprawie oferowanych w Polsce urządzeń pod udziwnioną nazwą „**akceleratorów impaktów piorunowych**”, jak następuje:

1. Pomysły dotyczące udziwniania zwodów pionowych różnymi zabiegami (srebrzenie, platynowanie, wyposażanie w preparaty promieniotwórcze) zostały wielokrotnie zdyskwalifikowane przez międzynarodowe autorytety oraz uczestników konferencji ICLP, CIGRE i innych międzynarodowych organizacji, jako pomysły dające rozwiązania nie tylko całkowicie nieskuteczne i podnoszące koszty instalacji, lecz również zwiększające zagrożenie urządzeń technicznych i ludzi.
2. Ta negatywna ocena rozciąga się w pełni na promowane ostatnio w Polsce urządzenia nazywane „**akceleratorami impaktów piorunowych**”. Wszystkie dotychczasowe wyniki badań eksperymentalnych, dokonanych m.in. przez takie autorytety jak prof. K. Berger w Szwajcarii i prof. S. Szpor w Polsce, a także wyniki szczegółowych analiz teoretycznych dowodzą, że brak jest jakichkolwiek podstaw naukowych do przypisywania „akceleratorom” większych zalet niż mają urządzenia wymienione w p. 1.
3. W związku z powyższym członkowie PKOO stwierdzają, że stosowanie tych urządzeń w Polsce, w sposób inny niż postanowiono to w obowiązujących normach, jest bezzasadne i nie oparte na jakichkolwiek przesłankach merytorycznych. Argumenty przytaczane przez dystrybutorów tych urządzeń (patrz np. "Elektrosystemy" nr 9(20)/20001, str. 84–87) zawierają treści i argumenty sprzeczne ze stanem wiedzy technicznej i nie nadają się do jakiegokolwiek dyskusji merytorycznej.



4. Członkowie PKOO w pełni podtrzymują merytoryczną opinię, dotyczącą omawianych „akceleratorów”, opublikowaną przez prof. Z. Flisowskiego w "Elektrosystemach", nr 6 (17)/2001, str. 70 i w "Spektrum" nr 6-7/2001, str. 28. Opinia ta jednoznacznie dyskwalifikuje przydatność omówionych urządzeń do stosowania w ochronie odgromowej w Polsce.

5. Członkowie PKOO zwracają się do czasopism elektrotechnicznych z prośbą o opublikowanie niniejszego stanowiska w celu ostrzeżenia osób i instytucji zainteresowanych instalacją urządzeń piorunochronnych, przed zakupem urządzeń niebezpiecznych.

Stanowisko niniejsze przyjęli jednogłośnie obecni na zebraniu w dniu 28.09.2001 r. następujący członkowie PKOO:

prof. dr hab. inż. Jerzy Bajorek,  
inż. Henryk Drożdż,  
mgr inż. Jan Jedliński,  
dr inż. Bolesław Kuca,  
prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy,  
mgr Robert Marciniak,  
prof. dr hab. inż. Zbigniew Pohl,  
inż. Krzysztof Sałasiński,  
dr inż. Bogusław Stańczak,  
dr inż. Marek Szczerbiński,  
prof. dr hab. inż. Romuald Włodek,  
dr inż. Robert Ziemia

mgr inż. Krzysztof Cedro,  
mgr inż. Henryk Gąsowski,  
prof. dr hab. inż. Romuald Kosztaluk,  
mgr inż. Antoni Kupisz,  
dr inż. Marek Łoboda,  
dr inż. Grzegorz Masłowski,  
prof. dr inż. Antoni Roguski,  
prof. dr hab. inż. Andrzej Sowa,  
dr inż. Piotr Strużewski,  
mgr inż. Krzysztof Wincencik,  
dr inż. Stanisław Wojtas

oraz

Przewodniczący PKOO

**prof. zw. dr hab. inż. Zdobysław Flisowski**



**POLSKI KOMITET OCHRONY ODGROMOWEJ**  
**Stowarzyszenie Elektryków Polskich**  
**Przewodniczący**

ul. Świętokrzyska 14A; 00-050 Warszawa, tel.: 0048-22-827-67-14

Warszawa 15.09.2000

Pan mgr inż. Krzysztof Cedro  
SPINPOL H.T.  
Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe  
ul. Jagiellońska 109  
25-734 KIELCE  
Fax: 0-41/345-74-76

Szanowny Panie Magistrze,

W odpowiedzi na prośbę „ o wydanie opinii nt. stosowania tzw. aktywnych piorunochronów, a w szczególności produktu polskiej firmy GALMAR, urządzenia nazwanego GALACTIVE" uprzejmie wyjaśniam co następuje:

1. Opinie Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP, Zakładu Techniki Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej i Komisji Normalizacyjnej ds. Instalacji Elektrycznych i Ochrony Odgromowej Obiektów Budowlanych PKN na temat stosowania tzw. zwodów aktywnych, a w szczególności zwodów z wczesną emisją strimerów (ESE - Early Streamer Emission) są całkowicie negatywne.
2. Opinie te są oparte na tym, że:
  - wymiarowanie przestrzeni chronionej za pomocą poziomego promienia, wyprowadzonego z wierzchołka zwodu do olbrzymich odległości, jest udokumentowaną nieprawidłowością naukową i techniczną,
  - nieprawidłowość tę wykazano w pracach grupy roboczej CIGRE WG 33-01-03 i Komitetu Technicznego IEC TC - 81 oraz w publikacjach Międzynarodowej Konferencji Ochrony Odgromowej (ICLP);
  - stosowanie tych zwodów w sposób podawany przez producentów jest niezgodne z obowiązującymi normami: polską normą PN-86/E-05003/01 i międzynarodową normą IEC 61024-1;
  - amerykańskie stowarzyszenie NFPA (National Fire Protection Association - USA) odrzuciło ostatnio definitywnie propozycję normalizacji tego rodzaju zwodów;
  - urządzenie piorunochronne wyposażone w tzw. zwód aktywny nie chroni budynku z większą skutecznością niż konwencjonalny zwód pionowy, który jest przeznaczony do

ochrony obiektów o ograniczonych wymiarach lub do lokalnej ochrony urządzeń instalowanych na dachu i - ze względu na wyładowania boczne - nie nadaje się do ochrony obiektów wysokich;

- urządzenia piorunochronne wyposażone w pojedynczy zwód i przewód odprowadzający nie chronią obiektów zawierających metalowe konstrukcje lub instalacje (ze względu na przeskok iskrowe do konstrukcji lub instalacji pod wpływem spadków napięcia na przewodzie odprowadzającym) i zwiększają zagrożenie obiektów wyposażonych we wrażliwe na zakłócenia elektromagnetyczne urządzenia (ze względu na koncentrację pola magnetycznego wokół pojedynczego przewodu odprowadzającego).
3. Tak zwane zwody aktywne mogą być w Polsce stosowane, ale tylko zgodnie z obowiązującą normą krajową PN-86/E-05003 lub zgodnie z normą międzynarodową serii IEC 61024. Oznacza to, że przestrzeń chroniona przez pojedyncze zwody pionowe powinna być wymiarowana za pomocą kąta osłonowego nie większego niż  $45^\circ$ , a w przypadku obiektów wyższych niż 30 m - za pomocą kąta odpowiednio zredukowanego. Strefa osłonowa powyżej 60 m, ze względu na wyładowania boczne, praktycznie nie istnieje.
  4. Producenci i dystrybutorzy tzw. zwodów aktywnych, przypisując im bezpodstawnie większą skuteczność niż skuteczność zwodów zwykłych i powołując się na trendy światowe i uzyskiwane opinie, działają niezbyt rzetelnie.

Na przykład firma „Helita” była dokładnie poinformowana o konieczności wymiarowania stref ochronnych zgodnie z obowiązkowymi w Polsce normami. Przed ok. 20 laty została przedstawiona jej negatywna opinia na temat stosowania w Polsce piorunochronów radioaktywnych, które obecnie są zakazane również i we Francji, a przed pięcioma laty została załatwiona negatywnie propozycja przedstawiciela tej firmy, pana J. ALLAIGRE, dotycząca stosowania w Polsce nowej generacji zwodów aktywnych. W swoich ulotkach reklamowych firma ta powołuje się na różne opinie instytutów i placówek naukowych bez podawania zawartych w tych opiniach konkluzji. Trudno wprost uwierzyć, by szanujący się specjalista z techniki wysokich napięć mógł uznać za prawidłowe zamieszczane w ulotkach zasięgi stref chronionych lub stwierdzić, że większą skuteczność zapewnia zwód reklamowany przez firmę „Helita” niż zwód pionowy wymiarowany wg Polskiej Normy. Trudno jest też uwierzyć, by szanujący się pracownik naukowy ochrony przeciwpożarowej lub specjalista instalacji i urządzeń elektrycznych mógł się zgodzić na zmniejszenie skuteczności ochrony odgromowej obiektów budowlanych w Polsce, a przez to na zwiększenie ich zagrożenia piorunowego i pożarowego.

**Podobnie firma GALMAR została poinformowana, że wyniki badań zwodów w skali laboratoryjnej, nawet gdyby były pozytywne, nie mogą być przenoszone na warunki naturalne, gdyż nie ma do tego żadnych podstaw naukowych. Przeprowadzone dla tej firmy badania w Zakładzie Techniki Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej miały wykazać tylko to, czy przedstawione do badań zwody odpowiadają normie francuskiej.**

**Wyniki były w części pozytywne. Natomiast w programie badań nie było mowy o potwierdzeniu przypisywanej tym zwodom większej skuteczności niż skuteczność zwodów konwencjonalnych. O takim programie nie mogło być mowy, bo skuteczności takiej potwierdzić nie można.**

5. Jeżeli tzw. zwody aktywne, w tym również zwody typu PULSAR firmy „Helita” i zwody GALACTIV firmy Galmar mają być w Polsce instalowane, to muszą być w pełni przestrzegane postanowienia krajowych norm obligatoryjnych, a w szczególności postanowienia dotyczące kątów ochronnych z uwzględnieniem kategorii zagrożenia.
6. Więcej danych nt. promowanej i rzeczywistej skuteczności piorunochronów z wczesną emisją strimerów (ESE) można znaleźć w *Przeglądzie Elektrotechnicznym* 1998 nr 11, s. 282.

*k/o: Prof. dr hab. A. Sowa,  
Dehn + Söhne GMBH  
Przedstawicielstwo w Polsce*

Z poważaniem



Prof. dr hab. inż. Zdobysław Flisowski

**Raport z badań porównawczych skuteczności działania zwodów ESE i pręta Franklina – streszczenie.**

**THE UNIVERSITY OF MANCHESTER  
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

**THE  
ELEKTRICAL ENERGY AND POWER  
SYSTEM GROUP**

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING  
AND ELECTRONICS



**TEST REPORT**

Nr. 43427

Temat sprawozdania: Wynik testu porównawczego zwodów Franklina i zwodów Aktywnych ESE.

Dla: W.J. Furse & Co. Ltd. Nottingham.

Niniejsze sprawozdanie zawiera publikację wyników przeprowadzonego testu badania rzeczywistej skuteczności trzech ESE zwodów odgromowych w porównaniu do zwodu Franklina. W sprawozdaniu dokładnie przedstawiono warunki w jakich wykonano badania. Test był przeprowadzony w Laboratorium Wysokich Napięć Uniwersytetu w Manchester, Instytucie UMIST. Próby i testy przeprowadzono na podstawie wytycznych francuskiej normy NFC 17-102.

Próby dowiodły, że przy identycznych uwarunkowaniach elektrycznych i geometrycznych testu, wyładowania w badane zwody następowały przypadkowo wobec czego nie można twierdzić, że zwody ESE mają większą skuteczność niż pręt Franklina.

Niniejsze wyniki zostały potwierdzone przez niezależny test przeprowadzony w Strathclyde Universität we współpracy z UMIST.

Supervisor

## **Sposób prowadzenia testów:**

Do badań użyto standardowych, opatentowanych zwodów ESE dostępnych ogólnie na rynku. Wybrano następujące typy:

- Dynasphere (System 3000) produkowany przez Global Lightning Technologies Pty Ltd. Hobart Australia.
- Pulsar 60 (MH 6012) produkowany przez HELITA Francja.
- Prevectron S6 produkowany przez INDELEC Francja.

Wysokość dla każdego typu 1 m.

## **Zwód Franklina:**

Miedziany pręt o długości 1 m i średnicy 15 mm.

## **Geometria układu:**

Na aluminiowej, uziemionej płycie 3m x 3m ustawiono zwody w odległości 1 m od siebie. Elektroda wysokiego napięcia o takich samych wymiarach zamontowana ponad tym układem badanych zwodów. Pole modelowano za pomocą generatora Marxa 2MV. W kolejnych testach zmieniano rodzaje zwodów ESE jak również zamieniano je miejscami. W teście 9 i 10 odległość między zwodami zwiększono do 1,75 m.

## **Wyniki badań:**

Wykonano 12 serii testów przy 420 wygenerowanych zarejestrowanych impulsach pola, z których:

- 200 wyładowań nastąpiło w pręt Franklina (47,6%).
- 165 wyładowań nastąpiło w zwód ESE (39,3%).
- 55 wyładowanie nie wystąpiło (13,1%).

## **Wnioski:**

**Wyniki zebrane podczas prób pokazują naturalne spektrum wyładowań zarówno w zwody ESE jak i pręt Franklina - przy identycznych elektrycznych i geometrycznych warunkach i pokazują przez to, że żaden z badanych zwodów nie posiada lepszych własności nad innymi.**

## **Literatura:**

NFC 17-102 July 1995 Protection of Structures and Open Areas Against Lightning Using Early Streamer Emission Terminals.

## OCHRONA PRZEPIĘCIOWA I ODGROMOWA

Gwałtowny rozwój automatyzacji procesów technologicznych charakteryzuje się coraz większą obecnością urządzeń elektronicznych, w obiektach przemysłowych, służby zdrowia, użyteczności publicznej, jak i w prywatnych budynkach mieszkalnych. Odporność tych urządzeń na narażenia udarowe, prądowo- napięciowe, jest niewielka, co powoduje ogromne straty obserwowane szczególnie w okresie wiosennych burz. Prawidłowo zaprojektowana i wykonana kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa pozwala zminimalizować zagrożenie płynące ze strony wyładowań atmosferycznych dla drogich urządzeń technicznych, tak w instalacji elektrycznej jak i liniach sygnałowych.

Firma **SPINPOL H.T.** posiada duże doświadczenie w zastosowaniu „**Strefowej Koncepcji Ochrony Przepięciowej**”, zarówno na etapie projektowym jak i w samym montażu. Nasze biuro projektowo-techniczne wykonuje kompleksowe projekty techniczne, natomiast fachowa ekipa wykona montaż szybko i profesjonalnie.

Jesteśmy otwarci na Państwa propozycje dotyczące współpracy w tej nowej, dynamicznie rozwijającej się dziedzinie.



**Dział Handlu:** Realizujemy dostawy elementów instalacji odgromowych i przeciwprzepięciowych z magazynu zlokalizowanego w Kielcach. Obszar działania - teren całej Polski, grupy odbiorców - instalatorzy, duże firmy montażowe, hurtownie elektryczne.



**Ekipy montażowe:** Firma nasza posiada wyszkoloną kadrę inżynieryjno-techniczną z niezbędnymi uprawnieniami i umiejętnościami, co pozwala nam na realizację dowolnie skomplikowanych i rozległych projektów oraz zadań. Prace ekipy są na bieżąco kontrolowane przez zespół inżynierski.



**Specjalistyczne Biuro Projektowe:** Podejmiemy się wykonać każdy dowolnie skomplikowany projekt kompleksowej ochrony odgromowej obiektu budowlanego. W dziedzinie zastosowania Strefowej Koncepcji Ochrony Odgromowej. Polecamy przegląd Listy Referencyjnej naszych Klientów.



**Dział produkcji:** Jest to komórka w naszej firmie, która na obecnym etapie jest najmłodszą formacją próbującą sprostać zamówieniom na elementy odgromowe z Katalogu 2004 i produkowane przez nas ochronniki. W przyszłości zostanie wyposażona w laboratorium pomiarowo-testowe dysponującą min. generatorami udarów.



**Porady i konsultacje:** To nie dział - to ludzie - życzliwi i zawsze gotowi pomóc. Od lat dzielimy się bezinteresownie wiedzą z każdym, kto tego potrzebuje

Zapraszamy do wizyty na naszych stronach internetowych:

[www.spinpol.com.pl](http://www.spinpol.com.pl)

E-mail: [spinpol@spinpol.com.pl](mailto:spinpol@spinpol.com.pl)

**P.P.H.U „SPINPOL H.T.”** sp. jawna.

**25-619 Kielce**

ul. Chałubińskiego 42

tel./fax.

041/345-74-76;

345-78-76



**SPINPOL H.T.**