

Zanim uderzy piorun

Gdy latają iskry

Artykuł jest niejako uzupełnieniem tematyki zapoczątkowanej przez SP5FLT w ŚR 5/06 o zabezpieczeniach instalacji antenowej.

Piorun może nie tylko stanowić groźbę dla twojego życia, ale może także zniszczyć twoją radiostację. Chroń swoje drogie urządzenia przez zainstalowanie ochronników.

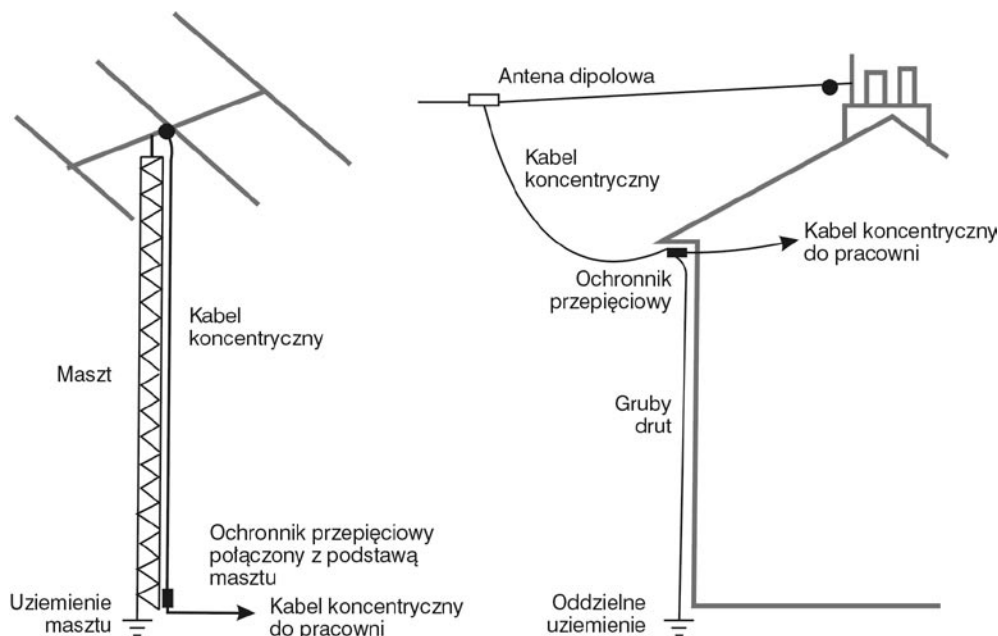
Piorun jest groźnym zjawiskiem. Wystarczy zapytać kogoś, kto doświadczył uderzenia pioruna w jego dom lub miejsce pracy. Niemal cała elektronika ulega uszkodzeniu. Nawet piorun uderzający w pobliżu może być groźny dla czułych urządzeń odbiorczych i dlatego niezbędne jest zastosowanie środków ochronnych. Nic lepiej nie chroni twoich urządzeń niż wyłączenie wszystkich anten gdy zbliża się burza, lecz jeśli kable nadal „wchodzą” do twojego domu, to możesz także mieć kłopoty. Jest to sytuacja, w której ochronniki (odgromniki/ochrona przeciwprzebieciowa) mogą być pomocne. Poniżej opisuję trzy takie produkty, na które zwróciłem uwagę - MFJ-270, Diamond CA-35RS i Watson SP-350V. Następnie zwrócę uwagę na niektóre produkty USA PolyPhaser.

Ochronniki MFJ-270, Diamond CA-35RS i Watson SP-350V mają identyczną konstrukcję i wszystkie są konstruowane dla mocy znamionowej 400 W. Wyglądają one tak, jakby

pochodziły z tego samego zakładu, mimo tego, że Diamond był wykonany w Japonii, zaś Watson i MFJ na Tajwanie. Składają się z aluminiowego korpusu z gniazdami SO-239 na obu końcach, z zaciskiem uziemienia między nimi.

Każdy ochronnik zawiera wymienną rurkę z gazem wyładowczym, która zabezpiecza przed wystąpieniem na wewnętrznym przewodzie kabla koncentrycznego napięcia wyższego od 350V. Rurka wyładowcza może przenieść prąd szczytowy do 5000A, co oznacza, że taki prąd, w przypadku uderzenia pioruna, powinien być odprowadzony do ziemi. Stosować należy oddzielne połączenie z uziomem, innym niż uziemienie sieci elektrycznej lub system uziemienia zainstalowany do twojej radiostacji. Połączenie ochronnika z uziomem powinno być wykonane grubym przewodem, który, dla zapewnienia minimalnej rezystancji i indukcyjności, powinien być możliwie krótki i prosty.

Na **rysunku 1** pokazano zalecane położenie tego typu ochronników, albo przy podstawie masztu, albo pod okapem budynku. Żaden z tych ochronników nie jest wodoszczelny, w związku z tym jeśli jest umieszczany przy podstawie masztu, to wymaga starannej ochrony wszystkich elementów, zaś umieszczany pod okapem może



Rys. 1.



Fot. 1. Ochronniki MFJ-270, Diamond CA-35RS i WATSON SP-350V



Fot. 2. Rurka gazowo-wyładowcza w ochronniku przepięciowym WATSON/MFJ/DIAMOND jest mocowana za pomocą gwintowanej wtyczki, mocowanej tylko przez dokręcenie palcami

być chroniony przez owinięcie taśmą samoklejącą.

Rurki z gazem wyładowczym są łatwe do wymiany. Pamiętaj jednak, że te ochronniki dają ograniczone zabezpieczenie w przypadku uderzenia pioruna w pobliżu, zaś nie chronią w przypadku bezpośredniego uderzenia pioruna. Dlatego, w przypadku nadchodzącej burzy, należy odłączyć wszystkie kable antenowe od urządzeń.

Zakres ochronników statycznych Diamond obejmuje także wersje ze złączami N i model wodoszczelny z gniazdami SO-239.

Produkty POLYPHASER.

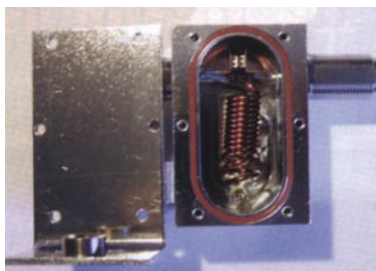
Amerykańska firma PolyPhaser zajmuje się ochronnikami przepięciowymi ponad 25 lat. Produkuje ona szeroki asortyment wyrobów w swoich wytwórniach w Chinach, wraz z typami IS-50UX-CO, IS-B50HN-C2 i VHF50HN.

Wszystkie trzy typy posiadają kondensatory szeregowo. Zastosowanie izolacji DC między anteną i sprzętem oznacza, że w przypadku uderzenia pioruna przeniesie się niewielka część energii. Oznacza to jednak, że jeśli stosujesz te modele, to nie możesz zasilać żyłą środkową kabla aktywnej anteny, przedwzmacniacza masztowego lub zdalnego przełącznika anten. Jednakże PolyPhaser produkuje także różne ochronniki, które nie blokują DC.

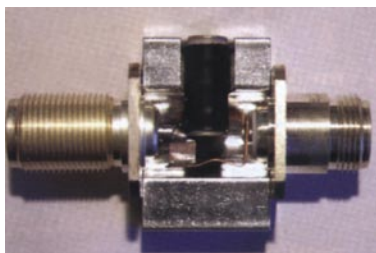
IS-50UX-CO jest ochronnikiem przepięciowym dużej mocy, dla mocy znamionowej 2 kW do 50



Fot. 3. Wnętrze PolyPhaser IS-50UX-CO



Fot. 4. Wnętrze PolyPhaser VHF50HN



Fot. 5. Wnętrze PolyPhaser IS-B50HN-C2

MHz, 375W od 50MHz do 220 MHz i 125W od 220MHz do 400MHz. Główna część korpusu wykonana jest z bloku aluminiowego z uchwytem kątowym do mocowania na szynie uzimienia. Gniazda są typu SO-239. Wewnątrz, po stronie anteny, znajdują się dwie rurki wyładowcze połączone szeregowo do masy. Dwa równoległe kondensatory „srebrno-mikowe” łączą gniazdo antenowe z gniazdem sprzętowym. Nie jest to model wodoodporny, a więc może być stosowany tylko w pomieszczeniu.

IS-B50HN-C2 jest ochronnikiem przepięciowym z przeznaczeniem do VHF/UHF. Ma on moc znamionową 500W od 125MHz do 220MHz, 250W od 220MHz do 700MHz i 125W od 700MHz do 1GHz. Korpus wykonany jest w postaci bloku aluminiowego, którego uchwyt kątowy służy do mocowania na szynie uzimienia. Gniazda są typu N. Po stronie anteny gniazdo jest dłuższe, co pozwala na zamontowanie ochronnika na przegrodzie. Wraz z ochronnikiem dostarczane są wszystkie potrzebne nakrętki, podkładki i gumowe O-ringi do zapobieżenia przenikania wody przez przegrodę, lecz sam ochronnik nie jest wodoszczelny, a więc wymaga

Tab. 1 Zestawienie różnych opisywanych modeli ochronników

	Watson SP-350V	Diamond CA-35RS	MFJ MFJ-270	PolyPhaser IS-50UX-CO	PolyPhaser IS-B50HN-C2	PolyPhaser VHF50HN
Zakres częstotliwości	DC-1 GHz	DC-1GHz	DC-1GHz	1.5-400MHz	125-1000MHz	100-512MHz
Moc znamionowa	400W	400W	400W	2000W	125-500W	750W
Impedancja	50Ω	50Ω	50Ω	50Ω	50Ω	50Ω
WFS (SWR)	1.1:1*	1.1:1	≤ 1.1:1	≤ 1.2 : 1	1.1:1	1.1:1
Napięcie zapłonu	350V	350V	350V	600V	1200V	N/A
Izolacja DC	Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	Tak
Złącza	SO-239	SO-239	SO-239	SO-239	Typ N	Typ N
Montaż	-	-	-	Kołnierz	Kołnierz/przegroda	Kołnierz/przegroda
Ciężar	78g	78g	78g	100g	125g	210g
Tłumienność wtrąceniowa	0.1dB	0.2dB	0.1dB	0.1dB	0.1db	0.1dB
Cena (£)		18.95	19.95	35.95	45.83	49.99

*1.5:1 ponad 500 MHz

instalowania w pomieszczeniu. Wewnątrz, po stronie anteny znajdują się cztery rurki z gazem wyładowczym połączone do masy. Kondensator chip łączy gniazdo antenowe z gniazdem sprzętowym.

Największą moc znamionową ma VHF50HN, który dopuszcza 750W w zakresie 100MHz do 510MHz. Gniazda N zawierają uszczelnienia O-ringowe. Korpus wykonany jest w postaci bloku aluminiowego z wstawionymi O-ringami i jest zamknięty uszczelnionymi płytkami, tak więc całość jest wodoszczelna. Na każdej stronie gniazda są przedłużone, co pozwala na montaż na

przegrodzie. Wraz z ochronnikiem dostarczane są wszystkie potrzebne nakrętki, podkładki i gumowe O-ringi dla zapobieżenia przenikania wody przez przegrodę. Wewnątrz, po stronie anteny, znajduje się dławik RF dołączony do masy. Odprowadza to ładunki elektrostatyczne z anteny. Dwa kondensatory chip połączone w szereg łączą gniazdo antenowe z gniazdem sprzętowym, co bardzo ogranicza energię przenikającą w przypadku pobliskiego wyładowania atmosferycznego.

Steve White G3ZVW
z RadCom 5/2006 tłumaczył
Zdzisław Bieńkowski SP6LB

Autor dziękuje firmie Waters Stanton za wypożyczenie produktów MFJ, Diamond i Watson, a firmie Martin Lynch&Sons za wypożyczenie produktów PolyPhaser.

Podstawowe rozwiązania do ochrony odgromowej wymagają:

- Połączenia ekranu kabla ze zwodami instalacji piorunochronnej (jeśli masz jest metalowy i połączony ze zwodami, to może to być połączenie z maszem).
- Dodatkowego połączenia w obiekcie budowlanym do szyny wyrównywania potencjałów.
- Przewody antenowe na dachu obiektu budowlanego należy układać unikając zbliżeń do zwodów instalacji odgromowej. Przewody antenowe wprowadzane do obiektu budowlanego ze znacznej odległości, na przykład od anten umieszczonych na masztach wolnostojących, należy podłączać do dodatkowej szyny wyrównawczej dołączonej do zwodu, do której połączone są ekrany kabli wchodzących do obiektu. Przewody stosowane do połączeń ekranów kabli z szyną wyrównawczą powinny być możliwie najkrótsze i układane bez zagięć.
- Systemy uzimień powinny być połączone ze sobą w możliwie wielu punktach.
- Masy różnych urządzeń powinny być połączone ze sobą.
- Należy ograniczać rozległe pętle mas.
- Na wejściach wszystkich linii (zasilających i sygnałowych) do obiektu (strefy) chronionej powinny być zainstalowane ochronniki przepięciowe.

Dobierając ochronę przepięciową urządzeń systemu nadawczo-odbiorczego należy uwzględnić zagrożenie, jakie stwarzają:

- przepięcia dochodzące z instalacji elektrycznej zasilającej,
- przepięcia dochodzące z wejść antenowych,
- różnice potencjałów, jakie mogą wystąpić w systemie.

Budowa poprawnego systemu ochrony przed przepięciami jest zagadnieniem skomplikowanym i każdorazowo wymaga uwzględnienia lokalnych uwarunkowań w miejscu zainstalowania stacji.

Na podstawie referatu Roberta SP6RGB „Antenowe instalacje odgromowe” wygłoszonego na VIII Zjeździe UKF (opr. SP6LB)