

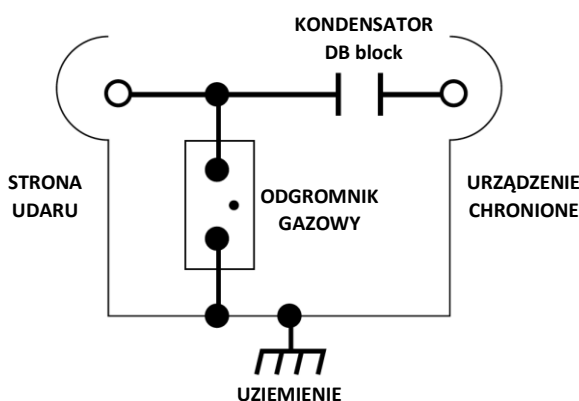
## Testowanie ograniczników przepięć RF w torach radiokomunikacyjnych IS-50 / IS-B50

### Testowanie ograniczników przepięć RF nieposiadających sygnalizacji uszkodzenia

Ograniczniki przepięć RF przeznaczone do ochrony sprzętu radiokomunikacyjnego mają przede wszystkim za zadanie wyrównanie różnicy potencjałów między środkową żyłą kabla koncentrycznego a jego ekranem. Większość ochronników RF nie jest wyposażona w elementy optycznej sygnalizacji uszkodzenia, które pokazują, czy ogranicznik nadal jest sprawny. Sygnalizacja uszkodzenia, w postaci lampki kontrolnej, nie jest praktyczna ze względu na konieczność doprowadzenia obwodów zasilających do niektórych punktów instalacji, co zwiększyłaby dodatkowo koszty ochrony. Jak zatem sprawdzić, czy ogranicznik nadal działa?

Niniejszy artykuł koncentruje się na najczęściej stosowanych seriach ochronników PolyPhaser RF: IS-50 i IS-B50, które znajdują szerokie zastosowanie w radiowej telefonii stacjonarnej i mobilnej (TETRA), systemach SCADA, krótkofalarstwie i wielu innych.

### Ograniczniki IS50/B50 z funkcją „DC block”



Produkty serii IS-50/B50 to ograniczniki RF bazujące na odgromnikach gazowych, ze sprzężeniem pojemnościowym oraz wytrzymałością na wielokrotne oddziaływanie udarów prądowych. Produkty z funkcją „DC block” dzięki zastosowanemu kondensatorowi, zapewniają przerwę w obwodzie między żyłą centralną na wejściu i wyjściu ogranicznika. Składowe niskiej częstotliwości udaru, indukowanego w żyłę centralnej od strony anteny są blokowane przez kondensator do momentu aż przepięcie osiągnie wartość zadziałania odgromnika gazowego, który następnie odprowadza prąd udarowy do ziemi (z tego względu ogranicznik IS-50/B50 musi być prawidłowo uziemiony).

Odgromnik gazowy jest przyłączony między żyłą centralną a ekranem kabla koncentrycznego. Jego zadaniem jest wyrównanie potencjału między przewodem środkowym a ekranem podczas wystąpienia przepięcia. Po jonizacji gazu w odgromniku następuje niemal zwarcie między żyłą centralną a ekranem kabla. W takich warunkach prąd nie może płynąć między obwodami przyłączonymi do przewodu środkowego (stacja bazowa – itp.) a uziemieniem ekranu lub obudowy urządzenia. Sprzęt radiowy jest chroniony.

Ponadto, na wejściu urządzenia występuje niewielka różnica potencjałów, która blokuje przepływ przez nie szkodliwego prądu.

Należy wspomnieć, że większość prądu piorunowego jest na ogół odprowadzona do ziemi przez uziemienie ekranu kabla i nie przepływa przez odgromnik gazowy. Jedyne prądy płynące przez odgromnik jest spowodowane różnicą potencjałów pomiędzy ekranem a przewodem środkowym od strony anteny (strona niechroniona – „surge”), ponieważ odgromnik w ogranicznikach PolyPhaser jest przyłączony między ekranem a przewodem środkowym po stronie przepięcia (przed kondensatorem znajdującym się od strony urządzenia). Wartości szczytowe prądów udarowych zawierają się typowo w zakresie od ~100 do ~500 A, prąd jest dodatkowo dzielony przez liczbę kabli koncentrycznych na wieży. W związku z tym odgromniki gazowe generalnie są w stanie wytrzymać bardzo dużą liczbę udarów, a ich awaryjność jest bardziej uzależniona od sposobu prawidłowej instalacji i liczby burz z piorunami w ciągu roku niż od awarii komponentów.

## Ocena szkody

Według producentów odgromników gazowych, komponenty mogą wytrzymać 1000 zdarzeń przy prądach o wartości szczytowej 500 A 10/100  $\mu$ s lub 5 zdarzeń przy 20 000 A 8/20  $\mu$ s. Oczekiwana żywotność odgromnika bez przepięcia wynosi 175 tysięcy godzin (20 lat). Oszacowanie żywotności rury gazowej jest jednak w praktyce niemożliwe, ponieważ wyładowania atmosferyczne są zjawiskiem naturalnym ze zmiennymi parametrami kształtu i wartości szczytowych prądu pioruna. Słabym ogniwem wszystkich ograniczników są styki w złączach. Środkowy pin, który tworzy połączenie między złączem kabla, a ogranicznikiem, może ulec uszkodzeniu pod wpływem przepływu prądów udarowych. W takim przypadku zwiększa się tłumienie wtrąceniowe i SWR (współczynnik fali stojącej). Ograniczniki IS-50/B50 powinny być wymienione, jeżeli tłumienie wtrąceniowe i SWR są większe niż w przypadku typowego łącznika kabli koncentrycznych (beczki), ponieważ awaria ogranicznika może, ale nie musi, przepuszczać sygnał RF.

## Jak przetestować ograniczniki pod kątem uszkodzeń

Ponieważ ograniczniki IS-50/B50 są urządzeniami typu „DC Block”, nie mogą być testowane za pomocą zwykłych mierników rezystancji. Prawidłowo działający ogranicznik może pokazać takie same wyniki jak uszkodzony, ponieważ urządzenie nie ma ciągłości między środkowymi pinami.

Aby sprawdzić ograniczniki serii IS-50/B50, bez drogiego sprzętu testowego, należy zmierzyć współczynnik VSWR (Voltage Standing Wave Ratio, lub tłumienie odbiciowe) radiowej linii koncentrycznej. Jeżeli wartość współczynnika znacznie wzrosła w stosunku do wyników pomiarów odbiorczych instalacji, można podejrzewać uszkodzenie urządzenia. Aby stwierdzić, czy zaistniały stan wynika z uszkodzenia ochronnika, należy go zdemontować i zastąpić odpowiednim elementem połączeniowym kabli, a następnie powtórzyć pomiar. Jeśli parametr VSWR zmierzony z adapterem jest lepszy niż w przypadku linii z zainstalowanym ogranicznikiem to należy wymienić element ochronny.

Na stopień awaryjności wpływ mają zarówno miejsce i sposób zainstalowania zabezpieczenia, jak i naturalna zmienność intensywności zjawisk atmosferycznych i liczba wyładowań atmosferycznych oddziałujących na instalację radiokomunikacyjną. Wysokość i lokalizacja wieży, przewodność gruntu i lokalna gęstość wyładowań doziemnych na rok również wpływają na okres eksploatacji ogranicznika.

Generalnie odgromniki gazowe wytrzymują wielokrotne udary prądowe o wartościach szczytowych do 20kA. Tak duże prądy udarowe mogą jednak wystąpić w ekranie kabla koncentrycznego jedynie, jeżeli nie jest on właściwie uziemiony lub samo uziemienie wieży nie jest właściwie wykonane. Środkowy pin złącza N może również ulec degradacji na skutek oddziaływania licznych udarów o mniejszej energii. Pogorszenie jakości styku może wystąpić w dowolnym złączu linii radiokomunikacyjnej. Z tego powodu zaleca się okresowe coroczne badania współczynnika VSWR.



Dystrybucja:

**RST Sp. z o.o.**

ul. Elewatorska 17/1  
15-620 Białystok

www.rst.pl rst@rst.pl

+48 85 307 00 85

