

*Centrum Ochrony
przed Przepięciami i Zakłóceniami Elektromagnetycznymi
w Białymstoku*



Ochrona przed przepięciami systemów alarmowych SSWiN

Opracowanie:

dr inż. Tomasz Maksimowicz

RST Sp. z o.o.

15-620 BIAŁYSTOK
ul. Elewatorska 17/1

tel.: 792 350 100

www.rst.bialystok.pl

e-mail: rst@rst.bialystok.pl



Białystok, maj 2014 r.

1. Wstęp

Systemy alarmowe mają na celu zabezpieczenie obiektu przed zagrożeniami takimi jak pożar lub włamanie. Aby taki system był skuteczny i wiarygodny powinien być niezawodny w każdych warunkach. Jednym z zagrożeń dla prawidłowego funkcjonowania systemów alarmowych są przepięcia wywoływane zakłóceniami w instalacjach zasilania niskiego napięcia oraz oddziaływaniem wyładowań atmosferycznych. W niniejszym artykule przedstawione zostanie zagadnienie ochrony przed przepięciami na przykładzie systemów sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN).

1. Zasadność stosowania ochrony

Ochrona przed przepięciami jest zagadnieniem często lekceważonym przez projektantów. Podczas gdy w większości przetargów główne kryterium wyboru ofert stanowi jedynie cena i nie ma ściśle określonych wymagań technicznych to ograniczniki przepięć (SPD – ang. Surge Protecting Device) traktowane są jako źródło dodatkowych kosztów. Potrzeba stosowania ochrony przed przepięciami zauważana jest najczęściej dopiero po wystąpieniu szkód związanych nie tylko ze stratami materialnymi. Jeżeli uszkodzenia będą się pojawiać wielokrotnie w sezonie burzowym to sumaryczny koszt będzie stale rósł aż w końcu przekroczy koszt instalacji zabezpieczeń.

W wielu przypadkach, gdy koszt ogranicznika przepięć jest porównywalny lub nawet wyższy od kosztu elementu systemu alarmowego to ochrona przed przepięciami uznawana jest najczęściej za nieopłacalną. Często taniej jest wymienić urządzenie niż zainwestować w ograniczniki przepięć, co jednak może okazać się złudne jeżeli urządzenia będą się uszkadzać cyklicznie. Inaczej jest gdy mamy do czynienia z droższymi elementami, takimi jak np. bariery mikrofalowe, wtedy łatwiej przekonać inwestora do stosowania ochrony.

Należy jednak pamiętać, że w wyniku awarii systemu lub jego części wskutek wystąpienia przepięć poza stratami materialnymi traci się także jego czasową funkcjonalność co może wiązać się z jeszcze większymi kosztami pośrednimi. Z tego względu należy wziąć pod uwagę ewentualne możliwe skutki przerwy w pracy systemu i rozważyć zwiększenie jego odporności poprzez stosowanie SPD. W niektórych przypadkach przerwa w działaniu systemu lub jego części nie ogranicza się jedynie do czasu potrzebnego na jego naprawę, ale także przykładowo w przypadku obiektów państwowych niekiedy do przeprowadzenia procedur przetargowych na zakup nowego sprzętu lub wyłonienia wykonawcy.

2. Odporność systemów alarmowych

Zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 50130-4 dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej systemów alarmowych poszczególne elementy powinny charakteryzować się między innymi określoną odpornością na udary

przewodzone. Zgodnie z wymaganiami normy urządzenia powinny być badane kombinowanym udarem napięciowo-prądowym (kształt napięcia obwodu otwartego: 1,2/50 μ s, kształt prądu obwodu zwartego: 8/20 μ s). Przyjęte w normie probiercze wartości szczytowe napięć udarowych które powinny być wytrzymywane przez urządzenia systemów alarmowych wynoszą:

- dla portów zasilania AC: 1 kV linia-linia, 2 kV linia-ziemia,
- dla portów sygnałowych i zasilania DC: 1 kV linia-ziemia.

Wartościom napięć 1 kV i 2 kV odpowiadają wartości szczytowe prądów zwarcia 0,5 i 1 kA. Jak sama norma wskazuje, przyjęte w niej poziomy odporności nie uwzględniają krytycznych sytuacji, do których można zaliczyć oddziaływanie wyładowań atmosferycznych. Wartości prądów udarowych jakie mogą się zaindukować w liniach sygnałowych wskutek oddziaływania wyładowań atmosferycznych są znacznie większe. Według informacji podanych w normach odgromowych serii PN-EN 62305 podczas bezpośredniego uderzenia pioruna w budynek w obwodach niskonapięciowych zaindukować się mogą prądy o wartościach szczytowych do 5 kA lub 10 kA odpowiednio dla założenia IV i I poziomu ochrony odgromowej (LPL – ang. Lightning Protection Level). Ponadto jeżeli część obwodów systemu alarmowego znajduje się na zewnątrz obiektu, to mogą do niego przeniknąć także częściowe prądy pioruna o znacznie dłuższym czasie trwania i przenoszący większą energię dla których zakłada się udar o kształcie 10/350 μ s.

Konstruowanie urządzeń, które bez dodatkowej zewnętrznej ochrony wytrzymają narażenie udarami o tak dużej energii nie jest zalecanym rozwiązaniem. Takie rozwiązanie mogłoby stwarzać dodatkowe zagrożenia dla urządzeń. Ścieżki w standardowych laminatach płytek drukowanych PCB nie wytrzymują przepływu tak dużych prądów a energia przepięć musi być odprowadzona do ziemi co wymagałoby osobnego zacisku uziemiającego. Lepszym rozwiązaniem jest ograniczenie przepięć poza urządzeniem za pomocą dedykowanego układu SPD i bezpieczne odprowadzenie energii do uziemienia.

Zabezpieczenia w elementach takich jak czujki, centrale alarmowe powinny ograniczać się jedynie do elementów ograniczających przepięcia – zdolnych do ich pochłonięcia, należy jednak brać w takim przypadku pod uwagę problematykę koordynacji ewentualnych zabezpieczeń wewnętrznych i dodatkowych elementów SPD.

3. Strefowa koncepcja ochrony odgromowej

Normy odgromowe serii PN-EN 62305 wprowadziły zasady strefowej koncepcji ochrony, która polega na podziale obiektu na strefy ochrony odgromowej (LPZ – ang. Lightning Protection Zone). Idea strefowej koncepcji ochrony przed przepięciami przedstawiona została na rysunku 1. Dla każdej strefy LPZ określa się piorunowe środowisko elektromagnetyczne charakteryzujące się założonymi typami i poziomami zagrożeń. W przypadku systemów alarmowych zaleca się wyznaczenie następujących stref:

LPZ 0A – strefa na zewnątrz budynku, w której występuje zagrożenie wyładowania bezpośredniego oraz oddziaływanie całkowitego prądu pioruna i całkowitego pola magnetycznego; w tej strefie znajdować się mogą zazwyczaj położone w terenie słupy kamerowe czy też bariery mikrofalowe,

LPZ 0B – strefa na zewnątrz budynku, w której nie występuje zagrożenie wyładowania bezpośredniego ale możliwe jest oddziaływanie częściowego prądu pioruna lub prądów indukowanych oraz całkowitego pola magnetycznego; strefa ta określona jest poprzez zwody instalacji odgromowej; w tej strefie umieszczone są typowo na elewacji budynku sygnalizatory, kamery, czujki ruchu, manipulatory itp.

LPZ 1 – strefa obejmująca wnętrze budynku, w której nie występuje zagrożenie oddziaływania ograniczonego prądu pioruna, prądów indukowanych oraz całkowitego lub stłumionego pola magnetycznego; zazwyczaj w tej strefie znajduje się większość elementów systemu alarmowego takich jak czujki ruchu, czujki ppoż., manipulatory, ekspandery, kamery itp.,

LPZ 2 – strefa w obrębie LPZ 1 obejmująca wydzielone pomieszczenie techniczne, w którym znajduje się centrala alarmowa, poziomy zagrożenie powinny być ograniczone do bezpiecznych wartości.

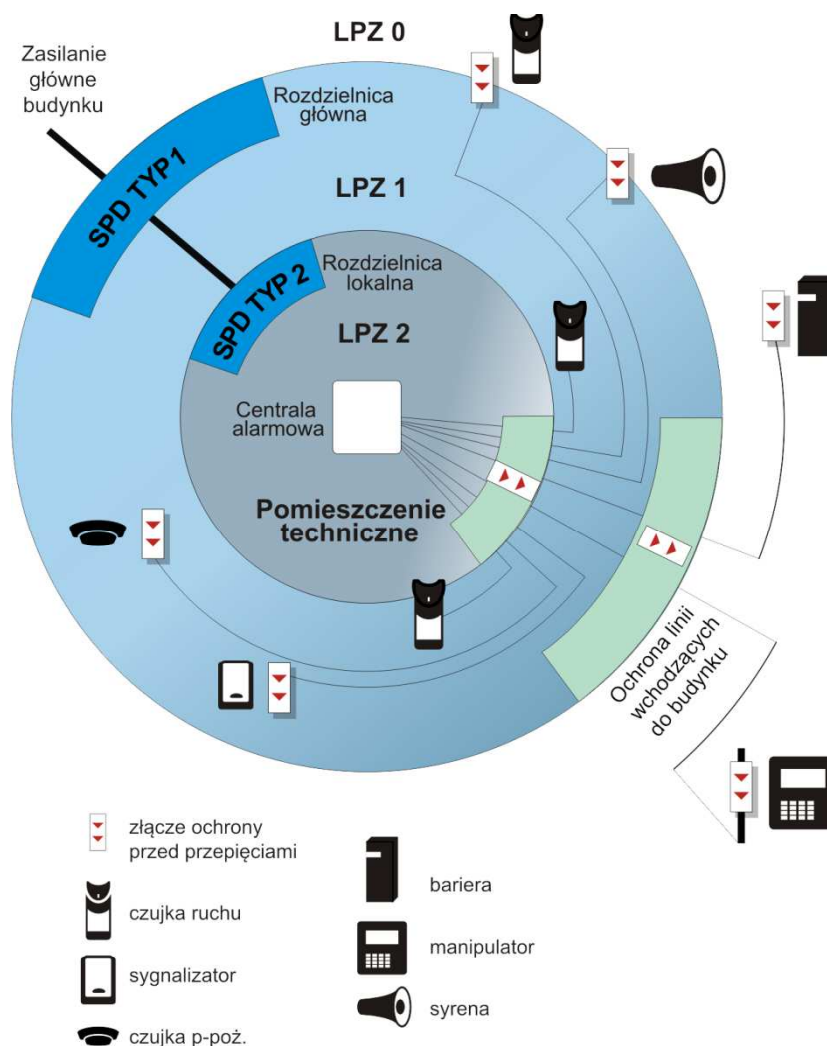
Ochrona przed przepięciami powinna być stosowana na granicy poszczególnych stref stosownie do spodziewanych poziomów zagrożeń.

Układy SPD o najwyższej odporności należy stosować na granicy stref LPZ 0/1. Zastosowanie tu powinny mieć jedynie SPD typu 1 wg PN-EN 61643-11 w instalacjach zasilających niskiego napięcia oraz kategorii D1 wg PN-EN 61643-21 w obwodach sygnałowych. Ograniczniki typu 1 i kategorii D1 zapewniają ochronę przed częściowym prądem pioruna, który w strefie LPZ 0 może przeniknąć do instalacji systemu alarmowego. Wszelkie obwody zewnętrzne powinny być w miarę możliwości wprowadzone do wnętrza budynku w jednym miejscu, co pozwala na zabezpieczenie obwodów w jednym punkcie za pomocą złącza ochrony przed przepięciami (ZOP). Jeżeli jest to niemożliwe, obwody do urządzeń umieszczanych na elewacji budynku powinny być zabezpieczone w miejscu wejścia przewodów do budynku.

Zabezpieczenia na granicy stref LPZ 1/2 mają za zadanie zapewnienie ochrony dokładnej przed prądami indukowanymi oraz prądami pioruna ograniczonymi na granicy LPZ 0/1, stąd wystarczające w tym przypadku jest stosowanie SPD typu 2 i typu 3 w instalacjach zasilających oraz kategorii C2 w obwodach sygnałowych. Zabezpieczenie centrali alarmowej powinno być kompletne, to znaczy, że chronione powinny być wszelkie podłączone do niej obwody a nie tylko wybrane uznane za najbardziej zagrożone.

Poza ochroną na granicy poszczególnych stref w niektórych przypadkach zalecane jest także stosowanie ochrony przy wybranych urządzeniach końcowych. Jeżeli długość trasy kablowej wewnątrz budynku między centralą alarmową a danym urządzeniem jest większa niż 30 metrów to zalecane jest zastosowanie ochrony także bezpośrednio przy urządzeniu. Związane jest to z

możliwym indukowaniem się prądów uderowych w pętłach tworzonych przez rozległe okablowanie systemu.



Rys. 1. Idea strefowej koncepcji ochrony przed przepięciami

4. Problematyka ochrony systemów alarmowych

Ochrona zasilania niskiego napięcia 230 V w systemach SSWiN dotyczy praktycznie jedynie central alarmowych zasilanych poprzez transformator, pozostałe elementy systemu zasilane są napięciem stałym z centrali. Zagadnienie to ogranicza się typowo do zastosowania ograniczników typu 1 lub typu 1+2 w rozdzielnicy głównej budynku i ograniczników typu 2 w rozdzielnicy lokalnej z której zasilana jest centrala alarmowa. Istotną kwestią jest dobór ograniczników typu 1 – zaleca się stosowanie ograniczników bazujących na iskiernikach, które charakteryzują się znacznie wyższą odpornością niż ograniczniki warystorowe.

Bardziej złożona jest kwestia ochrony obwodów sygnałowych SSWiN, w których wyróżnić należy przede wszystkim:

- linie dozоровe,
- linie wyjściowe,

- magistrale transmisyjne.

Poza wyżej wymienionymi typami linii spotkać można jeszcze linie telefoniczne i magistrale danych do komunikacji z komputerem.

Ograniczniki przepięć dobrane powinny być na podstawie parametrów linii takich jak maksymalne wartości prądu i napięcia, częstotliwość itp. tak aby nie zakłócać pracy systemu alarmowego.

Linie dozоровe powiązane z wejściami centrali alarmowej przenoszą informacje alarmowe o stanie dozоровanego obiektu lub jego wydzielonej strefy. Obecnie stosowane są linie dozоровe zwykłe, linie parametryczne oraz linie adresowalne. Najpopularniejsze są linie sparametryzowane, które poza informacją o stanie alarmowych czujki jednocześnie mogą przekazać informacje o sabotażu lub zwarciu/rozwarciu linii co pozwala na uzyskanie bardziej szczegółowych informacji przy mniejszej liczbie przewodów. Jest to rozwiązanie także korzystne z punktu widzenia ochrony przed przepięciami ponieważ pozwala na ograniczenie liczby SPD. Dobór ograniczników przepięć dobierany jest przede wszystkim do napięcia pracy. Typowo napięcie znamionowe w systemach alarmowych wynosi 12 V, ale jego maksymalna wartość w zależności od producenta może wynosić 13,8 V lub nawet 16 V. Maksymalny prąd w liniach dozоровych nie przekracza typowo wartości kilkudziesięciu miliamperów. Nie ma też wygórowanych wymagań odnośnie pasma częstotliwości.

Linie wyjściowe centrali alarmowej podzielić można na wysokoprądowe i niskoprądowe. Wyjścia niskoprądowe central alarmowych wykorzystywane są do sterowania urządzeniami zewnętrznymi np. do wyzwolenia sygnalizacji optycznej lub akustycznej. Linie wysokoprądowe odpowiadają z kolei za zasilanie wszelkich urządzeń składowych systemu. Typowo maksymalne obciążenie takich wyjść wynosi 2 A, czasami spotykane są systemy z wyjściami 3 A. Taki prąd jest wystarczający do zasilania sygnalizatorów akustycznych i ewentualnie ładowania umieszczonych w nich baterii akumulatorów. Wyższe wartości prądów nie są spotykane w SSWiN, jeżeli jest potrzeba aby system sterował w chwili stanu alarmowego urządzeniem o wyższym poborze prądu to realizowane jest to za pomocą przekaźników sterowanych z wyjść niskoprądowych.

Magistrale transmisyjne zapewniają komunikację z manipulatorami lub ekspanderami wykorzystywanymi do rozszerzenia możliwości systemu. Wykorzystywane są różne standardy transmisji szeregowej takie jak RS232, RS422, RS485. Transmisja odbywa się typowo za pomocą trzech żył oznaczany w różny sposób przez poszczególnych producentów (np.: + , - , GND lub DTM, CKM, COM). Wartości napięć zależą od zastosowanego standardu ale nie przekraczają typowo ± 15 V.

Na rysunku 2 przedstawiono przykładowe rozwiązanie złącza ochrony przed przepięciami obejmujące ochronę obwodu zasilania 230 V oraz 26 linii dozоровych i wyjściowych.

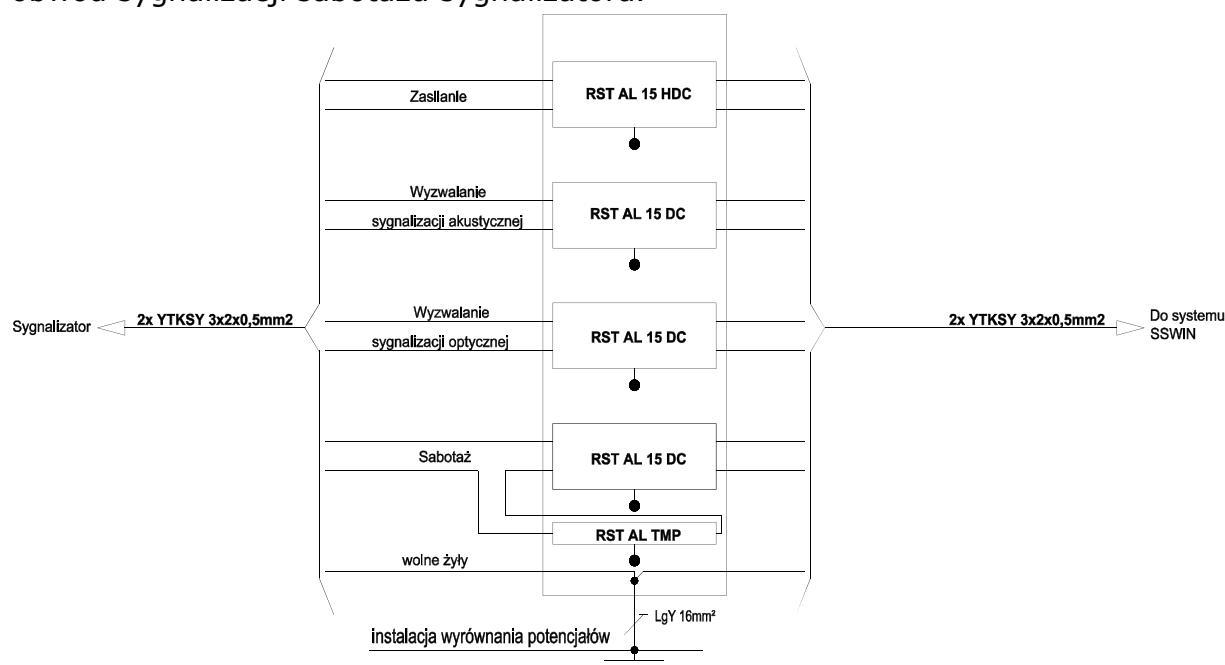


Rys. 2. Złącze ochrony przed przepięciami centrali alarmowej

Istotny problem w przypadku ochrony systemów alarmowych stanowi uziemienie ogranicznika przepięć pozwalające na bezpieczne odprowadzenie energii do ziemi. O ile w przypadku ochrony centrali alarmowej, do której doprowadzone jest zasilanie 230 V do transformatora i jest dostęp do przewodu ochronnego PE, do którego podłączony może być zacisk uziemiający SPD, to problem może stanowić uziemienie układów chroniących poszczególne urządzenia takie jak czujki czy sygnalizatory. W przypadku nowych obiektów, gdzie ochrona przed przepięciami jest uwzględniana już na etapie projektu, możliwe jest wykonanie instalacji wyrównania potencjałów z punktami uziemiającymi ulokowanymi wszędzie tam gdzie przewiduje się stosowanie SPD. Sytuacja się komplikuje gdy ochrona ma być wykonana już na istniejącym obiekcie, np. gdy system alarmowy jest dopiero wykonywany lub gdy właściciel obiektu decyduje się na wstawienie ochrony po zaistniałych szkodach wskutek przepięć. Jeżeli w obiekcie nie istnieje instalacja wyrównania potencjałów i nie ma możliwości jej wykonania, do uziemienia ograniczników przepięć należy wykorzystać przewody PE instalacji elektrycznej. Układy mogą być uziemione do przewodu PE najbliższej puszkii łączeniowej lub gniazda instalacji elektrycznej. Zalecane jest umieszczanie ogranicznika przepięć jak najbliżej chronionego urządzenia.

Kolejną kwestią związaną z zabezpieczeniem systemów alarmowych jest sygnalizacja sabotażu. Złącza ochrony przed przepięciami umożliwiają dostęp do poszczególnych linii dozorowych w związku z czym podobnie jak wszystkie elementy systemu powinny być one wyposażone w sygnalizację nieupoważnionej ingerencji. W przypadku układów zabezpieczających urządzenia końcowe styki sabotażowe umieszczone w obudowie złącza z ogranicznikami przepięć powinny być włączone w obwód sygnalizacji sabotażu chronionego urządzenia w celu ograniczenia liczby potrzebnych żył i oszczędności wykorzystywanych wejść alarmowych centrali. Sygnalizacja sabotażu złącza zabezpieczającego centralę alarmową może stanowić oddzielny obwód jeżeli złącze jest umieszczone w większej odległości od centrali lub podobnie może być powiązane z obwodem sabotażowym obudowy centrali.

Na rysunku 3 przedstawiono schemat blokowy przykładowego układu ochronnego sygnalizatora ze stykiem sabotażowym RST AL TMP włączonym w obwód sygnalizacji sabotażu sygnalizatora.

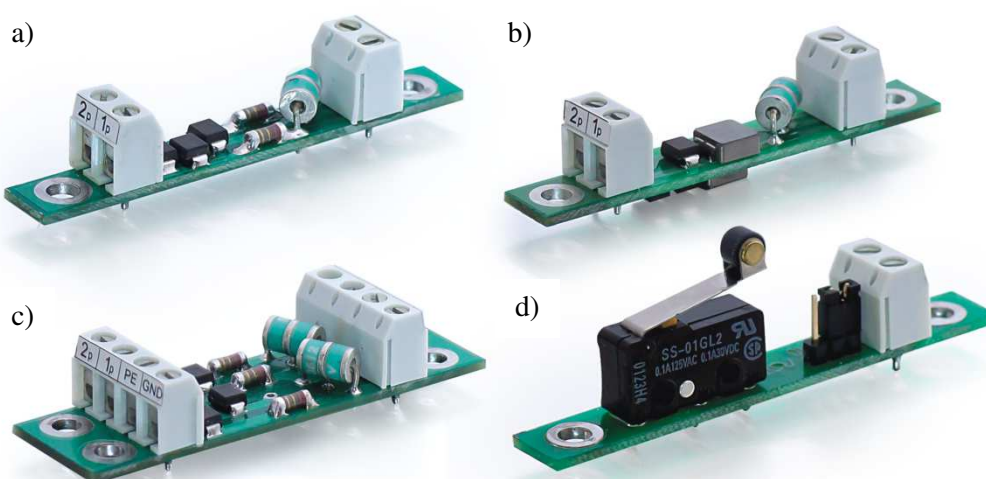


Rys. 3. Schemat blokowy przykładowego złącza ochrony przed przepięciami sygnalizatora

5. RST AL – ograniczniki przepięć dedykowane do systemów alarmowych

Seria ograniczników przepięć RST AL produkcji RST sp.j. zaprojektowana została specjalnie z myślą o ochronie systemów alarmowych. Wszystkie ograniczniki serii wykonane są jako miniaturowe moduły przeznaczone do montażu na dedykowanej szynie lub płycie uziemiającej. Wymiary pojedynczego modułu to 10 mm x 65 mm a ich wysokość nie przekracza 15 mm. W porównaniu do standardowych ograniczników przepięć przeznaczonych do montażu na szynie

TS 35 ograniczniki serii RST AL mogą być umieszczone w znacznie mniejszych obudowach. Dzięki tak małym rozmiarom mogą być montowane w bardziej dyskretnych puszkach łączeniowych zajmujących mniej miejsca.



Rys. 4. Ograniczniki przepięć serii RST AL do ochrony SSWiN: a) RST AL 15 DC; b) RST AL 15 HDC; c) RST AL RS; d) RST AL TMP

Tabela 1. Parametry techniczne ograniczników przepięć serii RST AL

Parametry techniczne			RST AL 15 DC	RST AL 15 HDC	RST AL RS	
Kategoria testowania wg PN-EN 61643-21			D1/C1/C2	D1/C1/C2	D1/C1/C2	
Napięcie znamionowe	U_n		15 V=	15 V=	15 V=	
Maksymalne pracy napięcie trwałej dc	U_c		17 V=	17 V=	17 V=	
Maksymalne pracy napięcie trwałej ac	U_c		12 V~	12 V~	12 V~	
Prąd znamionowy	I_N		0,5 A	2,5 A	0,5 A	
C1: znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s)/linia	I_n		0,5 kA	0,5 kA	0,5 kA	
C2: znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s)/linia	I_n		5 kA	5 kA	5 kA	
Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s)	I_{max}		10 kA	10 kA	10 kA	
D1: maksymalny prąd piorunowy (10/350 μ s)	I_{imp}		2,5 kA	2,5 kA	2,5 kA	
Napięciowy poziom ochrony	linia - linia	przy I_n C1	24 V	24 V	24 V (48 V*)	
			linia - ziemia	24 V	24 V	24 V
	linia - linia	przy I_n C2	33 V	26 V	35 V (58 V*)	
			linia - ziemia	33 V	26 V	35 V
Częstotliwość graniczna 3 dB			f	2,3 MHz	1,2 MHz	2,4 MHz
Rezystancja szeregową na linię			R_{DC}	2,2 Ω	0,2 Ω	2,2 Ω
Prąd upływu przy U_c			I_L	< 1 μ A	< 1 μ A	< 1 μ A
Rezystancja izolacji przy U_c			R_{izol}	100 M Ω	100 M Ω	100 M Ω
Indukcyjność wzdluzna			L	-	22 μ H	-
Zakres temperatur pracy			T	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C
Przekrój przewodów			s	0,5 ... 1,5 mm ²	0,5 ... 1,5 mm ²	0,5 ... 1,5 mm ²
Wymiary				10 x 65 mm	10 x 65 mm	20 x 65 mm
Numer katalogowy				203 015	204 015	205 015

* - napięciowy poziom ochrony między zaciskami 1_p - gnd i 2_p - gnd

Podstawowe moduły serii RST AL przeznaczone do ochrony systemów alarmowych to:

RST AL 15 DC – SPD do zabezpieczenia linii dozorowych i wyjść niskoprądowych (Rys. 4a)

RST AL 15 HDC – SPD do zabezpieczenia wyjść wysokoprądowych (Rys. 4b)

RST AL RS – SPD do zabezpieczenia magistral transmisyjnych (Rys. 4c)

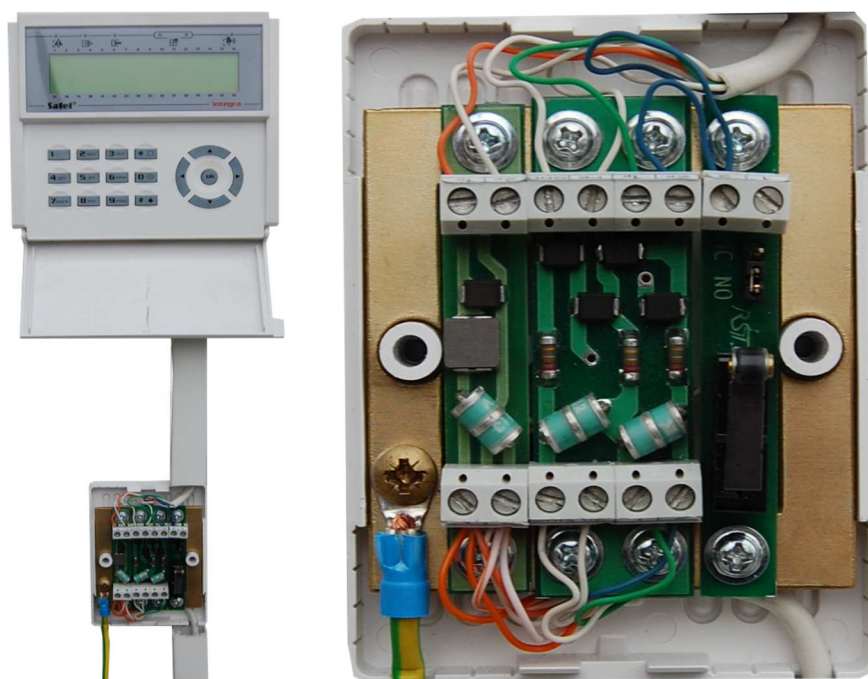
RST AL TMP – moduł do sygnalizacji sabotażu złącza ochrony przed przepięciami (Rys. 4d)

Powyższe ograniczniki charakteryzują się maksymalnym napięciem trwałej pracy $U_C = 17\text{ V}$, tak więc pokrywają wszystkie typowe standardy sygnałów stosowanych w systemach alarmowych. Dla innych rozwiązań dostępne są również moduły RST AL 24 DC oraz RST AL 24 HDC przeznaczone do pracy o znamionowym napięciu stałym 24 V ($U_C = 30\text{ V}$). Różnica między modułami typu DC i HDC polega przede wszystkim na znamionowym prądzie, który wynosi odpowiednio $0,5\text{ A}$ i $2,5\text{ A}$. Z tego względu ograniczniki RST AL 15 DC i RST AL 24 DC przeznaczone są do ochrony linii dozorowych oraz wyjść niskoprądowych, natomiast ograniczniki typu HDC przeznaczone są do ochrony linii wysokoprądowych. Moduł RST AL RS przeznaczony jest do ochrony trzyżyłowych magistral transmisji szeregowej pomiędzy centralą alarmową a manipulatorami lub ekspanderami. Styk sabotażowy RST AL TMP dostosowywany jest do danego typu obudowy i umożliwia sygnalizację nieautoryzowanej ingerencji w obwody systemu alarmowego.

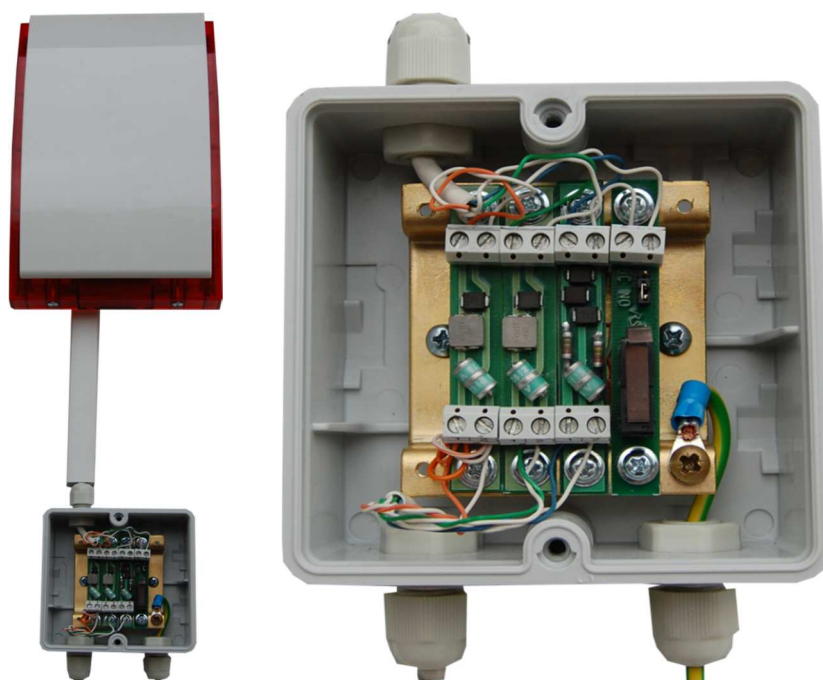
Ograniczniki RST AL przebadane zostały zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61643-21 dla kategorii wytrzymałości udarowej C2 i D1. Przy małych wymiarach charakteryzują się wysoką odpornością $I_{\max} = 10\text{ kA}$ na udary indukowane o kształcie $8/20\text{ }\mu\text{s}$ oraz $I_{\text{imp}} = 2,5\text{ kA}$ na częściowe prądy pioruna o kształcie $10/350\text{ }\mu\text{s}$. Dzięki kategorii D1 mogą być stosowane także na granicach stref LPZ 0/1. Przy takiej odporności układy te zgodnie z normą odgromową PN-EN 62305-1 mogą być stosowane nawet w obiektach dla których przyjęto najwyższy pierwszy poziom ochrony LPL I. Dzięki dwustopniowej ochronie opartej o miniaturowe odgromniki gazowane i diody ograniczniki RST AL zapewniają bardzo niski napięciowy poziom ochrony. Podstawowe parametry ograniczników serii RST AL przedstawiono w tablicy 1.

Obudowy dobierane są w zależności od liczby układów i miejsca instalacji złącza ochrony przed przepięciami. Zabezpieczenia pojedynczych urządzeń ograniczają się przeważnie do 4 modułów obejmujących obwód zasilania, linie dozorowe i styk sabotażowy. Przykładowe rozwiązania przedstawiono na rysunkach 5 i 6. Na rysunku 5 przedstawiono przykład zabezpieczenia manipulatora. Układ ochronny składa się z modułu RST AL 15 HDC do zabezpieczenia zasilania urządzenia i modułu RST AL RS chroniącego magistralę transmisji danych. Dodatkowo układ wyposażono w moduł RST AL TMP do sygnalizacji sabotażu wpiętego w obwód magistrali. Wszystkie moduły umieszczone są w obudowie o rozmiarze $89 \times 66 \times 30\text{ mm}$ do zastosowań wewnątrz budynku. Na rysunku 6 przedstawiono z kolei przykład zabezpieczenia

zewnątrznego sygnalizatora optyczno-akustycznego. Złącze ochrony przed przepięciami składa się w tym przypadku z dwóch modułów RST AL 15 HDC do ochrony obwodów sygnalizacji akustycznej i sygnalizacji optycznej, oraz jednego modułu RST AL 15 DC zabezpieczającego sygnalizację sabotażu sygnalizatora, w której obwód wpięty jest także moduł RST AL TMP. Moduły RST AL umieszczone w tym przypadku w obudowie o wymiarach 98 × 98 × 58 mm o podwyższonym stopniu ochrony IP 55 do zastosowań zewnętrznych. Złącza ochrony central alarmowych ze względu na znacznie większą liczbę chronionych linii wymagają już większych obudów. Na rysunku 2 przedstawiono przykład układu zabezpieczającego centralę zarówno od strony zasilania 230 V jak i 26 linii SSWiN. Przy tak dużej liczbie chronionych linii zastosowanie serii RST AL pozwala na ograniczenie rozmiarów układu ochronnego. W zależności od złożoności systemu alarmowego obudowa może być dobrana do dowolnej liczby chronionych linii.



Rys. 5. Złącze ochrony przed przepięciami manipulatora



Rys. 6. Złącze ochrony przed przepięciami sygnalizatora

6. Podsumowanie

Ochrona przed przepięciami pozwala na zwiększenie niezawodności systemów alarmowych a tym samym zwiększa bezpieczeństwo chronionego obiektu. Prawidłowo zabezpieczony SSWiN zapewnia skuteczną i bezprzerwową pracę nawet w trudnym środowisku elektromagnetycznym. Aby ułatwić instalację i prawidłowe działanie zabezpieczeń przed przepięciami ochrona powinna być uwzględniana już na etapie projektowania obiektu.

Literatura

- [1] PN-EN 50130-4:2012 Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych
- [2] PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- [3] PN-EN 61643-21:2004 Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych -- Wymagania eksploatacyjne i metody badań
- [4] PN-EN 61643-11:2006 Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć -- Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia -- Wymagania i próby