

# Ochrona urządzeń końcowych – ograniczniki przepięć firmy Dehn

Krzysztof Wincencik, Henryk Nowak

W domach, biurach, urzędach, sklepach itp. zamontowanych jest szereg urządzeń elektronicznych, stanowiących ostatni element podłączony do gniazdka instalacji elektrycznej. Niewłaściwe zabezpieczenie przed przepięciem, spowodowanym np. wyładowaniem atmosferycznym, naraża je na zniszczenie. Artykuł omawia aspekty i możliwości ich ochrony za pomocą ograniczników firmy Dehn stosowanych na różnych poziomach instalacji.

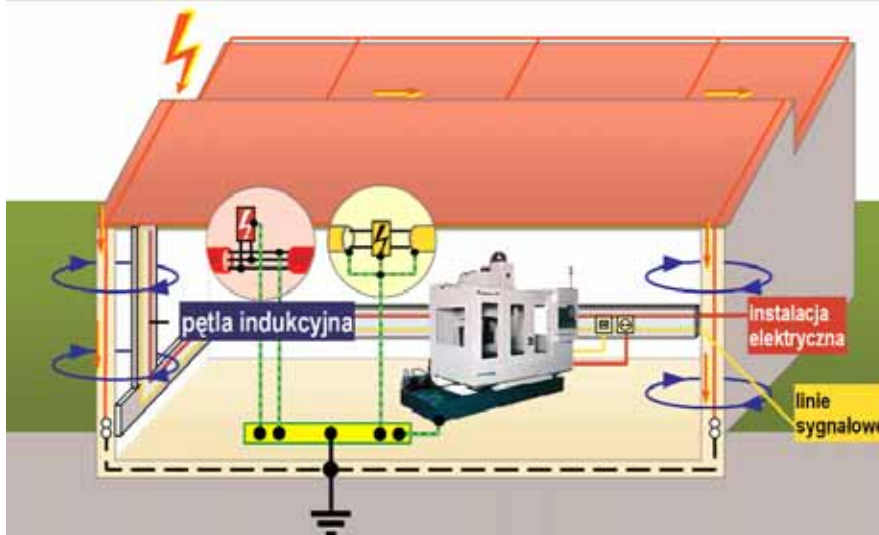
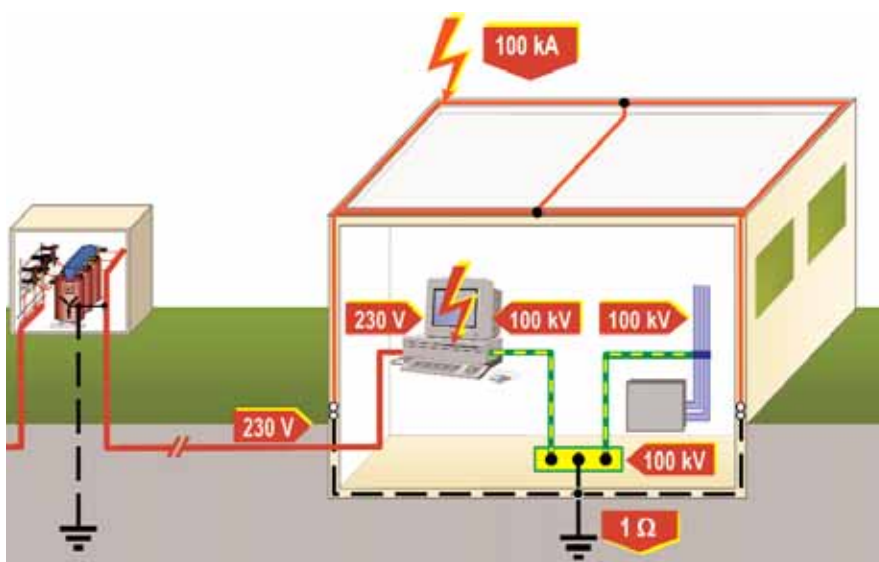
W przypadku bezpośredniego wyładowania piorunowego w budynek, prócz zagrożeń spowodowanych sprzężeniem galwanicznym (rys. 1), należy pamiętać o zagrożeniach spowodowanych sprzężeniami indukcyjnymi (rys. 2). Mogą one powstać wewnątrz samej instalacji – w miejscu znajdującym się za ogranicznikami przepięć typu 1 (wejście instalacji do budynku), czy też typu 2 (rozdzielnica piętrowa). Urządzenia elektryczne pracujące w dalszej części instalacji również mogą być źródłem niebezpiecznych impulsów elektrycznych dla wrażliwych urządzeń końcowych. Na tego typu problemy zwrócono uwagę w publikacjach normalizacyjnych europejskich i amerykańskich [1][2].

## Poziomy oporności

Projektując systemy ograniczania przepięć w instalacji elektrycznej oraz w systemach przesyłu sygnałów, należy uwzględnić informacje o poziomach oporności urządzeń na przedstawione zaburzenia od strony przyłączy [3]:

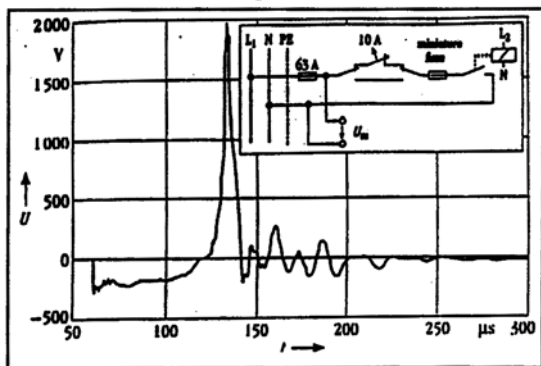
- zasilania prądem przemiennym,
- sygnałowych,
- zasilania prądem stałym.

Informacje takie zawierają normy dotyczące zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń. Przykładowo w tabeli 1 zestawiono wymagane wartości poziomów oporności przyłączy zasilania typowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.



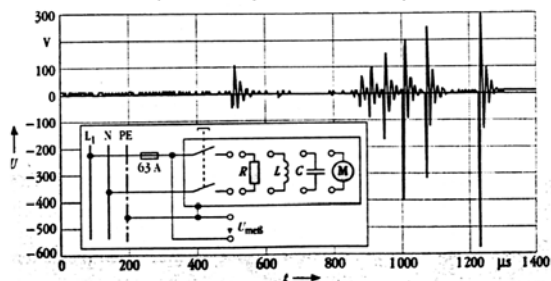
Rys. 1. Schematy sprzężenia galwanicznego (na górze) i indukcyjnego w instalacji elektrycznej budynku

Przebiegi powstające po przepaleniu miniaturowego bezpiecznika



Source: [Pfeiffer et al., 1992]

Przebiegi łączeniowe spowodowane załączeniem do sieci wiertarki o mocy 280 W, amplituda 580 V, energia udaru 55 mJ

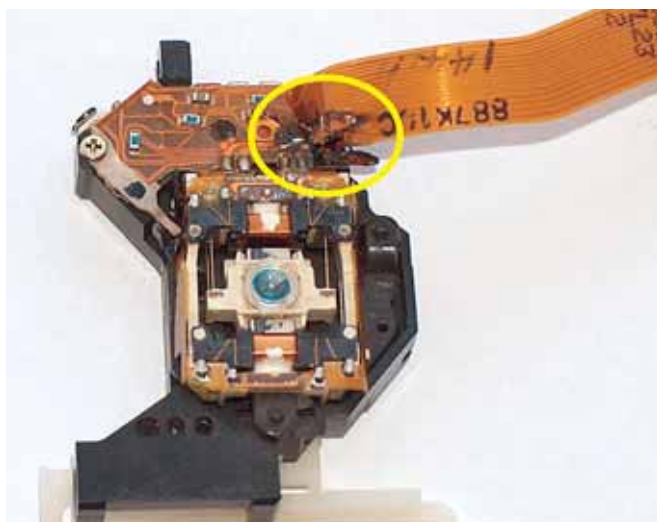


Rys. 2. Różne rodzaje przebiegów zagrażających instalacji elektrycznej

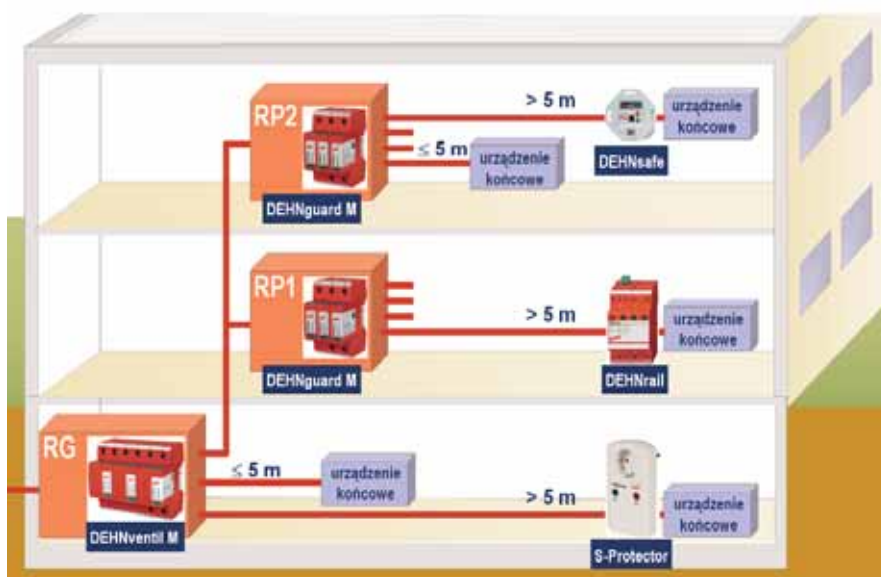
W przypadku sprzętu komputerowego nie tylko amplituda udaru, ale również jego powtarzalność mogą mieć destrukcyjny wpływ na podzespoły elektroniczne. Przykład takiego działania pokazano na rysunku 3. Uszkodzenie napędu CD-ROM spowodowane było pracą starej lodówki z niesprawnym filtrem. Komputer zasilany był z gniazda wtyczkowego, do którego wpięta była lodówka włączająca się kilkanaście razy na dobę. Dlatego projektujący system ochrony przed przepięciami powinien rozważyć wszystkie możliwe zagrożenia, jakie mogą pojawić się w instalacji elektrycznej i zastanowić się nad problematyką ochrony urządzeń końcowych.

### System ochrony

W przypadku rozbudowanych obiektów biurowych wielostopniowy system ochrony może wyglądać w sposób przedstawiony



Rys. 3. Uszkodzenie napędu CD-ROM spowodowane przepięciami generowanymi przez niesprawną lodówkę



Rys. 4. Przykładowy trójstopniowy system ochrony przed przebieciami w budynku biurowym



Rys. 5. Ograniczniki przepięć typu 3 i ich przykładowe zastosowania. Od lewej: S + SF-protector, DEHNsafe, US Modul STC

na rys. 4. Na wejściu instalacji elektrycznej do obiektu zastosowano ogranicznik hybrydowy typu 1 – DEHNventil modular (zainstalowany w rozdzielni głównej – RG). Rozdzielnice piętrowe (RP1 i RP2) wyposażone zostały w ograniczniki przepięć typu 2 – DEHNguard modular.

Ochrona urządzeń końcowych może być realizowana za pomocą różnorodnych ograniczników przepięć typu 3 (ograniczniki instalowane w puszkach lub kanałach, montowane na szynie TH35 czy też wkładane bezpośrednio do gniazda wtyczkowego). Jak widać, w przypadku urządzeń końcowych zainstalowanych w bezpośrednim sąsiedztwie RG, nie stosowano dodatkowych ograniczników przepięć. Wymagana ochrona realizowana jest przez hybrydowy ogranicznik DEHNventil modular zainstalowany w rozdzielni głównej. Przykładowe zastosowania wybranych ograniczników przepięć typu 3 pokazano na rysunku 5.

### Ogranicznik DEHNrail modular

Nowa wersja ogranicznika przepięć typu 3 instalowanego na szynie TH 35 – DEHNrail modular to kolejne urządzenie firmy Dehn, jakie pojawiło się wraz z linią modular. Ogranicznik dostępny jest w wersjach na napięcia znamionowe AC 30, 60, 75, 150 i 255 V. W porównaniu z poprzednią wersją zmniejszono szerokość obudowy (1 moduł), przy jednoczesnym podniesieniu prądu nominalnego do wartości 25 A.

Ogranicznik składa się z podstawy instalowanej na szynie TH 35 oraz wymiennego modułu. W nowej wersji, zamiast kontrolki stanu pracy i uszkodzenia, wprowadzono optyczny wskaźnik uszkodzenia. Typ FM wyposażony jest w bezpotencjałowy układ zestyków pozwalających na przesłanie informacji o stanie modułu ochronnego.

Ogranicznik DEHNrail modular można podłączyć do instalacji w sposób przelotowy (rys. 7a) lub też równoległe, wykorzystując jedynie układ zacisków (rys. 7b). W przypadku montażu przelotowego uszkodzenie modułu ochronnego nie przerywa zasilania urządzenia końcowego. Połączenie równoległe stosuje się w przypadku, gdy chronione urządzenie końcowe pobiera z instalacji prąd większy niż 25 A. W takim przypadku zalecane jest dobez-

Tabela 1. Wymagane poziomy odporności udarowej przyłączy zasilania

Badane urządzenia	Udary 1,2/50 - 8/20	Udary 5/50
Urządzenia powszechnego użytku, narzędzia elektryczne, podobne urządzenia elektryczne (PN-EN 55014-2)	2000 V / 1000 V	1000 V
Urządzenie automatyki przemysłowej (NAMURNE21)		2000 V
Urządzenia informatyczne (PN-EN 55024)		1000 V
Bezprzerwowe systemy zasilania (PN-EN 50091-2)		1000 V
Urządzenia stosowane w kolejnictwie (PN-EN 50121-4)		2000 V
Medyczne urządzenia elektryczne (PN-EN 60601-1-2)	±2000 V / ±1000 V	±2000 V

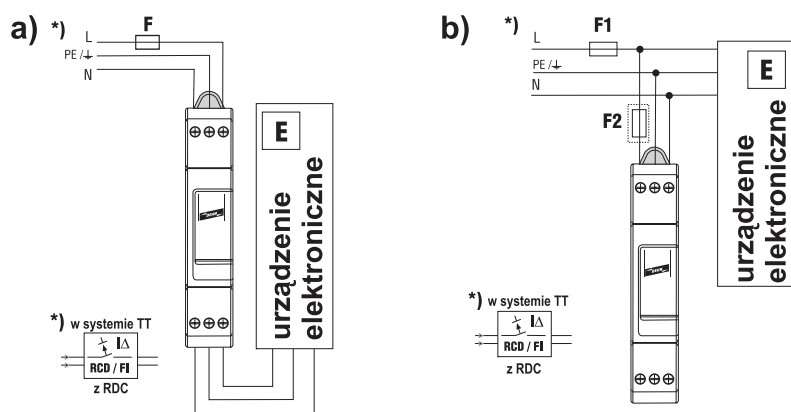
Dla udaru 1,2/50 - 8/20 podano poziomy odporności pomiędzy przewodami: fazowymi neutralnym, a przewodem ochronnym / przewodami fazowymi oraz między przewodami fazowymi, a przewodem neutralnym.



Rys. 6. Przykładowe zastosowanie ogranicznika DEHnrail 255 do ochrony sterownika

**Tabela 2. Podstawowe dane techniczne ogranicznika DEHnrail 255**

Parametr	Wartość
ogranicznik przepięć wg PN-EN 61643-11	typ 3
ogranicznik przepięć wg PN-IEC 61643-1	klasa III
napięcie znamionowe AC UN	230 V
największe napięcie trwałej pracy AC UC	255 V
największe napięcie trwałej pracy DC UC	255 V
prąd znamionowy AC IL	25 A
znamionowy prąd wyladowczy (8/20) [L-N] In	3 kA
znamionowy prąd wyladowczy (8/20) [L+N-PE] In	5 kA
udar kombinowany [L-N] UOC	6 kV
udar kombinowany [L+N-PE] UOC	10 kV
napięciowy poziom ochrony [L-N] UP	≤ 1250 V
napięciowy poziom ochrony [L/N-PE] UP	≤ 1500 V
czas zadziałania [L-N] tA	≤ 25 ns
czas zadziałania [L/N-PE] tA	≤ 100 ns
maksymalny bezpiecznik sieciowy	25 A gL/gG lub B 25 A
wytrzymałość zwarciova przy bezp. 25 A	6 kAeff
przepięcie dorywcze [L-N] UT	335 V / 5 sekund
przepięcie dorywcze [L/N-PE] (I) UT	400 V / 5 sekund
przepięcie dorywcze [L/N-PE] (II) UT	1200 V + U0 / 200 ms
zakres temperatur pracy TU	od -40°C do +80°C
stopień ochrony	IP20



Rys. 7. Podłączenie ogranicznika przepięć DEHNrail modular: a – w sposób przelotowy, b – równoległe



Rys. 8. Przykładowa instalacja z ogranicznikami DEHNrail 255 modular

pieczenie ogranicznika bezpiecznikiem o prądzie znamionowym 25 A.

### Zastosowanie

Przykładem wykorzystania ograniczników przepięć DEHNrail 255 modular może być instalacja elektryczna wykonana przez firmę Tech-Trade w dużym budynku administracyjno-biurowym we Wrocławiu. W rozdzielnicę głównej obiektu zastosowano hybrydowy ogranicznik przepięć typu 1 – DEHNventil. W tablicach TK, zasilających wydzielone obwody komputerowe na piętrach, użyto ograniczników przepięć typu 3 – DEHNrail 255 modular (rys. 8).

**Krzysztof Wincencik**

Autor jest pracownikiem firmy

Dehn Polska

**Henryk Nowak**

Autor jest pracownikiem

firmy Tech-Trade



### BIBLIOGRAFIA:

- [1] IEC TR 62066: 2002 Technical Report – Surge overvoltages and surge protection in low-voltage a. c. power systems – General basic information
- [2] IEEE std. C62.41.1-2002 IEEE Guide on the Surge Environment in Low-Voltage (1000 V and Less) AC Power Circuits.
- [3] Sowa A., Koordynacja rozwiązań ochrony odgromowej obiektów budowlanych z wymaganiami EMC. Materiały IX Sympozjum Oddziału Poznańskiego SEP 7-8.09.2006



### KONTAKT

**DEHN Polska Sp. z o.o.**

ul. Poleczki 23

02-822 Warszawa

tel./fax (22) 335 24 66 do 69

www.dehn.pl

R E K L A M A

# 1/8