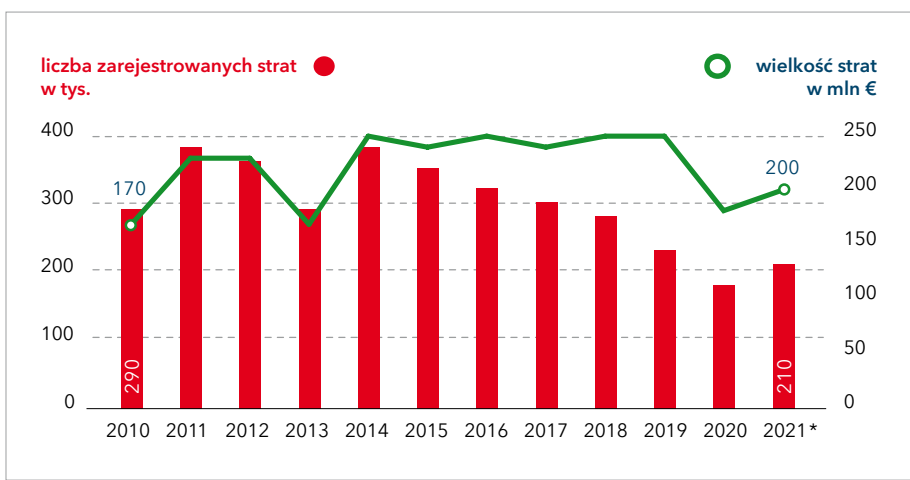


Ochrona instalacji zasilających i sygnałowych w inteligentnych budynkach (smart home)

Uszkodzenia systemów i instalacji technicznych stanowią poważny problem dla ich właścicieli lub zarządców nieruchomości. Wymagania bezawaryjnej pracy urządzeń elektrycznych i elektronicznych, które mają za zadanie ułatwiać życie w inteligentnym domu („smart home”) dotyczą również ich pracy w okresie po występujących burzach.

Raporty towarzystw ubezpieczeniowych pokazują wyraźnie, że w przypadku gospodarstw domowych występuje realne zagrożenie uszkodzenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych w wyniku oddziaływania przepięć. Pojawia się więc pytanie: czy straty spowodowane przez przepięcia pochodzenia atmosferycznego stanowią znaczącą sumę w wypłatach odszkodowań towarzystw ubezpieczeniowych? Jako przykład można tutaj podać dane z rynku niemieckiego, gdzie corocznie w miesiącach wakacyjnych publikuje się dane prezentujące, jak wysokie odszkodowania zostały wypłacone z tytułu strat spowodowanych przez wyładowania atmosferyczne. [1] Bilans za rok 2021 pt. „Rośnie liczba i kwota szkód” pokazuje, że szkoda od przepięć w gospodarstwach domowych wyniosła średnio 960 euro. Powodem tego jest fakt, że uszkodzeniu ulegają – coraz bardziej czułe i mniej odporne na zakłócenia, a jednocześnie wartoś-



Rys. 1. Straty spowodowane przepięciami w gospodarstwach domowych w latach 2010–2021 (rynek niemiecki)

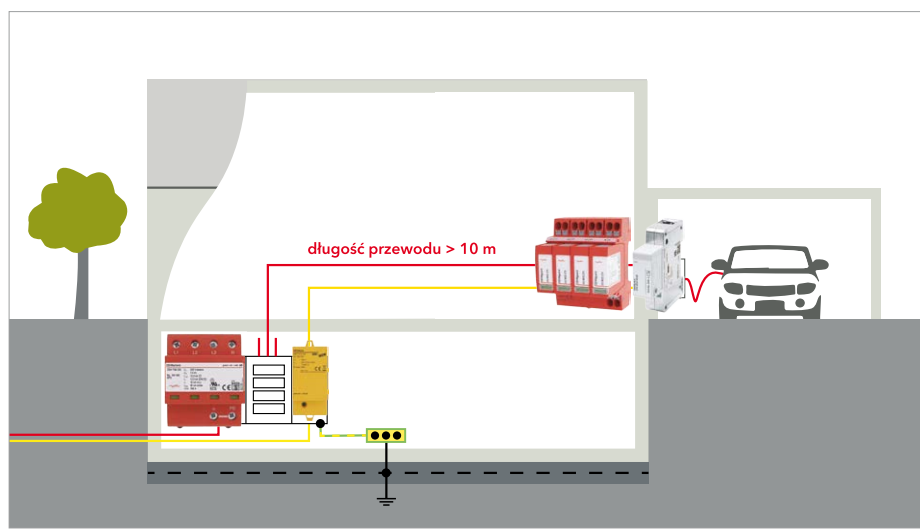
ciowe – instalacje i systemy elektroniczne użytkowane w gospodarstwach domowych (sterowanie żaluzjami, sterowanie ogrzewaniem itd.). W przypadku mienia ruchomego (komputery, telewizory i inne techniczne sprzęty)

niekiedy obejmuje je ubezpieczenie z tytułu wyposażenia domu.

Na urządzenia elektryczne i elektroniczne zainstalowane w budynku, który znajduje się w strefie działania udaru piorunowego, oddziaływać mogą udary zakłócające o różnych kształtach i amplitudach, dochodzące do urządzenia liniami zasilania lub przesyłu sygnałów.

Strefowa koncepcja ochrony odgromowej i przepięciowej (LPZ, ang. *lightning protection zone*) stanowi optymalne rozwiązanie, uwzględniające aspekty techniczne i ekonomiczne. Ogólne zasady tworzenia strefowej ochrony przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP) w obiekcie budowlanym zawarto w normie PN-EN 62305-4. Przestrzeń chroniona powinna być podzielona na strefy ochrony odgromowej (LPZ) w celu wyznaczenia obszarów o różnej intensywności LEMP i ustalenia punktów połączeń na granicy stref.

Strefy charakteryzują się zasadniczą zmianą warunków elektromagnetycznych na ich granicach. Przechodząc z jednej strefy do drugiej,



Rys. 2. Wielostopniowa ochrona przepięciowa w budynku – urządzenie wymagające ochrony znajduje się w odległości większej niż 10 m od miejsca montażu SPD w rozdzielnicy głównej

przebiecia oraz impulsowe pole elektromagnetyczne są ograniczane do wartości dopuszczalnych w danej strefie. Do ochrony wykorzystuje się:

- » różnego rodzaju ekrany,
- » ograniczniki przepięć instalowane w instalacjach elektrycznych i torach sygnałowych.

W każdej z wyodrębnionych stref określone zostały dopuszczalne wartości parametrów charakteryzujących:

- » impulsowe pole elektromagnetyczne,
- » przebiecia i przetężenia, jakie mogą dochodzić do urządzeń pracujących wewnątrz danej strefy.

Urządzenia techniczne przeznaczone do pracy w danej strefie należy dobierać w taki sposób, aby ich odporność udarowa była większa niż dopuszczalne wartości szczytowe sygnałów udarowych, jakie mogą wystąpić w rozważanym obszarze.

W przypadku rzeczywistych obiektów budowlanych i rozbudowanych, wrażliwych systemów elektronicznych najczęściej stosowana jest dwu- lub trójstopniowa ochrona przepięciowa w instalacji elektrycznej oraz najczęściej dwustopniowa w systemie przesyłu sygnałów. Wszystkie części przewodzą-



Rys. 3. Cechy ogranicznika przepięć DEHNgard SMP

Dane techniczne	DEHNgard SMP	DEHNgard SMP
	TNS 275 FM	TNS 275
Nr kat.	942 407	942 402
Ogranicznik przepięć zgodnie z PN-EN 61643-11	typ 2 + 3	typ 2 + 3
Największe napięcie trwałej pracy U_c	275 V	275 V
Znamionowy prąd wyladowczy I_n	20 kA	20 kA
Maksymalny prąd wyladowczy (8/20 μ s) I_{max}	40 kA	40 kA
Udar kombinowany U_{oc}	20 kV	20 kV
Maksymalne dobezpieczenie przy połączeniu przelotowym w „układzie V”	40 A	40 A
Maksymalne dobezpieczenie przy połączeniu gałęziowym	125 A	125 A
Napięciowy poziom ochrony	$\leq 1,5$ kV	$\leq 1,5$ kV
Wytrzymałość zwarciowa przy maksymalnym bezpieczniku	50 kA _{rms}	50 kA _{rms}
Rodzaj zacisków	wtykowe	wtykowe
Przekrój przewodów	min. 1,5 mm ² - 10 mm ²	min. 1,5 mm ² - 10 mm ²
Certyfikaty	KEMA, VDE	KEMA, VDE
Zestyk zdalnej sygnalizacji	tak, wtykowy	brak

Rys. 4. Parametry techniczne oraz przykład zabudowy ogranicznika DEHNgard SMP



Rys. 5. Ogranicznik przepięć DEHNpatch EA

ce oraz linie elektroenergetyczne i telekomunikacyjne wchodzące do kolejnych stref LPZ powinny być na ich granicy połączone. Połączenie powinno być wykonane za pomocą lokalnej szyny wyrównawczej, do której należy także przyłączyć elementy ekranujące lub inne lokalne przedmioty metalowe (np. obudowy wyposażenia).

Parametry prądowe zacisków i ograniczników przepięć (SPD, ang. *surge protective device*), stosowanych do połączeń wyrównawczych, powinny być dobierane indywidualnie. Maksymalne przepięcia udarowe na granicy stref LPZ powinny być skoordynowane z wytrzymałością rozpatrywanych systemów. Ograniczniki przepięć na granicach różnych stref powin-

ny być również skoordynowane pod względem ich zdolności energetycznej. Tylko kompleksowy sposób rozwiązywania problemów ochrony odgromowej i przepięciowej umożliwia stworzenie warunków zapewniających niezawodne działanie urządzeń i rozbudowanych systemów. Nie należy też zapominać o tym, że strefa skutecznego działania ogranicznika przepięć to około 10 m (liczone wzdłuż przewodów). [2] Jeżeli odległość między SPD a urządzeniem poddawanym ochronie jest większa niż 10 m, należy zapewnić dodatkowe środki ochrony, takie jak dodatkowe SPD zainstalowane jak najbli-

żej urządzenia poddawanego ochronie.

Przykład takiej sytuacji pokazano na **rysunku 2.**, gdzie ładowarka naścienna (walbox) na potrzeby ładowania pojazdu elektrycznego znajduje się w odległości większej niż 10 m od rozdzielnic głównej z zainstalowanymi SPD.

W ofercie firmy DEHN pojawiły się dwa nowe ograniczniki umożliwiające ochronę urządzeń końcowych (jak na **rys. 2.**). Pierwszym z nich jest ogranicznik przepięć DEHNguard SMP, który zapewnia ochronę urządzeń elektrycznych i elektronicznych, a wyróżnia się praktycznymi podwójnymi zaciskami wtykowymi. Dzięki możliwości okablowania przelotowego można zrezygnować z dodatkowych zacisków przelo-

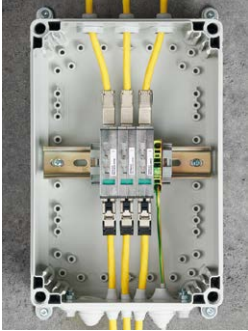
towych, co pozwala oszczędzić miejsce w podrozdzielnicach i czas podczas montażu.

W inteligentnym budynku nie można też zapominać o ochronie obwodów przesyłania danych. Linie sygnałowe to magistrale umożliwiające funkcjonowanie całego systemu sterowania i zarządzania obiektem. Do ich ochrony można zastosować ogranicznik DEHNpatch klasy EA. Jest to uniwersalny kombinowany ogranicznik przepięć o szerokości 19 mm i technologii połączeń RJ45, z optycznym wskaźnikiem stanu – do łatwej oceny skuteczności ochrony. Czerwony wskaźnik oznacza, że produkt wymaga wymiany, zielony zaś – prawidłowe działanie. Zapewnia on ochronę w okablowaniu strukturalnym zgodnie z klasą EA do 500 MHz, np. Ethernet przemysłowy, systemy kamer cyfrowych, Power over Ethernet (zgodność z IEEE 802.3 do 4PPoE) i ogólnie interfejsy oparte na sieci Ethernet. Wszystkie pary przewodów są chronione przez iskierniki gazowane i diody ochronne włączone pomiędzy parami przewodów. W pełni ekranowana konstrukcja adaptera z gniazdami RJ45 przeznaczona jest do montażu na szynie TH35. Ogranicznik wyposażony jest w dodatkowe złącze śrubowe na obudowie do opcjonalnego podłączenia uziemienia. Parametry ogranicznika przepięć w zakresie spełnienia klasy EA znalazły potwierdzenie w certyfikacie laboratorium GHMT (akredytacja Deutsche Akkreditierungsstelle – DakkS).

Więcej informacji na temat nowych rozwiązań firmy DEHN można znaleźć na stronie internetowej www.dehn.pl.

Literatura

1. Blitzbilanz 2021: Anzahl und Höhe der Schäden steigen – materiały ze strony internetowej <http://www.gdv.de>.
2. J. Wiater, K. Wincencik, Ochrona ograniczników przepięć – zmiany normowe, Inżynier Budownictwa, luty 2019.



Dane techniczne	DPA CL8 EA 4PPOE
Nr kat.	929 161
Klasyfikacja ogranicznika przepięć	TYPE 1+2
Największe napięcie trwałej pracy DC (U _c)	3,3 V
Największe napięcie trwałej pracy DC para-para (PoE) (U _c)	58 V
Prąd znamionowy (I _n)	1,5 A
D1 Całkowity piorunowy prąd udarowy (10/350 μs) (I _{imp})	4 kA
C2 Całkowity znamionowy prąd wyladowczy (8/20 μs) (I _n)	10 kA
Częstotliwość graniczna	500 MHz
Klasa transmisji	E _A
Wskaźnik działania / uszkodzenia	tak
Akcesorium do ogranicznika do zdalnej sygnalizacji DPA MOD IRCM	tak
Opcjonalna zdalna sygnalizacja	910 710

Rys. 6. Parametry techniczne oraz przykład zabudowy ogranicznika DEHNpatch EA



DEHN Polska Sp. z o.o.
02-675 Warszawa
ul. Wołoska 16
tel. 22 299 60 40 do 41
info@dehn.pl
www.dehn.pl