



Bezpieczeństwo instalacji przemysłowych

System ochrony przed łukiem elektrycznym DEHNshort



Zwarcia łukowe – całkowita utrata wyposażenia rozdzielni!



Minimalizacja zniszczeń dzięki systemowi DEHNshort

Każdego roku zwarcia łukowe powodują poważne obrażenia osób, duże uszkodzenia w instalacjach, a tym samym – wysokie koszty przestoju. Nawet przy najnowocześniejszym wyposażeniu rozdzielnic ryzyko zwarcia łukowego nie może być całkowicie wykluczone. Zwarcia łukowe mogą być spowodowane przez nieprawidłowe działanie aparatury rozdzielczej, zanieczyszczenia, ciała obce lub przedostanie się zwierząt do wnętrza rozdzielnic. W ciągu kilku milisekund uwalniana jest duża energia, która powoduje wzrost temperatury, falę ciśnienia i emisję toksycznych gazów, podobnie jak w przypadku eksplozji.

Osoby w pobliżu rozdzielnic zostają poważnie ranne lub nawet tracą życie. Wyposażenie rozdzielnic ulega znacznemu zniszczeniu i musi być całkowicie wymienione na nowe, co może potrwać kilka tygodni. Jest to sytuacja nie do przyjęcia w przypadku procesów wymagających ciągłości zasilania. Aby skutecznie chronić ludzi i sprzęt przed takimi negatywnymi skutkami, należy zastosować system ochrony przed łukiem elektrycznym DEHNshort.

DEHNshort szybko i niezawodnie gasi łuk elektryczny. Dzięki temu uwalniana jest jedynie niewielka część energii. Z uwagi na potwierdzone czasy gaszenia łuku elektrycznego poniżej 2 milisekund DEHNshort jest jednym z najszybszych systemów na rynku, a tym samym zapewnia pewną ochronę osób i wyposażenia rozdzielnic.

DEHNshort jest także elastyczny w użyciu: system modułowy może być dokładnie dopasowany do istniejących instalacji.



DEHNshort chroni ludzi i instalacje ...

...w obszarze turbin wiatrowych

Zwarcia łukowe w turbinach wiatrowych często powodują pożary. Wybuchają one na takiej wysokości, że niemożliwym jest ugaszenie ich przez straż pożarną. W takich przypadkach turbina wiatrowa spłonie w sposób kontrolowany i musi być całkowicie wymieniona. Takie uszkodzenie może kosztować miliony, nie mówiąc już o stratach związanych z przerwą w produkcji energii.

Takich całkowitych strat można w niezawodny sposób uniknąć dzięki zastosowaniu systemu ochrony przed łukiem elektrycznym DEHNshort.

...w przemyśle chemicznym i petrochemicznym

Maksymalna dyspozycyjność jest wymagana wszędzie tam, gdzie rozdzielnice sterowania napędami są częścią systemu rozsyłu mocy, ponieważ w przypadku krytycznych procesów produkcyjnych przerwy w zasilaniu są nie do przyjęcia. Co więcej, ochrona osób odgrywa główną rolę w przemyśle chemicznym i petrochemicznym. Taką ochronę zapewnia system ochrony przed łukiem elektrycznym DEHNshort.

Dzięki jego niezwykle krótkim czasom gaszenia łuku do minimum ograniczane są nie tylko efekty termiczne.



...w centrach obliczeniowych i przetwarzania danych

W nowoczesnych centrach obliczeniowych najwyższym priorytetem jest utrzymanie dyspozycyjności, co prowadzi do satysfakcji klientów. Pożar jest najbardziej powszechnym zagrożeniem dla centrów obliczeniowych, a najczęściej wywołują go usterki elektryczne.

System ochrony przed łukiem elektrycznym DEHNshort skutecznie zmniejszył ryzyko pożaru.

...na stacjach kolejowych

Duże stacje kolejowe są niewątpliwymi węzłami komunikacyjnymi. Jeśli ciągłość zasilania nie jest stale zapewniona, działanie wrażliwej sieci kolejowej ulega zaburzeniu. Skutkuje to zmniejszeniem przepustowości transportowej, a tym samym – opóźnieniami dla pasażerów.

System ochrony przed łukiem elektrycznym DEHNshort zapewnia sprawne funkcjonowanie sieci kolejowych.

System ochrony przed łukiem elektrycznym DEHNshort

DEHNshort to modułowy system ochrony przed łukiem elektrycznym rejestrujący pojawienie się łuku przy pomocy czujników optycznych i prądowych. Dzięki krótkiemu czasowi zadziałania (rzędu milisekund) energia zakłócenia jest ograniczana do minimum. DEHNshort wyznacza nowy poziom ochrony osób i urządzeń, znacznie przewyższający wymogi zawarte w normie IEC TR 61641*.

Rejestracja

Przekładnik prądowy zainstalowany na wejściu zasilania wykrywa przetężenie prądu pojawiające się jednocześnie z powstawaniem łuku i przekazuje informację do odpowiedniego rejestratora. Czujniki optyczne wykrywają błysk światła spowodowany przez pojawienie się łuku i przekazują ten sygnał do rejestratora. W zależności od potrzeb stosuje się czujniki światłowodowe lub optoelektroniczne.

Analiza

W rejestratorze sygnały z czujników przekształcane są w powiązane ze sobą sygnały cyfrowe i informacje logiczne. Jeżeli spełnione są wszystkie kryteria sygnalizujące pojawienie się łuku, generowane są rozkazy dotyczące wyłączenia i gaszenia łuku. Do jednostki zwierającej wysyłane są sygnały poprzez kable światłowodowe. Sygnał wyzwalający dla głównego wyłącznika zasilania może być zrealizowany za pomocą bezpotencjałowych styków przekaźnika. Diody LED wskazują aktualny stan systemu. Ponieważ urządzenia rejestrujące są wbudowane w drzwi rozdzielnic, stan systemu jest widoczny również wtedy, gdy są one zamknięte.

Gaszenie łuku elektrycznego

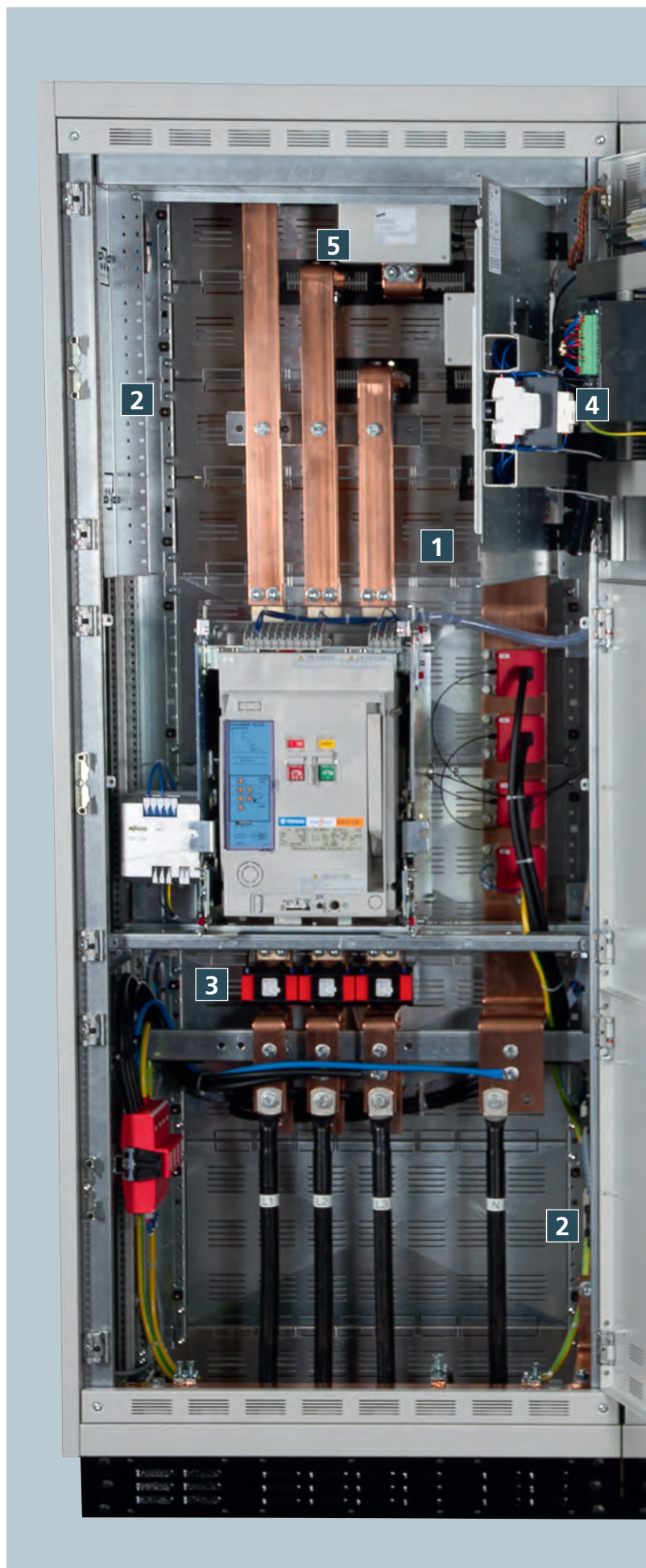
W celu zgaszenia łuku w jak najkrótszym czasie rejestrator steruje działaniem odpowiedniej jednostki zwierającej. Dzięki działaniu obydwu jednostek zwierających prąd zwarcia łukowego przekształca się w prąd niskoomowego zwarcia metalicznego, powodując zapad napięcia i wygaszenie łuku. Użycie tyrystorów mocy zapewnia krótsze czasy komutacji, które w dotychczasowych rozwiązaniach nie były możliwe do zrealizowania.

Odłączenie

Jednocześnie z sygnałem do jednostki zwierającej rejestrator – poprzez bezpotencjałowy zestyk przekaźnika – wysyła polecenie wyłączenia do wyzwalaczy wszystkich wyłączników zasilania, odłączając od sieci zasilającej sekcję rozdzielnic, w której pojawił się łuk elektryczny.

Ponowne uruchomienie

Rozdzielnica może być ponownie uruchomiona po usunięciu przyczyny powstania zwarcia łukowego, wymianie jednostek zwierających i zresetowaniu rejestratorów.



* IEC TR 61641: Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte – Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
** PN-HD 60364-4-42: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
*** PN-HD 60364-5-53: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza



Właściwości produktu:

gaszenie łuku elektrycznego w ciągu kilkumilisekund dzięki zastosowaniu tyrystorów mocy

- rejestrator prądu zwarcia zabudowany na przedniej ścianie rozdzielnic
- system modułowy
- sterowanie pracą jednostki zwierającej za pomocą światłowodów
- zwarta budowa elementów systemu

IEC TR 61641*

- reguluje warunki sprawdzania odporności na działanie łuku elektrycznego niskonapięciowych urządzeń rozdzielczych w celu zapewnienia ochrony osób i urządzeń

IEC 60364-4-42**

- reguluje sposoby zapobieganiu powstawania łuku elektrycznego w wypadku specjalnych wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej

IEC 60364-5-5***

- ma zastosowanie, gdy oprócz ochrony pożarowej występują dodatkowe wymagania w zakresie funkcjonalności (sterowanie, monitoring itd.)



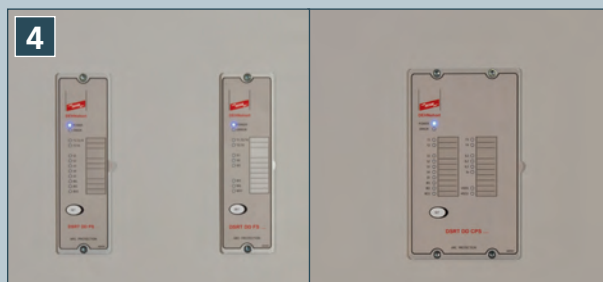
Czujniki światłowodowe są instalowane w celu wykrycia powstania łuku elektrycznego wzdłuż wszystkich będących pod napięciem elementów rozdzielnic, na których może pojawić się łuk.



Czujniki optoelektroniczne nadzorują większy obszar zagrożeń i są instalowane w każdym przedziale rozdzielnic.



Przekładniki prądowe wykrywają przetężenie będące wynikiem powstania łuku. Są one umieszczone przed wyłącznikiem głównym rozdzielnic.



Rejestratory łuku zainstalowane są na przedniej ścianie rozdzielnic i sygnalizują aktualny stan urządzenia za pomocą wskaźników LED.



Jednostki zwierające powinny być instalowane w pobliżu wyłącznika zasilania.

Elementy systemu ochrony przed łukiem elektrycznym DEHNshort

Rejestrator prądu oraz łuku DSRT DD CPS

- możliwość podłączenia 2 jednostek zwierających
- możliwość podłączenia 4 czujników (w tym 3 czujników światłowodowych)
- diody LED informujące o stanie urządzenia
- 4 przekaźniki wyzwajające
- dwukierunkowa komunikacja z czujnikami
- możliwość podłączenia 3 przekładników prądowych
- 1 przekaźnik kontroli wewnętrznej rejestratora



Typ		Nr kat.
DSRT DD CPS BACA	24 V DC	782 030
DSRT DD CPS AACA	230 V AC	782 031

Rejestrator łuku współpracujący z czujnikiem zwarcia DSRT DD PS

- możliwość podłączenia 2 jednostek zwierających
- możliwość podłączenia 4 czujników (w tym 3 czujników światłowodowych)
- diody LED informujące o stanie urządzenia
- 4 przekaźniki wyzwajające
- dwukierunkowa komunikacja z czujnikami
- 1 przekaźnik kontroli wewnętrznej rejestratora



Typ		Nr kat.
DSRT DD PS BACA	24 V DC	782 040
DSRT DD PS AACA	230 V AC	782 041

Rejestrator łuku współpracujący z optycznym czujnikiem zwarcia DSRT DD FS

- możliwość podłączenia 3 czujników światłowodowych
- diody LED informujące o stanie urządzenia
- 4 przekaźniki wyzwajające
- dwukierunkowa komunikacja z czujnikami
- 1 przekaźnik kontroli wewnętrznej rejestratora



Typ		Nr kat.
DSRT DD FS BAAA	24 V DC	782 050
DSRT DD FS AAAA	230 V AC	782 051

Czujnik optoelektroniczny DSRT PS

- ciągły monitoring stanu czujnika
- łatwy montaż
- nadzór nad jednym przedziałem rozdzielnic
- możliwość szeregowego połączenia 3 czujników w ramach jednego kanału



Typ	Nr kat.
DSRT PS	782 060

Czujnik światłowodowy DSRT FS

- ciągły monitoring stanu czujnika
- podłączenie jednego czujnika
- do każdego wejścia czujnika w rejestratorze
- współpraca z DSRT DD FS



Typ	Nr kat.
DSRT FS 8 1.5	782 077
DSRT FS 10 1.5	782 081
DSRT FS 12 1.5	782 085
DSRT FS 15 1.5	782 091

Czujnik światłowodowy DSRT FS

- ciągły monitoring stanu czujnika
- 1 czujnik na panel lub szynę zbiorczą
- odporny na świetlne zakłócenia zewnętrzne
- różne długości gotowych czujników



Typ	Nr kat.
DSRT FS 5	782 075
DSRT FS 10	782 080
DSRT FS 15	782 090

Jednostka zwierająca DSRT QD

- realizuje zwarcie dwóch biegunów
- wytrzymałość zwarcia 80 kA / 50 ms lub 50 kA / 70 ms
- kompaktowa obudowa
- sterowanie za pomocą światłowodu



Typ	Nr kat.
DSRT QD	782 000

Przewód światłowodowy DSRT LWL

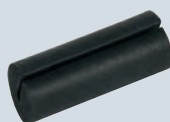
- do łączenia rejestratora łuku z jednostką zwierającą
- gotowe odcinki o różnej długości
- odporny na zakłócenia EMC



Typ	Nr kat.
DSRT LWL 0.75	782 020
DSRT LWL 2.00	782 022
DSRT LWL 4.00	782 024
DSRT LWL 8.00	782 028

Osłona montażowa z gumy piankowej

- zastosowanie dla sensorów światłowodowych DSRT DSRT FS
- średnica 8 mm
- opakowanie zawiera 50 sztuk



Typ	Nr kat.
DSRT SR D8 L20	782 098

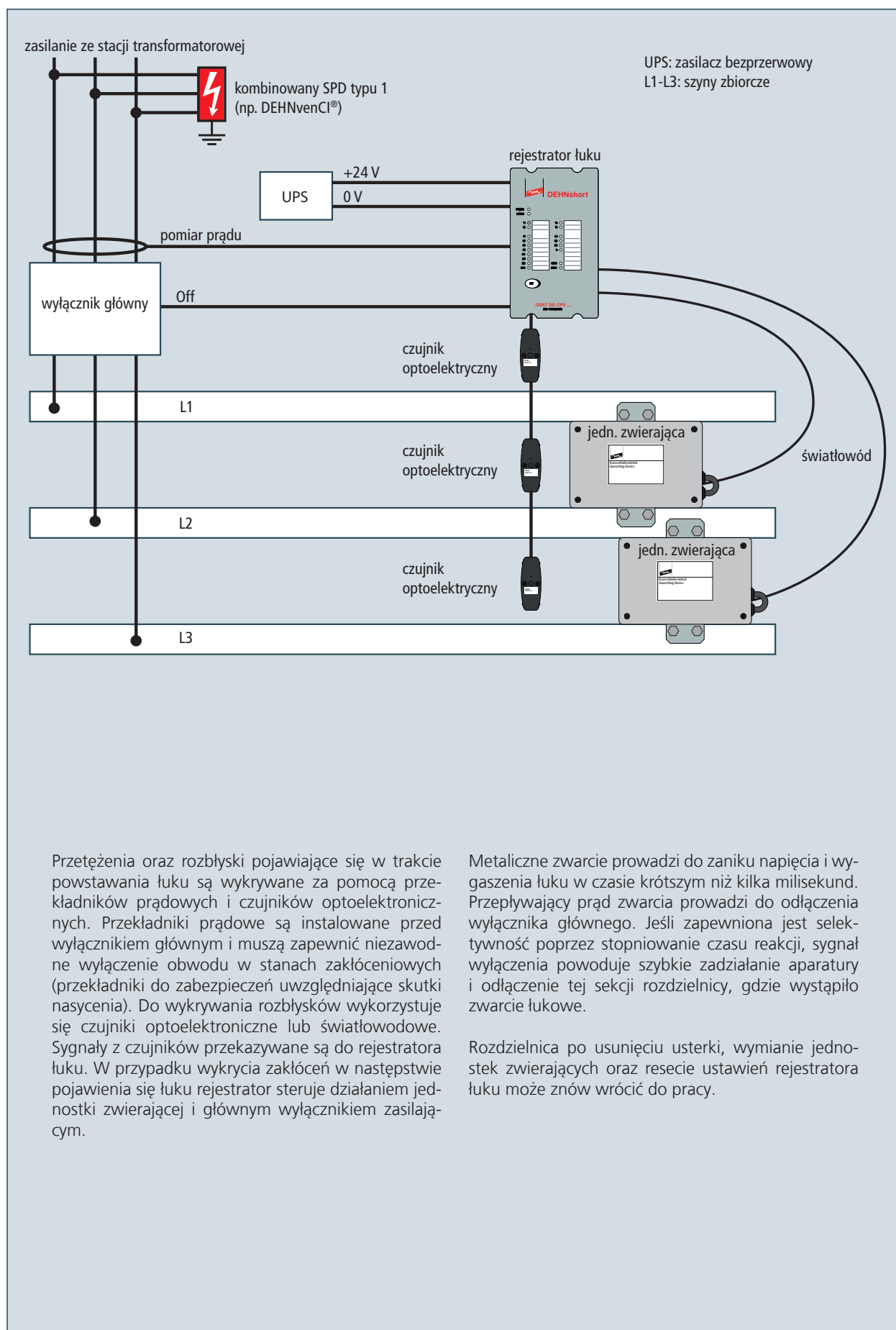
Zacisk montażowy

- zastosowanie dla sensorów światłowodowych DSRT FS
- średnica 8 mm
- opakowanie zawiera 50 sztuk



Typ	Nr kat.
DSRT FC D8	782 099

Zasada działania systemu gaszenia łuku elektrycznego DEHNshort



Przetężenia oraz rozbłyski pojawiające się w trakcie powstawania łuku są wykrywane za pomocą przekładników prądowych i czujników optoelektrycznych. Przekładniki prądowe są instalowane przed wyłącznikiem głównym i muszą zapewnić niezawodne wyłączenie obwodu w stanach zakłóceń (przekładniki do zabezpieczeń uwzględniające skutki nasycenia). Do wykrywania rozbłysków wykorzystuje się czujniki optoelektryczne lub światłowodowe. Sygnały z czujników przekazywane są do rejestratora łuku. W przypadku wykrycia zakłóceń w następstwie pojawienia się łuku rejestrator steruje działaniem jednostki zwierającej i głównym wyłącznikiem zasilającym.

Metaliczne zwarcie prowadzi do zaniku napięcia i wygaszenia łuku w czasie krótszym niż kilka milisekund. Przepływający prąd zwarcia prowadzi do odłączenia wyłącznika głównego. Jeśli zapewniona jest selektywność poprzez stopniowanie czasu reakcji, sygnał wyłączenia powoduje szybkie zadziałanie aparatury i odłączenie tej sekcji rozdzielni, gdzie wystąpiło zwarcie łukowe.

Rozdzielnica po usunięciu usterki, wymianie jednostek zwierających oraz resecie ustawień rejestratora łuku może znów wrócić do pracy.

Kompleksowa ochrona przed działaniem łuku elektrycznego – DEHNcare®

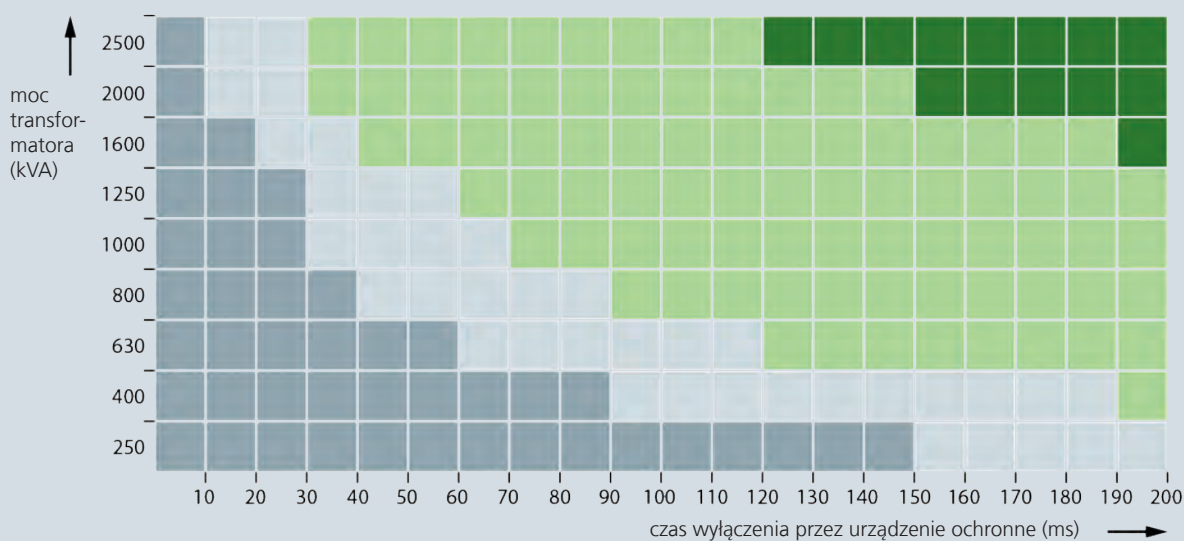
Osobiste wyposażenie ochronne DEHNcare® zapewnia maksymalną ochronę i jedyny w swoim rodzaju komfort użytkowania. Ochrona spełnia wymagania międzynarodowych standardów i składa się z kasku ochronnego dla elektryków, rękawic ochronnych, spodni oraz kurtki lub płaszcza.

Rękawice ochronne, spodnie, kurtka i płaszcz DEHNcare® są testowane na działanie łuku zgodnie z wymaganiami klasy 2 (IEC 61482-1-2*) i certyfikowane wg wytycznych UE. Połączenie skóry i materiału neoprenu oraz wysokiej jakości wykonanie zapewniają doskonałe dopasowanie. Przeznaczony dla elektryków kask ochronny z przyłbicą chroni twarz i głowę przed oparzeniami drugiego stopnia. Ochrona zapewniona jest przy energii łuku do wartości 315 kJ.



Typ	Nr kat.
Kask ochronny dla elektryków	785 740
Przyłbica ochronna do kasku ochronnego	785 761
Rękawice ochronne, długie, rozmiar 10	785 810
Spodnie ochronne, rozmiar 52	785 782
Kurtka ochronna, rozmiar 52	785 772
Płaszcz ochronny, rozmiar 52/54	785 756

Wymagania w zakresie ochrony przed termicznym oddziaływaniem łuku elektrycznego w zależności od mocy transformatora zasilającego i czasu wyłączenia obwodu



- klasa 2
- klasa 1
- dodatkowe rozwiązania techniczne
- rękawice ochronne, spodnie, kurtka i płaszcz DEHNcare®

Przykładowy wybór dla następujących parametrów**:

$U_{Nn} = 400 \text{ V}$
 $U_k = 6\%$ u_c
 $k_p = 0,25 k_p$
 $a = 300 \text{ mm}$
 $k_T = 1$ (mała)

U_{Nn} : napięcie znamionowe instalacji
 u_c : napięcie zwarcia transformatora
 k_p : stosunek mocy łuku elektrycznego do mocy zwarcia w instalacji elektrycznej w miejscu wystąpienia zakłócenia
 a : odstęp od miejsca pojawienia się łuku do górnej części ciała osoby
 k_T : współczynnik transmisji opisujący przestrzenną propagację cieplnych oddziaływań łuku elektrycznego

* PN-EN 61482: Prace pod napięciem – Odzież ochronna przed zagrożeniami termicznymi spowodowanymi łukiem elektrycznym
 ** Ten przykładowy wybór nie zastępuje oceny zagrożenia zgodnie z niemieckim dokumentem BGI 5188.

Ochrona przed przepięciami
Ochrona odgromowa
Sprzęt bezpieczeństwa
DEHN chroni.

DEHN POLSKA sp. z o.o.
ul. Wołoska 16
02-675 Warszawa
Polska

Dział Handlowy:
tel. +48 22 299-60-40 do 41

dehn@dehn.pl
www.dehn.pl

Doradcy techniczni:
tel. +48 606-749-766
tel. +48 608-109-024
tel. +48 694-603-256
tel. +48 606-826-782



www.dehn.pl/ds/ds241

Informacja o zastrzeżonych znakach towarowych jest dostępna na stronie www.dehn-international.com/en/our-registered-trademarks.
Zastrzega się prawo do zmian technicznych oraz błędów drukarskich. Ilustracje nie są wiążące.