

DTS a cable pooling

Zabezpieczenie linii kablowych WN przed przeciążeniami

1. Cable pooling – definicja i pojęcia podstawowe
2. Linia kablowa WN a przeciążenia
3. Przykłady możliwych przeciążeń linii kablowych
 - 3.1. Przypadek 1,
 - 3.2. Przypadek 2.
4. Wnioski końcowe i podsumowanie

Cable pooling to rozwiązanie w energetyce polegające na współdzieleniu jednego punktu przyłączenia do sieci przez co najmniej dwa różne źródła odnawialnej energii (OZE), np. farmę wiatrową / farmę fotowoltaiczną / magazyn energii, które charakteryzują się różnymi profilami produkcji energii. Celem jest **optymalne wykorzystanie dostępnej mocy przyłączeniowej** oraz infrastruktury sieciowej, co umożliwia zwiększenie całkowitej produkcji energii elektrycznej dla posiadanych warunków przyłączenia.

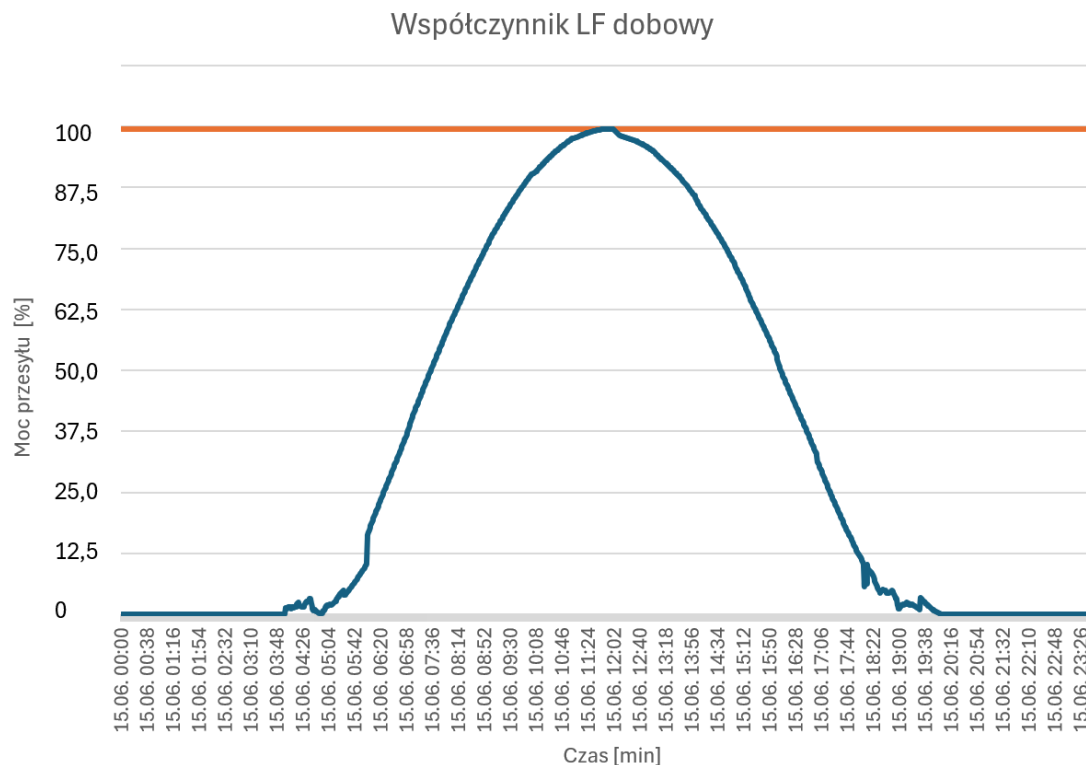
W praktyce oznacza to, że energia z różnych źródeł OZE, które wzajemnie się uzupełniają jest wprowadzana do systemu w jednym punkcie przyłączenia tę samą linię WN. Ułatwia to inwestorom efektywne wykorzystanie punktów przyłączeniowych, ograniczając potrzebę budowy dodatkowej infrastruktury i zmniejszając koszty.

Powoduje to jednak konieczność doboru linii wyprowadzającej moc na cięższe warunki pracy.

Cable pooling a współczynnik obciążenia

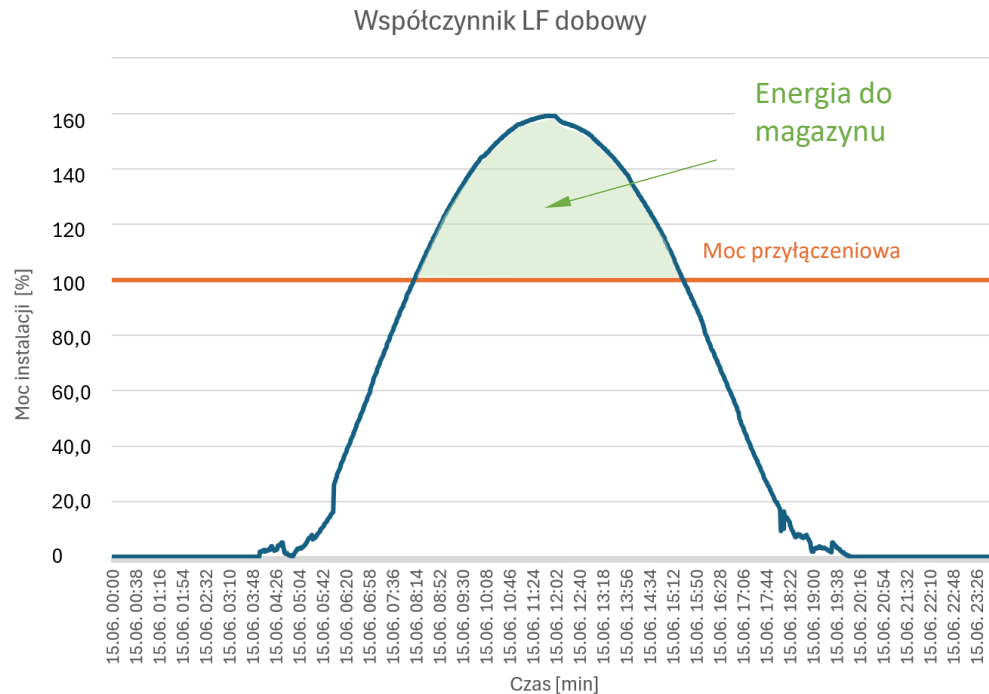
Współczynniki obciążenia dla różnych sposobów generacji

- farmy fotowoltaiczne: 0,45 – 0,6
- farmy wiatrowe: 0,2 – 0,7 (duża zależność od wietrzności)
- magazyny energii (4h): 0,5

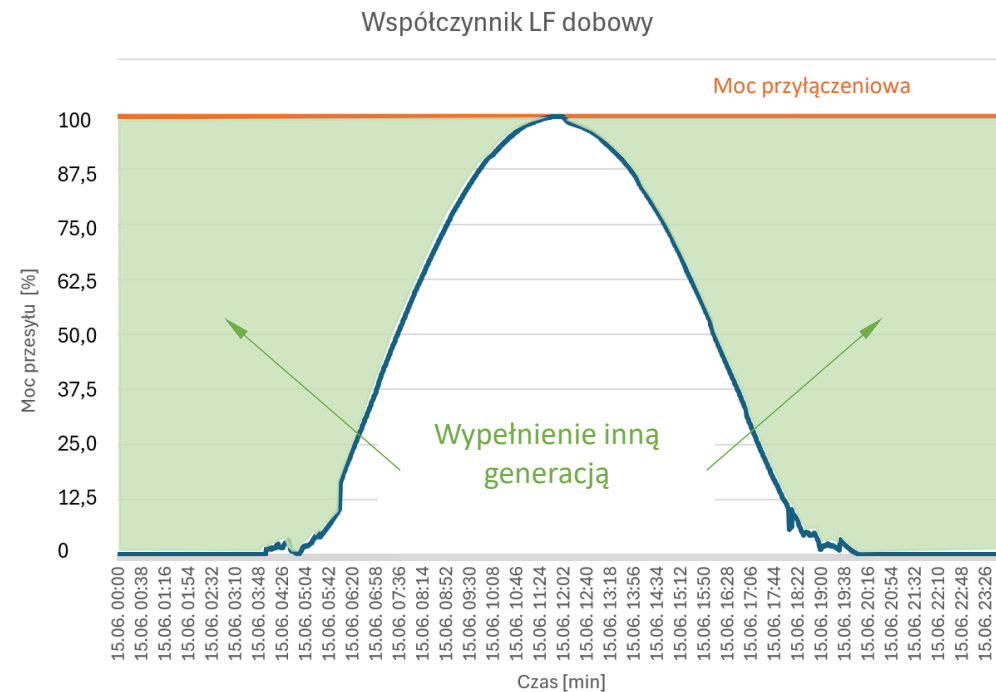


Cable pooling – sposoby na wypełnienie współczynnika obciążenia

1. Nadwyżka produkcji wyprowadzana do magazynu energii:



2. Wypełnienie współczynnika energią z innego generatora:



Wniosek 1:

Cable pooling = praca w temperaturach zbliżonych do maksymalnych dopuszczalnych długotrwale dla XLPE kabla WN (blisko 90°C) ponieważ kable dobiera się do mocy przyłączeniowej.

Wniosek 2:

Łatwo w takich warunkach o przekroczenie temperatur maksymalnych dopuszczalnych długotrwale dla izolacji XLPE kabla WN (max 90°C).

Dopuszczalna eksploatacja systemu kablowego w podwyższonych temperaturach:

- normalna temperatura pracy XLPE wynosi 90°C,
- 105°C to określona temperatura awaryjna dla XLPE,
- eksploatacja w temperaturze 105°C nie powinna przekraczać średnio 72 godzin rocznie w okresie projektowym żywotności systemu kablowego,
- czas 72 godzin odnosi się do średniego czasu odzyskiwania sprawności przed wymuszoną przerwą w działaniu sieci. W ciągu 12 miesięcy nie powinno być przekraczane 216 godzin,
- system powinien wytrzymać łącznie 72 godziny x 40 lat = 2880 godzin pracy w temperaturze 105°C, zakładając okres życia linii kablowej wynoszący 40 lat.

Wniosek 3: najlepiej unikać przeciążania kabla ponieważ czas pracy kabla w temperaturach podwyższonych **jest ograniczony**.

Przeciążenia linii kablowych z uwagi na przyczynę wystąpienia można podzielić na:

- zaplanowane według harmonogramu lub wymagań operatora sieci (jak na poprzednim slajdzie),
- na skutek oddziaływania zewnętrznego (przypadek 1),
- awaryjne na skutek błędów instalacyjnych lub eksploatacyjnych (przypadek 2).

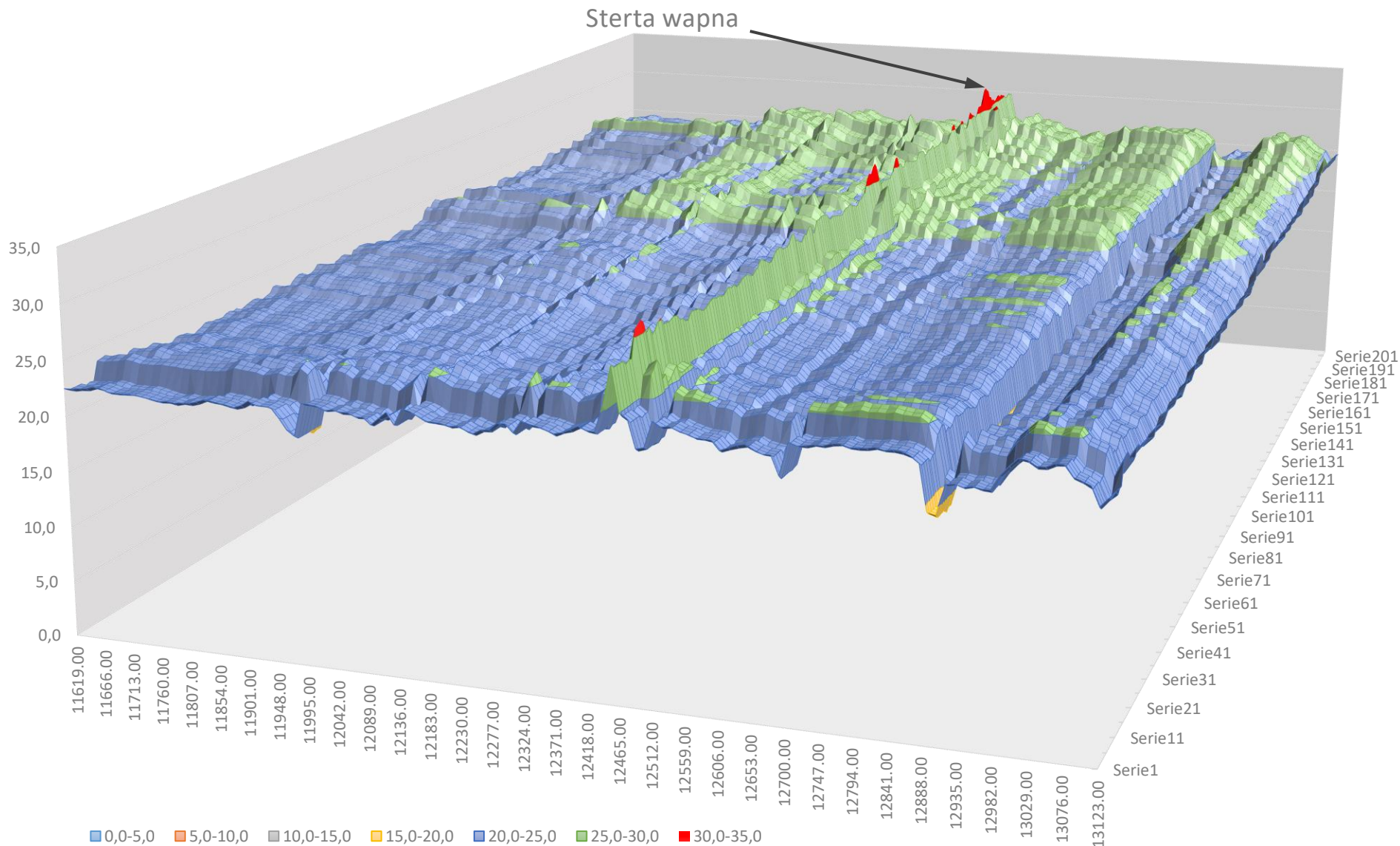
Przykłady możliwych przeciążeń linii kablowych

Przypadek 1

Hot spot wywołany warunkami zewnętrznymi (sterta wapna tymczasowo ułożona przez rolnika nad linią kablową)



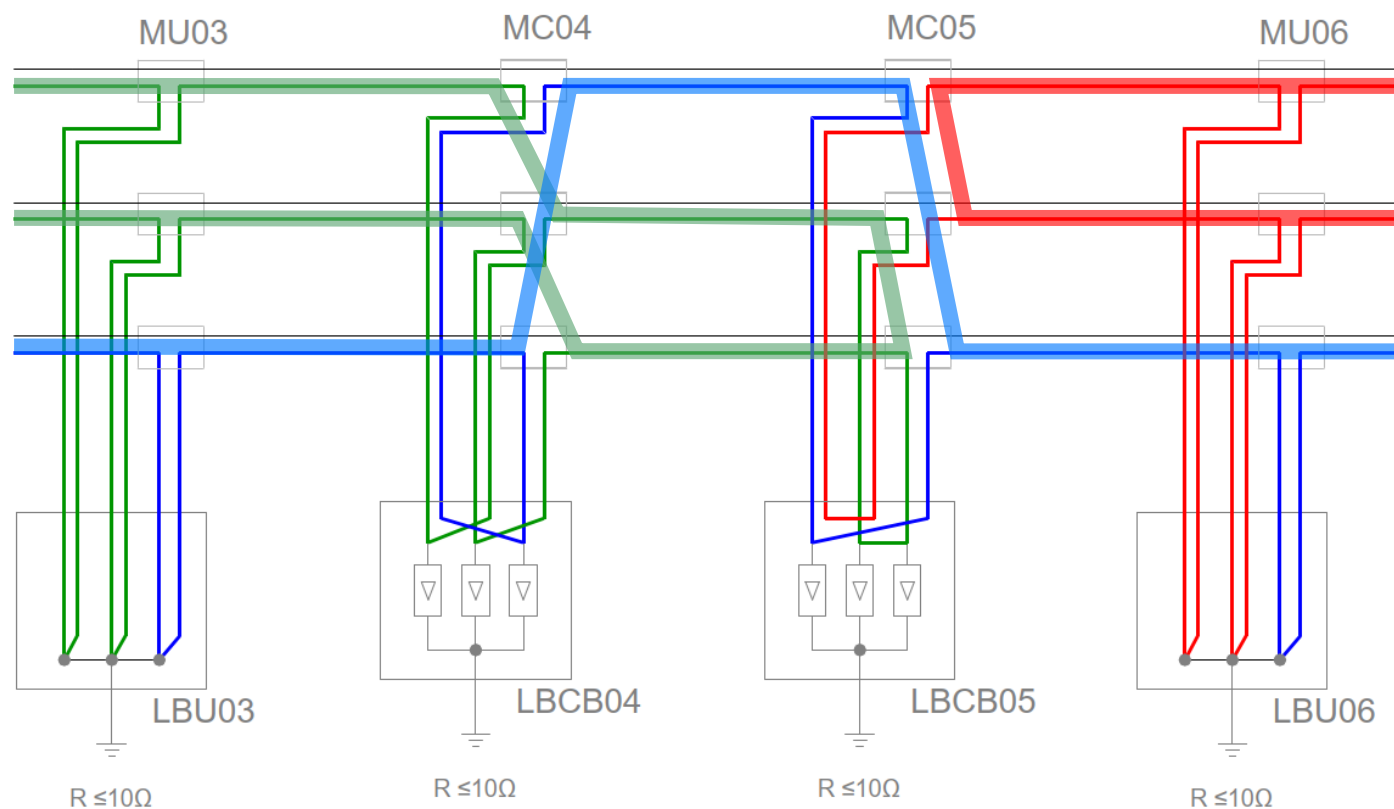
Przykłady możliwych przeciążeń linii kablowych



Przykłady możliwych przeciążeń linii kablowych

Przypadek 2

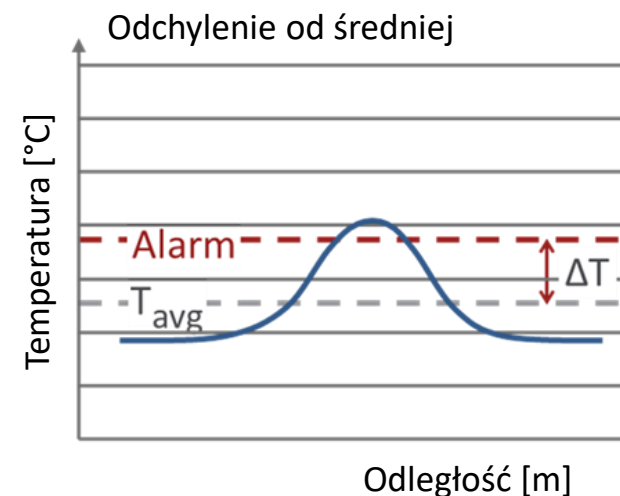
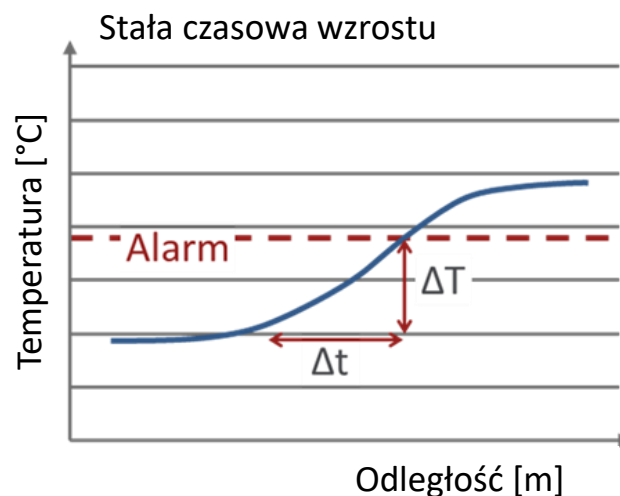
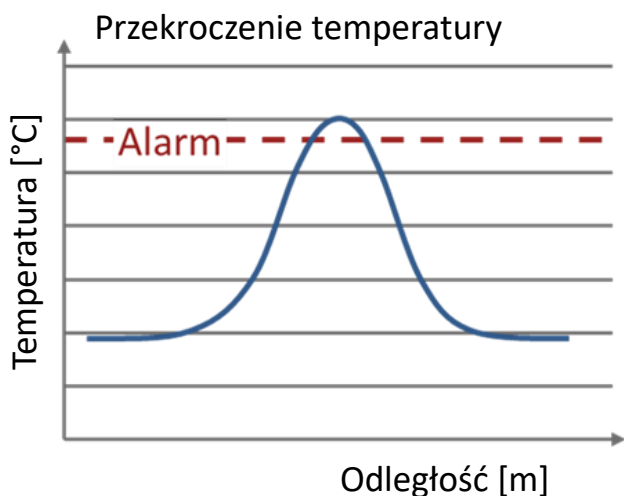
Przegrzanie wywołane złym wykonaniem przeplotu żył powrotnych



Więc jakie DTS ma narzędzia do detekcji przegrzania kabli?

Algorytmy monitoringu temperatury:

- wzrost temperatury powyżej temperatury zadanej,
- stała czasowa wzrostu temperatury – dla szybkich (nienaturalnych przyrostów),
- odchylenie od wartości średniej (zachowania niestandardowe).



Jakie są możliwości detekcji przez system DTS wystąpienia przegrzania linii kablowej?

System DTS:

- monitoruje bezpośrednio żyłę powrotną – wszystkie zjawiska temperaturowe w żyłach powrotnych z rozdzielczością zależną od parametrów linii zostaną wykryte i zasygnalizowane zgodnie z nastawami użytkownika,
- poprzez oprogramowanie RTTR monitoruje pośrednio żyłę roboczą – bardzo dokładnie wykrywa każdy niepożądany wzrost temperatury żyły roboczej chroniąc izolację roboczą przed przegrzaniem,
- poprzez oprogramowanie RTTR monitoruje otoczenie kabla – temperatura gruntu oraz rezystywność cieplną gruntu sprawdzając warunki pracy linii kablowej,
- poprzez oprogramowanie dodatkowe zależnie od rodzaju kabla i jego sposobu ułożenia.



ania
HOLDING

PARTNER
TRANSFORMACJI
ENERGETYCZNEJ

Dziękujemy Państwu za uwagę

an Sp. z o.o.
email: biuro@bioan.tech

Przygotował:
dr inż. Andrzej Cichy
email: a.cichy@aniaholding.pl

www.aniaholding.pl