

3M™ Aluminum Conductor Composite Reinforced (ACCR)



Więcej Mocy

Większa Pewność

w najbardziej
wymagających
sytuacjach

3M

Technologia przewodów dla Twoich najbardziej zaawansowanych aplikacji

Potrzebujesz dostarczyć energię do odbiorców na czas, w sposób ekonomiczny i z minimalizacją ryzyka dla całego systemu. Dodatkowo wrastająca gęstość zaludnienia, ograniczenia związane z ochroną środowiska oraz problemy z gruntami powodują że zadanie to jest wymagające jak nigdy dotąd. 3M Aluminium Conductor Composite Reinforced (ACCR) umożliwia pewne zwiększenie możliwości przesyłowych linii poprzez modernizację termiczną linii, nawet w najbardziej wymagających sytuacjach.

Klient zminimalizował przestój linii przesyłowej o 80% dzięki zastosowaniu technologii 3M ACCR zamiast budowy równoległej linii przesyłowej. Projekt trwał 4 miesiące, zamiast 20.

3M ACCR jest zaawansowanym przewodem stworzonym do zastąpienia przewodów typu ACSR lub ACSS na istniejących konstrukcjach, umożliwiającym zwiększenie przepustowości linii od dwóch do trzech razy, bez potrzeby prowadzenia dużych prac projektowych. Pozwala on na szybsze przywrócenie linii do działania, skraca jej przestoje oraz całkowity czas modernizacji. Ułatwia precyzyjne określenie kosztów modernizacji, minimalizuje ryzyko zdarzeń nieprzewidzianych oraz nowe czynniki mogące wpływać na środowisko.

Sprawdzona technologia poprawy przepustowości linii

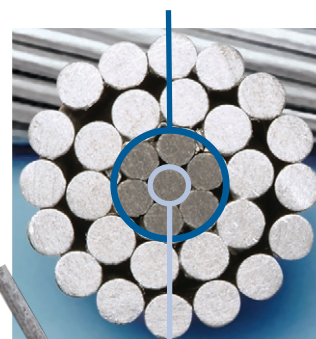
3M ACCR udowodnił swą niezawodność i pewność działania w stale rosnącej liczbie instalacji o szerokim zakresie ciężkich warunków otoczenia oraz pracy w różnych częściach świata.

Używamy materiałów o składzie opartym na aluminium – bez dodatków stali, węgla, polimerów czy tworzyw sztucznych – rdzeń z włókien z tlenku aluminium osadzony jest w aluminium o wysokiej czystości. Ten materiał ma wytrzymałość zbliżoną do stali, ale jego waga oraz rozszerzalność termiczna są o ponad połowę mniejsze.

Połączenie rdzenia wzmacnianego włóknami z drutami zewnętrznymi ze stopu aluminium i cyrkonu, powoduje, że przewody ACCR w porównaniu do przewodów ACSR i ACSS (przy analogicznych warunkach pracy i założeniach konstrukcyjnych) są w stanie zaoferować:

- Trwałą wydajność przy wyższych temperaturach pracy, 210°C pracy ciągłej oraz 240°C przy przeciążeniu
- Mniejszy zwis przewodu
- Większy współczynnik wytrzymałości mechanicznej do wagi, co umożliwia utrzymanie obciążenia mechanicznego i naprężeń oraz pozwala uniknąć dodatkowych konstrukcji – nawet w przypadku wydłużonych przęseł, przy silnym wietrze oraz oblodzeniu przewodów
- Mniejszą wydłużalność przewodów oraz mniejszą podatność na „bird caging” podczas instalacji porównując do przewodów z aluminium wyżarzanego
- Ochronę antykorozyjną bez stosowania powłok ani barier pomiędzy rdzeniem a zewnętrznymi drutami, co jest konieczne w przypadku przewodów o rdzeniu stalowym
- Podobną trwałość z okresem eksploatacji ponad 40 lat, nawet przy pracy w wysokich temperaturach.
- Więcej mocy przy tym samym przekroju roboczym przewodu.

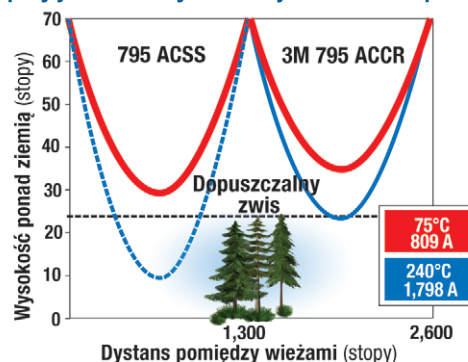
3M™ Rdzeń z włókien aluminiowych



Każdy pojedynczy drut rdzenia przewodu ACCR jest wzmocniony za pomocą tysięcy super mocnych włókien wykonanych z tlenku aluminium. W wyniku tego otrzymujemy rozwiązanie stworzone specjalnie do pracy w wysokich temperaturach – zapewniające znaczny wzrost obciążalności przy znacznie mniejszym zwisie przewodu.

Zbliżenie rdzenia przewodu ACCR, składającego się z włókien z tlenku aluminium osadzonego w aluminium o wysokiej czystości

Przewód 3M ACCR znacząco zwiększa obciążalność przy jednoczesnym zmniejszeniu zwisu przewodu



Założenia: przewody ACSS i 3M ACCR przy długości przęsła 1,300 stóp

Naprężenie początkowe

6,557 lbs @ 15°C, max. obciążenie @ 30°F, brak oblodzenia, 12 lbs wiatr

Warunki otoczenia

2 f/s wiatr, 35°C, prostopadły kierunek wiatru,

0.5 emisyjność i absorbcyjność

Więcej
mocy
na istniejących
konstrukcjach

Dowiedziona technologia dowiedzione korzyści



Łatwość montażu

Z zastosowaniem ACCR nie musisz iść na kompromis pomiędzy projektem a Twoimi standardami działania czy instalacji. Przewód ACCR może pracować przy temperaturze 210°C, używając tych samych standardów jak w przypadku przewodów ACSR, dając wzrost przepustowości, linii którego oczekujesz.

Przewód ACCR został skonstruowany specjalnie pod kątem wykorzystania sprzętu, narzędzi i procedur podobnych do wykorzystywanych w przypadku przewodów ACSR. Dzięki zastosowaniu wzmocnianego aluminium drutów zewnętrznych ACCR jest mniej podatny na „bird caging” podczas instalacji niż przewody takie jak ACSR czy ACSS z użyciem wyżarzanego aluminium. Także wielodrutowy rdzeń oraz okrągłe lub trapezoidalne druty zewnętrzne są znane instalatorom.

Redukcja kosztów projektu

Przewód ACCR redukuje czas realizacji projektu oraz ryzyko związane z kosztorysowaniem. Poprzez eliminację budowy nowych słupów, pozyskiwania gruntów oraz innych czynników, modernizacja z zastosowaniem przewodów ACCR może przynieść poważne oszczędności w porównaniu z przewodami ACSR lub ACSS – nawet przy większym jednostkowym koszcie przewodu (przykład z tabeli). Dla wielu modernizacji termicznych 3M ACCR jest w stanie zaoferować wysokowydajne oraz ekonomiczne rozwiązanie, którego szukasz.

Porównanie modernizacji termicznej z wykorzystaniem przewodu 3M ACCR (na podstawie zrealizowanego projektu)

W przykładzie poniżej, pierwotnym zamiarem klienta była modernizacja poprzez budowę równoległej linii przesyłowej. Zamiast tego możliwe było osiągnięcie oczekiwanych rezultatów dotyczących przepustowości poprzez wymianę przewodów na przewody 3M ACCR

	Koszty projektu (\$/mille linii)	
	Równoległa linia ACSR	Wymiana przewodu na 3M ACCR
Środowisko	\$15,000	\$2,000
Ekspertyzy geologiczne	\$12,600	
Koszty gruntu	\$15,000	
Projekt i administracja	\$54,360	\$22,649
Konstrukcje i przegląd	\$386,000	\$21,000
Przewód	\$60,826*	\$269,280*
Narzędzia		\$3,750
Podstacje	\$160,980	
Nieprzewidziane koszty – 15%	\$100,341	\$7,410
SUMA	\$805,107	\$326,089
Oszczędności		\$479,018 /mille lini

* projekt z 2004 r.; ceny przewodów z 2007 r.

Wykorzystanie istniejącego majątku

W dzisiejszych czasach przedsiębiorstwa muszą wykorzystywać maksymalnie wiele z istniejącego majątku firmy. 3M ACCR pozwala na zachowanie i dalsze wykorzystywanie istniejących konstrukcji i osprzętu oraz jednoczesną poprawę przepustowości linii. Pozwala to obniżyć koszty związane z gruntami (pozyskiwanie ich oraz podatki) oraz dostarcza korzyści dla udziałowców.

Większa przepustowość ACCR pozwala także zmniejszyć „załoczenie” w transmisji na terenie regionu, zapewnia większą elastyczność w imporcie lub eksporcie energii pomiędzy różnymi regionami.

ACCR został skonstruowany pod kątem najwyższej niezawodności, ma zapewnić długoletnią pracę w wysokich temperaturach. Niezawodna linia jest linią bardziej wartościową.



Więcej informacji
o zaletach
przewodu 3M ACCR
na stronie:
www.3M.com/ACCR

Sprawdzona alternatywa dla wymagających modernizacji termicznych

ACCR sprawdził się, jako ekonomiczne rozwiązanie dla modernizacji termicznych w wymagających aplikacjach takich jak obszary wysokiego rozwoju, długie przęsła, zmienne wymagania dot. odległości przewodu od ziemi, wysokie oblodzenie, obszary wietrzne, przejścia nad rzekami czy obszarami z ograniczeniami środowiskowymi. Daje możliwość modernizacji termicznej linii bez rezygnacji ze standardów projektowych.

Długie przęsła/przejścia nad rzekami

Rzeki oraz wąwozy są jednymi z bardziej trudnych aplikacji, ponieważ zwykle nie ma możliwości zbudowania słupa po środku przęsła ani wymiary ich na wyższe. Niski zwis, wysoka wytrzymałość oraz niska waga przewodu ACCR pozwalają wydłużyć przęsła oraz zwiększyć przepustowość linii przy zachowaniu lub zwiększeniu odległości od ziemi i obciążeń mechanicznych na obecnych konstrukcjach.

Odporność na wpływy środowiska

Ponieważ zarówno rdzeń jak i druty wykonane są z aluminium, przewód ACCR jest odporny na wpływy środowiska takie jak wysokie zanieczyszczenie, wilgoć, zasolenie w rejonach nadmorskich.

W przeciwieństwie do przewodów z rdzeniem stalowym czy węglowo-polimerowym nie ma konieczności stosowania warstw rozdzielających zabezpieczających przed reakcją chemiczną pomiędzy rdzeniem a częścią przewodzącą

Tereny objęte szczególną ochroną środowiska

Prowadzenie linii poprzez tereny objęte ochroną środowiska wymagają wielu konsultacji przed akceptacją. Modernizacja z zastosowaniem przewodów ACCR pozwala wykorzystać istniejące konstrukcje oraz uniknąć lub ułatwić proces akceptacji. Konstrukcja linii nie ulega większym zmianom.

Instalacja na Hawajach jest narażona na działanie bardzo agresywnego środowiska, nie występują żadne problemy z korozją

Instalacja w Minnesocie pozwoliła na przejście przez chronione tereny podmokłe wykorzystując istniejące zasoby gruntowe i konstrukcje, bez użycia ciężkiego sprzętu budowlanego.



Pewne
rozwiązania
do najtrudniejszych
zadań



Tereny o gęstym zaludnieniu lub o słabej infrastrukturze

W obszarach o gęstym zaludnieniu modernizacja za pomocą ACCR może podnieść przepustowość linii używając istniejącej infrastruktury z mniejszymi zakłóceniami dla społeczeństwa oraz bez potrzeby budowania nowych konstrukcji. Linie przesyłowe mogą być zmodernizowane bez wpływu na linie przesyłowe występujące na tych samych konstrukcjach, co oznacza mniejsze wydatki oraz zakłócenia w sieci.

Zmienne wymagania dot. odległości przewodu od ziemi

Odległość przewodu od ziemi ponad autostradami, koleją czy innymi torami komunikacji może ulegać zmianie, ale moc dostarczana do odbiorców pozostaje na tym samym poziomie. ACCR pozwala na modernizację bez zmian średnicy przewodu czy obciążenia konstrukcji, często także na redukcję naprężeń. Ze względu na niskie zwisy przewodu ACCR linia często zwiększa odległość przewodu od ziemi, nawet przy wysokich temperaturach.

Modernizacja krytycznej linii przebiegającej przez obszary śródmiejskie została wykonana przewodem 3M ACCR z wykorzystaniem istniejących konstrukcji wsporczych. Montaż został wykonany w dzielnicach mieszkalnych i handlowych z gęstą zabudową.

Na terenie północno-zachodnich Stanów Zjednoczonych przewód ACSR 1780 kcmil wyprowadzający energię z elektrowni został wymieniony na mniejszy przewód 3M ACCR 675 TW, który często pracuje pod dużym obciążeniem.



Duże obciążenie

Duży współczynnik wytrzymałości do wagi oraz wysoki moduł tworzy z ACCR idealne rozwiązanie do zastosowań w rejonach o dużym obciążeniu mechanicznym takim jak obciążenie. ACCR podnosi niezawodność w warunkach o wzmożonym obciążeniu mechanicznym.

Instalacja w okolicach Fargo (północna Dakota) jest często poddawana silnym wiatrom oraz obciążeniu. Przewód pracuje bezawaryjnie, bez oznak niszczenia oraz jakichkolwiek zmian zwisów.

Pełna lista instalacji
przewodów 3M ACCR
na stronie: www.3M.com/ACCR

Od planowania do zasilenia, cały czas jesteśmy z Tobą

Używając przewodu 3M ACCR nie dostajesz tylko przewodu – dodatkowo zyskujesz takie korzyści jak projekt, wsparcie produkcyjne oraz globalne wsparcie techniczne, zapewniające płynny przebieg projektu, od początku do końca.

Wsparcie projektowe. Nasi wykwalifikowani inżynierowie mogą pracować razem z Tobą i wybrać najlepsze rozwiązanie z szerokiej gamy przewodów ACCR. Dla przewodów ACCR dostępna jest także dokumentacja w postaci plików dla użytkowników oprogramowania PLS-CADD. Szeroki zakres testów potwierdza jakość przewodów ACCR oraz pewność działania przez lata.

Instalacja. Osprzęt oraz jego instalacja przewodów ACCR są podobne do stosowanych w przewodach ACSR, jednakże istnieją pewnie nieznaczne różnice, głównie związane z wyższymi temperaturami w których ACCR może pracować. Nasi inżynierowie oraz instalatorzy zagwarantują ekipom monterskim szkolenia i wyjaśnią różnice by zapewnić poprawną instalację przewodu. W przypadku pytań powstałych w procesie instalacji jesteśmy na miejscu by na nie odpowiedzieć.

Osprzęt. 3M współpracuje firmami ACA i PLP, liderami w branży, aby dostarczyć kompleksowe i przetestowane rozwiązanie, od gotowego przewodu po pełną gamę osprzętu instalacyjnego oraz narzędzi. Wszystko, co jest niezbędne do wykonania pracy jest dostępne, kiedykolwiek i gdziekolwiek tego potrzebujesz.

Doświadczony i zaufany partner

3M istnieje od ponad 100 lat. Przez ten czas zbudowaliśmy reputację dla sprawdzonych, praktycznych i wysokich jakościowo rozwiązań by pomagać naszym klientom. 3M zatrudnia ok. 6500 pracowników naukowych oraz wydaje ponad 1 miliard dolarów rocznie na badania i rozwój. Posiadamy laboratoria badawcze w 34 krajach, a także 139 zakładów produkcyjnych oraz 188 biur handlowych. Ułatwia to klientom dotarcie do produktów oraz technologii 3M. Lokalna organizacja handlowa oraz zasoby techniczne i produkcyjne umożliwiają szybkie reagowanie na potrzeby klienta.

3M w elektroenergetyce:

przewody 3M ACCR są oferowane przez Dział Elektroenergetyczny 3M (EMD). EMD opracowuje, produkuje oraz oferuje klientom produkty dla zakładów energetycznych, wykonawstwa oraz utrzymania elektrycznego oraz producentów sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Klienci mogą korzystać z ponad 60-letniego doświadczenia w dziedzinie innowacyjnych i wydajnych produktów, takich jak:

- Taśmy elektroizolacyjne
- Mufy kablowe i głowice (wraz z technologią zimnokurczliwą wynalezioną przez 3M)
- Uszczelnienia oraz rury izolacyjne wykonane z materiałów zimnokurczliwych

- Termokurczliwe rury izolacyjne oraz kształtki
- Taśmy ognioochronne
- Złączki elektryczne Scotchlok
- Końcówki przewodów wraz z narzędziami
- Produkty do oznakowania i identyfikacji przewodów
- Opaski kablowe
- Materiały ekranujące oraz absorbujące

Aby uzyskać więcej informacji odwiedź naszą stronę:
www.3M.com/electrical

Aby dowiedzieć się
więcej o przewodach
3M ACCR lub pobrać
pliki PLS-CADD
odwiedź naszą stronę:
www.3Mcom/ACCR



Procedury testowe

Zarówno przewody ACCR jak i osprzęt przeszły rygorystyczne procedury testowe i potwierdziły swoją zgodność z normami ASTM, IEEE oraz ANSI – zarówno w laboratorium jak i w testach w terenie. Testy w terenie zostały przeprowadzone w Oak Ridge National Laboratories oraz różnych lokalizacjach o ekstremalnie trudnych warunkach takich jak wysokie i niskie temperatury otoczenia, wysokie oblodzenie, wysokie obciążenie czy agresywne środowisko. Wszystkie raporty z testów są publicznie dostępne na naszej stronie www.3m.com/ACCR.

Kontrola jakości

3M ACCR jest produkowany w oparciu o sprawdzone procedury zachowania jakości stosowane z sukcesem przez 3M. Każdy etap procesu jest monitorowany, kontrolowany i testowany, aby zapewnić najwyższą jakość która spełnia lub przewyższa wymagania wszystkich klientów.

Metodologia 3M zawiera także metodologię Six Sigma, ciągłą poprawę oraz rejestrowanie kontroli w czasie rzeczywistym. Procesy te mają zapewnić produkt, do którego klient będzie miał całkowite zaufanie.

Skrócona lista testów wykonanych na przewodach 3M ACCR i osprzęcie

Obciążenie cykliczne
Rezystancja
Zwis w wysokiej temperaturze
Zwis-napięcie-temperatura
Pełzanie
Wytrzymałość
Wibracje
Korozja
Rzut
Organia
Wylądowania atmosferyczne
Zwarcie
Długotrwałe obciążenie w temperaturze otoczenia
Długotrwałe obciążenie w wysokiej temperaturze
Uchwyty – kąt załamania
Uchwyty – nierównomierne obciążenie
Uchwyty – profil termiczny
Ułot
Uchwyt odciągowy – wytrzymałość
Wytrzymałość złączy
Skuteczność tłumika

Sprawdzony
w laboratorium
oraz
w terenie



Pełna lista testów laboratoryjnych oraz terenowych dostępna na stronie: www.3M.com/ACCR

Właściwości przewodu 3M™ ACCR

3M ACCR jest dostępny w różnych rozmiarach, zarówno w konstrukcji okrągłej i trapezoidalnej. Poniższa tabela przykładowe typy przewodów 3M ACCR.

Właściwości fizyczne	Jednostka	Partridge 267	Linnet 336	Hawk 477	Condor 795	Drake 795
Oznaczenie		ACCR_257-T16	ACCR_340-T16	ACCR_470-T16	ACCR_800-T13	ACCR_824-T16
Liczba drutów		26/7	26/7	26/7	54/7	26/19
Średnica						
Pojedynczy drut rdzenia	mm	2,0	2,3	2,7	3,1	2,1
Pojedynczy drut aluminium	mm	2,5	2,9	3,4	3,1	4,5
Cały rdzeń	mm	5,9	6,8	8,0	9,3	10,6
Cały przewód	mm	16,0	18,4	21,6	27,8	28,6
Przekrój						
Aluminium	mm ²	130	172	238	405	418
Całkowity	mm ²	152	200	277	458	484
Waga						
Rdzeń	kg/m	0,074	0,098	0,134	0,181	0,229
Aluminium	kg/m	0,361	0,476	0,659	1,126	1,155
Całkowita	kg/m	0,435	0,435	0,793	1,307	1,384
Wytrzymałość	kgf	4 763	6 305	8 709	12 837	14 606
Wydłużenie termiczne						
Rdzeń	10 ⁻⁶ /°C	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Aluminium	10 ⁻⁶ /°C	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Cały przewód	10 ⁻⁶ /°C	16,7	16,7	16,7	17,1	16,5
Pojemność cieplna						
Rdzeń	W-sec/m-C	24	32	44	59	75
Aluminium	W-sec/m-C	345	455	629	1 074	1 102
Właściwości elektryczne						
Rezystancja						
DC @ 20°C	ohms/km	0,2105	0,1596	0,1153	0,0690	0,0658
AC @ 25°C	ohms/km	0,2155	0,1634	0,1180	0,0707	0,0674
AC @ 50°C	ohms/km	0,2368	0,1795	0,1297	0,0777	0,0741
AC @ 75°C	ohms/km	0,2582	0,1957	0,1414	0,0847	0,0808
AC @ 100°C	ohms/km	0,2795	0,2119	0,1530	0,0917	0,0874
AC @ 210°C	ohms/km	0,3734	0,2830	0,2045	0,1225	0,1168
AC @ 240°C*	ohms/km	0,3990	0,3024	0,2185	0,1308	0,1248
Geometric Mean Radius	mm	6,4963	7,4615	8,7793	11,2655	10,5612
Reaktancja (1 ft Spacing, 60hz) (0.3048 m Spacing, 60hz)						
Indukcyjna X _a	ohms/km	0,2902	0,2797	0,2675	0,2487	0,2535
Pojemnościowa X _a	Mohms×km	0,1737	0,1671	0,1594	0,1474	0,1460

* Awaryjna temperatura pracy, 1000h narastająco

Specyfikacje wszystkich rozmiarów i typów przewodów 3M ACCR, a także materiały o testach laboratoryjnych oraz terenowych można znaleźć na stronie: www.3M.com/ACCR

TECHNICAL INFORMATION AND DATA; PRODUCT USE. Technical information and data, recommendations, and other statements provided by 3M are based on information, tests, or experience which 3M believes to be reliable, but the accuracy or completeness of such information is not guaranteed. Before use, Buyer must evaluate and determine whether the 3M product is suitable and appropriate for a particular use and intended application.

WARRANTY AND LIMITED REMEDY. Unless stated otherwise in 3M's product literature, packaging inserts or product packaging for individual products, 3M warrants that each 3M product meets the applicable specifications at the time 3M ships the product. Individual products may have additional or different warranties as stated on product literature, package inserts or product packages. **3M MAKES NO OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR ANY IMPLIED WARRANTY ARISING OUT OF A COURSE OF DEALING, CUSTOM OR USAGE OF TRADE.** User is responsible for determining whether the 3M product is fit for a particular purpose and suitable for user's application. If the 3M product is defective within the warranty period, your exclusive remedy and 3M's and seller's sole obligation will be, at 3M's option, to repair the product, replace the product, or refund the purchase price.

LIMITATION OF LIABILITY. Except where prohibited by law, 3M and seller will not be liable for any loss or damage arising from the 3M product, whether direct, indirect, special, incidental or consequential, regardless of the legal theory asserted, including warranty, contract, negligence or strict liability.



Dział Elektroenergetyczny

3M Poland Sp. z o.o.
Al. Katowicka 117,
Kajetany k./Warszawy
05-830 Nadarzyn
www.3M.com/ACCR

PLS-CADD is a trademark of Power Line Systems, Inc.

3M is a trademark of 3M.

Used under license by 3M subsidiaries and affiliates.