

5. Zastosowania nadprzewodników

1. Linie przesyłowe

– prądu stałego/zmiennego

1. Linie przesyłowe

– prądu stałego/zmiennego



Long Island Power Authority (AmSC, Stany Zjednoczone)

1. Linie przesyłowe

– prądu stałego/zmiennego



Long Island Power Authority (AmSC, Stany Zjednoczone)

Od kwietnia 2008 r. trójfazowa linia wysokiego napięcia zaopatruje w prąd energetyczny około 300 000 odbiorców indywidualnych.

1. Linie przesyłowe

– prądu stałego/zmiennego



Long Island Power Authority (AmSC, Stany Zjednoczone)

Kable wykonano z nadprzewodnika Y-Ba-Cu-O, które są w miedzianej osłonie zanurzone w ciekłym azocie (izolując od otoczenia).

1. Linie przesyłowe

– prądu stałego/zmiennego



Long Island Power Authority (AmSC, Stany Zjednoczone)

Moc pokazanej linii przesyłowej jest porównywalna z mocą konwencjonalnej trakcji energetycznej sfotografowanej obok.

2. Bezpieczniki/ograniczniki

– prądu stałego/zmiennego



Produkt firmy Nexan SuperConductors (Niemcy)

2. Bezpieczniki/ograniczniki

– prądu stałego/zmiennego



Produkt firmy Nexan SuperConductors (Niemcy)

Nadprzewodnikowe bezpieczniki umożliwiają wyłączenie prądu podczas zwarcia i po 1/60 sekundy automatyczne odblokowanie sieci.

2. Bezpieczniki/ograniczniki

– prądu stałego/zmiennego



Produkt firmy Nexan SuperConductors (Niemcy)

Taki rodzaj ograniczników działa już w miejscowości Vattenfall, gdzie zabezpiecza od przepięć elektrownię opartą na węglu brunatnym .

3. Silniki

– do napędu samochodów

3. Silniki – do napędu samochodów

W 2008 r. przedstawiono prototyp samochodu (wersja Toyoty Crown) który zasilany jest silnikiem elektrycznym o mocy 365 kW.



Sumitomo Electric (Japonia)

3. Silniki – do napędu samochodów

W 2008 r. przedstawiono prototyp samochodu (wersja Toyoty Crown) który zasilany jest silnikiem elektrycznym o mocy 365 kW.



Sumitomo Electric (Japonia)

Zwoje silnika wykonano z nadprzewodnika wysokotemperaturowego które są na stałe zanurzone w ciekłym azocie (temp. poniżej - 200 °C).

3. Silniki

– do napędu statków

3. Silniki – do napędu statków

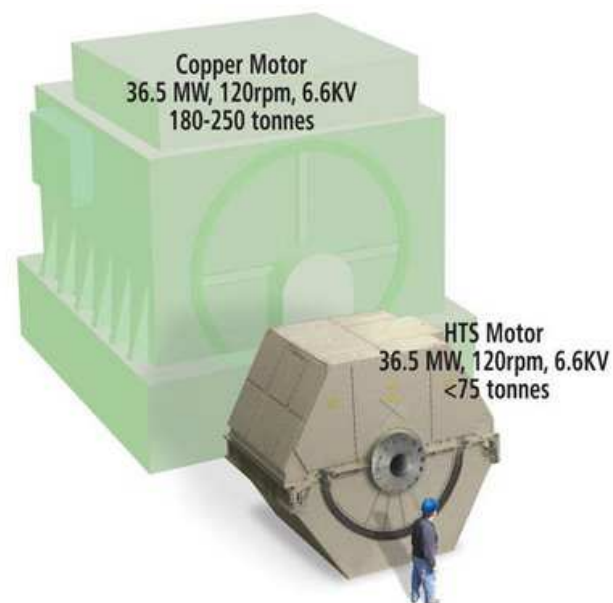
Napęd statków pasażerskich oraz wojskowych będzie zastąpiony silnikami elektrycznymi wykonanymi z nadprzewodników wysokotemperaturowych.



American Superconductor Corporation (USA)

3. Silniki – do napędu statków

Napęd statków pasażerskich oraz wojskowych będzie zastąpiony silnikami elektrycznymi wykonanymi z nadprzewodników wysokotemperaturowych.



American Superconductor Corporation (USA)

Takie silniki są 3-krotnie mniejsze od konwencjonalnych oraz lżejsze i cichsze.

Na obrazku jest pokazany szkic silnika o mocy 36 megawatów (49 tys KM).

4. Magnesy – pola stałego

W akceleratorze LHC w CERN wykorzystano magnesy nadprzewodnikowe

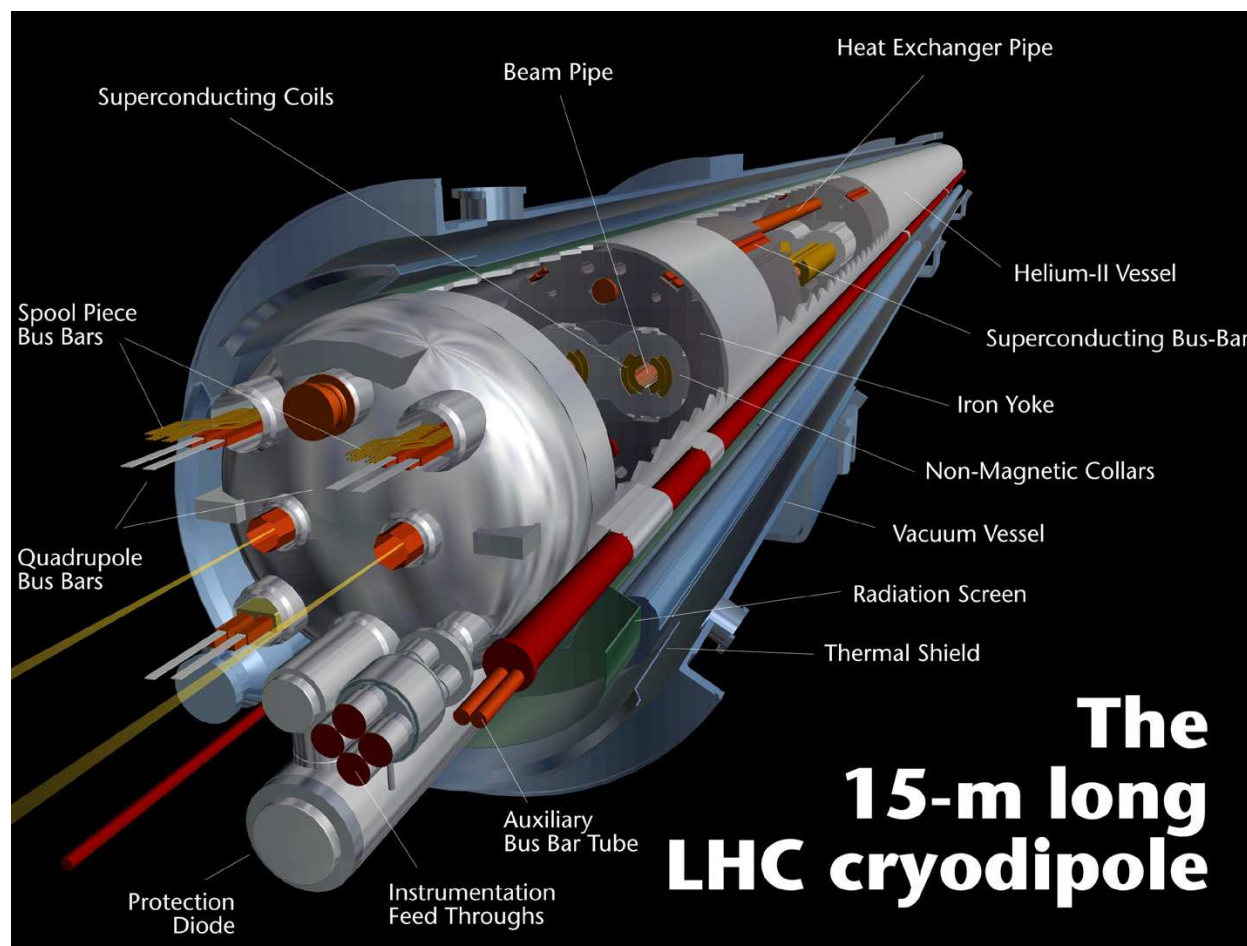
4. Magnesy – pola stałego

W akceleratorze LHC w CERN wykorzystano magnesy nadprzewodnikowe



4. Magnesy – pola stałego

W akceleratorze LHC w CERN wykorzystano magnesy nadprzewodnikowe



Elementy nadprzewodzące zostały wykonane ze stopu NbTi.

5. Medycyna – obrazowanie rezonansem magnetycznym (MRI)

Zasadę działania rezonansu magnetycznego opracowano już dawno temu. Dopiero jednak od 1977 roku udało się uzyskać metody obróbki danych (skanowania) dzięki zastosowaniu komputerów.



Na świecie jest użytkowanych ponad 20 tys. tego rodzaju urządzeń

Najważniejszą częścią urządzenia jest magnes, który uzyskuje się wskutek przepływu prądu przez zwoje nadprzewodzące. Dzięki temu można łatwo sterować natężeniem pola i uzyskiwać odpowiedni przestrzenny rozkład.

5. Medycyna – magnetoencefalografia (MEG)

Zasadę działania rezonansu magnetycznego opracowano już dawno temu. Dopiero jednak od 1977 roku udało się uzyskać metody obróbki danych (skanowania) dzięki zastosowaniu komputerów.



Najnowsze urządzenia technologii biomagnetycznej skonstruowane są w oparciu o zastosowanie SQUID-ów (interferencji prądów Josephsona). Urządzenia te są tak dokładne, że wyczuwają pola magnetyczne **miliard razy słabsze** od pola potrzebnego do poruszenia igły w kompasie. Ta nieinwazyjna metoda nie wymaga bezpośredniego kontaktu z pacjentem.

5. Medycyna – magnetokardiografia (MCG)

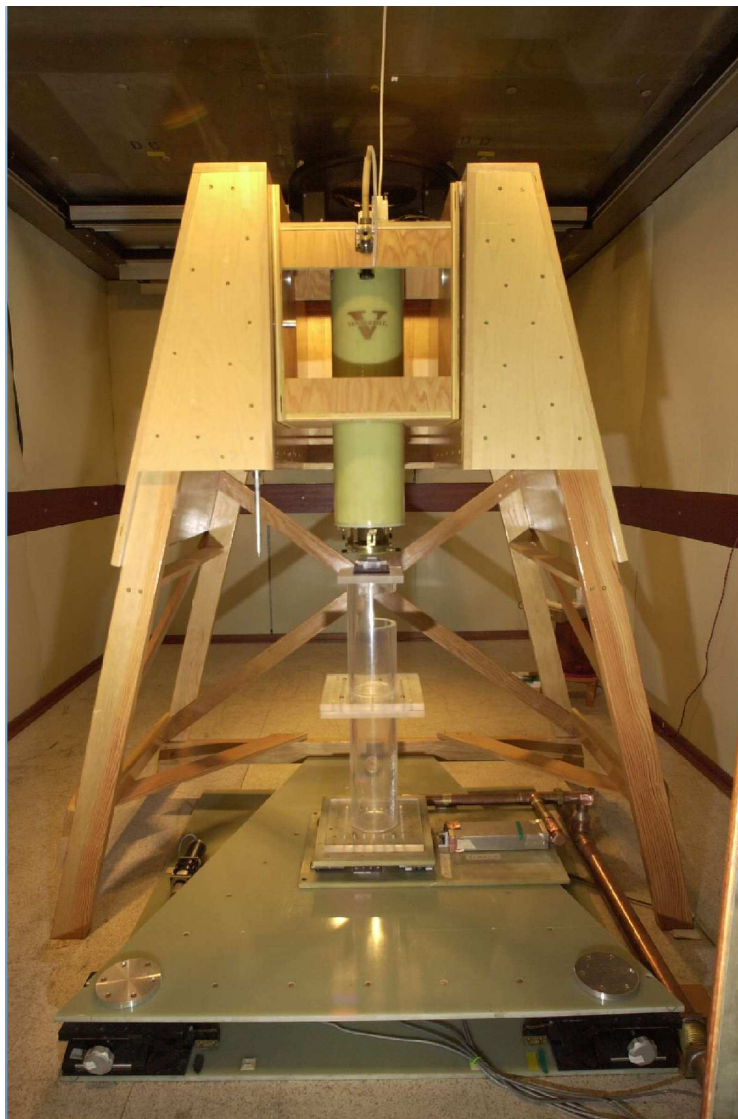
Zasadę działania rezonansu magnetycznego opracowano już dawno temu. Dopiero jednak od 1977 roku udało się uzyskać metody obróbki danych (skanowania) dzięki zastosowaniu komputerów.



Bardzo czułe interferometry SQUID służą również do śledzenia prądów elektrycznych, sterujących pracą mięśni serca. Ta nieinwazyjna metoda ma dużą przewagę nad tradycyjnymi sposobami EKG.

6. Gradiometria

– pomiary pól grawitacyjnych



Interferometry SQUID są też pośrednio wykorzystywane w gradiometrach grawitacyjnych. Bardzo precyzyjne żyroskopy z wbudowanymi interferometrami SQUID stosowano w próbach pomiarów efektów związanych z zakrzywieniem przestrzenno-czasowym w pobliżu Ziemi.

W badaniach kosmologicznych dotyczących tzw. *ciemnej materii* oraz *ciemnej energii* (95 % Wszechświata) również używane są ultraprecyzyjne detektory połączone do cewek z wbudowanymi SQUID-ami.

7. Lewitujące pociągi

MAGLEV = **Mag**netically **Lev**itated Vehicle

7. Lewitujące pociągi

MAGLEV = **M**agnetically **L**evitated Vehicle



Pierwszą testową linię lewitujących pociągów firmy Yamanashi otwarto w 1996 roku. Efekt lewitacji został uzyskany Dzięki wytworzeniu pola magnetycznego w zwojach nadprzewodnikowych.

7. Lewitujące pociągi

MAGLEV = **M**agnetically **L**evitated Vehicle



W 2003 roku pociąg Maglev złożony z 3 wagonów osiągnął rekordową prędkość:

581 km/h

7. Lewitujące pociągi

MAGLEV = **M**agnetically **L**evitated Vehicle



Szanghaj, Chiny

Regularna linia MAGLEV (30 km) obsługuje obecnie pasażerów podróżujących z Szanghaju do lotniska Pudong – jest to wspólna inwestycja niemiecko-chińska.

7. Lewitujące pociągi

MAGLEV = **M**agnetically **L**evitated Vehicle



Cennik przejazdów: 6 \$ – bilet normalny

12 \$ – pierwsza klasa

8. Antygravitacja

zastosowania w terapii

8. Antygravitacja

zastosowania w terapii

