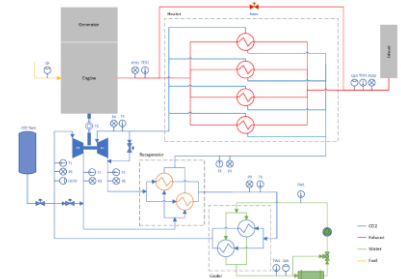
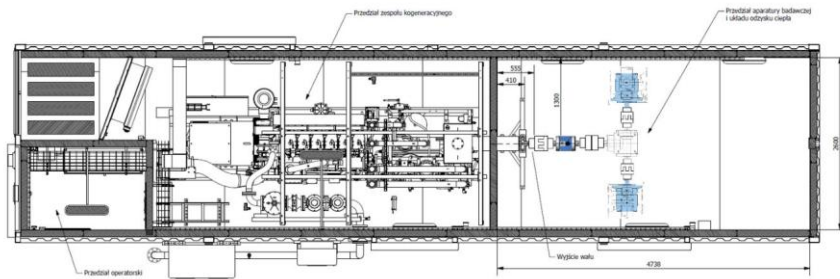


Moduł sCO₂ odzysku ciepła odpadowego z silników tłokowych

Zamknięty obieg Braytona z rekuperacją, zintegrowany mechanicznie i cieplnie z gazowym silnikiem tłokowym.



Opis produktu

Technologia AFTERMOST odzyskuje ciepło spalin silnika tłokowego i przekształca je w dodatkową moc mechaniczną lub elektryczną. Czynnik roboczy stanowi CO₂ sprężany w pobliżu punktu krytycznego, co ogranicza moc sprężania i poprawia potencjał sprawnościowy układu. Prototyp został opracowany dla układu ze zintegrowanym z silnikiem.

Główny rezultat do komercjalizacji

- dokumentacja techniczna prototypu sCO₂ i instalacji zintegrowanej z silnikiem
- rysunki wytwórcze / wykonawcze kluczowych elementów
- bilanse masy i energii, zestawienia parametrów strumieni i schematy procesowe
- części: ogólna, technologiczna, mechaniczna, pomiary i automatyka, branża elektroenergetyczna
- projekt bazowy instalacji dla silnika klasy 500 kW wraz z analizą CAPEX/OPEX

Zweryfikowane dane prototypu

Dodatkowa moc układu sCO ₂	do 42,03 kW (10% mocy silnika)
Udział w mocy elektrycznej silnika	~10,0%
Wydatek masowy CO ₂	do 0,915 kg/s
Ciśnienie CO ₂	ok. 75,4 / 130,3 bar
Temperatura CO ₂	35,2°C przed kompresorem 397,5°C przed ekspanderem 60,8°C za rekuperatorem
Prędkość obrotowa	silnik 1500 obr./min kompresor i ekspander 3000 obr./min
Przełożenie przekładni	2:1
Powierzchnia heater / recuperator / cooler	30,4 / 45,2 / 15,2 m ²
Rurociągi CO ₂	42 m; 60,3 × 12,5 mm; stal 16Mo3

Jak działa

Kompresja CO₂ → wstępne podgrzanie w rekuperatorze → odbiór ciepła ze spalin w heaterze → rozprężanie w ekspanderze → chłodzenie i zamknięcie obiegu.

Główne elementy

- kompresor sCO₂
- ekspander sCO₂
- wymiennik spaliny-CO₂ (heater)
- rekuperator CO₂-CO₂
- chłodnica CO₂-woda
- zbiornik CO₂, armatura i rurociągi
- przekładnia, sprzęgła, czujnik momentu
- automatyka, sterowanie i pomiary

Kluczowe cechy

- zamknięty obieg sCO₂ z rekuperacją
- sprężanie blisko punktu krytycznego CO₂
- wporowe maszyny łopatkowe: kompresor i ekspander
- integracja z wałem silnika i/lub generatorem
- regulacja mocy przez zawór by-pass ekspandera
- technologia opracowana dla obciążenia nominalnego i 50%

Obszary zastosowań

- agregaty i CHP na gaz ziemny
- silniki na biogaz i gaz wysypiskowy
- odzysk ciepła odpadowego w energetyce rozproszonej
- modernizacja istniejących jednostek tłokowych

Status wyniku projektu: zwalidowany prototyp + projekt bazowy instalacji w skali docelowej.