

Nowoczesne agregaty sprężarkowe ze sprężarką śrubową do pojazdów szynowych i ogólnego stosowania

Wraz z postępowaniem technicznym w konstrukcji pojazdów trakcyjnych, z początkiem lat osiemdziesiątych nastąpił też wyraźny postęp w dziedzinie agregatów sprężarkowych stosowanych w różnych typach lokomotyw i zespołów trakcyjnych. Rozpoczęte zostały prace nad zastąpieniem energochłonnych agregatów ze sprężarką tłokową agregatami ze sprężarką śrubową.

Prace podjęły Zakłady Metalurgiczne POMET, ówczesny jedyny producent agregatów ze sprężarką tłokową do kolejowych pojazdów trakcyjnych. Nie mając doświadczenia w dziedzinie sprężarek śrubowych rozpoczęto prace nad prototypowym agregatem o wydajności 180 m³/h przy ciśnieniu tłoczenia 1 MPa ze sprężarką śrubową CF90G zakupioną w firmie GHH-RFN do nowej lokomotywy elektrycznej 303D (SP47). W agregacie o oznaczeniu AS 180-110 sprężarka śrubowa była napędzana silnikiem elektrycznym o mocy 25 kW zasilanym napięciem 110 V. W roku 1984 został wykonany prototyp takiego agregatu oraz zostały przeprowadzone jego próby i badania stanowiskowe. Agregat nie został zabudowany w lokomotywie i nie zostały przeprowadzone badania eksploatacyjne.

W trakcie projektowania lokomotywy elektrycznej EP09 zdecydowano się na zastosowanie agregatu ze sprężarką śrubową typu CF75G napędzaną silnikiem elektrycznym o mocy 28,3 kW zasilanym napięciem 3000 V. Agregat AS 220-3000 ma wydajność 230 m³/h przy ciśnieniu tłoczenia 1 MPa. Pierwszy agregat w lokomotywie EP09 został zabudowany w 1989 roku.

Do chwili obecnej w lokomotywach tej serii pracują agregaty sprężarkowe a ich użytkownik jest przekonany o wyższości agregatu ze sprężarką śrubową nad agregatem ze sprężarką tłokową.

Agregaty sprężarkowe AS 220-3000 od maja 1989 do sierpnia 1991 roku były produkowane w wydzielonym z ZM POMET Przedsiębiorstwie Innowacyjno-Wdrożeniowym ASPOL, a po jego likwidacji produkowane są w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Pojazdów Szynowych w Poznaniu.

W OBRPS od września 1991 roku nastąpiła daleko idąca modernizacja tego agregatu uwzględniająca uwagi z dwuletniej ich wtedy eksploatacji a latach następnych nastąpił rozwój prac nad nowymi konstrukcjami. Opracowano dokumentację konstrukcyjną i wykonano prototypy następujących agregatów:

◆ AS 220-440 ze sprężarką kompaktową CF75EG(G1) napędzaną silnikiem elektrycznym o mocy 31 kW zasilanym napięciem 440 V prądu przemiennego o częstotliwości 60 Hz, o wydajności 200 m³/h przy ciśnieniu tłoczenia 1 MPa, przeznaczonym do lokomotywy dużej mocy 110E o prędkości do 200 km/h.

◆ AS 180-110 ze sprężarką kompaktową CF75EG(G1) napędzaną silnikiem elektrycznym o mocy 25 kW zasilanym napięciem 110 V prądu stałego, o wydajności 180 m³/h przy ciśnieniu tłoczenia 0,9 MPa, przeznaczonym do modernizowanej lokomotywy spalinowej 6Dc (SM42).

◆ AS 90-380 ze sprężarką kompaktową CF50LEG(G1) napędzaną silnikiem elektrycznym o mocy 15 kW zasilanym napięciem odkształconym z przetwornicy statycznej 3×380 V o częstotliwości 50 Hz, o wydajności 90 m³/h przy ciśnieniu tłoczenia 0,8 MPa, przeznaczonym do zabudowy pod podwoziem wagonu zespołu trakcyjnego 12WE.

W trakcie opracowywania jest dokumentacja agregatu AS 60-110 ze sprężarką kompaktową CF50EG(G1) napędzaną silnikiem elektrycznym o mocy 7,2 kW zasilanym napięciem 110 V prądu stałego o wydajności 64 m³/h przy ciśnieniu 0,7 MPa przeznaczonego do zabudowy pod podwoziem w zmodernizowanej wersji zespołu trakcyjnego ED72.

Kolejny opracowywany agregat to AS 240P, ze sprężarką kompaktową CF75EG(G1), napędzany przez przekładnię pasową z głównego wału silnika spalinowego lokomotywy o wydajności 240 m³/h przy ciśnieniu 0,9 MPa. Agregat ten jest przeznaczony do zabudowy w innego rodzaju modernizowanej lokomotywie spalinowej 6Dc.

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pojazdów Szynowych w Poznaniu jest jedynym w Polsce producentem agregatów sprężarkowych ze sprężarką śrubową chłodzoną wtryskiem oleju, dla pojazdów trakcyjnych kolejowych, jak również ogólnego zastosowania, w tym dla górnictwa. Konstrukcje nasze powstały w wyniku przejęcia wieloletnich doświadczeń ZM POMET i PIWS ASPOL w Poznaniu oraz współpracy z czołowym producentem sprężarek i agregatów sprężarkowych firma MAN-GHH (RFN).

Agregaty ze sprężarką śrubową charakteryzują się znacznie wyższymi od sprężarek tłokowych własnościami techniczno-eksploatacyjnymi, a ich najważniejsze zalety to:

- wysoka trwałość urządzenia,
- małe zużycie oleju,
- niewielka ilość oleju w sprężonym powietrzu (2÷5 mg/m³),
- wspólny obieg oleju chłodzącego, smarującego i sterującego,
- stała charakterystyka wydajności o stabilnej krzywej sprężania,
- wysoki współczynnik sprawności,
- niska temperatura powietrza tłoczonego przez agregat ($t_g + 15^\circ\text{C}$),

oferty

- niski poziom wibracji maszyny,
- niski poziom hałasu,
- sygnalizacja usterek,
- łatwość odzysku i wykorzystania ciepła wytworzonego przez agregat.

Zastosowanie sprężarki śrubowej firmy GHH-RAND gwarantuje długotrwałą i niezawodną pracę agregatu.

Wiele zespołów i podzespołów pochodzi ze specjalistycznych firm zachodnich i również dlatego agregaty te są jakościowo porównywalne z podobnymi urządzeniami znanych firm zachodnich a ich ceny są konkurencyjnie niższe.

Sprężone powietrze ze sprężarki śrubowej wprowadzane jest do zbiornika odolejacza, gdzie następuje mechaniczne wytrącenie oleju, a jego resztkowe ilości wychwytywane są w separatorze oleju zabudowanym w zbiorniku odolejacza. Po przejściu przez separator sprężone powietrze zawiera już tylko śladową zawartość oleju. Zgromadzony w zbiorniku olej przechodzi następnie przez chłodnicę i jest ponownie wtryskiwany do sprężarki.

Agregat wyposażony jest w układ samoczynnego sterowania pozwalający na regulację wydajności, w zależności od zmieniających się potrzeb, poprzez dławienie na ssaniu a następnie przez wyłączanie i załączanie agregatu przy żądanym ciśnieniu.

Agregat ma zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury tłoczonego powietrza przez sprężarkę oraz przed przekroczeniem temperatury oleju w układzie chłodzenia.

Agregat wyposażony jest także w sygnalizację konieczności wymiany filtra powietrza, filtra oleju oraz separatora zabudowanego w zbiorniku odolejacza.

Agregaty nasze stanowią zwarte i funkcjonalne maszyny do produkcji sprężonego powietrza, wykonane są w zamkniętej, estetycznej, dźwiękochłonnej obudowie. Prosta obsługa oraz możliwość pracy w systemie automatycznym dodatkowo zwiększa ich walory eksploatacyjne. Agregaty do stosowania ogólnego można montować bezpośrednio przy stanowisku pracy bez konieczności wykonywania specjalnych fundamentów.

□ R-47/95

Agregaty sprężarkowe produkcji OBRPS Poznań do pojazdów szynowych i zastosowań ogólnych

<p style="text-align: center;">AS 220-3000B ze sprężarką śrubową CF75G do lokomotywy EP09</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wydajność znamionowa m³/h 230 • ciśnienie tłoczenia znamionowe MPa 1,0 • ciśnienie tłoczenia maksymalne MPa 1,2 • napięcie zasilania DC V 3000 • moc silnika elektrycznego kW 28,3 • masa kg 1440 • sprężarka śrubowa typ CF75G • silnik elektryczny typ LKPa-368
<p style="text-align: center;">AS 200-440 ze sprężarką śrubową kompaktową CF75EG(G1) do lokomotywy dużej mocy 110E</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wydajność znamionowa m³/h 200 • ciśnienie tłoczenia znamionowe MPa 1,0 • ciśnienie tłoczenia maksymalne MPa 1,2 • napięcie zasilania AC 60 Hz V 440 • moc silnika elektrycznego kW 31 • masa kg 650 • sprężarka śrubowa kompaktowa typ CF75EG(G1) • silnik elektryczny typ 2Slg-200L4
<p style="text-align: center;">AS 180-110 ze sprężarką śrubową kompaktową CF75EG(G1) do modernizowanej lokomotywy spalinowej 6Dc</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wydajność znamionowa m³/h 180 • ciśnienie tłoczenia znamionowe MPa 0,9 • ciśnienie tłoczenia maksymalne MPa 1,05 • napięcie zasilania DC V 110 • moc silnika elektrycznego kW 25 • masa kg 735 • sprężarka śrubowa kompaktowa typ CF75EG(G1) • silnik elektryczny typ PCSOb 84x

AS 90-380 ze sprężarką śrubową kompaktową CF50LEG(G1) w obudowie dźwiękochłonnej do zabudowy pod podwoziem wagonu zespołu trakcyjnego 12WE	• wydajność znamionowa	m ³ /h	90
	• ciśnienie tłoczenia znamionowe	MPa	0,8
	• ciśnienie tłoczenia maksymalne	MPa	1,0
	• napięcie zasilania AC odkształcone	V	380
	• moc silnika elektrycznego	kW	15
	• masa	kg	500
	• sprężarka śrubowa kompaktowa	typ	CF50LEG(G1)
	• silnik elektryczny	typ	2Slg-160L4
AS 60-110 ze sprężarką śrubową kompaktową CF50EG(G1) w obudowie dźwiękochłonnej do zabudowy pod podwoziem modernizowanego zespołu trakcyjnego ED72	• wydajność znamionowa	m ³ /h	64
	• ciśnienie tłoczenia znamionowe	MPa	0,7
	• ciśnienie tłoczenia maksymalne	MPa	0,8
	• napięcie zasilania DC	V	110
	• moc silnika elektrycznego	kW	7,2
	• masa	kg	550
	• sprężarka śrubowa kompaktowa	typ	CF50EG(G1)
	• silnik elektryczny	typ	PZSob 74B
AS 240P ze sprężarką śrubową kompaktową CF75EG(G1) do modernizowanej innego rodzaju lokomotywy spalinowej 6Dc	• wydajność znamionowa	m ³ /h	240
	• ciśnienie tłoczenia znamionowe	MPa	0,9
	• ciśnienie tłoczenia maksymalne	MPa	1,0
	• napęd	pasowy z wału silnika spalinowego	
	• masa	kg	400
	• sprężarka śrubowa kompaktowa	typ	CF75EG(G1)
AS 1200-500B ze sprężarką śrubową CF128G w obudowie dźwiękochłonnej dla górnictwa	• wydajność znamionowa	m ³ /h	1200
	• ciśnienie tłoczenia znamionowe	MPa	0,8
	• ciśnienie tłoczenia maksymalne	MPa	0,85
	• napięcie zasilania AC	V	500
	• moc silnika elektrycznego	kW	132
	• masa	kg	3600
	• sprężarka śrubowa	typ	CF128G
	• silnik elektryczny	typ	BMSf 315 M2A
AS 1200-380B ze sprężarką śrubową CF128G w obudowie dźwiękochłonnej do zastosowań ogólnych	• wydajność znamionowa	m ³ /h	1200
	• ciśnienie tłoczenia znamionowe	MPa	0,8
	• ciśnienie tłoczenia maksymalne	MPa	0,85
	• napięcie zasilania AC	V	380
	• moc silnika elektrycznego	kW	132
	• masa	kg	3600
	• sprężarka śrubowa	typ	CF128G
	• silnik elektryczny	typ	2Sg 315 M2A
AS 240-380B ze sprężarką śrubową CF75G w obudowie dźwiękochłonnej do zastosowań ogólnych	• wydajność znamionowa	m ³ /h	240
	• ciśnienie tłoczenia znamionowe	MPa	0,8
	• ciśnienie tłoczenia maksymalne	MPa	1,0
	• napięcie zasilania AC	V	380
	• moc silnika elektrycznego	kW	30
	• masa	kg	800
	• sprężarka śrubowa	typ	CF75G
	• silnik elektryczny	typ	SLg-200L4