

# 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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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/m<sup>3</sup>),
- wspólny obieg oleju chłodzącego, smarującego i sterującego,
- stała charakterystyka wydajności o stabilnej krzywej sprężania,
- wysoki współczynnik sprawności,
- niska temperatura powietrza tłoczonego przez agregat ( $t_0 + 15^{\circ}\text{C}$ ),

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;"><b>AS 220-3000B</b> ze sprężarką śrubową <b>CF75G</b> do lokomotywy <b>EP09</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajność znamionowa <span style="float: right;">m<sup>3</sup>/h</span> 230</li> <li>• ciśnienie tłoczenia znamionowe <span style="float: right;">MPa</span> 1,0</li> <li>• ciśnienie tłoczenia maksymalne <span style="float: right;">MPa</span> 1,2</li> <li>• napięcie zasilania DC <span style="float: right;">V</span> 3000</li> <li>• moc silnika elektrycznego <span style="float: right;">kW</span> 28,3</li> <li>• masa <span style="float: right;">kg</span> 1440</li> <li>• sprężarka śrubowa <span style="float: right;">typ</span> CF75G</li> <li>• silnik elektryczny <span style="float: right;">typ</span> LKPa-368</li> </ul>
--	---

<p style="text-align: center;"><b>AS 200-440</b> ze sprężarką śrubową kompaktową <b>CF75EG(G1)</b> do lokomotywy dużej mocy <b>110E</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajność znamionowa <span style="float: right;">m<sup>3</sup>/h</span> 200</li> <li>• ciśnienie tłoczenia znamionowe <span style="float: right;">MPa</span> 1,0</li> <li>• ciśnienie tłoczenia maksymalne <span style="float: right;">MPa</span> 1,2</li> <li>• napięcie zasilania AC 60 Hz <span style="float: right;">V</span> 440</li> <li>• moc silnika elektrycznego <span style="float: right;">kW</span> 31</li> <li>• masa <span style="float: right;">kg</span> 650</li> <li>• sprężarka śrubowa kompaktowa <span style="float: right;">typ</span> CF75EG(G1)</li> <li>• silnik elektryczny <span style="float: right;">typ</span> 2Slg-200L4</li> </ul>
---	---

<p style="text-align: center;"><b>AS 180-110</b> ze sprężarką śrubową kompaktową <b>CF75EG(G1)</b> do modernizowanej lokomotywy spalinowej <b>6Dc</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajność znamionowa <span style="float: right;">m<sup>3</sup>/h</span> 180</li> <li>• ciśnienie tłoczenia znamionowe <span style="float: right;">MPa</span> 0,9</li> <li>• ciśnienie tłoczenia maksymalne <span style="float: right;">MPa</span> 1,05</li> <li>• napięcie zasilania DC <span style="float: right;">V</span> 110</li> <li>• moc silnika elektrycznego <span style="float: right;">kW</span> 25</li> <li>• masa <span style="float: right;">kg</span> 735</li> <li>• sprężarka śrubowa kompaktowa <span style="float: right;">typ</span> CF75EG(G1)</li> <li>• silnik elektryczny <span style="float: right;">typ</span> PCSOb 84x</li> </ul>
---	---

<b>AS 90-380</b> ze sprężarką śrubową kompaktową <b>CF50LEG(G1)</b> w obudowie dźwiękochłonnej do zabudowy pod podwoziem wagonu zespołu trakcyjnego <b>12WE</b>	• wydajność znamionowa	m <sup>3</sup> /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
<b>AS 60-110</b> ze sprężarką śrubową kompaktową <b>CF50EG(G1)</b> w obudowie dźwiękochłonnej do zabudowy pod podwoziem modernizowanego zespołu trakcyjnego <b>ED72</b>	• wydajność znamionowa	m <sup>3</sup> /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
<b>AS 240P</b> ze sprężarką śrubową kompaktową <b>CF75EG(G1)</b> do modernizowanej innego rodzaju lokomotywy spalinowej <b>6Dc</b>	• wydajność znamionowa	m <sup>3</sup> /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)
<b>AS 1200-500B</b> ze sprężarką śrubową <b>CF128G</b> w obudowie dźwiękochłonnej dla górnictwa	• wydajność znamionowa	m <sup>3</sup> /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
<b>AS 1200-380B</b> ze sprężarką śrubową <b>CF128G</b> w obudowie dźwiękochłonnej do zastosowań ogólnych	• wydajność znamionowa	m <sup>3</sup> /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
<b>AS 240-380B</b> ze sprężarką śrubową <b>CF75G</b> w obudowie dźwiękochłonnej do zastosowań ogólnych	• wydajność znamionowa	m <sup>3</sup> /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