
Komenda Wojewódzka
Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie

**SZKOLENIE PODSTAWOWE
STRAŻAKA RATOWNIKA
OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ**

9. Agregaty prądotwórcze i oddymiające

Warszawa marzec 2022 r.



<https://www.gov.pl/web/kwpsp-warszawa>

9. Agregaty prądotwórcze i oddymiające

CELE SZCZEGÓŁOWE PREZENTACJI:

W wyniku realizacji tematu słuchacz powinien umieć:

- ❖ omówić przeznaczenie agregatów prądotwórczych i oddymiających;
- ❖ wymienić rodzaje agregatów prądotwórczych i oddymiających stosowanych przez ochotnicze straże pożarne;
- ❖ *przeprowadzić oddymianie przy wykorzystaniu agregatu oddymiającego;*
- ❖ *zasilić odbiornik energii elektrycznej stosując agregat prądotwórczy.*



Agregat prądotwórczy jest to urządzenie zdolne samodzielnie wytwarzać energię elektryczną.

Agregat jest połączeniem silnika (*spalinowego*) wraz prądnicą (*generator*) wbudowany dodatkowy osprzęt (*przetwornica, rozdzielnica elektryczna, gniazda sieciowe*) umożliwia samodzielne zasilenie odbiorników elektrycznych.

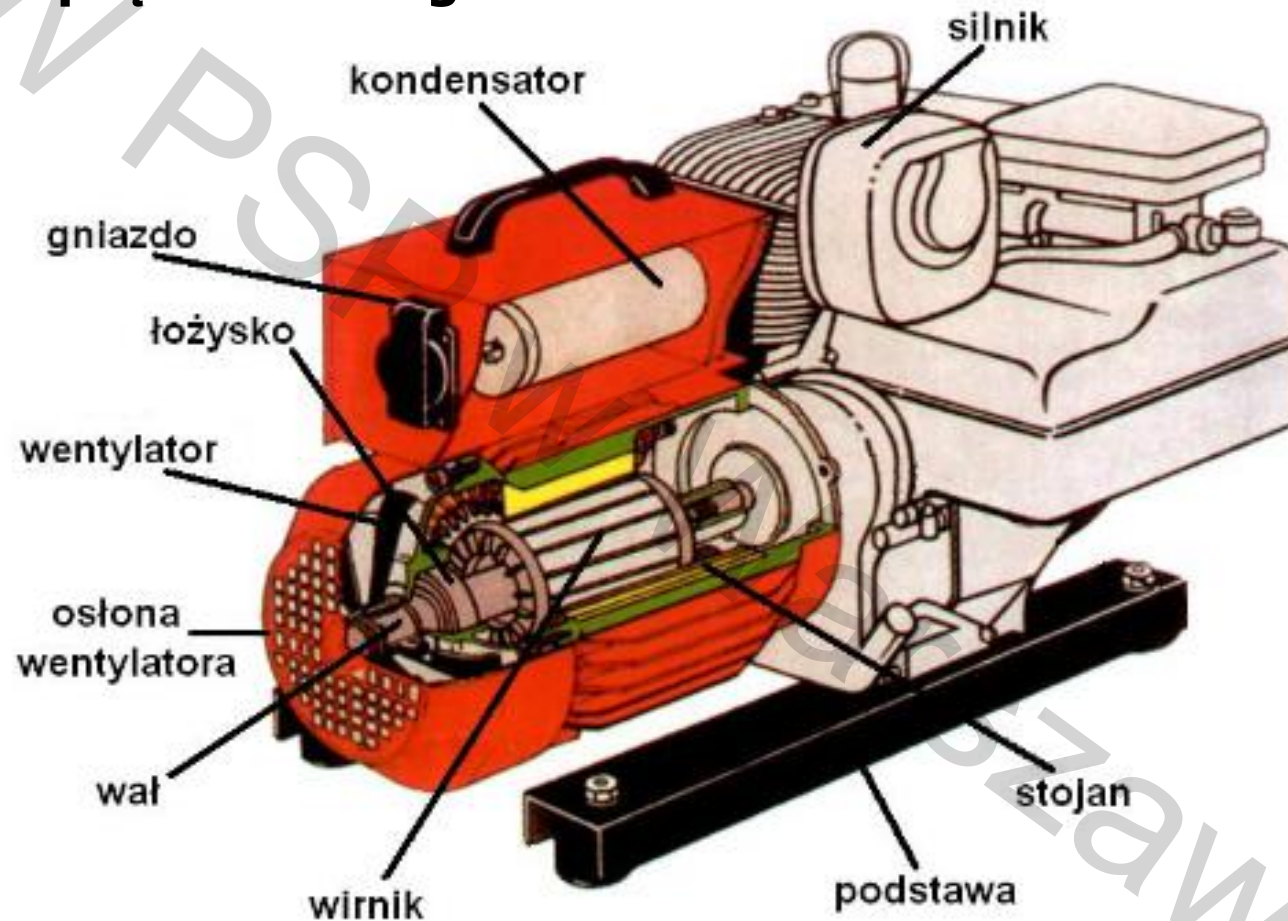
Zamienia energię mechaniczną wytworzoną przez silnik spalinowy na energię elektryczną.



Agregaty prądotwórcze w jednostkach OSP wykorzystuje się podczas działań ratowniczo-gaśniczych do zasilenia w energię elektryczną sprzętu oświetleniowego, narzędzi ratowniczych (*pompy hydrauliczne, wiertarki, przecinarki, wyciągarki, piły do metalu, itp.*), **jak również mogą służyć do zasilania innych urządzeń elektrycznych (*np.: ładownia baterii latarek lub radiotelefonów, awaryjnego zasilania instalacji elektrycznej obiektów itp.*)**



Budowa agregatu prądotwórczego



Zdjęcie nr 1. Przekrój prądnicy w agregacie prądotwórczym



Do obsługi agregatów prądotwórczych, poza wiedzą ogólną przedstawioną powyżej, należy bardzo dokładnie zapoznać się z instrukcją fabryczną. W trakcie pracy należy bezwzględnie stosować się do opisanych tam zasad obsługi silnika spalinowego oraz prądnicy, jak również uwag dotyczących bezpieczeństwa w czasie pracy agregatem i innymi urządzeniami elektrycznymi oraz zasad BHP.

Nie należy uruchamiać agregatu w pomieszczeniach zamkniętych lub skutecznie należy odprowadzać spaliny poza pomieszczenie, ze względu na toksyczne oddziaływanie spalin silnika.



Agregaty oddymiające (*wentylatory*) to urządzenia do oddymiania pomieszczeń z zanieczyszczeń gazowych i dymu. Sprawne działanie tych urządzeń zapewnia efektywniejszą akcję ratunkową, większy komfort i bezpieczeństwo pracujących strażaków.

Całkowicie zadymione pomieszczenie ogranicza możliwości działania ratowników, spowalnia akcję ewakuacyjną. Wówczas nieodzownym elementem wyposażenia jednostki OSP i PSP stają się agregaty oddymiające.



Zdjęcie nr 2



Tabliczka znamionowa agregatów prądowórczych

producent **współczynnik mocy biernej**

typ / rodzaj **numer urządzenia**

moc znamionowa **obroty prądnicy**


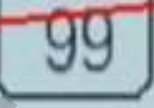

częstotliwość **stopień bezpieczeństwa IP**

napięcie znamionowe 3 -

napięcie znamionowe 1 -

natężenie znamionowe 3 - **natężenie znamionowe 1 -**

Biewer • Germany

Typ (D + G) 8BVF		Nr. 10785
DIN 6280	DIN 6271	DIN 14688
S _{II} 8kVA	cos φ _{II} 0,8	Bj. 1995
f _{II} 50 Hz	n _{II} 3000min ⁻¹	Iso. Kl. F
m 124 kg	K DIN VDE0875	NE20DINVDE0879
U _{II} 3- 400 V	I _{II} 3 - 11,6 A	  
U _{II} 1- 230 V	I _{II} 1 - 17,5 A	
FA. Nr.	IP 54	



Zdjęcie nr 3 Tabliczka znamionowa agregatów prądowórczych



Uruchamianie i obciążanie agregatu

- ❖ Suma obciążenia nie może przekraczać **70%** mocy znamionowej agregatu.
- ❖ Np. do agregat 2,5 kVA można obciążyć maks. 1,75 kVA,
- ❖ Przy zasilaniu agregatem trzyczasowym jednej lub więcej faz obciążenie jednej fazy nie może być większe niż **60%** mocy znamionowej agregatu.
- ❖ W czasie rozruchu urządzenia elektryczne pobierają moc większą od znamionowej. Najpierw uruchamiamy agregat, później włączamy odbiorniki. Kolejne odbiorniki podłączamy sukcesywnie, tak aby prądy rozruchowe nie nakładały się na siebie.



IP stopień ochrony

Znaczenie poszczególnych znaków:

- pierwsza cyfra charakterystyczna – oznacza, że obudowa zapewnia ochronę ludzi przed dostępem do niebezpiecznych części umieszczonych wewnątrz i równocześnie zapewnia ochronę przed wnikaniem obcych ciał stałych,
- druga cyfra charakterystyczna – oznacza, że obudowa zapewnia ochronę przed skutkami wnikania wody,
- litera dodatkowa (nieobowiązkowa) – oznacza, że obudowa zapewnia ochronę ludzi przed dostępem do niebezpiecznych części. Stosuje się ją, gdy:
 - ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części jest wyższa niż wynika to z oznaczenia pierwszą cyfrą charakterystyczną,
 - oznaczana jest ochrona tylko przed dostępem do części niebezpiecznych – wówczas pierwsza cyfra charakterystyczna zastępowana jest literą X.



Pierwsza cyfra - ochrona przed ciałami obcymi i przed dotknięciem:

- 0 - bez ochrony,
- 1 - ciała obce > 50 mm,
- 2 - ciała obce > 12 mm,
- 3 - ciała obce > 2,5 mm,
- 4 - ciała obce > 1 mm.

IP

Druga cyfra - ochrona przed dostaniem się wody:

- 0 - bez ochrony,
- 1 - pionowo spadające krople wody,
- 2 - kapiąca woda do 15 st. od pionu,
- 3 - pryskająca skośnie woda do 60 st. od pionu,
- 4 - woda tryskająca ze wszystkich kierunków
- 5 - woda lejąca się ze wszystkich kierunków.



Podstawowe zasady bhp

- 1) Nie wolno uruchamiać agregatu w pobliżu materiałów łatwopalnych.
- 2) Nie wolno dotykać generatora i innych urządzeń elektrycznych mokrymi rękami podczas pracy, ze względu na możliwość porażenia.
- 3) Do agregatu można podłączyć jedynie sprawne, okresowo badane odbiorniki.
- 4) Nie wolno przykrywać ani osłaniać generatora w czasie pracy lub krótko po wyłączeniu, kiedy jest nagrzany.
- 5) Nie wolno narażać agregatu na działanie deszczu lub działaniu nadmiernej wilgotności, jeżeli jego konstrukcja nie przewiduje takiego zastosowania.
- 6) Nie wolno uruchamiać generatora stojącego w wodzie lub w śniegu.
- 7) Nie wolno układać przewodów pod agregatem ani na agregacie, grozi to porażeniem lub uszkodzeniem urządzenia.



- 8) Nie wolno podłączać generatora do instalacji elektrycznych zasilanych z innego źródła. Może to doprowadzić do porażenia prądem obsługującego lub innych osób. Z tego względu nie wolno podłączać pod żadnym pozorem agregatu do instalacji domowej.
- 9) Podczas pracy generator powinien być stabilnie ustawiony na równej poziomej i twardej powierzchni, w czystym otoczeniu.
- 10) Nie wolno podłączać większej ilości odbiorników oraz nie należy przeciążać generatora, należy stosować równomierne obciążenie wszystkich faz.
- 11) Agregat w czasie pracy zawsze powinien być uziemiony.
- 12) Podczas obsługi agregatu zabronione jest palenie oraz zbliżanie się z otwartym ogniem.
- 13) Nie wolno dolewać paliwa podczas pracy silnika. Jeżeli paliwo się rozlało podczas dolewania należy je wytrzeć do sucha przed uruchomieniem agregatu.



- 14) Nie wolno uruchamiać agregatu, gdy urządzenia (odbiorniki) są do niego podłączone. Po uruchomieniu należy poczekać aż ustabilizują się obroty i dopiero wtedy można włączyć odbiorniki.
- 15) Nie wolno wyłączać silnika agregatu przed odłączenie odbiorników.
- 16) Należy zwracać uwagę na wirujące i ruchome części urządzenia, trzymać ręce, stopy i luźne części ubrania z dala od wirujących elementów urządzenia!
- 17) Jeżeli urządzenia (odbiorniki) napędzane silnikiem elektrycznym nie osiągają pełnych obrotów w ciągu kilku sekund po włączeniu, należy je wyłączyć dla uniknięcia ich uszkodzenia.
- 18) Należy uważać, aby agregat nie pracował bez obciążenia.
- 19) Nie wolno zmieniać prędkości obrotowej silnika ustawionej przez producenta.
- 20) Nie przechylać nadmiernie agregatu w czasie transportu, może to prowadzić do wylania paliwa.



- 21) Należy utrzymywać generator w czystości, oraz zwracać szczególną uwagę na nalepki ostrzegawcze.
- 22) Konserwacją części elektrycznej agregatu może zajmować się wyłącznie elektryk z odpowiednimi uprawnieniami.
- 23) Wszelkie naprawy odbywać się mogą tylko w autoryzowanych punktach serwisowych.
- 24) W określonych przez instrukcję okresach należy agregat poddawać badaniom technicznym w specjalistycznych punktach serwisowych.
- 25) Nieprawidłowa obsługa czy konserwacja może spowodować zagrożenie życia obsługującego lub uszkodzić agregat i urządzenia zasilane (odbiorniki).



Podział agregatów prądotwórczych

- ❖ **Jednofazowe,**
- ❖ **Trójfazowe,**
- ❖ **Mobilne :**
 - ❖ przenośne
 - ❖ przewożne na własnych podwoziach
 - ❖ zabudowane w pojazdach
- ❖ **Stacjonarne.**



Agregat prądotwórczy przenośny jednofazowy



Zdjęcie nr 4 - <https://www.mojahonda.pl/agregaty-z-silnikami-benzynowymi/agregaty-pradotwórcze-jednofazowe-230v/agregat-honda-eu22i-detail>



Agregaty przenośne są to urządzenia o mniejszej wadze i mocy znamionowej (poniżej 10 kVA)*, które mają uchwyty i mogą być przenoszone na miejsce pracy przez 2 lub 4 osoby.

Agregat prądowórczy przenośny trójfazowy



Zdjęcie nr 5

** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania*

zdjęcia: <https://www.rosenbauer.com/pl/at/swiat-rosenbauera/produkty/wyposazenie/agregaty-pradotworcze>



Agregaty przewożne ze względu na swoją wagę, montowane są na ramie umieszczonej na przyczepie holowanej za pojazdem lub bezpośrednio na ramie samochodu.



Zdjęcie nr 6



Zdjęcie nr 7



Agregaty stacjonarne występują w obiektach, które ze względu na charakter użytkowania muszą posiadać zapasowe źródło energii elektrycznej, takich jak szpitale, obiekty użyteczności publicznej, straże pożarne, zakłady pracy pracujące w systemie ciągłym.

Zasilają one stałą instalację elektryczną w obiektach. Do najważniejszych cech stacjonarnych zespołów prądotwórczych zaliczamy nowoczesne przemysłowe silniki wysokoprężne z prędkością obrotową 1500 obr/min, umożliwiające pracę nawet 24 godziny na dobę 365 dni w roku oraz przemysłowe bez szczotkowe prądnice samowzbudne – z poziomem THD

*Współczynnik THD - współczynnik zniekształceń harmoniczných (Total Harmonic Distortion)
można wyrażać w procentach lub w decybelach. Przeliczenie z procentów na decybele (1% - 40 dB)*





Zdjęcie nr 8



Zdjęcie nr 9

AGREGATY STACJONARNE



Agregaty (wentylatory) oddymiające dzielimy na:

- ❖ **spalinowe:**
 - ❖ z napędem bezpośrednim,
 - ❖ z napędem pośrednim
- ❖ **elektryczne:**
 - ❖ ze stałą liczbą obrotów,
 - ❖ ze zmienną liczbą obrotów,
 - ❖ w wykonaniu przeciwwybuchowym EX,
- ❖ **duże przewoźne,**
- ❖ **wyciszone,**
- ❖ **kombinowane.**



Agregaty z napędem spalinowym bezpośrednim

Wentylatory z napędem bezpośrednim zostały stworzone by połączyć w sobie najbardziej pożądane cechy potrzebne dla straży pożarnej - czyli rozsądne parametry pracy przy małych wymiarach, nieskomplikowanej i szybkiej obsłudze

Zalety układu bezpośredniego:

- ❖ zmniejszenie wymiarów,
- ❖ zmniejszenie wagi wentylatora.

Wady układu bezpośredniego:

- ❖ silnik umieszczony centralnie powoduje zmniejszenie ilości tłoczonego powietrza (zmniejszona powierzchnia otworu zasysającego),
- ❖ duże wibracje,
- ❖ środek ciężkości umieszczony wyżej.



Agregat z napędem spalinowym bezpośrednim



Zdjęcie nr 10



Agregat z napędem spalinowym pośrednim

Efektywniejsza wentylacja realizowana przez wentylator z napędem pasowym spowodowana jest poprzez przesunięcie silnika. Napęd pasowy daje najlepszą kombinację jakości, trwałości i stabilności.

Układ napędu pośredniego pozwala na:

- ❖ obniżenie środka ciężkości poprzez niskie umieszczenie silnika,
- ❖ eliminowanie i absorbowanie wibracji silnika, co zapobiega przemieszczaniu się wentylatora podczas pracy,
- ❖ zastosowanie oddzielnego wału napędowego dla wirnika co zwiększa żywotność silnika poprzez zmniejszenie przeciążeń na wale korbowym silnika,
- ❖ zastosowanie takiego kształtu ramy, który umożliwia łatwy transport i podnoszenie wentylatora,
- ❖ dostrojenie prędkości obrotowej wirnika do mocy i momentu obrotowego silnika,
- ❖ efektywniejszą wentylację



Agregat z napędem spalinowym pośrednim



Zdjęcie nr 11



Agregaty z napędem elektrycznym

Elektryczne agregaty oddymiające do wentylacji nadciśnieniowej i podciśnieniowej zbudowane są na tej samej bazie co agregaty o napędzie bezpośrednim z silnikiem spalinowym. Dzięki temu wentylatory elektryczne są mocne, trwałe i wszechstronne.

Zalety agregatów z napędem elektrycznym:

- ❖ brak emisji spalin, które mogą wprowadzać tlenki węgla w obszar który chcemy wentylować,
- ❖ nigdy nie wymaga wymiany oleju,
- ❖ nie ma problemów ze starzejącym się podczas nie używania paliwem,
- ❖ zaprojektowane do pracy pod napięciem 230 V,
- ❖ w pełni mobilne (mogą pracować stojąc, leżąc na otworach, wyciągając dym lub wpychając czyste powietrze),
- ❖ z silnikiem o mocy 1 kW,
- ❖ z regulowaną szybkością obrotową wirnika,
- ❖ w wykonaniu przeciwwybuchowym (EX)



Agregat z napędem elektrycznym



Zdjęcie nr 12



Zdjęcie nr 13 <https://www.rosenbauer.com>



Duże agregaty

W przypadku gdy potrzeba dużej ilości powietrza (np. pożar w tunelu) można zastosować agregaty o parametrach dużo wyższych od wcześniej wymienionych. Ze względu na swoje gabaryty są one montowane na stałe i przewożone na przyczepkach.



Zdjęcie nr 14



Zdjęcie nr 15



Agregat kombinowany ssąco-tłoczący

Agregat kombinowany ssąco-tłoczący łączy zalety wyciągania dymu z miejsca objętego pożarem i tłoczenia go na pewną odległość. Umożliwiają to zastosowane węże spiralnie składane ssawne i tłoczne. Pozwalają one na ustawienie agregatu w pewnej odległości od miejsca prowadzenia akcji.



Zdjęcie nr 16

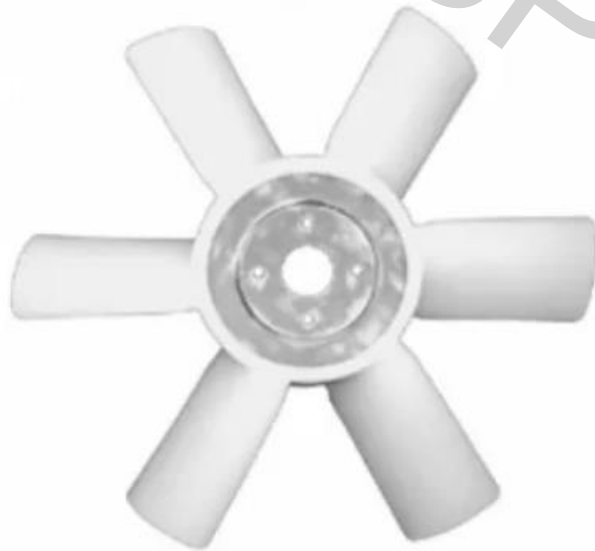


Zdjęcie nr 17



Agregat wyciszony

Cicha praca wentylatora wyciszzonego bierze się ze sposobu wykonania łopat wirnika.



wirnik w wykonaniu „standardowym”

Zdjęcie nr 18



wirnik w wykonaniu „wyciszonym”.

Zdjęcie nr 19



LITERATURA:

- <https://www.cnbop.pl/wydawnictwa/wymagania-techn-uzytk./wymagania-tech-uzytk.-cz.-1.pdf>

Zdjęcia:

- Nr 1, 3, 9, 10, 11, 14, 15,16 - Wymagania techniczno-użytkowe dla wyrobów wprowadzanych na wyposażenie ochotniczych straży pożarnych TOM I /STANDARDY CNBOP/ -Józefów, 2010
- Nr 4 - Zdjęcie nr 4 - <https://www.mojahonda.pl/agregaty-z-silnikami-benzynowymi/agregaty-pradotworcze-jednofazowe-230v/agregat-honda-eu22i-detail>
- Nr 5 - zdjęcia: <https://www.rosenbauer.com/pl/at/swiat-rosenbauera/produkty/wyposazenie/agregaty-pradotworcze>
- Nr 2, 6, 7,17,18,19 - <https://www.gov.pl/attachment/c7366de4-faef-46c3-9908-92334b568111>
- Nr 13 - <https://www.rosenbauer.com/pl/at/swiat-rosenbauera/produkty/wyposazenie/wentylatory-o-wysokiej-wydajnosci>



9. Agregaty prądotwórcze i oddymiające

Dziękuję za uwagę.

