



# Agregaty prądotwórcze

Agregaty prądotwórcze są wykorzystywane w pewnej części przedsiębiorstw. Mogą służyć jako źródło zasilania awaryjnego lub uzupełniające źródło zasilania uruchamiane w przypadku szczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną.

**Tomasz Kurzacz**

W zastosowaniach krytycznych trudno sobie wyobrazić brak agregatu. Są spotykane w szpitalach, ambulatoriach, na lotniskach, na kolei, w systemach sterowania przedsiębiorstwami o ruchu ciągłym, itd. Pozwalają na podtrzymanie zasilania w przypadku braku dostaw energii z podstawowego źródła. Okazuje się jednak, że czasami opłaca się wyposażyć w agregat nie do pracy awaryjnej, ale do zasilania urządzeń w szczytowym zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Takie zapotrzebowanie może być czasowo stosunkowo krótkie, a gwarantowany odbiór mocy od stałego dostawcy – kosztowniejszy niż czasowe włączenie agregatu.

Agregaty prądotwórcze stosowane do powyższych celów są dużymi urządzeniami wyposażonymi w dwa podstawowe podzespoły – silnik oraz prądnicę wraz z odpowiednim osprzętem (zasilanie paliwem, sterowanie). W wyjątkowych przypadkach spotyka się wersje zabudowy na podwoziu kołowym – jest to

wygodne w przypadku konieczności wypożyczenia agregatu, a nie jego stałej zabudowy.

Wykonanie może być zróżnicowane – może to być sama rama, obudowa lub kontener. Z obudową związany jest generowany przez agregat poziomy hałas. Zwykle wynosi on ok. 80 dB dla wersji ze specjalnym wyciszeniem oraz powyżej 100 dB dla wersji bez obudowy.

Zbiornik paliwa jest ważną częścią zespołu prądotwórczego. Dla zapewnienia długotrwałej pracy ma on zwykle od 400 do 600 l w przypadku dużych agregatów zasilanych olejem napędowym. Agregaty mniejsze (np. benzynowe) mogą mieć mniejsze zbiorniki. Agregaty zasilane gazem mogą być zasilane z sieci.

## Paliwo

Agregaty prądotwórcze mogą być zasilane trzema rodzajami paliw – benzyną, olejem napędowym



Źródło: Atlas Copco Group

lub gazem. Zwykle zasilanie benzynowe stosuje się w mniejszych urządzeniach, natomiast duże zasilane są olejem napędowym. Urządzenia takie są trwałe, mają niższe spalanie oleju w stosunku do benzyny (przy podobnej mocy). Spotyka się także agregaty zasilane gazem (LPG lub CNG), które zyskują na popularności. Związane jest to z niższą ceną eksploatacji (nawet do 70%), choć cena zakupu jest wyższa. Są już dostępne urządzenia, które mogą być zasilane zarówno benzyną, jak i gazem. Często agregaty zasilane gazem pracują w układach kogeneracyjnych, w których odzyskuje się także wytwarzane ciepło.

Ciekawą ofertę w zakresie agregatów kogeneracyjnych proponuje firma Ferox Energy Systems. Oferuje urządzenia z silnikami pracującymi na biogaz, dzięki czemu wykorzystuje się produkt de facto odpadowy. Mogą pracować w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach lub biogazowniach. W ofercie znajdują się urządzenia firm Jenbacher oraz Waukesha.

### Nowoczesny agregat prądotwórczy

– Współczesne, nowoczesne agregaty prądotwórcze charakteryzują się uniwersalnością zastosowań, modułowością konstrukcji, niewielkimi gabarytami i masą, wysoką jakością wykonania – stwierdza Czesław Kubik, Specjalista ds. Wsparcia Technicznego firmy Flipo-Energia.

– Uniwersalność to możliwość zastosowania jednego modelu agregatu w różnych konfiguracjach zasilania, np. jako źródło zasilania podstawowego, źródło zasilania rezerwowego, możliwość pracy równoległej agregatów (sumowanie mocy), praca równoległa z siecią, itp. Funkcjonalność taką zapewnia zastosowanie uniwersalnych sterowników, które po zmianie konfiguracji pozwalają na różne zastosowania agregatu.

Modułowość konstrukcji i wyposażenia zmniejsza koszty produkcji i przyspiesza wyprodukowanie agregatu. Przykładowo jeden typ ramy lub odbudowy stosuje się do kilku typów agregatów, analogicznie jeden typ szafy sterowania lub szafy modułu mocy, tłumika spalinowego itp.

Małe gabaryty i ciężar pozwalają na zajmowanie mniejszej powierzchni przez urządzenie.

Z wysoką jakością wykonania jest różnie. Najwięksi producenci na świecie, w tym KOHLER-SDMO, posiadają wdrożony system kontroli jakości, więc jakość ich produktów jest wysoka. Nie da się tego powiedzieć o produktach małych producentów gdzie z jakością nie jest najlepiej a stosowane silniki i prądnice to starsze, nie nowoczesne produkty, ze słabym wsparciem serwisowym.

Technologia agregatów prądotwórczych zasilanych silnikami spalinowymi u największych światowych producentów jest aktualnie na bardzo wysokim poziomie. Nowoczesne silniki diesla i prądnice o wysokiej sprawności wydają się osiągać już swój kres jeżeli chodzi o rozwój. Najwięksi producenci agregatów prądotwórczych stawiają na jakość, jak najniższe: ciężar, gabaryty, spalanie, zanieczyszczanie środowiska. Nie znaczy to, że nie da się jeszcze czegoś poprawić czy wymyśleć. Jednak



Źródło: Aries Power Equipment

jakiegoś wielkiego przełomu, jeżeli chodzi o agregaty prądotwórcze napędzane silnikami spalinowymi, raczej nie spodziewałbym się.

Andrzej Świerbutowicz, Menadżer Produktu Agregaty Prądotwórcze Himoinsa, Aries Power Equipment uzupełnia: – Nowoczesne agregaty prądotwórcze dla przemysłu są coraz lepiej dostosowane do pracy automatycznej i zapewniają pełny monitoring funkcjonalności. Nowoczesne agregaty same zarządzają zasilaniem odbiorników i swoją pracą. Monitorują jakość sieci energetycznej i reagują automatycznie w przypadku spadku napięcia sieciowego przechodząc na zasilanie z agregatu, kontroluje poziom paliwa, informuje o konieczności lub zbliżającym się terminie przeglądu technicznego. Wyposażone są także w rozwiązania umożliwiające zdalne sterowanie urządzeniem co jest bardzo wygodną funkcją w przypadku konieczności „ręcznego” przestawienia zasilania na prąd generowany przez agregat. Z tej funkcji korzystają na przykład telewizyjne stacje przekaźnikowe czy zakłady przemysłowe, które mogą z wyprzedzeniem uruchomić pracę agregatu na wieść o zbliżającej się burzy lub po otrzymaniu informacji o planowanych przerwach w dostawach energii elektrycznej.

Automatyzacja to jeden z wiodących kierunków rozwoju technologii agregatów prądotwórczych. Jest stale udoskonalana dzięki coraz nowocześniejszym sterownikom monitorującym coraz większą liczbę parametrów. Jeszcze 5 lat temu do kontroli agregatu wystarczyło 10 parametrów, a dziś, najnowsze sterowniki kontrolują nawet 250. Zarządzanie pracą agregatów staje się coraz bardziej wszechstronne, różnorodne i zapewni też możliwość synchronizacji agregatów do pracy równoległej z innymi agregatami oraz z siecią energetyczną. Drugim ważnym kierunkiem rozwoju są przepisy UE wymuszające systematyczne obniżanie poziomu emisji spalin i hałasu, a także mniejsze zużycie paliwa.

### Dobór

Dobór agregatu do konkretnych zastosowań nie jest sprawą prostą, gdyż mamy do czynienia z wieloma



Źródło: FLIPO-ENERGIA

parametrami. Oczywiście najważniejsze będą związane z generowaną mocą, możliwością przeciążenia, czasem załączenia, itp. Jednakże w specyficznych warunkach ważną sprawą będzie poziom generowanego hałasu, wielkość urządzenia, możliwość wstawienia do budynku.

Czesław Kubik mówi: – *Kryteriów, jakimi klient kieruje się przy wyborze agregatu prądotwórczego do zastosowań przemysłowych, jest wiele. Do najważniejszych z nich należą:*

- *wymagana moc agregatu dla zasilenia odbiorów które mają być zasilane z agregatu,*
- *wymagana możliwość przejmowania przez agregat dużych skokowych obciążeń np. przy rozruchach urządzeń,*
- *możliwość pracy równoległej tam gdzie, jest to wymagane,*
- *wersja agregatu: otwarta do zabudowy w pomieszczeniu czy też obudowana/kontenerowa. Coraz częściej klienci zamawiają wersje obudowane/kontenerowe ze względu na niższe koszty inwestycji w stosunku do wersji otwartej instalowanej w pomieszczeniu, o ile dysponują odpowiednią lokalizacją umożliwiającą posadowienie wersji obudowanej/kontenerowej i takie rozwiązanie jest możliwe z innych względów np. architektonicznych, planu zagospodarowania terenu itp. Rozwiązanie to – oprócz obniżenia kosztów inwestycji – pozwala na uniknięcie zajmowania cennej powierzchni w budynku na instalacje agregatu,*
- *parametry mechaniczne i elektryczne agregatu (klasa wykonania, regulacja napięcia i częstotliwości, spalanie itp.),*
- *jakość wykonania agregatu,*
- *gabaryty agregatu,*
- *cena agregatu.*

Da się zauważyć, że dla ważnych, w tym krytycznych zastosowań, parametry agregatu, jakość wykonania, gabaryty stanowią podstawowe kryterium dla użytkownika. Oczywiście cena agregatu jest też sprawą istotną, jednak coraz częściej nie najważniejszą.

Andrzej Świerbutowicz dodaje: – *Najważniejszym kryterium wyboru agregatu prądotwórczego, stacjonarnego, przemysłowego czy przenośnego, jest zastosowanie i związana z tym moc czynna, która zawsze powinna być większa od sumy mocy zasilanych odbiorników. Przy czym trzeba też uwzględnić fakt, że każdy odbiornik potrzebuje więcej mocy w chwili rozruchu. Kluczowym kryterium wyboru jest również jakość wykonania agregatu prądotwórczego, który powinien być wyprodukowany przez znanego i sprawdzonego producenta. Wybierając odpowiedni agregat, zawłaszcza do zastosowania w przemyśle, należy zwrócić uwagę na nowoczesność sterownika, aby zapewniał uniwersalne, szybkie i łatwe zarządzanie pracą agregatu. Istotnym kryterium jest też możliwość wyboru różnych wersji zbiorników na paliwo, a także opcja różnych konfiguracji monitoringu pracy agregatu co zapewnia lepszy dobór urządzenia do konkretnych potrzeb. Ważnym aspektem rzutującym na wybór agregatu jest poziom hałasu. Klienci wybierają coraz częściej te urządzenia, które wyróżniają się niską emisją hałasu, a także niską emisją spalin.*

### Zabudowa

Niebanalną sprawą przy doborze agregatu prądotwórczego jest możliwość lub konieczność jego zabudowy. W przypadku zakupu wersji kontenerowej (a więc w obudowie chroniącej przed warunkami atmosferycznymi) sprawa jest w zasadzie prosta – wystarczy mieć odpowiednie miejsce na zewnątrz budynków, aby posadzić tam urządzenie. W przypadku pracy wewnątrz budynku konieczne jest wygospodarowanie odpowiedniego pomieszczenia, które spełniać będzie kilka kryteriów.

Najważniejsza sprawa to możliwość... wstawienia urządzenia. Zatem pomieszczenie takie musi mieć odpowiednio duże drzwi/bramę, która umożliwi wstawienie agregatu.

Pomieszczenie takie musi zapewniać dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza potrzebnego do pracy silnika spalinowego, a więc musi mieć czerpnię powietrza oraz właściwą i szczelną instalację odprowadzania spalin.

Konieczne jest odpowiednie podłączenie agregatu do sieci energetycznej przedsiębiorstwa, zatem należy zawnocześnie pomyśleć o odpowiednim okablowaniu takiego pomieszczenia.

Należy sprawdzić i uwzględnić poziom hałasu i drgań, jakie będzie generowało urządzenie. Można wcześniej pomyśleć o odpowiednio izolowanym fundamencie.

### Jakie błędy popełniają użytkownicy przy wyborze agregatów prądotwórczych?

Andrzej Świerbutowicz: – *Najczęstszym błędem wyboru agregatu nadal jest niewłaściwy dobór mocy agregatu do odbiorników i zazwyczaj jest ona niedoszacowana. Dlatego zawsze zachęcam do konsultacji z ekspertem – z nami lub naszym autoryzowanym dealerem, który po dokładnym zebraniu informacji na temat potrzeb i plano-*

wanego zastosowania, proponuje opcje prawidłowego wyboru. Drugim podstawowym błędem jest skoncentrowanie się na cenie zakupu bez rozważenia i przeliczenia kosztów eksploatacji, kosztów paliwa. Rzeczywistość jest taka, że tanie agregaty zazwyczaj wymagają większych nakładów finansowych w trakcie użytkowania, niż agregaty o wyższej cenie zakupu, które są lepszej jakości, mają dłuższą gwarancję i mają wydłużoną żywotność. Świadomy klient pyta o cenę, ale przede wszystkim o koszty przeglądów i zużycie paliwa.

Czesław Kubik: – Błędami popełnianymi przy wyborze agregatu są:

- zbyt mała lub zbyt duża moc agregatu do zasilenia wymaganych odbiorów.

Często klient dobiera agregat na podstawie mocy znamionowych odbiorników nie uwzględniając fazy rozruchu urządzeń (prądy rozruchowe) oraz tego, że agregat nie jest w stanie dostarczyć skokowo 100% swojej mocy przy zachowaniu wymaganych parametrów jakościowych napięcia i częstotliwości (klasy zasilania G1 do G4). Niekiedy dobiera się agregat na podstawie przyjętych powszechnie współczynników nadmiaru mocy dla określonego typu urządzeń, bez wnikliwej analizy i symulacji doboru agregatu. Powoduje to, że agregat z rezerwy jest przewymiarowany, co pociąga za sobą wyższe koszty zakupu, instalacji i eksploatacji. Flipo-Energia dysponuje oprogramowaniem umożliwiającym dobór właściwego agregatu dla określonej sytuacji zasilania różnego typu odbiorników w różnej konfiguracji i kolejności uruchamiania.

- Nie uwzględnienie w fazie projektowania budynku miejsca na agregat zasilania awaryjnego.

Zdarza się, że decyzja o konieczności instalacji agregatu zasilania awaryjnego pojawia się już po etapie projektowym budynku, a niekiedy i po wybudowaniu budynku. Pociąga to za sobą duże zamieszanie w projekcie, zmianę przeznaczenia pomieszczeń, niekiedy nawet budowlane prace adaptacyjne w budynku, który już istnieje. Dlatego też ważnym jest aby konieczność zainstalowania agregatu prądotwórczego uwzględnić na etapie projektu budynku.

- Chęć dokupienia drugiego agregatu prądotwórczego który pracowałby równolegle z zakupionym wcześniej standardowym agregatem tj. agregatem nie przystosowanym do pracy równoległej.

Agregaty w wersji do pracy równoległej z innymi agregatami lub siecią są inaczej wyposażone niż standardowe agregaty. Z rezerwy nie ma możliwości doposażyć lub zmienić wyposażenie agregatu standardowego tak, aby mógł on pracować równolegle z innymi agregatami lub z siecią, a jeżeli nawet jest to możliwe, to z rezerwy koszty z tym związane są na tyle wysokie, że jest to nieuzasadnione ekonomicznie. Dlatego też, jeżeli planuje się w przyszłości pracę równoległą agregatu z agregatem, który zostanie dokupiony, należy ten pierwszy zamówić w wersji do pracy równoległej. Taki agregat może pracować oczywiście jak standardowy agregat, jednak ma on wyposażenie do pracy równoległej z innym agregatem lub siecią. Są to m.in. takie elementy jak: sterownik do



Źródło: PRAMAC

pracy równoległej, regulator elektroniczny obrotów silnika, regulator elektroniczny napięcia prądnicy, wyłącznik główny prądnicy z napędem, dodatkowe okablowanie.

- Zakup agregatu bez opcji zapewniających poprawną pracę w określonych warunkach środowiskowych.

Dla agregatów pracujących w trudnych warunkach środowiskowych np. wymaganie niskiego poziomu hałasu, niskie temperatury, wysokie zapylenie, duża wilgotność, możliwość trzęsienia ziemi itp., należy zamówić odpowiednie opcje wyposażenie.

Przykładowo:

- wymaganie niskiego poziomu hałasu: lepsza obudowa dźwiękochłonna (Super Silent) i ew. dodatkowy tłumik spalinowy,
- niskie temperatury: podgrzewacz chłodziwa,
- wysokie zapylenie: przemysłowy filtr powietrza silnika i ew. filtry na wlotach powietrza,
- duża wilgotność: grzałka w szafie sterownika, grzałka w prądnicy,
- możliwość trzęsienia ziemi: zakup agregat w wersji dla obszarów narażonych na trzęsienie ziemi.

## Rynek

W Polsce kilkadziesiąt firm dostarcza stacjonarne agregaty prądotwórcze. Są to zarówno dystrybutorzy, dealerzy, jak i firmy usługowe współpracujące zwykle z kilkoma dostawcami, które dobierają odpowiednie urządzenia. Chyba jedynym producentem agregatów stacjonarnych w Polsce jest firma Pezal Product Line z Gdańska, choć dostarcza urządzenia o stosunkowo niewielkiej mocy (do 250 kW).

Wśród firm – dostawców agregatów prądotwórczych można wymienić: firma Agregaty prądotwórcze (z silnikami Iveco FPT, Volvo Penta, Doosan, Cummins, Perkins), AKMEL (z silnikami Iveco FPT, Volvo Penta, Doosan, MTU, Perkins), AMS Polska (FG Wilson), Aries Power (Honda), Atlas Copco, Cummins Poland, Eneria (Caterpillar), Enekor (FOGO), EST Energy (z silnikami MTU, Iveco), EWALDI (Fogo), Flipo Energia (KOHLER-SDMO), GEN-SYS (SDMO), Himoina (z silnikami MTU,



Tab. 1. Wybrane stacjonarne agregaty prądotwórcze dostępne w Polsce

Producent	HIMOINSA	HIMOINSA	HIMOINSA	HIMOINSA
Model	HYW-35T5	HFW-60T5	HFW-125T5	HDW-285T5
Informacje z firmy	Aries Power Equipment	Aries Power Equipment	Aries Power Equipment	Aries Power Equipment
Strona www producenta lub dystrybutora	www.mojahonda.pl	www.mojahonda.pl	www.mojahonda.pl	www.mojahonda.pl
Masa [kg]	909	1538	1728	3698
<b>Wymiary:</b>				
- długość [cm]	210	275	330	380
- szerokość [cm]	135	176	195,8	229
- wysokość [cm]	97,5	110	120	140
Moc silnika [kW]	bd	bd	bd	bd
Liczba faz	1/3	1/3	1/3	1/3
Prąd znamionowy [A]	50	80	230	530
<b>Rodzaj pracy:</b>				
- równoległa	opcja	opcja	opcja	opcja
- wyspowa	tak	tak	tak	tak
- synchroniczna (kopiowanie mocy)	opcja	opcja	opcja	opcja
- awaryjna	tak	tak	tak	tak
Czas rozruchu w trybie awaryjnym [sek]	1-1800	1-1800	1-1800	1-1800
<b>Rodzaj obudowy:</b>				
- otwarta	opcja	opcja	opcja	opcja
- zamknięta chroniąca przed warunkami atmosferycznymi	tak	tak	tak	tak
- kontenerowa	nie	opcja	opcja	opcja
- na podwoziu jezdnym	opcja	opcja	opcja	opcja
<b>Silnik:</b>				
Producent silnika	YANMAR	FPT IVECO	FPT IVECO	DOOSAN
Model silnika	4TNV98	NEF45SM1A	NE67TM3A	P126TI
Rodzaj paliwa	ON	ON	ON	ON
Pojemność skokowa [cm <sup>3</sup> ]	3319	4500	6700	11051
Zużycie paliwa [l/godz.]	7,6	13,7	36	58,1
Pojemność zbiornika [dm <sup>3</sup> ]	100, 190, 330	288, 450, 850	450, 600, 1100	449, 999
Liczba cylindrów	4	4	6	6
Chłodzenie	ciecz	ciecz	ciecz	ciecz
<b>Prądnica:</b>				
Producent prądnicy	STAMFORD, MECC ALTE	STAMFORD, MECC ALTE	STAMFORD, MECC ALTE	STAMFORD, MECC ALTE
Rodzaj (synchroniczna, samowzbudna, bezszczotkowa, itp.)	samowzbudne, bezszczotkowe	samowzbudne, bezszczotkowe	samowzbudne, bezszczotkowe	samowzbudne, bezszczotkowe
Współczynnik przeciążalności	1,1	1,1	1,1	1,1
Uwagi/inne cechy	obudowany, wyciszony, STAGE 3A	obudowany, wyciszony, STAGE 2	obudowany, wyciszony, STAGE 3A	obudowany, wyciszony, STAGE 2

FPT Iveco, Doosan, Scania), Horus Energia, isprzet.pl (Endress, CP, Sumera Motor), Pramac, Proton Polska, SAR-POL (FOGO), Silco (Teksan, FG Wilson, Himoinsa), TERMA (QIS).

Komentując preferencje klientów związane z wyborem urządzeń Andrzej Świerbutowicz stwierdza: – Część klientów kieruje się przede wszystkim ceną agregatu, co jest rzeczą normalną, ponieważ każdy dysponuje określonym budżetem. Ale są też klienci, którzy

najpierw zwracają uwagę na markę silnika, jak Yanmar czy Iveco oraz prądnicę, wśród których najlepszą opinię mają Stamford i MeccAlte. Warto pamiętać, że to właśnie zespół „silnik-prądnica” zapewnia jakość generowanego prądu, bezpieczeństwo odbiorników, a także niezawodność agregatu podczas eksploatacji oraz rzutuje na koszty eksploatacji i serwisowania. Największą popularnością cieszą się agregaty obudowane, ponieważ są fabrycznie

wyciszone i wyposażone w instalację wydechową wewnątrz obudowy. Dzięki temu można je eksploatować zarówno wewnątrz pomieszczenia, jak i na zewnątrz. Poza tym, tego typu agregaty nie wymagają żadnych dodatkowych czynności instalacyjnych – są gotowe do pracy bezpośrednio po rozpakowaniu.

Czesław Kubik dodaje: – Myślę, że największą popularnością cieszą się agregaty w obudowach dźwiękochłonnych. Firma KOH-

HIMOINSA	KOHLER-SDMO	KOHLER-SDMO	Fogo
HDW-535T5	T1540 IV	KD3100-F	FDG 45 P
Aries Power Equipment	FLIPO ENERGIA	FLIPO ENERGIA	SAR-POL
www.mojahonda.pl	www.kohler-sdmo.com	www.kohler-sdmo.com	sar-pol.eu
5061	13010	19750	1030
450	680	532	2264
135	216	196	1068
180	393	248	1440
bd	1232	2480	41,3
1/3	3	3	3
1000	2223	4475	63
opcja	tak	tak	tak
tak	tak	tak	nie
opcja	tak	tak	nie
tak	tak	tak	tak
1-1800			300
opcja	tak	tak	tak
tak	tak	nie	tak
opcja	tak	tak / wyk. specjalne	tak
opcja	nie	nie	tak
DOOSAN	MITSUBISHI	KOHLER KD	Perkins
DP158LDF	S12R-PTA2	KD83V16-5AFS	1103A-33TG1
ON	ON	ON	ON
14618	49030	82740	3300
115,1	288	546,8	7,8
740, 2090	1035	0	100
8	V 12	V 16	4
ciecz	cieczą	cieczą	cieczą
STAMFORD, MECC ALTE	KOHLER		Sincro
samowzbudne, bezszczotkowe	synchroniczna, samowzbudna, bezszczotkowa, jedno-łożyskowa	synchroniczna, samowzbudna, bezszczotkowa, jedno-łożyskowa	bezczotkowa
1,1	1,1 (1 h/12 h pracy), 3 (do 10 s)	1,1 (1 h/12 h pracy), 3 (do 10 s)	1,2
obudowany, wyciszony,	Dane dotyczą modelu standardowego w obudowie dźwiękochłonnej. Sterowniki KOHLER-SDMO. Dostępne: dwa rodzaje (silent, supersilent) wersji obudowanych cynkowanych z powiększonym zbiornikiem paliwa oraz wersja kontenerowa wyciszona.	Dane dotyczą modelu standardowego otwartego. Sterowniki KOHLER-SDMO. Dostępne: wersja kontenerowa wyciszona, wykonanie specjalne – niestandardowe	

LER-SDMO jako jedna z niewielu produkuje agregaty prądowórcze w obudowach dźwiękochłonnych aż do mocy 1540 kVA (model T1540 w obudowie M428SI lub M428SSI). KOLER-SDMO produkuje obudowy dźwiękochłonne o wysokiej jakości, małych w porównaniu do konkurencji gabarytach i dobrym wytłumieniu akustycznym. Agregat w takiej obudowie jest gotowy do pracy po ustawieniu na fundamencie i podłączeniu instalacji elektrycznej.

Dla agregatów dużych mocy ok 1000 kVA i większych, obudowa dźwiękochłonna stanowi o wiele tańsze rozwiązanie niż kontener a parametrami (jakość wykonania, wytłumienie, gabaryty) z reguły przewyższa kontener. W porównaniu do instalacji agregatu otwartego w pomieszczeniu, obudowa jest z reguły tańszą alternatywą. Obudowy są wykonane z elementów stalowych. Blacha stalowa jest ocynkowana elektrolitycznie, przed malowa-

niem (wewnątrz i na zewnątrz) za pomocą poliestrowej powłoki proszkowej. Elementy typu śruby, tuleje, zawiasy wykonane są z materiałów nierdzewnych. Obudowy posiadają szerokie drzwi dostępne umożliwiające bezproblemową obsługę serwisową. Są wytłumione pianką akustyczną i posiadają tłumik spalinowy o wysokim tłumieniu akustycznym, co przekłada się na niski poziom hałasu na zewnątrz obudowy. ■