

Systemy ogrzewania postojowego autobusów miejskich i turystycznych

– rozwiązania na przykładzie firmy Eberspaecher

Przemysław Paul

W artykule omówiono rozwiązania techniczne stosowane do ogrzewania postojowego autobusów miejskich i turystycznych. Scharakteryzowano urządzenia ogrzewające Hydronic w wersji L.

Wstęp

W kreowaniu zrównoważonej mobilności istotne znaczenie ma dostarczanie usług transportowych na najwyższym poziomie [1, 2]. Ich istotnym elementem jest komfort odbywania podróży, determinowany m.in. właściwą temperaturą i wilgotnością powietrza w pojazdach. Można je regulować dzięki wykorzystaniu systemów klimatyzacji i ogrzewania pojazdów. Systemy klimatyzacji, na przykładzie rozwiązań oferowanych przez firmę Eberspaecher, przedstawiono na łamach czasopisma „Autobusy” 2011, nr 9 [4]. W niniejszym artykule zaprezentowano wybrane ogrzewanie postojowe, stosowane w autobusach miejskich i turystycznych.

Wodne układy ogrzewania autobusów

Zastosowanie ogrzewania postojowego Hydronic w autobusach i autokarach pozwala na poprawę warunków pracy kierowcy oraz komfortu jazdy pasażerów od samego początku podróży. Włączenie ogrzewania przed uruchomieniem autobusu powoduje, że w momencie rozpoczynania pracy kierowca wchodzi

do ciepłego pojazdu, w którym – nawet w bardzo trudnych warunkach atmosferycznych – szyby nie są zaparowane i zasronione. Poprawia to nie tylko komfort, ale i bezpieczeństwo jazdy.

Modułowa budowa i niewielka liczba elementów składowych umożliwiają utrzymanie minimalnych zapasów magazynowych części zamiennych. Zaawansowany technologicznie elektroniczny moduł sterujący z dwoma czujnikami zapewnia duże możliwości diagnozy, regulacji i zabezpieczenia. W autobusach i autokarach stosowane są urządzenia Hydronic L, dostępne w czterech wariantach mocy grzewczej, tj. 16, 24 30 i 35 kW. Do wymuszenia przepływu cieczy przez układ stosowane są pompy wodne Flowtronic 5000 (fot. 2) i Flowtronic 6000 (fot. 3) o wydajnościach odpowiednio 5 000 lub 6 000 l/h.

Hydronic L ogrzewa ciecz, w tym płyn w układzie chłodzącym silnika (standardowo stosowany w autobusach). Ogrzewanie to pracuje niezależnie od silnika pojazdu. Do wytwarzania ciepła wykorzystuje głównie olej napędowy lub olej opałowy. Dostępna jest również wersja urządzenia zasilana paliwem biodiesel (B100).

W chwili, gdy urządzenie grzewcze uzyska sygnał startu, sterownik urządzenia wywołuje automatyczny test wszystkich elementów oraz włącza dmuchawę silnika – następuje przewietrzanie komory spalania. Następnie uruchamia zapłon z jednoczesnym otwarciem zaworu elektromagnetycznego paliwa. Dawka paliwa zostaje wtrysnięta przez dyszę paliwową do komory spalania i – dzięki wysokonapięciowej iskrze – następuje zapłon. Powstaje wówczas płomień, którego spaliny przekazują ciepło przez wymiennik ciepła do obiegu wodnego silnika. Wytworzone ciepło zostaje dostarczone do wnętrza pojazdu przez wymiennik ciepła pojazdu, a pozostałe ciepło zostaje dostarczone do silnika. Urządzenie grzewcze jest sterowane elektronicznie i pracuje z przerwami. W zależności od zapotrzebowania na ciepło występują różne długości czasu włączenia i wyłączenia palnika.

Do najważniejszych zalet urządzeń Hydronic L zalicza się:

- ♦ długi okres eksploatacji,
- ♦ niskie koszty eksploatacji,
- ♦ identyczne gabaryty przy różnych mocach grzewczych,
- ♦ brak konieczności konserwacji,



Fot. 1. Hydronic L wykorzystywany do ogrzewania postojowego autobusów, dostępny w w czterech wariantach mocy grzewczej, tj. 16, 24 30 i 35 kW



Fot. 2. Pompa wody Flowtronic 5000



Fot. 3. Elektroniczna pompa wody Flowtronic 6000 ze sprzęgłem elektromagnetycznym

- ◆ niezawodny rozruch (przepływ paliwa i jego zapłon w ekstremalnie niskich temperaturach dzięki standardowemu wyposażeniu w podgrzewanie dyszy paliwa),
- ◆ optymalne spalanie przy każdym napięciu – możliwość dopasowania obrotów silnika przy zmiennym napięciu zasilania zapewnia idealny skład mieszanki paliwa i powietrza,
- ◆ wysoki poziom regulacji (utrzymanie temperatury w całym układzie wodnym dzięki stałemu pomiarowi temperatury na wejściu i wyjściu płynu),
- ◆ łatwa zabudowa i małe wymiary,
- ◆ łatwe podłączenie do układu paliwowego – urządzenie może pracować, wykorzystując tylko przewód zasilający paliwa bez przewodu powrotnego od pompy paliwowej do zbiornika,
- ◆ niski poziom hałasu,
- ◆ wysoki poziom bezpieczeństwa eksploatacji,
- ◆ łatwość serwisowania,
- ◆ szerokie możliwości zabudowy i stosowania ogrzewania.

Budowa modułowa i niewielka liczba elementów składowych ogrzewania Hydronic L zapewniają możliwość utrzymania minimalnych zapasów magazynowych. Sprzyja to także długiej żywotności tych urządzeń. Są one bezpieczne w eksploatacji. Czujnik płomienia zapewnia niezawodne rozpoznanie płomienia, a system zabezpieczający wcześniej rozpoznaje zbyt mały przepływ wody przez wymiennik ciepła. Zabezpieczenie podnapięciowe jest elementem chroniącym akumulator autobusu przed jego nadmiernym rozładowaniem. Czujniki temperatury umieszczone są w wodoszczelnych gniazdach i są zamocowane siłowo, co oznacza, że stale przylegają do płasz-



Fot. 4. Elementy sterowania autobusowym ogrzewaniem Hydronic L

cza wodnego. Urządzenie nie posiada mechanicznych wyłączników przegrzania i bezpieczników jednorazowych.

Ogrzewanie Hydronic dostępne jest także w wersji kompaktowej z zabudowaną na urządzeniu pompą wodną, filtrem paliwa, zaworem paliwa oraz przewodami paliwa.

Sterowanie ogrzewaniem Hydronic L

Do sterowania autobusowym ogrzewaniem Hydronic L wykorzystywane są najczęściej sterowniki zabudowane fabrycznie w autobusach. Można stosować również nowe elementy z oferty firmy Eberspaecher, takie jak:

- ❖ zdalne sterowania radiowe Easy Start Remote i Remote+,
- ❖ zegar włączający Easy Start Timer.

Zakończenie

Ogrzewanie Hydronic L stanowi jeden z wielu systemów oferowanych przez firmę Eberspaecher, służących zapewnieniu wła-

ściwej temperatury i wilgotności powietrza w autobusach. Oferta ta obejmuje także systemy klimatyzacji, wymienniki ciepła, frontboxy do autobusów i konwektory.

Firma Eberspaecher ma w swojej ofercie również rozwiązania dotyczące ogrzewania i klimatyzacji w różnych typach pojazdów. Obejmują one produkty stosowane w samochodach osobowych i kempingowych, pojazdach użytkowych i maszynach budowlanych i rolniczych oraz pojazdach specjalnych. Systemy te mogą być stosowane w pojazdach z różnym napędem, w tym konwencjonalnym, hybrydowym i elektrycznym.

Bibliografia:

1. Biała Księga *Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*. KOM (2011) 144, wersja ostateczna.
2. Dyr T., *Europejska polityka transportowa na pierwszą połowę XXI wieku*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2011, nr 10.
3. Materiały źródłowe i dokumentacja techniczna firmy Eberspaecher dostępne na portalu: <http://www.eberspaecher.pl/ogrzewania-spalinowe.html> (dostęp z dnia 20.08.2014 r.).
4. Stępniewski M., Dyr M., *Systemy klimatyzacji stosowane w autobusach – rozwiązania na przykładzie firmy Eberspaecher*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2011, nr 9.

Tab. 1. Parametry techniczne urządzeń Hydronic oraz pomp wodnych stosowanych w autobusach i autokarach [3].

Dane techniczne	Ogrzewanie				Pompy wody	
	Hydronic 16	Hydronic 24	Hydronic 30	Hydronic 35	Flowtronic 5000/5000S	Flowtronic 6000
Moc cieplna [W]	16 000	24 000	30 000	35 000		
Typ paliwa	diesel					
Zużycie paliwa [l/h]	2,00	2,90	3,65	4,20		
Pobór prądu [W]	60	80	105	120	104	210
Wydajność pompy wody [l/h] przy przeciwnapięciu [bar]					5 000 0,2	6 000 0,4
Napięcie zasilania [V]	24	24	24	24	24	24
Wymiary [mm]	600 x 230 x 222		229x99x76		229x115x110	