

PL



# Instrukcje naprawy

Nagrzewnice powietrza

AIR-2D 12V/24V      AIR-4D 12V/24V  
AIR-8D 12V/24V      AIR-9D 12V/24V

**Producent: AUTOTERM LLC**  
**Paleju 72, Marupe, Łotwa, LV-2167**  
**Dział gwarancji [warranty@autoterm.com](mailto:warranty@autoterm.com)**  
**Wsparcie techniczne [service@autoterm.com](mailto:service@autoterm.com)**  
**[www.autoterm.com](http://www.autoterm.com)**

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Ogólne specyfikacje techniczne.</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Środki bezpieczeństwa.</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Potencjalne usterki nagrzewnicy, ich przyczyna oraz sposoby usuwania.</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Demontaż i rozbiórka nagrzewnic.</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Naprawa i wymiana części nagrzewnicy.</b>	<b>14</b>
5.1	<i>Przeznaczenie, demontaż i wymiana świecy żarowej.</i>	<i>14</i>
5.2	<i>Przeznaczenie, demontaż i wymiana siatki świecy</i>	<i>15</i>
5.3	<i>Przeznaczenie, demontaż i wymiana czujnika temperatury.</i>	<i>16</i>
5.4	<i>Przeznaczenie, demontaż i wymiana czujników temperatury (AIR-8D).</i>	<i>19</i>
5.5.	<i>Przeznaczenie, demontaż oraz wymiana czujnika płomienia.</i>	<i>20</i>
5.6	<i>Przeznaczenie, demontaż i wymiana dmuchawy powietrza.</i>	<i>21</i>
5.7	<i>Przeznaczenie, demontaż i wymiana urządzenia sterowniczego.</i>	<i>22</i>
5.8	<i>Przeznaczenie, demontaż i wymiana komory spalania.</i>	<i>23</i>
5.9	<i>Wyznaczenie, demontaż i wymiana wymiennika ciepła.</i>	<i>25</i>
5.10	<i>Przeznaczenie, demontaż i wymiana pompy paliwowej.</i>	<i>25</i>
5.11	<i>Przeznaczenie, demontaż i wymiana panelu sterowniczego.</i>	<i>26</i>
5.12	<i>Przeznaczenie, wykrywanie usterki oraz wymiana czujnika kabinowego.</i>	<i>27</i>
<b>6</b>	<b>Sprzęt stosowany do konserwacji i napraw.</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Sprawdzanie nagrzewnicy po przeprowadzeniu naprawy</b>	<b>29</b>

Niniejsza instrukcja serwisowania przeznaczona jest dla personelu zajmującego się obsługą i naprawą nagrzewnic powietrza typu AIR (zwanych dalej Nagrzewnicą) oraz ich wersji. Zawiera sposoby określania usterek, a także określania przydatności części i elementów oraz konieczność ich wymiany.

W instrukcji obsługi znajdują się główne dane techniczne, opis jednostek i ich przeznaczenie jako części nagrzewnicy, zalecenia dotyczące ich konserwacji i napraw oraz główne cechy wyróżniające dane modele.

Struktura, główne elementy i części będące głównymi elementami nagrzewnicy powietrznej są wymienione w KCZ (katalogu części i zespołów montażowych).

Schemat podłączeń elektrycznych nagrzewnicy powietrznej znajduje się w instrukcji obsługi.

Podczas naprawy nagrzewnicy należy dodatkowo skorzystać z instrukcji obsługi, katalogu części i jednostek montażowych.

Instrukcja napraw może nie przedstawiać drobnych zmian konstrukcyjnych dokonanych przez producenta.

Skróty zastosowane w niniejszej instrukcji:

- US - urządzenie sterownicze
- KS – Komora spalania
- DP - Dmuchawa powietrza
- PS - panel sterowniczy
- PP - Pompa paliwa
- PP - Pojazd przewożący

## 1 Ogólne specyfikacje techniczne.

Ogólne specyfikacje techniczne nagrzewnicy są przedstawione w tabeli nr 1. Dane techniczne zostały podane przy tolerancji  $\pm 10\%$ , uzyskane w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$  i nominalnym napięciu zasilania.

Tabela 1

Wykaz parametrów	AIR				
	2D	4D	4D	8D	
Nominalne napięcie zasilania, V	12 / 24	12 / 24	12 / 24	12	24
Rodzaj paliwa	olej napędowy zgodnie w zależności od temperatury powietrza w otoczeniu				
Wydajność cieplna, kW, tryb maks./min.:	2 / 0,8	3 / 1	4 / 1	6 / 3,2	7,5 / 3,2
Ilość ogrzewanego powietrza, m <sup>3</sup> /h, w trybie maks./min.	75 / 34	120 / 70	120 / 70	175 / 70	235 / 70
Zużycie paliwa w trybach, l/h, w trybie maks./min.	0,24 / 0,1	0,37 / 0,1	0,51 / 0,12	0,76 / 0,42	0,9 / 0,42
Pobór mocy w trybach, W, w trybie maks./min.	29 / 10	46 / 10	57 / 10	75 / 8	90 / 9

## **2 Środki bezpieczeństwa.**

2.1 Podczas naprawy należy postępować zgodnie z odpowiednimi instrukcjami dotyczącymi bezpieczeństwa.

2.2 Nie przestrzeganie zasad działania nagrzewnicy może spowodować pożar.

2.3 W miejsce pracy powinno być wyposażone w środki gaśnicze.

2.4 Tankowanie podczas pracy nagrzewnicy jest zabronione.

2.5 Zabronione jest użytkowania nagrzewnicy w zamkniętych pomieszczeniach i w pomieszczeniach ze słabą wentylacją.

**2.6 Zabronione jest odłączenie nagrzewnicy od zasilania przed zakończeniem cyklu przewietrzania.**

2.7 W przypadku pojawienia się płomienia wydobywającego się z rury wydechowej, nagrzewnica powinien zostać wyłączony, a po jego zatrzymaniu należy rozpocząć naprawianie usterki.

2.8 Nie wolno podłączać i rozłączać złączy nagrzewnicy przy jej włączonym zasilaniu elektrycznym.

## **3 Potencjalne usterki nagrzewnicy, ich przyczyna oraz sposoby usuwania.**

W czasie eksploatacji nagrzewnicy może wystąpić usterka. Usterka jest identyfikowana za pomocą wyświetlonego na panelu sterowania kodu, którego znaczenie przedstawiono w tabeli nr 2.

Są możliwe inne usterki, które nie są diagnozowane przez urządzenie sterownicze, na przykład, utrata szczelności przez wymiennik ciepła (wypalenie), wypalenie uszczelek lub zmniejszenie wydajności grzewczej w wyniku powstawania osadów węglanowych na wewnętrznej powierzchni wymiennika ciepła. Wybrane usterki mogą być wykryte wizualnie.

**ZABRANIA SIĘ KORZYSTANIA Z NAGRZEWNICY, GDY WYMIENNIK CIEPŁA UTRACIŁ SZCZELNOŚĆ.**

Podczas pracy nagrzewnicy mogą wystąpić awarie poszczególnych elementów urządzenia, które można wymieniać bez wymontowywania grzejnika z samochodu (na przykład, wymiana pompy paliwowej, świec, panelu sterowniczego).

**OSTRZEŻENIE!** We wrześniu 2015 r. dokonano ujednoczenia kodów usterek, w związku z czym niektóre kody zostały zmienione.

Tabela 2

<b>Kod usterki</b>	<b>Opis usterki</b>	<b>Przyczyna wystąpienia usterki</b>	<b>Zalecane metody usuwania usterek</b>
<b>01</b>	Przegrzanie wymiennika ciepła	Czujnik generuje sygnał, aby wyłączyć nagrzewnicę. Temperatura wymiennika ciepła w strefie czujnika przekracza 250°C.	Sprawdzić przewody wejściowe i wyjściowe grzejnika pod kątem blokady wlotu i wylotu powietrza. Sprawdzić stan wentylatora i jego pracę. Sprawdzić czujnik i wymienić, jeśli to konieczne. (patrz - pkt 5.3 - 5.4) Sprawdzić wymiennik ciepła. Sprawdzić i usunąć osad z wnętrza wymiennika ciepła, jeśli to konieczne. (patrz - pkt 5.8 - 5.9)
<b>02</b>	Możliwość przegrzania czujnika temperatury. Temperatura czujnika urządzenia sterowniczego wynosi więcej niż 55 stopni.	Urządzenie sterownicze w trakcie czyszczenia przed uruchomieniem w czasie 5 minut nie zostało odpowiednio schłodzone lub urządzenie przegrzało się podczas pracy.	Koniecznie sprawdzić przewody wejściowe i wyjściowe grzejnika pod kątem blokady wejścia i wyjścia powietrza i powtórzyć uruchomienie, aby schłodzić grzejnik. Wymienić urządzenie sterownicze. (patrz - pkt 5.7)
<b>05</b>	Usterka czujnika (AIR-2D) lub wskaźnika płomienia	Zwarcie na obudowie lub przerwanie obwodu w przewodach elektrycznych czujnika	Sprawdzić czujnik zgodnie z punktem 5.3 lub 5.5, w razie potrzeby wymienić.
<b>04 lub 06</b>	Usterka czujnika temperatury na urządzeniu sterowniczym	Nieczynny czujnik temperatury (znajduje się w urządzeniu sterowniczym, nie podlega wymianie)	Wymienić urządzenie sterownicze. (patrz - pkt 5.7)
<b>07</b>	Przerwanie obwodu czujnika przegrzania.	Usterka czujnika przegrzania. Utlenianie powierzchni roboczej tarczy w klocku.	Sprawdzić, czy obwód czujnika przegrzania nie jest przerwany. Oczyszczyć utleniające się styki łącznika.
<b>08</b>			Patrz - kod błędu nr 29.
<b>09</b>	Usterka świecy żarowej	Zwarcie, przerwany obwód, usterka urządzenia sterowniczego.	Sprawdzić świecę żarową, w razie konieczności wymienić. (patrz - pkt 5.1) Sprawdzić urządzenie sterownicze, w razie konieczności wymienić. (patrz - pkt 5.7)

## Kontynuacja tabeli 2

Kod usterki	Opis usterki	Przyczyna wystąpienia usterki	Zalecane metody usuwania usterek
10	Silnik dmuchawy powietrza nie osiąga odpowiednich obrotów	Zwiększone tarcie w łożyskach lub kontakt wirnika i przekładni ślimakowej w pompie powietrza. Usterka silnika elektrycznego	Sprawdzić silnik elektryczny, jeśli to możliwe, naprawić usterkę, w razie potrzeby wymienić dmuchawę powietrza. (patrz - pkt 5.6)
11	Usterka czujnika temperatury (wlotu) ogrzewanego powietrza tylko dla AIR-8D	Uszkodzenia mechaniczne. Utlenianie powierzchni roboczej tarczy w klocku.	Sprawdzić przewody połączeń. Sprawdzić czujnik (pkt 5.4).
12	Wyłączenie, podwyższone napięcie powyżej 30 V (powyżej 16 V dla nagrzewnicy 12 V)	Niesprawny regulator napięcia Niesprawny akumulator	Sprawdzić zaciski na akumulatorze i okablowanie elektryczne. Sprawdzić akumulator, w razie potrzeby załadować lub wymienić.
15	Wyłączenie, obniżone napięcie poniżej 20 V (poniżej 10 V dla nagrzewnicy 12 V)		
13	Nagrzewnica nie uruchamia się - wykorzystano wszystkie automatyczne próby uruchamiania	Brak paliwa w zbiorniku	Nalać paliwo do zbiornika
		Rodzaj paliwa nie jest dostosowany do warunków pracy w niskich temperaturach.	Wymienić paliwo - patrz - „Instrukcja obsługi”
		Niewystarczający przepływ paliwa	Powstrzymać wyciek paliwa z przewodu paliwowego. Sprawdzić wydajność pompy paliwowej, w razie konieczności wymienić. (Patrz - punkt 5.10)
		Obwód doprowadzania powietrza do spalania lub układ wydechowy są zatkane.	Usunąć potencjalne zatkanie rury wydechowej

## Kontynuacja tabeli 2

Kod usterki	Opis usterki	Przyczyna wystąpienia usterki	Zalecane metody usuwania usterek
13	Nagrzewnica nie uruchamia się - wykorzystano wszystkie automatyczne próby uruchamiania	Niewystarczające nagrzanie świecy, usterka urządzenia sterowniczego.	Sprawdzić świecę, w razie konieczności wymienić. (patrz - pkt 5.1) Sprawdzić napięcie dostarczane przez urządzenie sterownicze, a w razie konieczności wymienić urządzenie.
		Wirnik zaczepia się o przekładnię ślimakową w dmuchawie powietrza, skutkiem czego zmniejsza się ilość dostarczanego do komory spalania powietrza	Wymienić dmuchawę powietrza po ustaleniu, że jest niesprawna (patrz - pkt 5.6)
		Zatkany kanał świecy żarowej KS. Zabrudzony gwint w głowicy cylindrów lub nieodpowiednio wkręcona świeca w KS.	Oczyścić kanał świecy żarowej KS. Wymienić w razie konieczności gwint w głowicy cylindrów i zamontować zgodnie z pkt 5.2
16	W trakcie czyszczenia czujnik nie ostygł Został przekroczony czas na „przewietrzanie”.	Czujnik temperatury nie został odpowiednio schłodzony w trakcie czyszczenia w czasie 5 minut przed uruchomieniem	Sprawdzić przewody wejściowe i wyjściowe grzejnika pod kątem blokady wlotu i wylotu powietrza. Sprawdzić stan wentylatora i jego pracę. Sprawdzić czujnik i wymienić, jeśli to konieczne.
17	Usterka pompy paliwowej	Zwarcie lub przerwanie obwodu w przewodach elektrycznych pompy paliwowej.	Sprawdzić przewody elektryczne pompy paliwowej pod względem zwarć i przerwanych obwodów. Sprawdzić przewody prowadzące do czujnika przegrzania pod względem integralności izolacji.
20	Nagrzewnica nie włącza się	Wypaliły się bezpieczniki na przewodach zasilania.	Sprawdzić bezpieczniki, a w razie konieczności wymienić
		Nie działa połączenie pomiędzy pulpitem sterowniczym a urządzeniem sterowniczym.  Pulpit sterowniczy nie odbiera danych od urządzenia sterowniczego.	Sprawdzić złącza i zielony przewód w wiązce adaptera. Oczyścić utleniające się styki łączników. Sprawdzić panel sterowniczy i wiązkę adaptera, jeżeli to konieczne wymienić. Jeżeli panel sterowniczy działa, koniecznie należy wymienić urządzenie sterownicze.



## Kontynuacja tabeli 2

Kod usterki	Opis usterki	Przyczyna wystąpienia usterki	Zalecane metody usuwania usterek
27	Silnik nie włącza się	Awaria łożyska, rotora lub dostanie się ciał obcych, itp.	Sprawdzić złącza i przewody idące do płytki silnika i urządzenia sterowniczego. Naprawić awarię w miarę możliwości. (patrz - pkt 5.6)
28	Silnik pracuje. Nie można wyregulować obrotów.	Usterka płyty sterowniczej silnika elektrycznego i urządzenia sterowniczego nagrzewnicy.	Wymienić dmuchawę.
08 lub 29	Przerywanie obwodu płomienia w trakcie pracy nagrzewnicy.	Nieszczelność przewodu paliwowego. Usterka pompy paliwowej. Usterka wskaźnika płomienia	Sprawdzić szczelność przewodu paliwowego, dokręcić zaciski na przewodach paliwowych. Sprawdzić wlot powietrza i przewód odprowadzający spaliny. Sprawdzić ilość i dopływ paliwa pompą paliwową, a w razie konieczności wymienić. (patrz - pkt 5.10) Jeżeli nagrzewnica włącza się, sprawdzić czujnik i jeżeli zajdzie konieczność, wymienić. (patrz - pkt 5.3 lub 5.5)
30	Nagrzewnica nie włącza się	Nie działa połączenie pomiędzy pulpitem sterowniczym a urządzeniem sterowniczym.  Urządzenie sterownicze nie odbiera danych od pulpitu sterowniczego.	Sprawdzić złącza i biały przewód w wiązce adaptera. Oczyszczyć utleniające się styki łączników. Sprawdzić panel sterowniczy i wiązkę adaptera, jeżeli to konieczne wymienić. Jeżeli panel sterowniczy działa, koniecznie należy wymienić urządzenie sterownicze.
31	Przegrzanie w strefie czujnika temperatury wylotu ogrzanego powietrza	Czujnik temperatury nagrzanego powietrza daje sygnał do wyłączenia nagrzewnicy.	Sprawdzić czujnik temperatury (pkt. 5.4) tylko dla AIR-8D

## Kontynuacja tabeli 2

Kod usterki	Opis usterki	Przyczyna wystąpienia usterki	Zalecane metody usuwania usterek
32	Usterka czujnika temperatury na wejściu ogrzanego powietrza	Usterka czujnika temperatury ogrzanego powietrza (na wlocie)	Sprawdzić przewody połączeń. Sprawdź czujnik (pkt 5.4) tylko dla AIR-8D
33	Nagrzewnica jest zablokowana	Usterka „przegrzanie” powtórzyła się 3 razy z rzędu.	Patrz - instrukcja zdejmowania blokady tylko dla AIR-8D
34	Zmiany w budowie nagrzewnicy	Jeden z czujników temperatury (wejścia, wyjścia lub przegrzania) jest w nieprawidłowym położeniu i wyświetla nieprawdziwe informacje.	Sprawdzić położenie czujników temperatury. Sprawdź czujniki (pkt 5.4) tylko dla AIR-8D
35	Zdmuchnięcie płomienia	Spadek napięcia zasilania	Sprawdzić akumulator, instalację elektryczną. (Spadek napięcia może być spowodowany w wyniku długiego włączenia rozrusznika elektrycznego). tylko dla AIR-8D
36	Temperatura wskaźnika płomienia jest wyższa niż normalnie	Usterka wskaźnika płomienia. Usterka stabilizatora w komorze spalania.	Sprawdzić czujnik płomienia (pkt 5.5) Obejrzeć komorę spalania (pkt 5.8) tylko dla AIR-8D
78	Stwierdzono zdmuchnięcia płomienia podczas pracy urządzenia.	Powietrze w układzie paliwowym. Usterka pompy paliwowej. Usterka wskaźnika płomienia	Sprawdzić szczelność przewodu paliwowego, dokręcić zaciski na przewodach paliwowych. Sprawdzić wlot powietrza i przewód odprowadzający spaliny.

## 4 Demontaż i rozbiórka nagrzewnic.

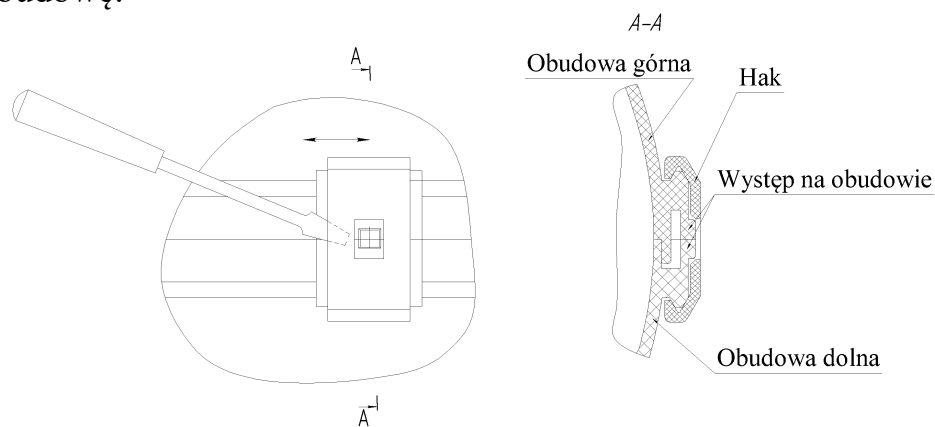
Aby zmienić i sprawdzić przydatność części grzejnika należy go częściowo zdemontować. Częściowy demontaż grzejnika jest dozwolony również w aucie przy jednoczesnym możliwości demontażu podzespołów.

### 4.1. – Demontaż i rozbiórka AIR-2D

- zdjąć grzejnik z pojazdu przewożącego;
- zdjąć górną i dolną część obudowy;

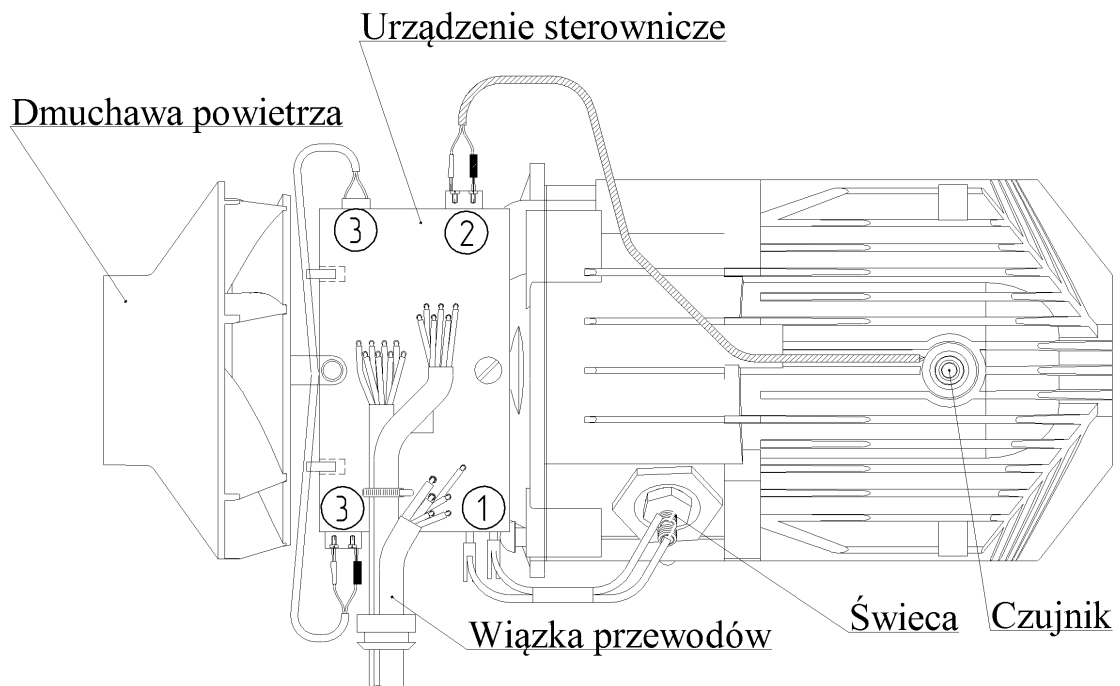
Obudowę należy zdejmować w następującej kolejności:

- a) usunąć haki. Podczas zdejmowania haka należy użyć śrubokrętu (z cienką końcówką), odkręcić hak do wysokości końcówki na obudowie, przekręcić odpowiednio w prawo lub w lewo do momentu wyciągnięcia (rys.1);
- b) w podobny sposób zdjąć kraty;
- c) zdjąć obudowę.



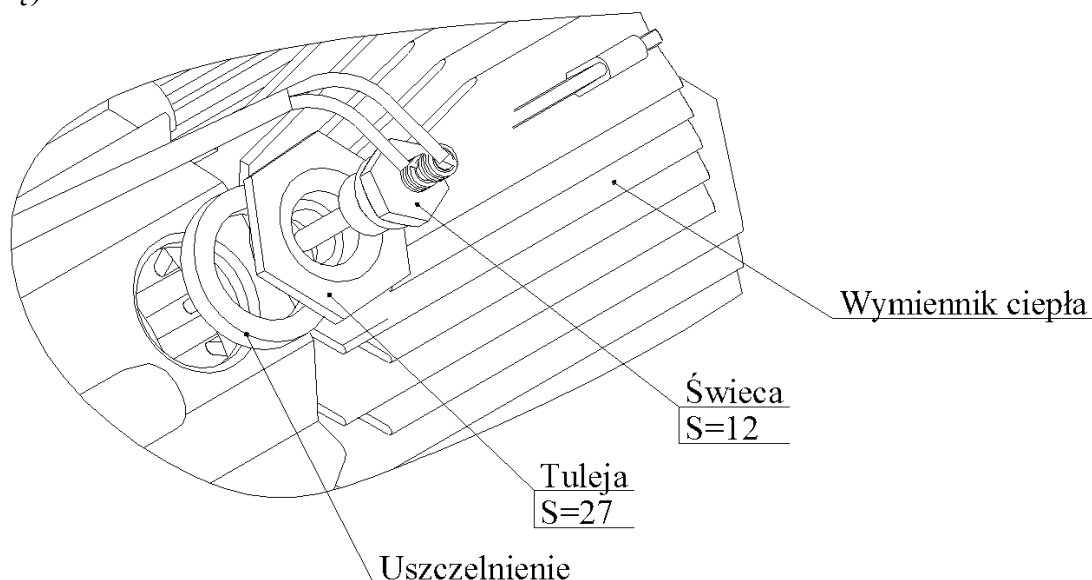
Rys.1 - Zdejmowanie haka z obudowy grzejnika.

- odłączyć styki od urządzenia sterowniczego (1 - styki świecy, 2 - styki czujnika, 3 - styki dmuchawy powietrza);



Rys.2 – Grzejnik.

- odkręcić świecę i tuleję (kluczem S=27 przytrzymać tuleję, kluczem S=12 odkręcić świecę)

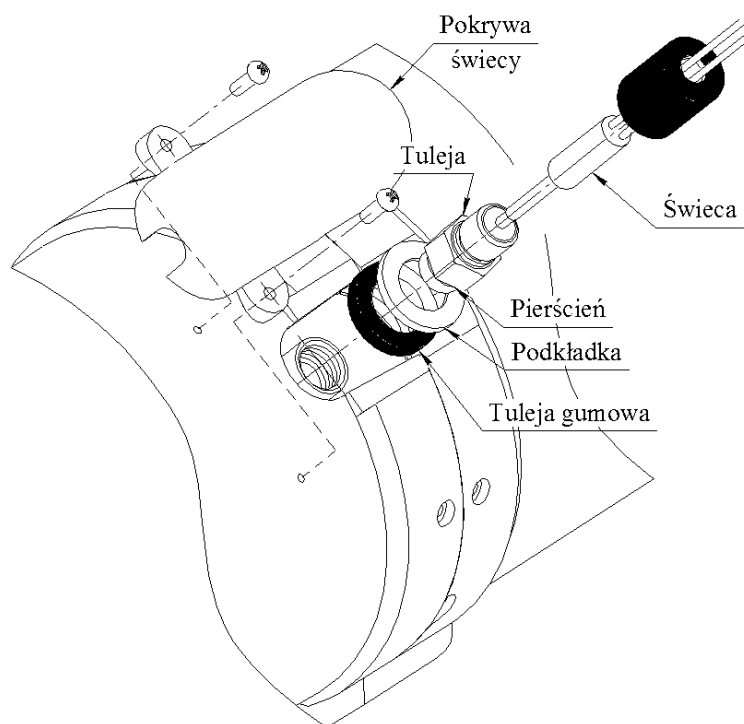


Rys. 3 - Świeca z zestawem montażowym

- odkręcić śruby mocujące urządzenie sterownicze i zdemontować go;
- odkręcić śruby mocujące dmuchawę powietrza do wymiennika ciepła i odłączyć dmuchawę powietrza;
- wykręcić śruby mocujące ekran do komory spalania, odkręcić śruby mocujące komorę spalania do wymiennika ciepła, zdjąć komorę spalania;

#### 4.2. – Demontaż i rozbiórka AIR-4D

- zdjąć grzejnik z pojazdu przewożącego;
- odkręcić śruby mocujące nasadkę świecy, odkręcić śruby mocujące obudowę, zdjąć obudowę;
- odłączyć złącze świecy i inne styki od urządzenia sterowniczego;
- odkręcić śrubę mocującą urządzenie sterownicze i zdemontować je;
- wyjąć świecę z tulei i odkręcić tuleję;
- odkręcić śruby mocujące dmuchawę powietrza do adaptera i odłączyć dmuchawę powietrza;
- odkręcić śruby (wewnątrz obudowy adaptera) mocujące adapter do wymiennika ciepła i zdjąć adapter;
- wykręcić śruby mocujące komorę spalania do wymiennika ciepła.



Rys.4 - Świeca z zestawem montażowym.

#### *4.3. – Demontaż i rozbiórka AIR-4D*

- zdjąć grzejnik z pojazdu przewożącego;
- zdjąć górną i dolną część obudowy (rys.1);
- odkręcić styki od urządzenia sterowniczego, odkręcić śruby mocujące urządzenia sterowniczego, zdemontować;
- odkręcić świecę;
- odkręcić śruby mocujące dmuchawę powietrza do adaptera i zdemontować dmuchawę powietrza;
- odkręcić śruby mocujące adapter do wymiennika ciepła i zdemontować adapter razem z komorą spalania;
- odkręcić śruby mocujące komorę spalania do adaptera.

#### *4.4. – Demontaż i rozbiórka AIR-8D*

- zdjąć grzejnik z pojazdu przewożącego;
- odkręcić śruby mocujące nasadkę świecy i urządzenia sterowniczego;
- odłączyć wszystkie styki przewodów od urządzenia sterowniczego; zdemontować urządzenie sterownicze;
- odkręcić śruby mocujące pokrywy, zdemontować je;
- poluzować zacisk przytrzymujący świecę, odkręcić świecę;
- odkręcić śruby mocujące dmuchawę powietrza od adaptera, zdemontować dmuchawę powietrza;
- odłączyć komorę spalania z adapterem od wymiennika ciepła (odkręcić nakrętki wokół adaptera);
- odkręcić śruby mocujące komorę spalania do adaptera.

## 5 Naprawa i wymiana części nagrzewnicy.

### 5.1 Przeznaczenie, demontaż i wymiana świecy żarowej.

Świeca żarowa umożliwia zapłon mieszanki paliwowej podczas rozruchu nagrzewnicy. Demontaż i wymiana świecy powinna odbywać się zgodnie z instrukcją w rozdziale 5.

Produkt	Napięcie robocze świecy	Napięcie robocze grzejnika
typ AIR-2D typ AIR-4D	9V	12V
	18 V	24V
typ AIR-8D	12V	12V
		24V

Funkcjonalność sprawdzana jest w następujący sposób:

Należy wyjąć świecę z tulei, podłączyć ją do urządzenia sterowniczego i włączyć nagrzewnicę. Należy zwrócić uwagę na to, jak nagrzewa się świeca. Powinna ona nagrzewać się począwszy od końca do środka elementu grzewczego. Jeżeli element świecy nagrzewa się od środka lub od końca i do podstawy, oznacza to, że świeca nie działa poprawnie.

Jeżeli świeca słabo się nagrzewa, należy sprawdzić napięcie, wytwarzane przez urządzenie sterownicze na złączu świecowym. Napięcie zasilania powinno wynosić  $\approx 9, 12, 18V$  (w zależności od urządzenia). Jeżeli parametry napięcia zasilania nie zgadzają się, należy wymienić urządzenie sterownicze. Jeśli po wymianie urządzenia sterowniczego nagrzewnica będzie działać, to usunięty US zostanie uznany za niezdolny do pracy.

Jeżeli świeca się nie nagrzewa, proszę sprawdzić jej zdolność do pracy. W tym celu odłączyć złącze wtykowe i podłączyć świecę do źródła prądu stałego o napięciu 9, 12, lub 18 V (w zależności od świecy), a po 30 sekundach zmierzyć pobór prądu.

Pobór powinien wynosić od 5,2 do 6,78 A (dla **9 V**), od 3 do 5,2A (dla **12 V**) i od 2,5 do 3,4 (dla **18 V**). Czas testu nie przekracza 90 sekund. Czas między włączeniami to nie mniej niż 180 sekund.

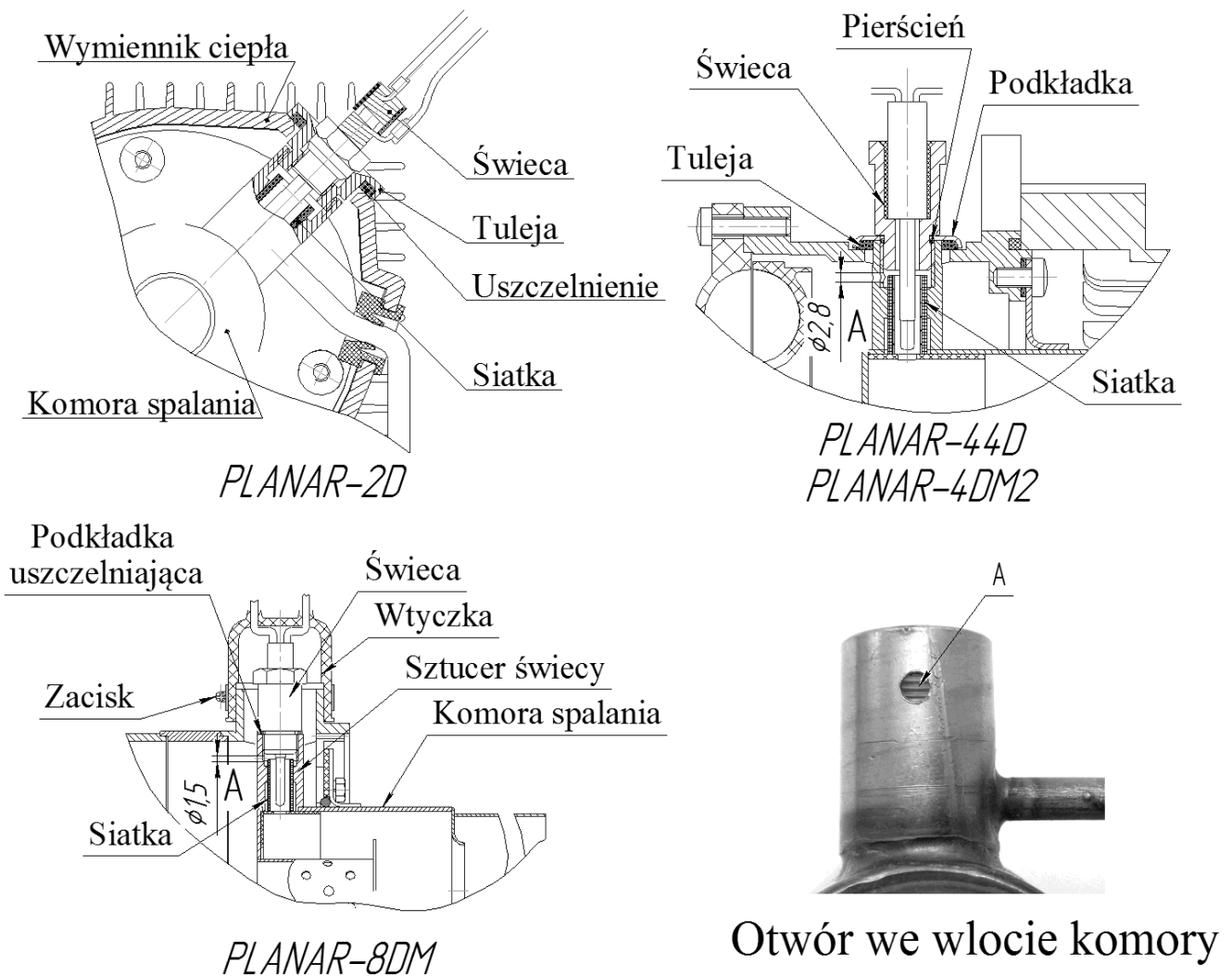
Jeśli świeca nie spełnia jakiegokolwiek z powyższych wymagań, należy ją wymienić. Podczas wymiany świecy instalacja odbywa się w odwrotnej kolejności, przed instalacją należy sprawdzić stan gumowych uszczelek.

Jeżeli świeca działa, sprawdzić przewody i styki przewodów na urządzeniu sterowniczym. Jeżeli styki są niezabrudzone, należy zamienić urządzenie sterownicze na działające poprawnie i powtórzyć uruchomienie. Jeżeli po zamianie US nagrzewnica zadziała, oznacza to, że poprzednie urządzenie sterownicze było niezdolne do pracy i należy je wymienić.

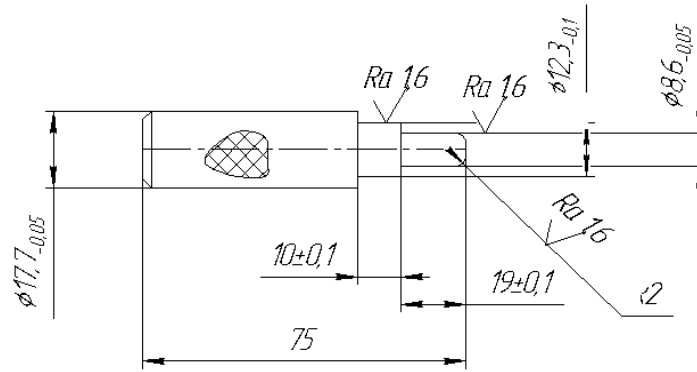
## 5.2 Przeznaczenie, demontaż i wymiana siatki świecy

Siatka przeznaczona jest dla równomiernego dostarczenia paliwa do komory spalania. Podczas wymiany albo sprawdzania świecy należy sprawdzić siatkę pod kątem obecności osadu lub brudu. Jeśli zostanie wykryty osad, siatkę należy koniecznie wymienić. Podczas zdejmowania siatka, w większości przypadków, ulega zniszczeniu i nie nadaje się do ponownego użycia. Zainstalować siatkę w komorze spalania przy pomocy trzpienia (rys. 6), jak pokazano na rys. 5 do oporu (siatka musi dotykać parownika w komorze spalania). Przed zamontowaniem siatki na sztucerze konieczne jest oczyszczenie otworu „A”, umieszczonego na cylindrycznej powierzchni sztucera świecy (z ewentualnego zabrudzenia).

Otwór w siatce powinien być rozłokowany  $\approx 45^\circ$  od rury paliwowej.



Rys. 5 - Schemat instalacji świecy i siatki na sztucerze komory spalania



1. Materiał. Stal 40 HN GOST 4543-71 itd..
2. HRC 45.....50

Rys. 6 - Rozmiar trzpienia.

**OSTRZEŻENIE! Siatka musi być naciągnięta do oporu.**

**Jeżeli siatka nie zostanie naciągnięta do oporu, podczas uruchamiania nagrzewnicy mogą wystąpić awarie.**

**ZABRANIA SIĘ PRZYKŁADAĆ SIATKĘ DO WLOTU KOMORY SPALANIA Z POMOCĄ TULEI LUB ŚWIECY.**

5.3 *Przeznaczenie, demontaż i wymiana czujnika temperatury.*

5.3.1 *Bimetaliczny czujnik przegrzania.*

Czujniki przegrzania (rys.7) służą do kontroli temperatury nagrzania wymiennika ciepła. Jeżeli wymiennik ciepła osiągnie temperaturę powyżej  $250^{\circ}\text{C}$ , następuje wyłączenie się nagrzewnicy. Powodem do wymiany może być wyłączenie się nagrzewnicy przy temperaturze wymiennika ciepła poniżej  $250^{\circ}\text{C}$  lub przyczyny wskazane w tabeli nr 2.

Jeżeli podczas włączania lub podczas pracy nagrzewnicy pojawia się błąd „przegrzanie”, należy wtedy:

1. Sprawdzić integralność izolacji przewodów.
2. Sprawdzić czystość i mocowanie styków przewodów biegnących od urządzenia sterowniczego do czujnika przegrzania.
3. Sprawdzić czujnik temperatury pod kątem błędu K3. W zimnej temperaturze (poniżej  $250^{\circ}\text{C}$ ) czujnik jest zamknięty i wskazuje „błąd K3”. Jeżeli nie ma to miejsca, należy wymienić czujnik.
4. Wymienić czujnik przegrzania na działający i sprawdzić czy nagrzewnica uruchamia się. Jeśli przyczyna awarii podgrzewacza zostanie wyeliminowana za pomocą nowego czujnika, zdemontowany czujnik uważa się za niesprawny i należy go wymienić.
5. Sprawdzić urządzenie sterownicze. Zamknąć styki przewodów, idących od urządzenia sterowniczego do czujnika przegrzania (rys.7a), włączyć nagrzewnicę.
  - Jeżeli pojawi się usterka „Przegrzanie” - urządzenie sterownicze nie działa. Wymienić urządzenie sterownicze.
  - Jeżeli nagrzewnica działa normalnie - oddzielić zamknięte przewody. Panel sterowniczy powinien wskazywać błąd „Przegrzanie”. Jeżeli błąd nie wyświetla się - urządzenie sterownicze nie działa poprawnie. Wymienić urządzenie sterownicze.

Demontaż należy przeprowadzać zgodnie z rozdziałem 4.





Rys. 7 - Czujnik przegrzania



Rys. 7a - Zamknięte przewody

Podczas wymiany czujnika przegrzania instalacja odbywa się w odwrotnej kolejności.

W razie obecności brudu lub oleju na stykach, należy wyczyścić je szmatką nasączoną benzyną. W razie obecności osadu na powierzchni styków, należy oczyścić powierzchnię papierem ściernym, przetrzeć benzyną i przycisnąć styki.

### 5.3.2 Czujnik przegrzania termopary.

Od listopada 2015 roku nagrzewnice AIR-4D i AIR-8D wyposażone są w czujnik przegrzania termopary. AIR-2D jest wyposażony w ten czujnik na stałe.

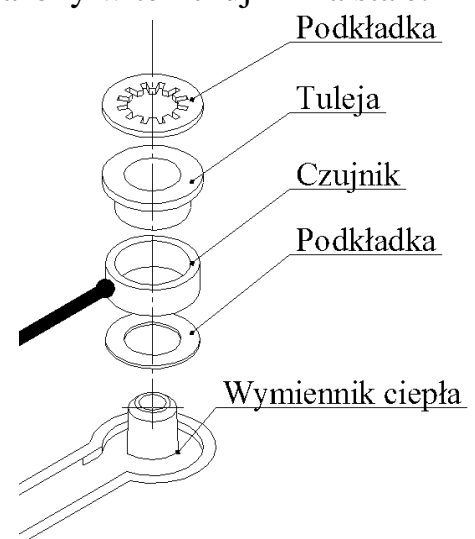
Czujnik zamontowany na wymienniku ciepła zbudowany jest z pierścienia z wbudowanym termoelementem i dwoma przewodami. Dla nagrzewnicy typu AIR-2D ma on funkcję czujnika przegrzania oraz wskaźnika płomienia (rys.8). Podczas pracy czujnik kontroluje temperaturę wymiennika ciepła. Jeżeli wymiennik ciepła osiągnie temperaturę powyżej 250°C, następuje automatyczne wyłączenie się nagrzewnicy. Powodem do wymiany może być wyłączenie się nagrzewnicy z przyczyn wskazanych w tabeli nr 2.

Demontaż należy przeprowadzać zgodnie z rozdziałem 4. Jeżeli konieczny jest demontaż czujnika z grzejnika, należy zdjąć podkładkę zabezpieczającą i zdemontować czujnik (rys.8).

Podczas wymiany czujnika przegrzania montaż przeprowadza się w odwrotnej kolejności. Podkładkę zabezpieczającą należy koniecznie wymienić na nową.

Sprawdzić za pomocą testera czy obwód czujnika nie jest przerwany. Jeżeli obwód jest przerwany, czujnik nie działa poprawnie;

Sprawdzić rezystancję izolacji pomiędzy zaciskami a obudową. Rezystancja musi wynosić nie mniej niż 100 MΩ przy napięciu 100V. Temperatura otoczenia przy pomiarze rezystancji powinna wynosić od 15 do 35°C, wilgotność względna nie przekraczać 80%.



Rys.8 - Czujnik przegrzania (termopara)

Jeżeli rezystancja izolacji nie spełnia tego wymogu, wtedy czujnik musi zostać wymieniony.

Sprawdzić połączenie przy czujniku urządzenia sterowniczego. Zamiast czujnika zamontować zworkę (rys.9). Jeżeli podczas uruchamiania nie pojawi się kod błędu, oznacza to, że urządzenie sterownicze działa poprawnie. Wyłączyć nagrzewnicę i oczyścić zworkę.

Jeżeli błąd będzie ponownie się pojawiać podczas pracy urządzenia, możliwe, że na złączu czujnika termopary nastąpiło pęknięcie. Usterkę można wykryć za pomocą dwóch sposobów:

1. odłączyć przewody czujnika od złącza urządzenia sterowniczego, podłączyć styki do multimetra (do styków pomiarowych temperatury) i nagrzać czujnik, np. za pomocą zapalniczki. Zaobserwować płynny wzrost temperatury. Jeśli temperatura zmienia się skokowo lub jej wartość stanie się wartością początkową, wówczas czujnik jest uszkodzony. W takim przypadku po schłodzeniu może dojść do pęknięcia.

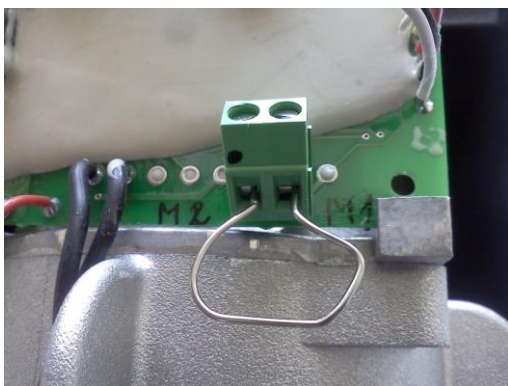
2. rozłączyć czujnik od grzejnika, zmierzyć napięcie wytwarzane przez czujnik podczas nagrzewania się. Napięcie w temperaturze obudowy czujnika  $+100^{\circ}\text{C}$  (temperatura wrzącej wody) powinno wynosić około 3 miliwołty. Na końcówce oznaczonej czerwonym kolorem musi występować napięcie o dodatniej biegunowości w stosunku do końcówki oznaczonej na czarno.

Sprawdzić polaryzację połączenia czujnika do urządzenia sterowniczego (przewód z czarnym oznaczeniem jest podłączony ze złączem stykowym US oznaczonym czarną kropką). Poprawność oznaczenia można sprawdzić za pomocą magnesu. Wtyk przewodu z czarnym oznaczeniem jest namagnesowany. W razie konieczności należy zamienić miejscami styki czujnika na złączu urządzenia sterowniczego.

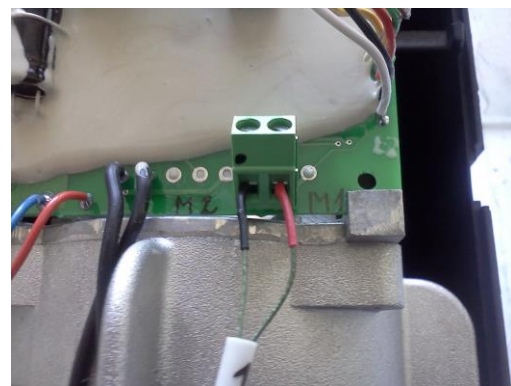
W przypadku przerwania obwodu czujnik uważa się za niesprawny i należy go wymienić.

Aby sprawdzić podłączenie czujnika do urządzenia sterowniczego, w miejsce czujnika należy wstawić zworkę (rys. 9).

- Jeżeli podczas uruchamiania nie pojawi się błąd czujnika, oznacza to, że urządzenie sterownicze działa poprawnie. Usunąć zworkę i podłączyć działający czujnik.
- Jeśli nadal pojawia się usterka, należy wymienić urządzenie sterownicze.



Rys.9 - Zworka



Rys.9a - Podłączenie

W razie obecności brudu lub oleju na stykach, wyczyścić je czystą szmatką nasączoną benzyną.

#### 5.4 Przeznaczenie, demontaż i wymiana czujników temperatury (AIR-8D).

5.4.1 Od stycznia 2015 roku grzejniki typu AIR-8D wyposażone są w czujniki temperatury nagranego powietrza.

Czujnik znajduje się na wylocie nagranego powietrza i podłączony jest do złącza urządzenia sterowniczego. Demontaż należy przeprowadzać zgodnie z rozdziałem 5.

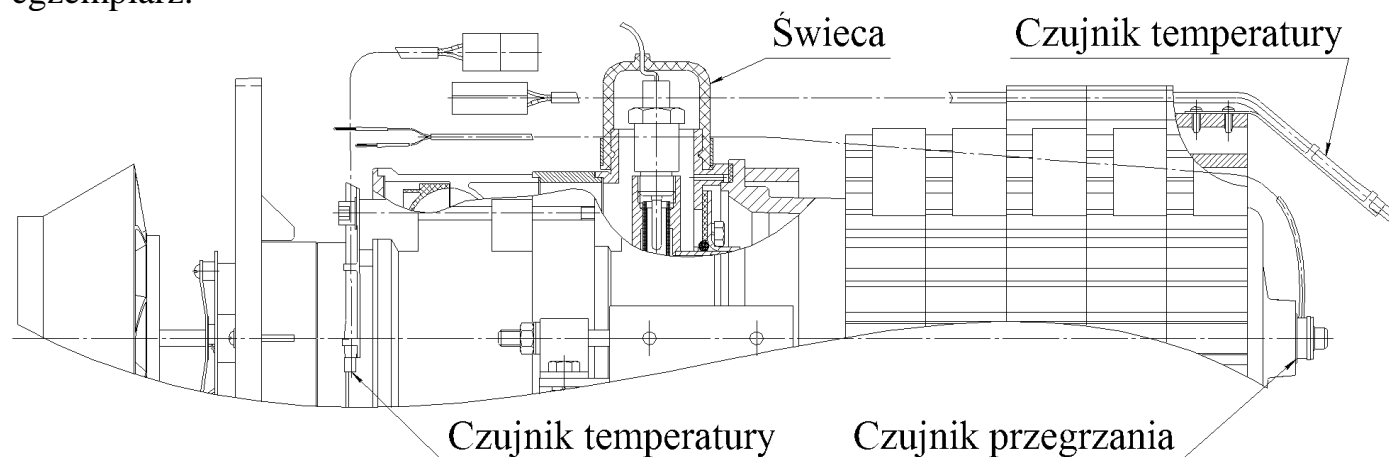
Sprawność czujnika (gdy nagrzewnica jest podłączona do zasilania) może być określona poprzez napięcie wyjściowe.

Napięcie wyjściowe przy temperaturze 0°C wynosi 2,73V. Napięcie rośnie wraz ze wzrostem temperatury. Przy wzroście temperatury o 1°C napięcie wyjściowe wzrośnie o 10 mV. Porównać temperaturę w pomieszczeniu i odpowiadające jej napięcie wytwarzane przez czujnik.

Jeżeli czujnik wytwarza nieprawidłowe napięcie, czujnik należy wymienić.

Aby uniknąć błędu podczas oceny działania czujnika, należy wymienić urządzenie na działające. Jeśli przyczyna awarii nagrzewnicy zostanie wyeliminowana za pomocą nowego czujnika, zdemontowany czujnik uważa się za niesprawny i należy go wymienić.

Podczas wymiany czujnika temperatury, montaż odbywa się w odwrotnej kolejności. Jeżeli usterka nie zostanie usunięta, należy wymienić urządzenie sterownicze na działający egzemplarz.



Rys.10 - Czujniki.

5.4.2 Od października 2015 roku grzejniki są wyposażone dodatkowo w czujniki temperatury nagranego powietrza.

Sprawdzenie czujnika odbywa się zgodnie z punktem 5.4.1.

## 5.5. Przeznaczenie, demontaż oraz wymiana czujnika płomienia.

Czujnik płomienia służy do kontroli obecności płomienia w komorze spalania. Jest to metalowa rurka z wbudowanym termoelementem (termopara).

Jeśli podczas uruchamiania nagrzewnicy pojawia się błąd, należy sprawdzić wskaźnik płomienia za pomocą miernika pod kątem przerwanego obwodu. Jeżeli obwód jest przerwany wskaźnik płomienia jest wadliwy i należy go wymienić;

Sprawdzić kanał WP urządzenia sterowniczego. Zamiast WP, zainstalować zworke (rys. 9). Jeżeli podczas uruchamiania nie pojawi się kod błędu WP, oznacza to, że urządzenie sterownicze działa poprawnie. Wyłączyć nagrzewnicę i oczyścić zworke.

Sprawdzić rezystancję izolacji pomiędzy zaciskami a obudową czujnika. Rezystancja musi wynosić nie mniej niż 100 MΩ przy napięciu 100V. Temperatura otoczenia przy pomiarze rezystancji powinna wynosić od 15 do 35°C, wilgotność względna nie przekraczać 80%. Jeżeli rezystancja izolacji nie spełnia tego wymogu, wtedy WP musi zostać wymieniony.

Jeśli podczas pracy urządzenia wystąpi błąd, możliwe jest, że złącze termopary WP posiada pęknięcia (przerwanie). Usterkę można wykryć za pomocą dwóch sposobów:

- 1) Odkręcić WP, podłączyć jego styki do multimetru (do styków pomiaru temperatury) i ogrzać go, np. zapalniczką. Zaobserwować płynny wzrost temperatury. Jeśli temperatura zmienia się skokowo lub jej wartość stanie się wartością początkową, wówczas WP jest uszkodzony. W takim przypadku po schłodzeniu może dojść do pęknięcia.
- 2) Odkręcić WP z obudowy wymiennika ciepła, zmierzyć napięcie generowane przez WP podczas nagrzewania. Napięcie w temperaturze obudowy WS + 100°C (temperatura wrzącej wody) powinno wynosić około 3 miliwolty. Na wyjściu, oznaczonym czerwoną rurką powinno być dodatnie napięcie biegunowe w stosunku do wyjścia oznaczonego czarną rurką.

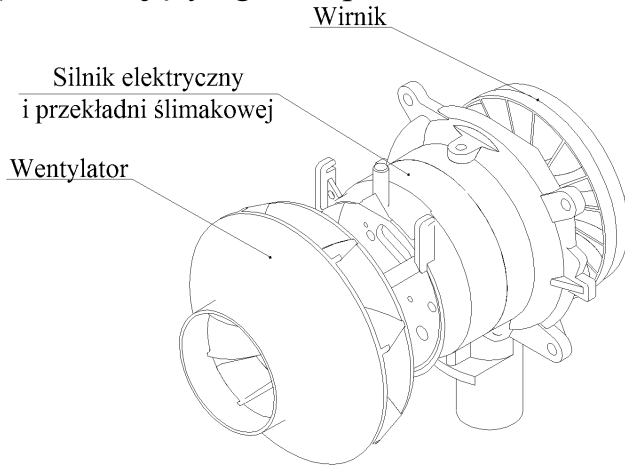
W przypadku przerwania obwodu WP uważa się za niesprawny i należy go wymienić.

Aby uniknąć błędów w ocenie wydajności pracy czujnika płomienia, należy zamienić go na sprawny czujnik. Jeśli przyczyna awarii nagrzewnicy zostanie wyeliminowana za pomocą nowego czujnika, zdemontowany czujnik uważa się za niesprawny i należy go wymienić.

Jeśli usterka WP nie zostanie naprawiona, sprawdź polaryzację jego połączenia (przewód z czarnym oznaczeniem jest podłączony ze złączem stykowym US, oznaczonego czarną kropką, rys. 7b). Aby sprawdzić prawidłowe umieszczenie etykiety na przewodzie, proszę sprawdzić styki za pomocą magnesu. Wtyk przewodu z czarnym oznaczeniem jest namagnesowany.

## 5.6 Przeznaczenie, demontaż i wymiana dmuchawy powietrza.

Dmuchawa powietrza (rys.11) składa się z silnika elektrycznego i przekładni ślimakowej. Na wale silnika po stronie przekładni ślimakowej zainstalowany jest wirnik (doprowadzający powietrze do komory spalania), a z drugiej strony wentylator (dostarczający ogrzane powietrze).



AIR-2D



AIR-8D

Rys. 11 - Dmuchawa powietrza

W pierścieniowym kanale przekładni ślimakowej, podczas gdy wirnik obraca się, tworzy się strumień powietrza, który przedostaje się do komory spalania, aby umożliwić spalanie, a także oczyszcza komorę spalania, ochładzając ją i usuwając pozostałe paliwo i wilgoć przed rozpoczęciem i po zakończeniu procesu spalania.

Wentylator generuje strumień powietrza, który przechodząc przez grzejniki wymiennika ciepła podczas pracy nagrzewnicy, nagrzewa się i przedostaje się do wnętrza samochodu lub pomieszczenia pojazdu.

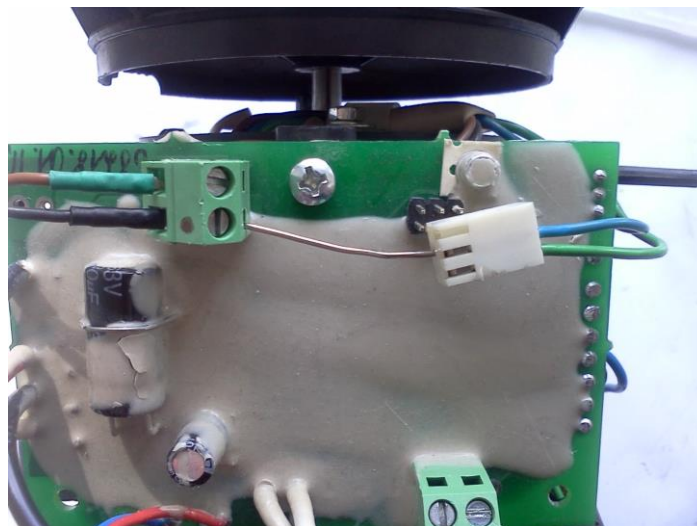
Aby określić, czy ma miejsce usterka, należy:

1) Sprawdzić czystość przewodów podłączających dmuchawę powietrza do urządzenia sterowniczego.

2) Sprawdzić działanie dmuchawy powietrza. Aby to zrobić, należy użyć zworki, cienkiego drutu lub przewodu, aby zamknąć niebieski styk (biały klocek, PWM) ze stykiem czarnego przewodu (rys. 12) Ponadto, do nagrzewnicy powinno być podłączone zasilanie, ale nie powinno być włączone. Jeżeli wentylator obraca się - dmuchawa powietrza działa.

3) Sprawdzić dmuchawę powietrza pod kątem „martwych punktów”. Aby to zrobić, należy zmienić pozycję wentylatora i zamknąć styk niebieskiego przewodu z czarnym (rys. 12), sprawdzić czy wszystkie pozycje dmuchawy powietrza uruchamiają się. Jeżeli występują „martwe punkty” - dmuchawa powietrza nie działa.

4) Sprawdzić działanie kanału pomiarowego obrotów. W tym celu należy zamknąć styki niebieskich i czarnych przewodów (rys. 12) i na zielonym przewodzie dokonać pomiaru częstotliwości impulsów za pomocą cyfrowego miernika. Dopóki dmuchawa powietrza zwiększa obroty - częstość impulsów powinna wzrastać. Otworzyć styki. Dmuchawa powietrza rozpocznie tłumienie obrotów, a częstość impulsów zacznie się zmniejszać. Jeżeli jakkolwiek ze wspomnianych warunków nie jest spełniony - dmuchawa powietrza nie działa poprawnie.



Rys.12 - Podłączenie sygnału sterującego pracą silnika (PWM) w celu wykonania testu

Jeśli silnik lub wirnik ulegną awarii (wirnik dotyka przekładni ślimakowej), koniecznie należy **w całości wymienić dmuchawę powietrza na nową.**

Jeżeli nowa dmuchawa powietrza nie usunie usterki, sprawdzić urządzenie sterownicze.

### 5.7 Przeznaczenie, demontaż i wymiana urządzenia sterowniczego.

BS zapewnia kontrolę nad nagrzewnicą w połączeniu z panelem sterowania.

BS spełnia poniższe funkcje:

- a) wstępna diagnostyka (sprawdzenie sprawności) podzespołów nagrzewnicy podczas rozruchu;
- b) diagnostyka podzespołów nagrzewnicy przez cały czas pracy;
- c) włączanie nagrzewnicy;
- d) wyłączenie nagrzewnicy;
  - zgodnie z poleceniem z panelu;
  - jeśli jeden z monitorowanych podzespołów nie działa;
  - gdy parametry przekraczają dopuszczalne wartości graniczne (temperatura, napięcie);
  - przy zaniku płomienia w komorze spalania.

Podczas określania awarii urządzenia sterowniczego, należy upewnić się, że przewody i złącza nagrzewnicy są w dobrym stanie. Panel sterowniczy jest również sprawny. Wymienić US na prawidłowo działający. Jeżeli po zamianie US nagrzewnica zadziała, oznacza to, że poprzednie urządzenie sterownicze było niezdolne do pracy i należy je wymienić.

### 5.8 Przeznaczenie, demontaż i wymiana komory spalania.

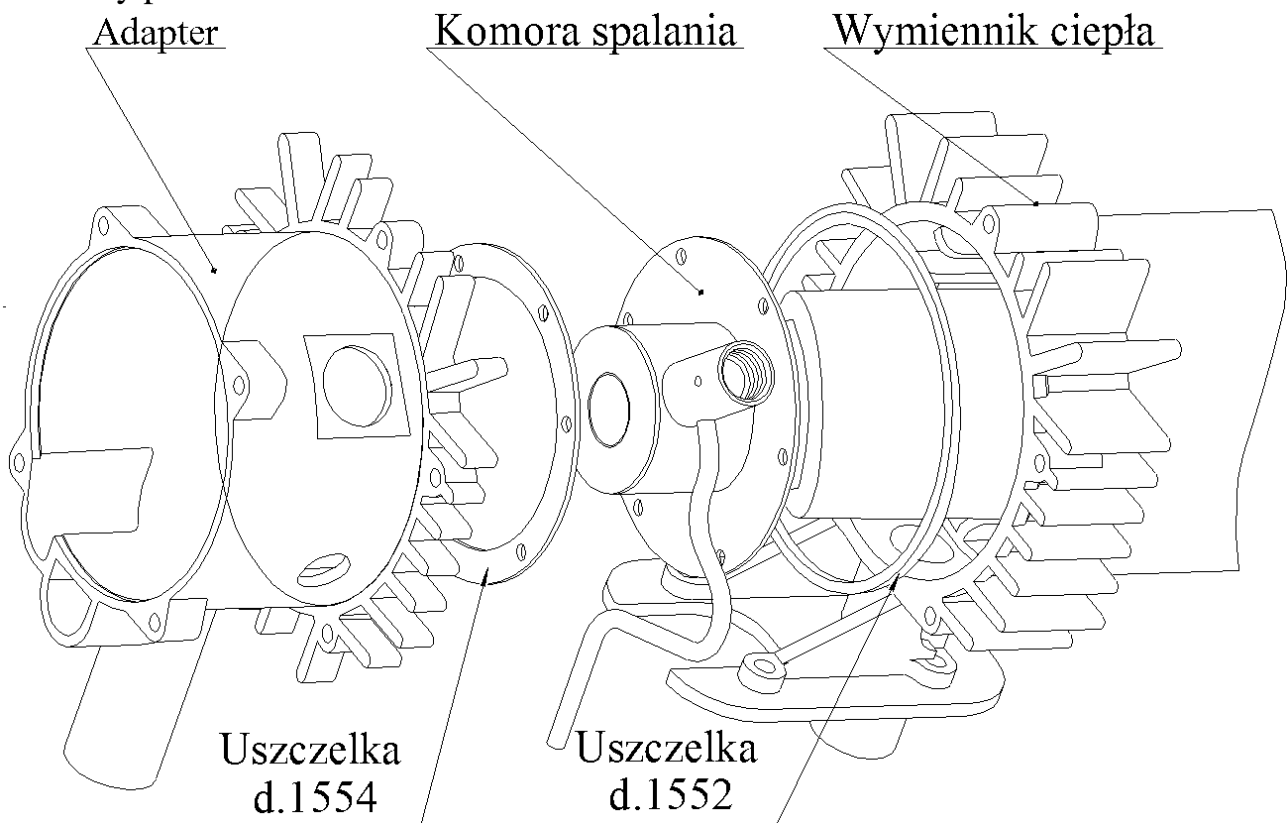
Komora spalania (typ wyparowy) przeznaczona jest do spalania mieszanki paliwowo-powietrznej.

Komora spalania uległa awarii, gdy: nagrzewnica nie uruchamia się (wszystkie inne elementy nagrzewnicy są sprawne i działają), zmniejszenie mocy cieplnej, wypalenie się obudowy lub wewnętrznych części komory, zdmuchnięcie płomienia.

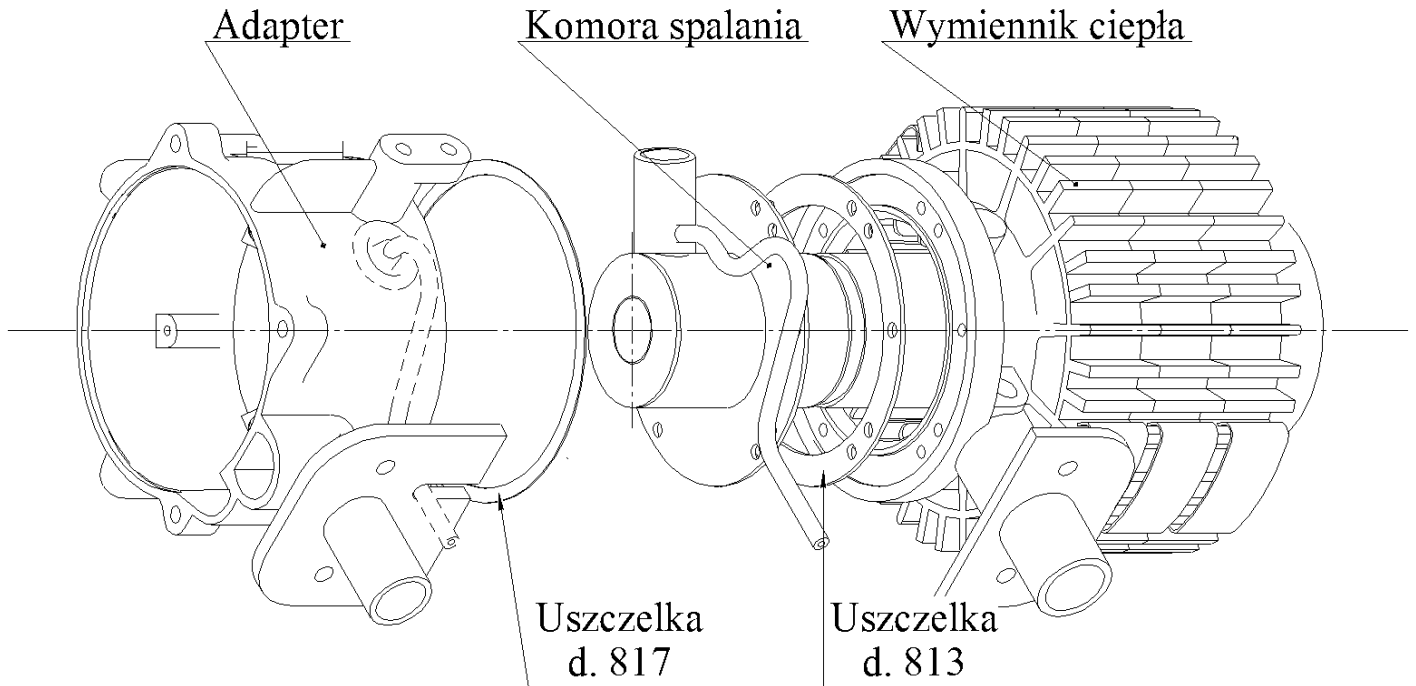
Jeśli komora spalania ulegnie awarii, należy ją wymienić. Częściowo zdemontować nagrzewnicę i ocenić stan komory spalania pod kątem obecności odkształceń, osadu, wypalenia, zniszczenia elementów konstrukcyjnych.

Podczas wymiany komory spalania konieczne należy ocenić stan wymiennika ciepła. Jeśli podczas instalacji / demontażu uszczelki zostały uszkodzone, należy je wymienić.

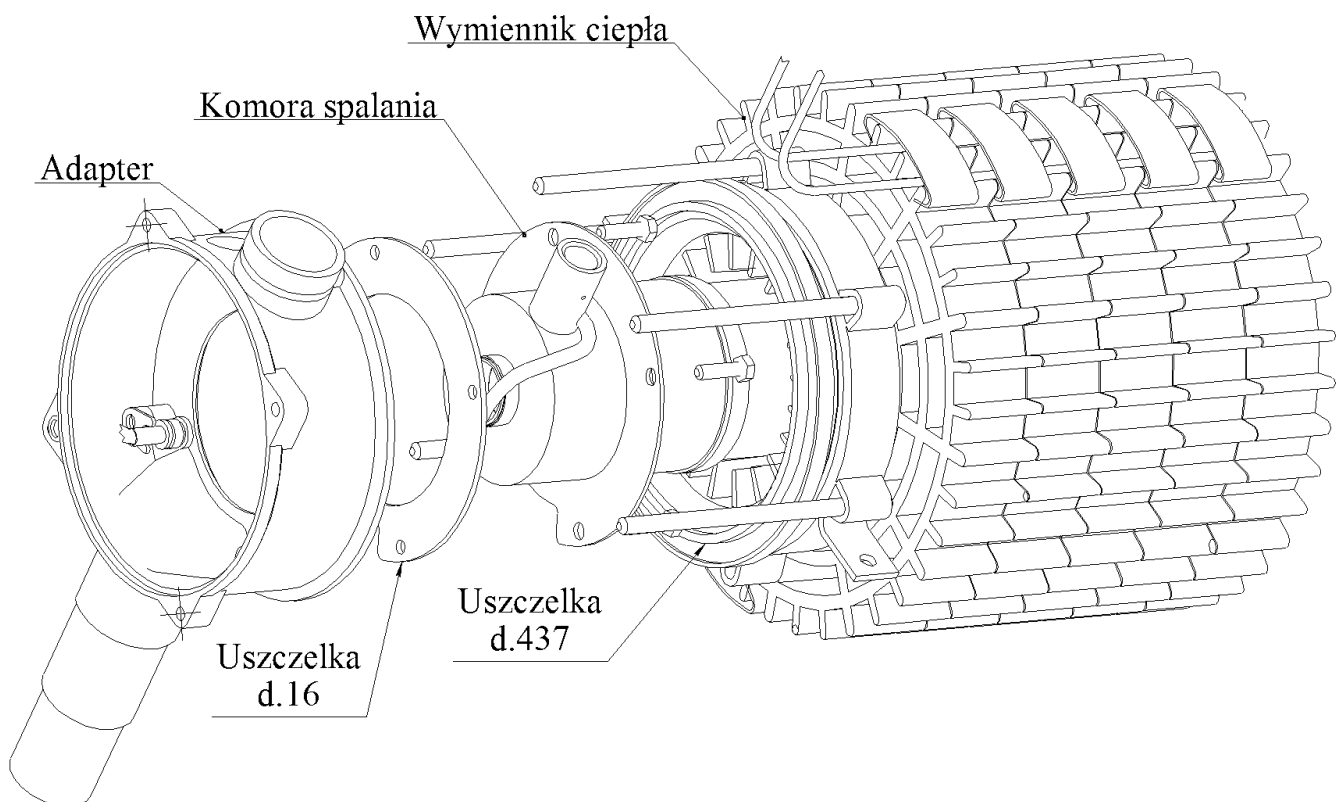
Cechy produktów:



Rys.13 - Schemat instalacji komory spalania w AIR-4D



Rys.14 - Schemat instalacji komory spalania w AIR-4D.



Rys.15 - Schemat instalacji komory spalania w AIR-8D.

Nagrzewnice typu AIR-2D mają dwa rodzaje komory spalania.

1 rodzaj (do stycznia 2015 roku) z ekranem przymocowanym bezpośrednio do komory spalania;

2 rodzaj (od stycznia 2015 roku) z ekranem przymocowanym za pomocą tulei



Rys.16 - Tuleja





Do stycznia 2015 roku



Po styczniu 2015 roku

Rys.15 - Komora spalania nagrzewnicy AIR-2D.

### 5.9 Wyznaczenie, demontaż i wymiana wymiennika ciepła.

Wymiennik ciepła jest przeznaczony do przekazywania ciepła z gorących gazów powstałych w wyniku spalania mieszaniny paliwa i powietrza w komorze spalania do grzejników, a następnie przepływu ogrzanego powietrza wzdłuż żeber grzejników.

Usterki, które mogą wystąpić podczas pracy wymiennika ciepła, to utrata przewodności cieplnej, wzrost temperatury spalin (powyżej 500°C), przepalanie się ścian wymiennika ciepła. Usterki powstają w wyniku osadzania się produktów spalania paliwa na wewnętrznych ściankach i żebrach wymiennika ciepła w wyniku zastosowania złej jakości paliwa.

Sprawdzić wewnątrz wymiennika ciepła, w razie potrzeby oczyścić go z zanieczyszczenia i sadzy. Podczas wymiany wymiennika ciepła instalacja odbywa się w odwrotnej kolejności. Jeśli podczas instalacji / demontażu uszczelki zostały uszkodzone, należy je wymienić.

### 5.10 Przeznaczenie, demontaż i wymiana pompy paliwowej.

Pompa paliwowa służy do dostarczania dopływu paliwa do komory spalania. Nagrzewnice są wyposażone w pompy paliwowe firmy Thomas Magnete. Pompa nie może być naprawiona, należy wymienić ją na nową.

Możliwe typy usterek pompy paliwowej, będącej częścią nagrzewnicy:

- podczas rozruchu nagrzewnicy paliwo nie dostaje się do rury paliwowej grzejnika i nie słychać charakterystycznego uderzenia w pompie paliwowej;
- pompa paliwowa pracuje, ale paliwo nie przepływa do rury paliwowej grzejnika;
- przerwanie spalania podczas pracy nagrzewnicy w trybie „maksymalnym”, tj. pompa paliwowa nie zapewnia wymaganej wydajności pracy.

Usunąć występujące usterki i określić wydajność pompy paliwowej można w następujący sposób:

- przed wyeliminowaniem ewentualnych usterek konieczne jest sprawdzenie obecności i jakości paliwa w zbiorniku;
- należy upewnić się, że okablowanie i złącza są w dobrym stanie;
- upewnić się, że pompa paliwowa podczas włączania nagrzewnicy działa i słysząc charakterystyczny stukot tłoka wewnątrz pompy;

Można zdemontować pompę paliwową i wstrząsnąć nią, aby wyeliminować możliwe przyklejenie się tłoka wewnątrz pompy z powodu długotrwałego przechowywania lub z powodu braku możliwości przeprowadzenia działań zapobiegawczych;

Aby sprawdzić działanie pompy paliwowej, można na krótki czas podłączyć zasilanie odpowiadające napięciu robocznemu pompy bezpośrednio do styków pompy (symulujące impulsy). Jeżeli słysząc charakterystyczny stukot, oznacz to, że pompa paliwowa jest sprawna;

- upewnić się, że przewód paliwowy biegnący od zbiornika paliwa do pompy paliwowej i od pompy paliwowej do grzejnika jest napięty na całej długości;

Jeśli wszystkie powyższe usterki zostaną usunięte, pompa paliwowej musi być koniecznie sprawdzona pod względem wydajności pracy. Wydajność pompy paliwowej powinna wynosić  $6.5 \div 7.3$  ml na 100 uderzeń. Jeżeli wydajność będzie mniejsza lub wyższa, wtedy pompa paliwowa powinna zostać wymieniona.

Sprawdzania działania przewodu paliwowego przeprowadza się za pomocą urządzenia pompującego paliwo UPT-4.

### 5.11 *Przeznaczenie, demontaż i wymiana panelu sterowniczego.*

Panel sterowniczy (rys.17a) - jego przeznaczenie:

- uruchomienie i zatrzymanie nagrzewnicy w trybie ręcznym;
- ustawienia trybu pracy - „na wydajność” lub „na temperaturę”.
- wskazywanie ustawionej temperatury lub wydajności;
- wskazania temperatury (przez czujnik wbudowany w grzejnik, panel lub zewnętrzny, jeżeli jest podłączony);
- wskazywanie kodu usterki przy nieprawidłowościach podczas pracy nagrzewnicy.

Panel sterowniczy (rys.17b) - jego przeznaczenie:

- Uruchomienie nagrzewnicy na czas nieokreślony.
- Regulacja mocy cieplnej nagrzewnicy.
- Regulacja temperatury nagrzewanego powietrza (podczas podłączania czujnika kabinowego).
- Wskazanie stanu nagrzewnicy za pomocą diody LED.

Aby sprawdzić poprawną pracę panelu, należy nacisnąć dowolny przycisk na panelu. Po naciśnięciu przycisku na panelu powinien wyświetlić się wskaźnik.



Rys.17a - Panel sterowniczy PU22



Rys.17b - Panel sterowniczy PU5

Jeśli podczas naciśnięcia przycisku wskaźnik nie zaświeci się, wtedy należy sprawdzić przewody elektryczne, napięcie zasilania do panelu oraz styki elektryczne w klockach.

W razie pojawienia się brudu lub oleju na stykach, wyczyścić czystą szmatką, nasączoną benzyną.

Jeśli po usunięciu usterek panel sterowniczy nie wznowi działania, należy niezwłocznie wymienić panel na nowy. Jeśli przyczyna awarii nagrzewnicy zostanie wyeliminowana za pomocą nowego panelu, zdemonstrowany panel sterowniczy uważa się za niesprawny i należy go wymienić. Panel sterowania nie podlega naprawie, należy wymienić go na nowy.

Jeżeli po wymianie niesprawnego panelu nagrzewnica wciąż nie działa, należy sprawdzić przewody i urządzenie sterownicze.

#### 5.12 *Przeznaczenie, wykrywanie usterki oraz wymiana czujnika kabinowego. (opcja dodatkowa)*

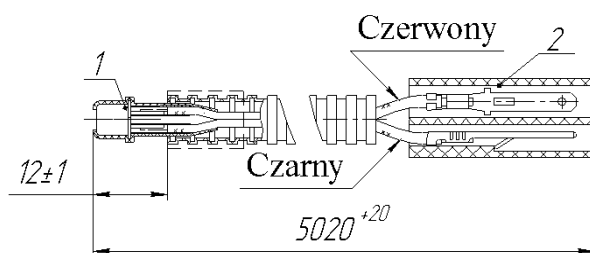
Czujnik kabinowy (rys.18) jest przeznaczony do pomiaru temperatury powietrza w miejscu instalacji i umożliwia pracę w trybie, który pozwala utrzymywać zaplanowaną temperaturę w granicach  $1 \div 30^{\circ}\text{C}$ .

Jeśli czujnik jest zainstalowany, wtedy za pomocą pracy nagrzewnicy można ustalić jego wydajność.

Jeżeli nagrzewnica nie utrzymuje zaprogramowanej temperatury:

- zmierzyć temperaturę wokół czujnika i porównać jej wartość z wartością wyświetlaną na panelu sterowniczym;
- wymienić czujnik na działający i powtórzyć sprawdzanie.

Jeśli nagrzewnica z nowym czujnikiem działa normalnie, usunięty czujnik jest wadliwy i należy go wymienić. Jeżeli nagrzewnica wraz z nowym czujnikiem nadal nie utrzymuje zaprogramowanej temperatury - sprawdzić urządzenie sterownicze.



(poz.1 - mikroschemat, poz.2 - klamra)

Rys. 18 - Czujnik kabinowy

Sprawność czujnika (podczas pracy nagrzewnicy) można sprawdzić za pomocą napięcia wyjściowego.

Napięcie wyjściowe przy temperaturze 0°C wynosi 2,73V. Napięcie rośnie wraz ze wzrostem temperatury. Przy wzroście temperatury o 1°C napięcie wyjściowe wzrośnie o 10 mV.

**OSTRZEŻENIE!** Czujnik kabinowy, jeśli jest zainstalowany, powinien być wyłączony, jeżeli konieczne jest uruchomienie nagrzewnicy w temperaturze powietrza powyżej 30°C.

## 6 Sprzęt stosowany do konserwacji i napraw.

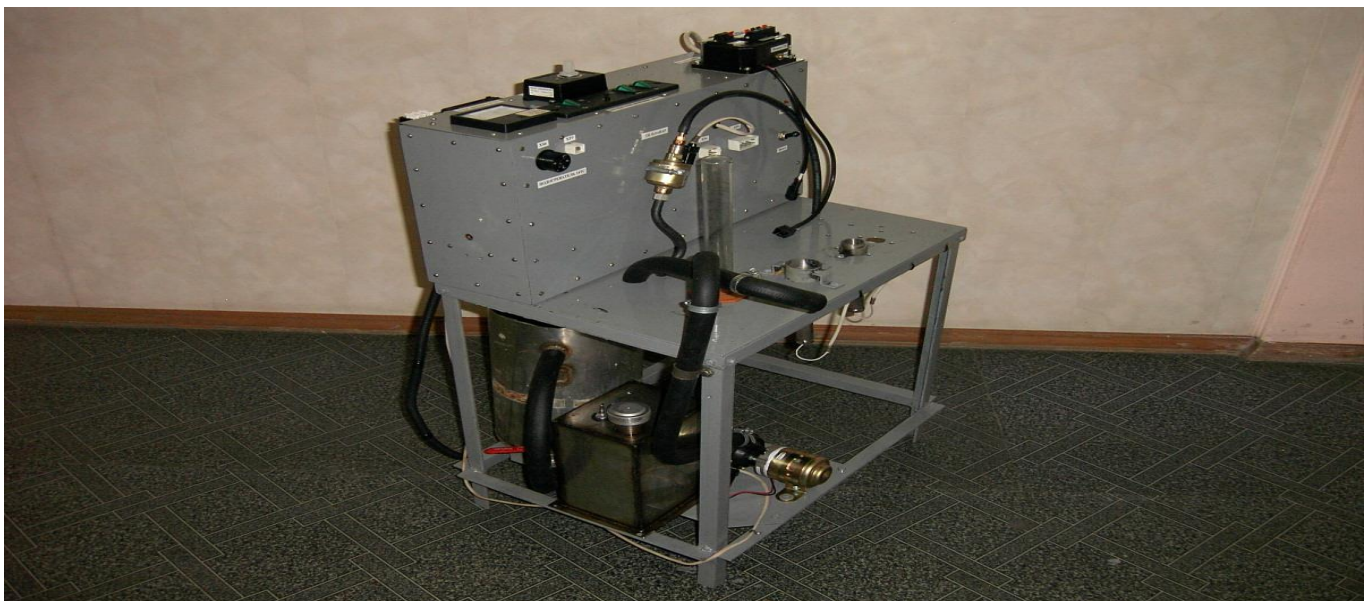
### 6.1 Stanowisko kontrolne.

Do wykonywania prac konserwacyjnych i naprawczych podgrzewaczy i nagrzewnic wykorzystuje się stacjonarne stanowisko kontrolne DV 1105.000 (rys.19) produkowane.

Na stanowisku można przeprowadzić następujące czynności:

- a) przeprowadzić test podgrzewacza i nagrzewnicy za pomocą urządzenia diagnostycznego oraz określić usterki;
- b) sprawdzić sprawność pompy paliwowej, dmuchawy powietrza, czujników temperatury i przegrzania, czujnika płomienia, świecy żarowej;
- c) po naprawie sprawdzić działanie podgrzewacza i nagrzewnicy.

Główne cechy i zasady pracy na stanowisku są opisane w instrukcji obsługi stanowiska DV 1105.000.



Rys. 19 - Stanowisko kontrolne

**Uwaga:** Wykorzystanie danego stanowiska pozwala na szybkie i skuteczne naprawy podgrzewaczy i nagrzewnic.

## 6.2 Adapter USB.

Adapter USB przeznaczony jest do podłączenia ogrzewania na paliwo płynne i nagrzewnicy powietrznych do komputera (PC). Służy do otrzymywania danych o stanie podgrzewacza lub nagrzewnicy.

Program pozwala włączać nagrzewnicę AIR za pomocą komputera i odczytywać jej parametry:

- numer uruchomienia;
- obecny tryb pracy;
- wersja oprogramowania;
- temperatura powietrza na wlocie w °C;
- napięcie zasilania w V;
- znaczenie wskaźnika płomienia w jednostkach warunkowych;
- częstotliwość pompy paliwa w Hz;
- obroty silnika.

Szczegółowe informacje można znaleźć w instrukcji obsługi adaptera USB.

## 7 Sprawdzanie nagrzewnicy po przeprowadzeniu naprawy

7.1 Po naprawieniu nagrzewnicy konieczne jest sprawdzenie działania nagrzewnicy na stanowisku DV1105.000 przed zainstalowaniem urządzenia w pojeździe. (Można sprawdzić nagrzewnicę w samochodzie, który będzie obsługiwany).

7.2 Podłączając grzejnik do źródła zasilania 12V lub 24V (w zależności od nagrzewnicy) i do zbiornika paliwa, urządzenie pompujące musi być napełnione paliwem do grzejnika. Uruchomić nagrzewnicę, przy jednoczesnym ustawieniu trybu minimalnego za pomocą panelu. W trybie minimalnym nagrzewnica powinna pracować nie mniej niż 10 minut. Zmieniając za pomocą panelu tryb pracy nagrzewnicy „na wydajność”, z minimalnej wartości na maksymalną, należy upewnić się, że intensywność pracy nagrzewnicy wzrasta.

7.3 Dla trybu maksymalnego należy zmierzyć różnicę temperatury powietrza wlotowego i wylotowego, temperaturą gazów spalinowych i zawartość tlenku węgla (CO). Różnica temperatur między powietrzem wylotowym a wlotowym musi wynosić co najmniej  $70 \div 90^{\circ}\text{C}$ . Temperatura spalin nie powinna przekraczać  $500^{\circ}\text{C}$ . Zawartość tlenku węgla (CO) nie może być większa niż 0,1%. Po zakończeniu pomiaru wyłącz nagrzewnicę, a dioda LED na panelu będzie często migać, co oznacza, że komora spalania jest w trakcie czyszczenia. Po zakończeniu czyszczenia dioda będzie migać rzadko, a oznacza to, że nagrzewnica nie działa. Po zakończeniu pracy dopuszcza się odłączenie zasilania i demontaż ze stanowiska testowego.

Jeżeli podczas uruchamiania lub pracy nagrzewnicy w jakiejś przyczynie nastąpiła usterka i nagrzewnica wyłączyła się, na wskaźniku na panelu powinien wyświetlić się kod usterki. Zlikwidować powstałą usterkę, a próbę powtórzyć.

Nagrzewnica zainstalowana w samochodzie po naprawie musi być sprawdzona pod względem wydajności na biegu jałowym oraz podczas pracy silnika.

**OSTRZEŻENIE!** Czujnik kabinowy, jeśli jest zainstalowany, powinien być wyłączony, jeżeli konieczne jest uruchomienie nagrzewnicy w temperaturze powietrza powyżej  $30^{\circ}\text{C}$ .