

## 12.1. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

### AKUMULATOR

Akumulator jest umieszczony po prawej stronie przedziału silnika przy przegrodzie czołowej. Biegun ujemny akumulatora jest połączony z masą samochodu.

Napięcie znamionowe: 12 V.

Pojemność:

- samochody z silnikami benzynowymi: 55 A · h;
- samochody z silnikami wysokoprężnymi: 72 A · h.

### ALTERNATOR

Napięcie znamionowe: 14 V.

Prąd znamionowy: 55 A.

Marka i typ: Bosch 0120 489 917, Bosch 0120 489 918, Bosch 0120 489 232, Bosch 0120 489 233, Bosch 0120 489 234, Bosch 0120 489 323 lub Bosch 0120 489 324.

Prąd kontrolny:

- przy 1200 obr/min: 16 A;
- przy 2000 obr/min: 36 A;
- przy 2350 obr/min: 40 A;
- przy 6000 obr/min: 55 A.

Rezystancja stojana:  $0,14 \pm 0,014 \Omega$ .

Rezystancja wirnika:  $4,0^{+0,4} \Omega$ .

### PASEK NAPĘDU ALTERNATORA

#### Pasek klinowy

Marka i typ: Continental 9,5 x 1005 La lub Dayco 9,5 x 1000.

Naciąg (mierzony za pomocą przyrządu „Krikit”):

- pasek nowy: 500 N (50 kG);
- pasek używany: 400 do 450 N (40 do 45 kG).

#### Pasek wieloklinowy

Silnik benzynowy typu 102:

- wersja bez wspomagania układu kierowniczego i bez klimatyzacji: Hutchinson Poly V 6 K 1020;

– wersja ze wspomaganiem układu kierowniczego bez klimatyzacji: Hutchinson Poly V 6 K 1885;

– wersja ze wspomaganiem układu kierowniczego i z klimatyzacją: Hutchinson Poly V 6 K 1980.

Silnik wysokoprężny czterocyldrowy typu OM 601:

– wersja bez wspomagania układu kierowniczego i bez klimatyzacji: Hutchinson Poly V 6 K 1015;

– wersja ze wspomaganiem układu kierowniczego bez klimatyzacji: Hutchinson Poly V 6 K 2050;

– wersja ze wspomaganiem układu kierowniczego i z klimatyzacją: Hutchinson Poly V 6 K 2030.

Silnik wysokoprężny pięciocyldrowy typu OM 602:

– wersja ze wspomaganiem układu kierowniczego bez klimatyzacji: Hutchinson Poly V 6 K 2030;

– wersja ze wspomaganiem układu kierowniczego i z klimatyzacją: Hutchinson Poly V 6 K 2100.

### ROZRUSZNIK

Marka i typ:

– silniki benzynowe typu 102: Bosch 0001 314 036;

– silnik wysokoprężny czterocyldrowy typu OM 601: Bosch 0001 218 006;

– silnik wysokoprężny pięciocyldrowy typu OM 602: Bosch 0001 218 021.

Napięcie znamionowe: 12 V.

Moc znamionowa:

- silniki benzynowe: 1,5 kW;
- silniki wysokoprężne: 2,2 kW.

### WYCIERACZKA SZYBY PRZEDNIEJ

Marka: Bosch

### REFLEKTORY

Matka i typ: Hella lub Bosch.

Typ żarówek:

- światła drogowe i mijania: H4;
- światła przeciwmgłowe: H3.



Dane techniczne rozruszników

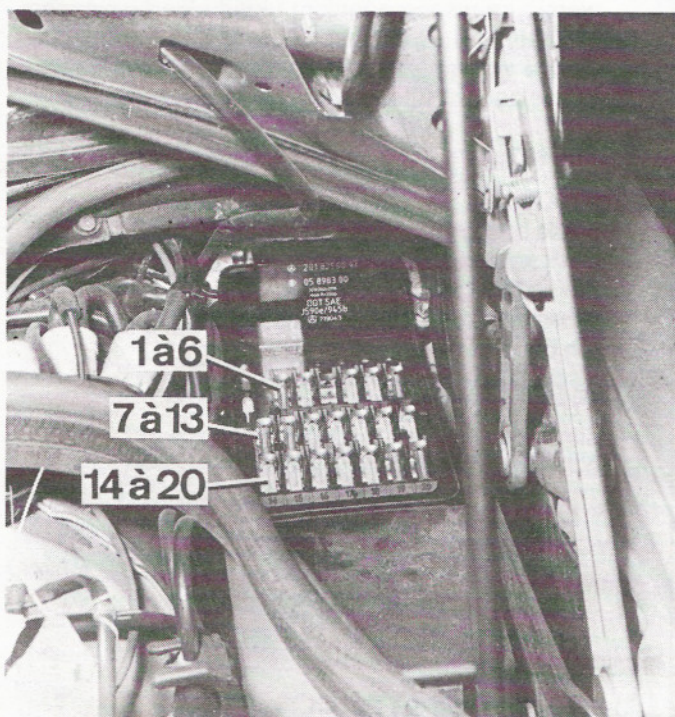
Rodzaj silnika	Benzynowy	Wysokoprężny
Wymiary		
Średnica nominalna komutatora	36 mm	30 mm
Średnica minimalna komutatora	33,5 mm	28,9 mm
Długość minimalna szczotek	13 mm	7 mm
Luz osiowy wirnika	0,05 do 0,30 mm	0,05 do 0,30 mm
Parametry kontrolne		
Prąd bez obciążenia	80 A przy 11,5 V i 7500 obr/min	160 A przy 10,5 V i 4200 obr/min
Prąd przy wirniku zatrzymanym (próba uruchomienia)	690 do 750 A przy 6 V 360 do 650 A przy 5 V	660 do 810 A przy 2,8 V 520 do 690 A przy 2,2 V (dla akumulatora 143 A h i rezystancji szeregowej 10 m $\Omega$ )
Napięcie minimalne	7,5 V	7,8 V

Wykaz żarówek

Liczba	Typ	Rodzaj
2	H4	Światła drogowe i mijania
2	H3	Światła przeciwmglowe przednie
2	4 W	Światła pozycyjne przednie
2	10 W	Światła pozycyjne tylne
9	21 W	Kierunkowskazy, światła hamowania, światła cofania, tylne światło przeciwmglowe
2	5 W	Oświetlenie tablicy rejestracyjnej

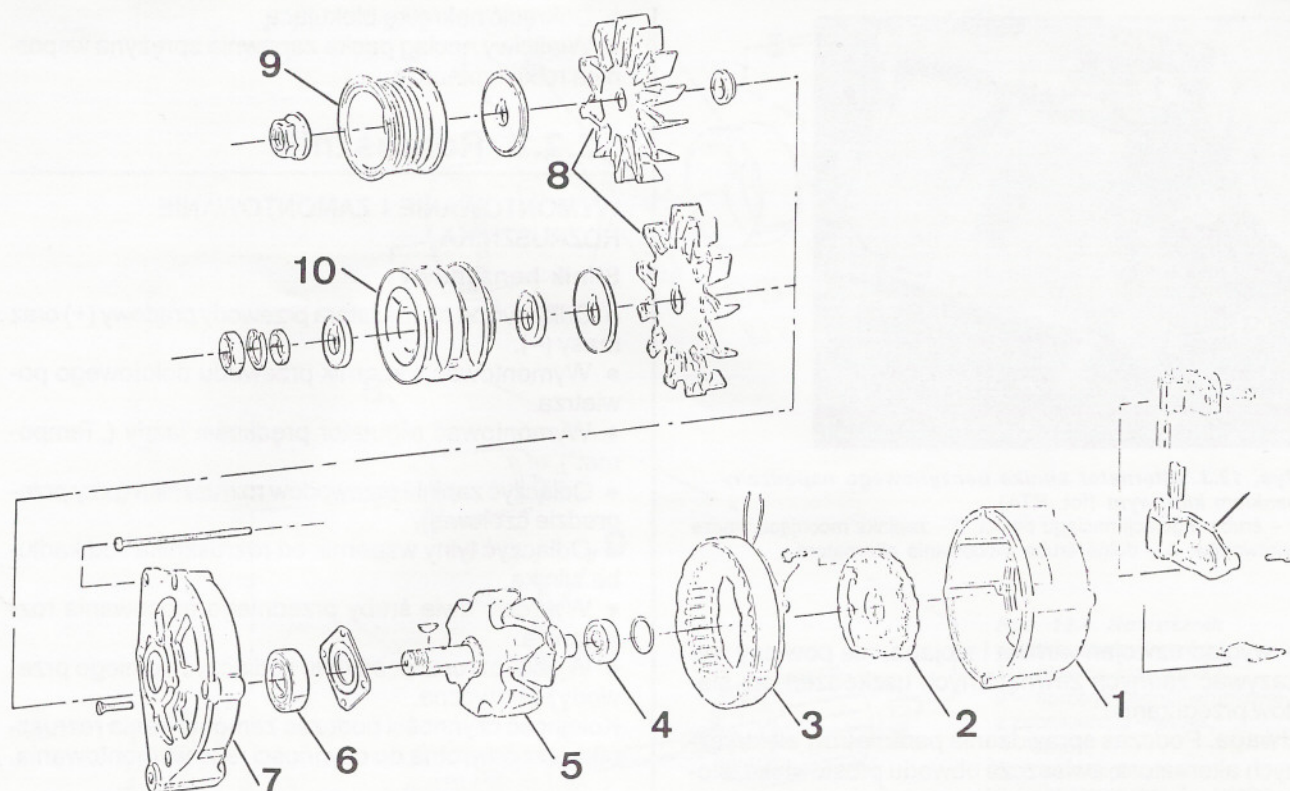
Wykaz bezpieczników

Nr	Prąd (A)	Obwody zabezpieczane
1	16	Dmuchawa, obwód sterowania przełącznika wentylatora dodatkowego klimatyzacji
2	8	Obwód sterowania przełącznika podgrzewania przewodu powietrza dolotowego
3	16	Obwód mocy przełącznika wentylatora dodatkowego klimatyzacji
4	8	Światło drogowe prawe i lampka kontrolna światel drogowych
5	8	Światło drogowe lewe
6	18	Ogrzewanie szyby tylnej
7	16	Podnośniki szyb drzwi przednich
8	16	Podnośniki szyb drzwi tylnych
9	8	Światła hamowania, światła cofania, elektrozawór kick-down skrzynki automatycznej, lampki kontrolne i wskaźniki zestawu wskaźników
10	8	Obrotomierz i wentylator chłodnicy
11	8	Kierunkowskazy i sygnał dźwiękowy
12	8	Tylna lampa oświetlenia wnętrza i obwód wysuwania anteny radia
13	8	Światła awaryjne, przednia lampa oświetlenia wnętrza, zegar, oświetlenie bagażnika i złącze diagnostyczne
14	8	Prawe światła pozycyjne przednie i tylne, oświetlenie tablicy rejestracyjnej, oświetlenie wskaźników i przełączników oraz brzęczyk alarmu pozostawienia włączonych światel
15	8	Lewe światła pozycyjne przednie i tylne
16	8	Światła przeciwmglowe przednie i tylne
17	8	Prawe światło mijania
18	8	Lewe światło mijania
19	16	Obwód sterowania przełącznika ogrzewania szyby tylnej, zapalniczka, oświetlenie schowka podręcznego w tablicy rozdzielczej i radio
20	16	Wycieraczki i spryskiwacze szyby przedniej oraz sygnał świetlny



Rys. 12.1. Skrzynka bezpieczników (fot. RTA)  
Podano oznaczenia bezpieczników zgodnie z ich opisem w tablicy zawierającej opis zabezpieczanych obwodów





Rys. 12.2. Alternator

1 – obudowa, 2 – zespół diod prostowniczych, 3 – stojan, 4 – łożysko kulkowe, 5 – wirnik, 6 – łożysko kulkowe, 7 – pokrywa przednia, 8 – wentylator, 9 – koło paska wieloklinowego, 10 – koło paska klinowego

## BEZPIECZNIKI

Bezpieczniki są umieszczone w przedziale silnika z lewej strony przy przegrodzie czołowej.

## MOMENTY DOKRĘCANIA

Mocowanie koła pasowego alternatora:

- koło paska klinowego: 35 do 45 N·m;
- koło paska wieloklinowego: 50 do 55 N·m.

## 12.2. OBSŁUGA I NAPRAWA

### 12.2.1. Alternator

#### WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE ALTERNATORA

##### Wymontowanie

- Odłączyć od akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- W samochodzie z silnikiem benzynowym i wysokoprężnym wyposażonym w pasek klinowy odkręcić górną oraz dolną śrubę mocowania alternatora i poluzować pasek klinowy przez dosunięcie alternatora do silnika. Zdjąć pasek z koła pasowego alternatora.
- W samochodzie z silnikiem benzynowym wyposażonym w pasek wieloklinowy odkręcić nakrętkę tulei metalowo-gumowej napinacza i poluzować nakrętkę regulacyjną do końca jej przesuwu. Zdjąć pasek z koła pasowego alternatora.
- W samochodzie z silnikiem wysokoprężnym wyposażonym w pasek wieloklinowy dźwignię o średni-

cy około 13 mm oprzeć na zamocowaniu sprężyny napinacza. Poluzować nakrętkę blokowania napinacza paska. Odkręcać śrubę regulacyjną aż do całkowitego poluzowania paska. Przytrzymać napinacz dźwignią i wyjąć śrubę. Zwolnić powoli napinacz i zdjąć pasek z kół pasowych.

- Rozłączyć złącze przewodów elektrycznych od alternatora.
- Odkręcić śruby mocujące alternator i wyjąć go między elastycznymi przewodami układu chłodzenia.

##### Zamontowanie

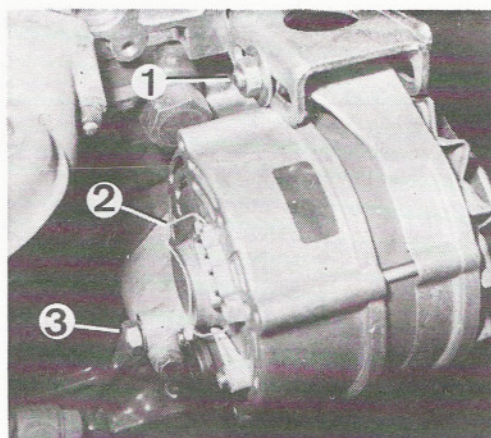
Podczas zamontowania kolejność czynności jest odwrotna do opisanej przy wymontowaniu. Po założeniu paska należy wyregulować jego naciąg.

#### NAPRAWA WYMONTOWANEGO ALTERNATORA

Operacje rozkładania i składania alternatora nie są trudne (wykonując je należy korzystać z rysunku 12.2, na którym widać właściwe położenie części). Podczas naprawy należy zwrócić uwagę na:

- stan szczotek, stopień ich zużycia, możliwość ich swobodnego przesuwania w prowadnicach oraz siłę ich docisku do pierścieni ślizgowych;
- wygląd pierścieni ślizgowych po ich oczyszczeniu kawałkiem materiału nasączonego benzyną lub trójchłoroetylenem i wypolerowaniu drobnopiętnym papierem szklстым (nie wolno stosować płótna ściernego);
- stan łożysk wirnika (nie wymagają one żadnej obsługi ani smarowania);





Rys. 12.3. Alternator silnika benzynowego napędzany paskiem klinowym (fot. RTA)  
1 – śruba regulacji naciągu paska, 2 – zapinka mocująca złącze przewodów, 3 – dolna śruba mocowania alternatora

– wygląd uzwojeń wirnika i stojana; nie powinny wykazywać żadnych zewnętrznych uszkodzeń ani śladów przegrzania.

**Uwaga.** Podczas sprawdzania parametrów elektrycznych alternatora, zwłaszcza obwodu prostownika, stosowane przyrządy nie powinny mieć napięcia wyższego niż 14 V, gdyż grozi to uszkodzeniem elementów półprzewodnikowych.

Diody prostownicze są wrażliwe na podwyższoną temperaturę. Dlatego też podczas ich wymiany lutowanie należy wykonać szybko i za pomocą lutownicy o małej mocy.

## REGULACJA NACIĄGU PASKA

### Pasek klinowy

Po założeniu paska należy odsunąć alternator od silnika, obracając w prawo śrubę regulacyjną (1, rys. 12.3) tak, aby pod naciskiem kciuka ugięcie paska w połowie odległości między kołami pasowymi alternatora i pompy cieczy chłodzącej wynosiło 5 do 10 mm lub przyrząd „Kriket” wskazywał właściwą wartość naciągu (patrz p. 12.1).

### Pasek wieloklinowy silnika benzynowego

- Założyć pasek na wszystkie koła pasowe (patrz rys. 1.63).
- Sprawdzić, czy napinacz znajduje się w skrajnym położeniu (pasek maksymalnie poluzowany).
- Ustawić wskaźnik napinacza na „zero”.
- Dokręcać napinacz tulei metalowo-gumowej do przesunięcia jego wskaźnika do siódmego zębka zapadki w wersji ze wspomaganie układu kierowniczego lub do piątego zębka zapadki w wersji bez wspomaganie układu kierowniczego (patrz rys. 1.64).
- Dokręcić nakrętkę tulei metalowo-gumowej.

### Pasek wieloklinowy silnika wysokoprężnego

- Założyć pasek na koła pasowe (patrz rys. 2.36).
- Za pomocą pręta o średnicy około 13 mm (użytego jako dźwigni – patrz rys. 2.37) odsunąć przesuwny element mocowania od sprężyny napinającej.
- Założyć śrubę blokującą element mocowania.

- Dokręcić nakrętkę blokującą.
- Właściwy naciąg paska zapewnia sprężyna wspornika rolki napinacza.

## 12.2.2. Rozrusznik

### WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE ROZRUSZNIKA

#### Silnik benzynowy

- Odłączyć od akumulatora przewody prądowy (+) oraz masy (–).
  - Wymontować wspornik przewodu dolotowego powietrza.
  - Wymontować regulator prędkości jazdy („Tempomat”).
  - Odłączyć zapinki przewodów rozrusznika (przy przegrodzie czołowej).
  - Odłączyć tylny wspornik od rozrusznika i od kadłuba silnika.
  - Wykręcić dwie śruby przedniego mocowania rozrusznika.
  - Wyjąć rozrusznik od dołu i odłączyć od niego przewody elektryczne.
- Kolejność czynności podczas zamontowania rozrusznika jest odwrotna do czynności jego wymontowania.

#### Silnik wysokoprężny

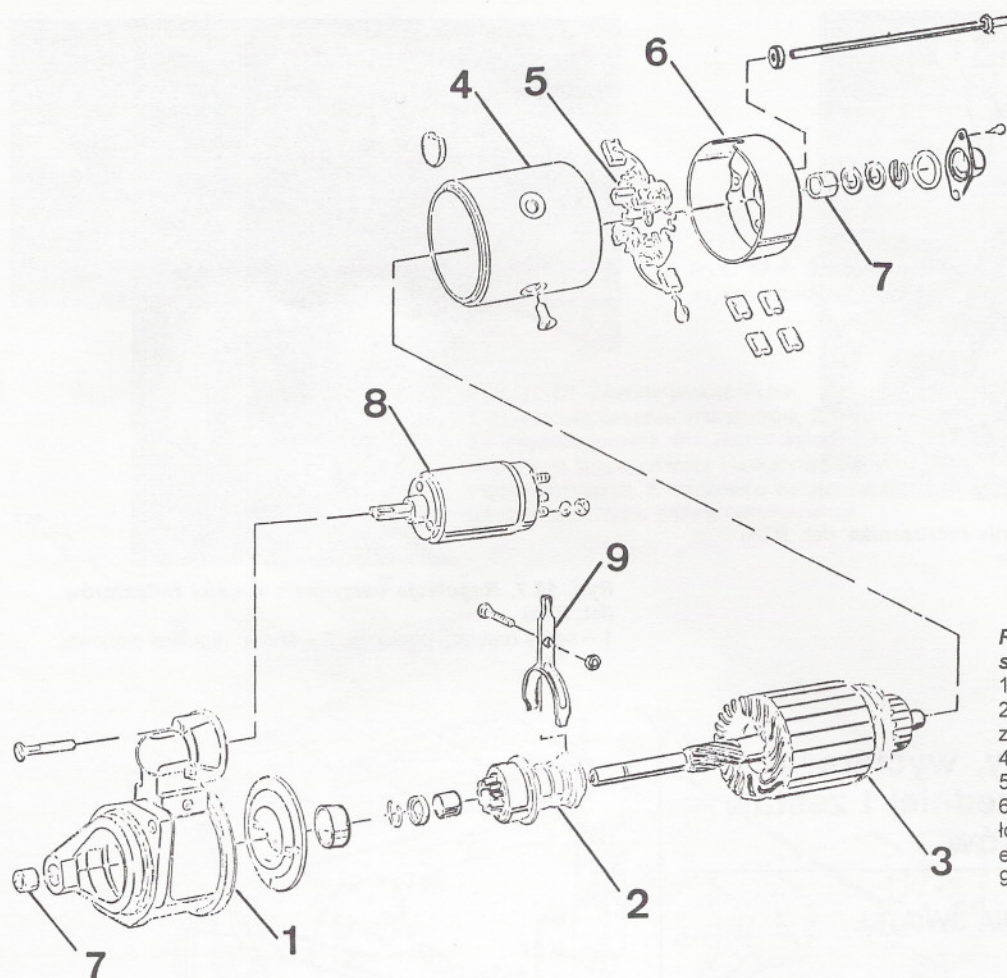
- Odłączyć od akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
  - Wymontować kompletny filtr powietrza.
  - Odkręcić śruby mocujące tylny wspornik od rozrusznika i od kadłuba silnika.
  - Odłączyć przewód elektryczny zasilania rozrusznika oraz przewód od włącznika elektromagnetycznego rozrusznika.
  - Odkręcić dwie śruby mocowania głowicy rozrusznika.
  - Wyjąć rozrusznik.
- Kolejność czynności podczas zamontowania jest odwrotna do czynności jego wymontowania.

### NAPRAWA WYMONTOWANEGO ROZRUSZNIKA

Operacje rozkładania i składania rozrusznika nie są trudne (wykonując je należy korzystać z rysunków 12.4 lub 12.5, na których widać właściwe położenie części). Podczas naprawy należy zwrócić uwagę na:

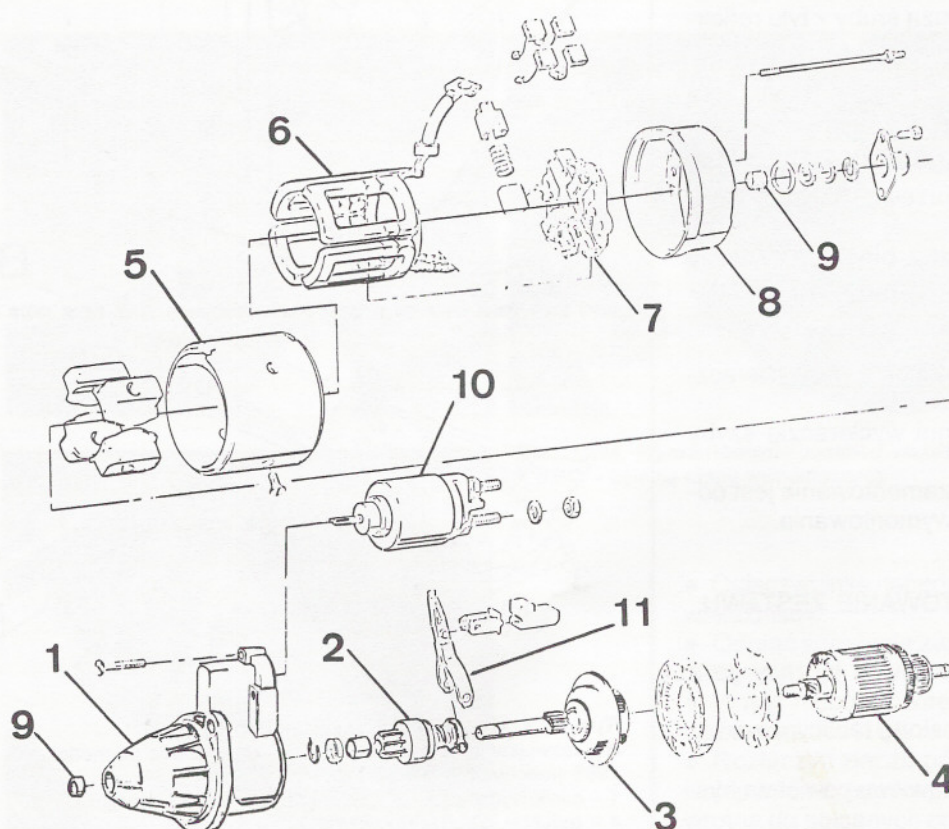
- stan szczotek, stopień ich zużycia i możliwość swobodnego przesuwania się szczotek w prowadnicach;
- docisk szczotek oraz położenie względem komutatora;
- wygląd komutatora po oczyszczeniu kawałkiem materiału nasączonego benzyną lub trójchloroetylenem i wypolerowaniu drobnopiętnistym papierem szklстым (nie wolno stosować płótna ściernego);
- stan samosmarnych tulejek łożysk wirnika; nie wymagają one żadnej obsługi ani smarowania; w przypadku konieczności wymiany nowe tulejki przed zamontowaniem należy zanurzyć na co najmniej 20 minut w oleju silnikowym o lepkości SAE 30 lub 40.
- wygląd uzwojeń wirnika i stojana; nie powinny wykazywać żadnych zewnętrznych uszkodzeń ani śladów przegrzania.





**Rys. 12.4. Rozrusznik silnika benzynowego**

1 – głowica rozrusznika,  
2 – sprzęgło jednokierunkowe z zębniakiem, 3 – wirnik,  
4 – stojan,  
5 – szczotkotrzymacz,  
6 – pokrywa tylna, 7 – tulejka łożyska, 8 – włącznik elektromagnetyczny,  
9 – dźwignia



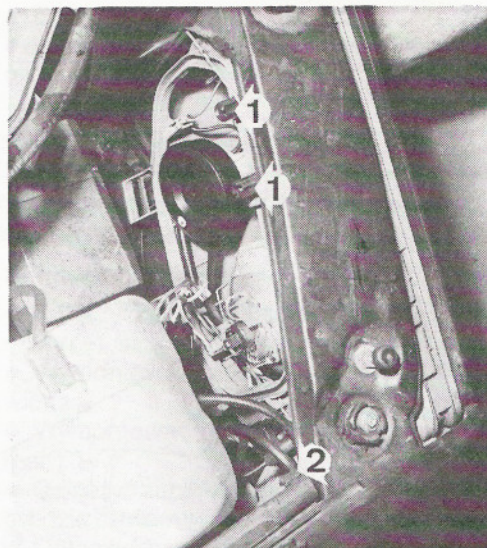
**Rys. 12.5. Rozrusznik silnika wysokoprężnego**

1 – głowica rozrusznika,  
2 – sprzęgło jednokierunkowe z zębniakiem, 3 – reduktor planetarny, 4 – wirnik,  
5 – stojan, 6 – uzwojenie stojana, 7 – szczotkotrzymacz,  
8 – pokrywa tylna, 9 – tulejka łożyska, 10 – włącznik elektromagnetyczny,  
11 – dźwignia





Rys. 12.6. Przednie mocowanie rozrusznika (fot. RTA)  
1 – śruba na obudowie sprzęgła



Rys. 12.7. Regulacja ustawienia świateł reflektorów (fot. RTA)  
1 – śruby regulacji poziomej, 2 – śruba regulacji pionowej

### 12.2.3. Reflektory, wycieraczka szyby przedniej i zestaw wskaźników

#### REGULACJA USTAWIENIA ŚWIATEL REFLEKTORÓW

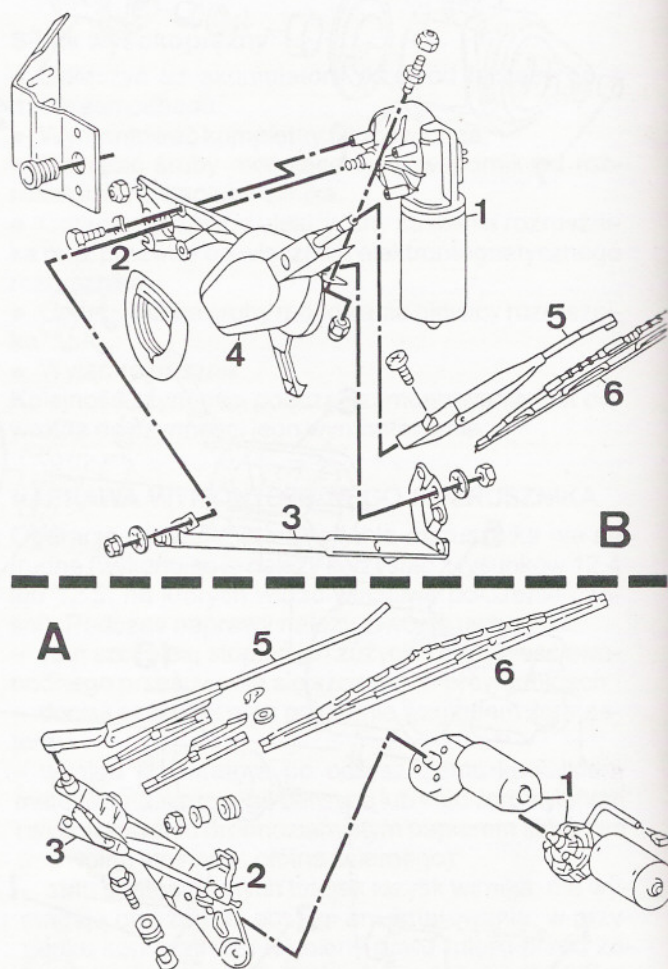
- Do regulacji ustawienia reflektorów zaleca się stosowanie optycznych przyrządów kontrolnych.
- Do zmiany ustawienia świateł reflektorów w płaszczyźnie pionowej i poziomej służą śruby z tyłu reflektora (rys. 12.7).

#### WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE MECHANIZMU WYCIERACZKI SZYBY PRZEDNIEJ

- Odłączyć od akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
  - Wyciągnąć gumowy fartuch z blachy przegrody czołowej i wymontować osłonę z tworzywa sztucznego.
  - Wymontować ramiona wycieraków.
  - Wykręcić śruby mocowania mechanizmu wycieraczki szyby przedniej (rys. 12.9).
  - Wyjąć silnik i zespół dźwigni wycieraczki szyby przedniej.
- Kolejność czynności podczas zamontowania jest odwrotna do opisanych podczas wymontowania.

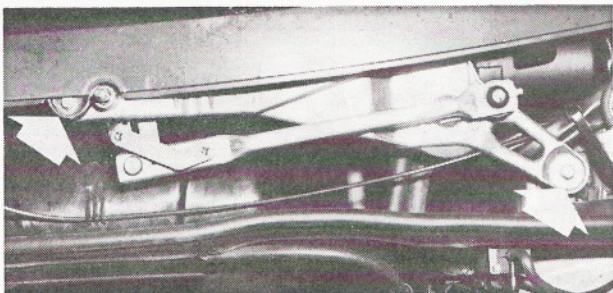
#### WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE ZESTAWU WSKAŹNIKÓW

- Odłączyć od akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- Zdjąć z lewej strony dolną osłonę tablicy rozdzielczej (rys. 12.11A).
- Wymontować lewy przewód nawiewu powietrza (rys. 12.11B).

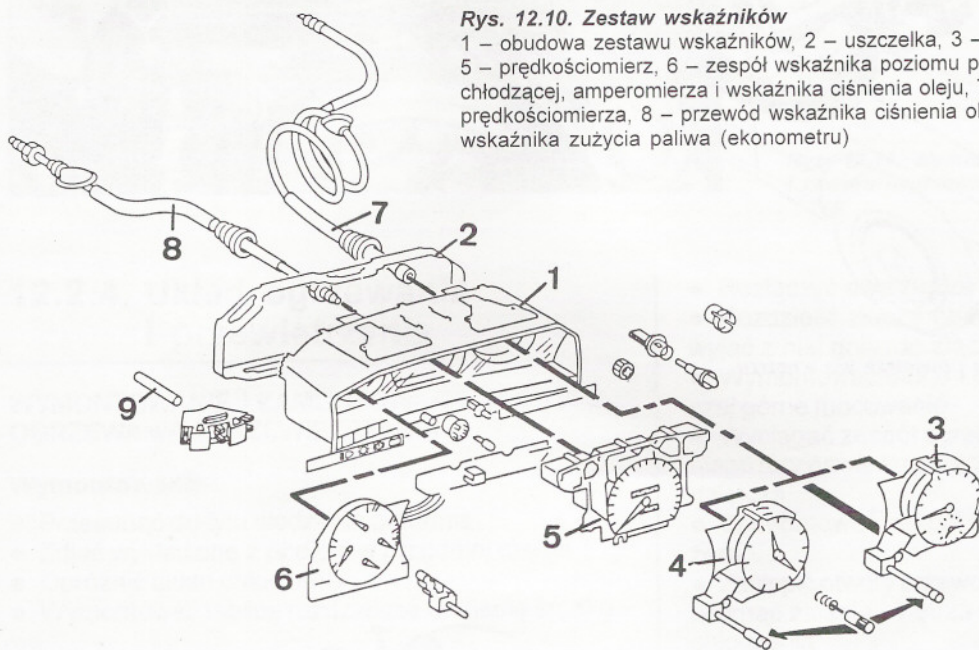


Rys. 12.8. Wycieraczka szyby przedniej  
A – rozwiązanie do modeli 1984, B – rozwiązanie od modeli 1985 (mechanizm teleskopowy)  
1 – silnik wycieraczki, 2 – wspornik, 3 – zespół dźwigni, 4 – reduktor, 5 – ramię wycieraka, 6 – wycierak



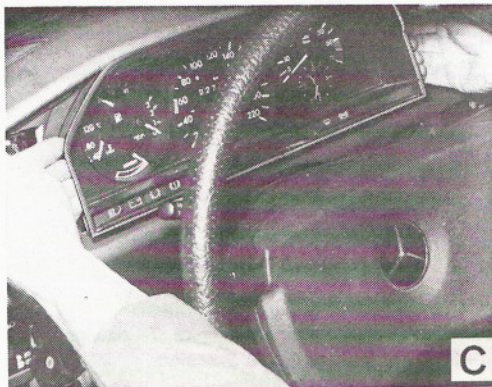
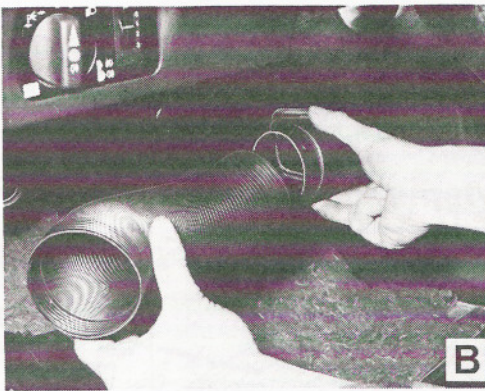
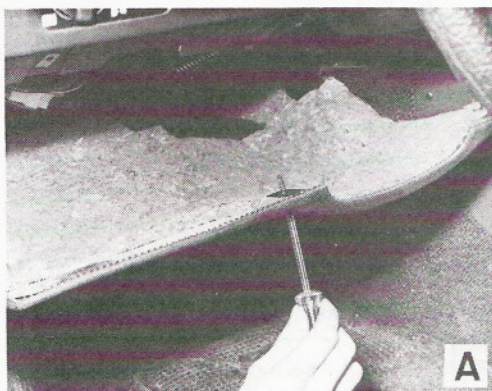


Rys. 12.9. Śruby mocowania mechanizmu wycieraczki szyby przedniej (fot. RTA)



Rys. 12.10. Zestaw wskaźników

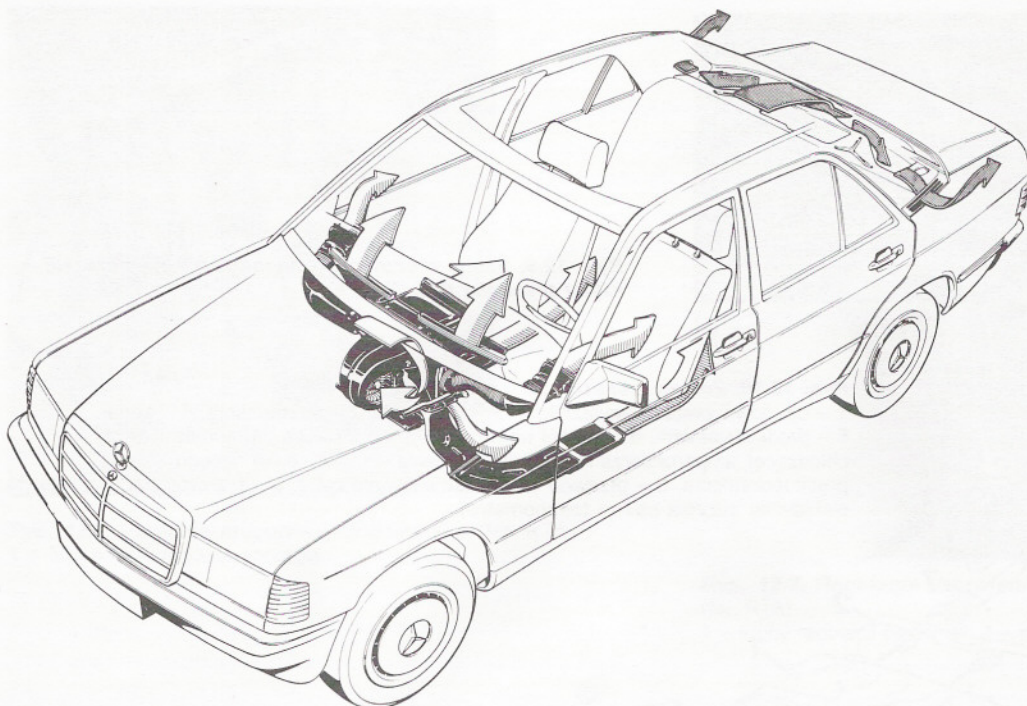
1 – obudowa zestawu wskaźników, 2 – uszczelka, 3 – obrotomierz, 4 – zegar, 5 – prędkościomierz, 6 – zespół wskaźnika poziomu paliwa, termometru cieczy chłodzącej, amperomierza i wskaźnika ciśnienia oleju, 7 – linka napędu prędkościomierza, 8 – przewód wskaźnika ciśnienia oleju, 9 – przewód podciśnienia do wskaźnika zużycia paliwa (ekonometru)



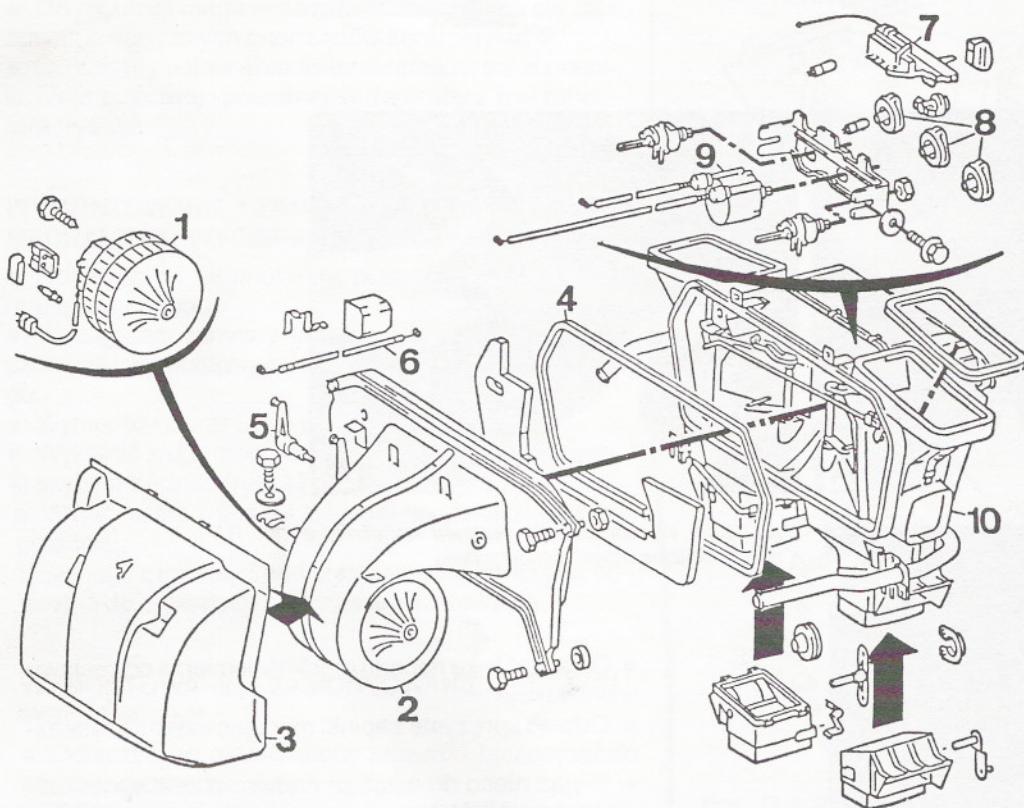
Rys. 12.11. Wymontowanie zestawu wskaźników (fot. RTA)  
A do C – kolejne etapy wymontowania

- Odłączyć linkę napędu prędkościomierza od zestawu wskaźników.
- Odpiąć sprężyste zapinki mocujące zestaw wskaźników.
- Wyjąć nieco do wnętrza nadwozia zestaw wskaźników (rys. 12.11C).
- Rozłączyć złącza przewodów elektrycznych. Kolejność czynności podczas zamontowania jest odwrotna do opisanych podczas wymontowania.





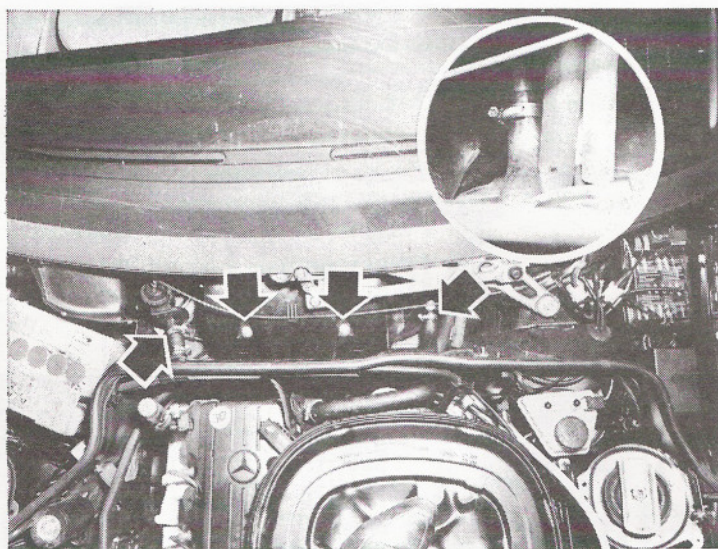
Rys. 12.12. Schemat przepływu powietrza we wnętrzu samochodu



Rys. 12.13. Zespół przewietrzania i ogrzewania

1 – dmuchawa, 2 – obudowa dmuchawy, 3 – pokrywa, 4 – uszczelka, 5 – dźwignia sterowania przesłonami, 6 – linka, 7 – dźwignia sterowania zaworu nagrzewnicy, 8 – pokrętła sterowania rozdziałem powietrza, 9 – mechanizm uruchamiania przesłon, 10 – obudowa przesłon powietrza





Rys. 12.14. Wymontowanie zespołu ogrzewania i zaworu nagrzewnicy (fot. RTA)

### 12.2.4. Układ ogrzewania i przewietrzania

#### WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE ZESPOŁU OGRZEWANIA I PRZEWIETRZANIA

##### Wymontowanie

- Przesunąć do tyłu siedzenia przednie.
- Zdjąć wykładzinę z podłogi w przedniej części.
- Opróżnić układ chłodzenia.
- Wymontować tablicę rozdzielczą i konsolę środkową.
- Wymontować elektroniczne urządzenie sterujące układem przeciwblokującego ABS (niektóre wersje wyposażenia).
- Odłączyć elastyczne przewody ogrzewania wnętrza samochodu.
- Po prawej stronie zespołu ogrzewania rozłączyć złącze 12-stykowe regulatora elektronicznego.
- Rozłączyć wtyki złączy urządzenia regulacji temperatury we wnętrzu samochodu oraz przełączników ogrzewania i nadmuchu powietrza.
- Odłączyć przewody podciśnienia przełącznika wentylatora.
- Rozłączyć dwa zamocowania z tyłu tablicy rozdzielczej.
- Odpiąć zapinki przytrzymujące na obudowie dmuchawy przewody elektryczne i wyciągnąć przewody doprowadzenia powietrza atmosferycznego z prawej i lewej strony obudowy.

- Rozłączyć dwa złącza czujników temperatury.
- Rozdzielić złącze obudowy zespołu ogrzewania i wyjąć z niej gniazdo złącza.
- Wymontować dolne i odkręcić od tablicy rozdzielczej górne mocowanie.
- Wyciągać zespół ogrzewania do tyłu i wyciągnąć z niego rury nawiewu gorącego powietrza na tablicę rozdzielczą.
- Wymontować zespół ogrzewania po stronie pasażera.
- Zaślepić otwory przewodów układu ogrzewania, aby uniknąć zalania wnętrza samochodu cieczą z układu chłodzenia.

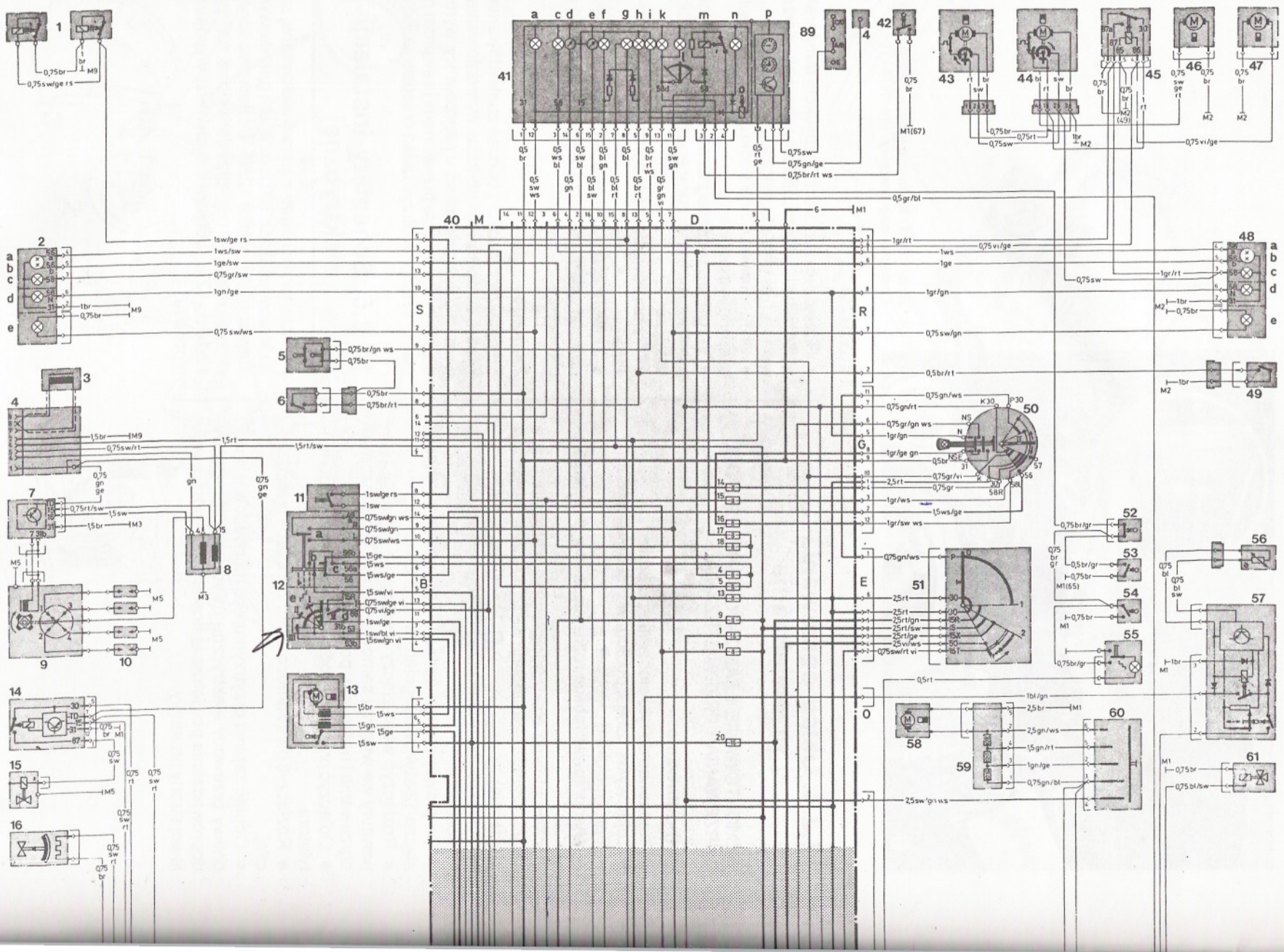
##### Zamontowanie

Kolejność czynności podczas zamontowania jest odwrotna do opisanych podczas wymontowania. Należy wymienić uszczelki zaworu nagrzewnicy, wyregulować elementy sterowania przesłonami i zaworem nagrzewnicy oraz odpowietrzyć układ chłodzenia.

### 12.2.5. Schematy instalacji elektrycznej

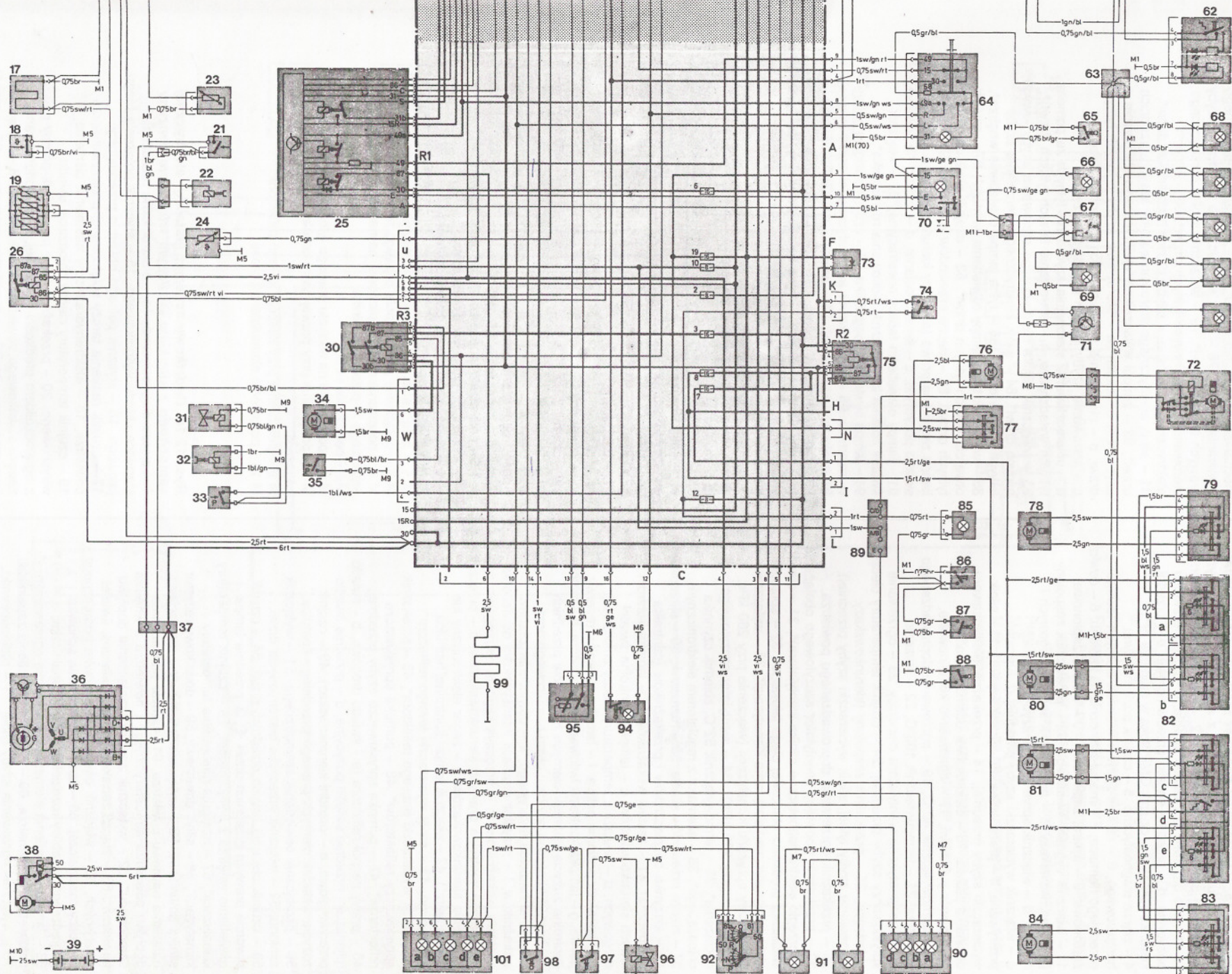
Podstawowy schemat instalacji elektrycznej samochodu Mercedes-Benz 190 z silnikiem gaźnikowym przedstawiono na rysunku 12.15. Dodatkowe schematy instalacji elektrycznej, przedstawione na rysunkach 12.16 do 12.22 dotyczą innych wersji wyposażenia samochodu.





Rys. 12.15. - opis patrz str. 154







**Rys. 12.15. Podstawowy schemat instalacji elektrycznej samochodu Mercedes-Benz 190 z silnikiem gaźnikowym**

1 – sygnał dźwiękowy dwutonowy, 2 – lewy zespół reflektora (a – światło drogowe, b – światło mijania, c – przednie światło pozycyjne, d – przednie światło przeciwmgłowe, e – przedni kierunkowskaz), 3 – czujnik GMP tłoka w cylindrze nr 1, 4 – złącze diagnostyczne, 5 – czujnik poziomu płynu hamulcowego, 6 – czujnik zużycia wkładek ciernych lewego przedniego hamulca, 7 – moduł wzmacnienia zapłonu, 8 – cewka zapłonowa, 9 – aparat zapłonowy, 10 – świece zapłonowe, 11 – włącznik sygnału świetlnego, 12 – przełącznik zespolony (a – kierunkowskazy, c – przełącznik świateł drogowych i mijania, d – włącznik spryskiwacza szyby przedniej, e – włącznik wycieraczki szyby przedniej (I – praca przerywana, II – praca wolna, III – praca szybka), 13 – silnik wycieraczki szyby przedniej, 14 – przekładnik elektrozaaworu odcinania paliwa, 15 – elektrozawór odcinania paliwa, 16 – zawór pull-down, 17 – ogrzewanie kombinowane, 18 – termowłącznik 40°C, 19 – ogrzewanie doprowadzanego powietrza, 21 – termowłącznik 100°C, 22 – sprężło elektromagnetyczne wentylatora chłodnicy, 23 – ogrzewanie spryskiwaczy szyby przedniej, 24 – czujnik temperatury cieczy chłodzącej, 25 – przekładnik zespolony (kierunkowskazy, ogrzewanie szyby tylnej, silnik wycieraczki szyby przedniej), 26 – przekładnik ogrzewania doprowadzanego powietrza, 30 – przekładnik podwójny (wentylator szczytowego obciążenia i sprężło elektromagnetyczne silnika wentylatora)\*, 31 – zawór stabilizacji prędkości obrotowej biegu jałowego\*, 32 – sprężło elektromagnetyczne i sprężarka klimatyzacji\*, 33 – włącznik ciśnieniowy sprężarki klimatyzacji (włączenie przy 260 kPa; wyłączenie przy 200 kPa)\*, 34 – wentylator szczytowego obciążenia\*, 35 – termowłącznik 52°C, zbiornik czynnika chłodzącego\*, 36 – alternator z regulatorem elektronicznym, 37 – złącze przewodów silnika, 38 – rozrusznik, 39 – akumulator, 40 – skrzynka bezpieczników i przekładników (centrala elektryczna), 41 – zestaw wskaźników (a – lampka kontrolna lewych kierunkowskazów, c – lampka kontrolna świateł drogowych, d – wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej, e – wskaźnik poziomu paliwa, f – lampka kontrolna rezerwy paliwa, g – lampka kontrolna ładowania akumulatora, h – lampka kontrolna zużycia wkładek ciernych hamulców przednich, i – lampka kontrolna poziomu płynu hamulcowego oraz włączenia hamulca awaryjnego, k – oświetlenie zestawu wskaźników, l – rezystor regulacji intensywności oświetlenia zestawu wskaźników, m – brzęczyk sygnału ostrzegawczego, n – lampka kontrolna prawych kierunkowskazów, o – brzęczyk włączenia kierunkowskazów, p – zegar elektroniczny lub obrotomierz\*), 42 – włącznik lampki kontrolnej hamulca awaryjnego, 43 – silnik wycieraczki lewego reflektora\*, 44 – silnik wycieraczki prawego reflektora\*, 45 – przekładnik spryskiwaczy reflektorów\*, 46 – pompka spryskiwacza reflektorów\*, 47 – pompka spryskiwacza szyby przedniej, 48 – prawy zespół reflektora (a – światło drogowe, b – światło mijania, c – przednie światło pozycyjne, d – przednie światło przeciwmgłowe, e – przedni kierunkowskaz), 49 – czujnik zużycia wkładek ciernych prawego przedniego hamulca, 50 – przełącznik oświetlenia zewnętrznego, 51 – włącznik zapłonu, 52 – włącznik brzęczyka niezamknięcia drzwi, 53 – czujnik otwarcia lewych przednich drzwi, 54 – czujnik otwarcia prawych przednich drzwi, 55 – przednia lampka oświetlenia wnętrza z wyłącznikiem, 56 – czujnik temperatury klimatyzacji\*, 57 – dźwignia nastawiania temperatury klimatyzacji\*, 58 – silnik dmuchawy, 59 – dodatkowy rezystor silnika dmuchawy, 60 – wyłącznik dmuchawy z regulacją natężenia nawiewu powietrza, 61 – zawór przełączania dopływu powietrza atmosferycznego i powietrza z wnętrza samochodu\*, 62 – wyłącznik zaworu przełączania dopływu powietrza\*, 63 – złącze zacisku 58d, 64 – włącznik świateł awaryjnych, 65 – włącznik oświetlenia schowka podręcznego w tablicy rozdzielczej, 66 – lampka oświetlenia schowka podręcznego w tablicy rozdzielczej, 67 – zapalniczka, 68 – lampki oświetlenia elementów sterowania ogrzewaniem i przewietrzaniem wnętrza, 69 – lampka oświetlenia zapalniczki, 70 – wyłącznik ogrzewania szyby tylnej, 71 – radiodiodniomik\*, 72 – automatycznie wysuwana antena\*, 73 – dioda elektrycznego sterowania szyb\*, 74 – włącznik w drzwiach elektrycznego sterowania szyb\*, 75 – przekładnik elektrycznego sterowania szyb\*, 76 – silnik elektryczny

mechanizmu otwierania dachu\*, 77 – wyłącznik elektrycznego otwierania dachu\*, 78 – silnik elektrycznego sterowania szyby prawych tylnych drzwi\*, 79 – wyłącznik silnika elektrycznego sterowania szyby prawych tylnych drzwi\*, 80 – silnik elektrycznego sterowania szyby prawych przednich drzwi\*, 81 – silnik elektrycznego sterowania szyby lewych przednich drzwi\*, 82 – zespół wyłączników elektrycznego sterowania szyb drzwi bocznych (a – sterowanie szyby prawych tylnych drzwi, b – sterowanie szyby prawych przednich drzwi, c – sterowanie szyby lewych przednich drzwi, d – uniemożliwienie sterowania szyb drzwi tylnych za pomocą tylnych wyłączników, e – sterowanie lewych tylnych drzwi)\*, 83 – wyłącznik silnika elektrycznego sterowania szyby lewych tylnych drzwi\*, 84 – silnik elektrycznego sterowania szyby lewych tylnych drzwi\*, 85 – tylna lampka oświetlenia wnętrza\*, 86 – wyłącznik tylnej lampy oświetlenia wnętrza\*, 87 – czujnik otwarcia lewych tylnych drzwi\*, 88 – czujnik otwarcia prawych tylnych drzwi\*, 89 – złącze przewodów nadwozia, 90 – tylna lampka zespolona prawa (a – tylny kierunkowskaz, b – tylne światło pozycyjne, c – światło cofania, d – światło hamowania), 91 – lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej, 92 – włącznik świateł cofania lub włącznik blokowania rozrusznika\*, 94 – lampka oświetlenia bagażnika, 95 – czujnik poziomu paliwa w zbiorniku, 96 – elektrozawór automatycznej skrzynki biegów\*, 97 – włącznik kick-down\*, 98 – włącznik świateł hamowania, 99 – ogrzewanie szyby tylnej, 101 – tylna lampka zespolona lewa (a – tylny kierunkowskaz, b – tylne światło pozycyjne, c – tylne światło przeciwmgłowe, d – światło cofania, e – światło hamowania),

\* Wyposażenie niektórych wersji  
Oznaczenia kolorów przewodów:

bl – niebieski,  
br – brązowy,  
el – kość słoniowa,  
ge – żółty,  
gn – zielony,  
gr – szary,  
nf – bezbarwny,  
rs – różowy,  
rt – czerwony,  
sw – czarny,  
wi – fioletowy,  
ws – biały

Sposób oznaczania przewodów

Przewód o oznaczeniu 1,5 gr/r:

– 1,5 – pole przekroju poprzecznego drutu 1,5 mm<sup>2</sup>;  
– gr – kolor podstawowy izolacji szary;  
– rt – kolor oznakowania izolacji czerwony.

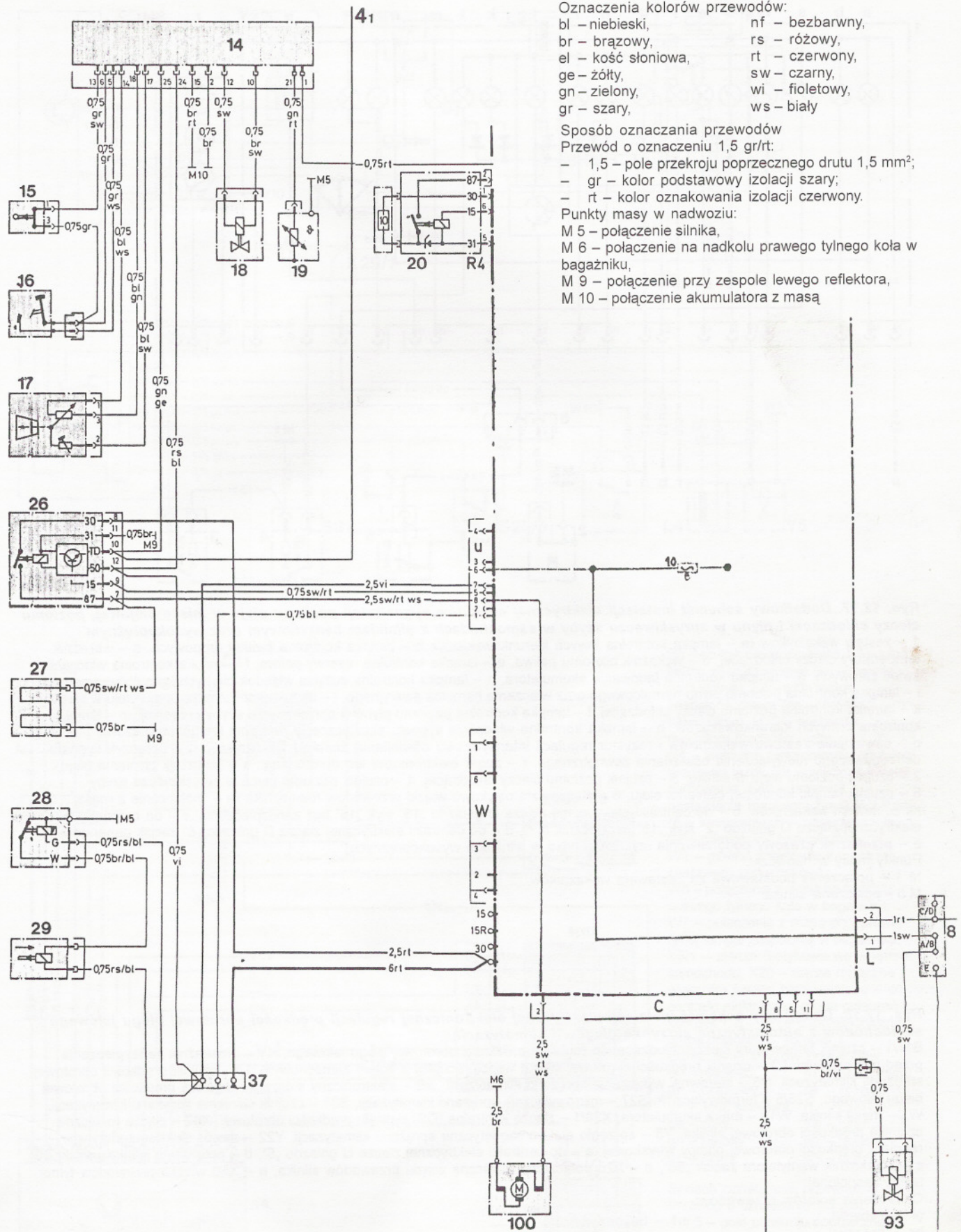
Punkty masy w nadwoziu:

M 1 – połączenie podstawowe za zestawem wskaźników,  
M 2 – połączenie przy zespole prawego reflektora,  
M 3 – połączenie cewki zapłonowej na nadkolu prawego koła przedniego w przedziale silnika,  
M 5 – połączenie silnika,  
M 6 – połączenie na nadkolu prawego tylnego koła w bagażniku,  
M 7 – połączenie przy prawej tylnej lampie zespolonej w bagażniku,  
M 9 – połączenie przy zespole lewego reflektora,  
M 10 – połączenie akumulatora z masą

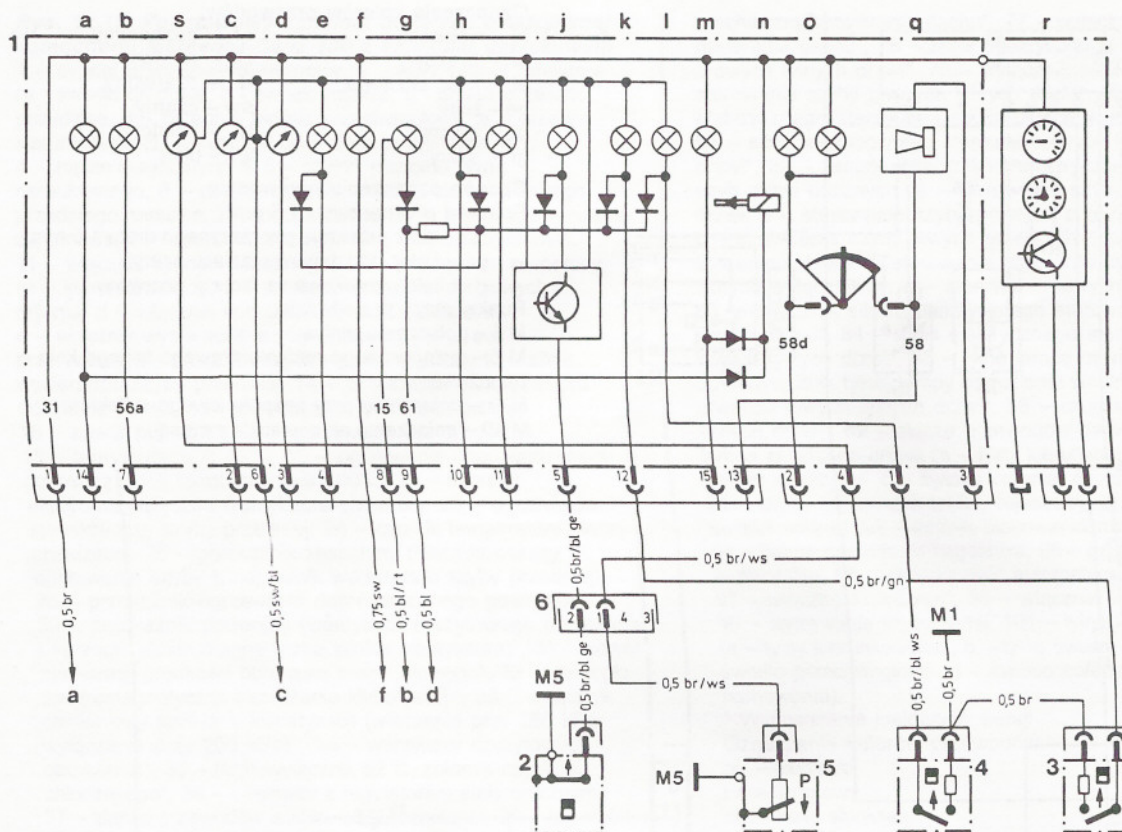
**Rys. 12.16. Dodatkowy schemat instalacji elektrycznej samochodu z silnikiem zasilanym wtryskiem benzyny**

4 – złącze diagnostyczne, 14 – elektroniczne urządzenie sterujące układem wtryskowego, 15 – stycznik położenia biegu jałowego, 16 – stycznik pełnego otwarcia przepustnicy, 17 – czujnik ramienia tarczy spiętrzącej przepływomierza powietrza, 18 – elektrohydrauliczny nastawnik ciśnienia, 19 – czujnik temperatury cieczy chłodzącej układu wtryskowego, 20 – przekładnik, 26 – przekładnik pompy paliwa z ogranicznikiem prędkości obrotowej, 27 – podgrzewanie zaworu suwakowego powietrza dodatkowego, 28 – wyłącznik termiczno-czasowy, 29 – wtryskiwacz rozruchowy, 37 – zespół połączeń przewodów z silnikiem, 89 – zespół połączeń przewodów z wnętrzem nadwozia, 93 – zawór suwakowy powietrza dodatkowego (regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego), 100 – pompa paliwa









**Rys. 12.17. Dodatkowy schemat instalacji elektrycznej obwodów sygnalizacji poziomu oleju w misce olejowej, poziomu cieczy chłodzącej i płynu w spryskiwaczu szyby w samochodach z silnikiem benzynowym oraz wysokoprężnym**

1 – zestaw wskaźników (a – lampka kontrolna lewych kierunkowskazów, b – lampka kontrolna światła drogowych, c – wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej, d – wskaźnik poziomu paliwa, e – lampka kontrolna rezerwy paliwa, f – lampka kontrolna włączenia świec żarowych, g – lampka kontrolna ładowania akumulatora, h – lampka kontrolna zużycia wkładek ciernych hamulców przednich, i – lampka kontrolna poziomu płynu hamulcowego oraz włączenia hamulca awaryjnego, j – lampka kontrolna poziomu oleju w silniku, k – lampka kontrolna poziomu cieczy chłodzącej, l – lampka kontrolna poziomu płynu w spryskiwaczu szyby przedniej, m – lampka kontrolna prawych kierunkowskazów, n – lampka kontrolna włączenia sygnału akustycznego działania kierunkowskazów, o – oświetlenie zestawu wskaźników i rezystor regulacji intensywności oświetlenia zestawu wskaźników, q – brzęczyk sygnału ostrzegawczego niewyłączenia oświetlenia zewnętrznego, r – zegar elektroniczny lub obrotomierz, s – wskaźnik ciśnienia oleju), 2 – czujnik poziomu oleju w silniku, 3 – czujnik poziomu cieczy chłodzącej, 4 – czujnik poziomu płynu w spryskiwaczu szyby, 5 – czujnik lampki kontrolnej ciśnienia oleju, 6 – złącze czterostykowe wiązki przewodów rozrusznika (a – połączenie z masą za zestawem wskaźników, b – do centrali elektrycznej złącze D gniazdo „15” styk „15” bez zabezpieczenia, c – do centrali elektrycznej złącze D gniazdo „2” styk „15” bezpiecznik nr 9, d – do centrali elektrycznej złącze D gniazdo „8” zacisk generatora „61”, e – przełącznik czasowy podgrzewania styk LA – tylko w silnikach wysokoprężnych)

Punkty masy w nadwoziu:

M 1 – połączenie podstawowe za zestawem wskaźników,

M 5 – połączenie silnika

**Rys. 12.18. Dodatkowy schemat instalacji elektrycznej elektronicznej regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego samochodów z automatyczną skrzynką biegów i klimatyzacją**

B11/1 – czujnik temperatury cieczy chłodzącej do regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego, K1 – przełącznik zabezpieczenia przed przepięciami, L3 – czujnik prędkości obrotowej silnika współpracujący z kołem zamachowym, L4 – czujnik prędkości obrotowej sprężarki klimatyzacji, N6 – sterownik wyłączania sprężarki klimatyzacji, N8 – elektroniczny sterownik regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego, S25/5 – termowłaznik, S27 – mikrowłaznik sprężarki klimatyzacji, S31 – czujnik ciśnienia sprężarki klimatyzacji, W5 – masa silnika, W10 – masa akumulatora, X29/1 – złącze kontrolne (DS) sygnału prędkości obrotowej, X62 – złącze rozłączne czujnika prędkości obrotowej silnika, Y5 – sprzęgło elektromagnetyczne sprężarki klimatyzacji, Y22 – zawór elektromagnetyczny regulacji prędkości obrotowej pompy wtryskowej, a – do centrali elektrycznej złącze U gniazdo „5”, b – połączenie silnika zacisk „30”, c – przełącznik wentylatora zacisk „86”, d – X26 połączenie rozłączne wiązki przewodów silnika, e – X50 wiązka przewodów tylnej lampy zespolonej

Oznaczenia kolorów przewodów:

bl – niebieski,  
br – brązowy,  
el – kość słoniowa,  
ge – żółty,  
gn – zielony,  
gr – szary,

nf – bezbarwny,  
rs – różowy,  
rt – czerwony,  
sw – czarny,  
wi – fioletowy,  
ws – biały

Sposób oznaczania przewodów

Przewód o oznaczeniu 1,5 gr/rt:

– 1,5 – pole przekroju poprzecznego drutu 1,5 mm<sup>2</sup>;  
– gr – kolor podstawowy izolacji szary;  
– rt – kolor oznakowania izolacji czerwony.







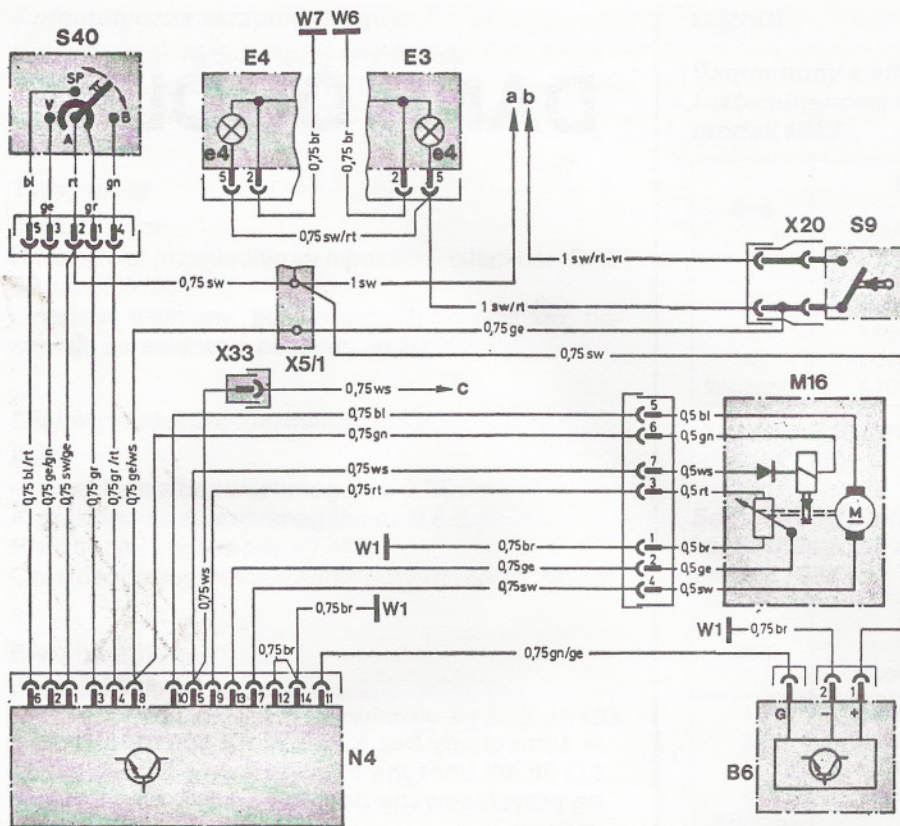
B6 – czujnik prędkości Halla, E3 – tylna lampa zespolona lewa (e4 – światło hamowania), E4 – tylna lampa zespolona prawa (e4 – światło hamowania), M16 – nastawnik regulatora prędkości jazdy, N4 – sterownik elektroniczny regulatora prędkości jazdy, K12 – przełącznik wyłączania regulatora prędkości jazdy podczas hamowania, S9 – włącznik świateł hamowania, S27/2 – mikrowyłącznik wyłączania regulatora prędkości jazdy podczas hamowania, S40 – przyciski nastawiania regulatora prędkości jazdy (A – kasowanie, B – przyspieszanie, SP – pamięć, V – hamowanie), W1 – główne połączenie z masą (za zestawem wskaźników), W6 – połączenie z masą na nadkolu prawego tylnego koła w bagażniku, W7 – połączenie z masą przy prawej tylnej lampie zespolonej w bagażniku, X5/1 – złącze 5-stykowe we wnętrzu samochodu, X20 – złącze rozłączne włącznika świateł hamowania, X33/1 – złącze rozłączne 2-stykowe połączenia układu wtrysku paliwa z regulatorem prędkości jazdy, a – do centraliki elektrycznej grupa połączeń L komplet 1, b – do centraliki elektrycznej grupa połączeń K komplet 1, c – do czujnika położenia przesuwnicy, d – do elektronicznego urządzenia sterującego układem Bosch KE-Jetronic komplet 13

bl – niebieski,	nf – bezbarwny,
br – brązowy,	rs – różowy,
el – kość słoniowa,	rt – czerwony,
ge – żółty,	sw – czarny,
gn – zielony,	wi – fioletowy,
gr – szary,	ws – biały

Przewód o oznaczeniu 1,5 gr/rt:

- 1,5 – pole przekroju poprzecznego drutu 1,5 mm<sup>2</sup>;
- gr – kolor podstawowy izolacji szary;
- rt – kolor oznakowania izolacji czerwony.





**Rys. 12.21. Dodatkowy schemat instalacji elektrycznej regulatora prędkości jazdy oraz klimatyzacji samochodów z silnikiem zasilanym wtryskiem benzyny**

B6 – czujnik prędkości Halla, E3 – tylna lampa zespolona lewa (e4 – światło hamowania), E4 – tylna lampa zespolona prawa (e4 – światło hamowania), M16 – nastawnik regulatora prędkości jazdy, N4 – sterownik elektroniczny regulatora prędkości jazdy, S9 – włącznik światła hamowania, S40 – przyciski nastawiania regulatora prędkości jazdy (A – kasowanie, B – przyspieszanie, SP – pamięć, V – hamowanie), W1 – główne połączenie z masą (za zestawem wskaźników), W6 – połączenie z masą na nadkolu prawego tylnego koła w bagażniku, W7 – połączenie z masą przy prawej tylnej lampie zespolonej w bagażniku, X5/1 – złącze 5-stykowe we wnętrzu samochodu, X20 – złącze rozłączne włącznika światła hamowania, X33 – złącze rozłączne 1-stykowe połączenia układu wtrysku paliwa z regulatorem prędkości jazdy, a – do centralki elektrycznej grupa połączeń L komplet 1, b – do centralki elektrycznej grupa połączeń C komplet 1, c – do czujnika położenia przepustnicy

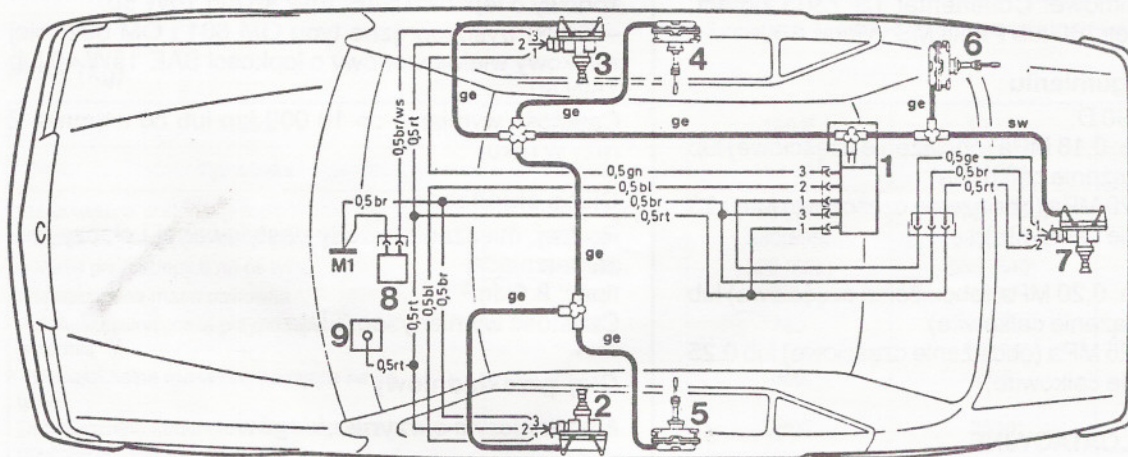
Oznaczenia kolorów przewodów:

bl – niebieski,	nf – bezbarwny,
br – brązowy,	rs – różowy,
el – kość słoniowa,	rt – czerwony,
ge – żółty,	sw – czarny,
gn – zielony,	wi – fioletowy,
gr – szary,	ws – biały

Sposób oznaczania przewodów

Przewód o oznaczeniu 1,5 gr/rt:

- 1,5 – pole przekroju poprzecznego drutu 1,5 mm<sup>2</sup>;
- gr – kolor podstawowy izolacji szary;
- rt – kolor oznakowania izolacji czerwony.



**Rys. 12.22. Dodatkowy schemat instalacji elektrycznej centralnego blokowania drzwi**

1 – pompa zasilająca, 2 – zespół blokowania przednich lewych drzwi, 3 – zespół blokowania przednich prawych drzwi, 4 – zespół blokowania prawych tylnych drzwi, 5 – zespół blokowania lewych tylnych drzwi, 6 – zespół blokowania zamka wlewu paliwa, 7 – zespół blokowania pokrywy bagażnika, 8 – włącznik brzozyka, 9 – skrzynka bezpieczników (połączenie z zaciskiem „30”) M1 – główny punkt masy za zestawem wskaźników