



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

ВРСТЕ МЕХАНИЗАМА ЗА УЗУБЉЕЊЕ СТАРТЕРА

Помично завојни механизам

18 Lever-and-helix pinion-engaging mechanism

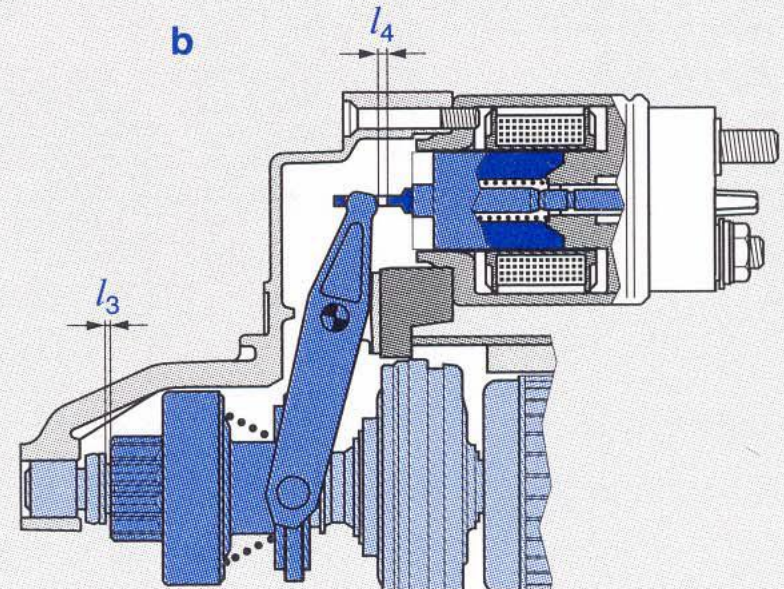
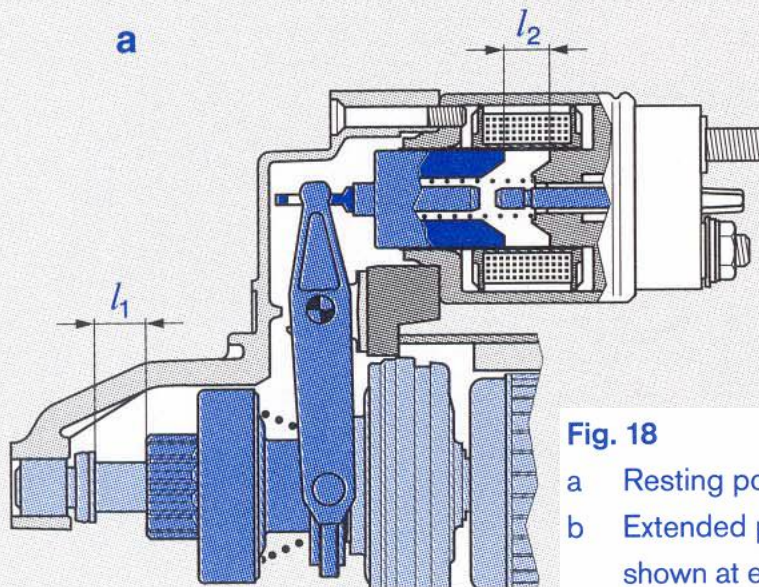


Fig. 18

- a Resting position
- b Extended position, shown at end of lever travel

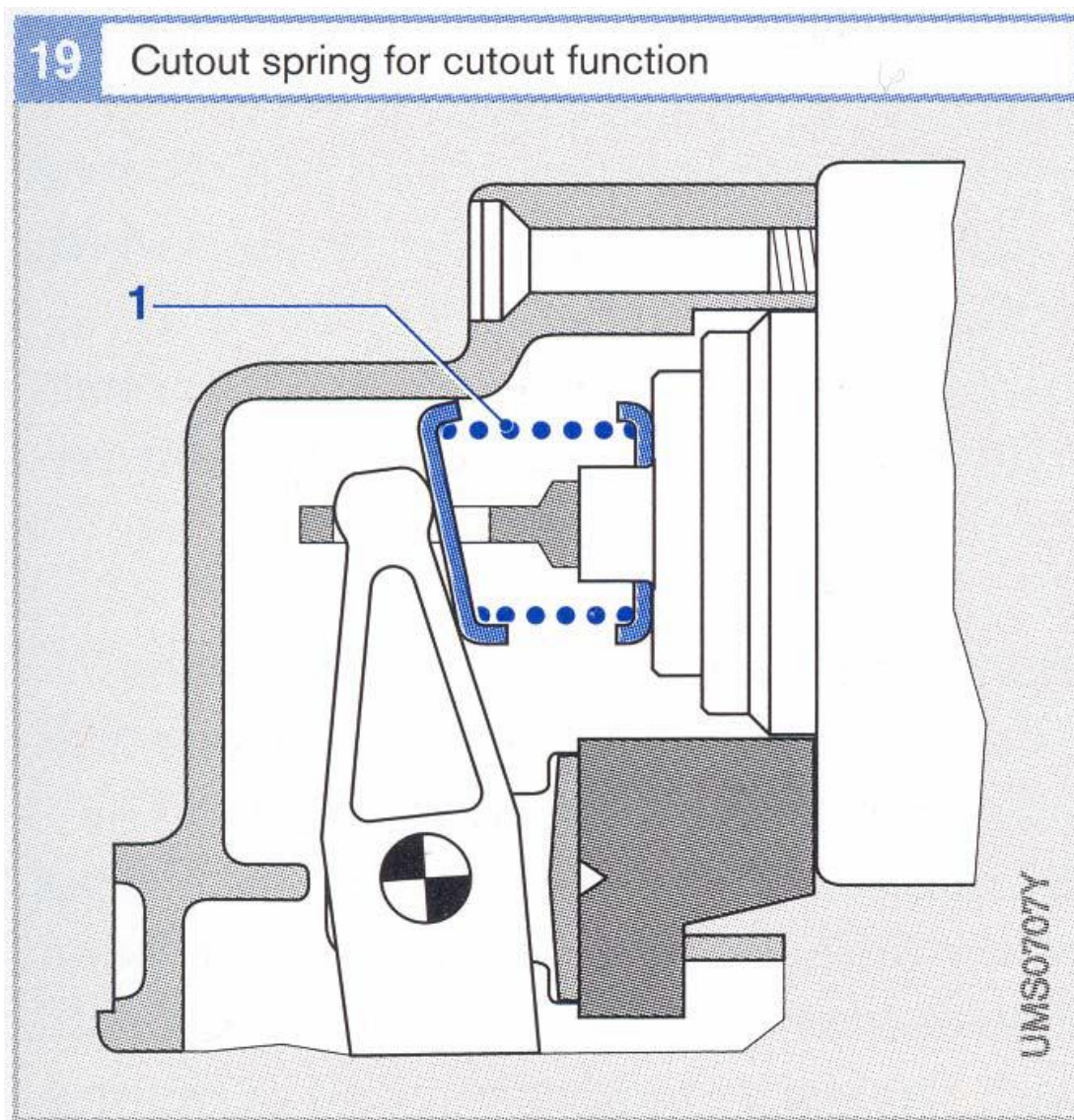
- l_1 Overall pinion travel
- l_2 Solenoid-armature travel
- l_3 Helical travel
- l_4 Free travel

© UMS0705Y



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

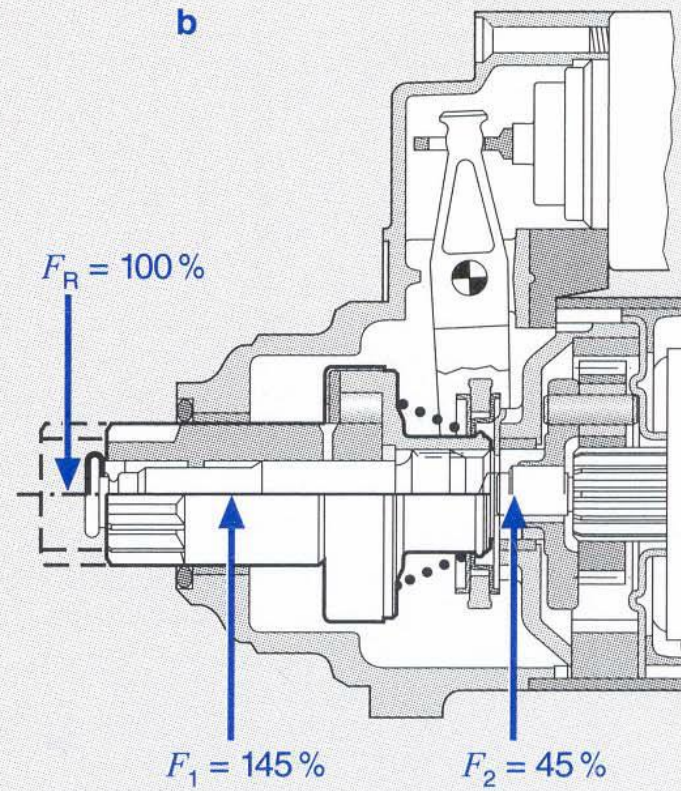
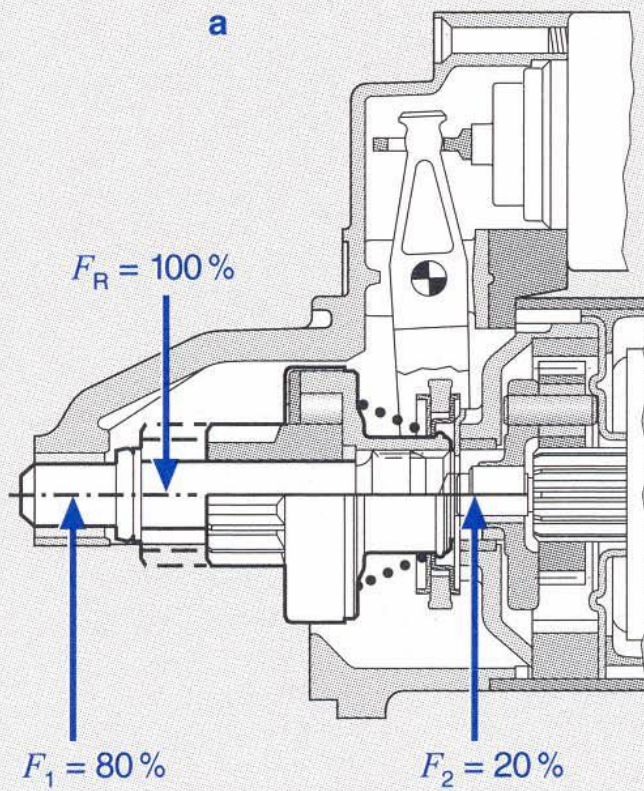
Искључење механизма за узубљење





Улежиштење механизма за узубљење

20 Pinion bearing and bearing forces on starter motors with open and closed end shields



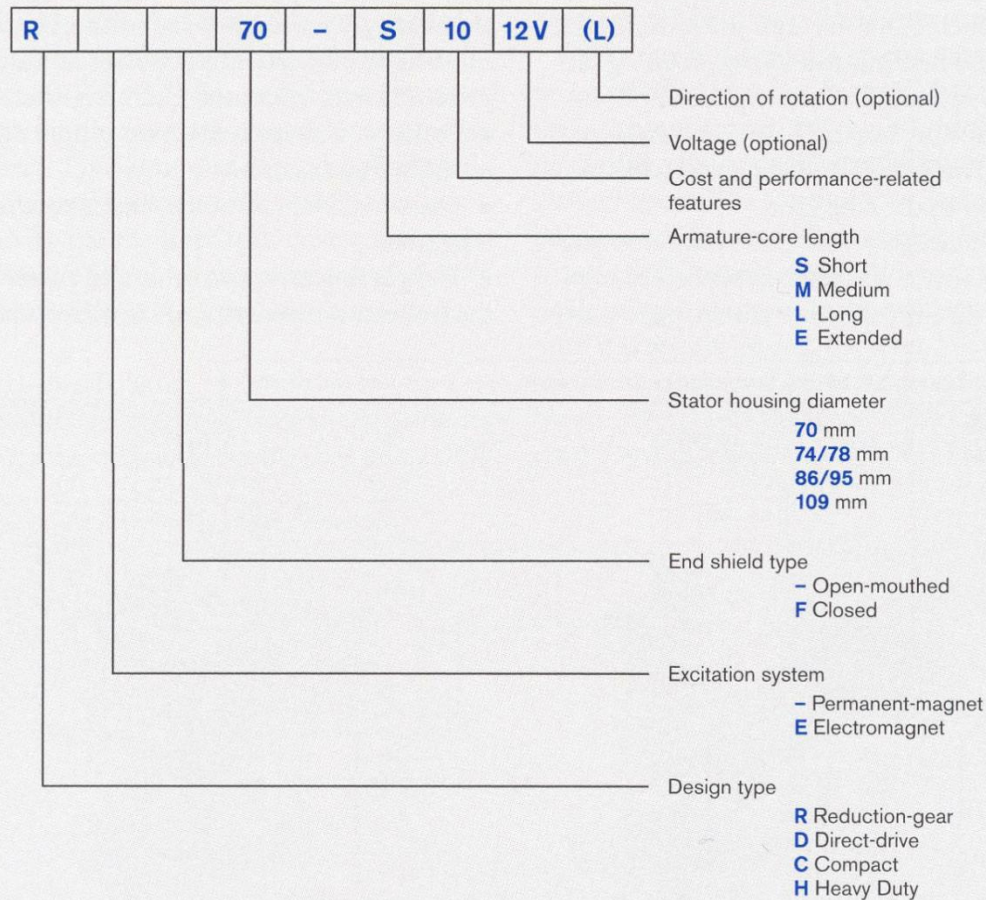


ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

ВРСТЕ СТАРТЕРА

Означаванье стартера

1 Type designation key for starter motors

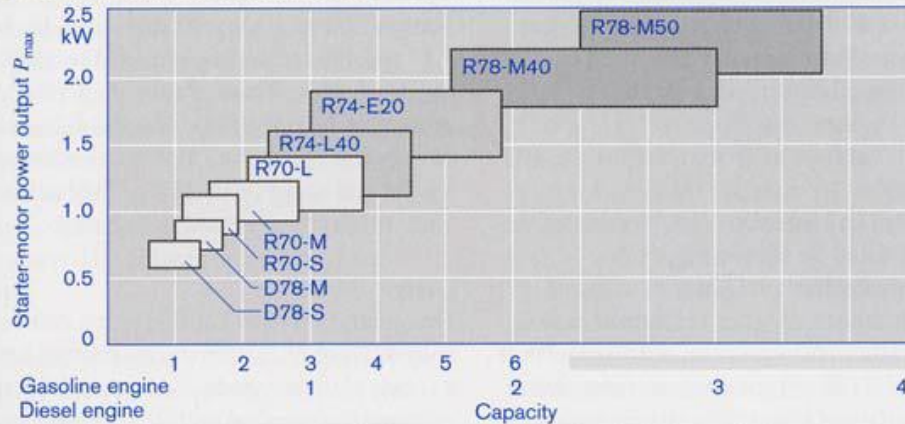


LM50715E

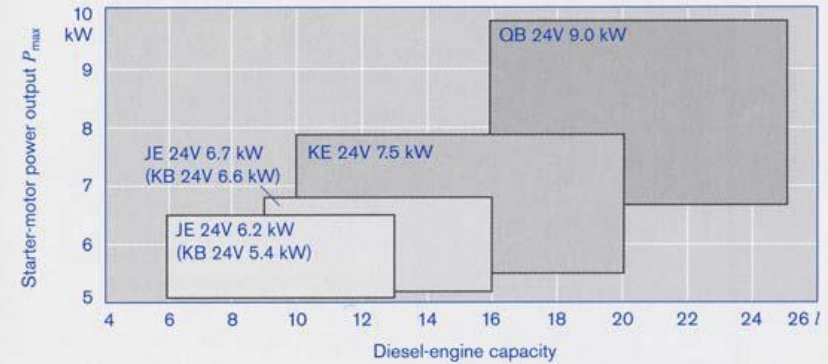


ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

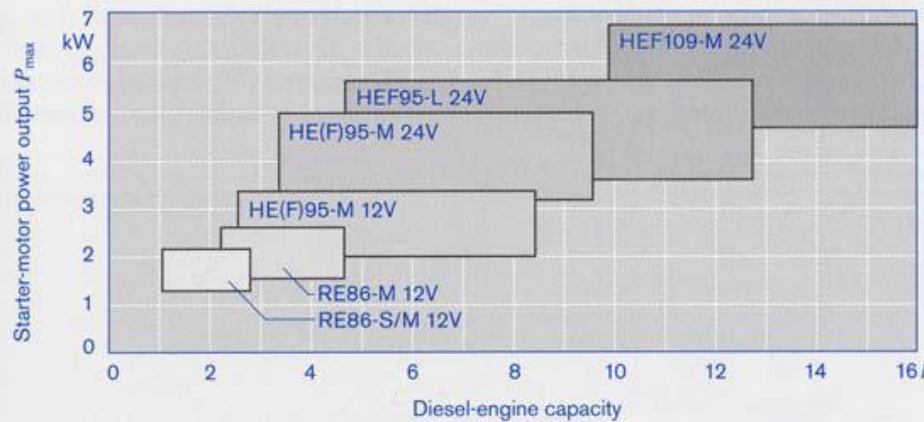
2 Starter-motor types for car applications



4 Starter-motor types for commercial-vehicle applications



3 Starter-motor types for commercial-vehicle applications



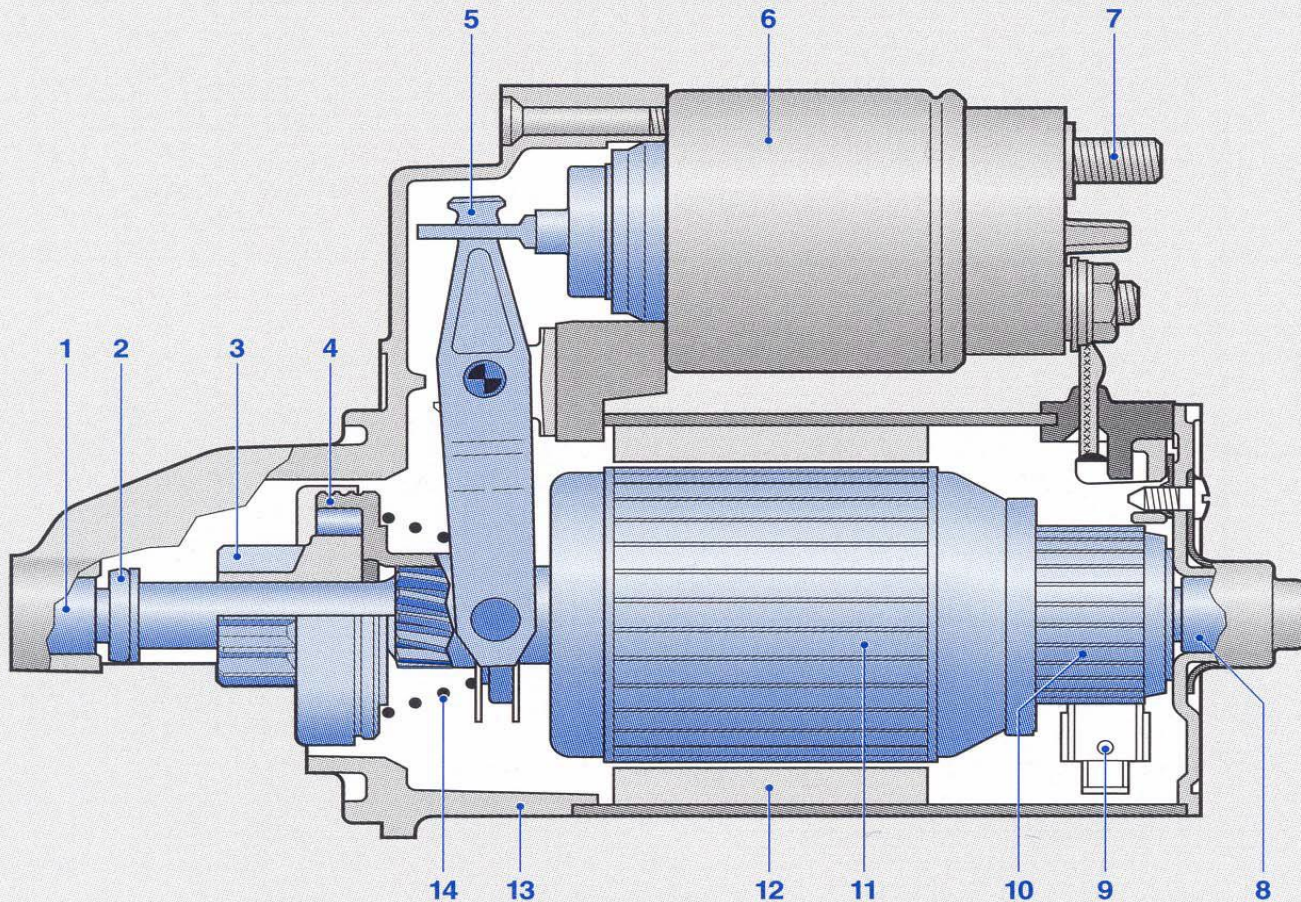


ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Директни стартери за путничка возила

5

Series D78 direct-drive starter motor



UMS0696Y

Fig. 5

- 1 Drive shaft
- 2 Stop ring
- 3 Pinion
- 4 Roller-type overrunning clutch
- 5 Pinion-engaging lever
- 6 Solenoid switch
- 7 Electrical connection
- 8 Commutator bearing
- 9 Brush holder
- 10 Commutator
- 11 Armature
- 12 Magnet
- 13 Stator housing
- 14 Meshing spring



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Стартери са међупреносником за путничка возила

6 Type R70 reduction-gear starter motor

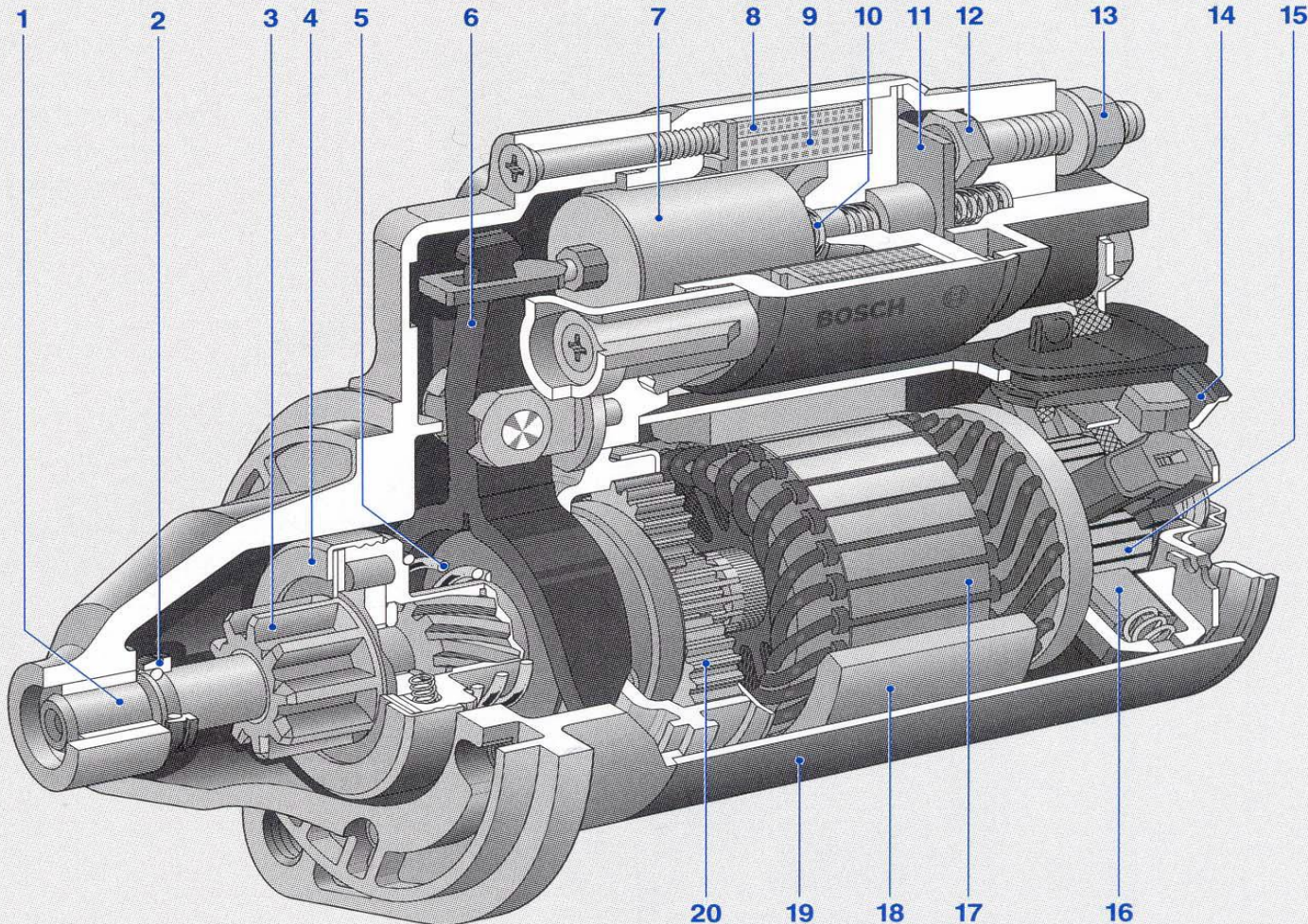


Fig. 6

- 1 Drive shaft
- 2 Stop ring
- 3 Pinion
- 4 Roller-type overrunning clutch
- 5 Meshing spring
- 6 Pinion-engaging lever
- 7 Solenoid switch
- 8 Hold-in winding
- 9 Pull-in winding
- 10 Return spring
- 11 Switch contact
- 12 Switch contact
- 13 Electrical connection
- 14 Commutator end shield
- 15 Commutator
- 16 Brush holder
- 17 Armature
- 18 Magnet
- 19 Stator housing
- 20 Planetary gear

UMS0719Y



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Стартери са међупреносником за теретна возила

7 Type RE86/HE(F)95 starter motors for commercial vehicles

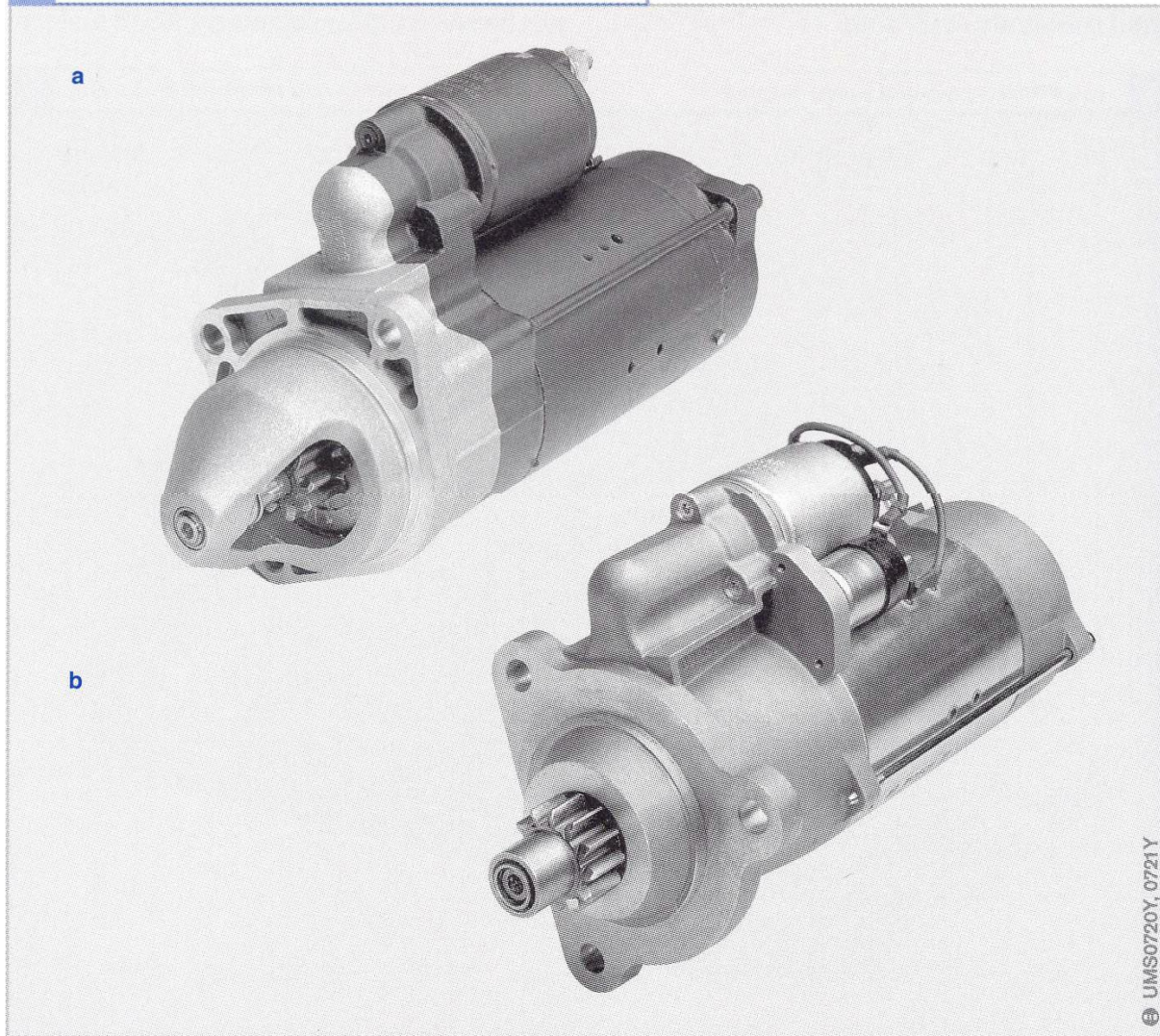


Fig. 7

- a Conventional design with open end shield (Type RE86/HE95)
- b Closed-shield design (Type HEF95)



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Стартери за теретна возила са двостепеним узубљењем

1. Resting position

Starter motor disconnected from power supply

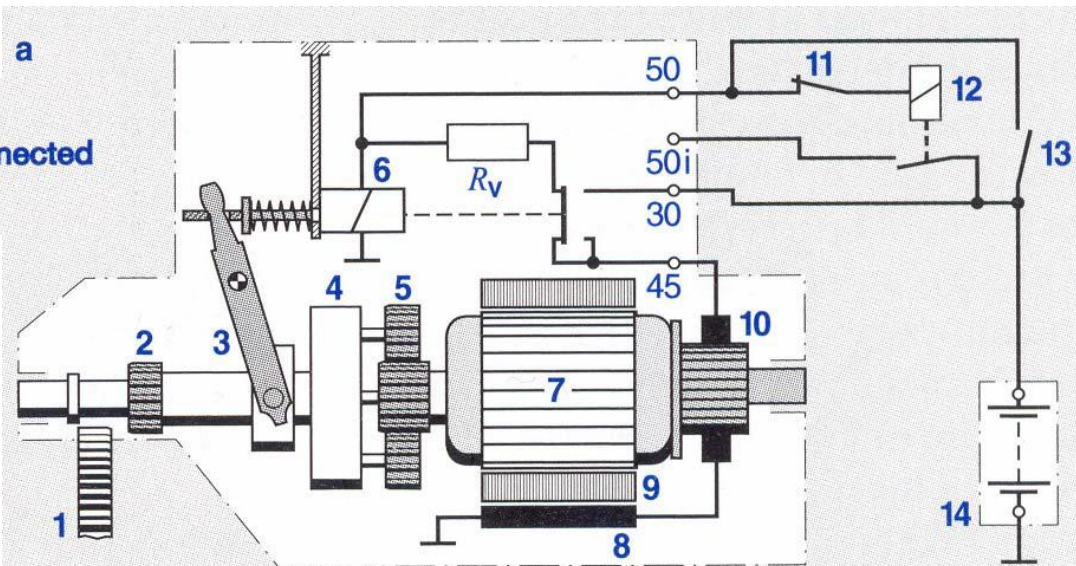


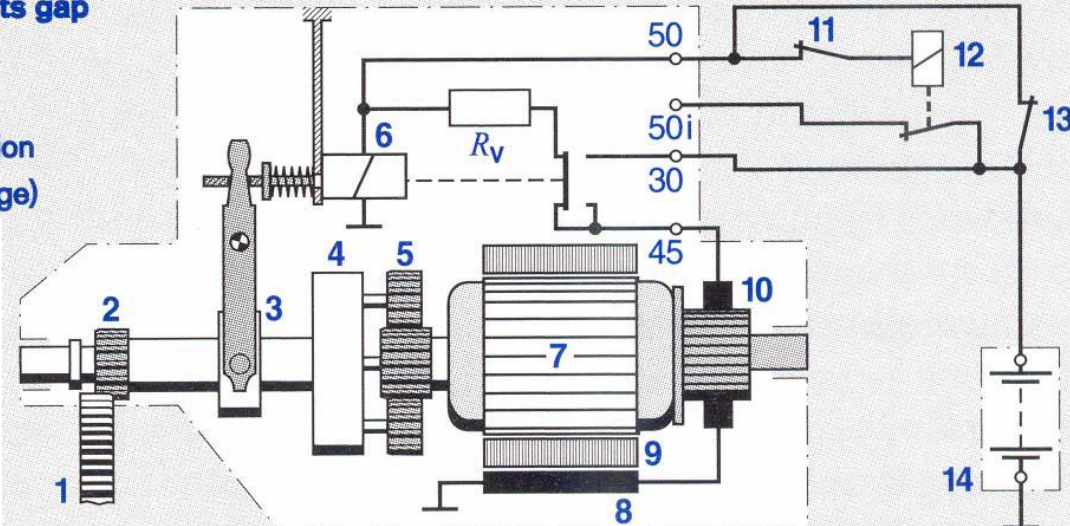
Fig. 8

- 1 Ring gear
- 2 Pinion
- 3 Pinion-engaging lever
- 4 Roller-type overrunning clutch
- 5 Planetary gear
- 6 Solenoid switch
- 7 Armature
- 8 Excitation winding
- 9 Pole shoe
- 10 Commutator
- 11 Thermostatic switch
- 12 Type IMR pilot solenoid
- 13 Ignition/starter switch
- 14 Battery

R_v Series resistor

2. Pinion tooth meets gap in ring gear

Starter switched on
Good meshing position
(1st engagement stage)





ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

3. Pinion tooth meets tooth on ring gear or edge

Starter switched on

Meshing difficult

(1st engagement stage)

Meshing spring ensures pinion engagement

Main circuit switched on

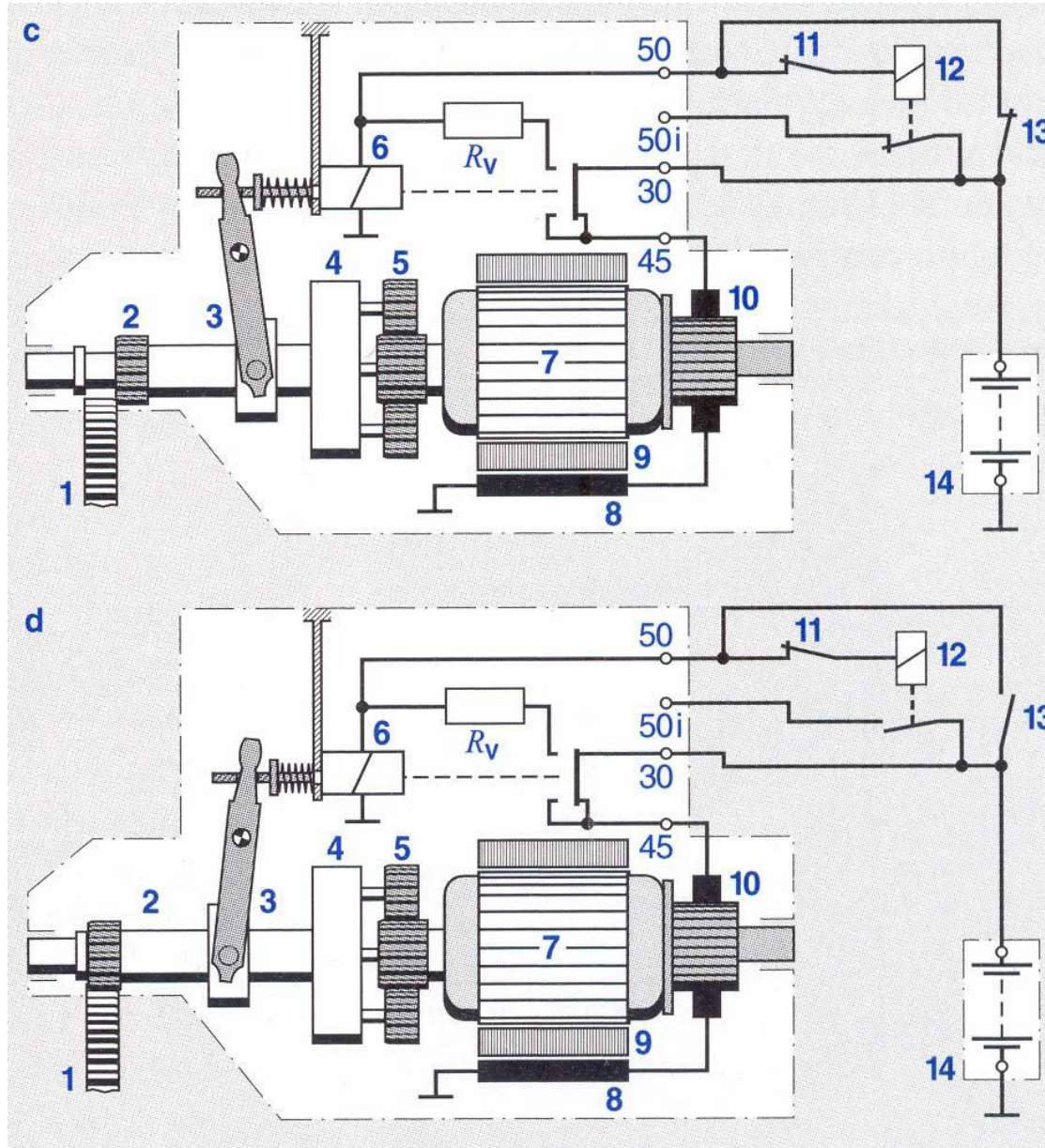


Fig. 8

1 Ring gear

2 Pinion

3 Pinion-engaging lever

4 Roller-type overrunning clutch

5 Planetary gear

6 Solenoid switch

7 Armature

8 Excitation winding

9 Pole shoe

10 Commutator

11 Thermostatic switch

12 Type IMR pilot solenoid

13 Ignition/starter switch

14 Battery

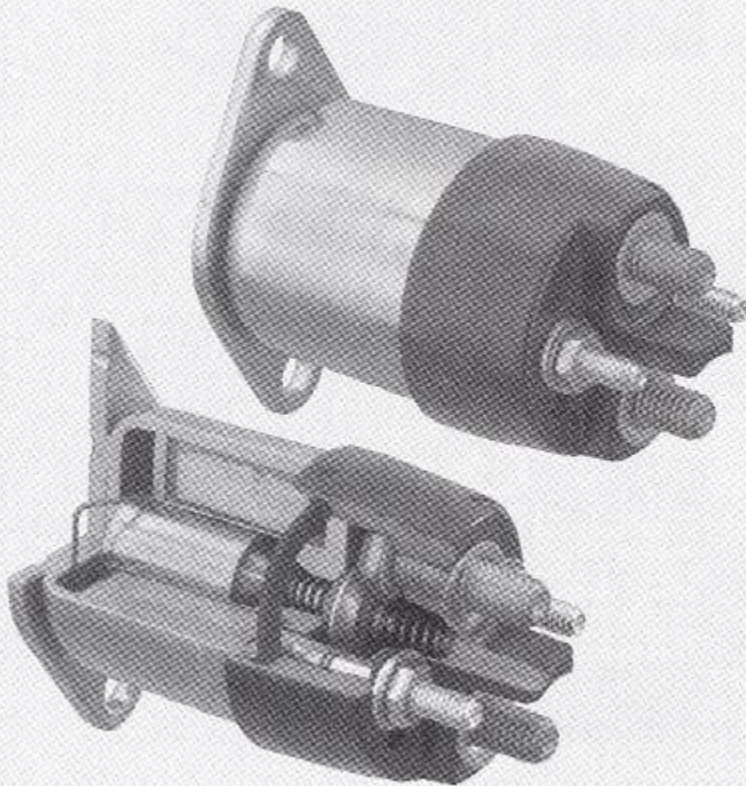
R_v Series resistor



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

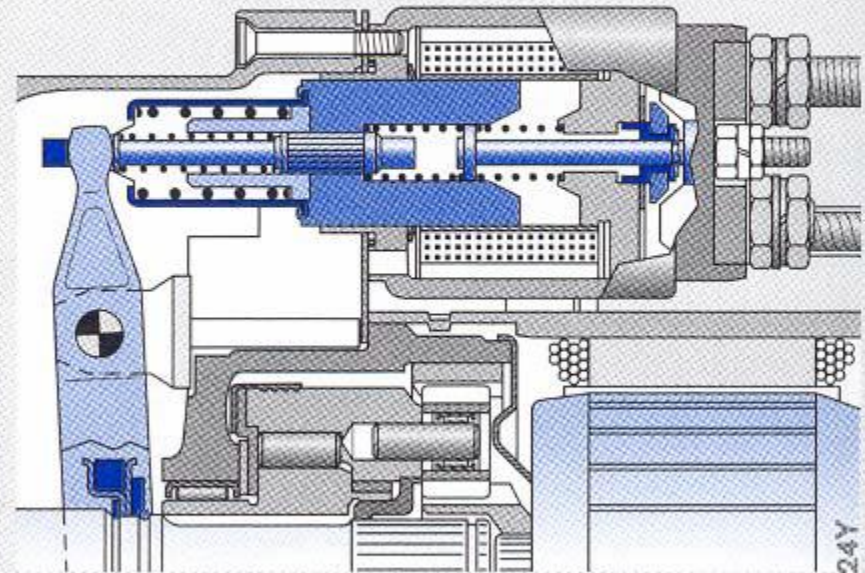
Реле са уграђеном опругом за узубљивање

9 Type IMR pilot solenoid (external and cutaway views)



© UMS0723Y

10 Solenoid switch with integral meshing spring



© UMS0724Y

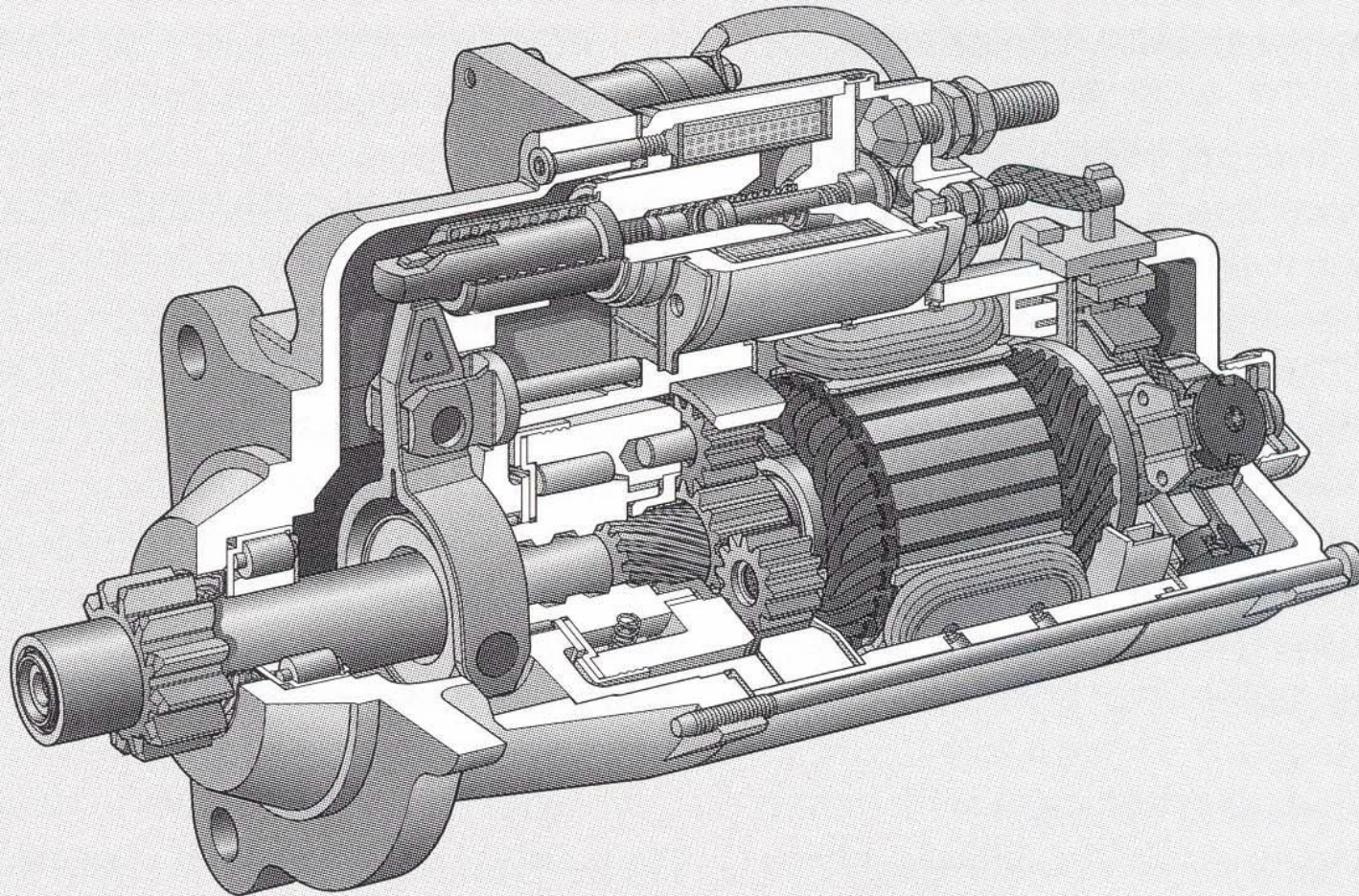


ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Велики стартери за тешка теретна возила

11

Type HEF109-M starter motor with reduction gear and electrically operated two-stage pinion-engaging system



© UMS0725Y

ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Стартери са помичним узубљењем и електромоторним обртањем зупчаника

13 Type KB pre-engaged starter motor with electrically operated two-stage engaging mechanism (cutaway view)

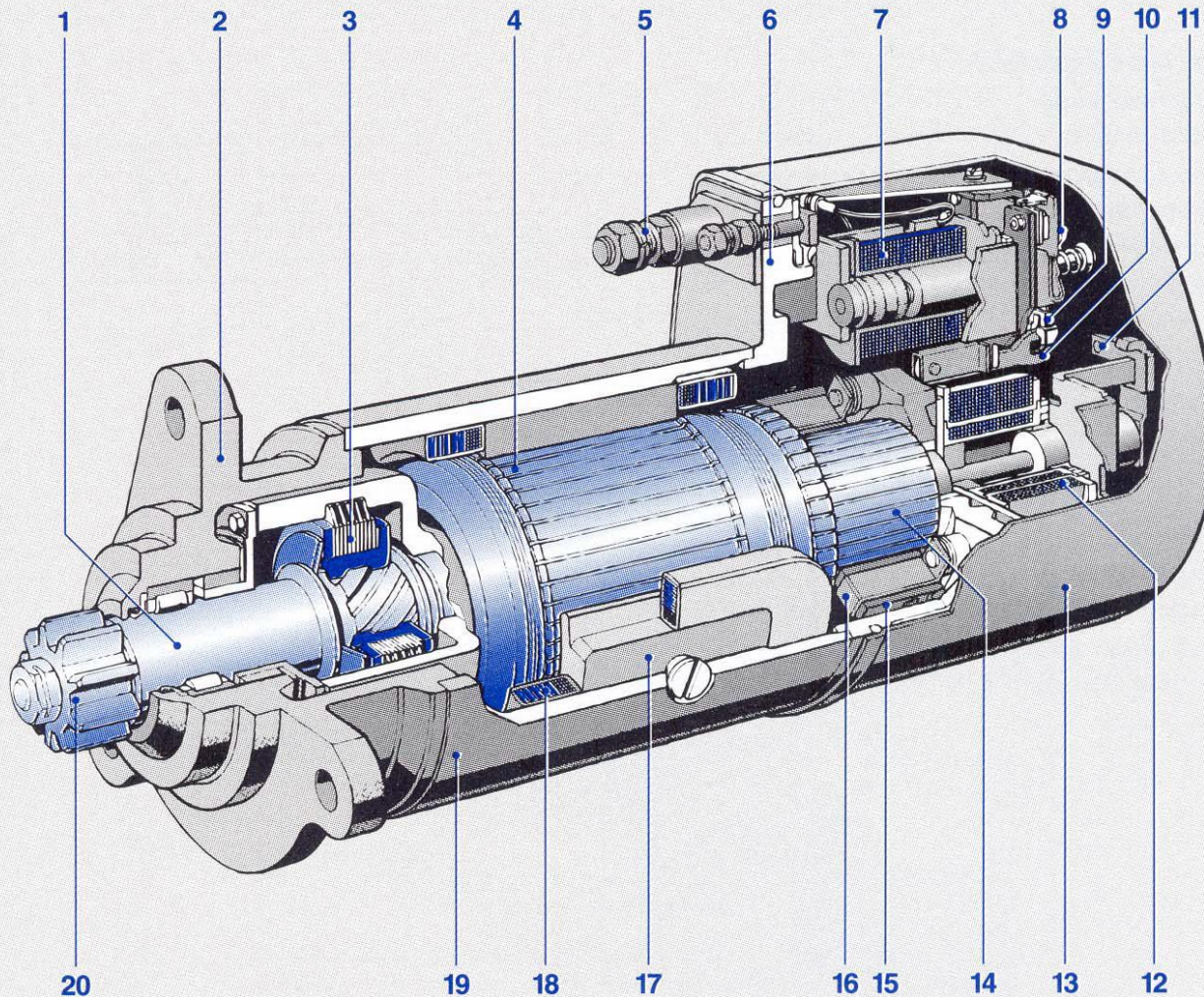


Fig. 13

- 1 Output shaft
- 2 Drive end shield
- 3 Multiplate
overrunning clutch
- 4 Armature
- 5 Electrical connection
- 6 Switch contact
- 7 Control relay
- 8 Switch contact
- 9 Stop
- 10 Tripping lever
- 11 Release lever
- 12 Pinion-engaging
solenoid
- 13 End cap
- 14 Commutator
- 15 Carbon brush
- 16 Brush holder
- 17 Pole shoe
- 18 Excitation winding
- 19 Stator housing
- 20 Pinion

ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

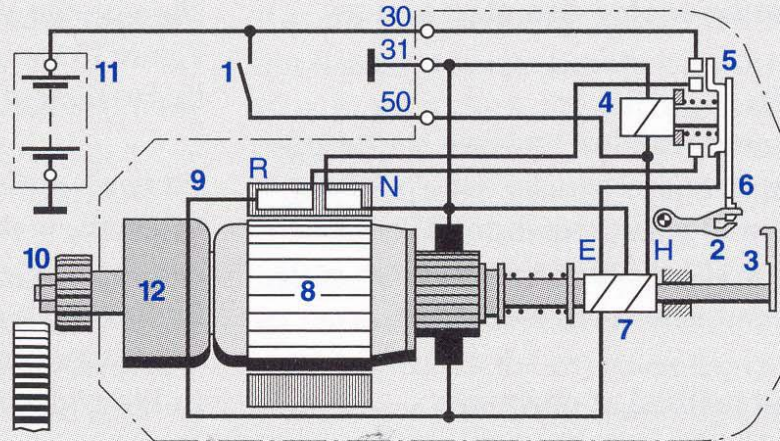
Фазе рада стартера са помичним узубљењем и електромоторним обртањем зупчаника

14

Main phases of operation of a Type KB pre-engaged starter motor with motor-assisted pinion engagement

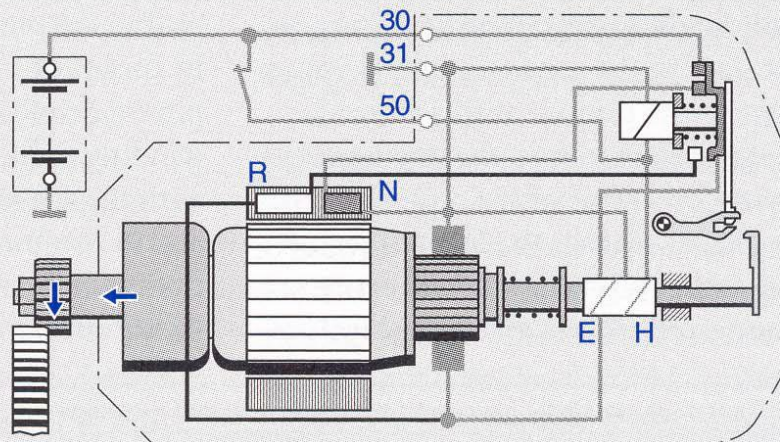
1. Resting position

Starter motor disconnected from power supply



2. Pinion tooth meets gap in ring gear

Starter switched on
Good meshing position
(1st engagement stage)



- 1 Ignition/driving switch
- 2 Tripping lever
- 3 Release lever
- 4 Control relay
- 5 Switch contact
- 6 Stop
- 7 Pinion-engaging solenoid
- 8 Armature
- 9 Excitation winding
- 10 Pinion
- 11 Battery
- 12 Multiplate overrunning clutch

- E Pull-in winding
- H Hold-in winding
- N Shunt winding
- R Series winding

ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

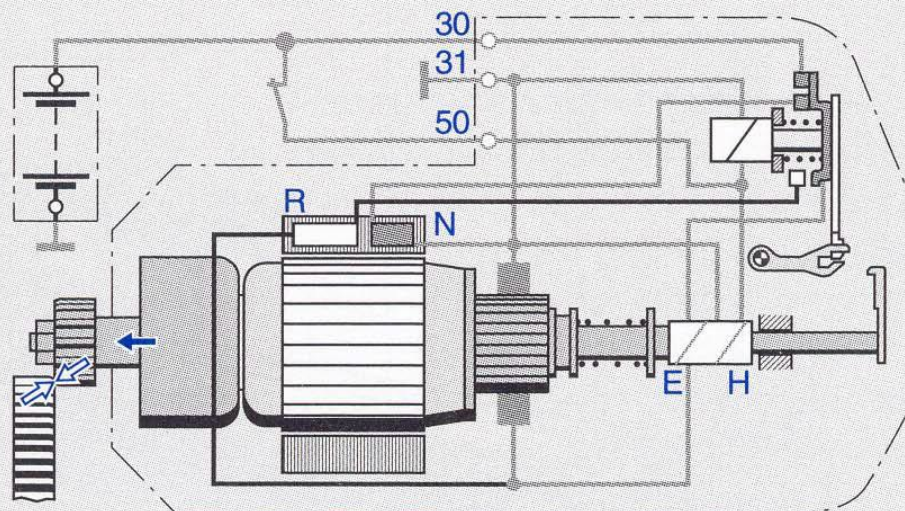
3. Pinion tooth meets tooth on ring gear or edge

Starter switched on

Meshing not possible

(1st engagement stage)

Starting sequence must be repeated

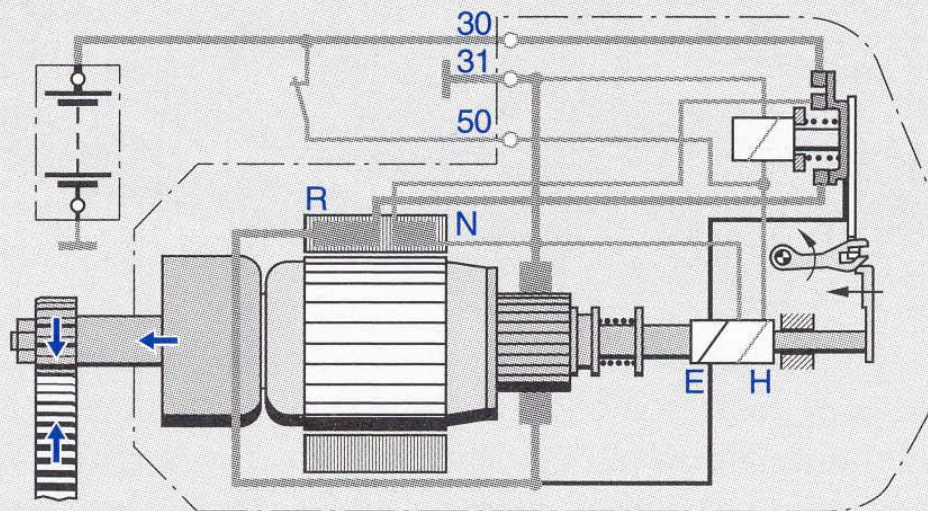


4. Engine is turned over

End position

(2nd engagement stage)

Starter motor delivers maximum torque





ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Стартери са помичним узубљењем типа ТВ/ТФ

15 Type TB pre-engaged starter motor (sectional view)

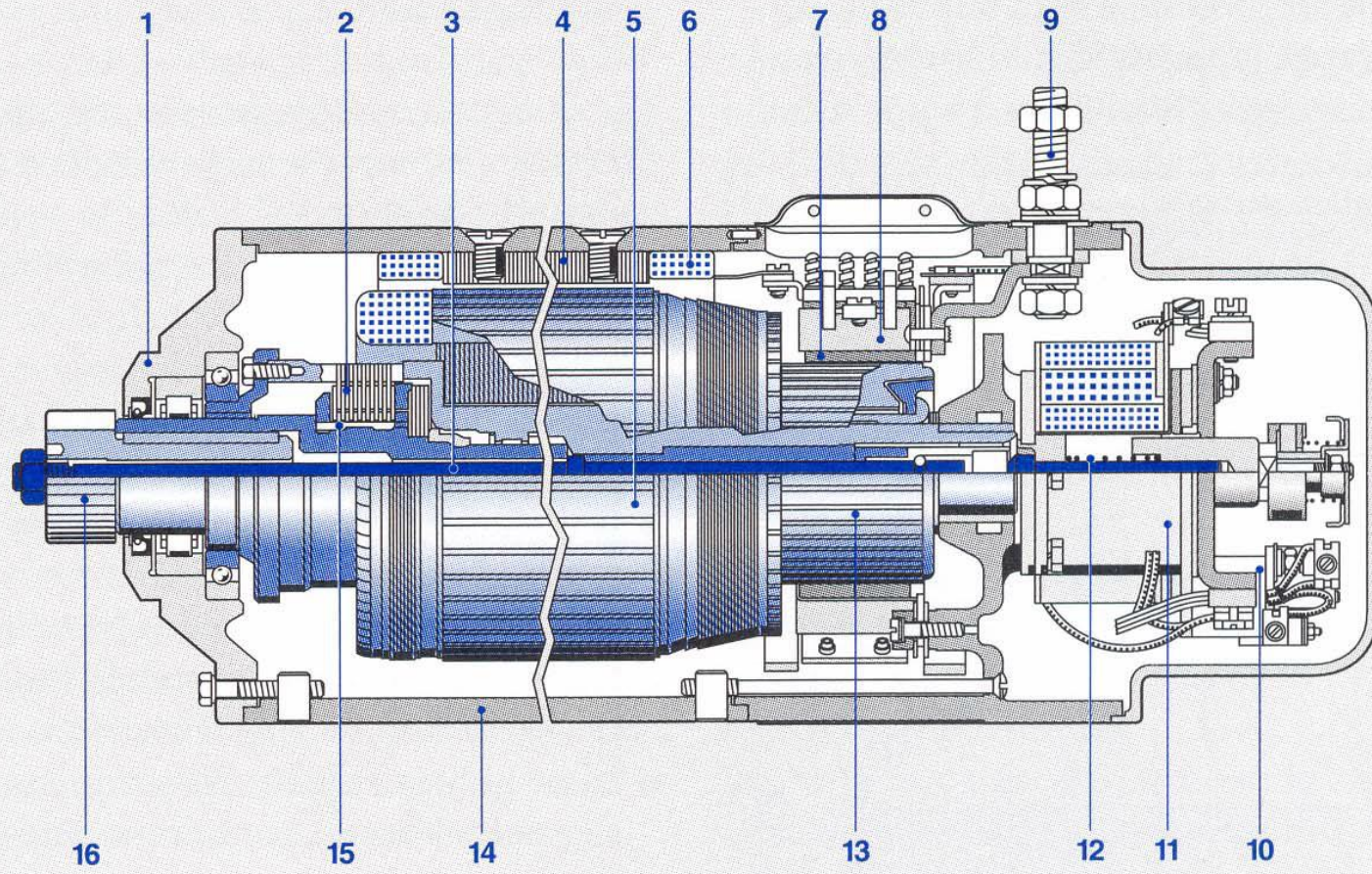


Fig. 15

- 1 Mating collar for engine flange
- 2 Multiplate overrunning clutch
- 3 Pinion-engaging rod
- 4 Pole shoe
- 5 Armature
- 6 Excitation winding
- 7 Carbon brush
- 8 Brush holder
- 9 Electrical connection
- 10 Control relay
- 11 Pinion-engaging solenoid
- 12 Cutout spring
- 13 Commutator
- 14 Stator housing
- 15 Helical spline
- 16 Pinion



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

ЕЛЕКТРИЧНЕ ВЕЗЕ СТАРТЕРА

Аутоматско укључење стартера

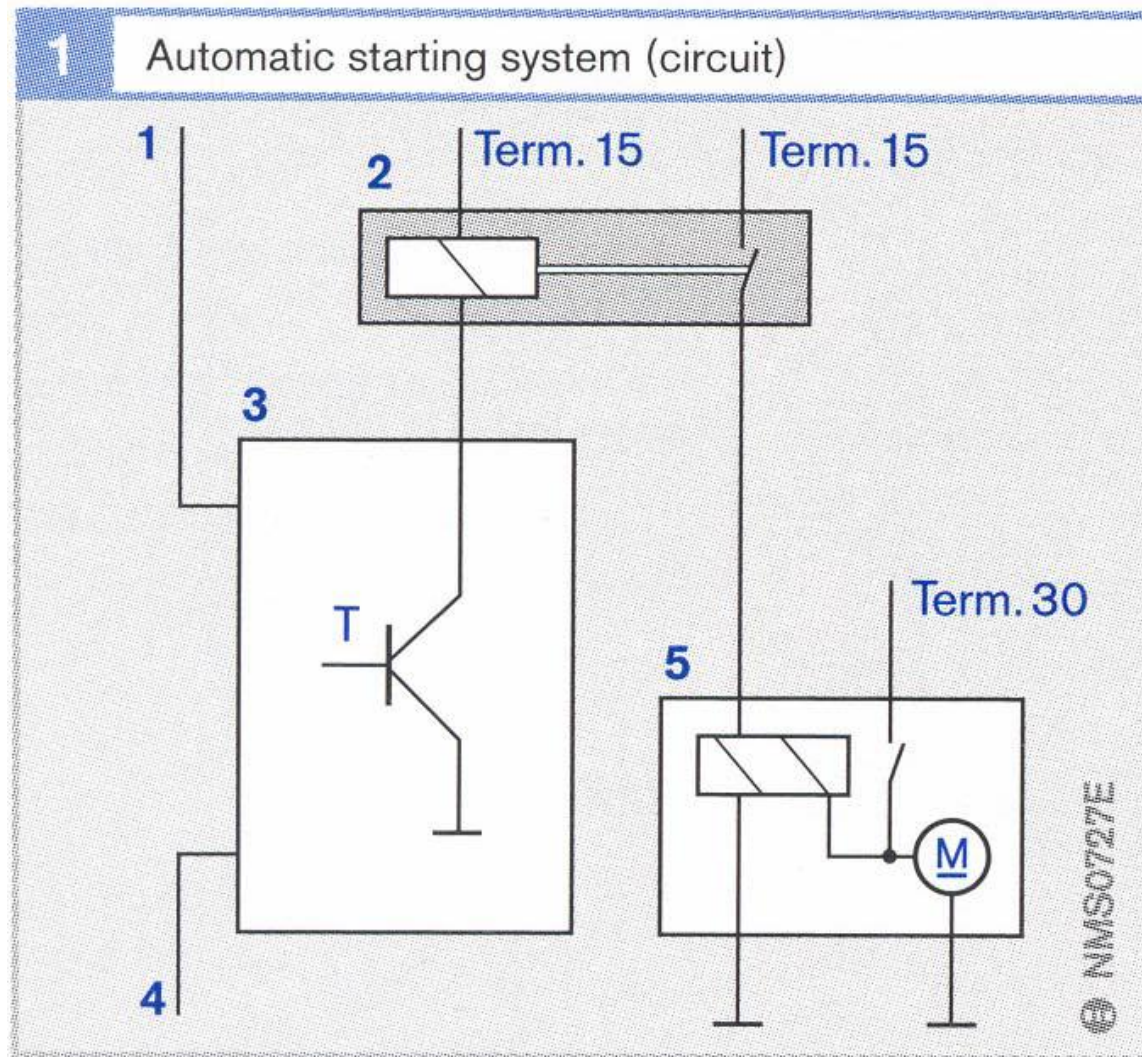


Fig. 1

- 1 Start signal from driver
- 2 Pilot control solenoid
- 3 ECU
- 4 Selector-lever/clutch-position signal
- 5 Starter motor



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Карактеристика акумулатора при уткључење стартера

2

Characteristic of a lead-acid accumulator battery (schematic)

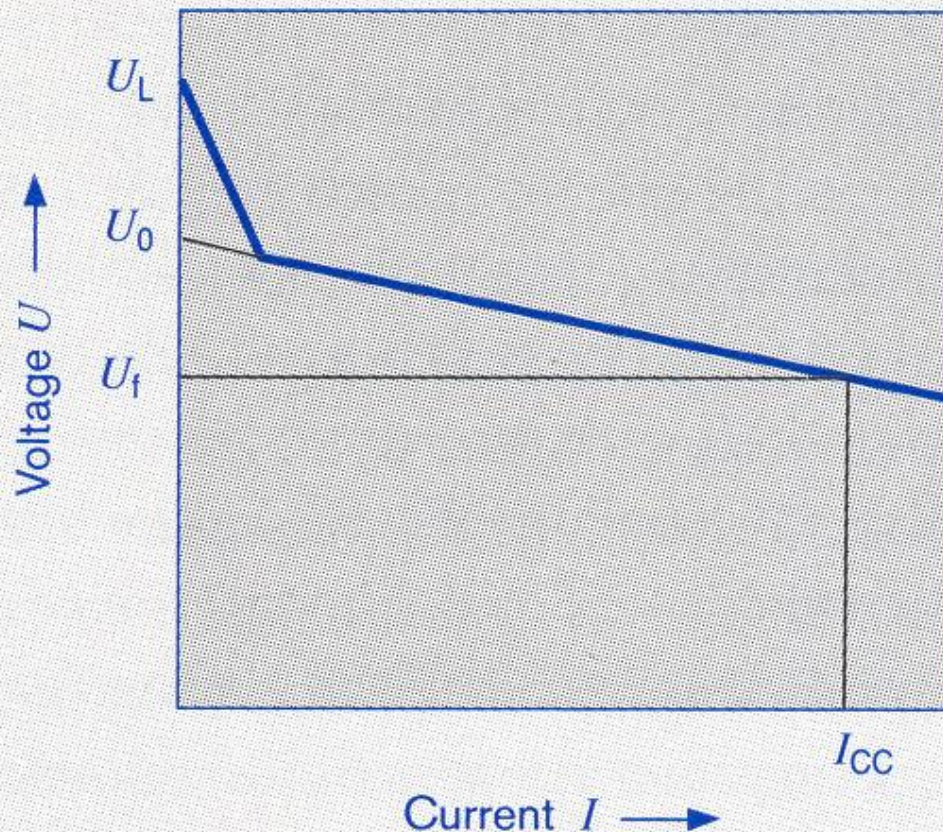


Fig. 2

I_{CC} Low-temperature test current

U_f Voltage at low-temperature test current

U_0 Steady-state voltage

U_L No-load voltage

© NMS0728E



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

ИСПИТИВАЊЕ СТАРТЕРА

Испитивање на самом возилу

Посматрањем процеса старта може се доћи до следећих закључака:

- **необичан звук стартера** →
- стартер узуби али мотор се обрће веома споро или се уопште не обрће,
- нема звука током узубљивања,
- стартер не узубљује или то чини веома споро.

квар стартера или зупчастог венца

електрично испитивање стартера помоћу тест уређаја или инструмената



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Електрична испитивање на возилу

У мирном стању могу се спровести следећа испитивања:

- Квалитет споја доводних проводника (каблова),
- Измерити напон на прикључку 30,
- Проверити евентуални прекид електричних спојева и проводника,
- Измерити прелазни отпор спојева.

Током процеса старта могу се спровести следећа испитивања:

- измерити напон на прикључку 50,
- измерити напон на прикључку релеја за узубљивање,
- евентуални измерити струју стартера која може бити **већа** и од **1000 А**.



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Испитивање стартера на пробном столу

2 Starter motor fixed to testing table

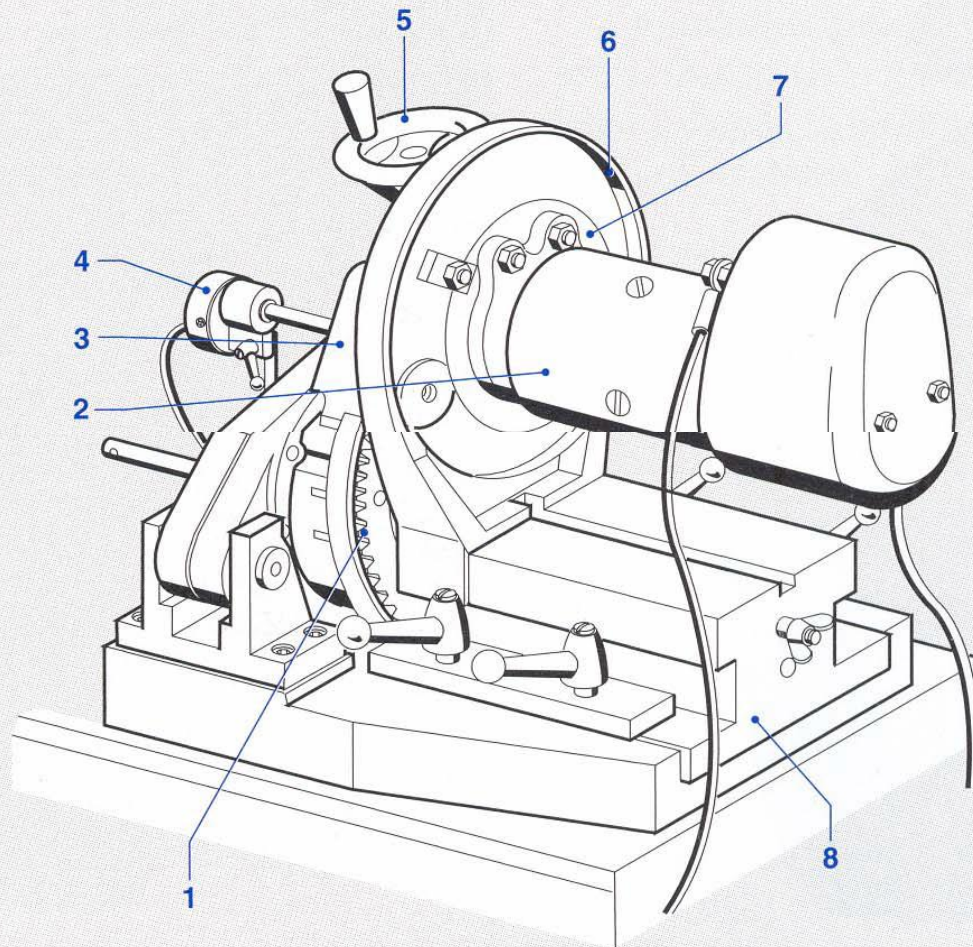


Fig. 2

- 1 Ring gear
- 2 Starter motor
- 3 Safety cover
- 4 Speed sensor
- 5 Handwheel
- 6 Clamping bracket
- 7 Mounting flange
- 8 Fixing table



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Испитивање стартера на пробном столу одвија се у две фазе:

- Испитивање стартера у празном ходу без оптерећења.
- Испитивање стартера у кратком споју, при чему се укључени стартер оптерећује помоћу уграђене кочнице док се потпуно не укочи (ово не сме да траје дуже од неколико секунди)!!!