



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

6. АЛТЕРНАТОРИ

ПРОИЗВОДЊА ЕЛ. ЕНЕРГИЈЕ НА ВОЗИЛУ

Алтернатор је генератор трофазне наизменичне струје, који током рада мотора СУС представља малу електричну централу на возилу, чији је задатак да све ел. уређаје снабдева довољном енергијом.

Снага генератора, капацитет акумулатора, снага стартера и свих осталих уређаја морају да буду што боље усклађени.

У току вожње морају да функционишу сви:

- Електронски управљачки уређаји, сензори и актуатори,
- Светлосни, сигнални и сигурносни уређаји,
- Информациони системи и системи комфора и

да после заустајања возила и гашења мотора у акумулатору остане довољно енергије за рад укључених електричних потрошача без угрожавања стартне способности!



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

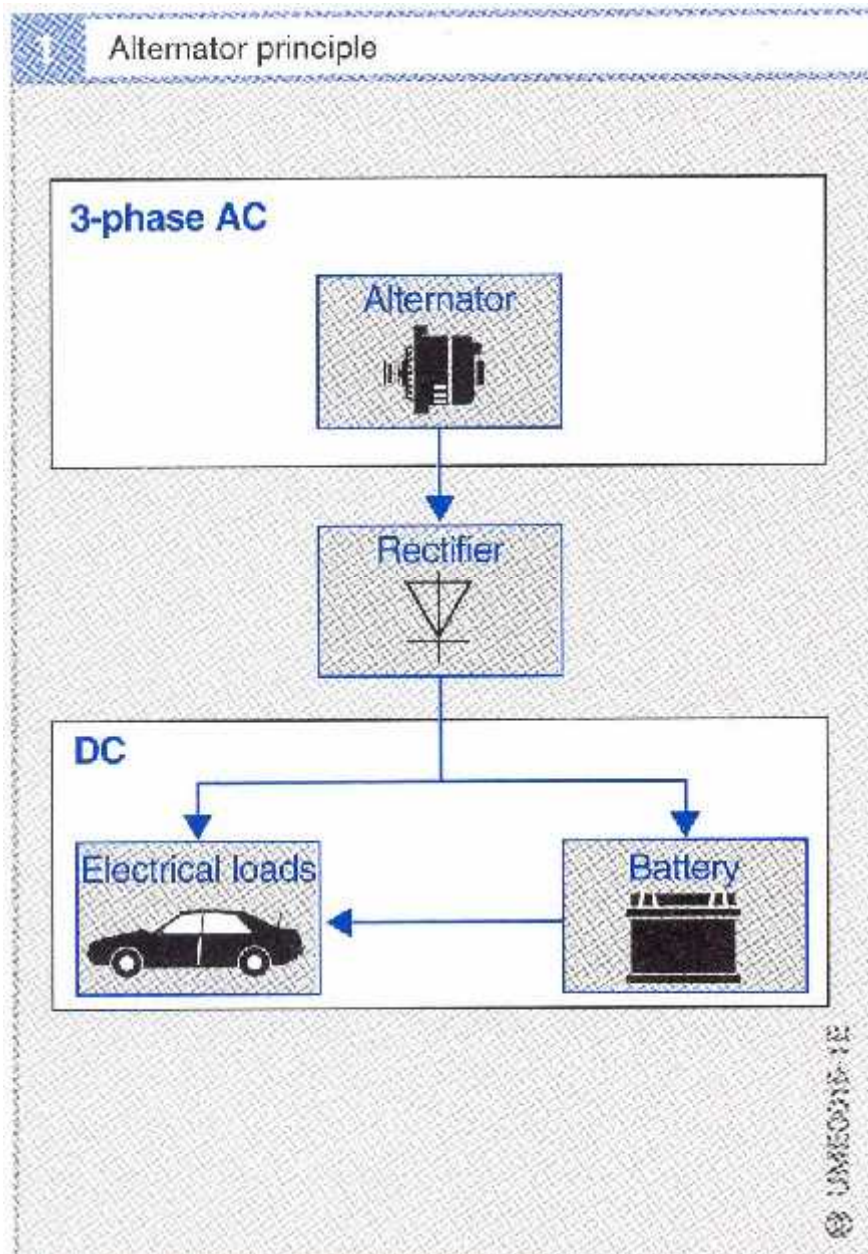


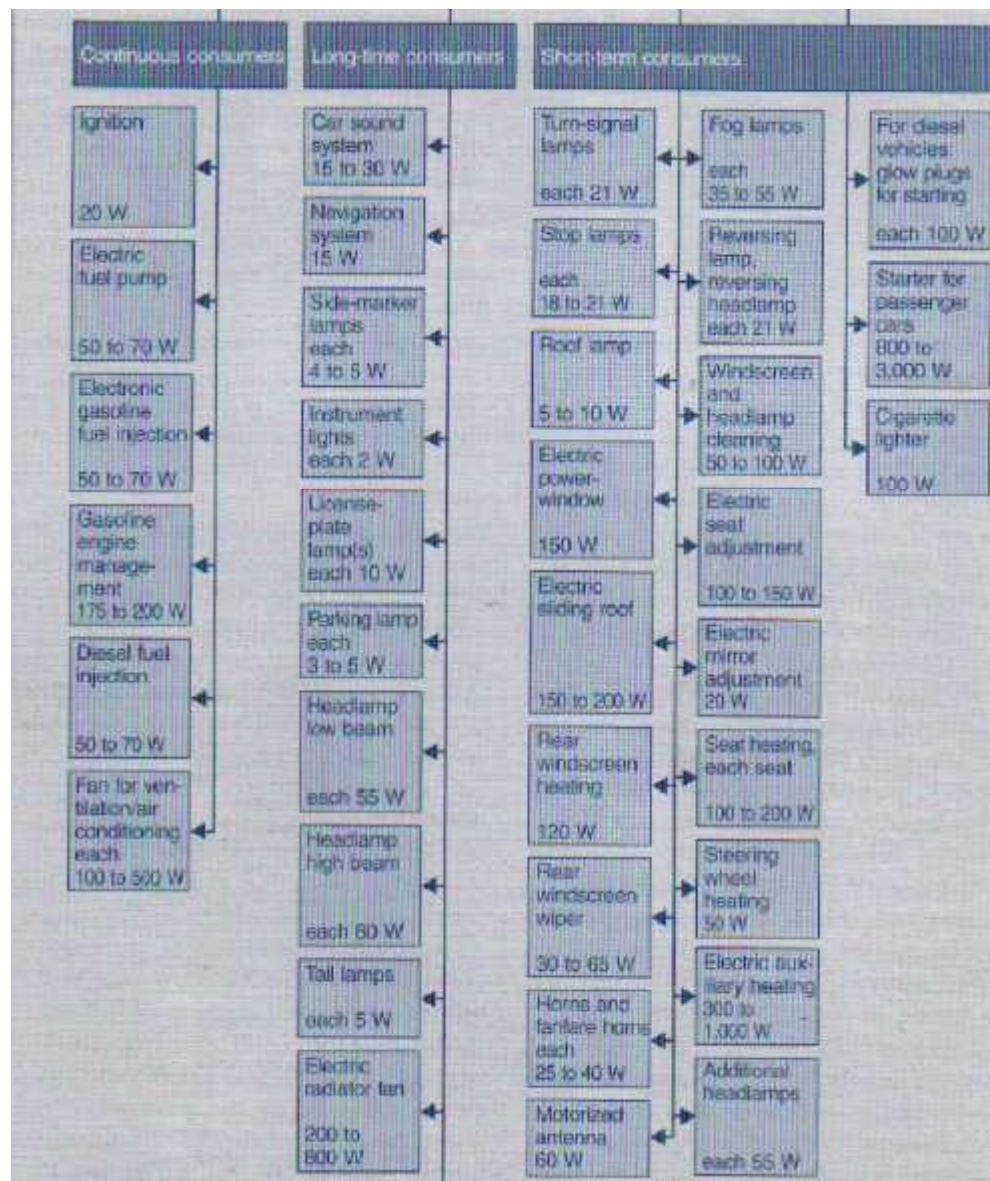
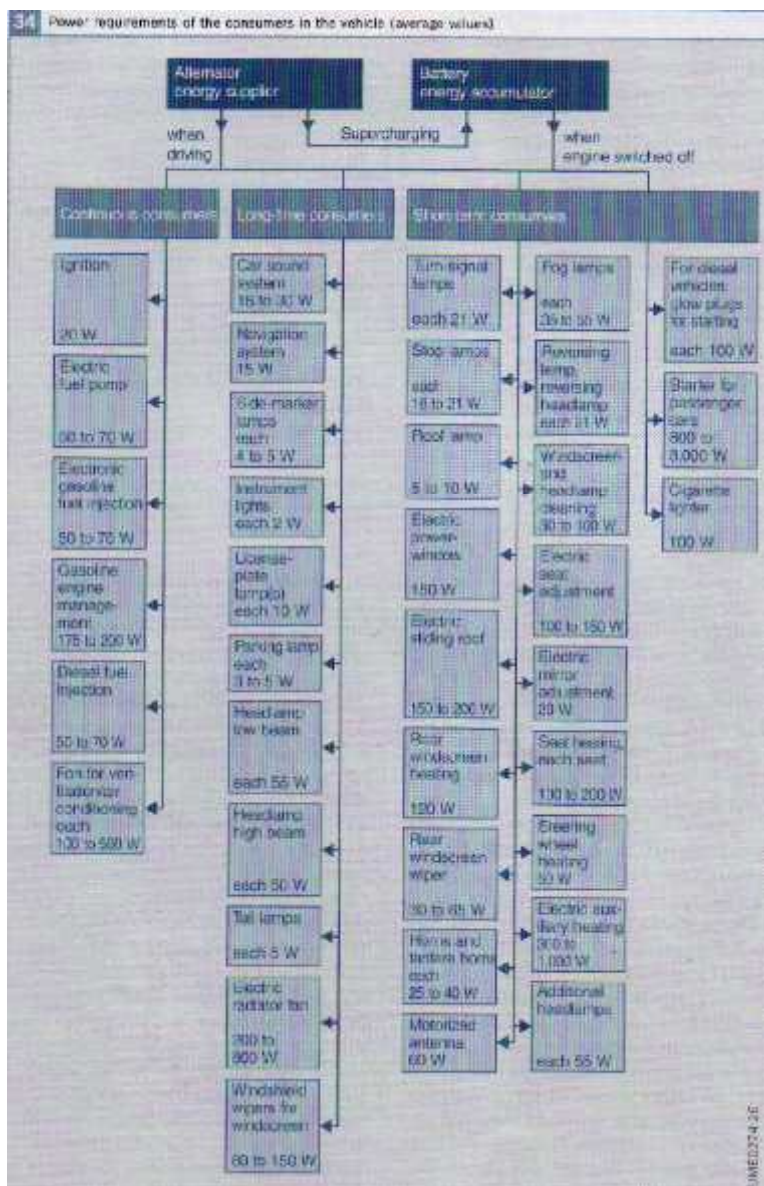
Fig. 1

The 3-phase AC is rectified in the alternator to provide the DC for the vehicle's electrical loads and for charging the battery.



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Снага пријемника (потрошача) на возилу

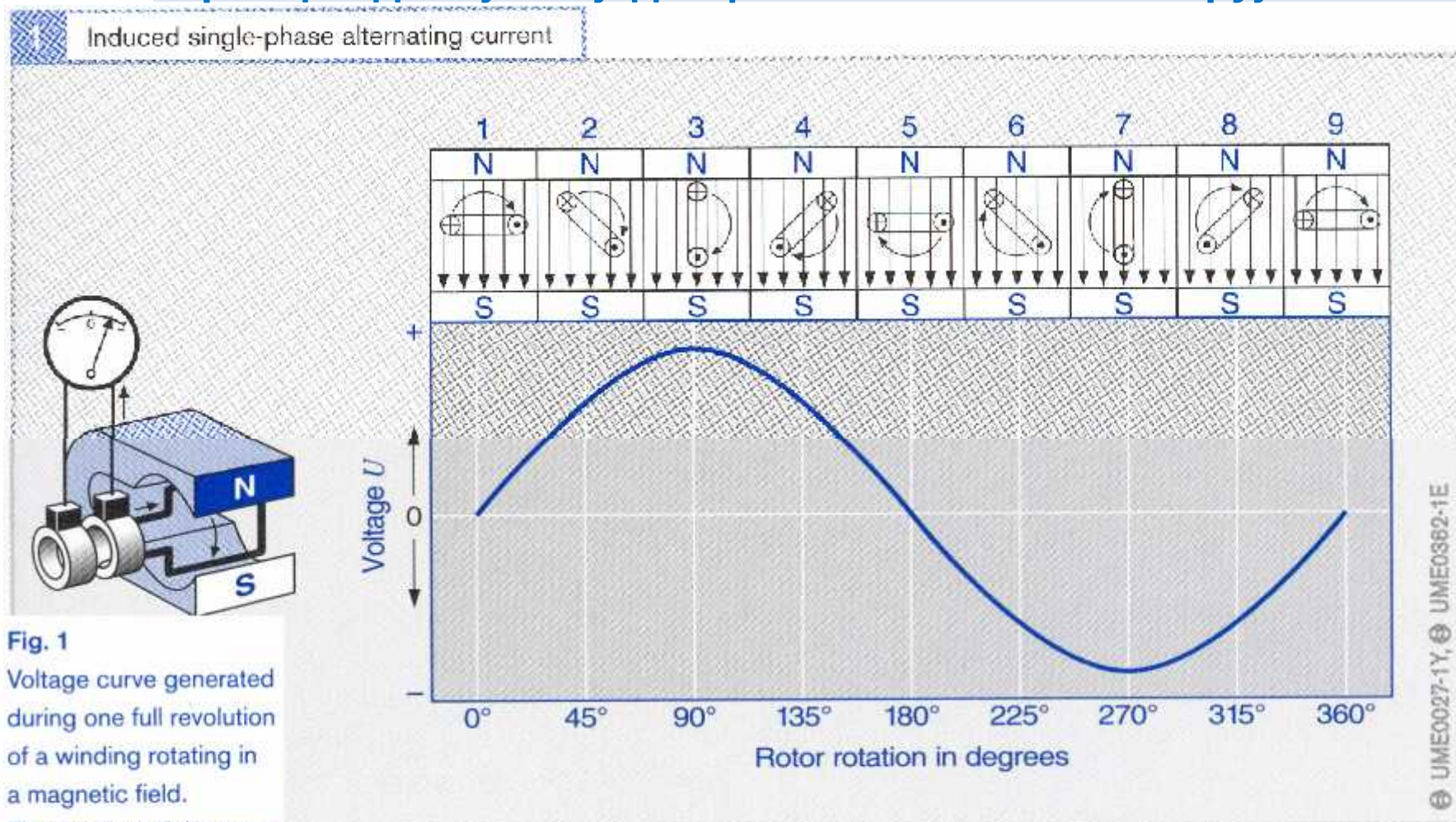




ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

ПРИНЦИП РАДА ГЕНЕРАТОРА

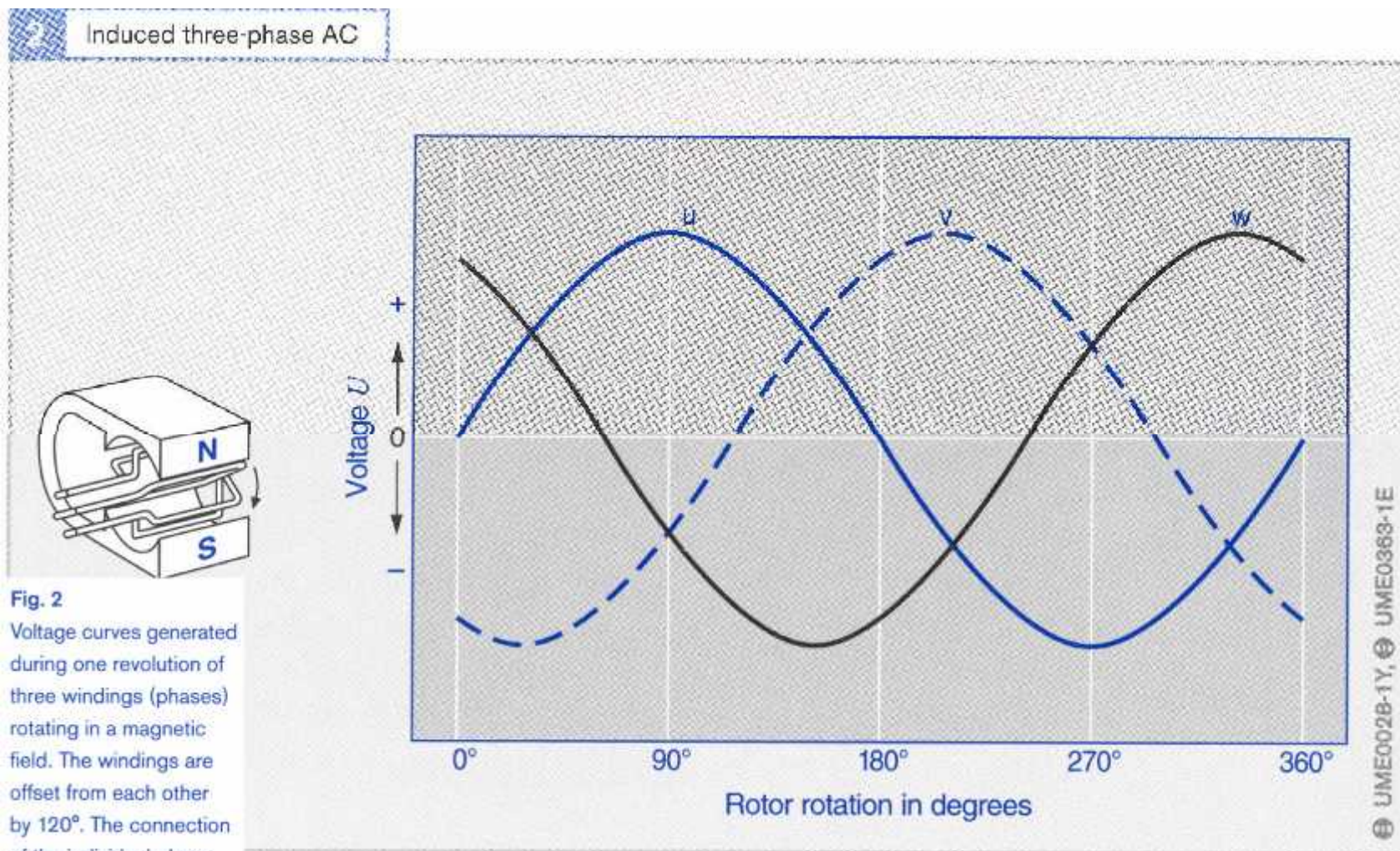
Принцип добијања једнофазне наизменичне струје





ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Принцип добијања трофазне наизменичне струје





ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Везивање намотаја

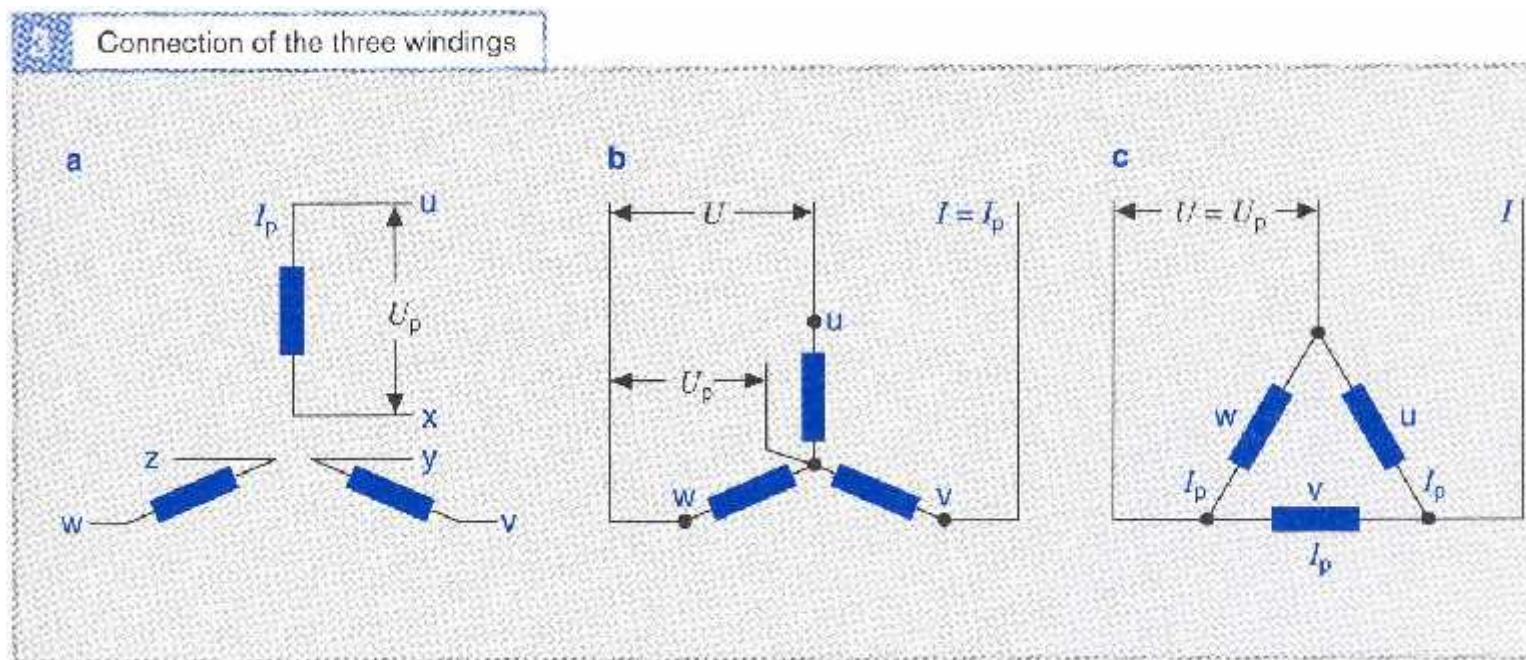


Fig. 3

- a Windings not connected
- b Star connection. Alternator voltage U and phase voltage U_p (partial voltage) differ by the factor $\sqrt{3} = 1.73$. Alternator current I equals phase current I_p . $U = U_p \cdot \sqrt{3}$; $I = I_p$
- c Delta connection. Alternator voltage U equals phase voltage U_p . The alternator current I and phase current I_p differ by the factor $\sqrt{3} = 1.73$. $U = U_p$; $I = I_p \cdot \sqrt{3}$



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Исправљање наизменичне струје

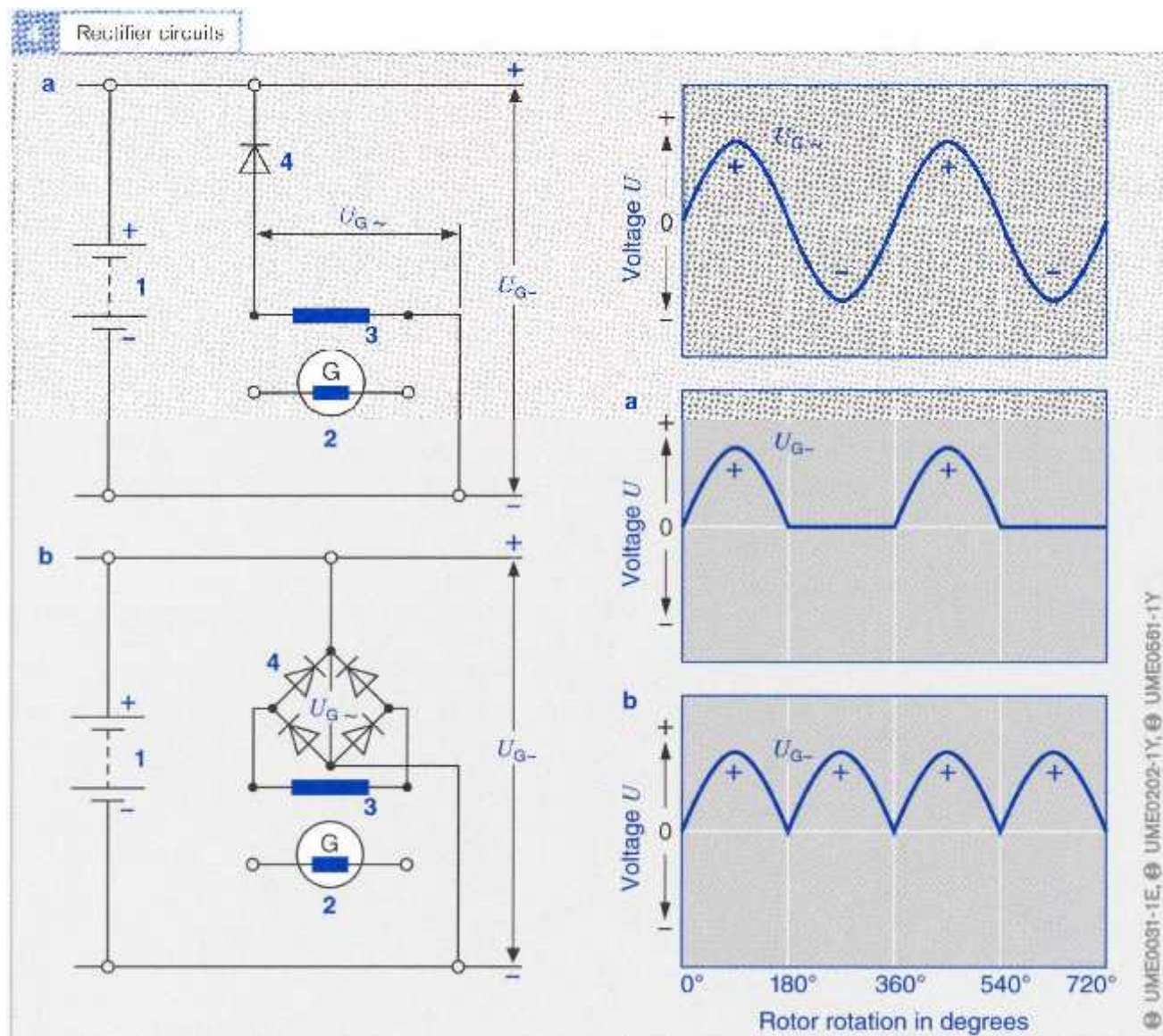


Fig. 4

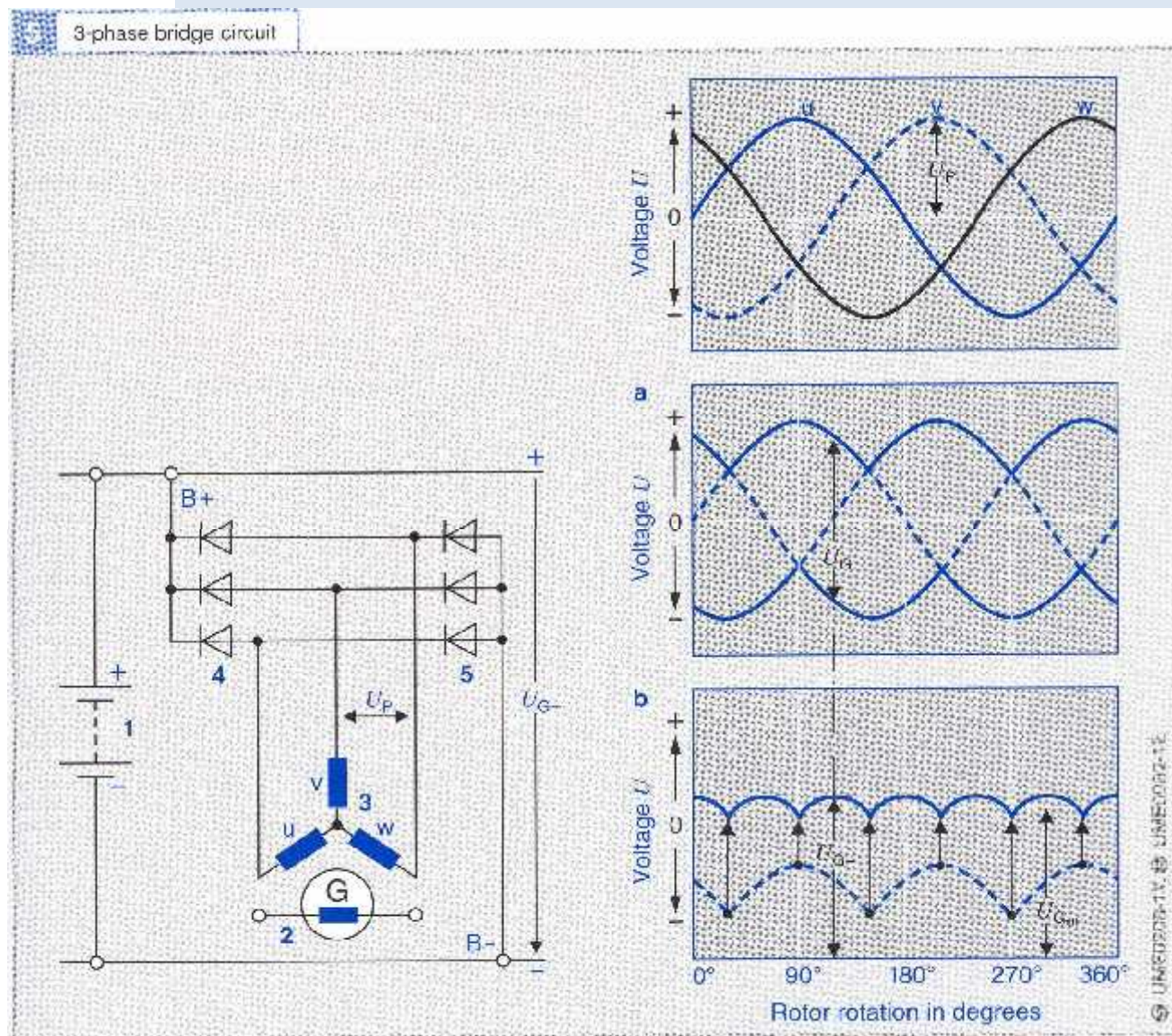
- a Half-wave rectification
 - b Full-wave rectification.
- $U_{G\sim}$ AC voltage upstream of the diodes
 U_{G-} Pulsating DC downstream of the diodes

- 1 Battery
- 2 Excitation winding (G)
- 3 Stator winding
- 4 Rectifier diodes



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Трофазна мосна веза исправљачких диода





Коло претпобуде струје

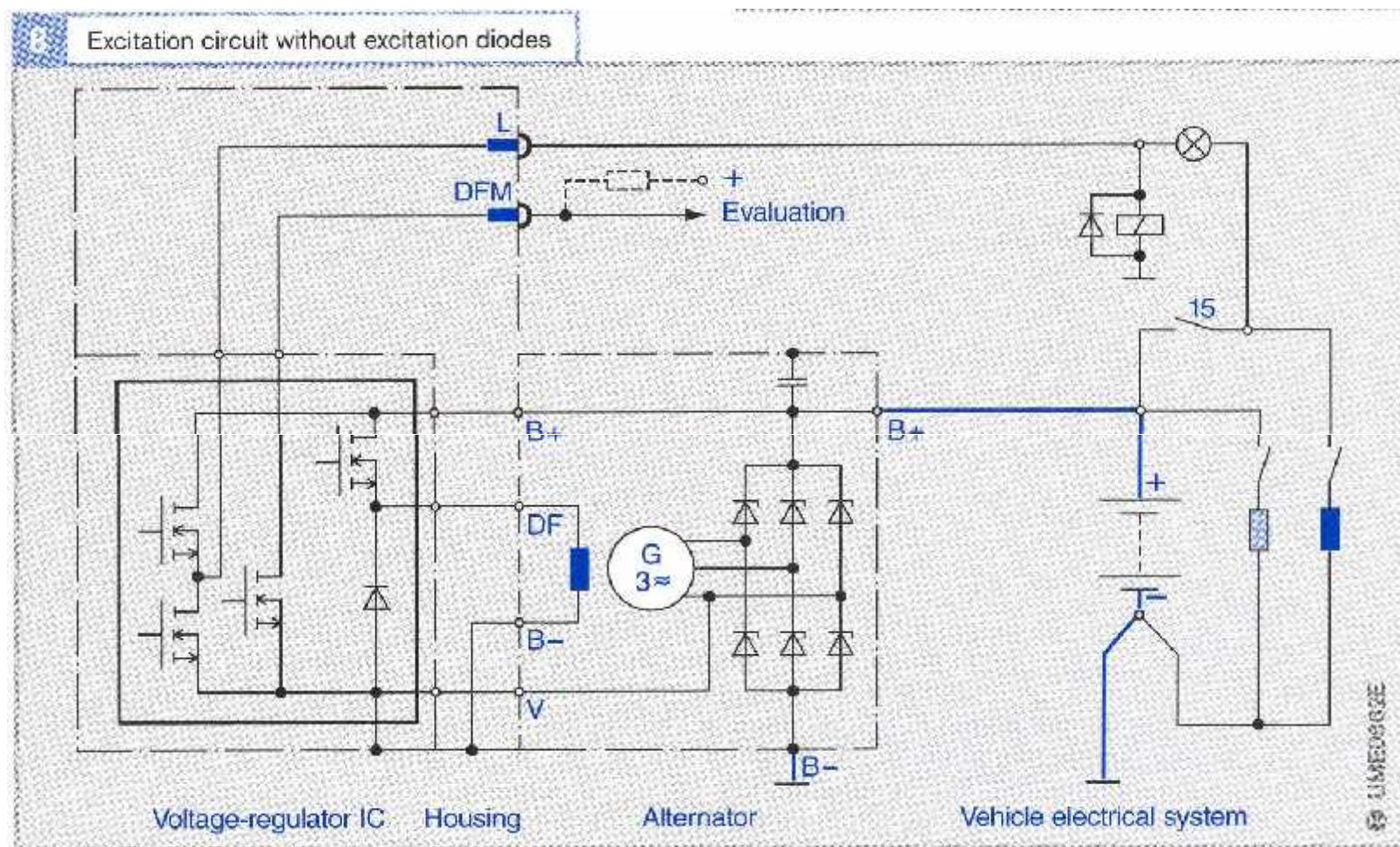


- 1 Alternator
 - 1a Excitation diodes
 - 1b Positive-plate diodes
 - 1c Negative-plate diodes
 - 1d Excitation winding
- 2 Voltage regulator
- 3 Charge-indicator lamp
- 4 Ignition switch
- 5 Battery



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Претпобуда са мултифункционалним реглером





ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Коло побуде струје са засебним диодама

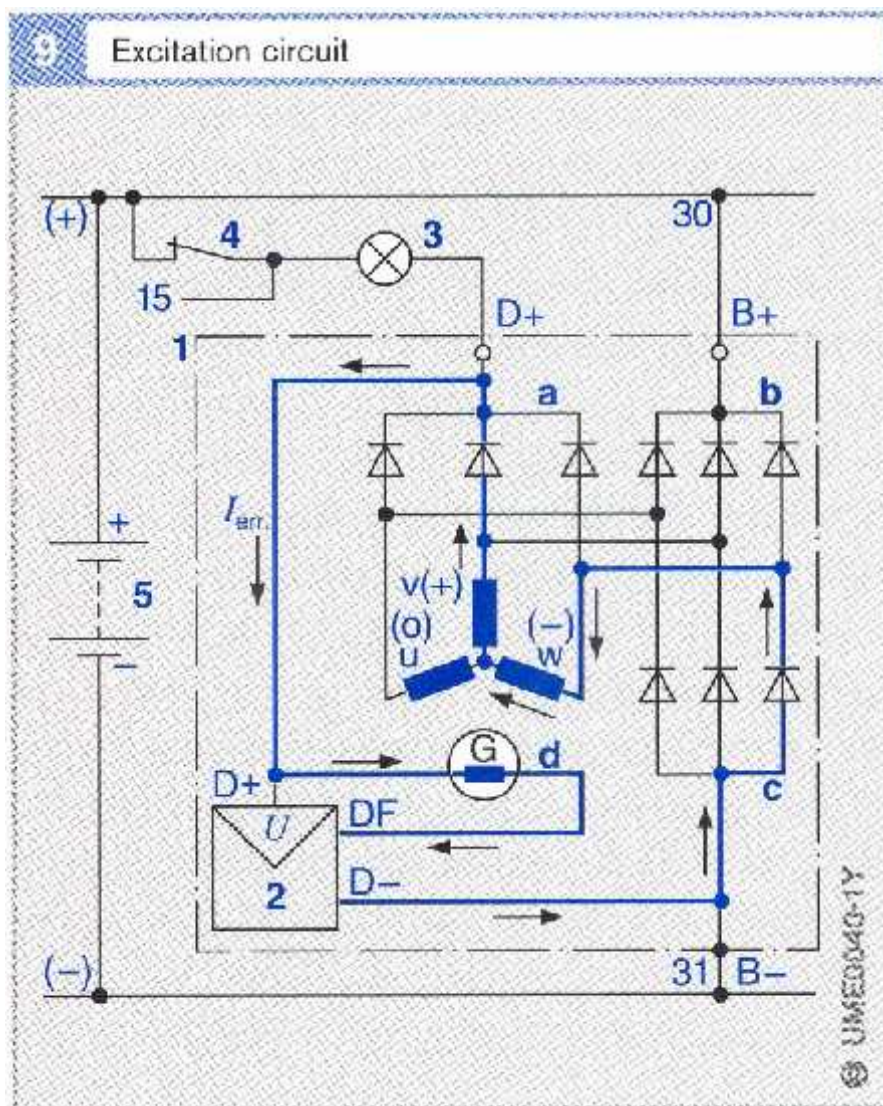


Fig. 9

- 1 Alternator
- 1a Excitation diodes
- 1b Positive-plate diodes
- 1c Negative-plate diodes
- 1d Excitation winding
- 2 Voltage regulator
- 3 Charge-indicator lamp
- 4 Ignition switch
- 5 Battery



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Главно струјно коло генератора

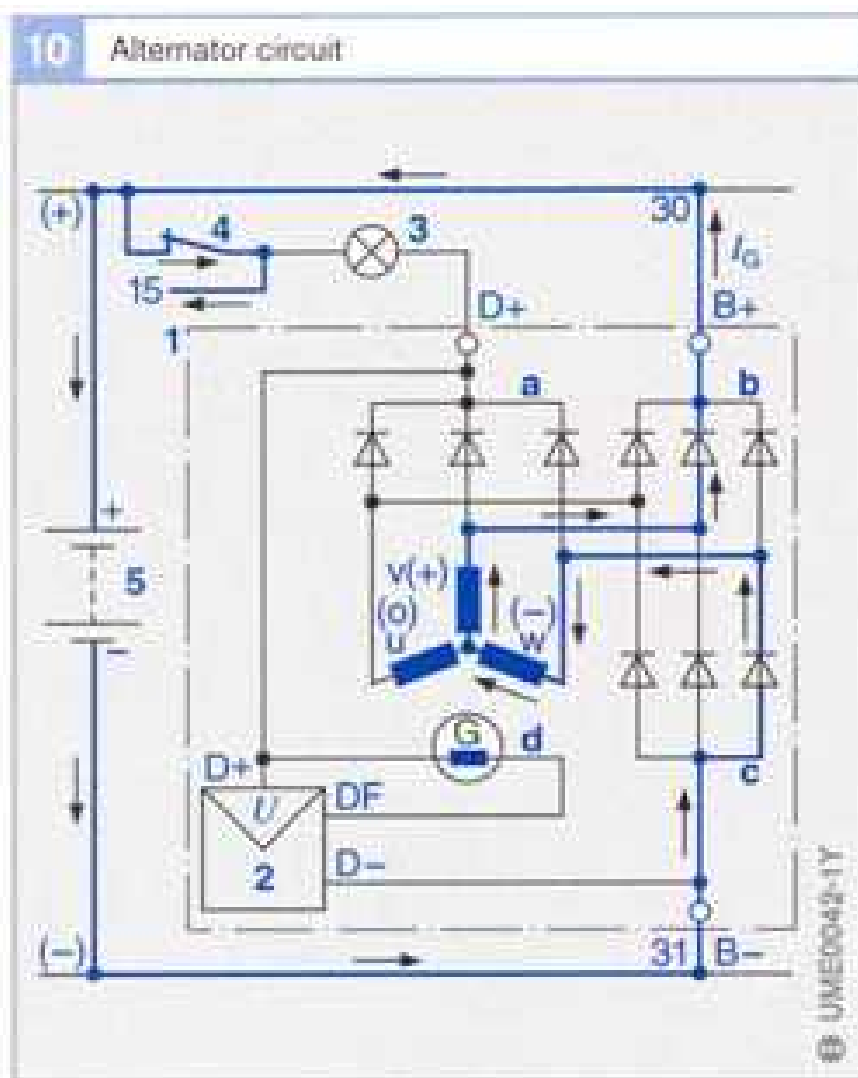


Fig. 10

- 1 Alternator
- 1a Excitation diodes
- 1b Positive-plate diodes
- 1c Negative-plate diodes
- 1d Excitation winding
- 2 Voltage regulator
- 3 Charge-indicator lamp
- 4 Ignition switch
- 5 Battery



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Главно струјно коло генератора

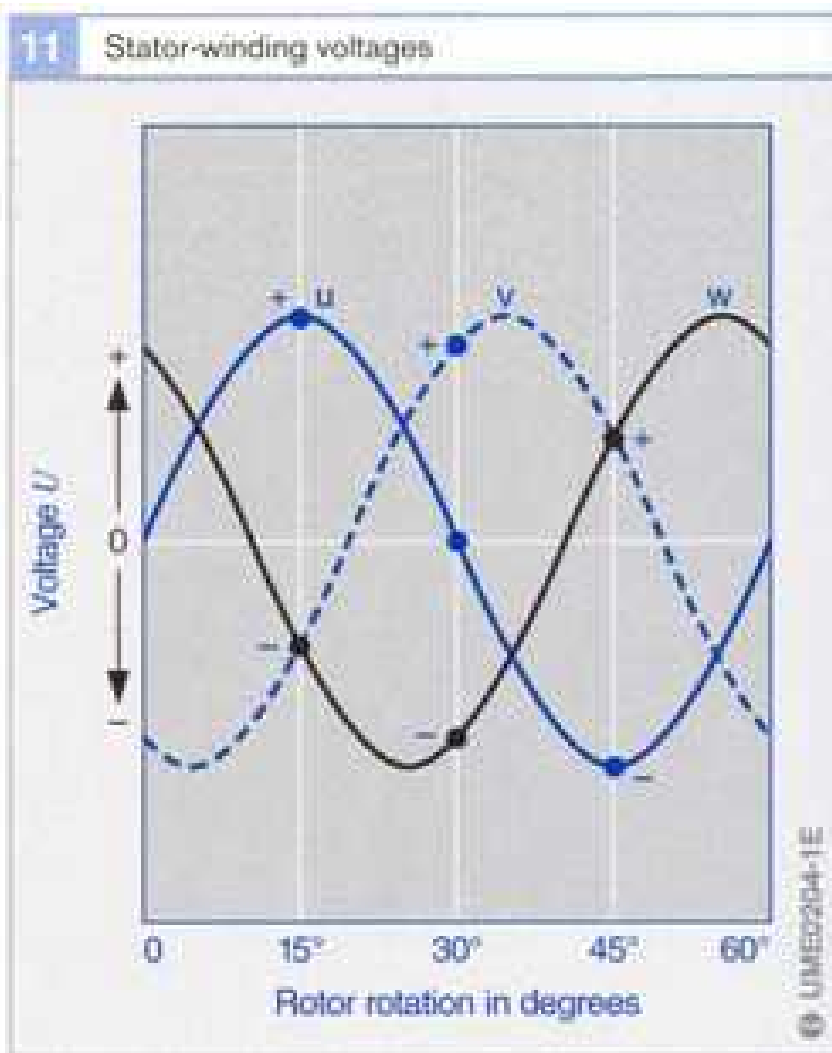


Fig. 11

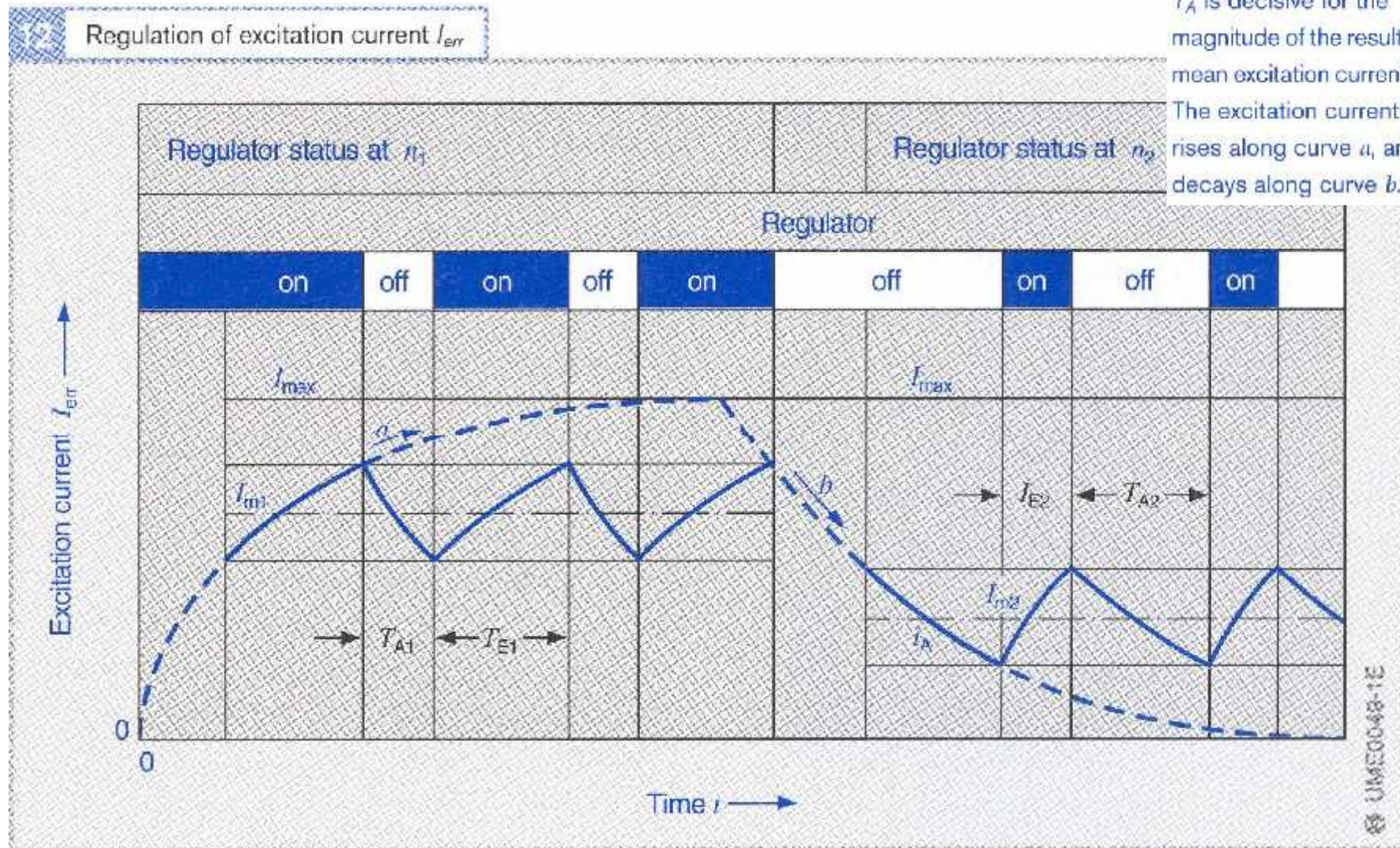
Voltage curves as a function of the angle of rotation of a rotor with 6 pole pairs.



Регулација побуде струје

The relationship between on-time T_E and off-time T_A is decisive for the magnitude of the resulting mean excitation current I_m .

The excitation current rises along curve *a*, and decays along curve *b*.





ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Температурна карактеристика реглера

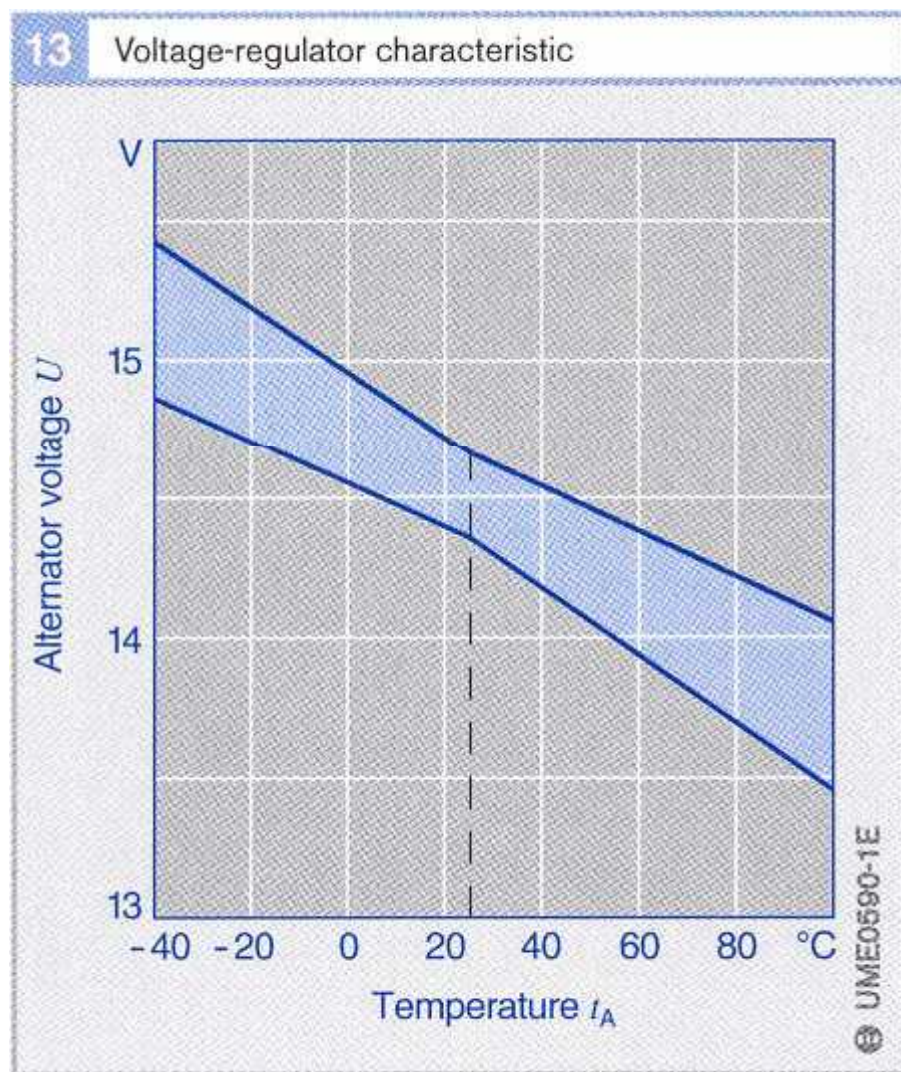


Fig. 13
Permissible tolerance band for the alternator voltage (14 V) as a function of the alternator's intake-air temperature.



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Конструкција генератора

Поједине конструкције се међусобно разликују, јер умногоме зависе од области примене.

Постоје два основна типа генераторо:

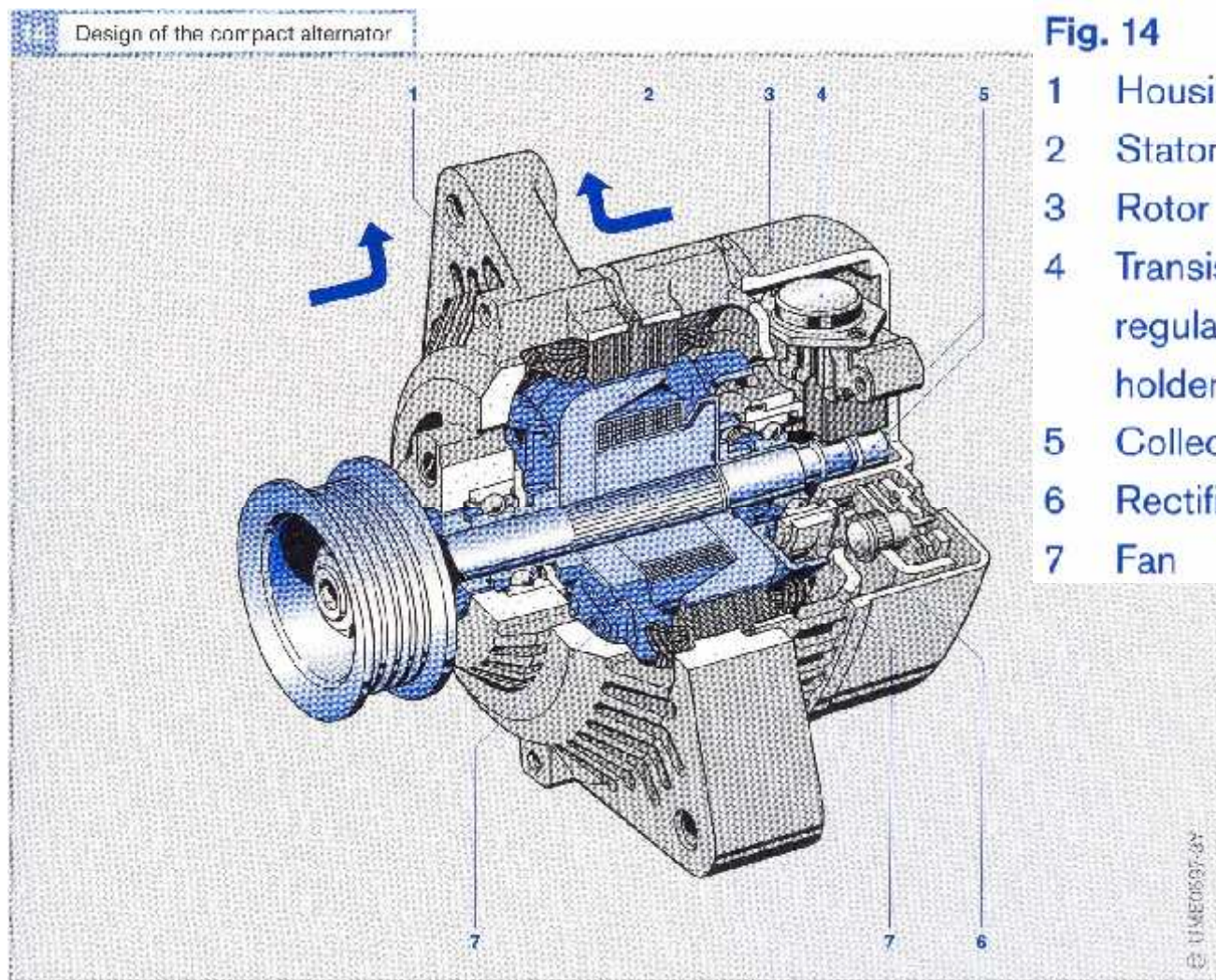
- Цилиндричног (лончастог) облика на старијим возилима.
- Компакт генератори на свим возилима новије производње.

Основна разлика је што ови други имају другачији положај исправљачких диода, мање клизне прстенове и два унутрашња вентилатора.



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Конструкција компактног генератора





ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

ВРСТЕ ГЕНЕРАТОРА

Критеријуми израде генератора

Приликом израде генератора морају се узети у обзир следећи критеријуми:

- Врста возила и намена.
- Подручје броја обртаја мотора СУС.
- Напон акумулатора и целе електр.инсталације.
- Спољни утицаји на рад генератора (топлота, влага, прљавштина, итд.).
- услови уградње и димензије

Не постоји универзални генератор који испуњава све могуће захтеве!



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Технички подаци и величина генератора

Air-cooled alternators and their applications			
Type range	Size	No. of poles	Application
Compact-diode-assembly alternator	G1	12	Motorcycles
	K1, N1	12	Pass. cars, comm. vehs. tractors
	N3	12	Long-haul trucks,
	T1	16	construction machinery, buses
Compact alternator (LIC)	GC, KC, NC	12	Pass. cars, comm. vehs., tractors, motorcycles
Compact alternator, range B (LIC-B)	GCB1, GCB2, KCB1, KCB2, NCB1, NCB2	12	Pass. cars, comm. vehs., tractors, long-haul trucks
Compact alternator, range E and P (LI-E and LI-P)	E4, E6, E8, E10 und P4, P6, P8, P10	12	Pass. cars, comm. vehs., long-haul trucks
Compact alternator, range L (LI-L)	NCB2	12	Long-haul trucks, construction machinery
Compact alternator, range X (LI-X)	C, M, H	16	Pass. cars, comm. vehs.
Special versions	T3	14	Special-purpose vehs.
	U2	4, 6	Special-purpose vehs., marine applications



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Генератори са кнџастим половима и клизним прстеновима

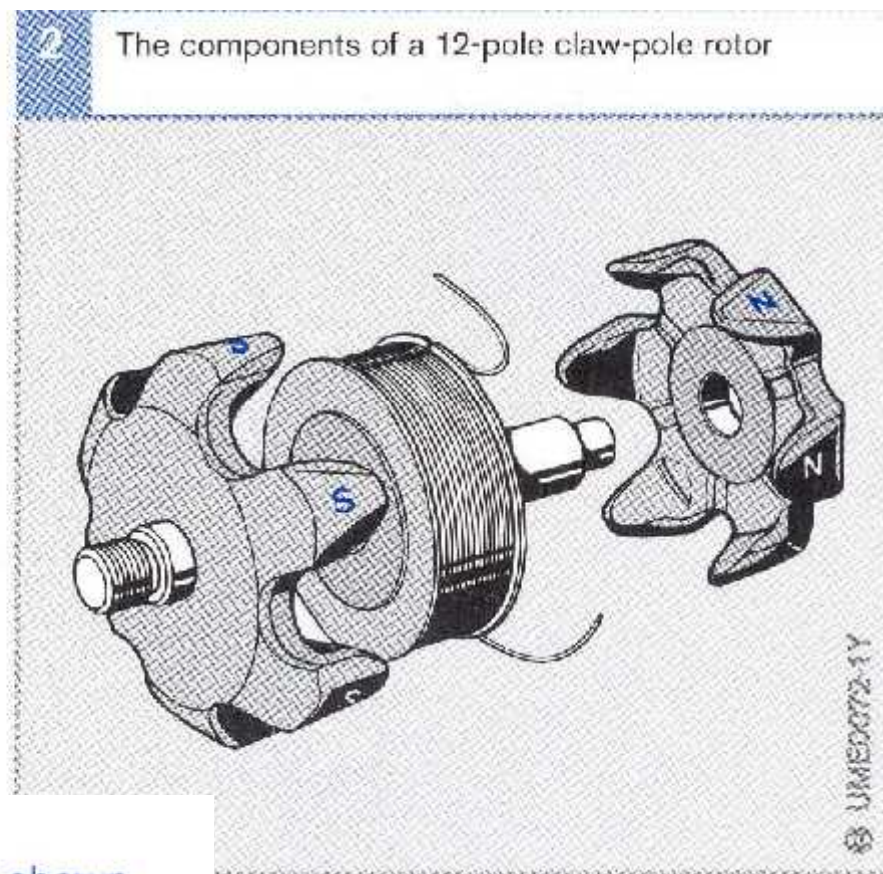
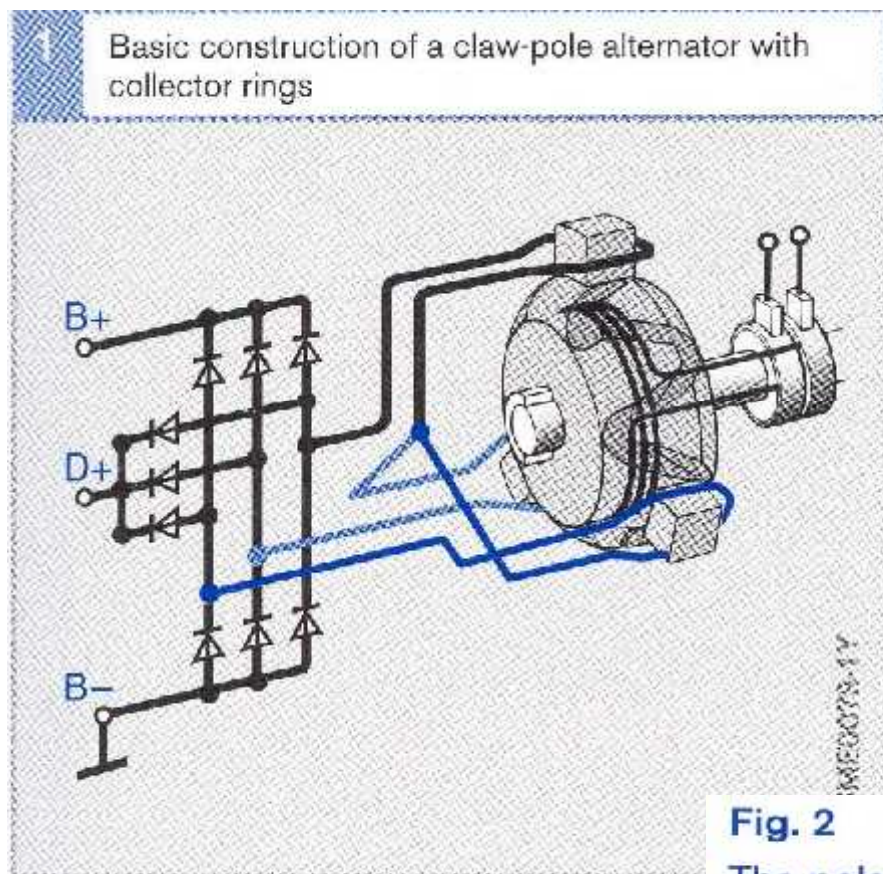


Fig. 2

The polarity shown applies to alternators with integrated voltage regulator.



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Генератор цилиндричног (лончастог) облика

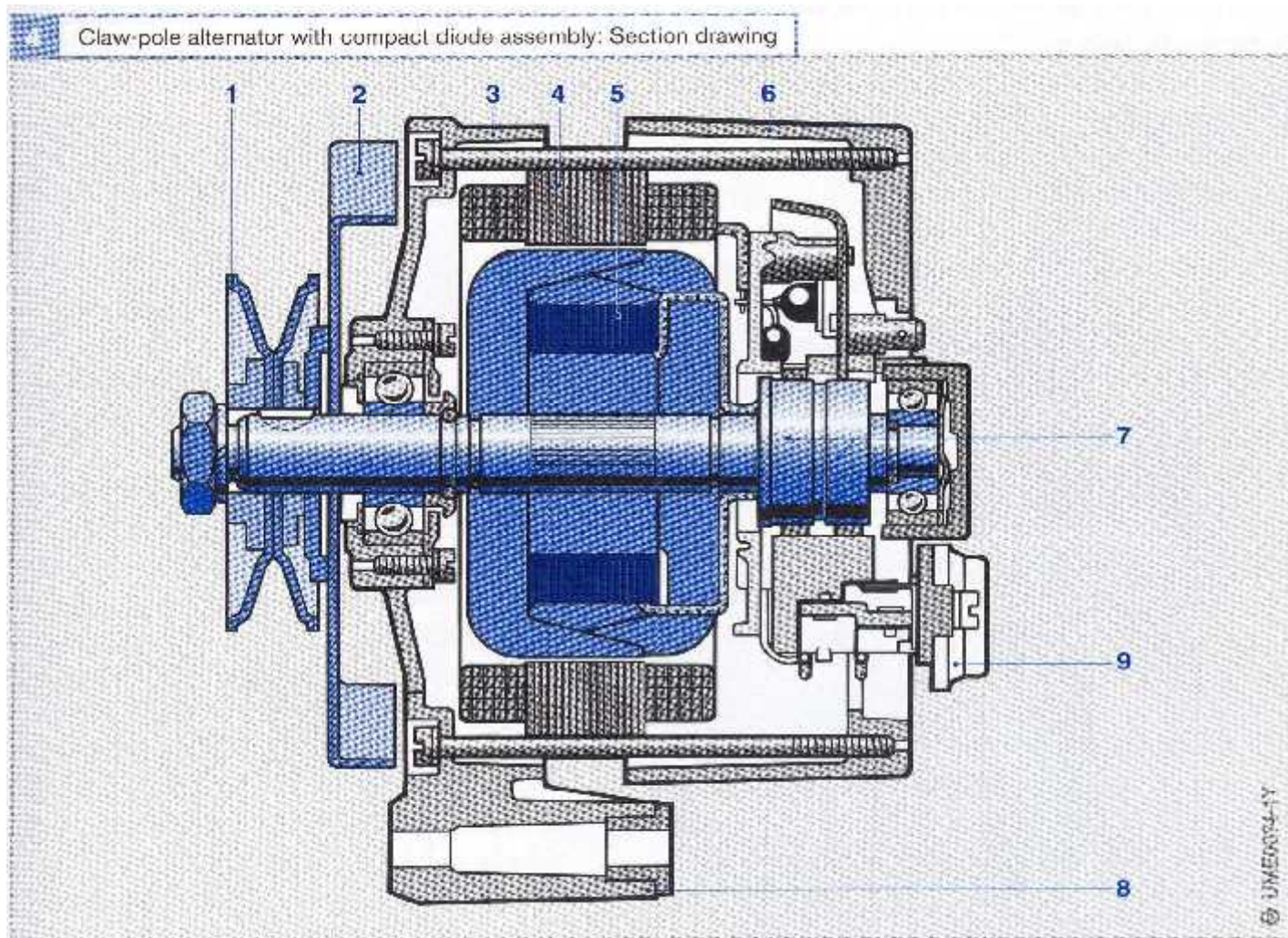


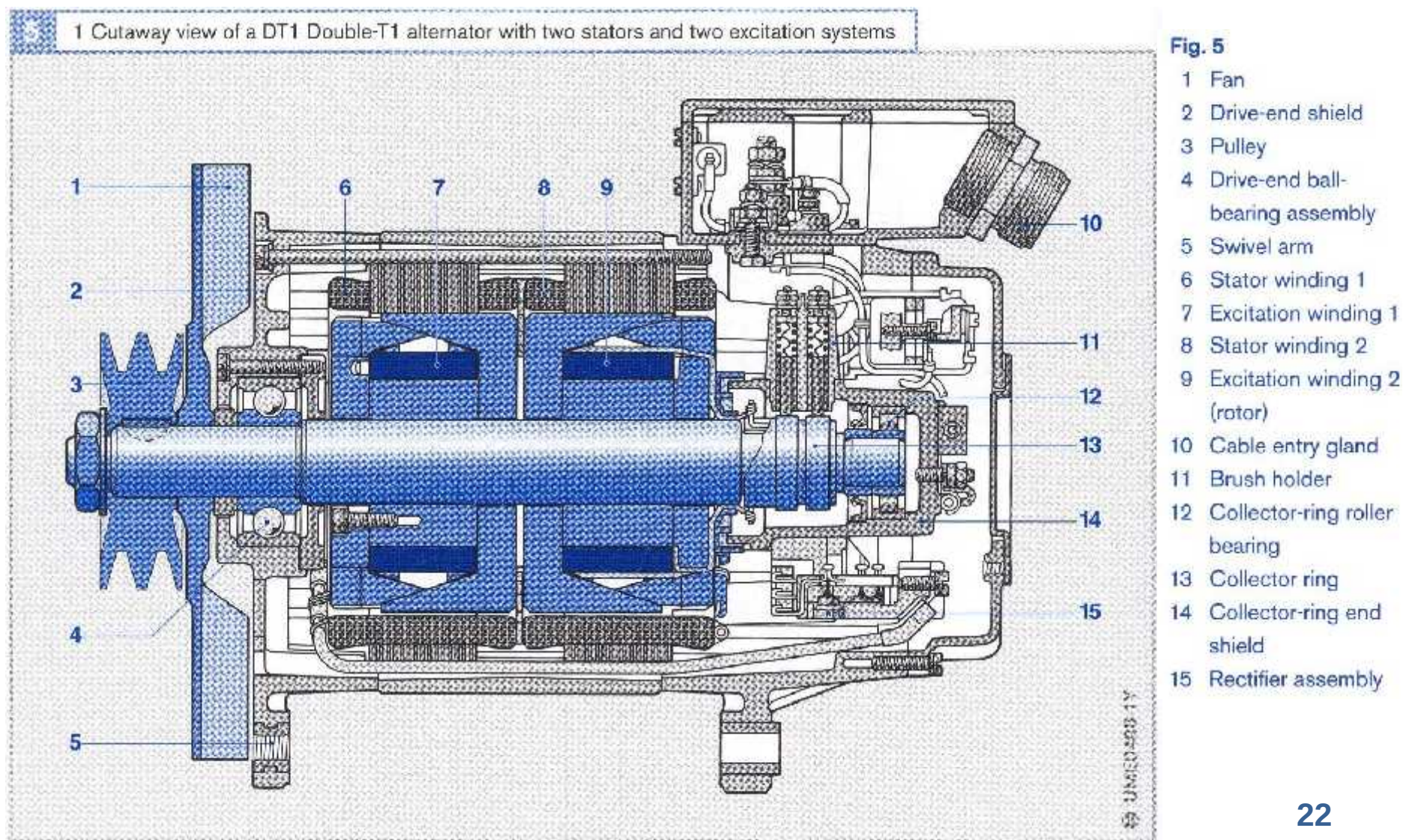
Fig. 4

- 1 Pulley
- 2 Fan
- 3 Drive-end shield
- 4 Stator core
- 5 Excitation winding
- 6 Collector-ring end shield
- 7 Collector rings
- 8 Swivel arm
- 9 Voltage regulator



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

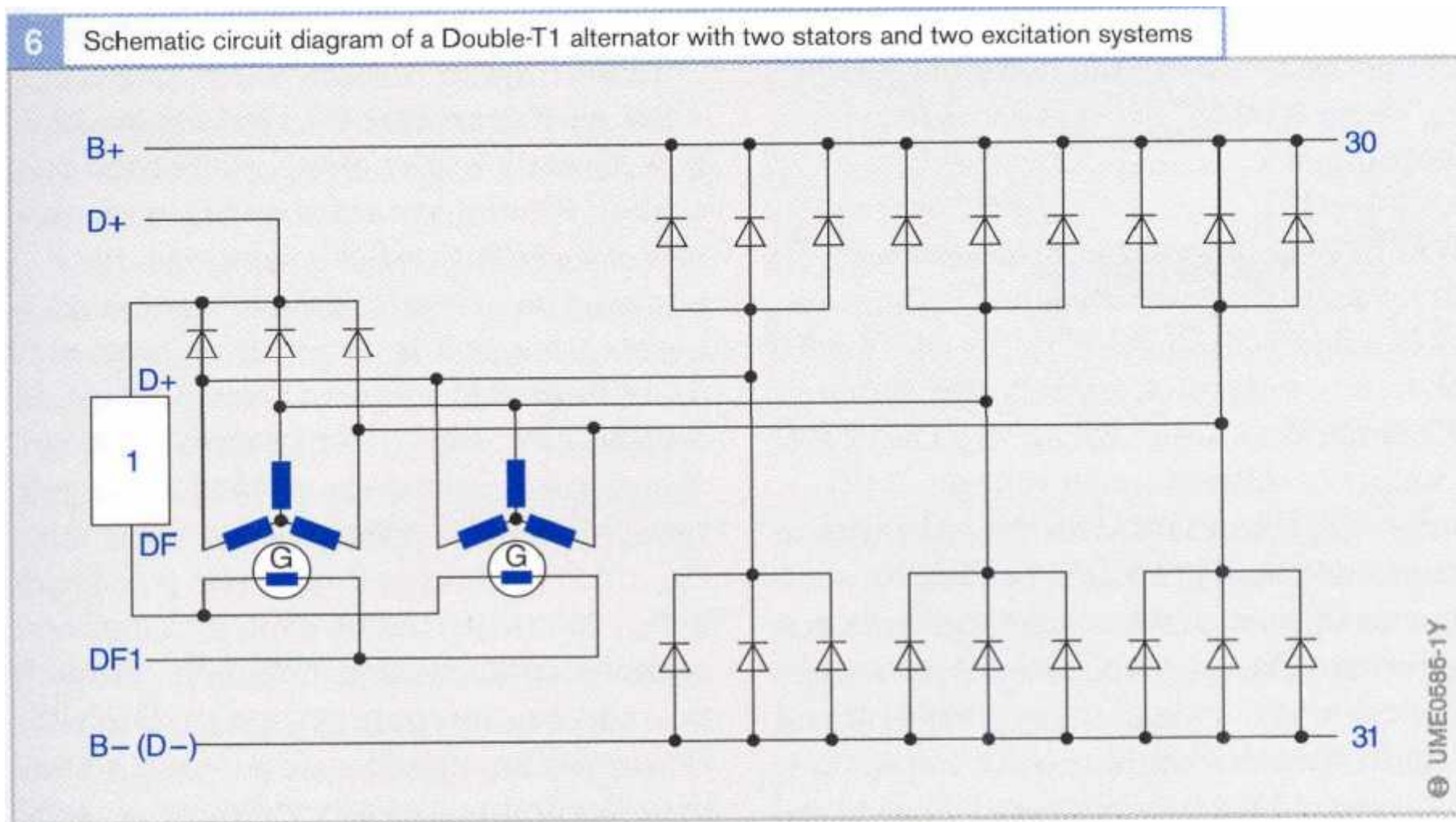
Цилиндрични генератор типа DT1





ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Електрична шема дулог генератор Т1





ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Компакт генератори типа LIC

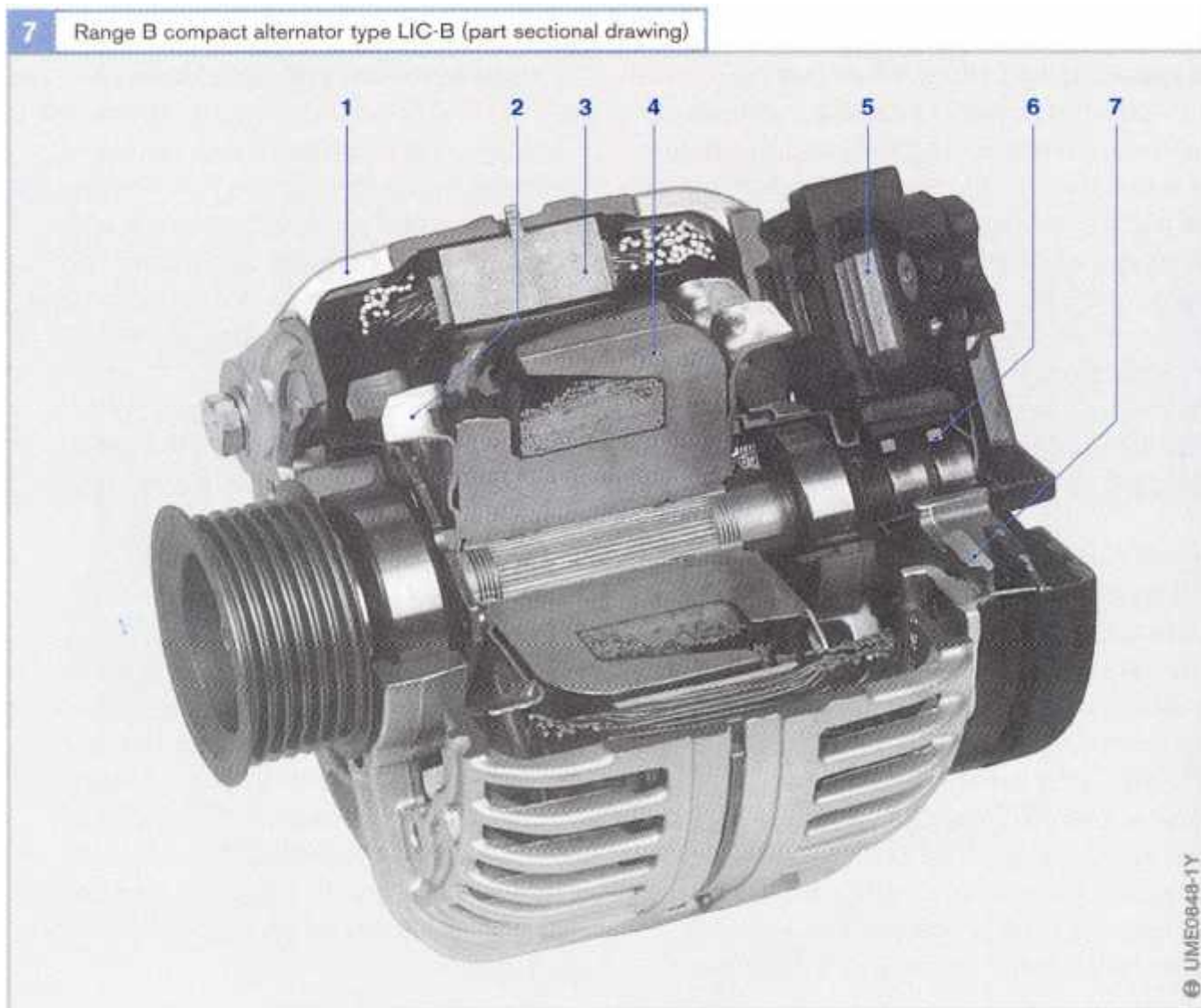


Fig. 7

- 1 Housing with double-pass ventilation
- 2 Inboard fan
- 3 Stator
- 4 Rotor
- 5 Voltage regulator
- 6 Outboard collector rings
- 7 Outboard rectifier



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Генератори са ротором без клизних прстеновима

8 Sectional drawing of type N3 windingless-rotor alternator

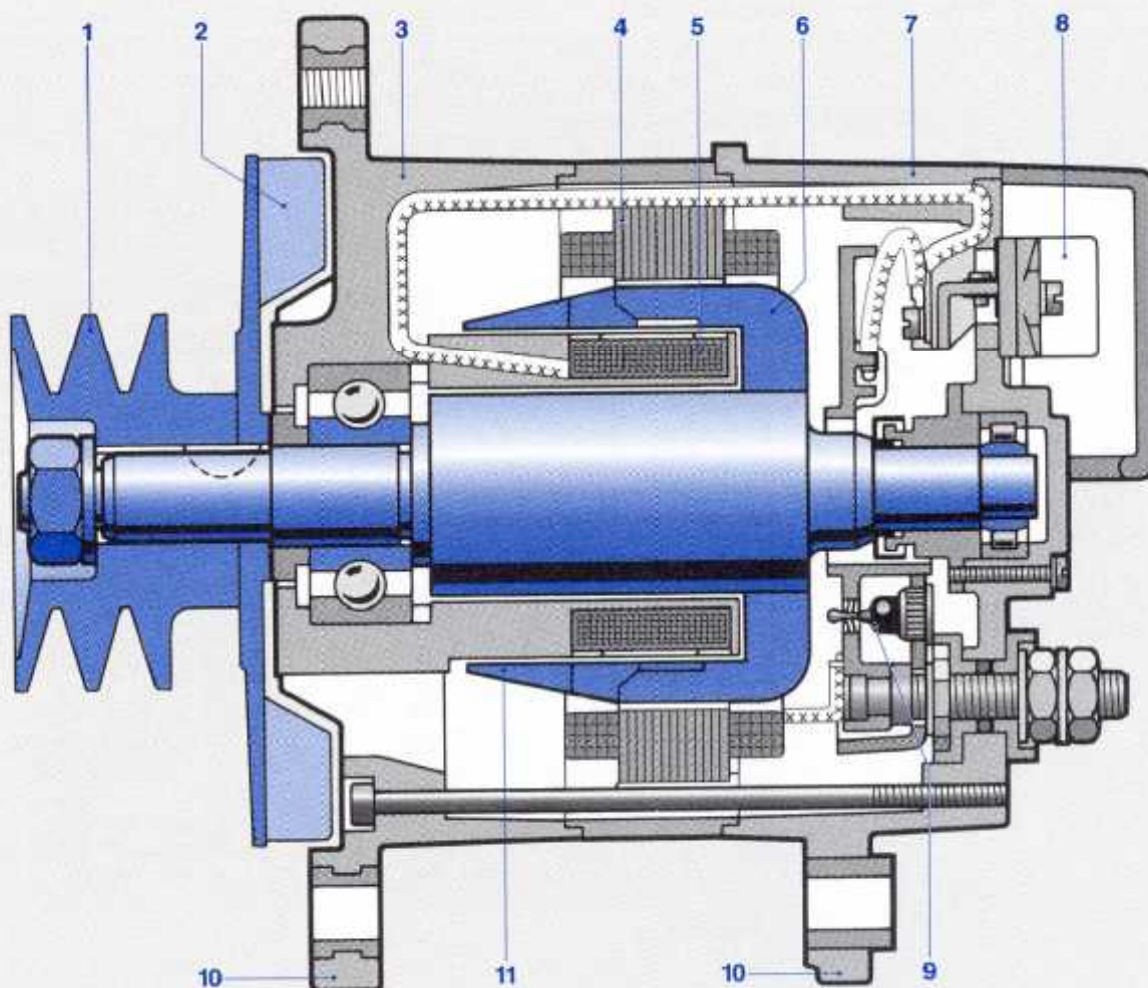


Fig. 8

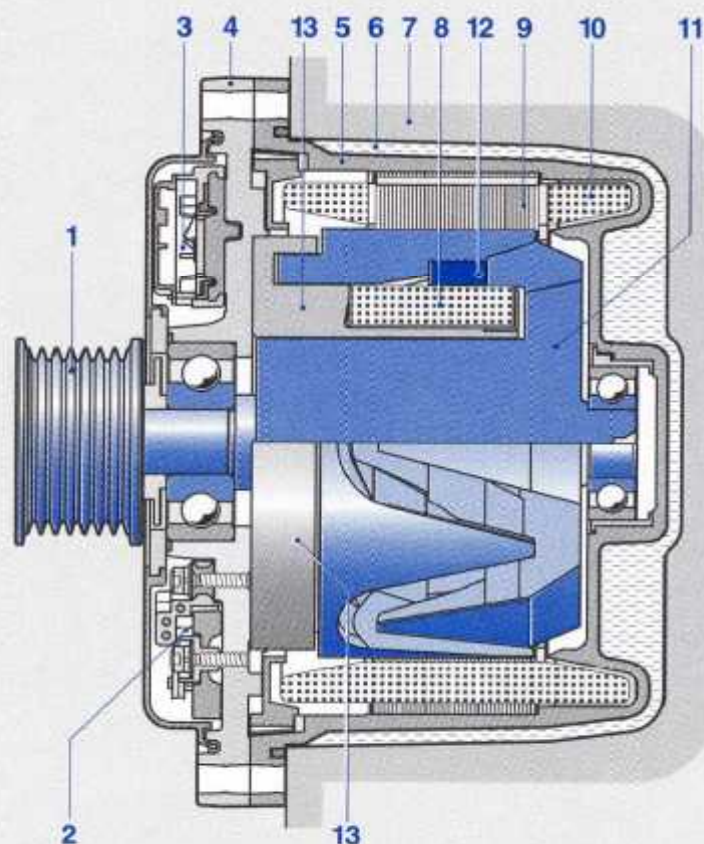
- 1 Double-groove pulley
- 2 Fan
- 3 Drive-end shield with stationary internal pole
- 4 Stator lamination stack
- 5 Stationary excitation winding
- 6 Windingless rotor
- 7 Rear end shield
- 8 Attached transistor voltage regulator
- 9 Power diode
- 10 Swivel arm
- 11 Conductive element



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Течно хлађени компакт генератори (LIF)

10 Liquid-cooled, windingless-rotor compact alternator



UMED840-3Y

Fig. 10

- 1 Pulley
- 2 Rectifier
- 3 Voltage regulator
- 4 Drive-end shield
- 5 Alternator housing (aluminum)
- 6 Coolant
- 7 Coolant housing for engine mounting or engine block
- 8 Stationary excitation winding
- 9 Stator lamination stack
- 10 Stator winding
- 11 Windingless rotor
- 12 Non-magnetic intermediate ring
- 13 Conductive element



ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ НА ВОЗИЛИМА

Генератори са истакнутим половима и клизним прстеновима типа U2

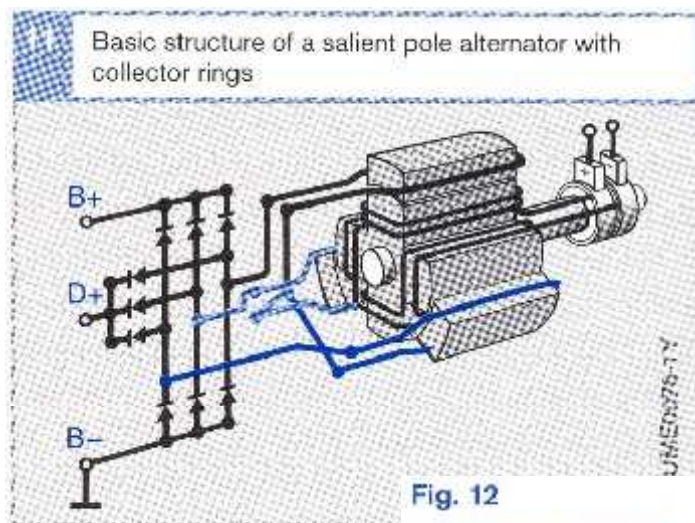


Fig. 12

- 1 Drive-end shield
- 2 Housing
- 3 Stator winding
- 4 Rotor
- 5 3-phase connection (remote rectifier and voltage regulator)
- 6 End cap
- 7 Fan
- 8 Collector-ring end shield
- 9 Collector rings
- 10 Driveshaft

