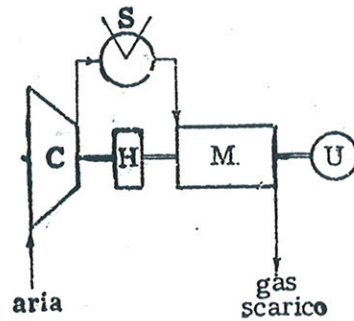


SOVRALIMENTAZIONE

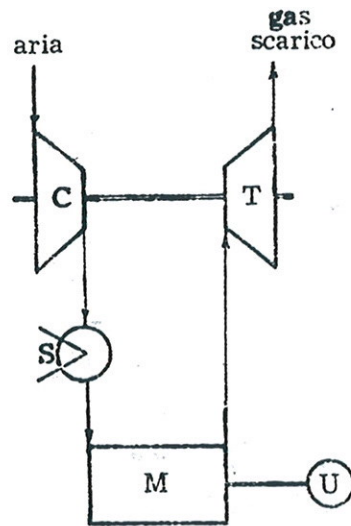
1

$$P = V_t \frac{n \cdot 60}{\epsilon} \frac{S_a \cdot \lambda_v}{\alpha \cdot c_s}$$

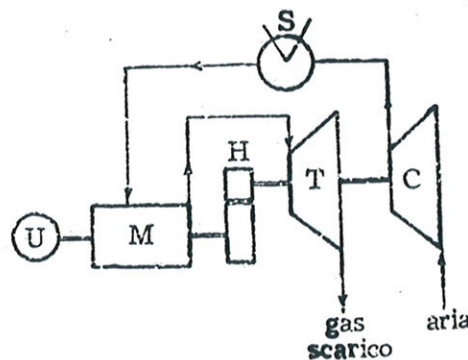


COMPRESSORE
MECCANICO

H EVENTUALE MOLTIPLICATORE



TURBOCOMPRESSORE
A GAS DI
SCARICO



SISTEMA MISTO

SOVRALIMENTAZIONE { INCREMENTO DI PRESSIONE IN TUTTI I PUNTI DEL CICLO
INCREMENTO DEL CARICO TERMICO

A) OBIETTIVO DELLA SOVRALIMENTAZIONE:

- 1) RIDURRE IL PESO DEL MOTORE
" L'INGOMBRO "

A PARI POTENZA EROGATA

- 2) MAGGIORE POTENZA DA UN CERTO MOTORE

B) LA SOVRALIMENTAZIONE COMPORTA UNA PRESSIONE PIÙ ELEVATA ALLA AMMISSIONE DEL MOTORE E CIÒ IMPLICA UN INCREMENTO DELLA PRESSIONE IN TUTTI I PUNTI DEL CICLO TERMODINAMICO, CON CONSEGUENTE INCREMENTO DEI CARICHI TERMO-MECCANICI.

LA SOVRALIMENTAZIONE NEI MCI AD ACCENSIONE COMANDATA

- a) DIFFUSA SUI MOTORI AERONAUTICI, PER IL RIPRISTINO IN QUOTA DELLE CONDIZIONI DI RIEMPIMENTO A QUOTA-ZERO
- b) POCO DIFFUSA IN AUTOTRAZIONE PER I LIMITATI VALORI DEI RAPPORTI VOLUMETRICI DI COMPRESSIONE UTILIZZABILI SENZA AVERE DETONAZIONE E PER L'AUMENTO DEI CONSUMI SPECIFICI.

LA SOVRALIMENTAZIONE NEI MCI DIESEL

DIFFUSA POICHE' SI CONSEGUONO MIGLIORAMENTI DELLE PRESTAZIONI DEI MOTORI CON RIDUZIONE DEI CONSUMI SPECIFICI.

L'AUMENTO DI PRESSIONE E DI TEMPERATURA A FINE COMPRESSIONE COMPORTA UNA RIDUZIONE DEL TEMPO DI RITARDO ALL'ACCENSIONE E LA POSSIBILITA' DI ADOTTARE MINORI VALORI DI α .

ESISTONO LIMITI TERMO-MECCANICI

SOVRALIMENTAZIONE CON COMPRESSORE A COMANDO MECCANICO

4

MAGGIORE POTENZA SVUTA A :

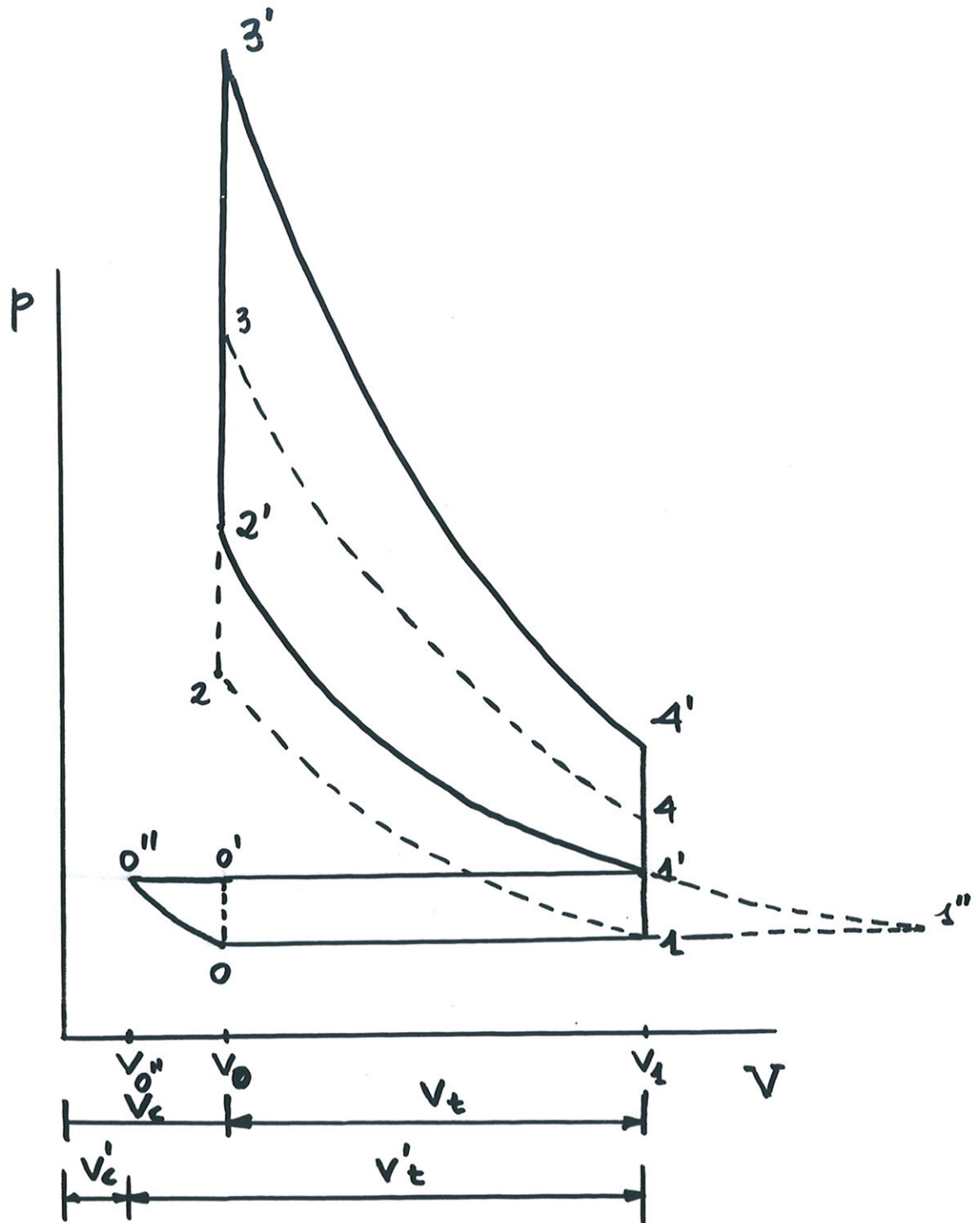
1 - AUMENTO DELLA PRESSIONE INDICATA

2 - AUMENTO DELLA CILINDRATA UTILE

$$\beta = \frac{P_1'}{P_1} \quad \text{GRADO DI SOVRALIMENTAZIONE}$$

$$1,2 \div 1,3 < \beta < 5 \div 6$$

—— . ——



AUMENTO DELLA p.m.i.

AUMENTO DELLA CILINDRATA UTILE

$\beta = \frac{p_{1'}}{p_1}$ grado di sovralimentazione

$$V_c' = V_c \left(\frac{p_1}{p_{1'}} \right)^{\frac{1}{m}}; \quad \beta = \frac{V_t + V_c}{V_c}; \quad V_c \cdot \beta - V_c = V_t; \quad V_c(\beta - 1) = V_t; \quad V_c = \frac{V_t}{\beta - 1}$$

$$V_t' = V_t + V_c - V_c' = V_t + V_c \left[1 - \left(\frac{p_1}{p_{1'}} \right)^{\frac{1}{m}} \right] = V_t \left\{ 1 + \frac{1}{\beta - 1} \left[1 - \left(\frac{1}{\beta} \right)^{\frac{1}{m}} \right] \right\};$$

$$\frac{V_t'}{V_t} = 1 + \frac{1}{\beta - 1} \left[1 - \left(\frac{1}{\beta} \right)^{\frac{1}{m}} \right] = 1,05 \div 1,15;$$

per $\beta = 4$; $\beta = 8$; $m = 1,3 \Rightarrow \frac{V_t'}{V_t} = 1,09$; ESEMPIO

IN BASE AI DUE CICLI SI HA:

6

$$A) T_2 = T_1 \cdot \rho^{k-1} ; T_2' = T_1' \cdot \rho^{k-1} ;$$

$$T_1 = T_1' \Rightarrow T_2 = T_2' \quad (1) \text{ CON INTERREFRIGERAZ.}$$

SE $\alpha = \text{cost}$ SI HA:

$$c_{v'}(T_3' - T_2') = c_v(T_3 - T_2) = \frac{H_i}{\alpha + 1}$$

ESSENDO $c_{v'} \simeq c_v$ SI HA:

$$T_3' - T_2' = T_3 - T_2 \quad \text{E PER LA (1) :}$$

$$T_3' = T_3 \quad \text{ED ANCORA } T_1' = T_1$$

$$B) p_2' = p_1' \cdot \rho^k ; p_2 = p_1 \cdot \rho^k ;$$

$$\frac{p_2'}{p_2} = \frac{p_1'}{p_1} = \beta$$

1- CICLO B.d.R.:

$$\frac{p_3'}{p_2'} = \frac{T_3'}{T_2'} \quad \frac{p_3}{p_2} = \frac{T_3}{T_2}$$

$$T_3' = T_3 ; T_2' = T_2 \Rightarrow \frac{p_3'}{p_2'} = \frac{p_3}{p_2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{p_3'}{p_3} = \frac{p_2'}{p_2} = \beta$$

2- CICLO DIESEL:

$$p_3' = p_2' ; p_3 = p_2 ; \frac{p_3'}{p_3} = \frac{p_2'}{p_2} = \beta$$

$$\frac{p_3'}{p_1'} = \rho^k ; \frac{p_3}{p_1} = \rho^k \Rightarrow \frac{p_4'}{p_1'} = \frac{p_3'}{p_1'} = \beta$$

$$P = V_t \cdot \frac{n \cdot 60}{\varepsilon} \cdot \frac{\delta_a \cdot \lambda_v}{\alpha} \cdot \frac{H_i}{360} \cdot \eta_g \quad \text{MOTORE ASPIRATO} \quad 7$$

$$P' = V'_t \cdot \frac{n \cdot 60}{\varepsilon} \cdot \frac{\delta'_a \cdot \lambda'_v}{\alpha} \cdot \frac{H_i}{360} \cdot \eta'_g \quad \text{MOTORE SOVRALIM.}$$

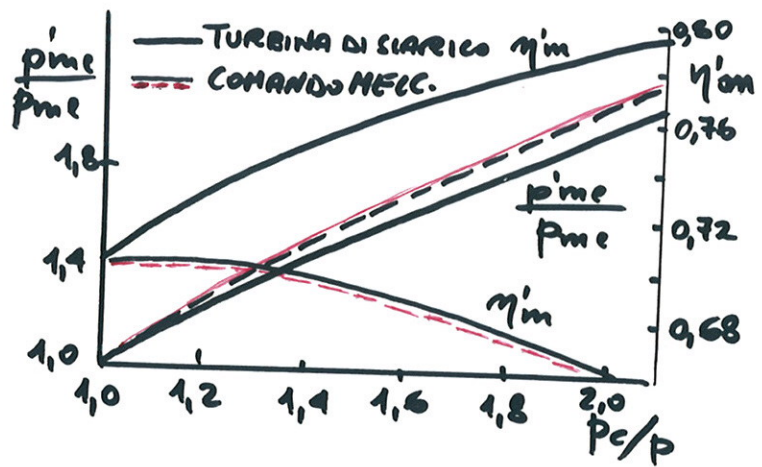
$$\frac{P'}{P} = \frac{V'_t}{V_t} \cdot \frac{\delta'_a \cdot \lambda'_v}{\delta_a \cdot \lambda_v} \cdot \frac{\eta'_g}{\eta_g} \quad \text{RAPPORTO POTENZE}$$

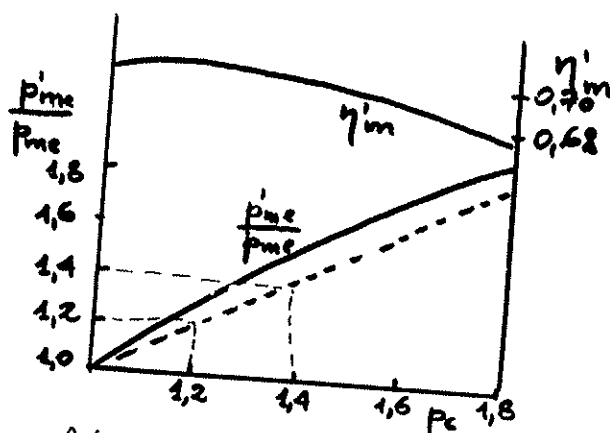
$$\frac{\lambda'_v}{\lambda_v} \approx \sqrt{\frac{T_{1'}}{T_1}} ; \quad \frac{\delta'_a}{\delta_a} = \frac{p_1' \cdot T_1}{p_1 \cdot T_{1'}} ; \quad \eta_g \approx \eta'_g ;$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{V'_t}{V_t} \cdot \frac{p_1'}{p_1} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_{1'}}}$$

AUMENTO DI POTENZA CON :

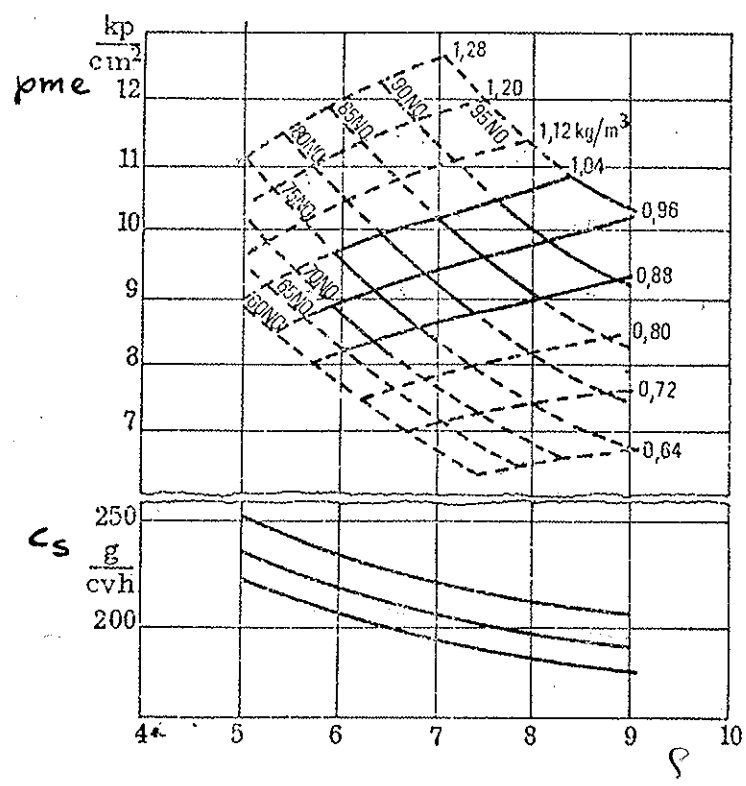
- AUMENTO DELLA CILINDRATA VIRTUALE
- AUMENTO DELLA PRESSIONE DI SOVRALIMENT.
- DIMINUIZIONE DELLA TEMPERATURA D'INGRESSO

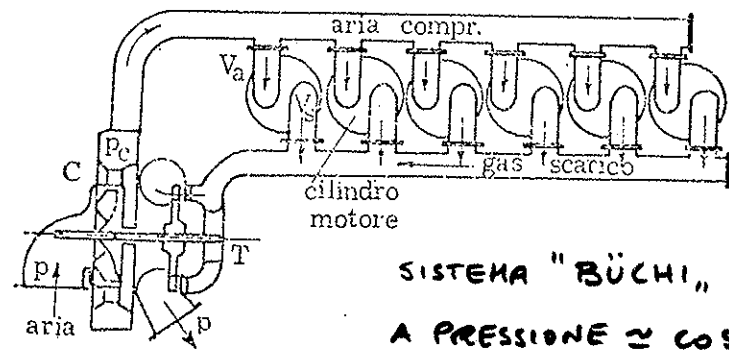




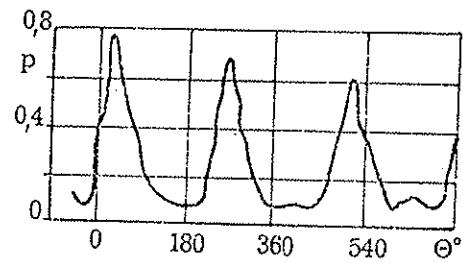
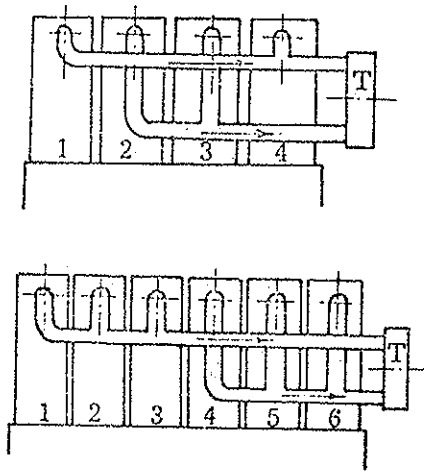
ANDAMENTO DEL RAPPORTO $\frac{p'_{me}}{p_{me}}$ TRA LA p'_{me} CON SOVRALIMENTAZ. E LA p_{me} SENZA SOVRALIMENTAZIONE PER UN IMPIANTO CON COMPRESSORE A COMANDO MECCANICO IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE DI MANDATA DEL COMPRESSORE

SOVRALIMENTAZIONE NEI MOTORI AD ACCENSIONE COMANDATA

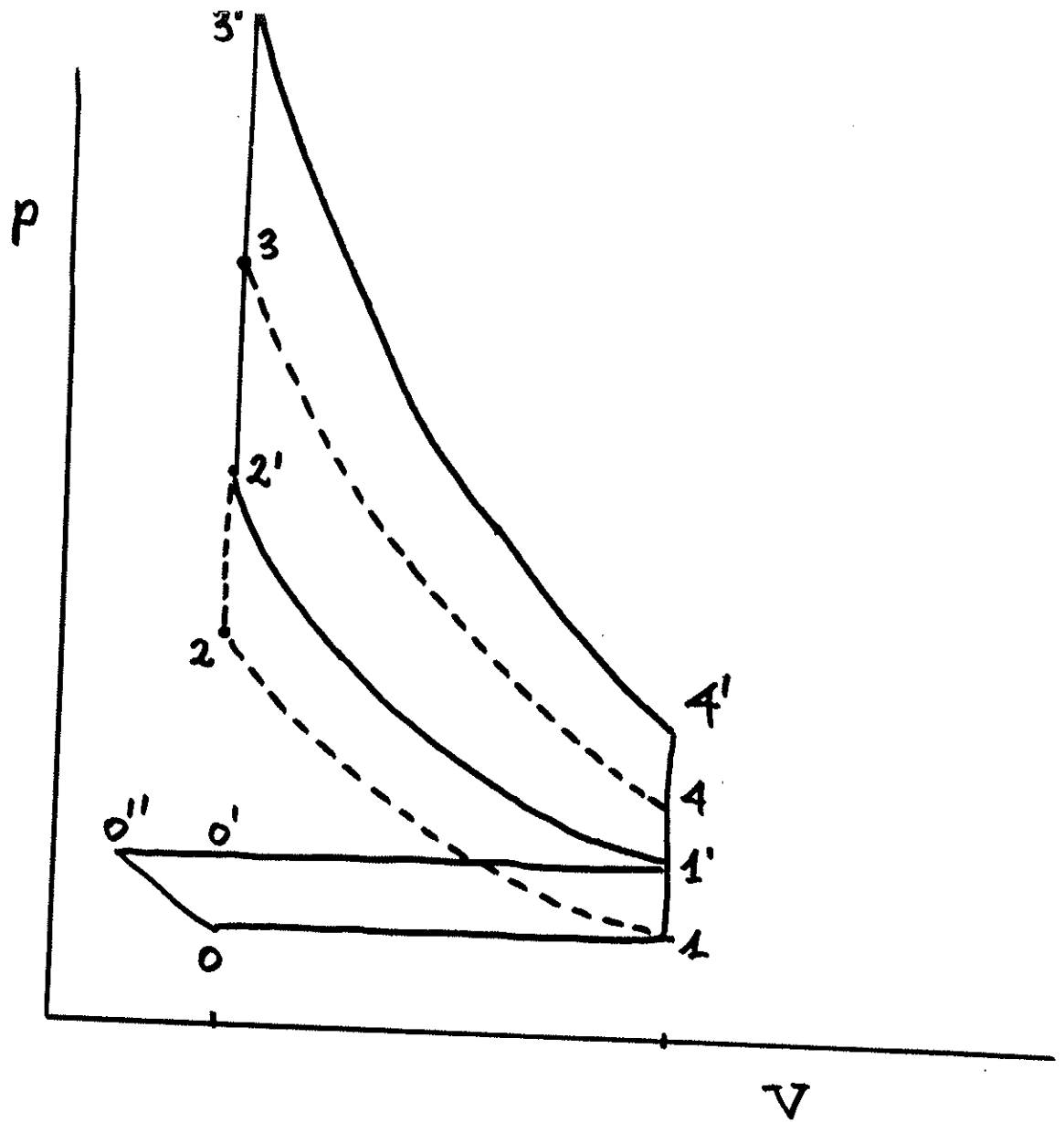




SISTEMA "BÜCHI,"
A PRESSIONE $\approx$ COST



SISTEMA "RATEAU,"
A PRESSIONE VARIABILE



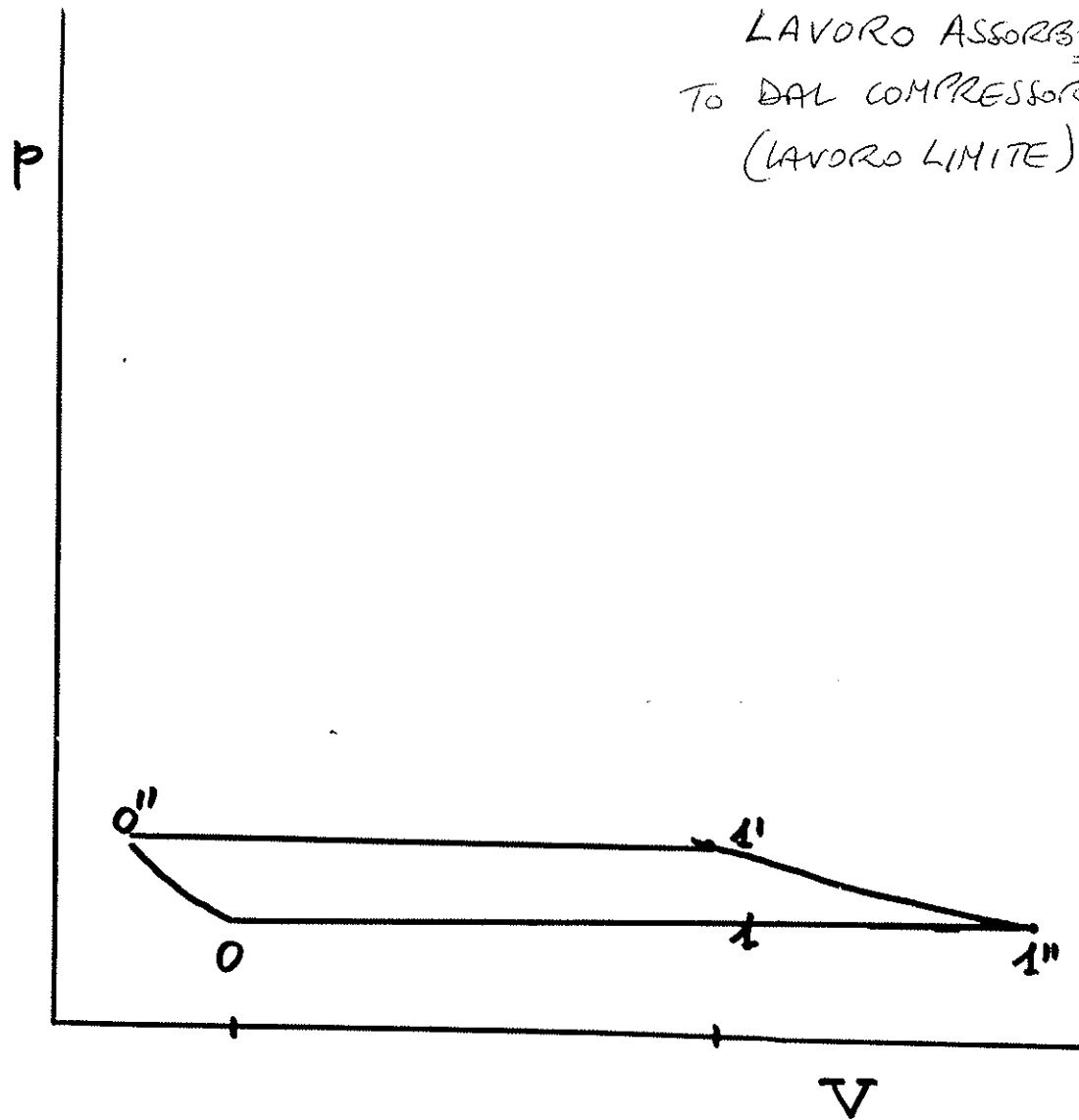
CICLO SOVRALIMENTATO LIMITE

00''0'1'2'3'4'10

CICLO LIMITE DI RIFERIMENTO 0123410

10

LAVORO ASSORBITO
TO DAL COMPRESSORE
(LAVORO LIMITE)

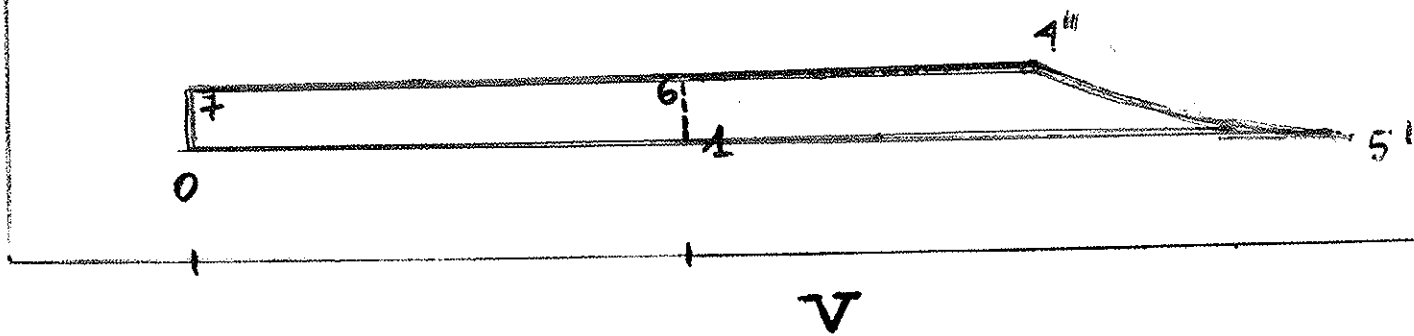


LAVORO ASSORBITO DAL COMPRESSORE (LAVORO LIMITE)

$00''1'1''10$

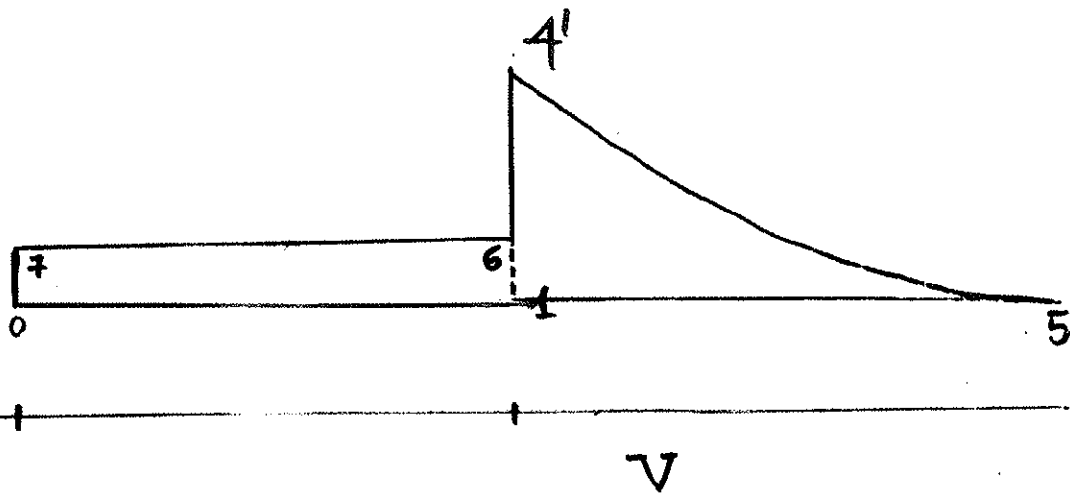
p

LAVORO LIMITE OTTENUTO
DALLA TURBINA A GAS
DI SCARICO ALIMENTATA
A $p \approx \text{cost}$
(SISTEMA BÜCHI)

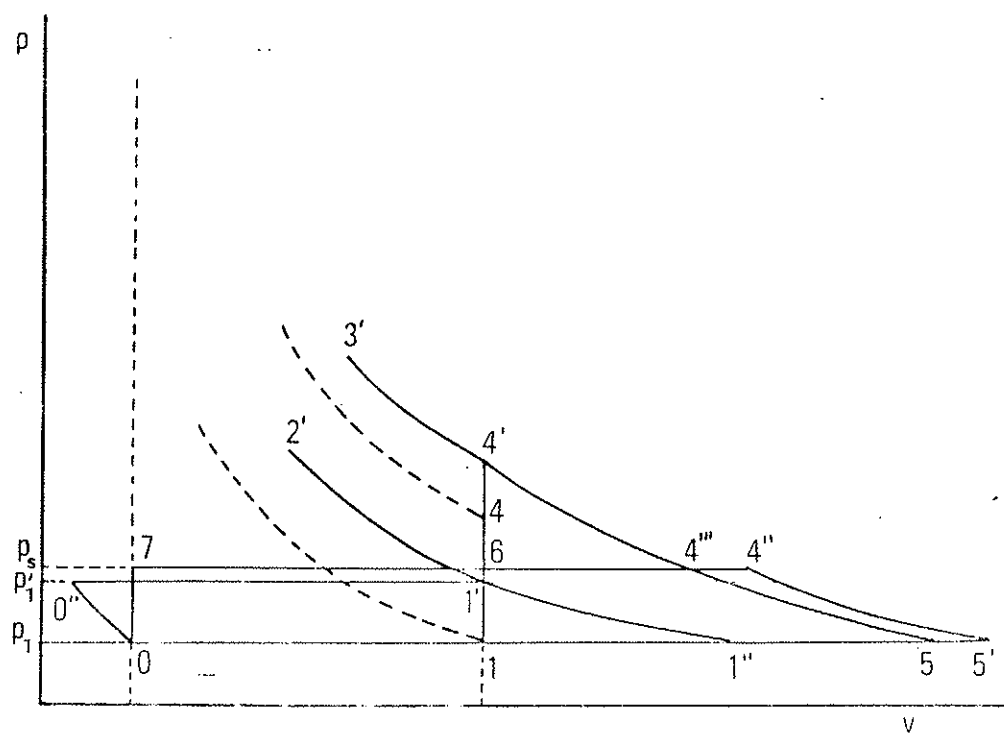


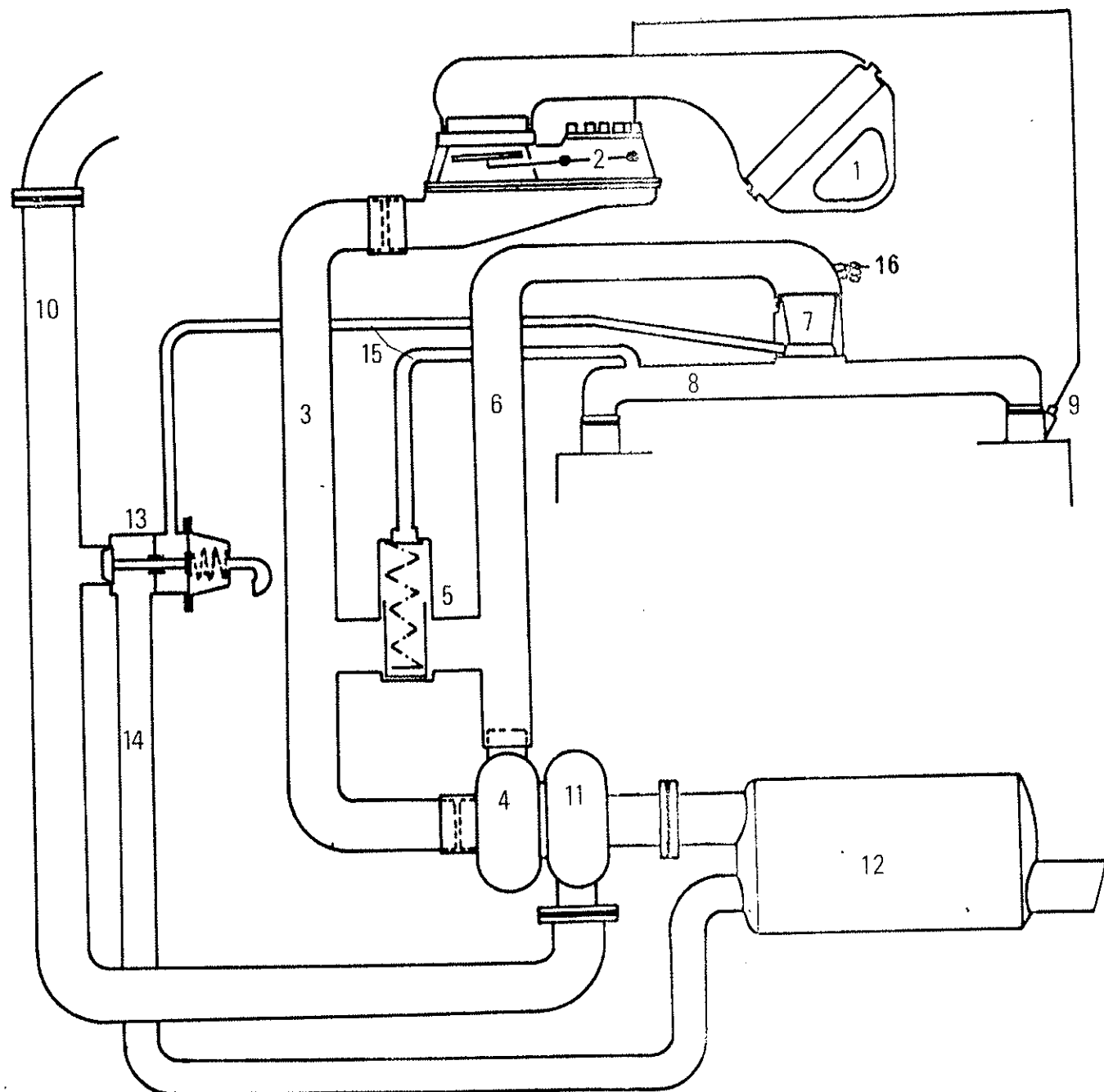
P

LAVORO LIMITE OTTENUTO
DALLA TURBINA A GAS DI
SCARICO AD IMPULSI
(SISTEMA "RATEAU")



121





Boost-pressure actuator

- 1 Boost-pressure actuator,
- 2 Vacuum pump,
- 3 Pressure actuator,
- 4 Exhaust-gas turbocharger,
- 5 Wastegate.

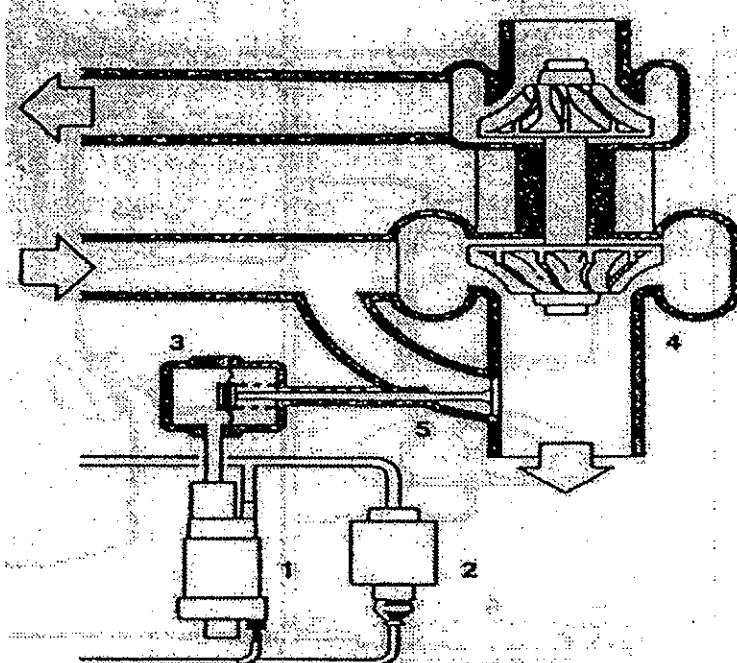


Figura 4.19: Valvola wastegate.

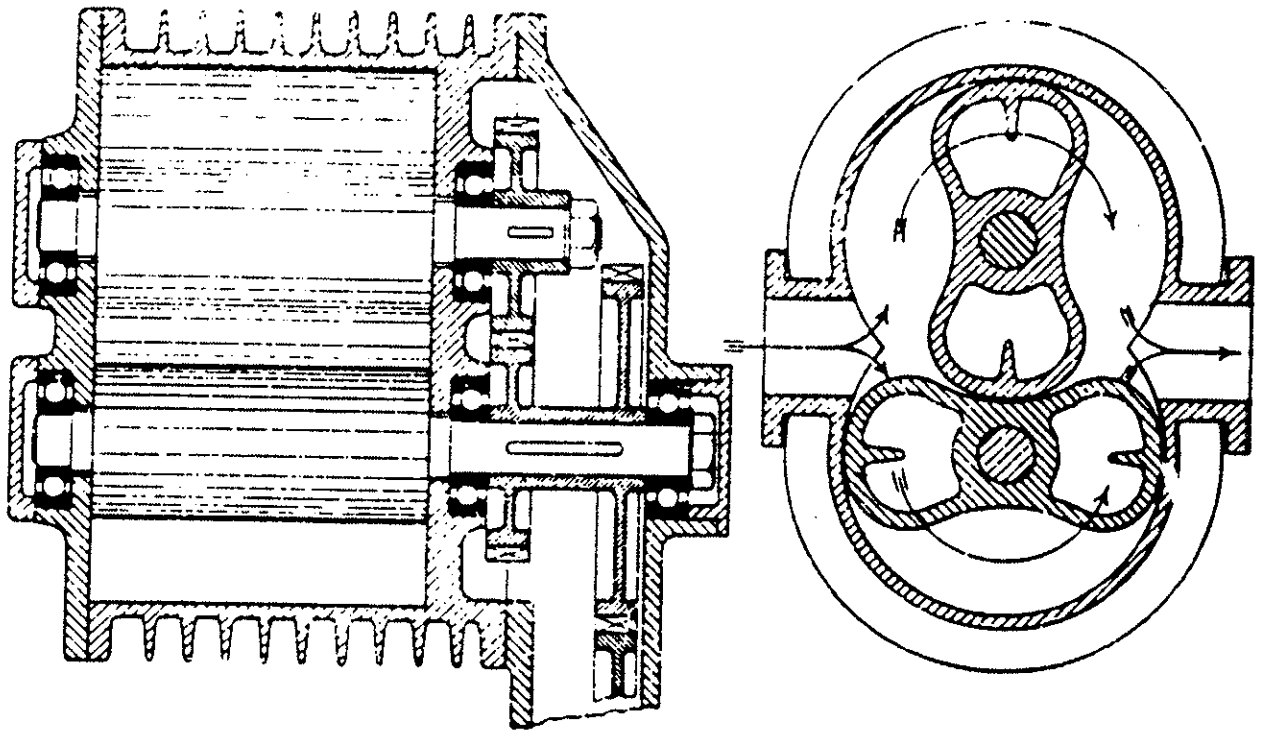


Fig. 13-7: Roots type blower

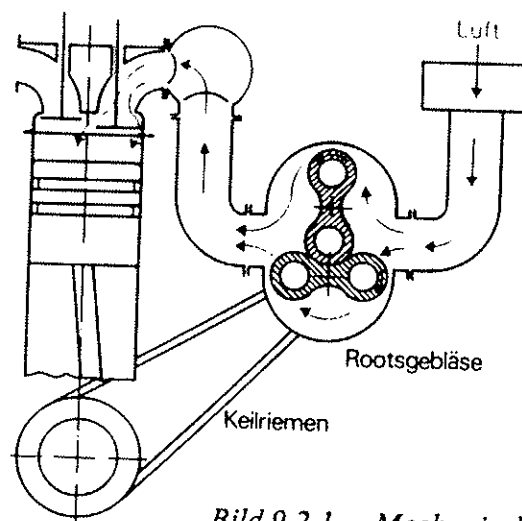
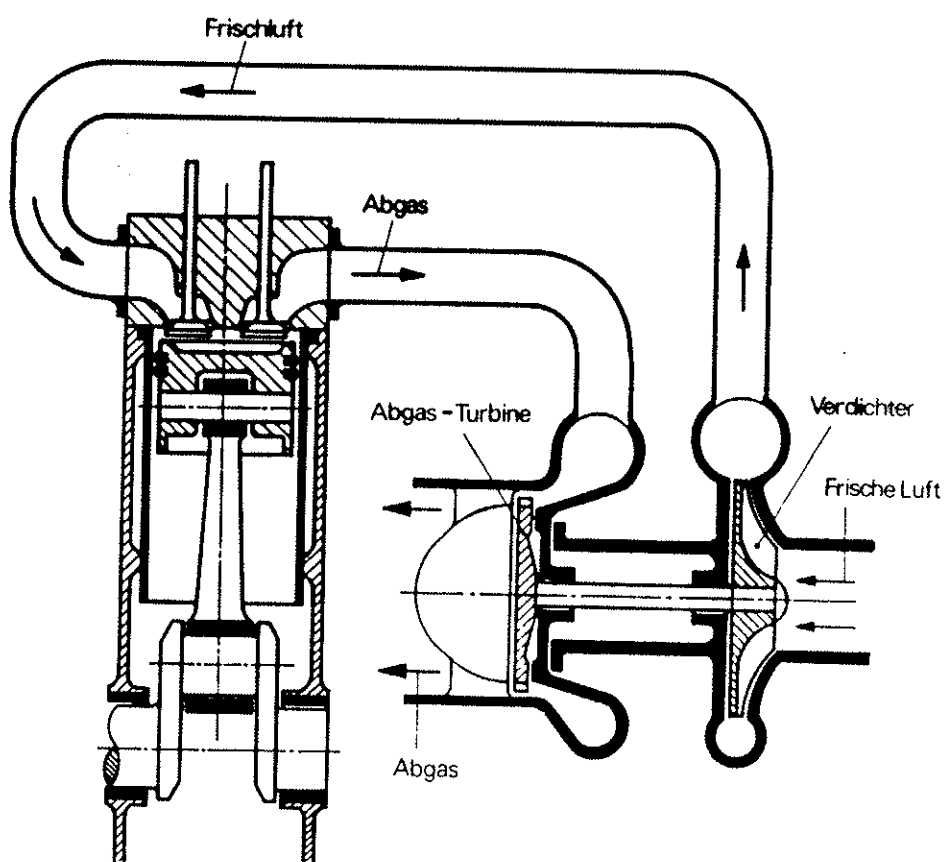
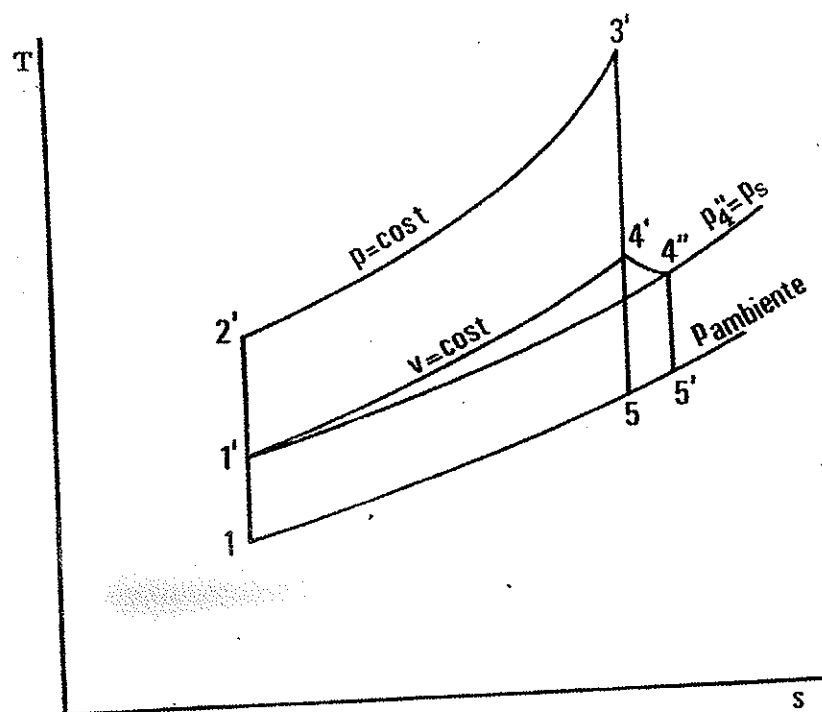
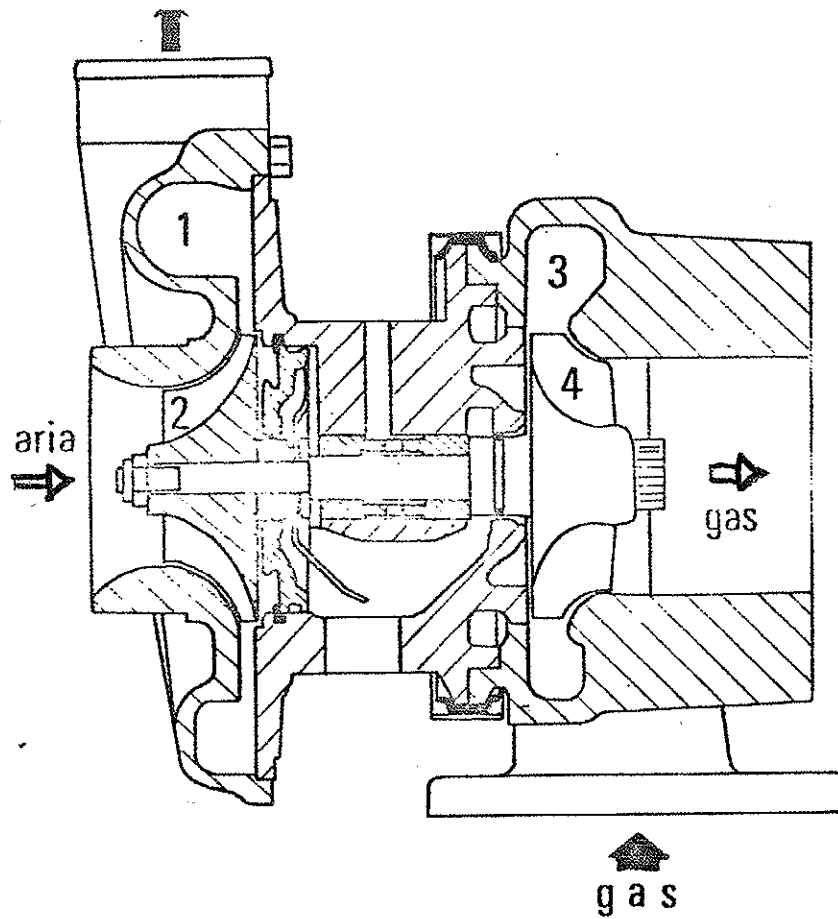
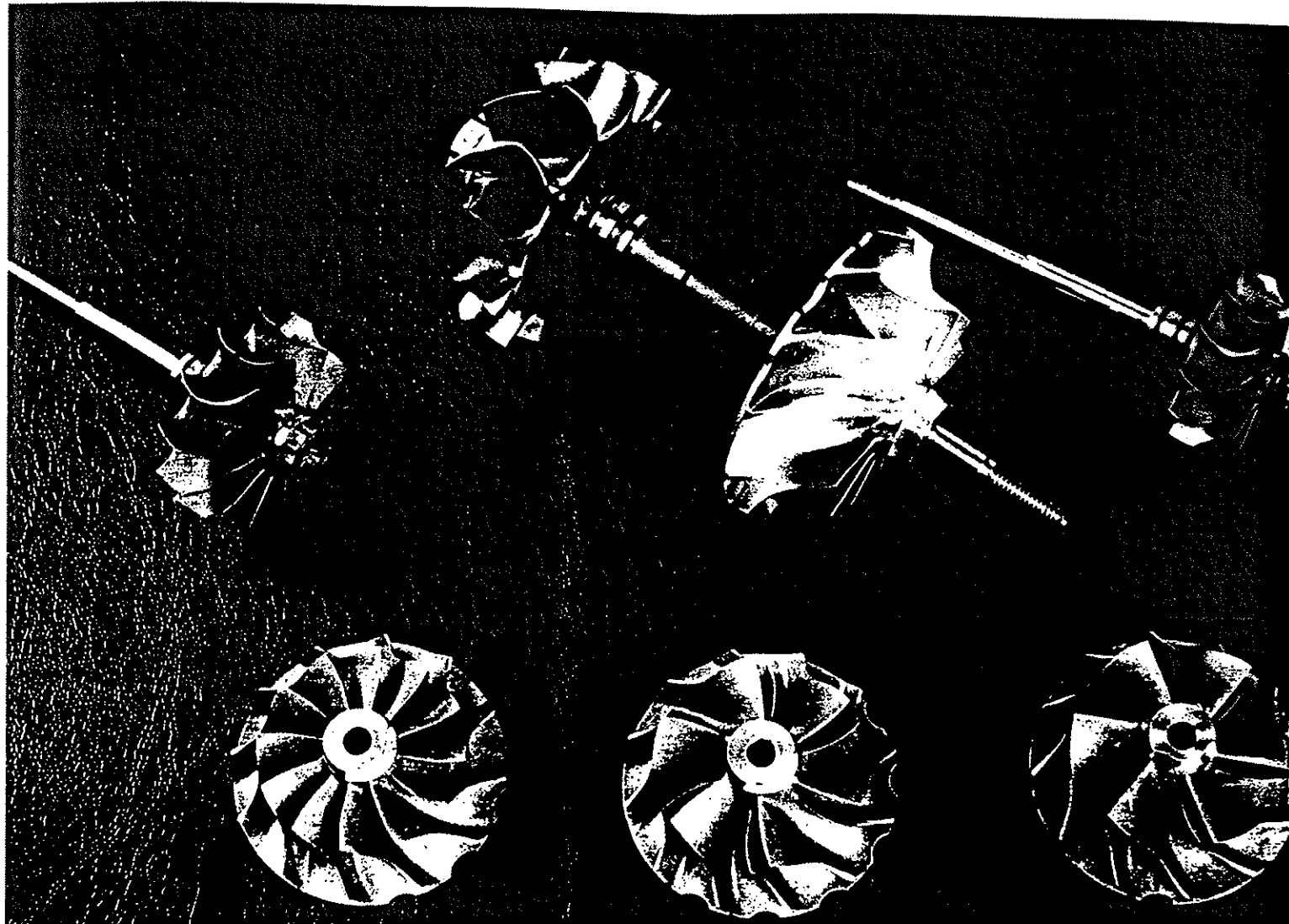
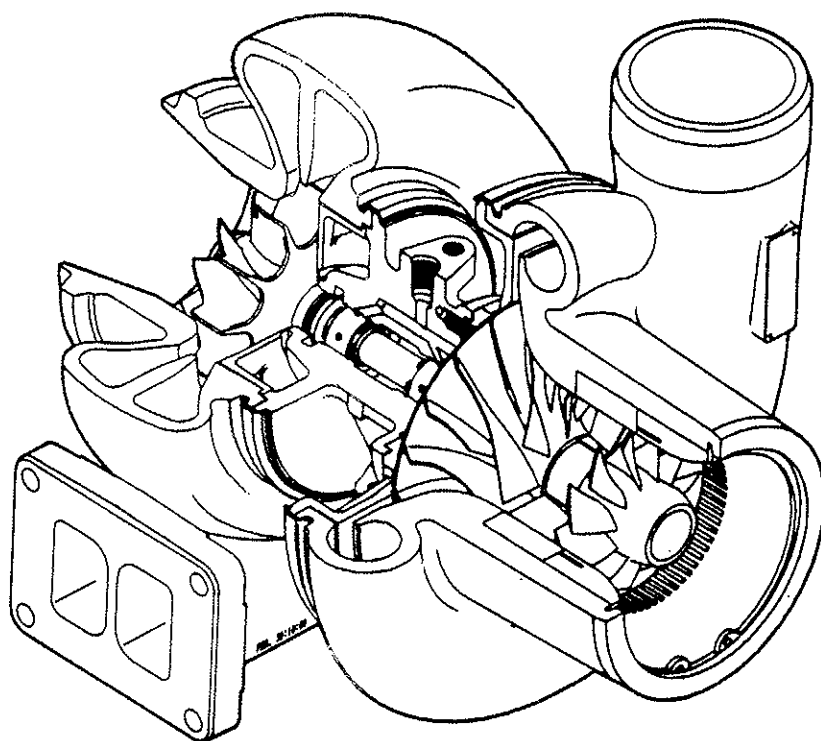


Bild 9.2.1. Mechanische Aufladung

Bild 9.2.3. Abgasturbolader







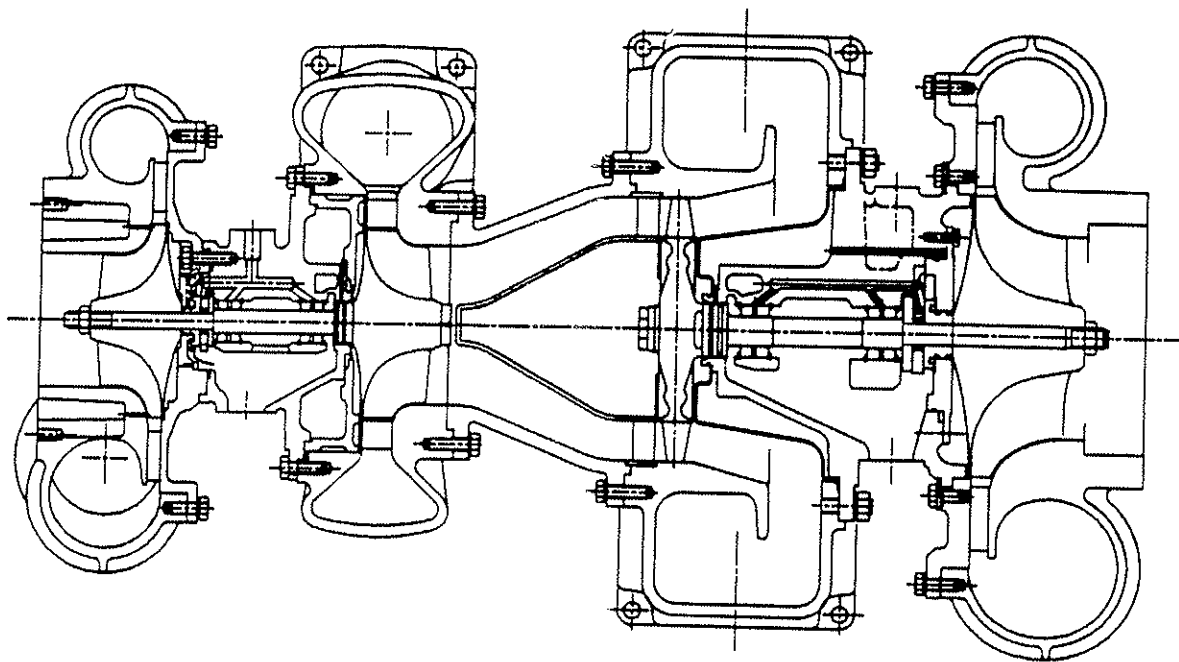


Fig 1 Cross-section of two-stage turbocharger

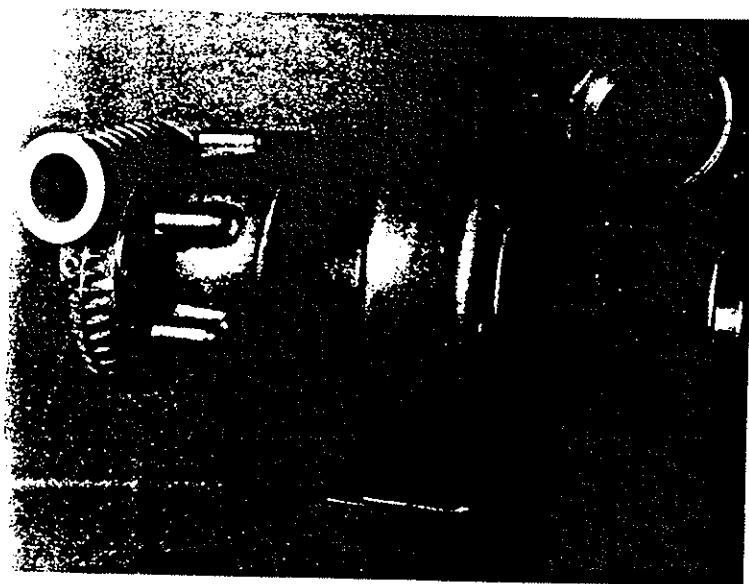


Fig 2 Two-stage turbocharger

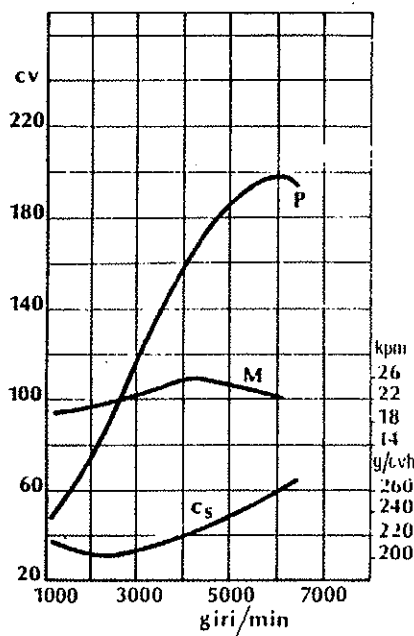


FIG. 9a-PORSCHE CARRERA

Alesaggio	95 mm
Corsa	70,4 mm ³
Cilindrata	2994 cm ³
Potenza max	200 cv-147kW
"n" a Pmax	6000 giri/min
Coppia max	26 mkg-255Nm
"n" a Mmax	4200 giri/min
ρ	8,5:1
NO carburante	91 N.O.

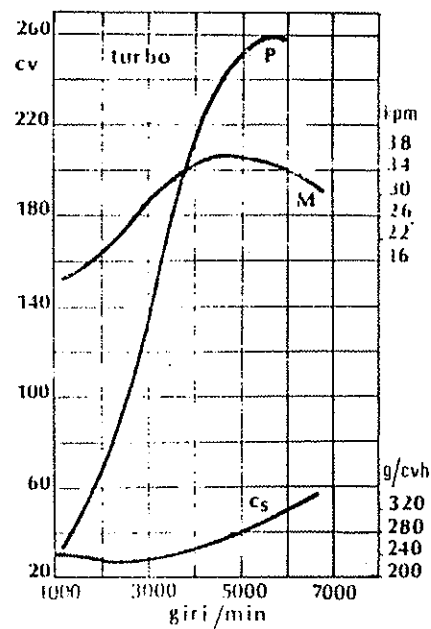


FIG. 9b-PORSCHE TURBO

Alesaggio	95 mm
Corsa	70,4 mm ³
Cilindrata	2994 cm ³
Potenza max	260 cv-191kW
"n" a Pmax	5500 giri/min
Coppia max	36 mkg-353Nm
"n" a Mmax	4500 giri/min
ρ	6,5:1
NO carburante	96 N.O.
Press. sovral.	max 0,8 bar