

FÜLLUNGSOPTIMIERUNG 2

- ① System Hitze entziehen
- ② Ladedruck erhöhen
- ③ Luftmasse vergrößern
- ④ höhere Dichte
- ⑤ höhere Leistung

Warum Ladeluft kühlen?

Füllungsgrad
einstömende Frischgase

- Drehmoment
- ① unten
 - ② mittlen
 - ③ oben

Dichte

Abgasturbo Lader

- ① Turbinenrad Anties durch Abgasstrom bis zu 320.000 min⁻¹
- ② Welle
- ③ Verdichterrad saugt Frischluft an bis zu 2,2 bar verdichtet

- ① Abgasstrom klein / groß
 - ② Leitschnecken verstellen
 - ③ Querschnitt klein / groß
 - ④ Turbinenrad außen Ende / Mitte
 - ⑤ Hebelarm groß / klein
 - ⑥ Drehzahlbereich unten / oben
- Variable Turbinengeometrie

VTG-Lader

Luftmasse
= Luftsäule

- ① Saugrohrlänge lang / kurz
- ② Klappe geschlossen / offen
- ③ Drehzahlbereich unten / oben
- ④ Luftmasse groß / klein

Schalt-Saugrohr

Massenträgheit

Mechan. Lader

Kinetische Energie

- ① Elektromotor 48 V
- ② kein Turbo Lader
- ③ Drehzahlbereich unten / oben
- ④ Lader
- ⑤ Abgasturbo Lader

Elektrischer Lader

Resonanz-Saugrohr

- ① Resonanzklappe geschlossen / offen
- ② Drehzahlbereich oben / unten
- ③ Geschwindigkeit agil / klein
- ④ Luftmasse klein / groß

$M_1 + M_2$
 M_2 = zusätzl. Luftmasse

- ⑤ Reflexion

EV ↔ stehende geschlossene / offene Luftmasse

Reflexion

Einströmen

Masse

- ① groß träge
- ② klein agil
- ③ ruhende Losbrechmoment
- ④ bewegte

Schrauben Kompressor

- ① zwei Rotoren verdichten die Luft
- ② Ladedruckregelung
- ③ Bypassklappe / Magnetschleife
- ④ Saugtrieb Klappen offen, Leerförden, Unterdruck
- ⑤ Lasttrieb Klappen close, voller Ladedruck
- ⑥ Lasttrieb über Hauptdrosselklappe

Register aufladung

R
E
M
A
U
F
L
A
D
U
N
G

Leistung
Ladedruck max. 2,2 bar
Was begrenzt den max. Ladedruck?

Dyn. Aufladung

- ① einströmende Frischgase
- ② Reflexion EV ↔ stehende geschlossene / offene Luftmasse
- ③ bewegte Luftmasse kinetische Energie
- ④ Massenträgheit stehende Luftmasse (Losbrechmoment)

Doppelaufladung

- ① zwei gleich große Turbo's parallel
- ② Drehzahlbereich
- ③ Wastegate (Ladedruckregelung)

Turbo 1
Turbo 2 läuft an fördert zum Turbo 1 beide aktiv

- ① kleiner und gr. Turbo in Reihe
- ② Regelklappen für Abgasseite m. Frischluftseite
- ③ Drehzahlbereich
- ④ Wastegate (Ladedruckregelung)

Klappen close
unten kl. Turbo agil
mittlen Klappen öffnen synchron
oben kl. Turbo ohne Wirkung
gr. Turbo max. fördern