

Hochrechnung der Motorleistung bei Benzin-Motoren

- ♦ DIN 70020 ⇒

$$K_a = \frac{1013}{p[\text{mbar}]} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{293} \right)^{0,5}$$

- ♦ EWG 80/1269 ⇒

$$K_a = \left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{0,6}$$

- ♦ ISO 1585 ⇒

$$K_a = \left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{0,6}$$

- ♦ SAE J1349 ⇒

$$K_a = \left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{0,6}$$

- ♦ JIS D1001 ⇒

$$K_a = \left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{0,6}$$

mit

- ♦ K_a Korrekturfaktor
- ♦ p Atmosphärischer Druck am Prüfstand in mbar (1 mbar = 0,001 bar)
- ♦ T Lufttemperatur am Prüfstand in Kelvin ($0^\circ\text{C} = 273\text{ K}$)

z.B.

- ♦ Umgebungsluftdruck $p = 936\text{ mbar}$
- ♦ Umgebungstemperatur $T = 17^\circ\text{C} = 290\text{ K}$
- ♦ nach DIN 70200 ergibt sich: $K_a = 1,07671$

Hochrechnung der Motorleistung bei Diesel-Motoren (Sauger bzw. mech. Lader)

♦ DIN 70020 ⇒

$$K_a = \frac{1013}{p[\text{mbar}]} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{293} \right)^{0,5}$$

♦ EWG 80/1269 ⇒

$$K_a = \left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{0,7} \right)^{f_m}$$

♦ ISO 1585 ⇒

$$K_a = \left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{0,7} \right)^{f_m}$$

♦ SAE J1349 ⇒

$$K_a = \left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{0,7} \right)^{f_m}$$

♦ JIS D1001 ⇒

$$K_a = \left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{0,7} \right)^{f_m}$$

mit

♦ f_m Motorfaktor (Standardmäßig = 0,3)

Hochrechnung der Motorleistung bei Turbodiesel-Motoren

- ♦ DIN 70020 ⇒

$$K_a = \frac{1013}{p[\text{mbar}]} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{293} \right)^{0,5}$$

- ♦ EWG 80/1269 ⇒

$$K_a = \left(\left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{1,5} \right)^{f_m}$$

- ♦ ISO 1585 ⇒

$$K_a = \left(\left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{1,2} \right)^{f_m}$$

- ♦ SAE J1349 ⇒

$$K_a = \left(\left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{1,5} \right)^{f_m}$$

- ♦ JIS D1001 ⇒

$$K_a = \left(\left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{1,5} \right)^{f_m}$$

mit

- ♦ f_m Motorfaktor (Standardmäßig = 0,3)

Die Hochrechnungs-Formel für Turbodiesel-Motoren in der ISO 1585 gilt nur für luftgekühlte Ladeluftkühler. Für wassergekühlte Ladeluftkühler gilt folgende Formel:

- ♦ ISO 1585 (Wassergekühlt) ⇒

$$K_a = \left(\left(\frac{990}{p[\text{mbar}]} \right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T[\text{K}]}{298} \right)^{0,7} \right)^{f_m}$$

Motorfaktor fm berechnen

In den meisten Fällen gilt $f_m = 0,3$ aber es besteht die Möglichkeit diesen Wert zu ändern. Dafür werden folgenden Formeln verwendet:

Motorfaktor f_m nach ISO 1585:

$37,2 \leq \frac{q}{r} \leq 65$	$f_m = 0,036 \cdot \frac{q}{r} - 1,14$
$\frac{q}{r} < 37,2$	$f_m = 0,2$
$\frac{q}{r} > 65$	$f_m = 1,2$

Motorfaktor f_m nach EWG 80/1269, SAE J1349 und JIS D1001:

$40 \leq \frac{q}{r} \leq 65$	$f_m = 0,036 \cdot \frac{q}{r} - 1,14$
$\frac{q}{r} < 40$	$f_m = 0,3$
$\frac{q}{r} > 65$	$f_m = 1,2$

Druckverhalten der Aufladung:

$r = \frac{P_L}{P_E}$

Spezifischer Kraftstoffverbrauch nach SAE J1349:

4-Takt Motoren	$q = 120000 \cdot \frac{F}{D \cdot n}$
2-Takt Motoren	$q = 60000 \cdot \frac{F}{D \cdot n}$

mit

- ♦ f_m Motorfaktor
- ♦ r Druckverhalten der Aufladung
- ♦ q Spezifischer Kraftstoffverbrauch nach SAE J1349
- ♦ p_L Absoluter Ladedruck
- ♦ p_E Absoluter Druck vor dem Verdichter
- ♦ F Kraftstoffdurchsatz (mg/s)
- ♦ D Hubraumvolumen
- ♦ n Motordrehzahl

Umrechnung von Luftdruck in feuchter Luft in Luftdruck in trockener Luft

$$P_{trocken} = P_{absolut} - \frac{r}{100} \cdot 2,408 \cdot 10^{11} \cdot \left(\frac{300}{T + 273,15} \right)^5 \cdot e^{-22,644 \cdot \left(\frac{300}{T + 273,15} \right)}$$

$P_{trocken}$ = absoluter Umgebungsluftdruck der trockenen Luft in mbar

r = relative Feuchte in %

$p_{absolut}$ = absoluter Umgebungsluftdruck der feuchten Luft in mbar

T = Ansauglufttemperatur in °C