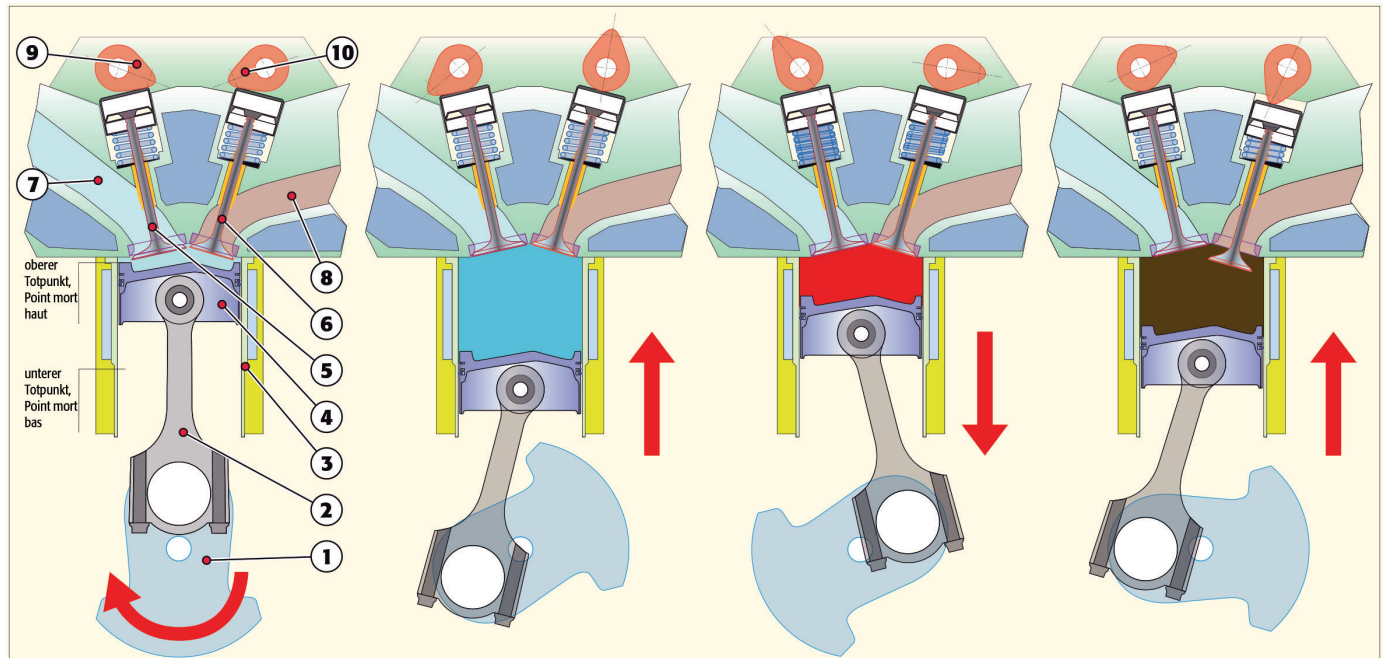


Jeu de travail



Construction

Le moteur à quatre temps Otto est composé du bloc moteur avec les cylindres (3), de la culasse de cylindre avec les canaux d'aspiration (7) et les canaux d'échappement (8). La transmission à bielle comprend le piston (4), la bielle (2) et le vilebrequin (1). La direction comprend l'arbre à cames d'admission (9) et d'échappement (10), les soupapes à poussoirs, les ressorts de soupapes et les soupapes d'admission (5) et d'échappement (6).

Base

Pour un jeu de travail, le moteur a besoin de deux rotations du vilebrequin. Cela signifie que le piston se déplace deux fois de OT vers UT et deux fois de UT vers OT. Le piston s'arrête aux deux points morts et modifie le sens du mouvement. Un mouvement entre OT et UT (ou vice versa) est un temps. 4 temps sont nécessaires pour un jeu de travail. Ces derniers donnent également le nom au moteur: moteur à quatre temps. Pendant les quatre temps les soupapes d'admission et d'échappement s'ouvrent une fois chacune. Cela signifie que les arbres à cames tournent exactement la moitié moins vite que le vilebrequin.

Premier temps (aspirer)

Le piston se déplace du point mort supérieur au point mort inférieur. A ce moment-là, la soupape d'admission est ouverte. Par l'agrandissement du volume, une pression effective jusqu'à -0.3 bar se produit dans le cylindre. La soupape d'admission s'ouvre déjà jusqu'à 45° vers OT et se ferme seulement 35-90° vers UT. Par la dépression, le gaz frais passe à travers l'écart de soupape dans le cylindre à une vitesse jusqu'à 100 m/s. Le cylindre, à cause des résistances à l'écoulement (filtre à air, étrangleur, écart de soupape) ne peut pas être rempli complètement. A pleine charge (= étrangleur ouvert) un degré de remplissage d'environ 80% peut être atteint. Les moteurs suralimentés atteignent des valeurs de plus de 100% parce que le gaz frais est pressé dans le cylindre et ne doit pas être aspiré.

Objectifs de performance:

AM-3.2.1 Expliquer les opérations des moteurs Otto (...) et mentionner les grandeurs caractéristiques, pression et température, dans les différents temps.

AF-3.2.1 Expliquer les opérations des moteurs Otto

Deuxième temps (condenser)

Le piston a modifié le sens du mouvement UT et se dirige vers OT. Dès que la soupape d'admission est fermée, le mélange dans le cylindre est pressé de 1/9 jusqu'à 1/12 (moteurs Otto) de son volume (taux de compression $x=9-12:1$). La pression dans le cylindre augmente alors jusqu'à près de 20 bars et la température du gaz frais comprimé atteint des valeurs jusqu'à 500°C. Entre 5-40° avant OT le mélange est enflammé par les étincelles d'allumage.

Troisième temps (travailler)

Lors du temps de travail les deux soupapes sont fermées. Par les températures élevées (maximum sur le front des flammes: env. 2500°C) et les hautes pressions de cylindre qui en résultent (pour les moteurs d'aspiration jusque près de 100 bars), le piston est poussé avec force en direction d'UT. Dans le cycle de travail, le moteur à combustion interne fournit un travail mécanique. Environ 40-90° avant UT la soupape d'échappement s'ouvre déjà. De ce fait une grande partie des gaz d'échappement quitte le cylindre par propre énergie.

Quatrième temps (expulser)

Dans le dernier temps, les gaz d'échappement brûlés qui ont encore toujours des températures de plus de 1000°C sont poussés par le piston hors du cylindre. Ils quittent le cylindre à grande vitesse de sorte que par l'ouverture précoce de la soupape d'admission des gaz frais affluent déjà dans le cylindre. Ces derniers expulsent alors les gaz d'échappement définitivement vers OT jusqu'à ce que la soupape d'échappement se referme à nouveau au plus tard 30° après OT.

Le moteur à quatre temps Otto nécessite 4 temps pour un jeu de travail. Dans les premiers temps il donne du travail et dans les autres il doit être entraîné.