

6.6 Stirlingmotor mit Arbeitszylinder und Kompressionszylinder

Dieser Stirlingmotor-Typ kann wesentlich größere mechanische Leistungen realisieren als der mit Verdränger, bedingt durch wesentlich größere Arbeitsdrücke und höhere Temperaturen der eingespeisten Wärmeenergie.

- In [6.6] wird ein in ein Blockheizkraftwerk integrierter Stirlingmotor beschrieben, welcher einen Generator antreibt, der eine Leistung bis 3 kW in das Netz einspeist. Der Arbeitsdruck beträgt 33 bar , die Drehzahl bis 1000 U/min . Zum Temperaturbereich existieren keine Angaben.
- In [6.9] wird ein 500-W -Stirlingmotor einschließlich konstruktiver Daten dokumentiert. Genannte Daten sind z.B.: Arbeitsdruck 10 bar , Drehzahl etwa 800 U/min , Temperaturbereich 200 °C bis 650 °C (s. Abschn. 6.6.2).

Ausführlich beschrieben wird in [6.2] das Prinzip dieses Stirlingmotor-Typs. Die Ausführungen werden von informativen Signal-Verläufen unterstützt, die zum Vergleich mit dem Verhalten des noch zu erarbeitenden Modells dieses Stirlingmotors dienen.

6.6.1 Erarbeitung des Blockschaltbildes

Der 1. Schritt der Modellierung:

Der Motor-Typ mit Arbeitszylinder und Kompressionszylinder ist dadurch gekennzeichnet, dass Änderungen des eingeschlossenen Luftvolumens sowohl durch die Bewegungen eines Arbeitskolbens als auch eines Kompressionskolbens erfolgen. Das Schema dieses Stirlingmotors zeigt Abb. 6.27. Die Signale und Parameter wurden analog Abb. 6.16 gewählt, als Indices jedoch A für den Arbeitszylinder und K für den Kompressionszylinder.

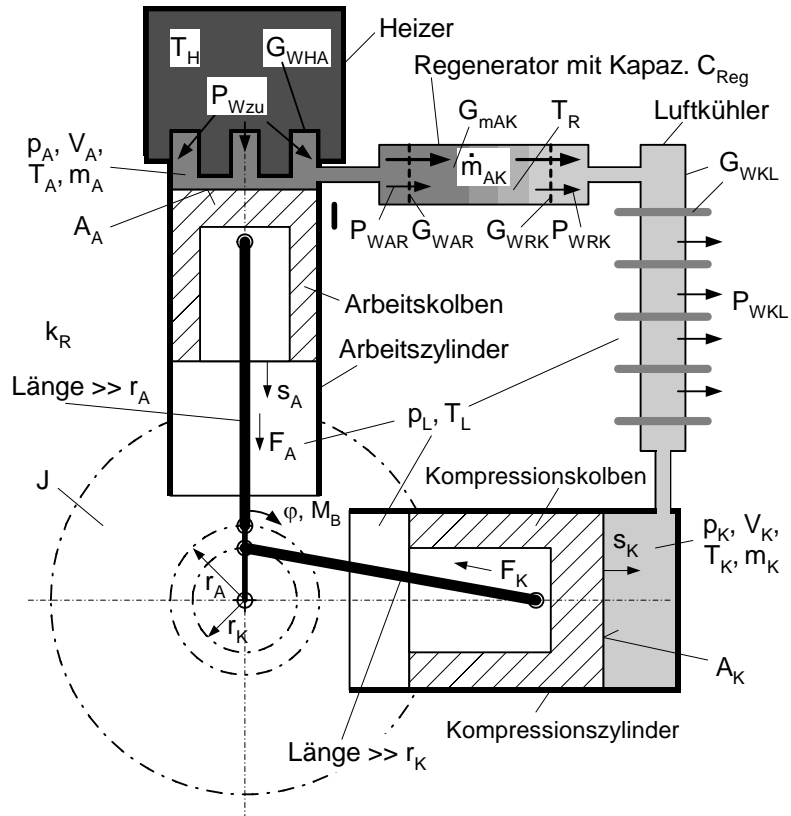


Abb. 6.27 Schema eines Stirlingmotors mit Arbeitszylinder und Kompressionszylinder

Die Modellierung wird in zwei Stufen vorgenommen:

1. Reaktion des Mechanikteils auf Änderungen der Drücke p_A und p_K in Abhängigkeit der Kurbelstellung und
2. die Entstehung der für die mechanische Leistung verantwortlichen Druckverläufe infolge der Thermodynamik in den Gasräumen.

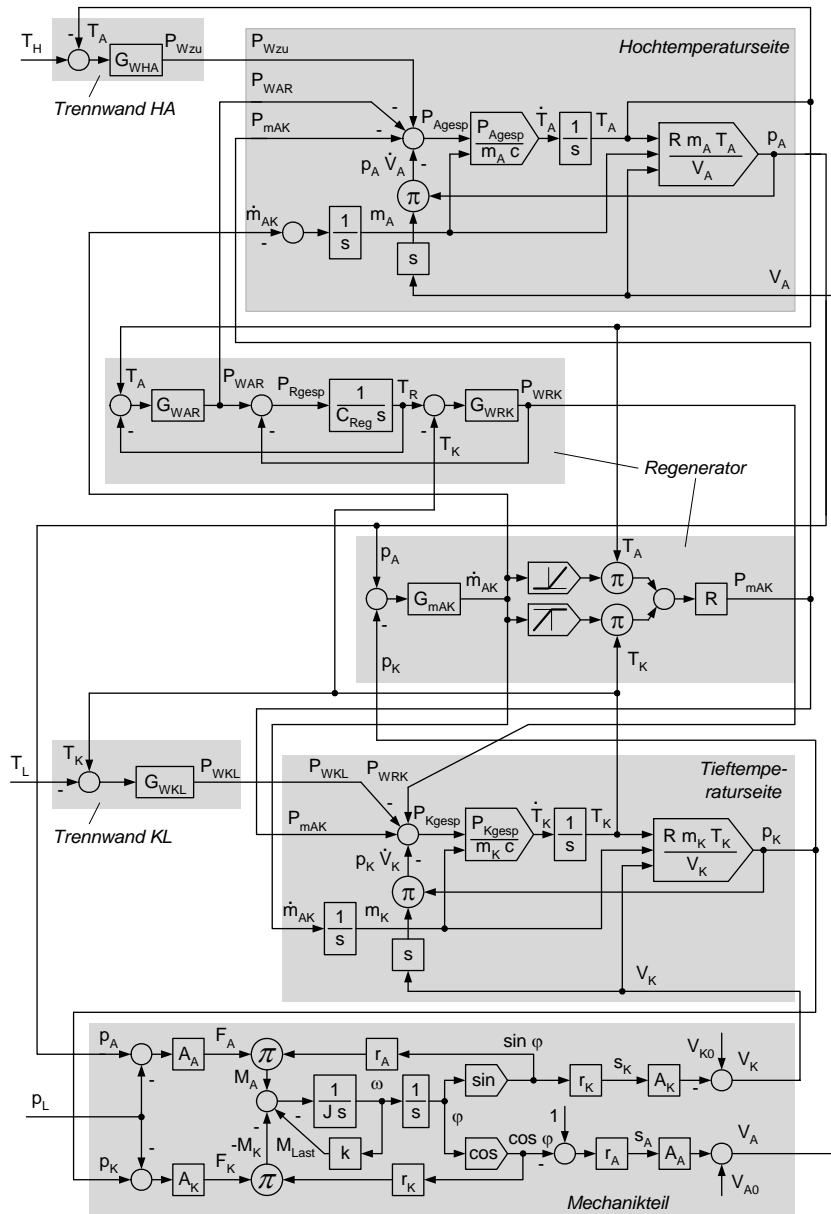


Abb. 6.33 Das Gesamtschaltbild des Stirlingmotors mit Arbeitszylinder und Kompressionszylinder