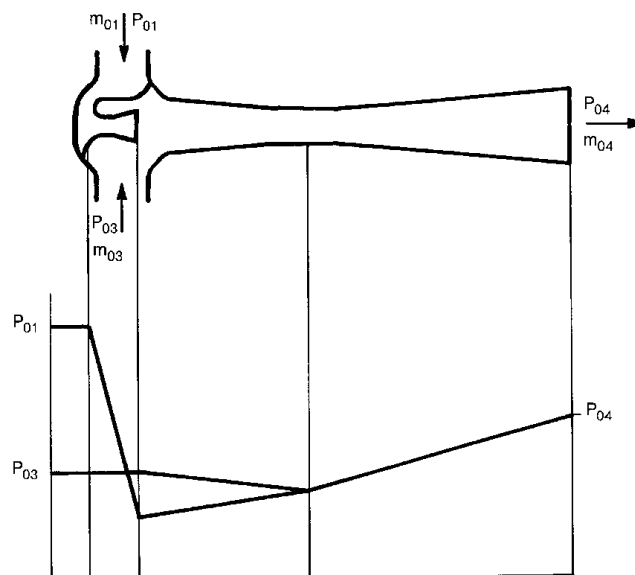
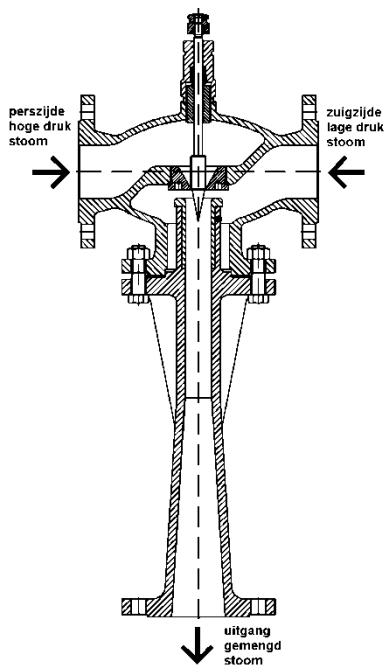


Regelbare stoominjecteur – Type 590

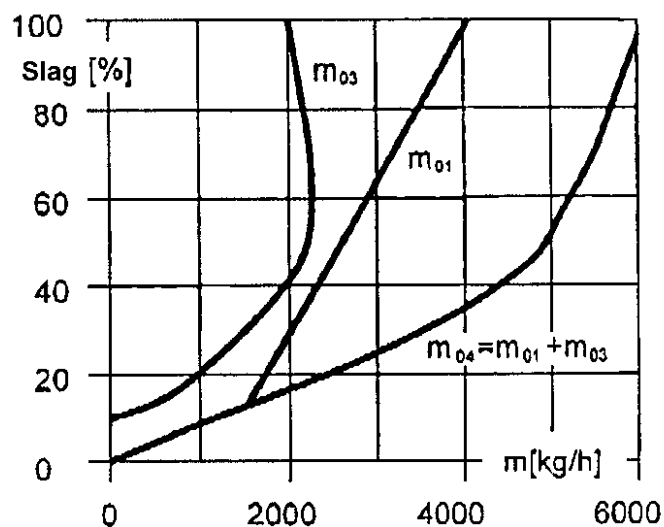
Het principe van de regelbare stoom-injecteur berust op de wet van Bernoulli. De primaire stoom komt binnen bij de perszijde en wordt ter hoogte van de regelconus versneld, waardoor een drukdaling optreedt. Hierdoor wordt stoom van een relatief lagere druk aangezogen en gemengd met de stoom van de perszijde. De druk van de uitgaande stoom ligt tussen de beide ingangsdrukken in.



Door middel van het in axiale richting bewegen van de regelconus, kan de uitgaande stoom zowel op druk als op temperatuur geregeld worden. De hoeveelheid stoom die aan de zuigzijde wordt aangezogen is afhankelijk van de hoeveelheid stoom dat aan de perszijde binnekomt. In het nevenstaande diagram kan men aflezen, dat de injecteur bij een 10% geopende toestand begint met aanzuigen en dat bij volledige opening de aangezogen hoeveelheid een derde bedraagt van het totaal.

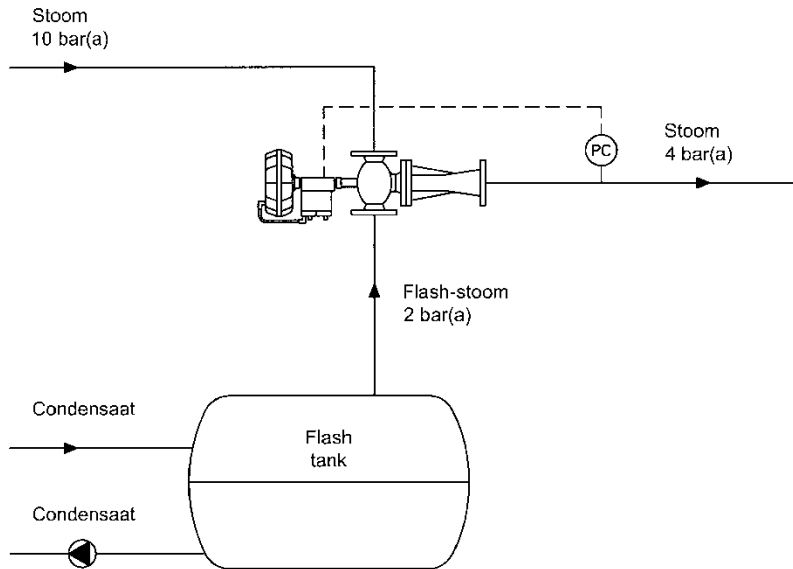
De regelbare stoom-injecteur heeft twee toepassingsgebieden:

- als stoomcompressor voor hergebruik van uitdampend stoom of het opwerken van lage druk stoom;
- en als stoompomp voor circulatie van stoom ter verbetering van de warmteoverdracht.



De regelbare injecteur als stoomcompressor

De stoom-injecteur kan toegepast worden om stoom met een lage druk te comprimeren met behulp van stoom met een hogere druk. In de bovenstaande tekening is te zien hoe condensaat in een flashtank uitdampft, waarbij de flash-stoom herbuikt wordt voor het genereren van stoom met een druk van 4 bar(a).

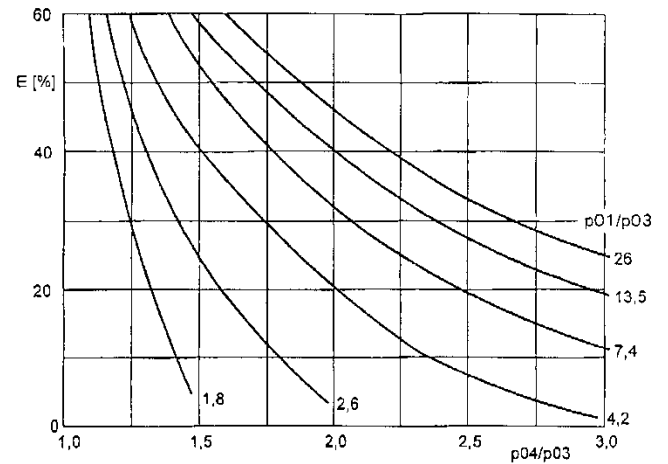


Dikwijls wordt vergeten dat in condensaat nog een grote energiehoeveelheid aanwezig kan zijn.

Een rekenvoorbeeld: condensaat in een condensaat-verzamelvat heeft een temperatuur van 180 °C. Bij deze temperatuur hoort een verzadigde stoomdruk van 10 bar(a). De druk in het verzamelvat is 2 bar(a). De hoeveelheid flash-stoom die dat oplevert bedraagt dan 0,115 kg stoom per kg condensaat. Dat wil zeggen dat iedere 1000 kg condensaat 115 kg stoom oplevert.

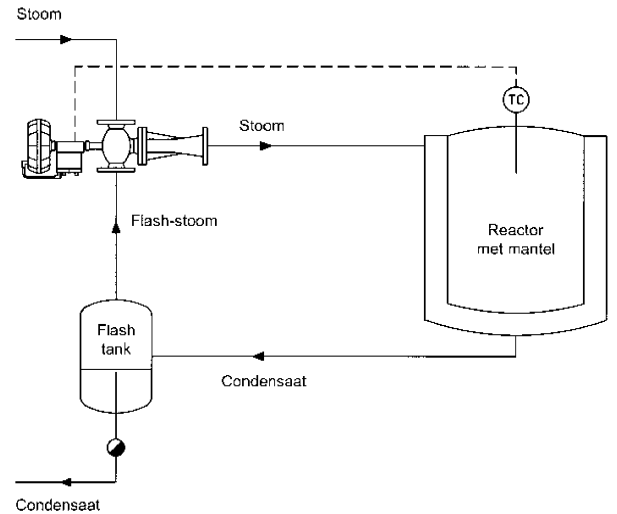
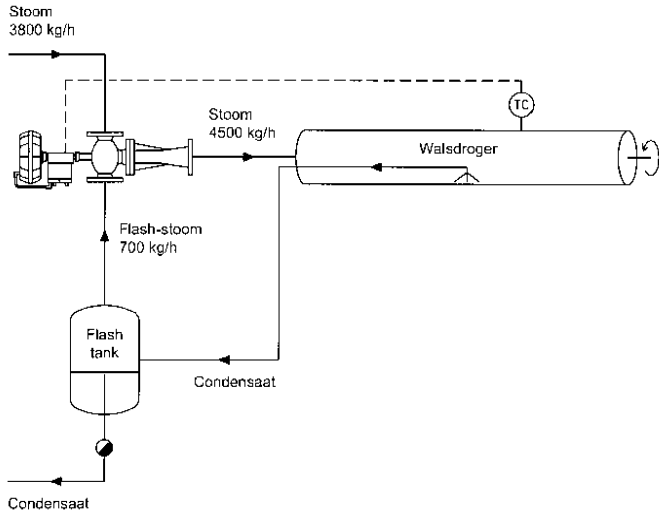
De te bereiken energiebesparing (E) is afhankelijk van de expansieverhouding (P_{01}/P_{03}) en de compressieverhouding (P_{04}/P_{03}).

Een relatief grote expansieverhouding bij een relatief kleine compressie-verhouding levert de meeste besparing op.



De regelbare injecteur als stoompomp

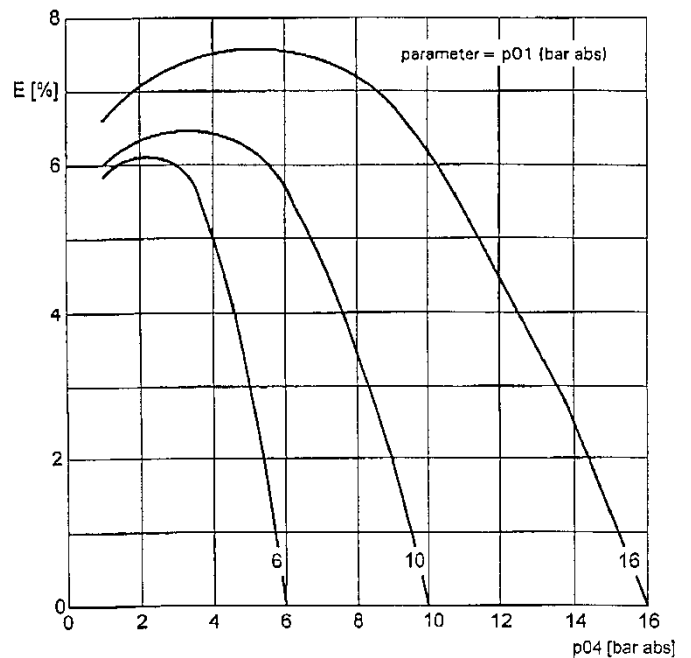
Zowel bij walsdrogers als bij reactorvaten die door stoomverwarmd worden, doet zich het probleem voor dat de warmteverdeling ongelijkmatig verloopt.



Bij een walsdroger neemt de temperatuur in de lengterichting af, waardoor het te drogen product geen homogene kwaliteit heeft. Ten einde dit probleem te ondervangen, zal de stoomsnelheid vergroot moeten worden. Met een stoom-injecteur wordt dit bereikt, doordat een deel van de stoom circuleert. In de flashtank dampt een deel van het condensaat uit, waarna de ontstane flash-stoom zich mengt met de hoofdstroom. Bij deellast neemt verhoudingsgewijs het aandeel van de gerecirculeerde stoom toe, waardoor de temperatuursval in de axiale richting van de wals verder beperkt wordt.

Behalve het voordeel van de temperatuursverdeling doet zich nog een gunstig effect voor, te weten de besparing van energie. Doordat het condensaat met injecteur meer uitkoelt dan zonder injecteur, verbruikt men minder stoom.

In de nevenstaande diagram is de besparing (E) uitgezet tegen de drukken P01 en P04.



Een kwantitatief vergelijk

Hiernaast is een systeem met twee gebruikers afgebeeld. Gebruiker A wordt middels een 2-wegafsluiter van de juiste stoomdruk voorzien. De benodigde hoeveelheid stoom is 2000 kg/h.

Hieronder staan dezelfde twee gebruikers afgebeeld, waarbij gebruiker A deels gevoed wordt door flash-stoom. Dit is mogelijk doordat er gebruik wordt gemaakt van een stoom-injecteur. De benodigde hoeveelheid primair stoom is dan niet meer 2000 kg/h, maar slechts 1740 kg/h, oftewel een besparing van 13%.

