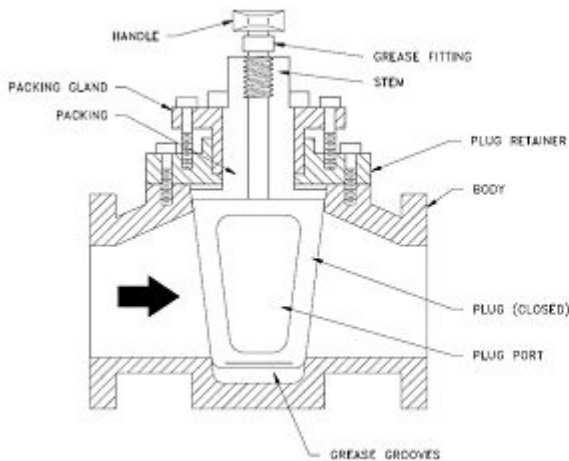


I det sidste stykke tid har vi fået en del spørgsmål omkring brugen af plugventiler, og det har fået mig til at dykke lidt ned i denne ventil type og skrive lidt om den.

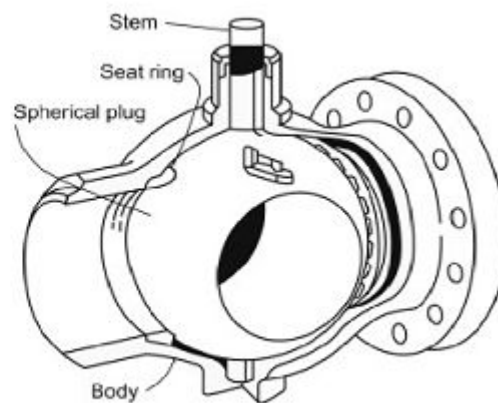
Hvornår bruger man plugventiler og hvornår bruger man kugleventiler?

Disse to typer ventiler har overordnet samme funktion, de er beregnet til at afspærre med, men man kan også til nøds bruge dem til at regulere eller drøvle med. Begge ventil typer tilhører gruppen ”quarter turn” hvilket betyder at man drejer håndtag/håndhjul 90 grader for at lukke eller åbne ventilen. De er således hurtigere at operere end de ventiler som lukker lineært.

Begge ventiltyper er konstrueret således at deres ”disk” er udformet med et hul, som mediet kan løbe igennem når ventilen er åben. I en kugleventil er ”disken” kugleformet og med kugle rundt hul – i en plugventil er disken kegleformet og kan fås med forskellige hul typer.



PLUGVENTIL

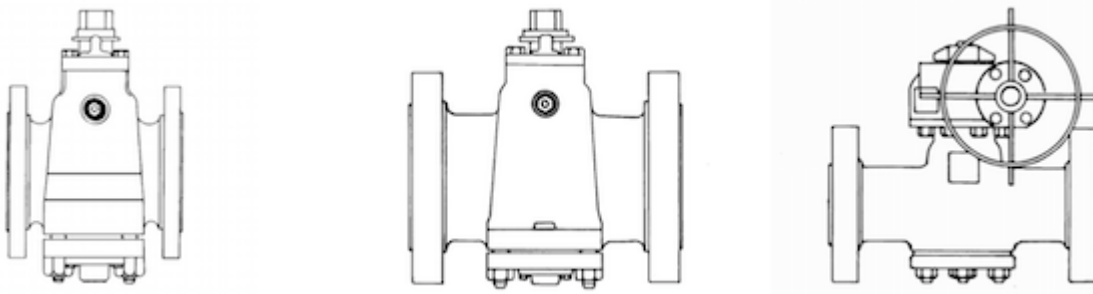


KUGLEVENTIL

Billede fra: <https://www.sciencedirect.com> <https://hardhatengineer.com>

Hvis man ser på funktionen – evnen til at afspærre – så har de to ventiltyper hver især fordele og ulemper. Selve afspærringsfladen er større på plugventilen end på kugleventilen – hvilket også betyder at den umiddelbart er bedre til at afspærre, MEN den opfattes også ofte som mindre fleksibel og langsommere at operere pga. at den kræver større moment. Ved større ventiler, hvor der bruges gear og aktuatorer, vil dette også resultere i, at en plugventil så kræver en større aktuator end kugleventilen og er således dyrere. Vægt mæssigt er plugventilen også tungere end kugleventilen og er således også dyrere at fremstille.

Dette resulterer i at plugventilerne bruges knap så ofte når vi taler om større rørledninger.



Introduktion til plugventiler

En plugventil også kaldet en kegleventil, er en ventil hvis afspærrings mekanisme er en kegle. Man drejer keglen en kvart omgang når man skal operere ventilen, (åbne /lukke ventilen). Ventilen kan, foruden afspærring, også bruges til at drøvle med og til at splitte et flow såfremt man vælger en plugventil med flere porte.

Plugventilernes indbygningsmål er ofte i henhold til ANSI B16.10 standarden, men en del producenter fremstiller også plugventiler med indbygningsmål som skydeventiler, da de ofte har ønsker fra kunden om at udskifte en gateventil med en plugventil.

Typer af plugventiler:

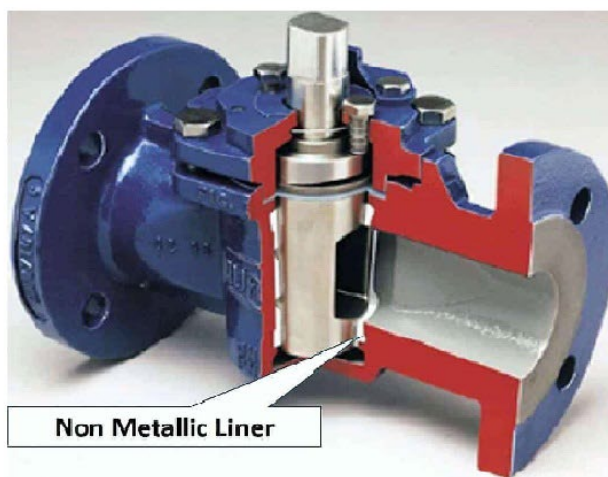
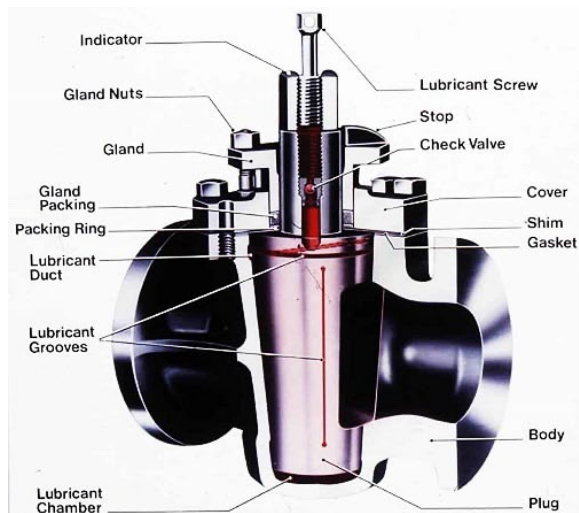
- Smurte plugventiler (lubricated plugvalves).
- Ikke smurte plugventiler (non-lubricated plugvalves).
- Brandsikrede ventiler med bløde dele (Soft sealed firesafe).

Plugventiler opdeles i ”smurte” og ”ikke smurte” plugventiler. Fedt smurte plugventiler, er ventiler som har et indbygget kammer, som konstant smører ventilens kegle. Dette kammer er på langs af akslen og den lille kontraventil under indsprøjtningshullet forhindrer fedtet i at flyde i den forkerte retning, når tætningsmidlet er injiceret i hulrummet. Keglens overflade smøres konstant af fedtet, der bevæger sig fra midterhulen gennem radiale huller ind i riller på kegleoverfladen. Denne fedtsmøring er vigtig da metal mod metal har en høj friktion, og hvis ikke der smøres vil keglen sidde fast. Det smalle mellemrum omkring keglen muliggør lækage, men hvis du reducerer afstanden yderligere, vil det øge friktionen, og keglen kan så sidde fast inde i ventilhuset.

En smurt ventil er således lettere at operere da keglen har mindre friktion, og den er også langt mere korrosionsresistent. Ved høje temperaturer vil man også anvende fedtsmurte ventiler.

Når man anvender fedtsmurte ventiler så skal man være opmærksom på at benytte et smørremiddel som ikke forurener mediet. Der findes et utal af smørremidler, som også kan bruges i forskellige fødevarer og andre forholdsvist sterile systemer.

Ikke fedtsmurte ventiler har imellem kegle og ventilhus et bøs/ liner som er lavet af et kunststof materiale og er således ikke metallisk. Dette elastomere bøs sørger for at mindske friktionen imellem ventilhus og kegle. Denne løsning kan dog ikke anvendes til de høje temperaturer, da elastomere materialer har en naturlig temperatur begrænsning.



Strømning gennem keglen

Der er tre typer designs af gennemstrømnings hul som bruges indenfor plugventiler;

- Rektangulær port, (er den mest udbredte type)
- Rund port type (bruges typisk ved behov for lavt trykfald over ventilen eller mulighed for at ”grise” ventilen)
- Ruder formet port type (bruges typisk ved behov for at drøve på ventilen)



Billede: <https://hardhatengineer.com>

Rectangular Port, Er den mest typiske model. Gennemstrømningsarealet svarer her til ca 60-70% af rørgennemstrømningsarealet.

Round port plug, Denne model fåes både som “full bore” (100% gennemstrømning) og “reduced bore”, sidst nævnte bruges kun når der decideret er behov for at reducerer trykket i rørledningen.

Diamond Port - Dette design benytter sig af princippet ”venturi flow” og bruges primært hvis man ønsker mulighed for at drøve med ventilen.

Indbygningsmål

”Regular” og ”venturi” design har de samme indbygningsmål, hvorimod round bore/full bore designet har større indbygningsmål.

- Regular – (standard).
- Short – (kort indbygningsmål).
- Venturi.

Plugventiler er forholdsvis nemme at servicere, da ventilen har en simpel konstruktion og keglen kan løftes op og renses uden at ventilen fjernes fra rørledningen.

Det skal her bemærkes, at plugventiler fåes med flere porte, fra 2 og op til 5 (multi port plug valves) og hvis man har flere end to porte, så kan man bruge ventilen, som fordelerventil eller en mixerventil.

Dog skal man være opmærksom på, at jo flere porte ventilen har, jo sværere er det at opnå fuld tæthed.

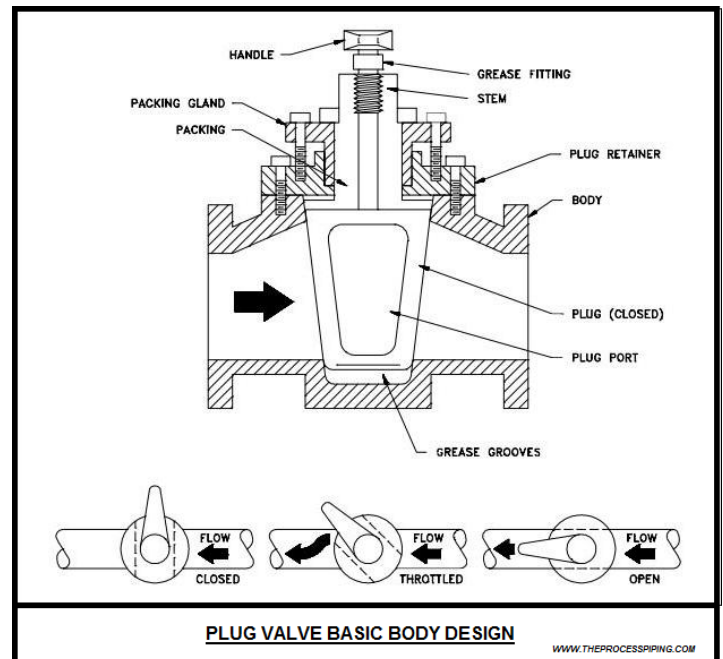
En trevejs plugventil har typisk en vinkel udformning og keglen styrer således gennemstrømningen og retningen på gennemstrømningen.

Plugventilens hovedkomponenter

En plugventil består af ventilhus, låg, spindel og kegle.

Sædet er en integreret del af ventilhuset såfremt det er en af de typer som er smurte.

Hvis det er en ikke smurt type, er der som nævnt, også et elastomerisk sæde i for at sikre lav friktion og tæthed.



Hvor bruger man en plugventil ?

- Plugventiler bruges som afspærringsventil og kan give en total afspærring (bubble tight shut off).
- Plugventiler kan bruges til luft, gas, damp, mudder slam og andre tyktflydende medier.
- Plugventiler bruges typisk i lav temperatur og lavtryks systemer.
- Enkelte designs af plugventiler kan også bruges til høje tryk og temperaturer.
- Plugventiler er ventiler med en forholdsvis høj kapacitet, og enkelte designs kan bruges til at drøvle med og endda også bruges i vakuum systemer.

Den enkle betjeningsstruktur og de korrosionsbeskyttende egenskaber gør dem til den mest pålidelige lukningsmulighed i kritiske applikationer.

Fordele:

- Simpelt design med få dele
- Hurtig at åbne og lukke
- Mulighed for service imens den sidder i rørledningen
- Mindre tryktab over ventilen end ved f.eks. sædeventiler
- Er gode til at holde tæt
- Mulighed for flere porte i samme ventil, gør at man kan reducere ventilantallet i nogle systemer.

Ulemper:

- Man skal bruge en større kraft til at åbne den pga. højere friktion
- Større ventiler (DN 100 og over) kan ikke betjenes manuelt men kræver en aktuator.
- Tryktab over ventilen pga. den reducerede hulstørrelse ved brug af en rektangulær port.
- Er ofte en dyrere ventil end en tilsvarende kugleventil.

Hvis man har et system med et meget korrosivt medie, kan man med fordel line /coate ventilerne indvendig med PTFE, PVDF eller PVDFCF polyethylene, polypropylene eller lignende.

Dobbelt afspærring - Double block & Bleed funktion – twin plug valves ?

Ligesom man kan få en dobbelt block & bleed kugleventil, hvor man har to kugler i et hus for at skabe en dobbelt afspærring, så laves der også twin plug ventiler, hvor der er to kegler i samme ventilhus.

Man kan også opnå dobbelt afspærring ved at vælge en såkaldt ”dual expanding plugvalve”

Twin plug er et populært design, men ulempen er, at denne model meget sjældent laves som fullbore, hvor man har 100% flow igennem, og de har et større indbygningsmål end single plugventiler.



Billede: Brd Chr. Twin plug

Når man taler om dobbelt afspærring så kan man igen kategorisere plugventiler efter;

- Eccentric plugventil
- Expanding plugventil

Energy Valves Srl, som vi forhandler her i Danmark laver flere forskellige typer plugventiler – både single plug, venturi og regular designs, full bore og reduced bore, samt twin plugs og dual expanding plugvalves.



Energy Valves Dual Expanding plug ventil er udviklet som en kompakt løsning til applikationer, hvor der kræves total og verificerbar afspærring, altså nul lækage og dobbelt blokering og dræn (DB&B) og eller dobbelt isolering og dræn (DIB).

I modsætning til andre ventiltyper garanterer Energy Valves Dual Expanding plug valve en bobletæt forsegling uden at forårsage slitage eller skade på glidepakningerne på grund af dens mekanisme til at trække gliderne fra /til ventilhuset, inden den roterende bevægelse til at åbne/lukke ventilen påbegyndes.

Denne løsning giver "Zero-lækage" opstrøms og nedstrøms, sikrer en lang levetid for ventilen og tætninger samt et lavt åbnings- og lukningsmoment.

Dette kombineres med en dræn funktion for at forhindre trykophobning i ventilhuset. Flere typer af dræn systemer er udviklet og kan også tilpasses ud fra kundens behov.

