



GUIDE

Hur du väljer automation för industriventiler

- Vad du ska tänka på när du väljer automation
- För- och nackdelar med olika styrmetoder
- Olika typer av mekaniska kopplingar
- Olika typer av manöverdon och deras egenskaper



Ramén Valves

We know the flow



Vad du ska tänka på när du väljer automation

Genom att välja rätt automationslösning kan man förbättra och optimera effektiviteten i en process.

Automation av ventiler innebär att ventilen förses med en styrdel (ställdon), en mekanisk anordning som ändrar ventils läge.

Automation är ofta pneumatiskt eller elektriskt driven, men kan även vara hydraulisk. Förutom detta behövs elektronik som sköter signalen och ställdonet, liksom återföringen av ventils läge och status.

Här är några viktiga faktorer att ta hänsyn till när du väljer automation för din ventil:

- Ventils funktion
- Styrmetod
- Mekaniska aspekter

Funktion

Styrdelen i ventiler kan ofta ställas in så att processen optimeras.

Ventils funktion är en bra utgångspunkt. Ska den bara stänga av och sätta på, eller ska den reglera ett flöde? Vad vill vi uppnå i processen - ett visst flöde, ett visst tryck, en viss nivå eller en viss temperatur?

Billiga produkter kan ibland hoppa mellan extremlägena, till exempel bara hett eller iskallt istället för rätt temperatur. Ett stabilt, korrekt flöde är avgörande i många industriprocesser.

Hur ser anläggningens tekniska krav ut? Det är ingen idé att välja ventiler med avancerade styrutrustningar med interface mot digitala kommunikationssystem som Profibus, Foundation Fieldbus, Ethernet eller HART om det inte kommer att finnas någon annan utrustning att prata med.

Men om du vet att de behöver vara uppkopplade mot någon av dessa system, se till att de stödjer industriprotokollet som gäller för anläggningen.

Styrmetod

Ventilerna i din utrustning kan styras på olika sätt, beroende på din specifika applikation, bransch och önskad kontrollnivå.

Olika styrmetoder:

- **Elektrisk** - en elmotor med elektronik för styrning
- **Pneumatisk** – med hjälp av tryckluft med magnetventil, lägesställare eller ändlägesbrytare
- **Hydraulisk** - med hjälp av en vätska, till exempel olja

Ett vanligt misstag är att överdimensionera eller underdimensionera lösningen. Om du överdimensionerar den kommer du att dra på dig onödiga kostnader. Om du å andra sidan underdimensionerar lösningen riskerar du att den inte klarar uppgiften eller går sönder.



För- och nackdelar med olika styrmetoder

Elektriska manöverdon

Även om dessa har en högre prislapp har de inte behov av en kompressor, en fördel som pneumatiska system inte erbjuder. Elektriskt styrda ventiler ger utmärkt lägesnoggrannhet och kan även erbjuda modulerande styrning.

Fördelar:

- Kräver ingen kompressor, vilket minskar kostnader och underhåll som tillkommer på det.
- Hög positionsnoggrannhet.
- Möjlighet till modulerande styrning.

Nackdelar:

- Högre initial kostnad jämfört med pneumatiska system.
- Vanligtvis långsammare än pneumatisk.

Pneumatiska manöverdon

Försöker du hålla nere priset är det lätt hänt att valet faller på en pneumatiskt styrd ventil, men då behövs även en kompressor som kan ge stabil och ren instrumentluft. Det ökar kostnaden dramatiskt. Det kan löna sig om anläggningen innehåller många ventiler, men annars kan en eldriven lösning vara bättre både tekniskt och ekonomiskt.

Se till hela lösningen, inte bara dess komponenter: en eldriven utrustning med motor är dyrare, men å andra sidan behövs ingen kompressor som i pneumatisk utrustning.

Fördelar:

- Låg initial kostnad.
- Snabba svarstider och hög hastighet.
- Enkel konstruktion och enkel att underhålla.

Nackdelar:

- Kräver en kompressor vilket kan öka kostnaderna.
- Lufttillförseln måste vara ren och torr för att förhindra skador.

Hydrauliska manöverdon

Hydrauliska lösningar är ovanliga och används oftast för stora ventiler med höga vridmoment som manövreras sällan, hydrauliken är då ofta en mobil enhet. Hydraulstyrningar kan generera höga krafter och bibehålla dem utan extra energitillförsel, men de kräver noggrant underhåll för att förhindra läckage.

Fördelar:

- Kan generera och bibehålla höga krafter.
- Lämplig för stora ventiler med högt vridmoment som arbetar sällan.

Nackdelar:

- Risk för läckage som kräver noggrant underhåll.
- Mindre vanlig, vilket kan leda till problem med tillgänglighet eller support.

Ramén Valves väljer ut specifika lösningar som håller rätt kvalitet och ger lång och säker drift. Det ska i princip vara plug and play - bara att koppla in styrsignal och luft eller el.



Ramén KSC Elektrisk
Kulsektorventil

Ramén KSC Pneumatisk
Kulsektorventil

Mekaniska aspekter

Tänk också på vad som behövs för att montera ventilen mekaniskt.

ISO 5211, VDI/VDE eller Namur är standarder för den mekaniska kopplingen (interfacet) mellan ventil och ställdon. De anger också standarden för kopplingen mellan ställdon och lägesställare (eller ändlägesbrytare). Vilken standard som gäller beror på produkttyp och tillverkare.

Det är viktigt att veta vem som tar ansvar för ventils funktion när olika delar monteras av olika parter.

Vi vet hur interfacen mellan de olika delarna ska dimensioneras. Större ventiler har till exempel betydligt större krafter att hantera än mindre, och ska kunna göra det under lång tid. Genom att dimensionera ventilerna korrekt försäkras vi oss om att de mekaniska kopplingarna är korrekta,

och kan därför garantera lång problemfri drift oavsett yttre omständigheter.

På Ramén Valves utrustar vi alla våra ventiler med montagesatser kompatibla enligt ISO 5211, med glappfri koppling som förbättrar noggrannheten och styrbarheten i våra lösningar.

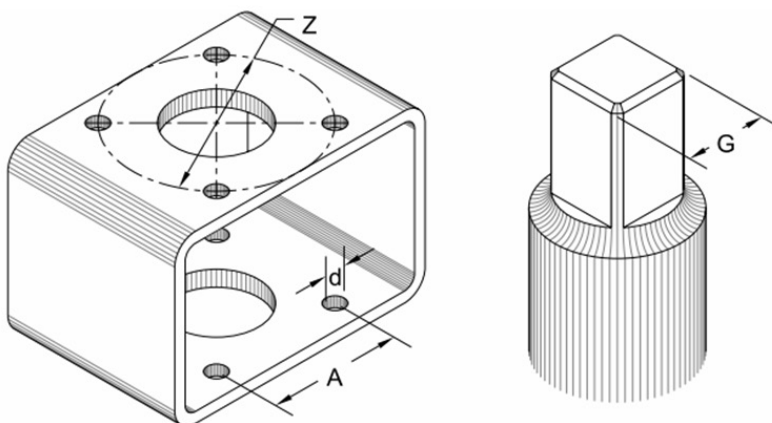
Vad är ISO 5211?

ISO 5211 är en internationell standard som specificerar ett standardiserat gränssnitt för montering av ställdon på industriella ventiler. Denna standard fastställer dimensioner och krav för monteringsfläns och drivanslutning för att säkerställa kompatibilitet och utbytbarhet mellan ventiler och ställdon från olika tillverkare.

Huvudsyftet med ISO 5211 är att förenkla processer, installation och underhåll av automatiserade ventilsystem i olika industriella tillämpningar.

Extract from ISO 5211 Standards

ISO 5211 defines the actuator mounting dimensions and drive square size.



MM INCH	A	Ød	ØZ	Number of Bolts	Bolt Ø	G
F03	25.4 1.00	5.5 7/32	36 1.417	4	M5 10 - 24	9 .354
F04	29.7 1.17	5.5 7/32	42 1.654	4	M5 10 - 24	11 .433
F05	35.4 1.39	6.5 5/16	50 1.969	4	M6 1/4 - 20	14 .551
F07	49.5 1.95	8.5 3/8	70 2.756	4	M8 5/16 - 18	17 .669
F10	72.1 2.84	10.5 7/16	102 4.016	4	M10 3/8 - 16	22 .866
F12	88.4 3.48	12.5 9/16	125 4.921	4	M12 1/2 - 13	27 1.063
F14	99 3.90	17 3/4	140 5.512	4	M16 5/8 - 11	36 1.417
F16	116.7 4.59	21 7/8	165 6.496	4	M20 3/4 - 10	46 1.811

Dimensions in mm and in.

Olika typer av mekaniska kopplingar

Mekaniska kopplingar används för att koppla ventiler till andra komponenter. Det finns flera typer av kopplingar, var och en med sina fördelar och tillämpningar. Här är några av de olika typerna:

Glappfria kopplingar - när behövs de och varför?

Glappfria kopplingar mellan mekaniska delar i rörelse är avgörande för hög precision och noggrannhet i kraftöverföringen. Kopplingar som inte introducerar vinkelavvikelser i roterande komponenter säkerställer en pålitlig och stabil anslutning genom att eliminera glapp och spelrum som påverkar funktion och prestanda.

I applikationer där funktionen inte är definierad av kraftöverföringen kan standardkopplingar med en viss grad av glapp och spelrum vara tillräckliga. Valet mellan glappfria och standardkopplingar beror på applikationens specifika krav och begränsningar.

Reglerventilens funktion är beroende av precision i rörelse och position, det kräver en glappfri koppling. Om kopplingen glappar spelar det ingen roll hur bra eller dyr ventilen eller ställdonet, eller lägesställaren är. Glapp i överföringen blir då den svagaste länken i kedjan och definierar reglerventilens funktion.

En avstängningsventil ska i ena fallet vara helt öppen och i andra läget helt stängd och tät. Funktionen kräver då inte någon precision i rörelsen, det innebär att kopplingen kan glappa mycket utan att för den delen påverka funktionen.

Självklart spelar kostnaden in i avgörandet, en glappfri koppling är i högre utsträckning komplicerad och kräver mer att producera.

Varför användning av konsol och koppling mellan ventil och ställdon är att föredra framför direktmontage

Valet mellan en konsol och koppling eller direktmontage påverkas av flera faktorer, applikation, miljö, underhåll och självklart pris.

Genom att använda en konsol och koppling kan du justera positionen och vinkeln för ställdonet i förhållande till ventilen. Det ger större flexibilitet att anpassa konfigurationen efter applikationens behov. Dessutom blir underhåll och utbyte av delar enklare tack vare att det är enklare att komma åt ventilen.

Omvänt kan direktmontering leda till överdrivna krafter, vibrationer och vridmoment direkt till ventilen, vilket ökar risken för skador.

För att lösa detta problem kan en konsol och koppling fungera som en buffert, som effektivt isolerar ventilen från dessa skadliga krafter och minskar risken för skador. Dessutom är den anpassningsbar till olika ställdon, vilket gör det möjligt att växla mellan olika ställdon utan några ändringar av ventilen eller dess montering.

Montering med konsol och koppling betraktas generellt som standardpraxis inom processindustrin. Den kan även kompensera för termisk expansion i applikationer där temperaturvariationer kan orsaka rörelser i rörledningen.

Vad betyder F-måttet och fyrkantsmåttet i ett datablad för ventilen och ställdonet?

ISO 5211 beskriver på ett standardiserat sätt hur roterande ventiler och manöverdon ska monteras ihop. Standarden beskriver flera varianter av mekaniska kopplingar och olika tillverkare har valt olika tillvägagångssätt att uppfylla ISO 5211. Standarden pratar bland annat om fyrkant på axel och hålbild enligt F-mått.

Fyrkanten: Termen "fyrkant" i ett datablad hänvisar till dimensionerna på ventilaxeln, vanligtvis uttryckt i millimeter. Till exempel skulle en ventilaxel med en "fyrkant 14" ha en nominell storlek på 14x14 mm. Denna dimension ska överensstämma med det manöverdon alt. koppling som används.

F-enheten anger placeringen av hålen på ventilens monteringsfläns, vilket i sin tur gör det möjligt att säkerställa en korrekt montering av ställdonet.

Generellt ska fyrkantsmåttet överensstämma mellan ventil och koppling samt ställdon och koppling. F-måttet är för konsolen som håller ihop ventil och ställdon.

Stjärnkoppling

"Stjärnkoppling" hänvisar vanligtvis till en typ av koppling i manöverdonet. Stjärnkopplingar är utformade för att ansluta ventilens fyrkantsaxel i olika vinklar för att anpassa ändlägen till fullt öppen resp. fullt stängt utan att behöva justera kopplingens position. Stjärnkopplingen har då ett mått som motsvarar en fyrkants axel och anges i mm.





Olika typer av manöverdon och deras egenskaper

Membranställdon vs kolvställdon

Ett **membranställdon** använder ett membran (vanligtvis tillverkat av elastomer) för att omvandla pneumatiskt tryck till linjär rörelse. Membranet i ett lufttätt hölje ansluts till en axel, när tryckluft ansluts på ena sidan membranet kommer membranet expandera och axeln således röra sig. Axelns rörelse påverkar då ventilens kägla eller via en mekanisk koppling till en vridande kula eller disk. Då membranets yta är konstant och elastomerer erbjuder en väl definierad expansion utan hysteres kan rörelsen vara mycket väl definierad och repeterbar.

Egenskaper membranställdon:

- Enkel och tillförlitlig konstruktion
- Låg friktion med minimalt med rörliga delar resulterar i mindre friktion
- Kraft och slaglängd är begränsat för större ventiler eller högtrycksapplikationer då motkraften från media på membranet blir en stor faktor i prestanda.

Teorin i ett kolvställdon är en kolv som rör sig linjärt i en sluten cylinder, tryckluft ansluts till cylindern och pressar kolven i en riktning. Energin (ofta pneumatiskt eller hydrauliskt tryck) omvandlas då till linjär rörelse. Kolven som är ansluten till en axel påverkar då ventilens rörelse.

Egenskaper kolvställdon:

- Mer kraft: Klarar av höga krafter, lämplig för större ventiler och högtrycksapplikationer.
- Kan utformas för höga drifttemperaturer
- Precision: Med olika mekaniska utväxlingar kan mycket hög precision och kraft erhållas
- Storlek och vikt: Mer kompakt och lägre totalvikt per kraftenhet

Ramén Kulsektorsventiler är genomgående utrustade med kolvställdon i de fall där pneumatiska ställdon används. Detta ger inte bara en kompakt konstruktion utan även en överlägsen reglerbarhet.

Kuggstångsdon kontra Scotch Yoke-don

Kolvställdon kan utformas med olika mekaniska utväxling. Valet mellan dessa två påverkas av flera faktorer såsom ventilens krav på kraft, precision, vilken miljö den ska installeras i och applikationens specifika behov.

Skillnaden mellan dessa två typer av ställdon:

Scotch Yoke don:

Rörelsen och utväxlingen erbjuder högre kraft i början och i slutet av rörelsen, det är idealt för on/off ventiler. En ventil behöver mest kraft att öppna respektive stänga dvs när ventilen ska ur respektive i sitt säte.

Kuggstångsdon:

Kuggstång erbjuder en linjär kraft i hela rörelsen, dvs samma kraft oavsett vart i rörelsen kolven befinner sig. Det är en rörelse som behövs i reglerventiler där de ofta reglerar mitt i rörelsen och sällan stänger eller öppnar helt.

På Ramén Valves använder vi både kuggstångsdon och Scotch Yoke-don. Med kulsektorn erbjuds marknadens lägsta vridmoment vilket ger fler valmöjligheter och bättre pris då mindre kraft behövs och ett mindre don kan väljas.

Fjäderretur och dubbelverkande ställdon

Valet mellan enkelverkande (fjäderretur) och dubbelverkande ställdon beror på din specifika applikation. Båda typerna har sina för- respektive nackdelar, och beslutet bör baseras på faktorer som säkerhet, krav på reglering och ventilens funktion.

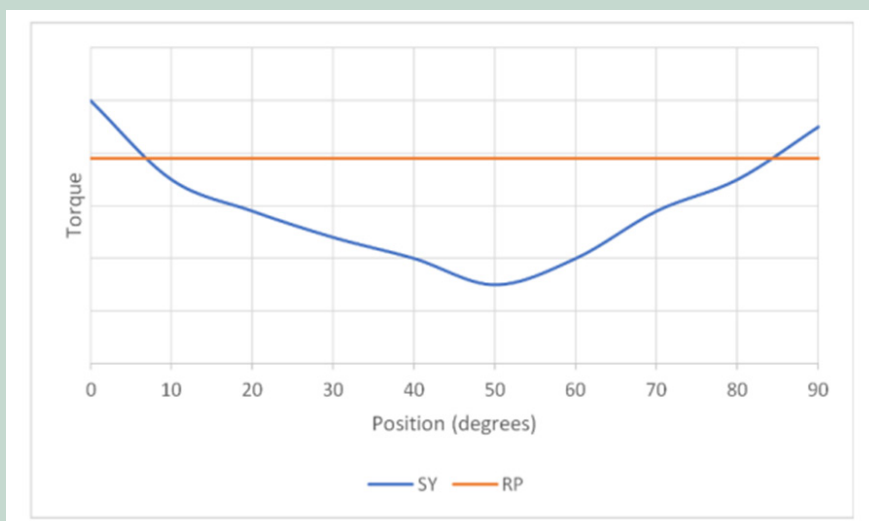
Dubbelverkande ställdon (don utan fjädrar)

I en dubbelverkande konfiguration styrs ställdonet av luftbelastning på båda kamrar, dvs rörelsen sker genom ökat tryck i ena kammaren och minskat i den andra. Dubbelverkande ställdon ger smidig och stabil styrning, speciellt för reglerande applikationer.

Enkelverkande ställdon (don med fjädrar)

I en enkelverkande konfiguration sker lägesförändring genom ökat tryck i den ena kammaren som då ger en kraft som ska övervinna ventilens rörelse men även retur fjäderns. I motsatt riktning kommer kraften från fjädern och mottrycket ger rörelsen. Enkelverkande don används ofta av säkerhetsskäl (failsafe) för att garantera att ventilen återgår till öppet eller stängt läge vid bortfall av styrluft eller strömavbrott. Den automatiska återgången till "safe position" ger ytterligare säkerhet och tillförlitlighet i kritiska on/off applikationer.

På Ramén Valves förespråkar vi dubbelverkande ställdon som standard eftersom det ger mer precis styrning. Enkelverkande ställdon är dock ett krav i applikationer där ventiler måste stänga eller öppna vid ett fel.



Jämförelse av vridmoment mellan Scotch yoke-don och kuggstångsdon

Lägesställare, I/P omvandlare, magnetventiler och ändlägesbrytare

Lägesställare är elektropneumatiska utrusningar som omvandlar elektriska styrsignaler till pneumatiska och har då en kontroll loop via en anslutning till ventilaxeln. I/P omvandlare (ström till pneumatisk signal) är en enklare typ som saknar kontroll loop, dvs ingen feedback hur ventilen reagerade på signalförändringen.

Lägesställare och I/P omvandlare används där ventiler ska reglera. Ofta en 4–20 mA signal från ett styrsystem som ska positionera ventilen rätt. I/P omvandlare är ett enkelt och billigt sätt att reglera, men saknar då helt möjlighet att kontrollera eller övervaka. Lägesställare kan dock förse med återföring om ventils faktiska position men även med avancerad övervakning av ventils prestanda.

När det gäller on/off ventiler används ofta en magnetventil som tar emot en 24VDC signal och öppnar då tryckluft in i manöverdonet, dvs antingen öppen eller stängd. Vanligtvis monteras då visuella och elektriska ändlägen för att se ventils position och skicka information tillbaka till styrsystemet om ventils position.

Vill du veta mer om vilken lösning som passar bäst för dina ventiler ventiler, [kontakta oss](#).

Ramén Valves är en uppskattad partner inom processindustrin sedan 40 år tillbaka. Våra kunder levererar allt från brännare av restprodukter i gruv- och stålverk till sterilisering genom ång- och renluftsanläggningar i livsmedelsindustrin.



Ramén Valves

We know the flow