

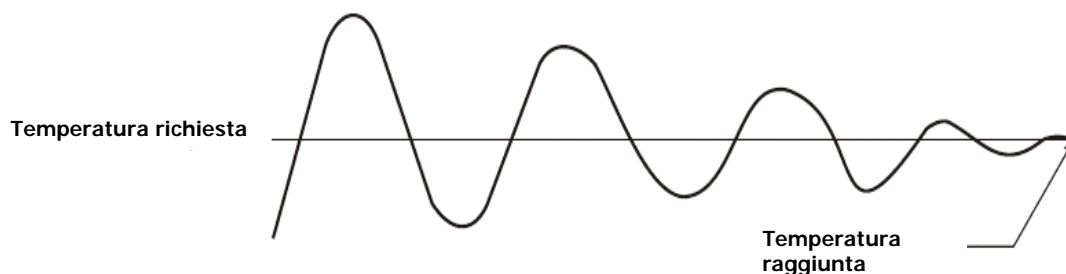
Proportion-Air, Inc.

**Controllo della temperatura
ad anello chiuso utilizzando la
pressione del vapore saturo**

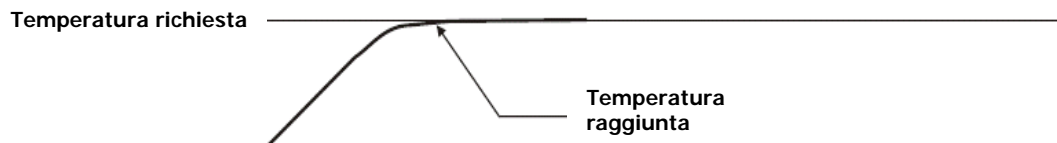


Benefici della regolazione elettronica del vapore ad anello chiuso Vs. valvole a modulazione di vapore

Valvole a modulazione di vapore



Controllo elettronico della pressione



Controllo della temperatura usando il vapore – Come funziona?

I fatti:

- La temperatura del vapore saturo è direttamente correlata alla pressione
- Le valvole sono fatte per lavorare sia aperte che chiuse
- Le valvole sono altresì capaci di modulare la portata
- I regolatori sono fatti per regolare la pressione

Tabella relativa al vapore saturo

Saturated Steam Table

Temperature and pressure of saturated steam are closely related. When one of them is given, the other is determined. Please enter either temperature or pressure, but not both, then click the button behind the parameter you just entered.

Inputs

Default Values

I know temperature and would like to find other properties of saturated steam.

Temperature (T) 100 Celsius degree

Or

I know pressure and would like to find other properties of saturated steam.

Pressure (P) 1.0134 bar

Answers

Properties of **saturated steam** at the temperature or pressure you specified are listed in both Metric and Standard units. If you can't find the unit you are using, click the number of that property to convert.

Property	Metric Unit	Standard Unit
Temperature (T)	100.0 °C	212.0 °F
Pressure (P)	1.0134 bar	14.698 psi
Density	Saturated Liquid (ρ_l)	958.27 kg/m ³
	Saturated Vapor (ρ_g)	0.59770 kg/m ³ 0.037313 lb/ft ³
Specific Volume	Saturated Liquid (v_l)	0.0010435 m ³ /kg
	Saturated Vapor (v_g)	1.6731 m ³ /kg 26.800 ft ³ /lb
Internal Energy	Saturated Liquid (u_l)	418.94
	Evaporated (u_{fg})	2087.6 kJ/kg
	Saturated Vapor (u_g)	2506.5
Enthalpy	Saturated Liquid (h_l)	419.05
	Evaporated (h_{fg})	2256.9 kJ/kg
	Saturated Vapor (h_g)	2676.1
Entropy	Saturated Liquid (s_l)	1.3068
	Evaporated (s_{fg})	6.0483 kJ/kg-K

Temperatura

Pressione

Engineering Fundamentals http://www.efunda.com/materials/water/steamtable_sat.cfm

Quali sono le differenze?

Regolatore

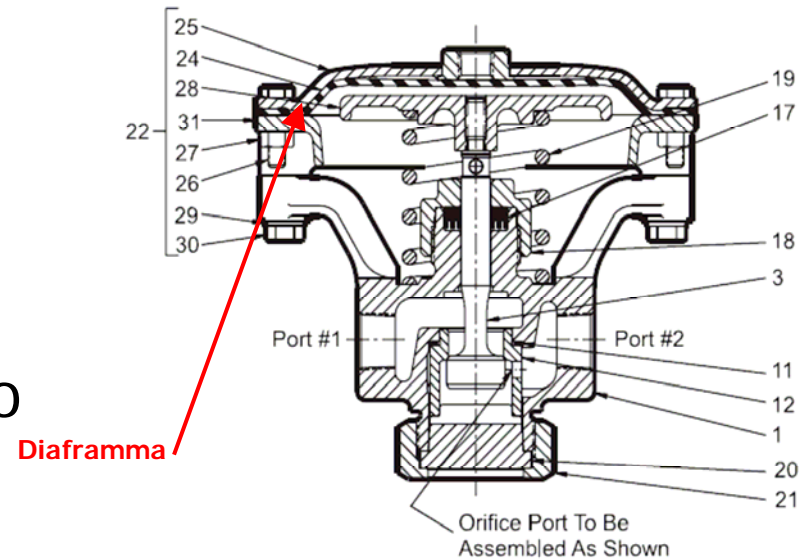
- Mantiene automaticamente l'equilibrio tra la pressione sopra e sotto il diaframma monitorando entrambe
- La portata varia automaticamente in base alla richiesta del sistema
- Richiede un semplice controllo di pressione ad anello chiuso
- Il controllo di pressione ad anello chiuso permette microcambiamenti di temperatura per il miglior controllo

Valvola

- Non ha sensori nel fluido, quindi non può equalizzare la pressione sopra e sotto il diaframma
- Richiede controlli sofisticati per funzionare
- La portata può essere variata da un ulteriore controllo
- Deve essere regolato elettronicamente o manualmente per funzionare
- Il controllo di temperatura dipende da un PID o da un regolatore ad anello chiuso manuale

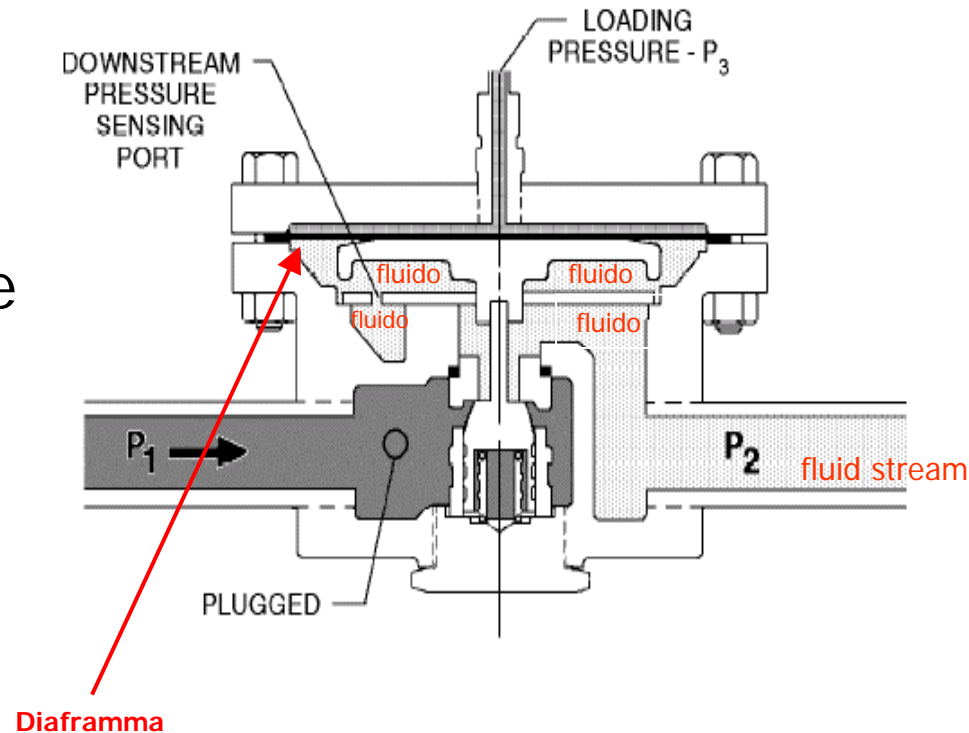
Valvola per vapore

- Pilotata ad aria
- Funzionamento a diaframma
- Manca la possibilità di controllare il fluido sotto il diaframma
- Fatta per regolare la portata



Regolatore per vapore

- Pilotato ad aria
- Funzionamento a diaframma
- Possibilità di controllare il fluido sotto il diaframma
- Fatto per controllare la pressione



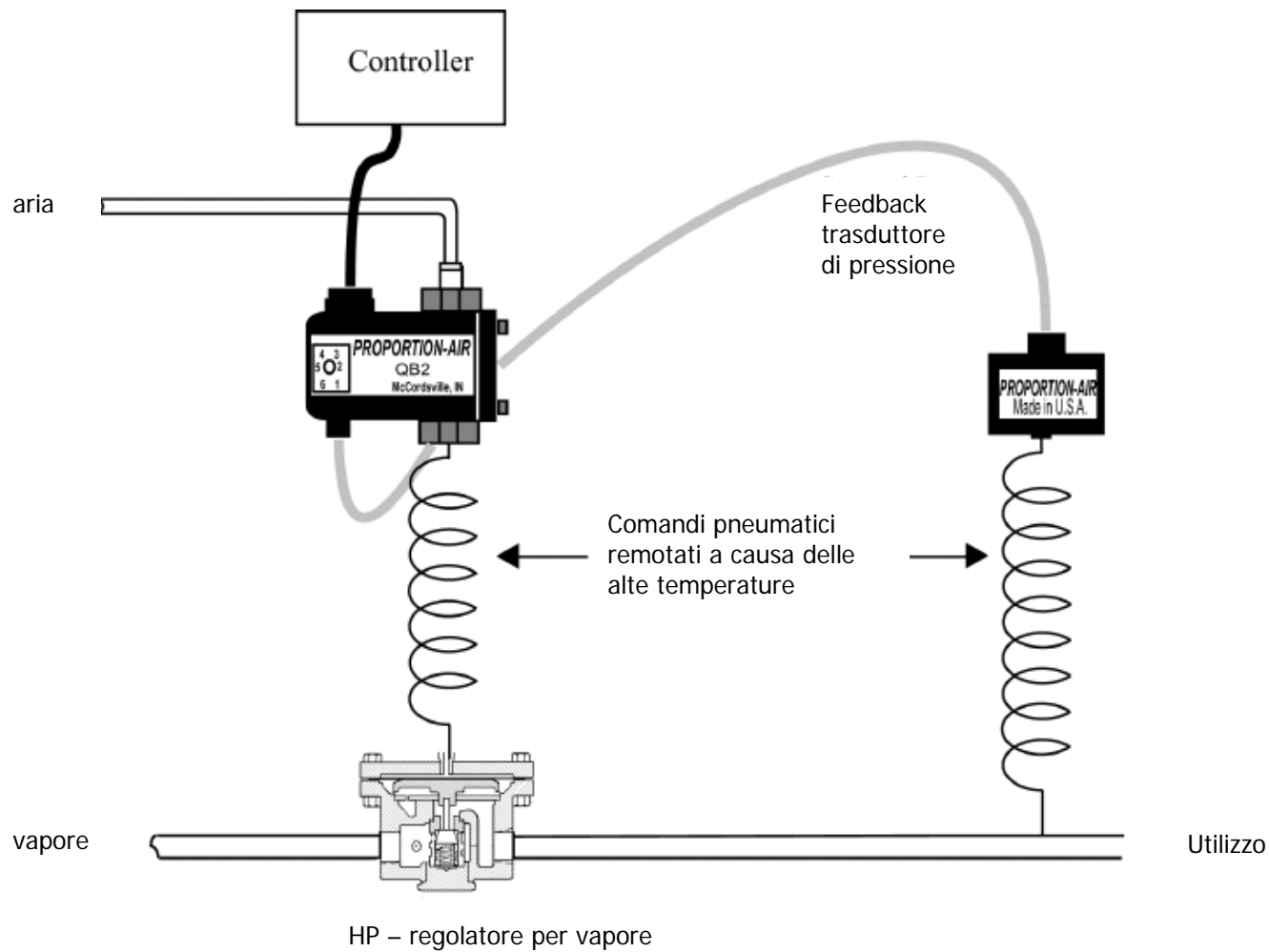
Valvola di controllo

Esempio di valvola di processo

- Altamente sofisticata
- Richiede operatori qualificati per il set up
- Sistema composto da diversi componenti
- Elevato costo del pacchetto completo



Controllo di pressione ad anello chiuso



Benefici del controllo elettronico ad anello chiuso

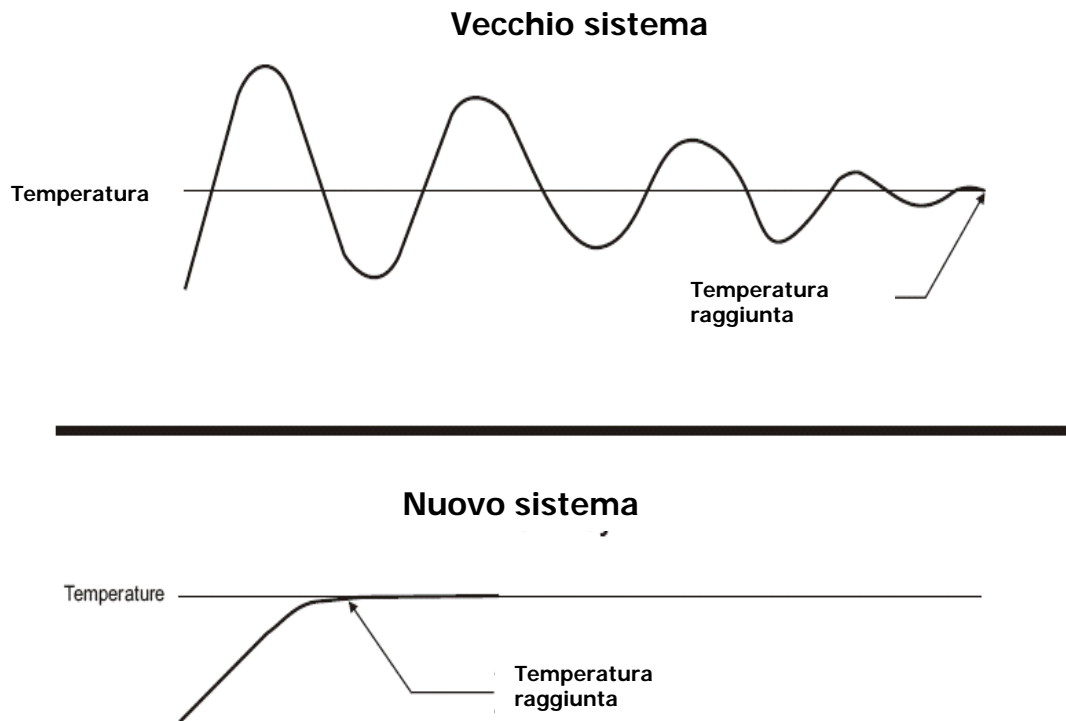
Regolazione

- Richiede un regolatore, un trasduttore di pressione ed un controllo proporzionale a doppio anello chiuso
- Facile set up
- Non richiede regolazione al PID
- Capace di regolare la pressione per raggiungere la taratura richiesta in modo più veloce e accurato
- Precisione data dal rapporto tra pressione e temperatura

Modulazione

- Richiede valvola, termocoppia o trasduttori di pressione, controllo PID e IP
 - Richiede il continuo tuning del PID per migliori performance
 - Il PID non permette il miglior controllo e la migliore accuratezza
- Oppure
- Diversi regolatori di pressione manuali
 - Regolatore manuale – l'accuratezza dipende da diverse valvole – bisogna considerare la somma degli errori

Benefici della regolazione elettronica ad anello chiuso



Esempio: la temperatura dello stampo è raggiunta in 10 min anziché 45 min e senza oltrepassare il valore richiesto.

Riassunto dei benefici della regolazione elettronica del vapore ad anello chiuso

- Miglior controllo della temperatura
- La temperatura impostata viene raggiunta più velocemente
- Temperatura ottimale facilmente mantenibile
- Non servono operatori esperti per controllare la valvola
- Minor consumo di energia per singolo pezzo
- Miglior “through put” grazie alla maggior velocità nel cambiare temperatura
- Numero inferiore di componenti - costi inferiori di programmazione e manutenzione