

Reattore MultiPurpose Utilizzo Autoclave come Reattore per Farmaceutica e Chimica Fine

Nell'industria Farmaceutica e di Chimica Fine spesso sono necessari impianti che possano facilmente essere utilizzati per effettuare più di una produzione (impianti Multipurpose) o che possano facilmente essere adattati con poche modifiche per effettuare la produzione di un prodotto nuovo.

Nella Figura 1 è rappresentata una tipica unità che soddisfa questi requisiti e che può facilmente essere adattata per nuove esigenze di produzione.

Ad esempio la linea degli sfiati può essere collegata ad una pompa per vuoto per effettuare operazioni che richiedono di andare sotto vuoto.

L'unità descritta nella Figura 1 può essere utilizzata per effettuare, oltre che reazioni, operazioni di distillazione in discontinuo; in questo caso il reattore R-1 diventa un serbatoio di carica del prodotto da distillare.

Il montaggio dello scambiatore E-1 in testa alla colonna C-1 consente di evitare la presenza dell'accumulatore di riflusso.

La quantità di riflusso viene controllata dagli strumenti FIC/1-TIC/1; la quantità di vapori sviluppati all'interno di R-1 è determinata attraverso il controllore di portata del vapore di riscaldamento FIC/2.

Descriviamo lo schema rappresentato in figura.

Apparecchi

● Autoclave R-1

L'autoclave R-1 è un reattore agitato dotato di coils esterni nei quali poter effettuare sia il riscaldamento che il raffreddamento del liquido in esso caricato.

Sono previsti tutti i collegamenti per poter drenare l'acqua dai coils se dopo una operazione di raffreddamento con acqua si vuole passare ad una operazione di riscaldamento con vapore.

L'autoclave è provvista di un agitatore interno mosso da un motore M-1.

All'interno dell'autoclave sono presenti due sistemi di lavaggio a spruzzo S-1 ed S-2

● Colonna C-1

La colonna C-1, direttamente installata sull'Autoclave R-1, può funzionare sia a riflusso totale per una migliore conduzione di reazioni (ad esempio esterificazioni) sia può consentire la separazione di prodotti leggeri di testa.

● Scambiatore E-1

Lo scambiatore E-1 condensa i vapori in arrivo dall'autoclave R-1.

Lo scambiatore è concepito in modo da consentire il riflusso direttamente alla colonna C-1 senza bisogno di accumulatore di riflusso e di pompe essendo montato direttamente al di sopra della colonna C-1.

● Scambiatore E-2

Lo scambiatore E-2 raffredda i prodotti condensati in E-2 che vanno inviati allo stoccaggio.

● Scambiatore E-3

Lo scambiatore E-3 condensa i prodotti condensabili presenti negli sfiati uscenti dal condensatore E-1 in modo da recuperare il più possibile i prodotti condensabili contenuti negli sfiati uscenti da E-1.

● Pompa PC-1

La pompa PC-1 invia allo stoccaggio i prodotti di fondo presenti nell'autoclave.

I Comandi

● **HS/1** comanda da quadro avvio, arresto e controllo della velocità di rotazione dell'agitatore interno all'autoclave R-1 con indicazione, allarme e blocco del motore M-1 relativi all'assorbimento di energia elettrica. L'avviamento e la fermata deve poter essere effettuata anche mediante comando locale.

● **HS/2** comanda da quadro avvio, arresto pompa PC-1

● **HS/3** comando locale avvio, arresto pompa PC-1

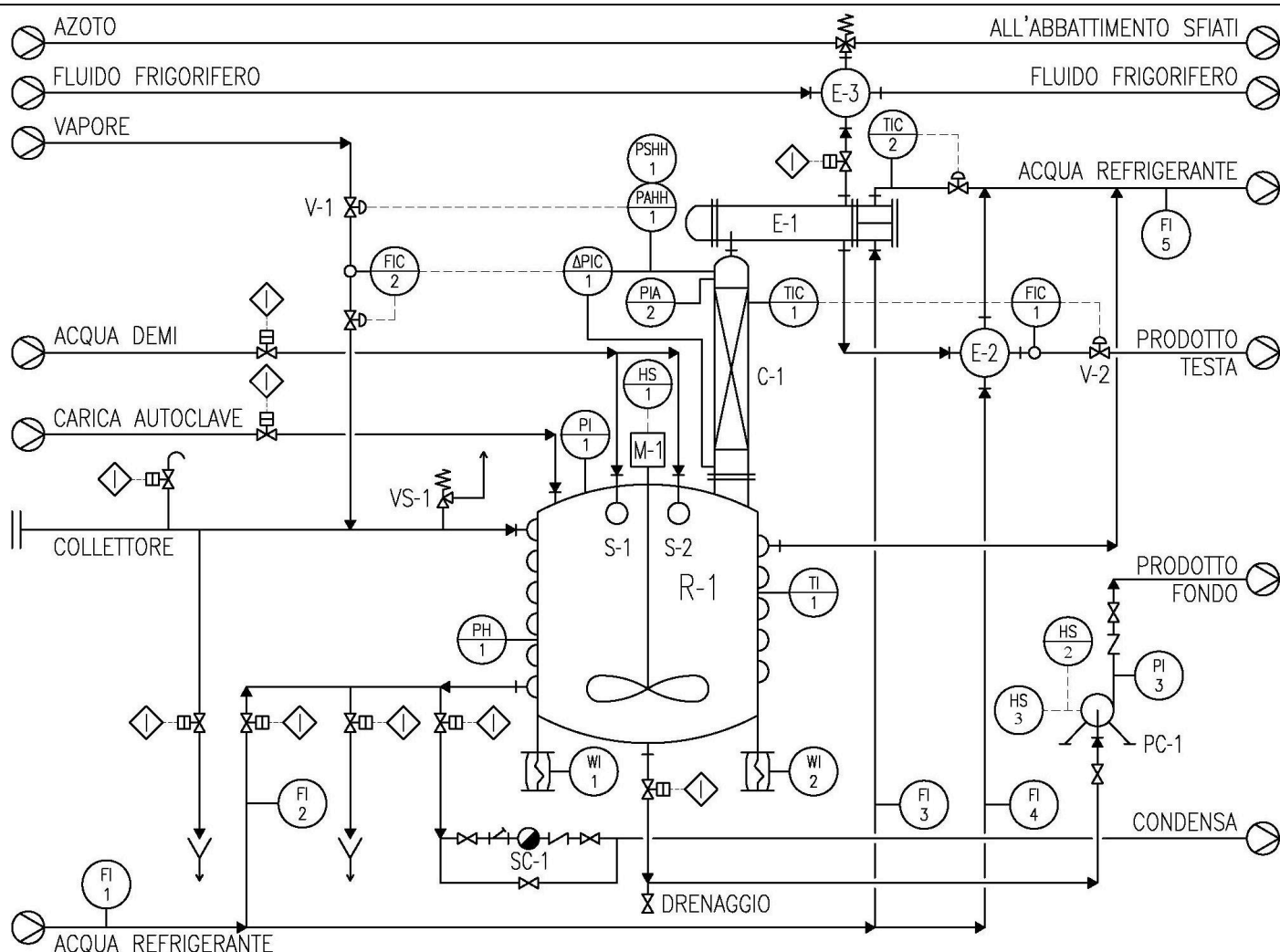
● **FIC/1 - TIC/1 - PI/2**

● **TIC/1** risetta **FIC/1** in modo da mantenere un rapporto di riflusso adeguato con il procedere della distillazione per avere un prodotto di testa alla purezza desiderata in base allo scostamento tra il valore di pressione PI/2 ed il valore della curva sperimentale di tensione di vapore del prodotto di testa puro alla temperatura di testa colonna TIC/1 (inserito come algoritmo matematico nella memoria interna dello strumento TIC/1).

● **ΔPIC/1** Impedisce l'aumento di portata di vapore di riscaldamento (FIC/2) al raggiungimento della perdita di carico massima ammessa nella colonna C-1 evitando fenomeni di flooding.

- **FIC/2** si imposta il quantitativo di vapore di riscaldamento ai coils dell'autoclave R-1. E' possibile limitare l'aumento della Portata di Vapore mediante una soglia comandata dalla temperatura TIC/1.
- **PAHH** allarme altissima pressione in C-1.
- **PSHH** blocco vapore, mediante chiusura V-1, per altissima pressione in C-1

FIGURA



SIMBOLO	DENOMINAZIONE	SIMBOLO	DENOMINAZIONE
C-1	Colonna di Distillazione	PSHH/1	Intervento Massima Pressione Colonna C-1
E-1	Condensatore Vapori Testa Colonna	PAHH/1	Allarme Massima Pressione Colonna C-1
E-2	Refrigerante Prodotto di Testa	ΔPIC/1	Misura Perdita di Carico Colonna C-1
E-3	Condensatore Sfiati	SC/1	Scaricatore di Condensa
M-1	Motore Agitatore interno Autoclave R-1	TI/1	Misura Temperatura Interna R-1
R-1	Reattore tipo Autoclave	TIC/1	Controllo Temperatura Testa Colonna C-1
PC-1	Pompa Invio Prodotto di Fondo	TIC/2	Controllo Temperatura Acqua Refrigerante Out E-1
VS-1	Valvola di Sicurezza	WI/1-2	Indicazione Peso Liquido contenuto in R-1
FI/1-5	Misure Portata Acqua Refrigerante	S-1	Spruzzatore per Lavaggio Autoclave R-1
FIC/1	Controllo Portata Prodotto di Testa	S-2	Spruzzatore per Lavaggio Autoclave R-1
FIC/2	Controllo Portata Vapore di Riscaldamento	HS/1	Avviamento Fermata Controllo Marcia Motore M-1
pH/1	Misura pH interno Autoclave R-1	HS/2	Avviamento Fermata Controllo Marcia Pompa PC-1
PI/1	Misura Pressione interno Autoclave R-1	HS/3	Avviamento e Fermata Locale Pompa PC-1
PIA/2	Misura Pressione Testa Colonna C-1	I	Interblocchi Logica Funzionamento Impianto
PI/3	Misura Pressione Mandata Pompa PC-1	VR	Valvole di Regolazione