

AIR-TEC

SYSTEM

OTPA



**Propulsori per il
trasporto pneumatico
in fase densa di
materiali sfusi**





I **propulsori della linea TPA** sono progettati per la movimentazione di un'ampia gamma di materiali e miscele di prodotti differenti. Sono consigliati anche per applicazioni su lunghe distanze e con grandi portate; inoltre sono in grado di garantire l'integrità del materiale e limitare le usure delle tubazioni.

Configurazione dei propulsori

I propulsori TPA sono macchine standard e vengono configurati di volta in volta in base all'applicazione richiesta.

Inizialmente va definito il volume del serbatoio in funzione della portata. Successivamente viene scelto il quadro pneumatico in base al tipo di funzionamento e ai consumi aria stimati. In ultimo viene stabilito il quadro elettrico di controllo in relazione al tipo di funzionamento ed in considerazione del numero di destinazioni da servire.

Le linee di trasporto possono essere equipaggiate con appositi booster in grado di fluidificare il passaggio del materiale all'interno della tubazione.

Tutti i propulsori TPA sono certificati a norme PED ed, a richiesta, possono essere certificati a norme ASME o altre norme internazionali.

Sono disponibili nelle seguenti versioni:

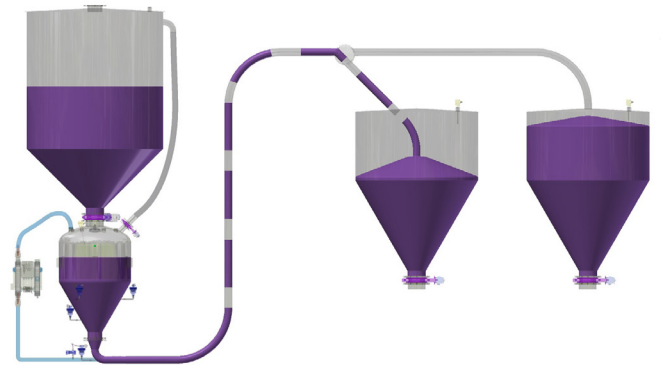
- acciaio al carbonio;
- acciaio inox AISI 304;
- acciaio inox AISI 316 ;
- con finiture per uso alimentare;
- per alte temperature;
- per ambienti ATEX.



Fasi di trasporto

Un sistema di trasporto convenzionale viene gestito con il completo svuotamento della linea in base alle seguenti fasi:

1. Riempimento del serbatoio di lancio.
2. Pressurizzazione con conseguente trasporto e svuotamento della linea.
3. Nuovo riempimento e trasporto.



Descrizione

Il trasporto pneumatico convenzionale è indicato per la movimentazione di **svariati materiali** ed è indicato nei casi in cui sia necessaria la **completa pulizia della linea** dopo ogni ciclo. Trova largo impiego in molteplici applicazioni, ad esempio allo scarico delle bilance per il trasferimento di prodotti dosati o allo scarico dei mescolatori dove è necessario preservare l'integrità della miscela lungo il trasporto.

La metodologia convenzionale non è consigliata per la movimentazione di materiali delicati o in caso di percorsi molto lunghi, in quanto il prodotto tende ad accelerare con l'aumentare della distanza.

Per dimensionare correttamente un trasporto in fase densa con il sistema convenzionale è necessario che il volume del propulsore sia confrontabile al volume della linea.



Principio di funzionamento

Il propulsore viene caricato dall'alto tramite una valvola a farfalla fino al raggiungimento dell'indicatore di livello massimo. Quindi la valvola di carico si chiude e si aprono le valvole dell'alimentazione aria o altro fluido. Il serbatoio, pieno di materiale, viene messo in pressione fino a raggiungere il valore utile al trasporto.

Il prodotto inizia quindi a fluire nella tubazione generando il tipico **trasporto a tappi** che procede fino al completo **svuotamento della linea**. Quando la linea è vuota il pressostato rileva il calo di pressione e indica il termine del trasporto. A questo punto, se necessaria, viene attivata in automatico la fase di lavaggio ad aria che immette nella tubazione un flusso d'aria continuo di durata pre-impostabile.

Per il corretto funzionamento del trasporto convenzionale è necessario che i silos o le tramogge in destinazione siano dotati di filtri opportunamente dimensionati affinché non rimangano in pressione dopo ogni ciclo.

Trasporto multi destinazione

Per garantire la tenuta alle adeguate pressioni in presenza di più destinazioni e permettere il completo svuotamento della linea, è consigliato l'impiego dei deviatori a due o tre vie, modello DEV fino a 5 bar.

Impiego dei booster

I booster sono consigliati in caso di prodotti pesanti, poco scorrevoli o con miscele dalle granulometrie differenti.

TPA FULL PIPELINE

Fasi di trasporto

Il trasporto full pipeline è un metodo innovativo in cui la gestione delle pressioni è affidata ad un PLC con un programma di controllo appositamente progettato per mantenere costanti le velocità durante la movimentazione.

Il sistema full pipeline utilizza sempre i booster e mantiene la linea di trasporto piena seguendo queste fasi:

1. Riempimento del serbatoio di lancio.
2. Pressurizzazione e successivo trasporto.
3. Depressurizzazione del serbatoio vuoto e della linea piena di prodotto.
4. Riempimento e nuovo trasporto.

Il trasporto pneumatico full pipeline è idoneo per la **movimentazione di tutti i materiali** in particolare quelli **fragili, delicati o abrasivi**, è indicato per le lunghe distanze ed è conveniente in caso di destinazioni multiple.

Principio di funzionamento

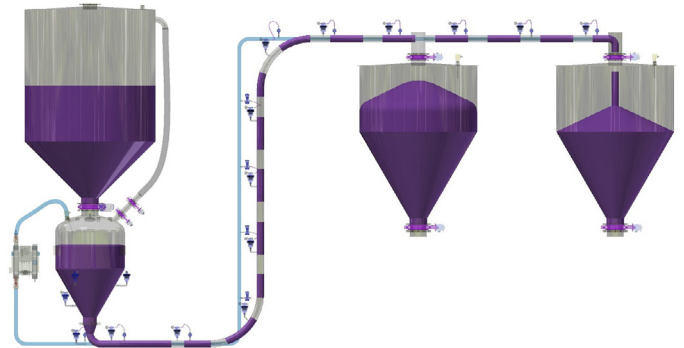
Il propulsore viene caricato dall'alto attraverso una valvola a farfalla dedicata. Il riempimento termina quando il prodotto raggiunge l'indicatore di livello massimo. Quindi la valvola di carico e le valvole di sfiato si chiudono, mentre le valvole di alimentazione aria o altro fluido di trasporto si aprono.

Il serbatoio, pieno di prodotto viene messo in pressione fino a raggiungere il valore utile al trasporto.

Il prodotto inizia quindi a fluire nella tubazione generando il tipico **trasporto a tappi** che procede fino a quando l'indicatore di livello minimo rimane scoperto. Raggiunta questa condizione, le valvole di alimentazione dell'aria si arrestano, il **materiale si ferma lungo la linea di trasporto** ed inizia la fase di depressurizzazione.

La valvola di sfiato del serbatoio si apre e grazie ad un foro calibrato presente nella stessa, il serbatoio ritorna a pressione atmosferica.

Il propulsore è quindi pronto per un nuovo ciclo; la valvola di carico e le due valvole di sfiato si aprono.

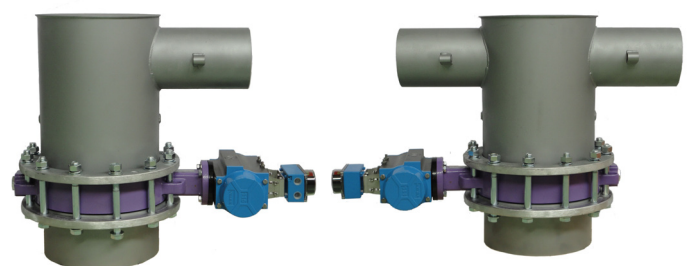


Impiego dei booster

Ogni volta che ha inizio un nuovo ciclo di trasporto, i booster opportunamente calibrati e posizionati ad intervalli regolari lungo la linea, permettono il riavvio del prodotto. Durante i cicli di trasporto successivi al primo, il consumo di aria è minore poiché buona parte della tubazione è ancora piena di materiale.

Trasporto multi destinazione

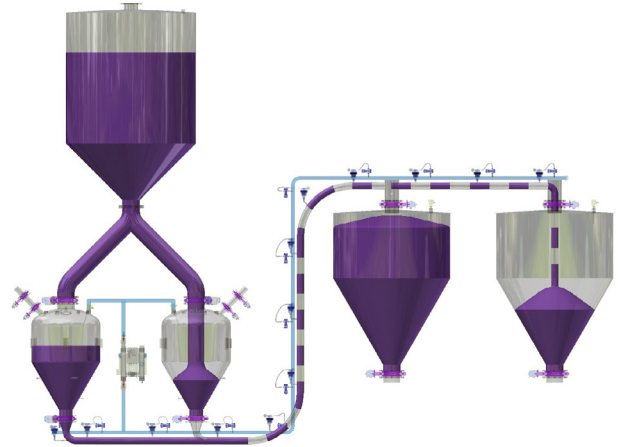
Nei casi in cui sia necessario alimentare con un unico prodotto più destinazioni tramite il sistema full pipeline è possibile utilizzare una sola tubazione. Il materiale riempie la linea e poi viene scaricato nella destinazione desiderata grazie all'impiego delle valvole di ricezione passanti o terminali poste in serie lungo la linea.



TPA FULL PIPELINE CONTINUOUS

Fasi di trasporto

Il sistema di trasporto full pipeline continuous si avvale di due propulsori TPA full pipeline collegati fra loro in parallelo per consentire un passaggio continuo del materiale all'interno della tubazione. Le fasi di trasporto sono uguali a quelle del metodo full pipeline con la differenza che i propulsori vengono caricati in modo alternato.



Il trasporto full pipeline continuous è indicato in caso di **lunghe distanze**: l'impiego di due propulsori con dimensioni e ingombri più contenuti rispetto allo stesso ciclo effettuato con un solo serbatoio, consente prestazioni ottimali.

I **tempi di trasporto** sono **ridotti** grazie al caricamento alternato dei due propulsori. Ciò garantisce inoltre una **continuità di funzionamento**.

La modalità di lavoro continuous permette di aumentare le performance del sistema con una portata maggiore rispetto alla tecnologia full pipeline.



I due propulsori sono equipaggiati con un unico quadro pneumatico e un unico quadro elettronico di comando.

E' necessario l'impiego di booster.

Trasporto multi destinazione

Nei casi in cui sia necessario alimentare con un unico prodotto più destinazioni tramite il sistema full pipeline continuous, così come nel sistema full pipeline, è possibile utilizzare una sola tubazione. Il materiale riempie la linea e poi viene scaricato nella destinazione desiderata grazie all'impiego delle valvole di ricezione passanti o terminali poste in serie lungo la linea.



QUADRO PNEUMATICO

I quadri pneumatici sono i dispositivi dedicati al **controllo della pressione e dei volumi d'aria** utilizzati nel trasporto in fase densa.

Nella maggior parte dei casi si applicano alla regolazione dell'aria, ma possono essere impiegati anche con **altri gas inerti** come l'azoto.

Per il corretto funzionamento dei sistemi Air-Tec System, è necessario fornire aria secca o azoto ad una pressione di 7.5 bar.

I quadri pneumatici sono collegati direttamente al serbatoio di accumulo aria posto a valle del compressore e hanno il compito di controllare l'alimentazione sia del propulsore sia della linea aria dedicata ai booster.

Nel caso di movimentazione di prodotti poco scorrevoli, i quadri pneumatici della linea TPA possono essere dotati di particolari valvole denominate *Pulse Jet*. Questi dispositivi hanno il compito di generare una sequenza di impulsi d'aria ad alta pressione all'interno del cono del serbatoio per agevolare il completo svuotamento.

Per applicazioni in ambienti sfavorevoli, come ad esempio quello marino o in zone sottoposte all'aggressione di agenti atmosferici, il quadro pneumatico può essere alloggiato all'interno di un box in acciaio inox mentre i collettori d'aria possono essere verniciati secondo le specifiche del cliente.

La linea TPA utilizza quadri tipo ACP con **controllo manuale o elettronico** in base alla tipologia di trasporto:

- i propulsori TPA convenzionale hanno un quadro pneumatico ACP/M con controllo manuale;
- i propulsori TPA full pipeline hanno un quadro pneumatico ACP/E con controllo elettronico;
- i propulsori TPA full pipeline continuous hanno un quadro ACP FLC con controllo elettronico.

Il quadro pneumatico è progettato in funzione del flusso totale richiesto dal sistema.



Configurazioni disponibili

- Singola taratura (/M): si imposta la pressione di trasporto su valvola manuale che a sua volta comanda uno o più regolatori pilotati.
- Taratura multi pressione (/E): si utilizza una valvola proporzionale che converte un segnale analogico proveniente dal quadro elettronico di controllo in un segnale pneumatico per il/i regolatore/i pilotato/i.



QUADRO ELETTRONICO DI COMANDO

I quadri elettronici di comando standard per la linea TPA sono completi di PLC Siemens serie S7 1200 e pannello operatore touch screen a colori. Modelli disponibili:

- CV 3000
- U 3000 FL
- U 3000 FLC

Tutti i quadri standard dispongono di una morsettiera con contatti puliti per i principali segnali di I/O e, a richiesta, possono essere programmati per lo scambio dati con protocollo Modbus TCP/IP.

Sono dotati di sistemi di connessione rapida che permettono, grazie all'impiego di un cavo multipolare, di essere facilmente collegati alla scatola di derivazione presente a bordo macchina. In caso di impianti installati in zone Atex 22 o 21, i quadri elettronici devono necessariamente essere posizionati in zona sicura.

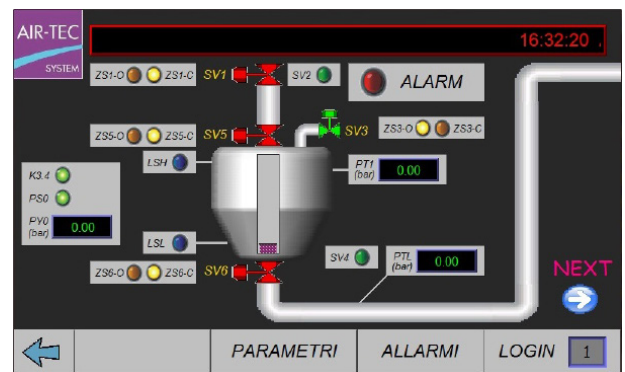
Nel PLC e nel pannello operatore sono installati i software di processo e di interfacciamento, che permettono il controllo completo delle linee, con funzionalità di parametrizzazione, allarmi, test e debug, e modalità operative distinte:

- **automatica:** gestione del processo completo, dal carico del materiale, stoccaggio e trasporto fino alla destinazione richiesta;
- **semi-automatica:** con possibilità di scelta, avvio e stop della singola fase di processo, in totale sicurezza e senza possibilità di errori;
- **manuale:** offre la possibilità di interagire con ogni singola utenza, ingressi ed uscite, con scopo di verifica o controllo.



Nel caso di forniture che non comprendono l'automazione a carico di Air-Tec System™, i propulsori possono essere dotati di scatole di derivazione per la gestione degli ingressi e delle uscite di processo in remoto, collegabili alle unità centrali (CPU PLC) del cliente attraverso bus di campo specifico, in particolare *Profinet* per sistemi Siemens o *Ethernet-IP* per sistemi Allen Bradley.

I quadri della linea TPA sono predisposti per accogliere il dispositivo di assistenza remota. È prevista l'opzione software del modulo di comunicazione *Modbus TCP/IP*, con scopo d'integrazione dei dati e possibilità di controllo, da parte del cliente, dai propri sistemi di supervisione.



I modelli dei quadri elettrici vengono scelti in base alla tipologia di trasporto:

- **Quadri elettronici CV 3000**
progettati per la linea TPA convenzionale

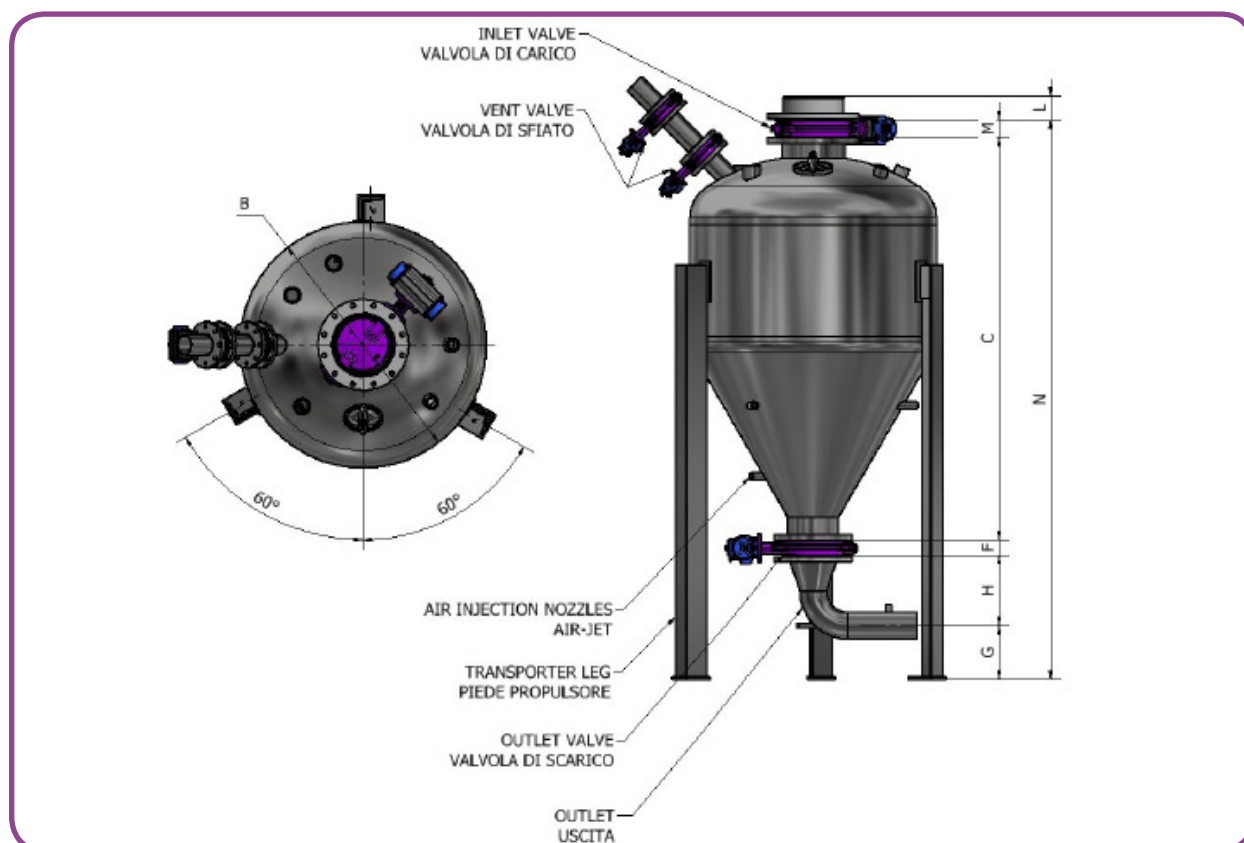
- **Quadri elettronici U 3000 FL**
progettati per la linea TPA full pipeline

I quadri U 3000 FL sono concepiti per il trasporto multi destinazione con valvole di ricezione, può gestire 3 destinazioni nella versione standard.

- **Quadri elettronici U 3000 FLC**
progettati per la linea TPA full pipeline continuo

I quadri U 3000 FLC hanno le stesse caratteristiche funzionali del modello U 3000 FL e sono in grado di gestire due propulsori contemporaneamente.

DIMENSIONI



Type	Capacity (liters)	B (mm)	C (mm)	Vent valve \varnothing	Inlet valve \varnothing	Outlet valve \varnothing	F (mm)	G	H	L (mm)	M (mm)	N (mm)	Weight (kg)
8 TPA 30 S	85	762	1009	80	200	100	51	CONTACT AIR-TEC SYSTEM TECHNICAL DEPT.		100	64	1463	124
8 TPA 50 S	142	762	1158	80	200	100	51		100	64	1612	145	
8 TPA 100	283	762	1263	80	200	150	54		100	64	1802	196	
10 TPA 200	566	1067	1496	80	250	150	54		100	64	2084	351	
10 TPA 300	850	1067	1804	80	250	200	64		100	64	2468	417	
12 TPA 400	1133	1219	1988	80	300	200	64		150	76	2664	515	
12 TPA 500	1416	1219	2210	80	300	250	64		152	76	2858	560	
12 TPA 600	1699	1219	2413	80	300	250	64		152	76	3137	602	
12 TPA 700	1982	1219	2642	100	300	250	64		152	76	3366	646	
12 TPA 800	2265	1219	2896	100	300	250	64		152	76	3620	694	
12 TPA 900	2549	1219	3124	100	300	250	64		152	76	3848	738	
16 TPA 1000	2832	1219	3353	100	400	300	76		152	102	4229	876	
16 TPA 1500	4248	1524	3505	100	400	300	76		152	102	4382	1247	



Air-Tec System s.r.l.
via Einstein 40
40017 San Giovanni in
Persiceto (Bologna), Italy.



+39 051 725128



www.air-tec.it



airtec@air-tec.it