



L'AZOTO  
NELL'INDUSTRIA  
ALIMENTARE



# L'azoto nell'industria alimentare

L'esigenza del consumatore di trovare cibi freschi, sempre disponibili, in grande varietà e quantità, impone all'industria alimentare la necessità di ricercare le tecnologie più avanzate per la conservazione degli alimenti, con lo scopo di mantenere le caratteristiche nutrizionali e organolettiche inalterate per più tempo possibile.

Le tecnologie di confezionamento in atmosfera modificata (MAP- Modified Atmosphere Packing), diffuse negli ultimi decenni, sono sistemi assolutamente sicuri e ben collaudati per rallentare il deterioramento degli alimenti con un utilizzo ridotto, o nullo, di sostanze conservanti. I sistemi MAP e le atmosfere protettive prevedono di utilizzare miscele di gas per rallentare, fino ad eliminare completamente, l'attività di degrado del prodotto dovuto alla proliferazione di microrganismi, prolungandone così la vita utile.

I gas principali utilizzati per le tecnologie MAP sono: Azoto ( $N_2$ ), Ossigeno ( $O_2$ ), Anidride Carbonica ( $CO_2$ ). Tra questi gas l'azoto è molto usato per le sue proprietà di gas inerte, è insolubile nell'acqua e nei grassi ed è di facile reperibilità, visto che costituisce il maggior componente dell'atmosfera (l'aria contiene il 78% di azoto e il 21% di ossigeno). I vantaggi del confezionamento in atmosfera modificata (MAP) si traducono in una maggiore produttività per l'industria alimentare perché garantiscono:

Conservazione delle caratteristiche nutrizionali e organolettiche

Prolungamento della vita utile dell'alimento

Minori scarti ed eventuali resi

Produzione in lotti più estesi

Maggiore flessibilità commerciale e logistica



**L'azoto di grado alimentare è classificato come additivo con il numero E941** come gas per il confezionamento. Quando entra in contatto diretto con il cibo, secondo la normativa vigente, deve avere una purezza minima pari al 99,5% (5000 ppm di  $O_2$  residuo).

Considerando le sue caratteristiche di gas inerte, l'azoto è usato molto spesso anche in altre applicazioni alimentari, oltre che al confezionamento in atmosfera modificata:

### **Saturazione in atmosfera controllata**

Ortaggi e frutta vengono "lavati" e conservati in serbatoi con atmosfere

sature di azoto. Questa tecnica può prolungare la vita dei prodotti fino a diversi mesi.

### **Sparging - Flussaggio**

L'ossigeno disciolto nei liquidi alimentari, come olio o succhi di frutta è dannoso per la possibile ossidazione e degrado del prodotto. È possibile ridurre la quantità insufflando



## Applicazioni

Il confezionamento in atmosfera modificata è molto diffuso tra prodotti diversi tra di loro:

- Prodotti del fresco come frutta e ortaggi (crudi o cotti)
- Carni rosse, cani bianche e pesce (crudi o cotti)
- Polveri alimentari come caffè, spezie, tè o latte in polvere
- Prodotti caseari, come il formaggio grattugiato
- Pasta fresca e secca
- Prodotti di panificazione
- Snack di vario tipo (patatine, salatini, estrusi)
- Frutta secca
- Conserve
- Oli e grassi alimentari
- Succhi di frutta e verdura
- Vini e birra



azoto. In questo modo si migliora la conservazione dell'alimento, lasciandone inalterate le caratteristiche.

### **Movimentazione in pressione**

Il pompaggio in azoto può essere utilizzato per spingere prodotti liquidi o in polvere riducendo lo stress meccanico e impedendo il contatto con l'ossigeno.



### **Rimescolamento liquidi**

L'azoto può essere utilizzato per rimescolare liquidi densi, come i succhi di frutta, favorendo la separazione dei componenti solidi come bucce e semi.

### **Eliminazione di parassiti**

Saturando silos contenenti farine, cereali o diverse granaglie si elimina la presenza di parassiti, larve e



insetti indesiderati. Oltre a questo si previene anche la possibilità di incendi o esplosioni.

### **Aiuvante tecnologico**

L'azoto è molto utilizzato per aumentare volume e alleggerire la consistenza di creme, spume e mousse, oltre che come propellente per prodotti in aerosol venduti in bomboletta.

# Generare azoto sul posto

L'azoto può essere generato nella tua azienda partendo dall'aria compressa.

Un generatore di azoto è un dispositivo che, alimentato da un compressore, è in grado di separare i principali componenti dell'aria, concentrando l'azoto fino a percentuali di purezza molto elevate.

Pneumatech mette a disposizione **due diverse tecnologie per la generazione sul posto**, rispondendo in questo modo alle diverse esigenze di utilizzo.



Finalmente potrai utilizzare l'azoto nei tuoi processi produttivi in massima libertà, con costi ragionevoli e senza vincoli logistici. Differenzia la tua produzione raggiungendo l'eccellenza.

Perché acquistare l'azoto in bombola quando è già disponibile, gratuito e abbondante nell'aria che respiriamo? Con Pneumatech è possibile produrre tutto l'azoto che serve ai tuoi processi produttivi direttamente nella tua azienda. I vantaggi sono numerosi:

- Gas sempre pronto ai tuoi bisogni senza alcun vincolo con fornitori monopolistici
- Riduzione dell'attività amministrativa riguardante continui ordini, fatture e pagamenti;
- Massima sicurezza di utilizzo, senza pericoli di movimentazione di bombole in alta pressione o di gas criogenici a  $-190^{\circ}\text{C}$
- Controllo totale sulla purezza del gas prodotto
- Minimi costi di utilizzo



flessibilità di utilizzo



sicurezza



facilità d'uso

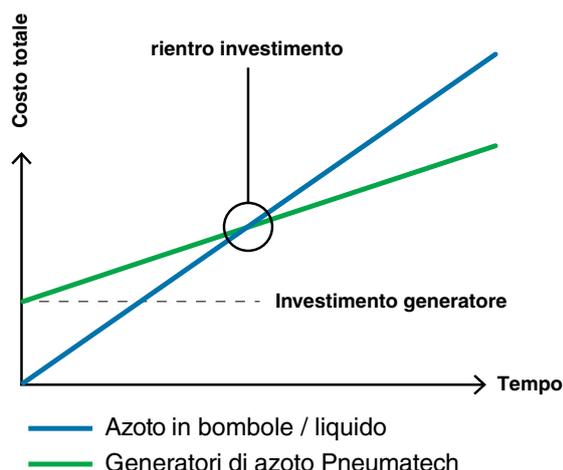


risparmio



purezza certificata

Questi fattori rendono la generazione di gas sul posto un investimento estremamente attraente, con tempi di rientro molto rapidi, spesso inferiori ai due anni.



# PNEUMATECH PPNG 6 - 68 HE

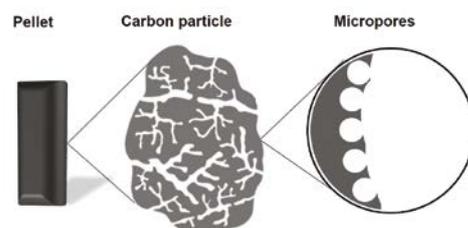
Controllo assoluto della purezza con efficienze insuperabili.  
Generatore di azoto con tecnologia PSA.

Questi generatori si basano su una tecnologia di separazione dei gas chiamata **PSA** (Pressure swing adsorption - adsorbimento con modulazione di pressione). Il letto adsorbente è composto da pellet di carbone attivo: in seguito ad un particolare trattamento termico, la loro superficie presenta una moltitudine di micro-crepe che ne aumentano molto la porosità.

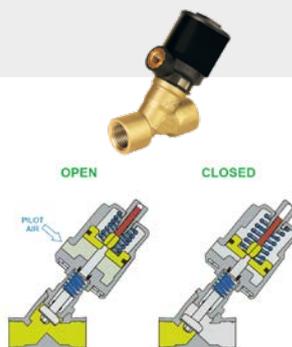
Con questa caratteristica il materiale si comporta come una spugna nei confronti delle molecole di ossigeno dell'aria: queste fessure hanno dimensioni simili a quelle dell'ossigeno, per cui, in certe condizioni sono in grado di catturarlo, separandolo dall'azoto.

Sfruttando questo principio, i generatori **PSA**, utilizzano colonne riempite di setacci al carbone attivo, che, una volta messe in pressione con aria compressa, riescono a trattenere l'ossigeno, rendendo disponibile azoto fino a purezze molto elevate.

La capacità di adsorbimento delle colonne è limitata, per cui una volta saturate con l'ossigeno, queste devono essere rigenerate tramite un flusso di aria arricchita di azoto. Lavorando in coppia le colonne alternano una fase di adsorbimento con una di rigenerazione, con cicli completamente automatici che garantiscono una totale continuità di utilizzo.



## Affidabilità garantita



**Sistema completamente automatizzato** anche nella messa in servizio: l'interfaccia user-friendly del controller grafico, permette un utilizzo intuitivo e la massima connettività.

**Efficienza di produzione straordinaria:** l'accurata selezione dei setacci al carbone attivo, l'esclusiva tecnologia di pressurizzazione inversa e il software per il risparmio energetico permettono dei costi estremamente competitivi per la produzione del gas.

**Durata, robustezza, e manutenzione ridotta:** a parte le sicure valvole angolari, il design della macchina è concepito per durare a lungo con una manutenzione facile ed economica.

**Purezza certificata sempre sotto controllo:** l'estrema precisione e stabilità nel tempo dei sensori allo zirconio, lo rendono perfetto per gli utilizzi in ambito alimentare e farmaceutico, come garantito dai certificati di purezza.



## Specifiche generali

- Purezza azoto ottenibile: 95% - 99,9% (variante PCT) e 99,95%-99,999% (variante PPM)
- Intervallo di pressione di ingresso: 4-13 bar(g)/60-189 psi(g)
- Intervallo di temperatura di ingresso: 5-60°C/41-140°F
- Qualità dell'aria in ingresso richiesta: 1:4:1 in conformità allo standard ISO 8573-1:2010
- Alimentazione: 115-230V/50-60Hz



## Specifiche tecniche di PPNG 6 - PPNG 68 HE

Specifiche	Unità	Prodotto → Purezza ↓	PPNG 6 HE	PPNG 7 HE	PPNG 9 HE	PPNG 12 HE	PPNG 15 HE	PPNG 18 HE	PPNG 22 HE	PPNG 28 HE	PPNG 30 HE	PPNG 37 HE	PPNG 41 HE	PPNG 50 HE	PPNG 63 HE	PPNG 68 HE
Portata nominale N2 <sup>(1)</sup>	m³/h	95	18,4	23,4	28,8	36,4	46,8	57,2	70,2	86,0	93,6	114,8	128,9	157,7	NA	NA
		99,5	7,9	10,4	12,6	16,2	20,9	25,6	31,3	38,2	41,8	51,1	57,6	70,2	87,5	93,6
		99,999	1,9	2,5	2,9	4,0	5,0	6,1	7,9	9,7	10,4	13,0	15,8	19,4	22,7	25,9
Consumo nominale d'aria	m³/h	95	33,8	43,6	53,3	67,7	87,1	106,6	130,7	159,8	174,2	213,1	243,7	298,1	NA	NA
		99,5	20,9	27,0	33,1	42,1	54,0	66,2	81,0	99,0	108,0	132,1	152,6	186,8	227,5	249,1
		99,999	12,2	15,5	19,1	24,1	31,3	38,2	44,3	54,0	59,0	72,4	88,6	108,4	124,2	144,4
Fattore di aria	-	95	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,89	2	NA	NA
		99,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	2,7
		99,999	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,5	5,6
PDP in uscita	°C/°F		-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40
Caduta di pressione massima	bar	95	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	NA
	bar	99,9	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6
	bar	99,999	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Lunghezza	mm		775	775	775	775	775	775	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
	Pollici		31	31	31	31	31	31	55	55	55	55	55	55	55	55
Larghezza	mm		840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	970
	Pollici		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	38
Altezza	mm		2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015
	Pollici		79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
Peso	Kg		264	277	290	326	359	380	619	647	683	736	865	1038	1211	1211
	Lb		582	611	639	719	791	838	1365	1426	1506	1623	1907	2288	2670	2670
Connessioni di ingresso uscita	G/NPT		1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"

1. Portata misurata alle condizioni di riferimento: 1 bar(a) e 20°C alla pressione di esercizio di 7 bar (g), temperatura di ingresso 20°C e qualità dell'aria in ingresso conforme allo standard ISO 8573-1:2010 classe 1-4-1

# PNEUMATECH PMNG 1-3

La soluzione facile ed immediata per piccole produzioni d'azoto.

## Specifiche generali

- Purezza dell'azoto raggiungibile: 90%-99,5%
- Intervallo di pressione di ingresso: 4-13 bar
- Intervallo di temperatura di ingresso: 5-50 °C
- Utilizzo diretto dopo il compressore senza bisogno di filtri e serbatoi



Sfruttando delle speciali membrane semi-permeabili, questi piccoli generatori riescono a separare azoto ed ossigeno fino a purezze del 99,5%. Facendo fluire l'aria compressa all'interno dei filamenti che costituiscono la membrana, le molecole di ossigeno, più piccole e mobili, riescono a uscire attraverso la superficie dei filamenti, mentre l'azoto resta confinato all'interno, concentrandosi all'uscita della membrana stessa.

I generatori PMNG 1-3 costituiscono la soluzione ideale per piccoli utilizzi di azoto, come la saturazione delle botti, o il riempimento di bag-in-box. Il loro utilizzo è semplice e immediato: sono dotati di tutta la filtrazione necessaria già a bordo macchina, per cui possono essere installati direttamente dopo compressore ed essiccatore.



## Specifiche tecniche dell'unità PMNG 1-3

Specifiche	Unità	Prodotto→ Purezza↓	PMNG 1	PMNG 2	PMNG 3
Consumo d'aria nominale	Nm <sup>3</sup> /hr	95%	9,72	19,44	29,16
		99%	6,12	12,24	18,36
		99,5%	5,76	11,52	17,28
Portata nominale azoto	Nm <sup>3</sup> /hr	95%	4,68	9,36	14,04
		99%	1,8	3,6	5,4
		99,5%	1,44	2,88	4,32
Fattore d'aria	-	95%	2,1	2,1	2,1
		99%	3,4	3,4	3,4
		99,5%	4,0	4,0	4,0
Punto di rugiada in pressione all'uscita	°C / °F		-40	-40	-40
Lunghezza	mm		560,0	560,0	560,0
	pollici		22,0	22,0	22,0
Larghezza	mm		285,0	285,0	285,0
	pollici		11,0	11,0	11,0
Altezza	mm		1150,0	1150,0	1150,0
	pollici		45,0	45,0	45,0
Peso	kg		60,0	62,0	65,0
	lb		132,3	136,7	143,3
Connessioni ingresso	G		G1/2"	G1/2"	G1/2"
Connessioni uscita	G		G1/2"	G1/2"	G1/2"

1. Il flusso è misurato in condizioni di riferimento: 1 bar(a) e 20 °C a una pressione di esercizio di 8 bar(g), temperatura di ingresso di 20 °C e qualità dell'aria in ingresso in conformità a ISO 8573-1:2010 classe 1-4-1.

L'AZOTO NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE

L'ARIA COMPRESSA NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE

L'AZOTO NELL'INDUSTRIA ENOLOGICA

L'AZOTO NELLE APPLICAZIONI INDUSTRIALI  
TAGLIO LASER E SALDATURA

AIR AUDIT  
MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

© Pneumatech 2019/10 - 699990290. Tutti i diritti riservati.



Follow us

### Pneumatech

#### MultiAir Italia s.r.l.

Società del Gruppo Atlas Copco AB - Società a socio unico  
Sede legale: Via Galileo Galilei, 40 - 20092, Cinisello Balsamo (MI)  
Sede operativa: Via Soastene, 34 - 36040 Brendola (VI)  
Tel. 0444 703808  
Tel. 0444 703816  
pneumatech@multiairitalia.com  
www.pneumatech.com/it



**pneumatech**  
Pure air . Pure gas