



GENERATORI DI AZOTO · NITROGEN GENERATORS



ethafilter

Forte della sua lunga e comprovata esperienza nel settore dell'aria compressa, Ethafilter è lieta di presentare la sua gamma di generatori di azoto: **EASY^{gen} N₂**, del tipo ad adsorbimento, e **N₂ MEM^{advance}**, del tipo a membrana. La crescente diffusione dell'azoto come gas di processo nel settore industriale, alimentare ed enologico ha spinto Ethafilter a costruire dei generatori di elevatissima qualità per soddisfare queste nuove applicazioni. È ormai noto come oggi sia più conveniente installare sul sito di utilizzo un generatore piuttosto che attingere ai tradizionali sistemi che prevedono bombole riempite di gas ad alta pressione oppure serbatoi di azoto liquefatto. Infatti con i generatori di azoto si è svincolati dai severi contratti che impongono i gasisti, senza contare che non servono più aree dedicate allo stoccaggio dei recipienti ancora da usare e di quelli da smaltire.



*Thanks to the long and proven experience in the compressed air industry, Ethafilter is pleased to introduce its range of nitrogen generators: **EASY^{gen} N₂**, PSA (pressure swing adsorption) type, and **N₂ MEM^{advance}**, membrane type. The increasing use of nitrogen as a gas in industrial, food and wine making processes has driven Ethafilter to design and develop high-quality onsite generators to satisfy the requirements of these new industrial applications. The installation of onsite generators is becoming more commonly accepted due to the convenience they offer compared to conventional systems which require costly high-pressure gas cylinders or liquefied nitrogen storage tanks. In fact, onsite nitrogen generators bring freedom of non dependance on gas suppliers, as well as freedom of not having to provide specific storage areas for filled cylinders ready for use and for empty cylinders.*

EASY^{gen} N₂

La gamma EASY^{gen} N₂ è molto vasta, si parte da 1,2 Nm³/h di azoto erogato dal modello più piccolo fino ad arrivare ai 77 Nm³/h della taglia più grande.

Questa famiglia di generatori sfrutta il principio di funzionamento detto PSA (pressure swing adsorption): l'azoto che arriva disponibile all'utilizzatore è ottenuto intrappolando le molecole di O₂ (più piccole di quelle di N₂) nel "letto" di carboni attivi speciali di cui sono riempite le colonne.

Gli speciali carboni attivi di cui sono riempite le colonne permettono, quando sono in pressurizzazione, di catturare l'ossigeno nella loro struttura cristallina, lasciando passare le molecole di azoto che possono quindi fluire verso il punto di utilizzo finale. Come per gli essiccatori ad adsorbimento, questi generatori di azoto adottano processi totalmente reversibili, rigenerando facilmente il materiale adsorbente. Infatti quando la colonna è in depressurizzazione avviene la cosiddetta "rigenerazione", in cui gli starti porosi rilasciano all'atmosfera le molecole di O₂ precedentemente intrappolate.

Le due operazioni avvengono su due colonne in maniera alternata e sono automaticamente comandate da una scheda elettronica: questa erogazione continua permette all'utente di avere sempre a disposizione il gas generato.

Questo tipo di macchine, grazie alla sua tecnologia, è ideale per applicazioni che richiedono azoto con purezze dal 98% al 99.999% e oltre.

I vantaggi di EASY^{gen} N₂ sono:

- costante qualità del titolo di purezza richiesto
- basso consumo energetico (da 0.21 a 0.65 kWh per m³ di N₂)
- nessuna dipendenza dai gasisti e dalle società di criogenia. Niente più attese per approvvigionare le bombole di gas quando sono finite e niente più aree di stoccaggio per quelle ancora da usare
- design accattivante con carenatura integrale e pannello di controllo con display digitale
- bassi costi di installazione e rapido recupero dell'investimento iniziale

Come per gli altri impianti di trattamento aria compressa/gas è molto importante curare la compressione ma soprattutto la pre-purificazione dell'aria in ingresso per mantenere alte e costanti le prestazioni del generatore.

ETHAFILTER mette a disposizione del Cliente la sua esperienza maturata in molti anni in questo specifico settore, consigliandolo e guidandolo verso la scelta più indicata per l'applicazione richiesta.



EASY^{gen} N₂

The EASY^{gen} N₂ range offers a wide selection of generators to meet specific processing requirements; they start with a N₂ capacity of 2 Sm³/h going up to the biggest model delivering 77 Sm³/h.

EASY^{gen} N₂ is a nitrogen generator PSA (pressure swing adsorption) type: this means that the towers are filled with a specifically engineered carbon molecular sieve "bed" which separates nitrogen from air by trapping the O₂ molecules (smaller than N₂ molecules), thus delivering nitrogen.

These specific carbon sieves, when pressurised, trap oxygen in their crystalline structure allowing the nitrogen molecules to flow toward the delivery outlet for use. Similar to the adsorption air dryers, these nitrogen generators adopt reversible processes for regenerating the adsorbing material. In fact, when the towers are depressurised the carbon sieve is regenerated, by releasing the trapped O₂ molecules back to atmosphere.

The two processes alternate between the two towers and are automatically controlled by an electronic control board: by continuous delivery the end user always has generated gas available.

This type of plant, thanks to the technology incorporated, is the ideal solution for applications requiring nitrogen with a purity ranging typically from 98% to 99.999% and over.

The advantages of EASY^{gen} N₂ are:

constant nitrogen purity

energy convenient (from 0.21 to 0.65 kWh per m³ of N₂)

freedom of non reliance on gas suppliers and cryogenic gas companies. No problems in having to order in advance and waiting for refilled cylinders and no need for storage areas for gas cylinders implying security requirements

appealing design thanks to the external integral enclosure and control board with digital display

low installation costs with a quick return on the investment made

As for the other plants for treating compressed air / gas, meticulous care and attention has been given to compression, but above all to air pre-purification to maintain excellent generator performance in time.

ETHAFILTER provides its Customers with all its know-how and experience matured over many years in this specific industry and knows how to recommend and assist its Customers in selecting the perfect solution to satisfy their requirements.

MODELLO MODEL	PORTATA N ₂ / N ₂ CAPACITY purity 99.50%, 20 °C, 7.5 bar _(g)		Portata di aria richiesta / Feed Air	
	Sm ³ /h	Sl/min	Sm ³ /h	Sl/min
EASY ^{gen} N ₂ - 0.75	1,2	20	3,9	65
EASY ^{gen} N ₂ - 1	1,8	30	5,85	100
EASY ^{gen} N ₂ - 1.5	2,7	45	8,8	150
EASY ^{gen} N ₂ - 2	3,6	60	11,7	200
EASY ^{gen} N ₂ - 2.2	4,5	75	14,6	250
EASY ^{gen} N ₂ - 3	6,0	100	19,5	325
EASY ^{gen} N ₂ - 4	7,5	125	24,4	400
EASY ^{gen} N ₂ - 5.5	9,6	160	31,2	520
EASY ^{gen} N ₂ - 6	12,0	200	39,0	650
EASY ^{gen} N ₂ - 7.5	13,5	225	43,9	750
EASY ^{gen} N ₂ - 9	15,0	250	48,8	820
EASY ^{gen} N ₂ - 11	18,6	310	60,5	1.000
EASY ^{gen} N ₂ - 12.5	21,9	365	71,2	1.200
EASY ^{gen} N ₂ - 15	25,8	430	83,9	1.400
EASY ^{gen} N ₂ - 15 S	30,0	500	97,5	1.600
EASY ^{gen} N ₂ - 18 S	33,6	560	109,2	1.800
EASY ^{gen} N ₂ - 22 S	40,5	675	131,6	2.200
EASY ^{gen} N ₂ - 30 S	51,6	860	167,7	2.800
EASY ^{gen} N ₂ - 40 S	60,0	1.000	195,0	3.250
EASY ^{gen} N ₂ - 50 S	77,4	1.290	251,6	4.200

Air Factor : 2.80

Le prestazioni sopra riportate sono riferite ai seguenti parametri:

- portata aria richiesta
 - pressione operativa: 7.5 bar_(e) [regolata]
 - taglia compressore ≥ 8.5 bar_(g)
 - temperatura aria compressa in ingresso ≤ +20 °C
 - qualità aria compressa secondo ISO 8573-1 (ed. 2001):
 - particelle solide: classe 1
 - umidità residua: classe 3 (o meglio)
 - vapori d'olio residui: classe 1

- prodotto di N₂ erogato
 - purezza: **99.50 %** (@ volume)
 - pressione di erogazione di N₂: **5.0 bar_(g)**
 - portata soggetta a tolleranza ISO 1217
- Analizzatore di ossigeno residuo disponibile in opzione

Rated performances are based upon the following parameters:

- feed air
 - operating pressure: 7.5 bar_(g) [regulated]
 - compressor rating ≥ 8.5 bar_(g)
 - compressed air inlet temperature ≤ +20 °C
 - compressed air quality as per ISO 8573-1 (2001 edition)
 - solid particles: class 1
 - residual humidity: class 3 (or better)
 - residual oil vapour: class 1

- N₂ output product
 - purity: **99.50 %** (@ volume)
 - delivery pressure: **5.0 bar_(g)**
 - flow rate subject to ISO 1217 tolerance
- Oxygen analyser available as optional

FATTORI DI CORREZIONE DI N₂ EROGATO in funzione della pressione di alimentazione
N₂ PRODUCT RATE CORRECTION as a function of compressed air feed pressure

Pressione in ingresso Input pressure bar _(g)	declassamento/derate ↘					miglioramento/upgrade ↗								
	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0					
Fattore di correzione Correction factor	per valori più bassi consultare ETHAFILTER for lower values consult ETHAFILTER					0.83	0.89	0.95	1.00	1.04	1.10	1.14	1.19	1.21

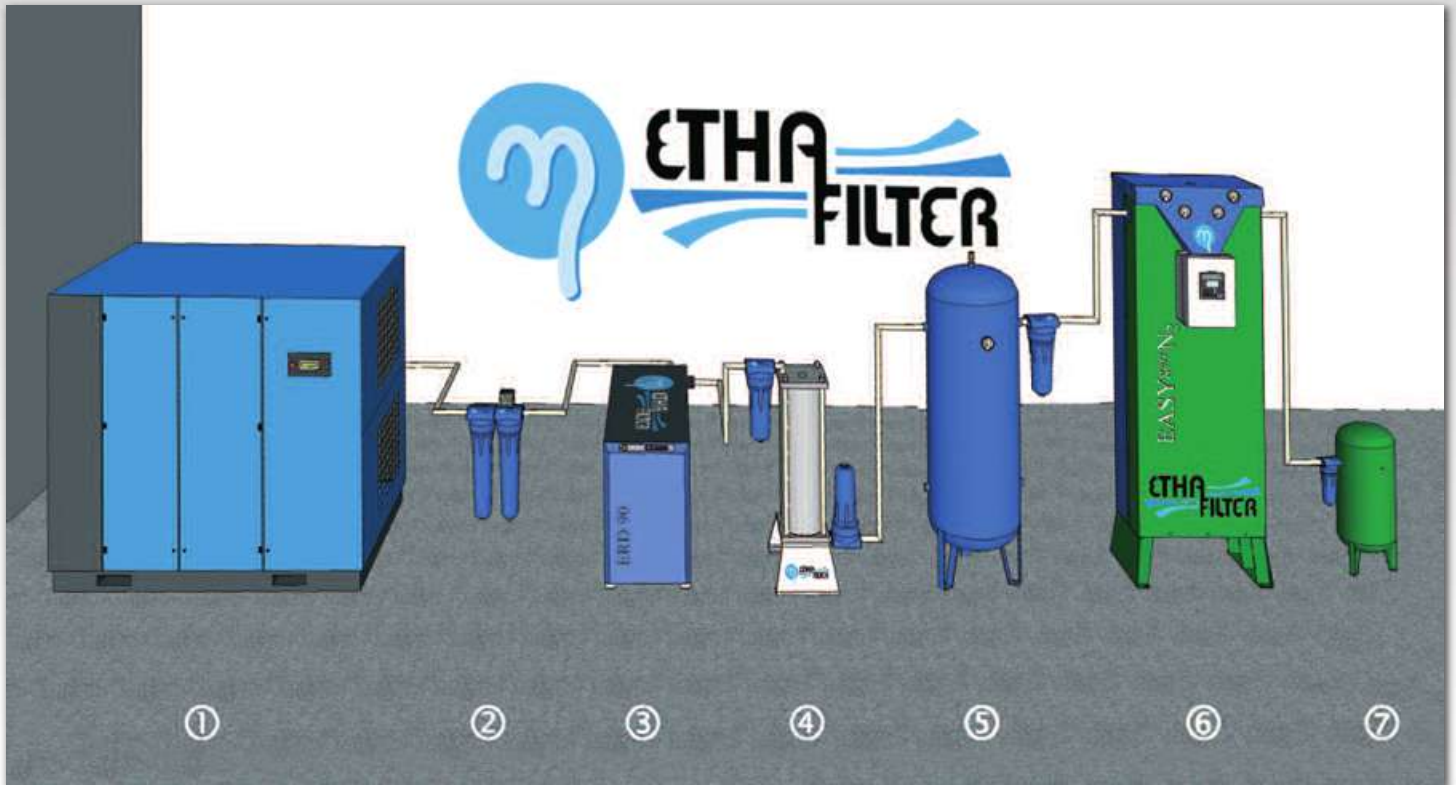
FATTORI DI CORREZIONE DI N₂ EROGATO in funzione della temperatura in ingresso
N₂ PRODUCT RATE CORRECTION as a function of compressed air feed temperature

Temperatura in ingresso Input temperature °C	miglioramento/upgrade ↗				declassamento/derate ↘						
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	50°	55°	
Fattore di correzione Correction factor	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.93	0.89	0.84	≤0.75	≤0.65	

FATTORI DI CORREZIONE DI N₂ EROGATO in funzione della purezza dell'azoto
N₂ PRODUCT RATE CORRECTION as a function of N₂ purity output

Purezza / Purity %	declassamento/derate ↘					miglioramento/upgrade ↗						
	99.999%	99.995%	99.99%	99.95%	99.90%	99.50%	99.0%	98.0%	97.0%	96.0%	95.0%	
Fattore di correzione Correction factor	0.15	0.245	0.30	0.515	0.625%	1.00	1.23	1.55	1.87	2.05	2.28	
Fattore aria / Air factor	11.25	9.5	7.45	5.0	4.35	3.25	2.95	2.5	2.3	2.1	2.0	

LAYOUT DI UN TIPICO IMPIANTO TYPICAL PLANT LAYOUT



- ① Compressore
Feed air compressor
- ② Separatore di condensa e prefiltro
Mixture separator and prefilter
- ③ Essiccatore a ciclo frigorifero
Refrigerated air dryer
- ④ Colonna di carbone attivo
Activated carbon tower
- ⑤ Serbatoio aria di spunto
Surge air tank
- ⑥ Generatore di azoto
Nitrogen generator
- ⑦ Serbatoio di omogeneizzazione (azoto)
Homogenising N₂ tank

N₂ MEM^{advance}

N₂ MEM^{advance} è una famiglia di generatori di azoto ad elevate prestazioni che sfruttano la comprovata tecnologia della separazione dei gas attraverso una membrana. Questa tecnica è semplice: consiste essenzialmente in un tubo in cui sono allocate migliaia di fibre cave in poliammide che hanno la caratteristica di permettere una diffusione selettiva delle molecole della miscela binaria di cui è composta l'aria, ossia azoto (N₂) e ossigeno (O₂). Mentre l'aria compressa si diffonde lungo le pareti interne di queste fibre capillari, le molecole di azoto non possono permeare velocemente quanto quelle di ossigeno, e grazie a questa differenza di taglio molecolare, l'ossigeno si diffonde in maniera tangente alle fibre per poi permeare fuori dal setto poroso.

Il tempo di contatto è funzione della velocità del flusso di aria che attraversa le fibre, ed esso determina la purezza del gas estremamente arricchito di azoto che esce così concentrato da questo processo.

Il processo di permeazione (cioè la migrazione dell'O₂ che esce dalle fibre porose) è continuamente rigenerativo, ed il permeato viene dolcemente scaricato in atmosfera sotto forma di aria arricchita di O₂ al 38÷42%, a seconda della purezza desiderata dell'azoto.

Il concetto di generatore di azoto a membrana è consigliabile per purezze che vanno dal 95% fino al 98%, e per applicazioni che richiedono pressioni fino a 13 bar (pressioni maggiori su richiesta).

I vantaggi di N₂ MEM^{advance} sono:

- estremamente semplice e puramente statico, con virtualmente nessuna parte in movimento
- ingombri e peso contenuti
- ideale in ambienti a rischio di esplosione o in assenza di corrente elettrica (non necessita di collegamento elettrico e relative protezioni)
- elevata affidabilità e alta silenziosità
- non richiede manutenzione, se non il cambio del filtro di protezione ogni 6 mesi
- ecologicamente compatibile, non c'è materiale adsorbente da smaltire
- elimina il problema dell'impiego di bombole di gas liquefatto, con relativi costi di sicurezza
- elimina la dipendenza da contratti a lungo termine con i gasisti

N₂ MEM^{advance} is a range of high efficiency nitrogen generators that exploit the proven high tech resources for gas separation through the membrane concept. This technique is incredibly simple: it consists essentially of a tube locating a bundle of polyamide hollow fibres having proprietary porous characteristics enhancing selective diffusion of the oxygen moles out of a binary mixture, being the air essentially constituted by N₂ and O₂ molecules. Whilst compressed air flows alongside the internal wall of the capillaries, the nitrogen moles cannot virtually permeate as quick as the oxygen moles actually do. Because of this molecular cut-off determination, the O₂ moles will therefore diffuse at the tangent of the fibre for permeating out of the porous wall.

The contact time, as a function of flow crossing speed along the length of the fibres, will refine the retentate N₂; resulting as such in a nitrogen-rich gas obtained at the outlet of the process plenum.

The process of permeation (= O₂ migration escaping through the porous wall) is continuously regenerative, and the permeate is gently vented to atmosphere under the form of an air stream enriched by 38 ÷ 42 % of O₂, according to the purity of the N₂ outlet phase.

The membrane concept is currently advisable for purities ranging from 95 % up to 98.0 %, and it is suited for applications requiring higher pressure levels up to 13 bar (higher pressure upon request).

Features and benefits are:

- extremely simple and purely static, virtually zero moving parts
- flexible mounting, compact and light weight
- no electrical wiring and related protections, ideal in hazardous area or in absence of electricity
- high reliability and very silent
- virtually maintenance free, it just need to change protection filter element every 6 months
- environmentally friendly, with no adsorbent to dispose of
- no handling of cylinders or bundles and related costs for their safety requirements
- no dependency from long term supply contracts



MODELLO MODEL	PORTATA di N ₂ in Sm ³ /h / N ₂ CAPACITY in Sm ³ /h			
	pressione / pressure			
	6.5 bar _(g)	7.5 bar _(g)	9 bar _(g)	11 bar _(g)
N ₂ MEM <i>advance</i> - 5015	0.43	0.52	0.64	0.81
N ₂ MEM <i>advance</i> - 5020	0.97	1.15	1.45	1.85
N ₂ MEM <i>advance</i> - 5040	1.95	2.33	2.90	3.65
N ₂ MEM <i>advance</i> - 6525	2.25	2.70	3.35	4.25
N ₂ MEM <i>advance</i> - 6540	4.80	5.78	7.20	9.10
N ₂ MEM <i>advance</i> - 8040	10.5	12.5	16.0	20.5
N ₂ MEM <i>advance</i> - 6540-3	14.5	17.0	21.6	27.3
N ₂ MEM <i>advance</i> - 6540-4	19.0	23.0	28.8	36.4
N ₂ MEM <i>advance</i> - 8040-2	21.0	25.0	32.0	41.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 8040-3	31.5	38.0	48.0	61.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 15050	34.5	41.0	51.5	58.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 8040-4	42.0	50.0	64	82.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 25050	65.0	81.0	101	130.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 10560-1	70.0	87.0	109	140.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 15050-3	103.0	124.0	154	174.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 25050-2	130.0	161.0	203	260.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 10560-2	140.0	174.0	218	280.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 25050-3	195.0	241.0	303	390.0
N ₂ MEM <i>advance</i> - 10560-3	210.0	261.0	327	420.0

Air Factor: 2,3

Le prestazioni sopra riportate sono riferite ai seguenti parametri:

- portata aria richiesta
 - pressione operativa: 6.5 - 7.5 - 9 - 11 bar_(e) [regolata] (vedere tabella)
 - taglia compressore ≥ 8.5 bar (e)
 - temperatura aria compressa in ingresso ≤ +45 °C
 - qualità aria compressa secondo ISO 8573-1 (edizione 2001):
 - particelle solide: classe 1
 - umidità residua: classe 3 (o meglio)
 - vapori d'olio residui: classe 1
- prodotto di N₂ erogato
 - purezza: **95.00 %** (@ volume)
 - pressione di erogazione di N₂: **6.0 bar_(g)**
 - portata soggetta a tolleranza ISO 1217
- Analizzatore di ossigeno residuo disponibile in opzione

Performance rating based upon the following parameters:

- Feed air
 - operating pressure: 6.5 - 7.5 - 9 - 11 bar(g) [regulated] (see chart above)
 - compressor rating ≥ 7.5 - 8.5 - 10 - 13 bar(g)
 - compressed air inlet temperature ≤ +45 °C
 - compressed air quality as per ISO 8573-1 (2001 edition)
 - solid particles: class 1
 - residual humidity: class 3 (or better)
 - residual oil vapour: class 1
- N₂ output product
 - purity: **95.00 %** (@ volume)
 - delivery pressure: **6.0 bar_(g)**
 - flow rate subject to ISO 1217 tolerance
- Oxygen analyser available as optional



SOVIZZO (VI) Italy
www.ethafilter.com
e-mail: ethafilter@ethafilter.com

