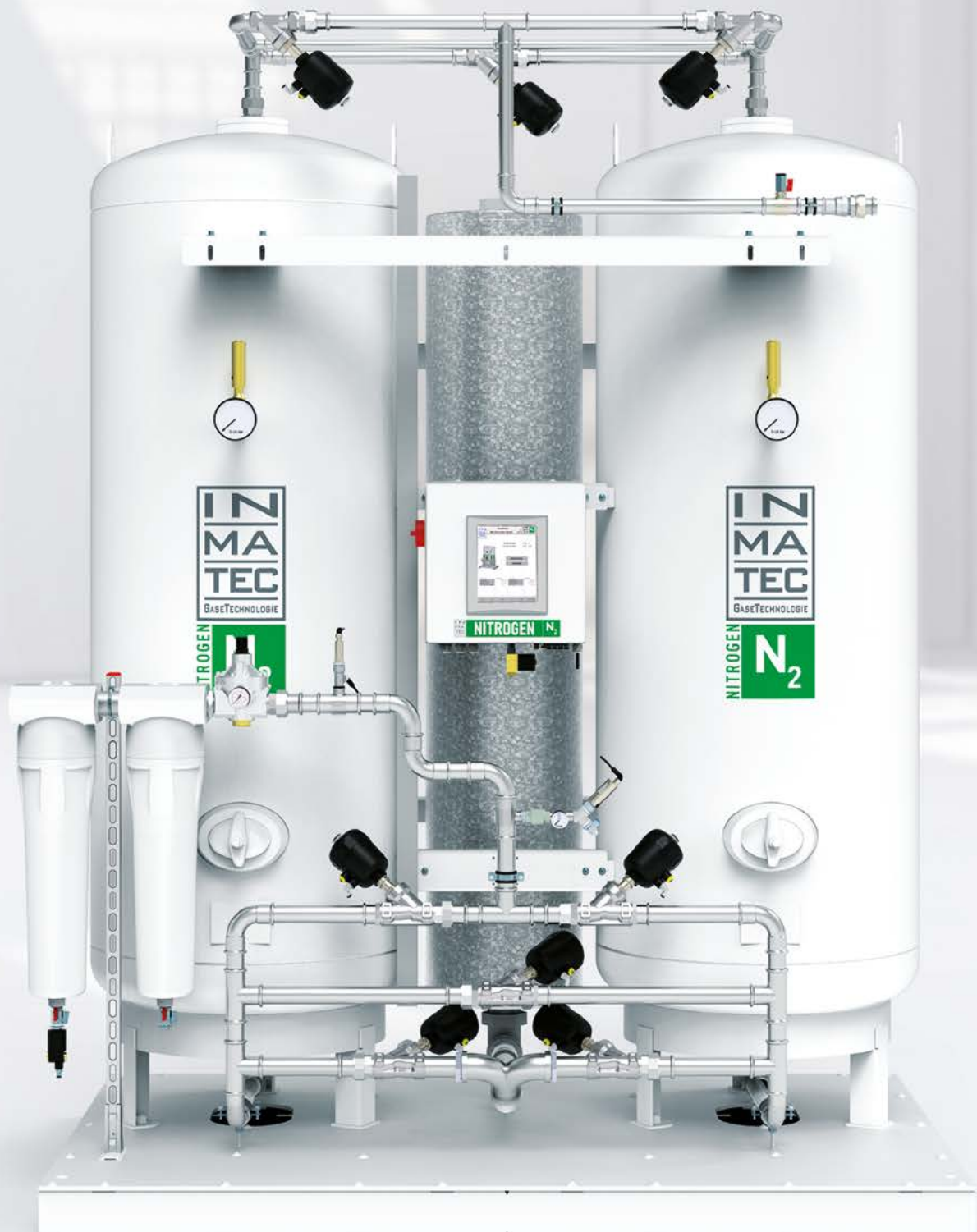


PN Stikstofgeneratoren

De efficiënte weg naar hoogzuivere stikstof



Family-made  since 1907

Een onafhankelijke oplossing die rendert

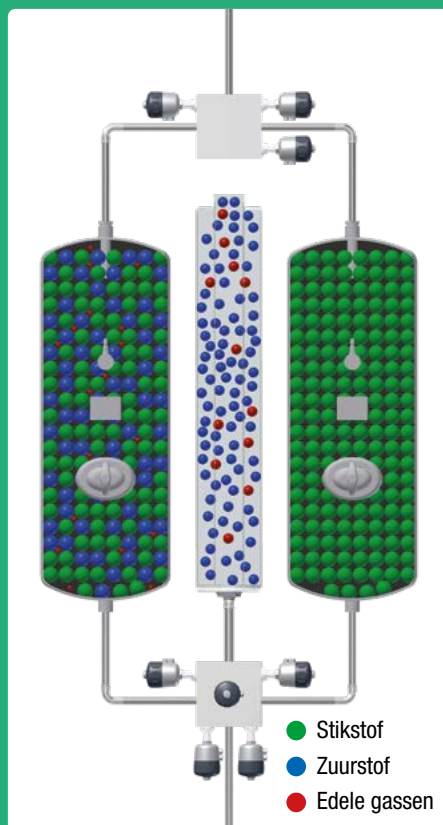
Er bestaat geen twijfel over: vloeibare stikstof is duur. Hoge transport- en opslagkosten en langdurige leverovereenkomsten zorgen voor hoge financiële uitgaven. Zelf stikstof produceren levert daarom veel voordelen op: ten eerste wordt op de lange termijn geld bespaard, en ten tweede is men niet meer afhankelijk van producenten van vloeibaar gas. Met de uiterste efficiënte stikstofproductie op locatie heeft u steeds stikstof met precies de zuiverheid die uw toepassing nodig heeft. En de investering is al na een paar jaar afgeschreven.



Uiterst efficiënt en veilig: de PSA-technologie

De werking is gebaseerd op het adsorptieprincipe. Om stikstof te genereren, stroomt perslucht afwisselend door twee tanks die gevuld zijn met CMS. Hier binden de zuurstofmoleculen van de omgevingslucht, die onder druk wordt aangevoerd, zich aan het oppervlak van het CMS. De vrije stikstofmoleculen gaan ongehinderd door het CMS en worden naar een aparte, stroomafwaarts geplaatste productcontainer geleid. Daar is de stikstof dan beschikbaar voor latere toepassingen.

Zodra het CMS verzadigd is met zuurstofmoleculen in de eerste container, wordt overgeschakeld naar de tweede. Terwijl de CMS in de eerste tank regenereert door drukverlaging en spoeling, worden de zuurstofmoleculen nu onder druk geadsorbeerd in de tweede tank. Zo wordt een continue stikstofstroom gegenereerd.



Zuurstofanalyse (Zirkoniumoxidesensor)

De standaard ingebouwde zirkoniumoxidesensor is duurzaam en buitengewoon betrouwbaar. Temperatuurbestendigheid en een snelle reactietijd waarborgen een continue, betrouwbare bewaking van de zuiverheid.

Sensor- en regeltechniek

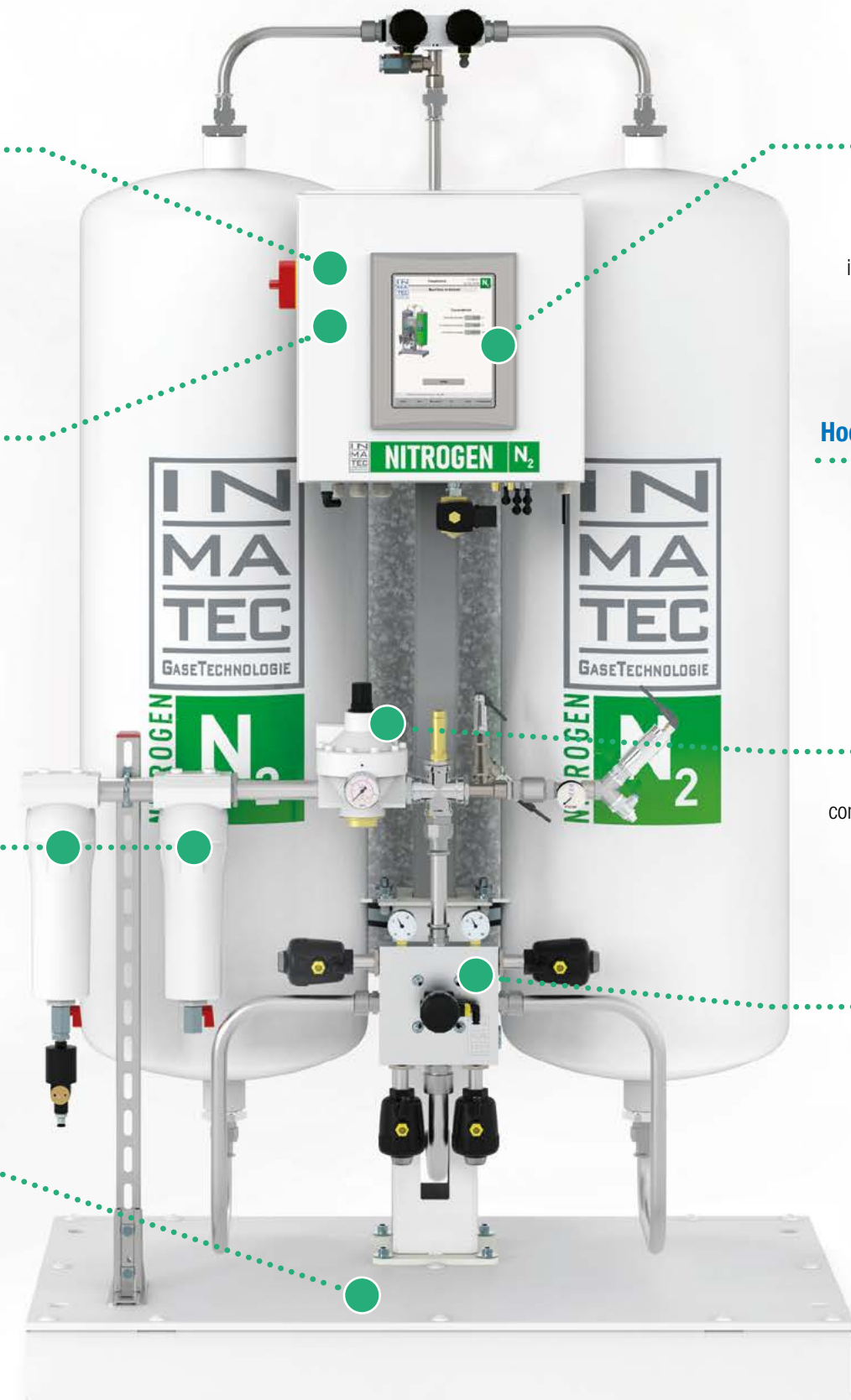
Een druksensor en een debietregelaar bij de uitlaat van de generator zorgen voor een efficiënte werking en continue bewaking van de stikstofkwaliteit. Het optimale samenspel van sensor- en regeltechniek is niet alleen energie-efficiënt en geoptimaliseerd qua verbruik, maar zorgt ook voor maximale bedrijfszekerheid en uitstekende productkwaliteit!

Micro- en actiefkoolfilter

Twee inlaat- en één uitlaatfilter garanderen een hoge persluchtkwaliteit en bieden maximale bescherming voor de gebruikte moleculaire zeef en hoge stikstofkwaliteit bij de eindverbruiker. Hierdoor heeft het systeem een bijzonder lange levensduur.

Console en containers

Alle PSA-containers zijn conform de drukapparatuurrichtlijn geschikt voor ≥ 2 miljoen belastingcycli en worden als duurzaam beschouwd. Vanaf PN 220 zorgen hoogwaardige zeefplaten voor een ontwerp met optimale doorstroming. De geïntegreerde sinterfilters voorkomen deeltjesoverdracht van het gebruikte CMS, verlengen de levensduur en zorgen voor de best mogelijke productkwaliteit!



Besturing met 9"-touchscreen

De hoogwaardige besturing biedt het grootste gebruiksgemak. Het hele proces wordt visueel en overzichtelijk weergegeven. Een veelvoud aan interfaces maakt een transparante procesbewaking mogelijk en biedt een eenvoudige integratie in de aanwezige infrastructuur van de klant.

Hoogwaardig CMS uit kokosnootschalen

De koolstofmoleculaire zeef (CMS) van natuurlijk afbreekbaar materiaal is niet alleen milieuvriendelijk, maar scoort ook punten met zijn lange levensduur en lage luchtfactoren dankzij zijn uitstekende adsorptie-eigenschappen.

Duurzaam, krachtig en efficiënt!

Inlaat- en uitlaatdrukregelaar

Inlaat- en uitlaatdrukregelaars zorgen voor een constant debiet van het inkomende en uitgaande gas, wat de processtabiliteit verhoogt.

Kleppenblok en hoogwaardige pneumatische kleppen

Het compacte ontwerp van het kleppenblok minimaliseert het risico op lekkage en maakt eenvoudige toegang mogelijk voor onderhoud. De efficiënte opstelling van de hoogwaardige pneumatische kleppen maakt indruk met zijn snelle reactietijd en nauwkeurige besturing. Betrouwbaar en onderhoudsvriendelijk!

Stikstofgenerator PN 150

PN sikstofgeneratoren Beslissing voor topkwaliteit

Onze energiebesparende pakketten tegen een aantrekkelijke speciale prijs



Stikstofgenerator PN 1000

AutoPure Technology: hoge zuiverheid, lange levensduur, maximale zekerheid

Tijdens het opstarten of bij de geringste daling van de productzuiverheid wordt de tank zo lang met stikstof gespoeld, tot de gewenste zuiverheidsklasse is bereikt - tot dat moment wordt het productgas van inferieure kwaliteit weggeblazen via de spoelklep. De generator opent de stikstofuitlaat pas als de gewenste zuiverheid is bereikt. Dit zorgt voor een constant hoge, uniforme productkwaliteit en is daarom bijzonder geschikt voor gevoelige toepassingen, bijvoorbeeld in de voedingsmiddelen- of farmaceutische industrie. **Optiepakket 1** tegen de voordelige prijs combineert de AutoPure-technologie met een druksensor voor het bewaken van de inlaatdruk van de generator en met een debietsensor voor continue bewaking van het debiet.



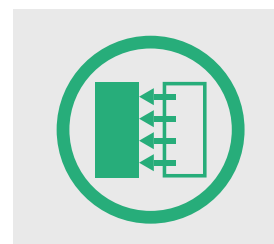
Energy-Efficiency Control: gegarandeerd maximale energiebesparing

Met verschillende sensoren (o.a. de zirkoniumoxidesensor) controleert de EEC voortdurend de stikstofbehoefte en de zuiverheidskwaliteit van het geproduceerde gas. De verwachte vraag wordt voorspeld op basis van het actuele vraagprofiel. Bij vollast draait de generator met een continu hoge belasting. Bij fluctuerende vraag verlaagt het generatorbesturingssysteem het stroomverbruik en de schakelcycli, wat resulteert in een aanzienlijke besparing op spoelluchtverliezen, een duidelijk lager luchtverbruik en maximale energiebesparingen. Vooral energie-intensieve toepassingen (grote systemen) met fluctuerende verbruiksprofielen profiteren van deze oplossing! **Optiepakket 2** tegen een voordelige prijs omvat pakket 1, en daarbij een extra temperatuursensor en een drukdauwpuntsensor voor continue bewaking van de persluchttemperatuur en -vochtigheid bij de generatorinlaat.



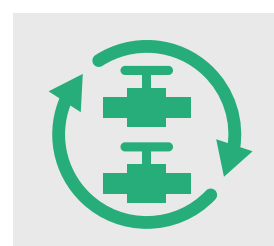
Omschakeling van de basisbelasting: verhoogde efficiëntie en stabiliteit in het productieproces

Met de omschakelbesturing van de basisbelasting worden twee redundante voedingssystemen beheerd. Het ene systeem vervult de masterfunctie, het andere de slavefunctie. Het omschakelen tussen de twee systemen gebeurt automatisch, en wordt geregeld door de druk en het debiet. Door deze redundantie is de aanvoer te allen tijde gegarandeerd en kan de productiecapaciteit flexibel worden aangepast en geoptimaliseerd om aan extra vraag te voldoen als overproductie noodzakelijk wordt. Bovendien verhoogt de gelijkmatige benutting de gebruiks- en levensduur van de betreffende generator. Zelfs een benodigde service-ingreep leidt niet noodzakelijkerwijs tot uitvaltijd, omdat er een back-upstelsel beschikbaar is.



Redundant kleppenblok: eenvoudig, onderhoudsvriendelijk en kosteneffectief

Indien nodig kan de beschikbaarheid of betrouwbaarheid van het systeem worden verhoogd door een redundant kleppenblok aan de ingang of uitgang van de generator. Kogelkranen maken overschakeling naar de tweede (redundante) leiding mogelijk tijdens generatorbedrijf. In de meest voorkomende gevallen heeft een storing te maken met de proceskleppen. Het ventielblok biedt daarom redundantie in ongeveer negen van de tien gevallen. De omschakeling gebeurt heel eenvoudig met de hand. Proceskleppen kunnen worden gereinigd of vervangen zonder dat stilstand nodig is. Deze optie biedt dus een eenvoudige, onderhoudsvriendelijke en kosteneffectieve redundantie in vergelijking met twee parallelle systemen.



Het onverslaanbare duo: PNK en H₂KAT

Iedereen die stikstof van de hoogste zuiverheidsklasse (0,001 % O₂/5.0) nodig heeft, bespaart met deze oplossing niet alleen aanzienlijk op de investering, maar ook – dankzij minimale energievereisten – op de bedrijfskosten. De geniale combinatie van een aangepaste PN-stikstofgenerator en een H₂KAT waterstofkatalysator zorgt voor een onovertroffen efficiënte stikstofbehandeling.



PNK-stikstofgenerator

In zekere zin is de PNK de "rechterhand" van de H₂KAT. Technisch perfect op elkaar afgestemd, wordt hij altijd in deze combinatie gebruikt. De generator die ontworpen is voor een vaste zuiverheid van 0,1 % (3.0), is volledig uitgerust met een H₂KAT-schakelkast, zuurstofanalyse, druksensor, en met AutoPure Technology en Energy Efficiency Control. Acht PNK-modellen (PNK 150 tot en met PNK 2000) met capaciteiten van 20 tot 375 Nm³/h, bieden een breed scala aan debieten. De voorgeconfigureerde modellen zijn perfect afgestemd op het respectieve H₂KAT-model en kunnen gemakkelijk worden gecombineerd.



PNK-model	Zuiverheid	H ₂ KAT-model	Zuiverheid	Capaciteit N ₂ Nm ³ /h
PNK 150	3.0	H ₂ KAT 20	5.0	20
PNK 220	3.0	H ₂ KAT 40	5.0	40
PNK 270	3.0	H ₂ KAT 50	5.0	50
PNK 350	3.0	H ₂ KAT 80	5.0	80
PNK 500	3.0	H ₂ KAT 100	5.0	100
PNK 750	3.0	H ₂ KAT 125	5.0	125
PNK 1000	3.0	H ₂ KAT 150	5.0	150
PNK 1500	3.0	H ₂ KAT 200	5.0	200
PNK 2000	3.0	H ₂ KAT 300	5.0	300



H₂KAT waterstofkatalysator

Een nageschakelde H₂KAT waterstofkatalysator zorgt voor de energetische optimalisering van de stikstofproductie. Hiervoor wordt de stikstof die door de generator wordt geleverd met een zuiverheid van 0,1 % restzuurstof (3.0) gezuiverd in een speciaal ontwikkeld reactieproces (Deoxo). De H₂- en O₂-moleculen in de H₂KAT worden gebonden met H₂O. De resterende zuurstofmoleculen worden op een energie-efficiënte manier uit de stikstof verwijderd door kleine hoeveelheden waterstof toe te voegen, en als water afgescheiden. Dit tweefasenproces maakt de productie mogelijk van zeer zuivere stikstof met een zuiverheid van 0,001 % restzuurstof (5.0), met uiterst geringe hoeveelheden perslucht.

Dit bespaart elektriciteitskosten en tot 70 % primaire energie.

De H₂KAT is leverbaar in acht varianten, met een maximale zuiverheid van 0,001 % O₂ (5.0) en capaciteiten tot 300 Nm³/h. Hij beschikt over een zuurstofanalyse voor continue zuiverheidsbewaking, een debietsensor (N₂), temperatuur- en druksensor. De H₂-waterstofvoorziening is niet bij de levering inbegrepen.



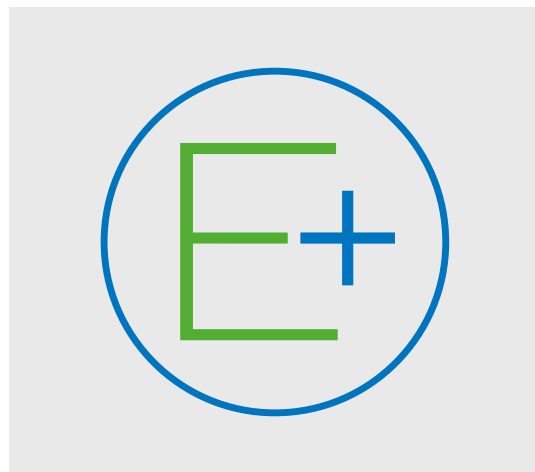
Duidelijk de beste oplossing

Een vermindering van het persluchtverbruik met ongeveer 40–50 %?
Dat is een fluitje van een cent voor het “geniale duo” PNK en H₂KAT.
Tegelijkertijd is er aanzienlijk minder ruimte nodig dan bij een vergelijkbare conventionele stikstofgenerator. Het resultaat mag er zijn: maximale energie-, ruimte- en kostenbesparingen.

Slim gecombineerd

Als de generator slechts een zuiverheid van 0,1 % (in plaats van 0,001 %) restzuurstof genereert, kan de luchtfactor bijna worden gehalveerd – de generator kan daarom aanzienlijk kleiner en goedkoper worden ontworpen. Deze overweging verlaagt echter niet alleen de aanschafkosten voor de generator, maar ook voor de stroomopwaartse persluchtcomponenten: Een aanzienlijk kleinere compressor en minder complexe behandelingscomponenten behoeven natuurlijk ook minder stroom, wat de bedrijfskosten terugdringt.

Daarbij komt nog: omdat deze combinatie zo weinig ruimte inneemt, is het de ideale oplossing voor containertoepassingen. Tegelijkertijd wordt het concept aanbevolen voor de meest veeleisende toepassingen die bijzonder hoge eisen stellen aan de zuiverheid.



Continue zuiverheidscontrole en state-of-the-art besturing met een 9"-touchscreen

De zuurtofsensoren die standaard zijn ingebouwd in zowel de PNK als in de H₂KAT zorgen ervoor dat elke afwijking van de gewenste zuiverheid wordt opgemerkt. Aangezien de continue bewaking van kwaliteit en zuiverheid centraal plaatsvindt via de besturing van de PNK-generator, kunnen alle waarden worden weergegeven en opgevraagd via de besturing met het ultramoderne, handige 9"-touchscreen van de voorgeschakelde stikstofgenerator (PNK). Hier worden niet alleen alle relevante functie- en kwaliteitsparameters van beide systemen duidelijk weergegeven, ook biedt de besturing een veelvoud aan aansluitings- en integratiemogelijkheden. Zo kan het systeem bijvoorbeeld flexibel worden uitgebreid met een nageschakelde hogedrukcompressor en stikstoftank tot 300 bar, en kan er een fotovoltaïsch systeem worden aangesloten!



De belangrijkste voordelen van het concept op een rijtje:

■ **Aanzienlijk lagere investeringskosten**

Kleinere compressor, geen generator, kleinere verwerkingslijn etc.

■ **Aanzienlijk lagere luchtfactor (2,9 tot 3,3)**

in vergelijking met conventionele stikstofproductie (0,001 % O₂)

■ **Buitengewoon ruimtebesparend**

Uitermate geschikt voor integratie in containertoepassingen

■ **Hoge energie-efficiëntie**

Duurzame ontlasting van het milieu bij CO₂-emissies

■ **Verminderd persluchtverbruik met ca. 40–50 %**



De „sleutelklare“ totaaloplossing met de beste voorwaarden

Of het nu gaat over de productie van elektrische onderdelen of halfgeleiders, warmtebehandeling of lasersnijden – wij kennen de uiteenlopende behoeften aan stikstof en bieden het juiste concept als betrouwbare totaaloplossing voor elk proces.

Typische toepassingsgebieden



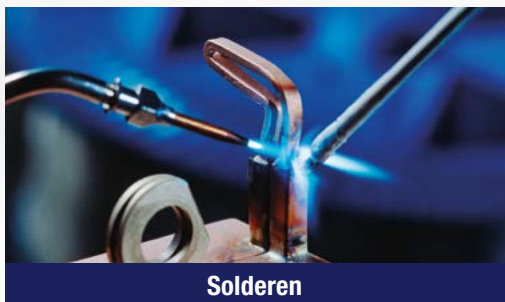
Elektronica



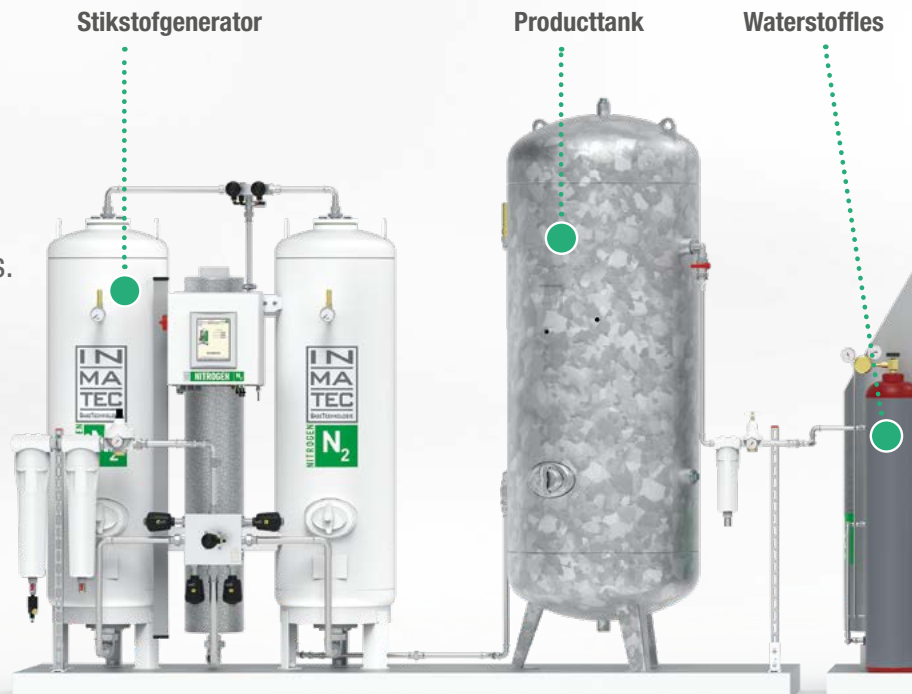
Lasersnijden



Warmtebehandeling



Solderen

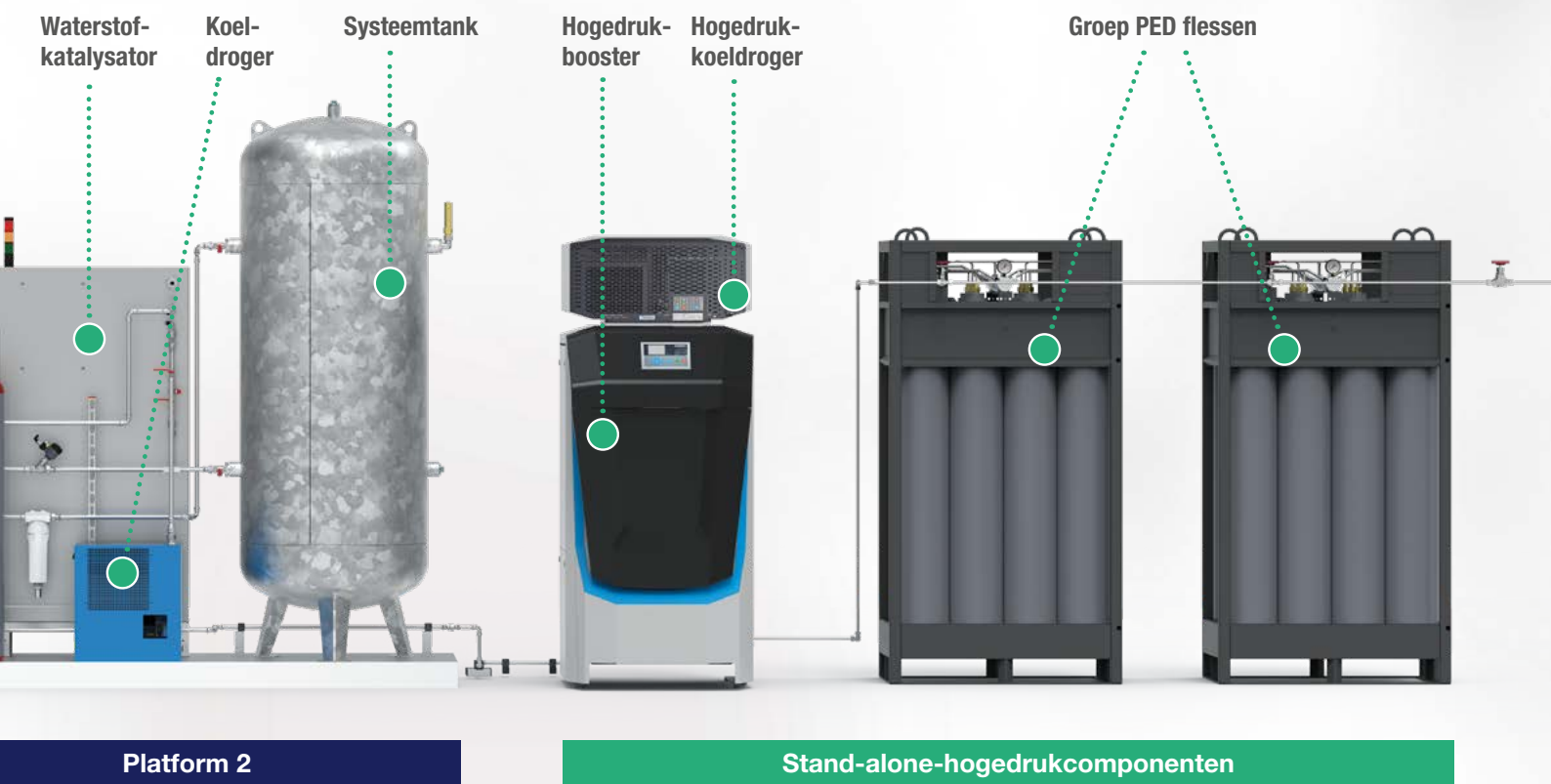


Platform 1

De eenvoudigste weg naar hoogzuivere stikstof

Het voordeel van een modulair systeem ligt voor de hand: al vanaf het begin kan rekening gehouden worden met alle omstandigheden die in de praktijk kunnen optreden, zodat een oplossing op maat kan worden gecreëerd voor de meest uiteenlopende eisen. Maar dat niet alleen: aangezien alle componenten – technisch optimaal op elkaar afgesteld – vooraf zijn aangesloten en geïnstalleerd op een basisplaat, staat niets een snelle inbedrijfname in de weg. Flexibiliteit speelt een centrale rol, zoals de hier gepresenteerde skids laten zien: beide platformen zijn niet alleen ruimtebesparend ontworpen, ook kunnen ze naar keuze in-lijn of onder een hoek van 90° ten opzichte van elkaar worden geplaatst waardoor ze uiterst geschikt zijn voor containertoepassingen.

Zowel de generatoren als de H₂KATs zijn beproefde standaardcomponenten. Het “sleutelklare” totaalconcept vereenvoudigt daarbij niet alleen een naadloze integratie in het productieproces, maar voldoet ook aan de hoogste eisen op het gebied van processtabiliteit en constante zuiverheid. En dit alles met een heel kleine footprint.



Platform 2

Stand-alone-hogedrukcomponenten

Maximale flexibiliteit en effectieve kostenbesparing

Typische toepassingen bij het lasersnijden vereisen werkdrukken tussen 10 en 20 bar, afhankelijk van de materiaaldikte. Daarom biedt Boge de mogelijkheid om de platformen 1 & 2 uit te breiden met perfect op de behoefte afgestemde stand-alone-hogedrukcomponenten. De 40 bar SCHV-booster is ontwikkeld voor situaties waarin een installatie de vereiste werkdruk moet leveren volgen een continue behoefte. Maar wat als de behoefte regelmatig verandert, zoals bij de meeste toepassingen het geval is? Hiervoor is als alternatief een 300 bar booster beschikbaar die de druk levert die nodig is voor het afvullen van flessen. De PED-groepen dienen voor opslagdoeleinden, zodat de sterk gecomprimeerde stikstof kan worden opgeroepen wanneer dat nodig is. Deze flexibele 300 bar-opslag in flessen is uit energetisch oogpunt maximaal flexibel en duurzaam, omdat de stikstof wordt geproduceerd wanneer stroom het goedkoopst is of autonoom uit zonne-energie (PV-systemen) kan worden gegenereerd.

Of u nu kiest voor de RTC (Ready to connect)-serie, dus de combinatie van platformen 1 & 2, of voor een "LaserPack", d.w.z. de uitbreiding met stand-alone-hogedrukcomponenten voor lasersnijtoepassingen – van een voordelige prijs bent u met dit modulaire concept in ieder geval verzekerd.

De conceptuele voordelen in één oogopslag:

- **Klantgerichte alles-in-één-oplossing**
- **Modulair concept via „Plug & Play“**
- **Maximale flexibiliteit voor continu-bedrijf of energieopslag naar behoefte**
- **Lage CO₂-balans & maximale duurzaamheid**
- **Energiemanagement via provis 3 platform**
- **Integratie van fotovoltaïsche stroom & energieopslag**
- **Service en onderhoud uit één bron**



Best
Of
German
Engineering

In meer dan 120 landen over de hele wereld vertrouwen klanten op het merk BOGE. Al vier generaties lang steekt het familiebedrijf al zijn ervaring in de ontwikkeling van innovatieve oplossingen en uiterst efficiënte producten voor de persluchtbranche.



Met aan onze zijde onze dochteronderneming INMATEC, wereldmarktleider voor stikstof- en zuurstofgeneratoren, bouwt de BOGE Group zijn marktvorsprong in de hoogwaardige technologiesector verder duurzaam uit, want het "Best of German Engineering" zit in ons bloed – sinds 1907.