



Gas till laserskärning

LaserSan[®] serien

Om Nippon Gases

Nippon Gases är en av Sveriges ledande tillverkare, marknadsförare och distributörer av industri- och specialgaser samt torris. Vi erbjuder även installation och underhåll av gasrelaterad utrustning.

Med över 100 års erfarenhet har vi en stolt industrigashistoria från **Hydro**, via **Yara** och nu **Nippon Gases** och är idag en del av **Nippon Gases Europe**, ett företag som tillhör **Nippon Sanso Holdings Corporation (NSHD)**, ett stort internationellt företag med omfattande erfarenhet inom gasindustrin.

Vi är fast beslutna att ge våra kunder en positiv upplevelse genom att leverera produkter och tjänster av hög kvalitet för att leva upp till vår slogan "The Gas Professionals".

Laserskärning

Lasrar är ett ovärderligt verktyg inom industrin och används idag för skärning, svetsning, gravyr, ytbehandling och märkning. Lasrar skär i de flesta material, från metaller till papper och biologisk vävnad.

Moderna lasrar är konstruerade för precision och tillförlitlighet. För att uppnå optimal funktionalitet ställs också mycket höga krav på gaser och utrustning. Nippon Gases har utvecklat ett nytt sortiment av rena gaser, gasblandningar och utrustning. Det nya sortimentet, LaserSan[®], uppfyller kraven från alla laserleverantörer.



Laserteknologi	04
LaserSan® - utrustning för laser	06
Gaser till laserskärning	07
Gasförsörjning fiberlaser - skiss	08
Laserskärning	10
Distribution av gas.....	14

Laserteknologi

Renhet och precision är avgörande för att laserresonatorer ska fungera optimalt.

LaserSan® är ett sortiment av ultrarena gaser och gasblandningar avsedda för lasertillämpningar som Nippon Gases har utvecklat i samarbete med de största operatörerna i branschen för att följa och tillgodose den kontinuerliga utvecklingen av denna teknik.

Inom industrin har CO₂-lasrar använts under många år, men på senare år har fiberlasrar tagit över en stor del av marknaden. Fördelen med fiberlasrar är att man inte behöver underhålla speglar och strålrör, att strömförbrukningen är lägre och att man inte behöver använda resonatorgaser.

Gaserna i LaserSan®-serien uppfyller inte bara renhetskraven från tillverkare av laserkällor och maskinleverantörer, utan går så långt som att erbjuda produkter med högre renhetsvärden för att säkerställa maximal prestandastabilitet.

Skärgaser för alla typer av lasrar

Oxygen och Nitrogen levereras i förpackningar eller tankar beroende på hur mycket som förbrukas. Blandad gas levereras i förpackningar eller så installeras en mixer för att skapa blandningen på plats. (Vanligtvis 2% oxygen i nitrogen)

Gas för skydd av strålningsrör CO₂-laser

På högeffekts CO₂-lasrar används nitrogen med ett lätt övertryck i strålrörskanalen för att skydda mot damm och partiklar.

Resonatorgaser

I CO₂-källor är koldioxid det aktiva medium som genererar laserljuset, en infraröd strålning med en våglängd på 10,6 µm.

För att uppnå den önskade effekten för mekanisk bearbetning på ett stabilt sätt över tid är det emellertid nödvändigt att sätta in koldioxiden i en blandning som består av följande gaser:

Nitrogen: skapar förutsättningar för hög effekt i det genererade laserljuset.

Helium: gör det möjligt att effektivt avleda den värme som genereras i blandningen av den inkommande elektriska strömmen.

Orenheter i laserkällor

Bland orsakerna till orenhet kan vi överväga:

- Orenheter orsakade av cylinderbyten
- Läckage på kopplingar i rörsystem. Användning av dåliga slangar i stället för metallrör i gassystem
- Kolpartiklar som bildas genom nedbrytning av kolväten under inverkan av elektrisk urladdning (CnHm <=1 ppm)
- Vattenånga som uppstår vid penetration av de använda rören (H₂O <=5 ppm)

Dessa föroreningar, förutom de fasta partiklar som avges av elektroderna i de källor som exciterar i likström, orsakar:

- Skada på strålkällans spegel med påföljande minskning av den genererade effekten
- Större absorption av utgångsfönstret med minskad effekt och framför allt med ändrade fokuseringsförhållanden för den genererade strålen

METALLBEARBETNING



LaserSan[®] - utrustning for laser

Uppfyller alla krav på kapacitet, stabilitet och säkerhet

Vilken lösning bör väljas?

Den önskade kvaliteten, trycket och gasförbrukningen är utgångspunkten för valet av gasförsörjningssystem. För lägre förbrukning räcker det ofta med en regulator som placeras direkt på gasflaskan. Vid högre förbrukning är ett gasreglercenter att föredra. Vid högre förbrukning är en tömningscentral att föredra. En tömningscentral som växlar från tom till full flaska eller paket utan av brått i produktionen. Gemensamt för LaserSan[®]-familjen är att all utrustning uppfyller de höga krav som ställs av laserleverantörer.

Nippon Gases utrustningsprogram

Nippon Gases erbjuder ett laserprogram som omfattar automatiska och manuella gasgrenrör, regulatorer, ventiler och säkerhetsutrustning. Denna utrustning är nödvändig för kontroll och säkerhet i laserprocesser. Vi erbjuder också komplett teknik- och installationsstöd som hjälper kunderna att utforma, installera och driftsätta gasförsörjningssystem för lasertillämpningar. Detta helhetsgrepp ger kunderna tillförlitliga och kundanpassade lösningar.





Gaser till laserskärning

Skärande gaser komprimerade i flaskor och paket

		Varunummer paket
Oxygen P	Stående paket	502447
Nitrogen 5.0 Ultra	Stående paket	502484
LaserSan® gasmix 2	Stående paket	504450

Skärgaser på tank

	Varunummer bulk
LaserSan® LIN 5.0	102778
LaserSan® LOX 3.5	102780

Resonatorgaser för CO₂ laser

Gasnamn	CO ₂	N ₂	H ₂	He	CO	Varunummer flaskor
Helium 4.6				100		500696
Nitrogen 5.0 Ultra		100				500743
CO ₂ 5.0	100					500226
LaserSan® 10	5	55	-	Rest	-	500585
LaserSan® 11	3,4	15,6	-	Rest	-	501169
LaserSan® 34	5	35	-	Rest	-	501149
LaserSan® 35	8	Rest	-	28	4	502533
LaserSan® 37	3,14	31,4	-	Rest	-	500107
LaserSan® 38	5,4	27	216ppm	Rest	-	502970
LaserSan® 40	5,37	27	-	Rest	-	503034
LaserSan® 41	5	34	-	Rest	-	503114
LaserSan® 50	7,5	15	0,25	Rest	3	500859
LaserSan® 60	9	18	0,3	Rest	4	502788
LaserSan® RSR.	Rofin Sinar resonator. Se säljspecifikation för innehåll.					502822 (10 liter)

Gasförsörjning fiberlaser - skiss

Illustrationen visar strukturen av ett gasförsörjningssystem för en lasermaskin med tre alternativa skärgaser.





LaserSan® LIN 5.0
LaserSan® Oxygen 3.5
LaserSan® Gasmix 2

Laserskärning

Laserskärning utvecklas ständigt och går mot ett allt större utbud av tjocklekar och nya material med god produktionsekonomi.

Tack vare laserstrålens höga fokusering är det möjligt att uppnå smala och parallella skärkanter, en mycket liten termiskt förändrad zon, begränsade termiska distorsioner, förmågan att arbeta med komplexa profiler och med mycket små böjningsradier (även skarpa kanter). I praktiken producerar laserskärning färdiga delar som inte kräver ytterligare bearbetning (t.ex. borrar av hål etc) eller efterbehandling (t.ex. slipning etc.).

Användningsområde

Laserskärning med syrgas används på kolstål över den tjocklek som är ändamålsenlig att skära med vid högtrycksskärning med nitrogen. För rostfritt och aluminium används högtrycksskärning med nitrogen. Den tjocklek som kan skäras beror på maskinens effekt, Argon används också i speciella fall på titan.

Genom att öka effekten på laserkällan är det möjligt att arbeta med större tjocklekar.

Gasernas betydelse

Gaser har en dominerande plats i denna teknik och används som:

- **Skyddsgas för den optiska vägen:** Denna används för att hålla CO₂-laserns optiska väg fri från damm och föroreningar.
- **Resonatorgaser:** I CO₂-källor (den laser som oftast används i den här tillämpningen) bidrar de till att laserstrålen etableras i processen.
- **Skärgaser:** De bidrar på ett avgörande sätt till både skärningen och kvaliteten på skärnittet.

Strålningsrör med skyddande gas

I system som använder CO₂-källor måste laserstrålen riktas mot fokuseringslinsen med hjälp av speglar. Det är viktigt att inga föroreningar (damm, kolväten etc.) deponeras på dessa komponenter, då det kan orsaka större absorption, som inte bara kommer att minska lasereffekten på det material som ska bearbetas, utan leder också till variationer i strålens transmissions- och fokuseringsförhållanden.

Det är därför viktigt att hela den optiska vägen från källan till fokuseringselementet är hermetiskt tillsluten och att den genomströmmas av en skyddsgas (luft eller kväve) under ett lätt övertryck. Denna gas måste filtreras för damm (diameter < 0,1 µm, densitet < 0,1 mg/Nm³) och avoljas (innehåll < 0,01 mg/Nm³). Underlåtenhet att uppfylla dessa villkor leder ofta till allvarliga problem med tillförlitligheten hos lasersystemets prestanda.





Laserskärning för förbränning

Hjälp-gaser spelar en viktig roll i skärprocessen genom att de verkar direkt på arbetsstycket. Metaller skärs med hjälp av två olika tekniker: förbränning och smältning.

Dessa har olika egenskaper och använder olika gaser, som beskrivs nedan:

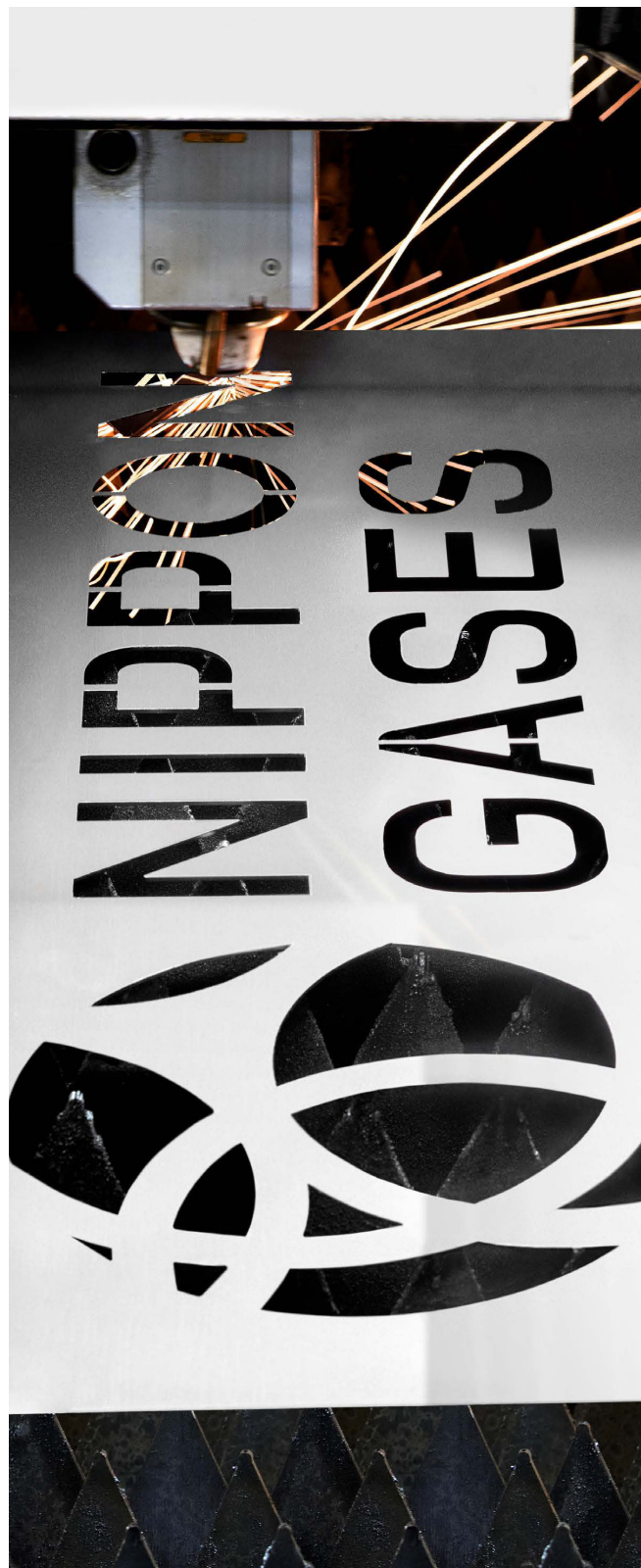
Förbrännings-skärning används vid bearbetning av kolstål och legerat konstruktionsstål. Denna teknik använder oxygen, som spelar följande roller:

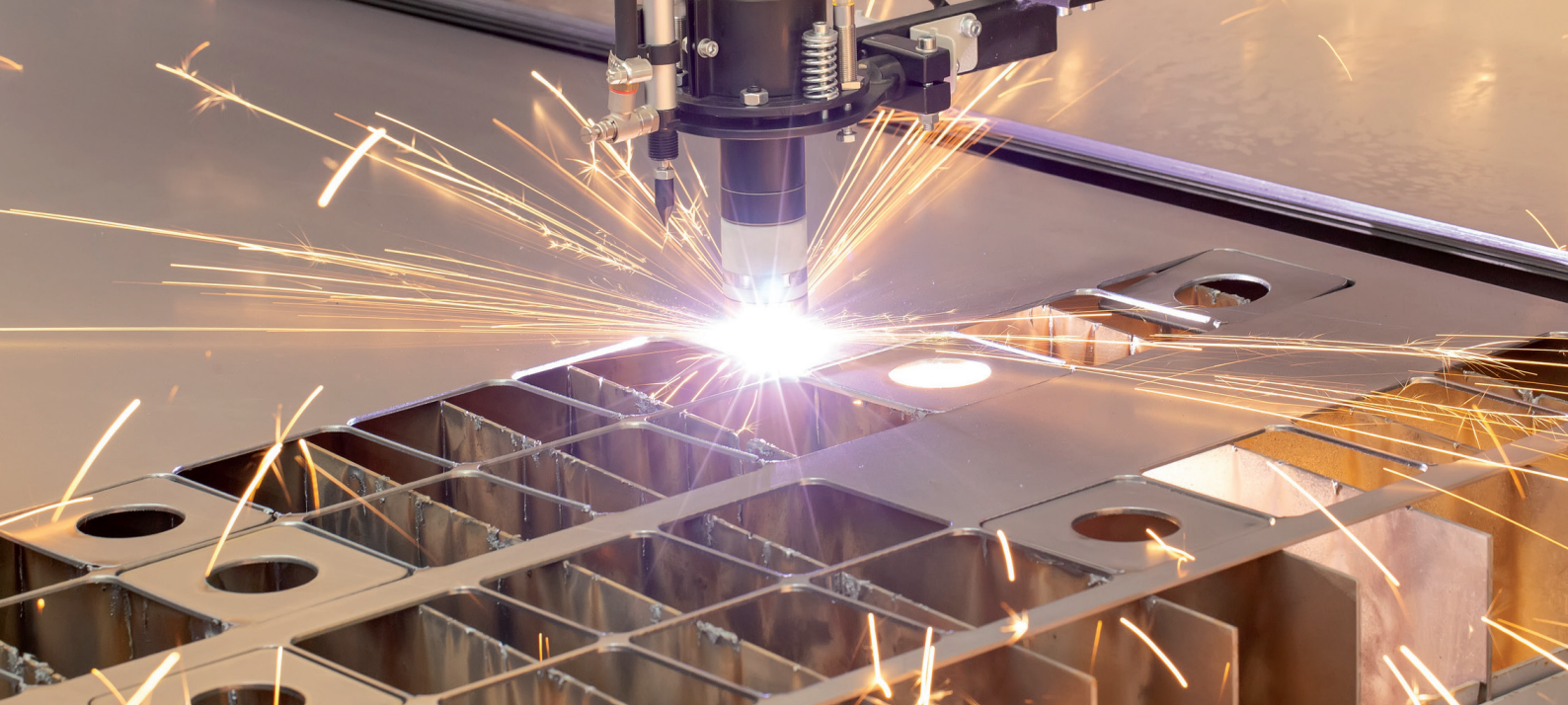
- Främjar den exoterma reaktionen med metallen, vilket gör det möjligt att uppnå högre skärhastigheter
- Skjuter ut det smälta materialet ur spåret som skapats av laserstrålen.
- Skyddar linsen mot stänk av material

Nackdelen med denna process är att skäreaggarna oxiderar, vilket kan orsaka problem vid efterföljande bearbetning som svetsning och målning.

Trycket

I de flesta fall har oxygenet som används för skärning av järnhaltiga material ett tryck på mindre än 6 bar. Oxygentrycket måste sänkas vid ökande materialtjocklek, eftersom bibehållande av trycket som används vid skärning av små tjocklekar annars kommer att leda till att skärspåret vidgas vilket medför ökad mängd smält material som måste avlägsnas.





Högtrycksskärning

Högtrycksskärning används för bearbetning av rostfritt och höglegerat stål, andra icke-järnmetaller och tunna plåtar av kolstål. Denna teknik använder inerta gaser (främst kväve) som inte bidrar till smältningen av materialet, utan vars huvudsakliga funktion är att driva det smälta materialet ut ur den fog som skapas av laserstrålen i hög hastighet.

Nitrogen spelar också följande roller:

- Oxiderar inte kanterna och skapar därför inga problem vid vidare bearbetning
- Skyddar linsen mot stänk och ångor från material
- Kyler ner sidorna av det tillverkade spåret, vilket minskar omfattningen av den termiska zonen

LaserSan®

LaserSan® sortimentet omfattar både laser- och assistansgaser. Nippon Gases garanterar och uppfyller med sitt LaserSan® sortiment de renhetsnivåer som krävs i lasertillverkarnas specifikationer, för att uppnå konsekventa fördelar när det gäller:

- Kvalitet på ämnet
- Skärhastighet
- Minskat slitage på elementen

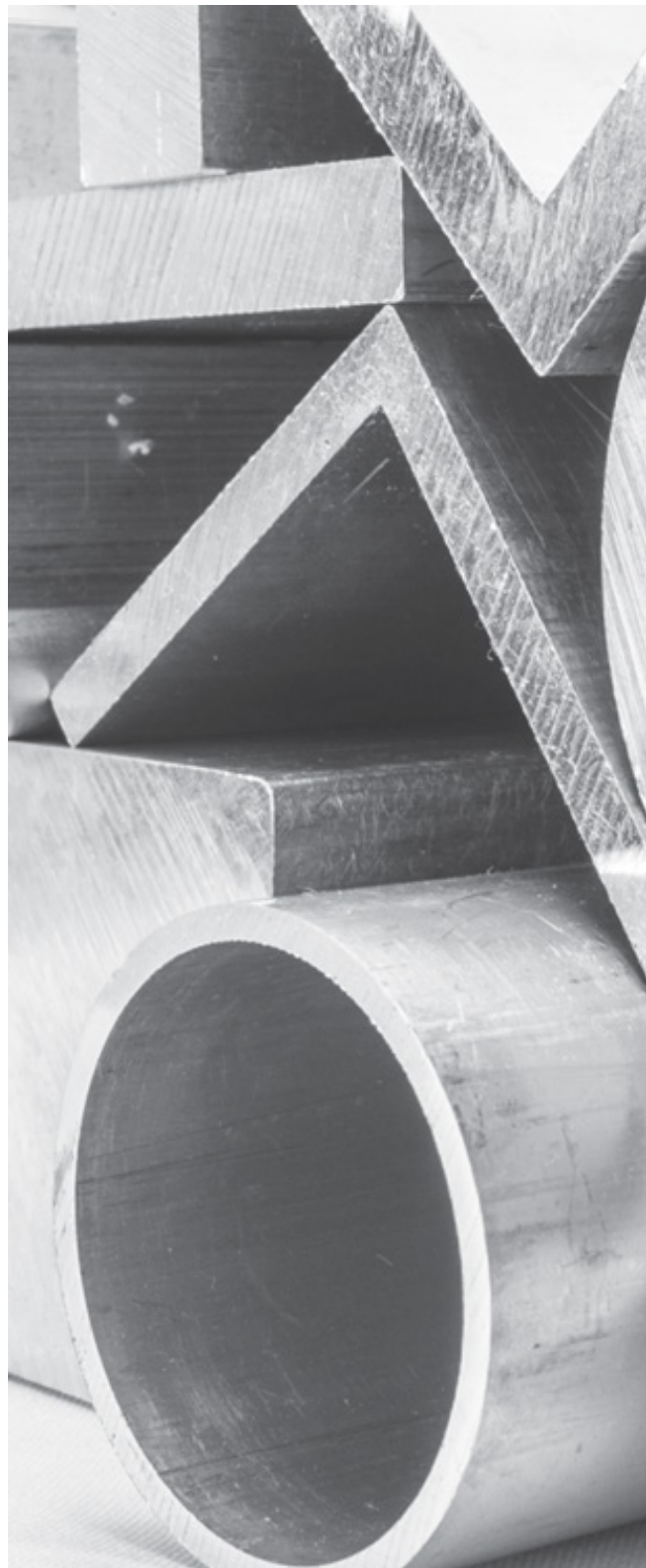
LASERSKÄRNING		
Gas	Renhet	
Kolstål och legerat konstruktionsstål	LaserSan® oxygen 3.5	> 99,95%
	Nitrogen 5.0	> 99,999%
	LaserSan® Gasmix 2	> 99,999%
Rostfritt stål	Nitrogen 5.0	> 99,999%
Nickellegeringar	Nitrogen 5.0	> 99,999%
Kopparlegeringar, brons och mässing	Nitrogen 5.0	> 99,999%
Titan- och magnesiumlegeringar	Argon 4.8	> 99,998%
Aluminiumlegeringar	Nitrogen 5.0	> 99,999%
	LaserSan® Gasmix 2	> 99,999%



Gasens renhet

Oxygenets renhet spelar en avgörande roll vid skärning av olegerat stål eller stål med låg kolhalt. Det har faktiskt visat sig att en ökning av skärhastigheten med upp till 20% kan uppnås genom att gå från en renhetsnivå på 99,5% till 99,998%. Därför kan skärhastigheten ökas i takt med att oxygenrenheten ökar.

Renheten hos nitrogen spelar inte samma roll som oxygenet gör vid förbrännings-skärning, men för att undvika oxidationseffekter rekommenderar Nippon Gases Nitrogen LaserSan® 5.0, en mycket ren gas med minimala koncentrationer av syre.



Distribution av gas

Nippon Gases designar och tillverkar nyckelfärdiga gasdistributionssystem baserade på kvalitets- och säkerhetskriterier som definieras i enlighet med företagets mest avancerade standarder.

Flexibiliteten i våra system gör det möjligt att hitta lösningar som uppfyller de tekniska specifikationerna och kraven från maskintillverkarna, dokumenterade enligt lagstadgade krav.

Gasdistributionssystemet är av grundläggande betydelse för en stabil drift av maskinerna.

Genom att välja ett system som är byggt enligt de integrerade kvalitetskriterier som antagits av Nippon Gases design- och utvecklingspersonal, garanteras det att den renhet och de specifikationer som krävs av tillverkare av skärmaskiner uppfylls och att maskinens kapacitet kan utnyttjas fullt ut.

Det strikta urvalet av utrustning och material i enlighet med kompatibilitet med de gaser och gasblandningar som ska användas, underkastade individuella kontroller och tester, garanterar garanti och tillförlitlighet över tid.

Alla komponenter i distributionssystemen, inklusive rör och rördelar, är noggrant utvalda av den tekniska avdelningen för varje enskild applikation.

Till exempel följande komponenter

- Manuella eller automatiska tryckreduceringssystem
- Avstängningsventiler och nålventiler
- Blandningsmixer för två eller flera gaser
- Aktiva eller passiva säkerhetssystem (avstängnings- och säkerhetsventiler, läckagedetektorer etc)
- Fjärrstyrnings- och övervakningssystem för paket och tankar



Nippon Gases erbjuder ett omfattande paket av tjänster för våra kunder.

- **Projektering, montage, opplärning och igångsättning** av anläggningar vid uppstart
- **Dokumentation** av anläggningar skickas över efter färdigt arbete
- **Kundanpassade underhållsavtal** för att säkerställa bästa möjliga prestanda över tid.
- **Uppgraderingstjänster** på befintliga anläggningar i händelse av maskinbyte.



Exempel på distributionssystem

Nippon Gases säkerställer att de gaser som används i lasersystemet, från cylindrarna till källan, håller oförändrad kvalitet över tid. Detta bidrar till att bibehålla lasersystemets prestanda och minskar behovet av underhåll, vilket i sin tur minimerar kostnaderna i samband med underhåll.

Copyright: Nippon Gases Sverige 2024



nippongases.se

