
Hoofdstuk 2

Opstellingsvoorwaarden TruLaser 3030 (L20), TruLaser 3030 Lean Edition, TruLaser 3040 (L32)

Materiaalnummer	1544227
Tekeningnummer	93730-5-20.NL

	Waarvoor geldig?	2-4
1	Hulp bij de planning	2-5
2	Plaats van opstelling	2-7
2.1	Benodigde ruimte	2-7
2.2	Bodemgesteldheid	2-8
	Oppervlak	2-8
	Bodemkwaliteit	2-9
2.3	Gewichtsbelasting	2-10
2.4	Trilbelasting	2-11
2.5	Klimaat	2-12
2.6	Afzuigleiding compacte stofvanger	2-13
2.7	Opstelling koelaggregaat	2-14
3	Gastoevoer	2-15
3.1	Lasergassen	2-15
3.2	Gasverbruik, toevoerleidingen, drukverminderingssklep	2-16
3.3	Lasergastoevoer bij premix-werking (optie)	2-16
3.4	Lasergastoevoer met gasflessen	2-17
3.5	Centrale lasergastoevoer (vast buizenwerk)	2-17
3.6	Snijgassen	2-18
	Zuiverheid	2-18
	Snijgasverbruik	2-19
	Toevoerleidingen naar snijgastoevoer	2-21
	Voorwaarden aan het aansluitpunt van de machine	2-23
	Snijgastoevoer met flessen of bundels	2-23
	Snijgastoevoer met gastank	2-24
3.7	Stikstof voor straalgeleidingsventilatie	2-25
4	Elektrische voeding	2-26
4.1	Elektrische aansluiting	2-26
4.2	Stroomnet	2-27
	Ononderbroken stroomvoorziening (OSV)	2-27
	Verliesstroomschakelaar (RCD)	2-28
	NEC-vereisten	2-28
	Scheidingstransformator	2-29
4.3	Aangesloten vermogen, beveiliging, frequentie	2-31
4.4	Elektrische vermogensopname	2-32

4.5	Netwerkverbinding	2-32
4.6	Teleservice	2-33
4.7	Uitgebreide werkplaatsprogrammering (optie)	2-34
5	Persluchttoevoer	2-35
6	Bedrijfsmiddelen	2-37
6.1	Gassen	2-37
6.2	Koelwater	2-37
7	Transport van de machine	2-40
7.1	Maatregelen die door de klant getroffen moeten worden	2-41
7.2	Servicewerkzaamheden van de technische klantenservice	2-43

Waarvoor geldig?

De opstellingsvoorwaarden bevatten alle informatie voor de voorbereiding van de opstelling en inbedrijfstelling van de machine inclusief de laser.

Opmerking

De TruLaser 3030 / 3040 is een installatie voor het lasersnijden van metallische materialen. De machine is bestemd voor de bewerking van vlak plaatmateriaal en voor het gebruik van de optie RotoLas bij de bewerking van buizen en buisprofielen.

Het lasersnijden van kunststof is niet toegestaan met de TruLaser 3030 / 3040!

Wie doet wat?

Klant: voordat de machine wordt geleverd, moet aan alle voorwaarden zijn voldaan, die in dit hoofdstuk worden beschreven.

Anders kan de inbedrijfstelling door de TRUMPF Service niet plaatsvinden.

Geef de desbetreffende paragrafen op tijd volgens de onderstaande hulp bij de planning aan de door u gemachtigde vakbedrijven (bijv. elektroinstallateur, vakbedrijf voor industriegassen...) door.

Opmerking

De hoofdschakelaar op de machine mag tijdens de inbedrijfstelling uitsluitend door TRUMPF Service ingeschakeld worden.

TRUMPF Service: de inbedrijfstelling van de machine wordt uitgevoerd door TRUMPF Service.

Deze omvat:

- Machine opstellen, uitlijnen, nivelleren, bevestigen.
- Koelaggregaat vullen.
- Machine aansluiten op de toevoer (behalve elektriciteit).
- Functietest uitvoeren.
- Operator instrueren.

Opmerking

Als de machine per luchtvracht is verstuurd, moet deze met olie worden gevuld. Een oliepomp wordt meegeleverd. In alle andere gevallen bevindt de olie zich al in de hydraulische-olietank.

1. Hulp bij de planning

De hulp bij de planning geeft u een overzicht van de te treffen maatregelen en voorbereidingen.

Gedetailleerde informatie vindt u in de desbetreffende hoofdstukken van deze opstellingsvoorwaarden.

Tijdstip voor levering van de machine	Planningscriterium	Maatregelen
15 weken	Personeel en scholing	▪ Een verantwoordelijke benoemen voor de voorbereidingen voor de oplevering van de machine. ▪ Bedienings-, onderhoudspersoneel en programmeurs benoemen. ▪ Spreek data af voor scholing van het personeel. ▪ Controleren of het nodig is om een verantwoordelijke voor laserveiligheid aan te wijzen. Nationale wetgeving en voorschriften in acht nemen (Duitsland: BGV B2). Meer aanwijzingen in normen: IEC/EN 60825 en ANSI Z136.1 (voor VS).
14 weken, echter uiterlijk W	Plaats van opstelling Zie hiervoor punt 2: plaats van opstelling	▪ Plaats voor de machine bepalen met inachtneming van de benodigde ruimte volgens het opstellings-schema. ▪ Bodemgesteldheid controleren: – Bodemkwaliteit. – Vlakheid. – voegen ▪ Gewicht en afmetingen van de machine in acht nemen. ▪ Controleren of aan de klimaatvoorwaarden voldaan wordt: – Ruimtetemperatuur. – Bestraling door de zon. – Zuiverheid van de omgevingslucht. ▪ Transporttraject controleren: – Duropeningen. – dorpelhoogten. – Hoogten van kabelbanen. – Rangeerplaatsen om hoeken enz.
12 weken, echter uiterlijk W	Gastoevoer Zie hiervoor punt 3: gastoevoer	▪ Installeer de toevoerleidingen voor de lasergastoevoer (He, CO₂ en N₂) naar de plaats van opstelling. ▪ Installeer de toevoerleidingen voor de snijgastoevoer naar de plaats van opstelling. ▪ Soort gastoevoer vastleggen (flessen, flessenbundel, gastank). ▪ Noodzakelijke armaturen in acht nemen. ▪ Met de gasleverancier een concept uitwerken voor de gastoevoerleidingen.

Tijdstip voor levering van de machine	Planningscriterium	Maatregelen
12 weken, echter uiterlijk W	Elektrische voeding Zie hiervoor punt 4: elektrische voeding	- Elektrische aansluitingen op de plaats van opstelling installeren. - Leidingdiameter en beveiliging moeten aan de wettelijke bepalingen voldoen. Let op: afhankelijk van de uitvoering van de installatie kunnen er meerdere aansluitingen zijn. Let op: een koelaggregaat met tankverwarming heeft een aparte elektriciteitsaansluiting nodig.
12 weken, uiterlijk KW ...	Persluchttoevoer Zie hiervoor punt 5: persluchttoevoer	Installatie van de persluchttoevoer op de plaats van opstelling regelen.
4 weken, echter uiterlijk W	Bedrijfsmiddelen Zie hiervoor punt 6: bedrijfsmiddelen	- Bedrijfsmiddelen bevoorraden. - Lasergassen (geldt niet voor TruDisk laser). - Snijgassen. - Bedrijfsmiddelen voor het koelaggregaat.
4 weken, echter uiterlijk W	Brandpreventie	Voor de brandveiligheid moeten aan de machine de volgende brandblussers voorhanden zijn: - Poederblusser (brandklasse A, B, C) - CO₂-brandblusser (brandklasse CB)
4 weken, echter uiterlijk KW ...	Teleservice Zie hiervoor punt 4: elektrische voeding	Geldig voor Teleservice via modem: installeer een telefooncontactdoos voor de Teleservice-modem. Opmerking: bij Teleservice via internet is de modem niet nodig.
4 weken, echter uiterlijk KW ...	Netwerkaansluiting Zie hiervoor punt 4: elektrische voeding	De netwerkaansluiting heeft een aparte stroomtoevoer nodig. Stuur de vragenlijst over het netwerk terug naar TRUMPF.
4 weken, echter uiterlijk W	Transport Zie hiervoor punt 7: transport van de machine	Alleen als de klant de machine zelf naar de hal transporteert: Zorg ervoor dat de vereiste hulpmiddelen voor het transport worden gereedgezet.
4 weken, echter uiterlijk W	Laserveiligheid	Geldig voor Duitsland: Meld de laserbewerkingsinstallatie aan bij de beroepsvereniging en bij de arbeidsinspectie. Neem de geldende voorschriften in het land van de exploitant in acht. Stel de laserbeschermingsbrillen voor de servicewerkzaamheden beschikbaar, veiligheidsbril voor laserlicht met golflengte 10600 nm.
Tijdens de opstelling en inbedrijfstelling	Zorg voor elektromonteurs	Elektrische aansluiting van de installatie.

Tab. 2-1

2. Plaats van opstelling

Wat moet de klant doen?	Neem voor de deskundige ondersteuning, met name bij het thema bodemgesteldheid , contact op met een bouwstaticus. Overhandig de bouwstaticus de paragraaf "Plaats van opstelling" en het funderingsschema/installatieschema.
Veiligheidscabine zonder dak	Bij laserbewerkingsmachines die zonder cabinedak worden gebruikt, komt het bereik boven de veiligheidscabine overeen met laserklasse 4. ■ Boven de machine mogen geen reflecterende of brandbare materialen voorhanden zijn, zoals bijv. inbouwunits, platformen, ladders enz. ■ Boven de machine mag geen bestraling van personen, met name van de ogen, door gereflecteerde laserstraling plaatsvinden. ■ Op een platform of een trap direct boven of naast de machine mogen personen geen risico lopen door laserstraling of strooistraling. De exploitant moet geschikte organisatorische of constructieve maatregelen treffen. ■ Boven de veiligheidscabine mag tijdens de laserbewerking geen bemand kraanbedrijf plaatsvinden.
Opstelling op een verhoging	Als de voedingsaggregaten van de machine, zoals koelaggregaat, compacte stofvanger of schakelkasten op een platform worden opgesteld, moet rekening worden gehouden met het volgende: ■ Het platform behoort niet tot de leveringsomvang van de machine. ■ Het platform moet conform de geldende normen en nationale voorschriften veilig zijn om te worden belopen. ■ Uitstromend water, olie of andere bedrijfsstoffen moeten worden opgevangen.
Automatisering	Opmerking Bij machines met automatiseringscomponenten: zie opstellingsvoorwaarden van de automatiseringscomponenten.

2.1 Benodigde ruimte

De opstelling van de installatie-onderdelen en de benodigde plaats voor het opstellen van de installatie worden in het TRUMPF-opstellingsschema beschreven.

2.2 Bodemgesteldheid

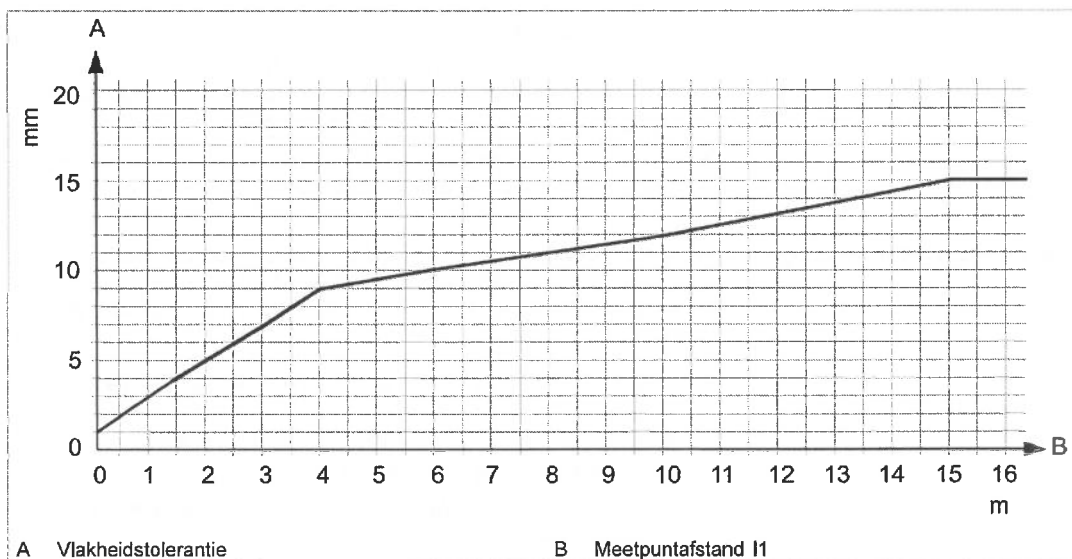
Oppervlak

Vlakheid De vloer waarop de installatie staat, moet vlak zijn.

Toegestane afwijking van de vlakheid (vlakheidstolerantie):

- Bereik van het opstellingsvlak: max. 12 mm (1/2 in) per 10 m (33 ft).
- Bereik van de belaste punten (spievoeten resp. luchtvederelementen): max. 2 mm (0.08 in) per 0.5 m (1.64 ft).

Met behulp van de volgende grafiek kan de vlakheidstolerantie voor verschillende meetpuntafstanden worden bepaald.



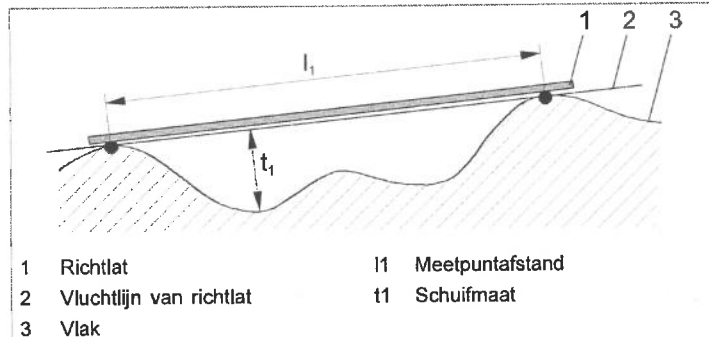
Vlakheidstolerantie afhankelijk van meetpuntafstand

Fig. 65278

Meetprocedure:

De richtlat wordt op de hoogste punten van het vlak en de schuifmaat op het laagste punt geplaatst. Voor de gekozen

meetpuntafstand mag de schuifmaat niet groter zijn dan de vlakheidstolerantie.



Meetprocedure voor berekenen van de schuifmaten

Fig. 65581

Dilatatievoegen

- Het gehele opstellingsvlak mag een dilatatievoegen hebben.
 - In het bereik van de belaste punten van de machine en een omgeving van min. 1.0 m (3 ft) mag er zich geen voeg van welke aard dan ook bevinden.
 - In het bereik van een plugboorgat/belast punt van een automatiseringscomponent moet de afstand tot de dichtstbijzijnde rand van de betonnen vloer minimaal 300 mm (12 in) bedragen.

Bodemkwaliteit

Opmerking

De bodem mag geen olie doorlaten.

Elastisch verankerde bodemplaat

- Dekwerk van betonstaal met de volgende eigenschappen:
 - Karakteristieke meetwaarde: $f_y \geq 435 \text{ N/mm}^2$.
 - Elasticiteitsmodule: $E_s \geq 200\,000 \text{ N/mm}^2$.
 - Bovenste wapening kruiselings per $3.7 \text{ cm}^2/\text{m}$.
 - Onderste wapening kruiselings per $3.7 \text{ cm}^2/\text{m}$.
 - US specification: 2 layers of #5 rebar, spaced 12 in on center, on both the top and bottom faces and oriented in both the longitudinal and transverse directions.
- Elastische inbedding van de bodemplaat op een ondergrond met een minimale beddingsconstante $C \geq 5000 \text{ kN/m}^3$ (löss).

Machine	Gewicht	Belasting- vermogen	Minimale dikte	Betonkwaliteit van de sterkteklasse C25/30	
	kg (lb)	kN/m ² (psi)	mm (in)	F _{ck, cyl} N/mm ² (psi)	F _{ck, cube} N/mm ² (psi)
TruLaser 3030 (L20) / TruLaser 3030 Lean Edition	8500 (18750)	15 (2.2)	200 (8)	≥25 (3700)	≥30 (4400)
TruLaser 3040 (L32)	14500 (32000)	15 (2.2)	200 (8)	≥25 (3700)	≥30 (4400)
F _{ck, cyl} : cilinderdruksterkte					
F _{ck, cube} : kubussterkte					

Eisen aan een elastisch verankerde bodemplaat

Tab. 2-2

Wanneer dient een bouwstaticus geraadpleegd te worden?

Onder de volgende omstandigheden moet een bouwstaticus geraadpleegd worden:

- Er wordt niet voldaan aan de hierboven genoemde vereisten voor een elastisch verankerde bodemplaat.
- De installatie moet op een vloerplaat/vrijgespannen bodemplaat worden opgesteld.
- Er moet een magazijn worden geïnstalleerd.
- De installatie moet op vezelversterkt of walsbeton worden opgesteld.
- De installatie moet op een andere dan de hierboven genoemde vloeren worden geïnstalleerd.

2.3 Gewichtsbelasting

Statisch onderzoek

- De belastbaarheid van het bodemoppervlak moet voor de opstelling aan een statische controle worden onderworpen.
- Gewichten van de relevante installatie-onderdelen alsmede de belasting van de steunpunten in acht nemen.

Fundamentbelasting

Installatie-onderdeel/component	Machine	Gewicht [kg / lb]	Gewichtsverdeling
Basismachine inclusief laseraggregaat, pallet met alle steunlijsten en max. werkstukgewicht	TruLaser 3030 / 3030 Lean Edition	ca. 8500 / 18750	Gewicht is over 7 vlakken verdeeld.
	TruLaser 3040	ca. 14500 / 32000	Gewicht is over 8 vlakken verdeeld.
Palletwisselaar incl. twee pallets met steunlijsten en (2x) max. werkstukgewicht	TruLaser 3030	ca. 3600 / 7950	Gewicht is gelijkmatig over 4 oppervlakken verdeeld.
	TruLaser 3040	ca. 6500 / 14350	Gewicht is gelijkmatig over 4 oppervlakken verdeeld.



Installatie-onderdeel/component	Machine	Gewicht [kg / lb]	Gewichtsverdeling
Inklapbare palletgeleidingen incl. pallet met alle steunlijsten en max. werkstukgewicht	TruLaser 3030 Lean Edition	ca. 1800 / 4000	Gewicht is gelijkmatig over 4 oppervlakken verdeeld.
Pallets	TruLaser 3030	2 x 250 / 2 x 550	
	TruLaser 3030 Lean Edition	250 / 550	
	TruLaser 3040	2 x 370 / 2 x 820	
Steunlijsten (pallet voor 50 % beladen)	TruLaser 3030	2 x 150 / 2 x 330	
	TruLaser 3030 Lean Edition	150 / 330	
	TruLaser 3040	2 x 200 / 2 x 440	
Max. werkstukgewicht	TruLaser 3030 / 3030 Lean Edition	900 / 2000	
	TruLaser 3040	1200 / 2650	
Besturingskast machine	Alle	700 / 1550	De randzone neemt de hoofdlast over
Dwarstransportband (optie)	TruLaser 3030/3040	350 / 770	De randzone neemt de hoofdlast over
Compacte stofvanger	Alle	850 / 1900	De randzone neemt de hoofdlast over
Besturingskast laser	Alle	750 / 1650	De randzone neemt de hoofdlast over
HF-generator	Alle	820 / 1800	De randzone neemt de hoofdlast over
Koelaggregaat (zonder koelwater)	Alle	1250 / 2750	De randzone neemt de hoofdlast over
Scheidingstransformator	Alle	550 / 1220	De randzone neemt de hoofdlast over

Tab. 2-3

2.4 Trilbelasting

In de onmiddellijke omgeving van de installatie kunnen externe invloeden tot trilbelasting leiden. Trilbelastingen kunnen de kwaliteit van de werkstukken negatief beïnvloeden.

Externe invloeden zijn bijv.:

- Vorkheftrucks, vloertransportmiddelen enz.
- Montage resp. demontage van andere machines direct naast de installatie.
- Gebruik van machines die trillingen veroorzaken, zoals ponspersen, enz.

**Maximale trilbelasting
TruFlow-Laser**

Voor machines met TruFlow-laser geldt:

- De maximaal toegestane versnelling op de steunpunten van de laser (resp. de basismachine) bedraagt het 0.1-voudige van de aardversnelling.
- Bij een hogere trilbelasting op de plaats van opstelling is een nauwkeurige controle vereist.

2.5 Klimaat

**Omgevingsvoorwaarden
Omgevingstemperatuur****Opmerkingen**

- Eenzijdige, directe bestraling door de zon of eenzijdige tocht moet worden vermeden (bijv. door rolluiken bij opstelling aan het raam).
- Tijdens het gebruik van de installatie moet de omgevingstemperatuur constant worden gehouden. In de hal moet worden gezorgd voor voldoende luchtcirculatie.

	Temperatuur
Bedrijf	tussen +10 °C / 50 °F en +43 °C / 109 °F Conform NFPA 79 bedraagt de max. temperatuur in de Verenigde Staten en Canada 40 °C / 104 °F.
Opslag	tussen +5 °C / 41 °F en +43 °C / 109 °F

Toegestane omgevingstemperatuur

Tab. 2-4

Tropenversie

Voor omgevingstemperaturen van +35°C (95 °F) tot +43°C (109 °F) wordt de installatie in tropenuitvoering geleverd.

Omgevingslucht

Om de kwaliteit van de straal niet te belemmeren, moet ervoor gezorgd worden, dat de plaats van opstelling van de laser vrij is van deeltjes of substanties die straling met een golflengte van 10,6 µm absorberen. Hierbij gaat het bijv. om oplosmiddelhoudende dampen die bij het lakken vrijkomen of dampen die door ontvettingsinstallaties worden geproduceerd.

Koeling van de besturing

De koeling van de besturing vindt plaats in het gesloten besturingshuis door interne luchtcirculatie. Daardoor worden de componenten verregaand tegen vuil en stof beschermd.

De warmteafvoer van de besturingshuizen vindt normaal gesproken plaats door externe warmtewisselaars met ventilatoren, die de lucht direct aanzuigen en langs de koellichamen blazen. Let erop dat de luchtverontreiniging in het aanzuigbereik van de ventilatoren achter de besturing niet al te sterk is, aangezien de warmteoverdracht sterk belemmerd wordt door stof op de koellichamen.

Vochtige vertrekken zijn ongunstig voor de werking van de besturingen, omdat het vooral aan schakel- en relaiscontacten tot contactcorrosie en daardoor tot besturingsfouten kan komen.

2.6 Afzuigleiding compacte stofvanger

Opmerking

De afzuigleiding moet vanaf het zuivergaskanaal aan de compacte stofvanger door de klant wordt uitgevoerd.

Regeling internationaal/ nationaal

Regeling buiten Duitsland:

- De exploitant moet de nationale bepalingen betreffende de omgang met de afvoerlucht van de compacte stofvanger en het stof dat deze bevat in acht nemen.

Regeling in Duitsland:

- Bij de laserbewerking van roestvrij staal en materialen waarbij stoffen vrijkomen die een gevaar voor de gezondheid kunnen betekenen, zoals zwevende deeltjes, moet de afvoerlucht van de compacte stofvanger naar de buitenlucht worden geleid.
 - De limieten voor het terugstromen van gereinigde lucht naar de binnenlucht wordt voor Duitsland vastgelegd in de "Technische Regels voor Gevaarlijke Stoffen TRGS 560".
- Bij de laserbewerking van bijv. constructiestaal of aluminium mag de gereinigde lucht van de compacte stofvanger worden teruggeleid naar de binnenlucht.

Buisleiding

De buisleiding moet volgende uitvoering hebben:

- Max. twee 90°-bochten (radius = diameter x 1.5).
- Max. lengte: 10 m (33 ft).
- Verloopstuk op de compacte stofvanger; TRUMPF mat.-nr.: 0382629.

Opmerking

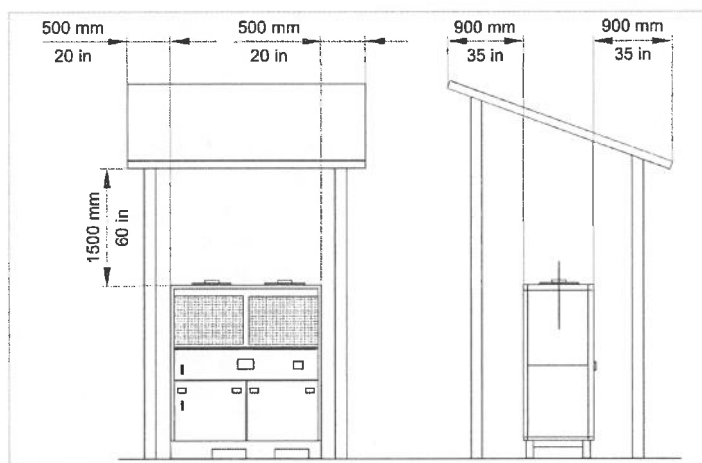
Bij andere configuraties dient een ventilatie-installateur of de fabrikant van de compacte stofvanger erbij betrokken te worden. De max. weerstand van 100 Pa (0.0145 psi) mag niet worden overschreden.

2.7 Opstelling koelaggregaat

Buitenopstelling

Bij het buiten opstellen van het koelaggregaat dient het volgende in acht genomen te worden:

- Voor het koelaggregaat is buiten een overkapping noodzakelijk. Om de toegang voor onderhouds- en reparatiewerkzaamheden te waarborgen, dienen de minimale afstanden conform schets te worden aangehouden.
- Koelaggregaten voor buitenopstelling hebben een hoofdschakelaar en vereisen een aparte netaansluiting.
- Het opstellingsvlak voor het koelaggregaat dient dusdanig gekozen te worden, dat uitlopende olie of water niet in de bodem terecht kan komen.



Voorbeeld: minimale afstand overkapping

Fig. 39478

Platformopstelling

Bij een storing kan er water en olie uit de koelaggregaten stromen. Als koelaggregaten op een verhoging worden opgesteld, is het gebied onder die verhoging onveilig.

ATTENTIE

Uitlopend koelwater of olie!

Machines, apparaten of opstellingen onder het platform worden beschadigd of vernield.

- Het platform moet constructief zo worden uitgevoerd, dat uitlopend(e) water of olie niet in het bereik onder het platform terecht kan komen.

Opmerking

De vrije ruimte boven het koelaggregaat tot aan het plafond van de hal moet minimaal 2 m (6.6 ft) bedragen, om voldoende circulatie van de warme afvoerlucht van het koelaggregaat te kunnen garanderen.

3. Gastoevoer

Wat moet de klant doen? De deskundige gasinstallatie is basisvoorwaarde voor een probleemloze inbedrijfstelling en voor het storingsvrije bedrijf van de installatie. Het volgende hoofdstuk moet daarom op tijd volgens de hulp bij de planning aan het door u gemachtigde **vakbedrijf voor industriegassen** worden doorgegeven.

Opmerkingen

- Strikte aanbeveling van TRUMPF: de exploitant moet voor de gastoevoer contact opnemen met zijn gasleverancier.
- De installatie moet door een gekwalificeerd bedrijf voor industriegassen worden uitgevoerd. Een vakhandel met een DVGW-certificaat of een gas- en waterinstallateur is hiervoor niet geschikt.
- In elk geval dienen de geldende normen in acht genomen te worden.

WAARSCHUWING

Kortsluitings- of brandgevaar door gasleidingen die samen met elektrische kabels zijn gelegd.

- Gasleidingen niet samen met elektrische kabels in een kabelkanaal leggen.
- Gasleidingen apart naar het aansluitpunt van de machine leiden.

3.1 Lasergassen

Zuiverheid

Lasergas	Zuiverheid	
Helium (He)	4.6	99.996 vol.-%
Kooldioxide (CO ₂)	4.5	99.995 vol.-%
Stikstof (N ₂)	5.0	99.999 vol.-%

Tab. 2-5

3.2 Gasverbruik, toevoerleidingen, drukverminderingsklep

	Helium (He)	Kooldioxide (CO ₂)	Stikstof (N ₂)
Gasverbruik [l/h / cfm] TruFlow 2000 tot TruFlow 8000	13.1 / 0.0077	1.1 / 0.00059	5.8 / 0.0035
Ingangsdruk ¹ op gasmenger [bar / psi]	5-7 / 73-102	5-7 / 73-102	5-7 / 73-102
Toevoerleidingen:			
Nominale doorlaat [mm / in]	6 / 0.24	6 / 0.24	6 / 0.24
Max. lengte ² [m / ft]	10 / 33	10 / 33	10 / 33
Materiaal van de slang	PTFE of PE	PTFE of PE	PTFE of PE
Ventilaansluiting bij fles met 150 – 200 bar	W21.80 x 1/14" conform DIN 477 nr.6	W21.80 x 1/14" conform DIN 477 nr.6	W24.32 x 1/14" conform DIN 477 nr.10
Specificatie drukverminderingsklep: ³			
Uitvoering	Twee standen met metalen membraan	Twee standen met metalen membraan	Twee standen met metalen membraan
Druk voor het ventiel [bar / psi]	200 / 2900	200 / 2900	200 / 2900
Drukbereik achter het ventiel [bar / psi]	0.5 - 6 / 7 - 87	0.5 - 6 / 7 - 87	0.5 - 6 / 7 - 87
Min. doorstroomhoeveelheid [Nm ³ /h / cfm]	5 / 2.94	5 / 2.94	5 / 2.94
Afsluitventiel/spoelventiel	Voorschakelen	Voorschakelen	Voorschakelen
Mat.-nr. flesdrukverminderingsklep	0087126	0087126	0087125

Tab. 2-6



Aansluitpunt lasergas

- Het aansluitpunt voor de lasergassen bevindt zich in de besturingskast van de machine.
- De toevoerleidingen dienen te worden geïnstalleerd tot aan het punt dat in het opstellingsschema gemarkeerd is met het links afgebeelde symbool.
- De hoogte van het aansluitpunt boven de bodem bedraagt ca. 500 mm / 20 in.

3.3 Lasergastoevoer bij premix-werking (optie)

Bij de premix-werking worden voor de laser vooraf gemengde gassen uit een gasfles gebruikt. Mogelijke leveranciers van gas-

- 1 Attentie! De ingangsdruk op de gasmenger mag niet >7 bar bedragen!
- 2 Bij grotere afstanden is vast pijpwerk van roestvrij staal of koper (koelkastkwaliteit) vereist.
- 3 De slangaansluitingen op de drukverminderingsklep dienen door de klant verzorgd te worden.

flessen met voorbereid gasmengsel worden op aanvraag meege-
deeld.

Lasergas	Helium (He)	Kooldioxide (CO ₂)	Stikstof (N ₂)
Vereiste zuiverheid van het gas	4.6 99.996 vol.-%	4.5 99.995 vol.-%	5.0 99.999 vol.-%
Mengnauwkeurigheid	65.8±0.5%	5.1±0.5%	29.1±0.5%
Gasverbruik voor Tru-Flow 2000 - TruFlow 8000	10 NI/h		
Vulhoeveelheid	2 m ³ bij een vuldruk van 200 bar		
Stalen fles 10 l	10 m ³ bij een vuldruk van 200 bar		
Stalen fles 50 l			
Markering	Grijs RAL 7000		
Ventilaansluiting	W 21.80 x 1/14" (DIN 477 nr. 6)		
Drukverminderingssklep	De oplopende vuldruk in de gasfles moet tot 5 - 7 bar worden gereduceerd. De drukregelaar moet voor het gasmengsel bestemd zijn.		

Lasergastoevoer bij premix-werking

Tab. 2-7

3.4 Lasergastoevoer met gasflessen

- Lasergastoevoer met afzonderlijke gasflessen is de veiligste, eenvoudigste en goedkoopste vorm van gastoevoer.
- Bij het wisselen van de flessen of bundels wordt de gastoevoer onderbroken.
- Voor de aansluitleidingen alleen schone leidingen gebruiken (binnen- en buitenkant olie-, vet-, en stofvrij).
- De slangen niet met oplosmiddelen reinigen.
- Bij het aanbrengen van de slangen geen glijmiddel gebruiken.
- Bij alle onderhoudswerkzaamheden dient zo schoon mogelijk gewerkt te worden.

3.5 Centrale lasergastoevoer (vast buizenwerk)

Bij wandmontage en voor ononderbroken bedrijf worden flesbatterij-installaties aanbevolen. De omschakeling wordt handmatig of automatisch uitgevoerd.

De volgende eisen worden aan vast pijpwerk gesteld:

- Voor het vaste pijpwerk moeten buisleidingen van koper of roestvrij staal (koelkastkwaliteit) worden gebruikt.
- Het pijpwerk dient door een vakkundig bedrijf uitgevoerd te worden.
- Om verontreinigingen tijdens het transport of de opslag van de buizen te voorkomen, moeten de uiteinden goed gesloten worden.
- Noodzakelijke verbindingen moeten met behulp van formiegas verbonden worden. Bij het hardsolderen van koperen buizen of het orbitaal lassen van roestvrij stalen buizen mag niets in de leidingen achterblijven (bijv. smeltmiddelen bij hardsolderen).
- Sluitingen moeten met vlakke afdichtingen worden uitgevoerd.
- In plaats hiervan kunnen ook aan het materiaal gelijkwaardige klemringschroefverbindingen gebruikt worden.
- Het uiteindelijke buizenwerk dient voor de inbedrijfstelling op lekkage gecontroleerd te worden.
- Vervolgens dient met inert en lasergas gespoeld te worden (nareinigen met stikstof) om geabsorbeerd water en gasresten uit de leidingen te verwijderen.
- In elk geval dient met de gasleverancier overlegd te worden.

Opmerking

Teflonband en afdichtingssprays mogen niet worden gebruikt.

3.6 Snijgassen

Zuiverheid

Snijgas	Zuiverheid	
Zuurstof (O ₂)	3.5	99.95 vol.-%
Stikstof (N ₂)	5.0	99.999 vol.-% ⁴
Argon (Ar)	4.6	99.996 vol.-%
Perslucht	Zie paragraaf "Persluchttoevoer"	

Zuiverheid snijgas

Tab. 2-8

4 Indien stikstof met een geringe zuiverheid gebruikt wordt, kan bij het hogedruksnijden vanaf 100 ppm een verkleuring van de snijkanten ontstaan door zuurstofverontreinigingen. Dit kunt u alleen voorkomen door stikstof met een zuiverheid van 5.0 te gebruiken of door een snijgas-toevoer met de gastank (in de gastank ligt de zuiverheid van de stikstof normaal gesproken bij 5.0).



In uitzonderingsgevallen kan gebruik worden gemaakt van stikstof met een zuiverheidsfactor van 4.6 (99.996) of met andere zuiverheidsfactoren, zo lang de onderstaande grenswaarden niet worden overschreden:

- $O_2 \leq 100$ ppm
- $H_2O \leq 5$ ppm
- $C_nH_m \leq 1$ ppm
- ≤ 100 deeltjes (voor deeltjes $\leq 0.3 \mu m$; ten opzichte van $2.83 l \pm 0.1 ft^3$)

Snijgasverbruik

Het snijgasverbruik hangt af van:

- Sproeierdiameter
- Snijgasdruk
- Duur van het lasersnijden

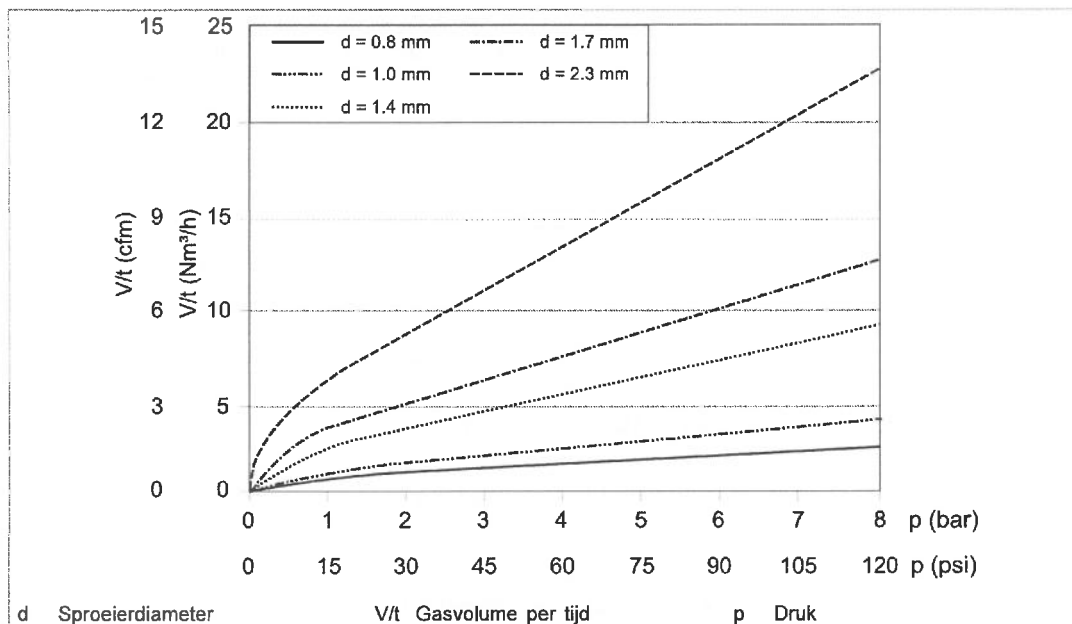
Schatting van het snijgasverbruik

Om het te verwachten snijgasverbruik ongeveer te kunnen schatten, staan de verbruikswaarden bij het standaard- en hogedruksnijden hieronder aangegeven. Een gedifferentieerde schatting voor bepaalde materiaalsoorten en -diktes is mogelijk met behulp van de gegevensverzameling van de machine.

Standaarddruksnijden

Standaarddruksnijden is het snijden met een druk van ≤ 6 bar (≤ 87 psi) bij de sproeier. Als snijgassen moeten zuurstof en/of stikstof worden gebruikt.

Bij het standaarddruksnijden met O_2 bedraagt de op het aansluitpunt van de machine minimaal beschikbare hydraulische druk 8 bar (≤ 116 psi) bij een gasverbruik van $10 m^3/h$ (6 cfm), een sproeier $\varnothing 1.7$ mm en 6 bar (87 psi) snijgasdruk).



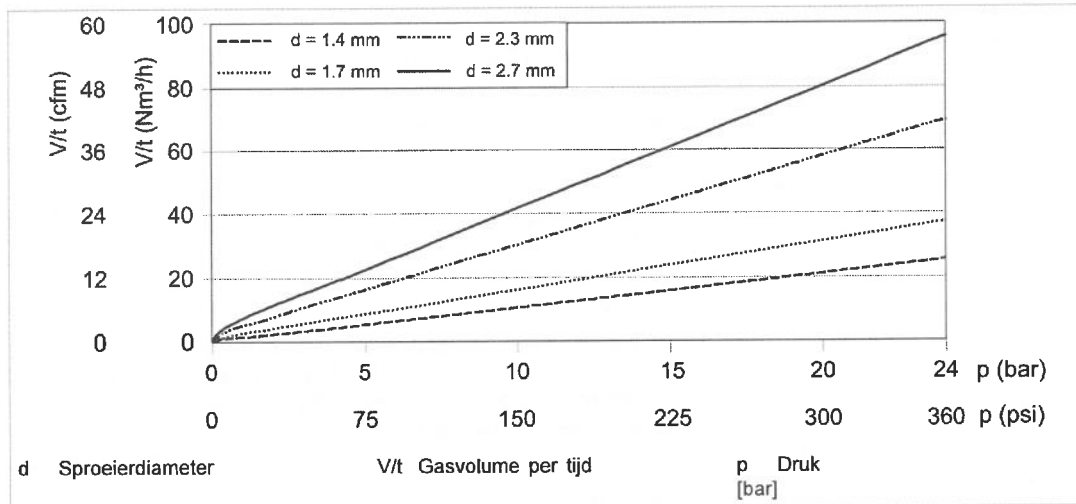
Maximaal snijgasverbruik per uur bij 100 % inschakeltijd

Fig. 55214

Hogedruksnijden

Hogedruksnijden is het snijden met stikstof met een druk van >6 bar (87 psi). Als snijgas wordt over het algemeen stikstof gebruikt, in enkele gevallen ook zuurstof. Het hogedruksnijden wordt als optie aangeboden voor de bewerking van roestvrij staal en aluminiumlegeringen.

- Bij het hogedruksnijden met N_2 bedraagt de minimale hydraulische druk op het aansluitpunt van de machine 27 bar (390 psi), bij een gasverbruik van 80 m³/h (47 cfm), een sproeier Ø 2.7 mm en 20 bar (290 psi) snijgasdruk.
- Bij het hogedruksnijden met O_2 bedraagt de minimale hydraulische druk op het aansluitpunt van de machine 15 bar (218.5 psi), bij een gasverbruik van 50 m³/h (29.4 cfm), een sproeier Ø 2.7 mm en 12 bar (154 psi) snijgasdruk.



Maximaal snijgasverbruik per uur bij 100 % inschakeltijd

Fig. 55213

Toevoerleidingen naar snijgastoevoer



Aansluitpunt snijgas

Voor de toevoerleiding van het snijgas naar het aansluitpunt aan de ingang van de machine moet door de klant zelf worden gezorgd:

- De toevoerleidingen dienen te worden geïnstalleerd tot aan het aansluitpunt dat in het opstellingsschema gemarkeerd is met het links afgebeelde symbool.
- De hoogte van het aansluitpunt boven de vloer bedraagt ca. 300 mm. De aansluiting vindt van onderaf plaats of van bovenaf via de in het opstellingsschema gemarkeerde plaats.
- De complete gasinstallatie van de gasfles resp. de centrale gastank tot aan de machine dient met buizen te worden uitgevoerd.
- De verdamper moet worden aangelegd overeenkomstig het maximale verbruik van alle aangesloten machines. Dit houdt in dat de leiding van de verdamper naar het aansluitpunt zo kort mogelijk moet zijn.
- De externe gasinstallatie dient zodanig te worden aangelegd dat de toevoerleidingen tot het aansluitpunt van de machine en het aansluitpunt zelf niet kunnen bevriezen.
- In elk toevoerleiding naar de afzonderlijke machines moet een afsluitkraan worden geïnstalleerd. De toevoerleidingen kunnen daarmee bijv. bij servicewerkzaamheden worden afgesloten en via de spoelventielen aan het aansluitpunt van de machine worden ontlucht.

Opmerking

De gastemperatuur mag niet meer bedragen dan 50 °C / 122° F. Dit is onder andere van belang als de vereiste gasdruk wordt opgewekt via drukverhogingsinstallaties!

- Buizen**
- Olie- en vetvrije buisleidingen van koper van speciale kwaliteit ("koelkastkwaliteit", met eenvoudig formiergas inert gesoldeerd) voldoen voor de snijgassen.
 - De bewerking van de buizen dient olie- en vetvrij uitgevoerd te worden.
 - Aan schroefverbindingen dienen Swagelok-klemringschroefverbindingen of klemringschroefverbindingen met een soortgelijke constructie te worden gebruikt. Er mogen geen Press-fit-systemen worden gebruikt.

Opmerkingen

- Teflonband en afdichtingssprays mogen niet worden gebruikt.
- Sluitingen moeten met vlakke afdichtingen worden uitgevoerd.
- Buizen van roestvrij staal zijn niet vereist.
- Om verontreinigingen tijdens het transport of de opslag te voorkomen, moeten de uiteinden stevig worden gesloten.

Leidinggedeelte	Buismaten	Nominale doorlaat [mm]
Bij tankinstallatie: van de verdamper naar de ringleiding Ringleiding voor de toevoer van een of meerdere laserinstallaties	1" resp. 28 x 1.5	25
Van ringleiding/hoofdtoevoerstreng tot inlaatpunt	3/4" resp. 22 x 1.0	20
Van het inlaatpunt tot het aansluitingspunt aan de machine (N ₂); overgang op klemringschroefverbinding voor aansluitwijdte 12	3/4" resp. 22 x 1.0	20
Van het inlaatpunt tot het aansluitingspunt aan de machine (O ₂); overgang op klemringschroefverbinding voor aansluitwijdte 8	1/2" of 15 x 1	13

Snijgastoevoer: toevoerleiding

Tab. 2-9

Opmerking

In een ringleiding moet in principe voor elke aftakking een afsluitkraan worden ingebouwd om de ringleidingsegmenten afzonderlijk te kunnen stilleggen.

Lees met betrekking tot montage, druk- en dichtheidstest de opmerkingen onder het punt "Centrale lasergastoevoer".

Voorwaarden aan het aansluitpunt van de machine

	O ₂ stan- daard	O ₂ hoge- druk	N ₂ hoge- druk
Min. ingangsdruk [hydrauli- sche druk in bar (psi)]	8 (116)	15 (218)	27 (391)
Max. ingangsdruk (stat.) ⁵ [bar (psi)]	21 (305)	21 (305)	33 (480)
Max. snijgasdruk [bar (psi)]	6 (87)	12 (175)	25 (365)
Volumestroom ⁶ [m ³ /h (cfm)]	10 (5.9)	50 (29.4 cfm)	98 (58)
Sproeierdiameter [mm]	Ø 1.7	Ø 2.7	Ø 2.7

Tab. 2-10

Snijgastoevoer met flessen of bundels

Opmerking

Flessen of bundels zijn niet geschikt voor hogedruksnijden met N₂.

Flessen of bundels

- Snijgastoevoer met flesreduceerventielen voor flessen of bundels vergt op grond van de gebruikte hoeveelheden meer handelingen. 1 bundel bevat 12 flessen = ca. 120 m³ / 13 200 gal gas.
- Bij het wisselen van de flessen of bundels wordt de gastoevoer onderbroken.

Fles- of bundelbatterij

- Voorwaarde voor een ononderbroken werking bij fles- of bundelbatterijen zijn omschakelinrichtingen.
- De omschakeling vindt met de hand of automatisch plaats.⁷
- Flessen- of bundelbatterijen worden vaak op enige afstand van de lasermachine geïnstalleerd. Het gebruik van een inlaatdrukverminderingsklep in de nabijheid van de laserinstallatie strekt daarom tot aanbeveling.

⁵ De machine is uitgerust met afblaaskleppen, die bij een hogere ingangsdruk geactiveerd worden en daarbij een fluitend geluid maken.

⁶ De volumestroom ontstaat bij geselecteerde maximale snijgasdruk en aangegeven sproeierdiameter.

⁷ Bij automatische omschakeling is het raadzaam om een signaalinrichting te gebruiken, omdat anders beide zijden van de fles- of bundelbatterij ongemerkt kunnen worden geleegd.

Specificatie drukregeling

	O ₂ Standaard- druk	N ₂ hogedruk
Druk voor het ventiel in bar / psi	0 - 200 / 0 - 2900	0 - 200 / 0 - 2900
Maximaal toegestane druk achter het ventiel in bar/psi	25 / 360	40 / 580
Minimale doorstroomhoeveelheid in m ³ /h/cfm (onder normale omstandigheden)	30 / 18	90 / 53
Overige vereisten	Geschikt voor zuurstof, olie- en vetvrij	Olie- en vetvrij

Snijgastoevoer specificatie drukregeling

Tab. 2-11

Opmerking

Er moet in elk geval een drukbeveiligingsinstallatie in de vorm van een specifieke drukregelaar aan het toevoerapparaat geïnstalleerd worden. Drukregelaars moeten beveiligd zijn tegen de max. ingangsdruk (inherent veilig).

Snijgastoevoer met gastank

- Vanaf een gasverbruik van ongeveer 200-400 Nm³/week / 7000-14000 ft³ is een tankinstallatie geschikt voor een veilige gastoevoer.
- De optimale grootte van de tank is afhankelijk van de inlaathoeveelheid en de plaatselijke omstandigheden.
- Overleg met de gasleverancier is noodzakelijk.

Voor het hogedruksnijden met stikstof geldt:

- Tussen de gastank en de machine mag na het drukregelstation geen inlaatdrukregelaar geïnstalleerd worden.
- Tussen de gastank en de machine moet aan het einde van de buisleiding, d.w.z. bij de ingang van de machine een afsluitkraan worden ingebouwd.

	O ₂ Stan- daarddruk	O ₂ hoge- druk	N ₂ Hoge- druk
Nominale druk [bar / psi]	18 / 261	36 / 522	36 / 522
Benodigde minimale inlaatdruk [bar / psi]	14 / 203	16 / 232	29 / 421

Snijgastoevoer: Tankinstallatie

Tab. 2-12

Specificatie drukregeling

	O ₂ Stan- daarddruk	O ₂ hoge- druk	N ₂ Hoge- druk
1e druktrap (tank)			
Veiligheids-drukregelsta- tion⁸	optioneel	optioneel	aanbevolen
2e druktrap (inlaatpunt)			
Inlaatdrukregelaar	aanbevolen	aanbevolen	niet aanbe- volen
Druk achter het ventiel [bar / psi]	0 -16 / 0-232	4-25 / 58-363	-
Overige eisen	Geschikt voor zuur- stof; olie- en vetvrij	Geschikt voor zuur- stof; olie- en vetvrij	Olie- en vet- vrij

Snijgastoevoer: specificatie drukregeling

Tab. 2-13

3.7 Stikstof voor straalgeleidingsventilatie

De straalgeleiding wordt bij machines met een TruFlow Laser met ≥ 4000 watt altijd met stikstof geventileerd. De stikstof heeft dezelfde reinheid als bij de snijgas- en lasergastoevoer.

Zuiverheid	Stikstof (N ₂) 5.0, d.w.z. 99.999 vol.-%.
Ingangsdruk	Onafhankelijk van het snijgas moet voor de straalgeleidingsventilatie met stikstof een ingangsdruk van min. 8 bar (116 psi) gewaarborgd zijn.
Stikstofverbruik (volume onder nor- male omstandighe- den)	De straalgeleidingsventilatie heeft het volgende stikstofverbruik: ca. 3.0 m ³ /h (1.8 cfm).

Stikstof voor straalgeleidingsventilatie

Tab. 2-14

Opmerking

Het strekt tot de aanbeveling om de stikstoftoevoer na uitschakeling van de machine niet uit te schakelen, zodat ook bij uitgeschakelde machine stikstof in de straalgeleiding stroomt (verbruik: ca. 1 m³/h / 0.6 cfm). Hierdoor heerst er continu een lichte overdruk in de straalgeleiding, zodat er geen vuildeeltjes uit de omgevingslucht de straalgeleiding kunnen binnendringen.

8 Het veiligheids-drukregelstation wordt in de buurt van de tank geïnstalleerd. Het zorgt voor een gelijkmatige druk in het leidingstelsel. Het ingebouwde veiligheidsventiel garandeert bij een storing het afblazen van het gas in de vrije ruimte. Zo wordt een gevaarlijke situatie in de buurt van de laserinstallatie door zuurstofverrijking (O₂) of zuurstofverarming (N₂) vermeden.

4. Elektrische voeding

Wat moet de klant doen?

De deskundige elektrische installatie is basisvoorwaarde voor een probleemloze inbedrijfstelling en voor een storingsvrije werking van de installatie. Het volgende hoofdstuk moet daarom op tijd volgens de hulp bij de planning aan het door u gemachtigde vakbedrijf voor elektroinstallaties worden doorgegeven.

4.1 Elektrische aansluiting

De installatie is ontwikkeld voor de volgende nominale spanningen:

Nominale spanning	Frequentie
400 V ± 10 %	50 Hz ± 1 %
460 V $+10$ %/ -5 %	60 Hz ± 1 %

Nominale spanning en frequentie

Tab. 2-15

Als de beschikbare nominale spanning afwijkt van de hierboven genoemde nominale spanning (400 V resp. 460 V), moet er een scheidingstransformator worden geïnstalleerd.⁹



De elektrische aansluiting vindt plaats bij het aansluitpunt aan de besturingskast, dat in het opstellingsschema met het links afgebeelde symbool is gemarkeerd. De andere installatieonderdelen (laser, afzuiging, koelaggregaat) worden van hieruit van stroom voorzien.

In de volgende gevallen moet een onderverdeler voor de laser en het laserkoelaggregaat ter beschikking worden gesteld:

- Het laserapparaat is uitgerust met meer dan één uitgang.
Machine wordt niet in standaardopstelling maar in een speciale opstelling opgesteld

Elektrische voeding	uitvoering conform DIN EN 60204-1/4.3.1
Aansluitleiding, kabels	Vierpolige koperkabel (L1, L2, L3, PE): een- draads of meerdraads met ader-eindhulzen, aansluiting vingerveilig uitvoeren, rechts rote- rend veld
Aansluitleiding, dwarsdoorsnede	Uitvoering conform VDE 0100 deel 430

⁹ Als de nominale spanning 380 V of 415 V bij 50 Hz bedraagt, moet de tolerantie van het net worden bepaald. Als de tolerantie tussen 360 V en 440 V ligt, is geen scheidingstransformator nodig.

Elektrische voeding	uitvoering conform DIN EN 60204-1/4.3.1
Aansluitleiding, aard- draad	Uitvoering conform VDE 0100 deel 540 (IEC 60364-5-54)

Elektrische aansluiting

Tab. 2-16

NEC-vereisten **Opmerking**

De NEC geldt alleen voor Canada en VS.

- Een vierpolige aansluiting is nodig: L1, L2, L3 en PE.
- Aanbevolen wordt koper van het type THHN of gelijkwaardig (2000 V max. vermogen) berekend voor een max. temperatuur van 90°C/194°F.
- Voor de machineaansluitingen mogen geen aluminiumkabels worden gebruikt.
- De leidingsdoorsnede moet met NEC 670-4 (a) overeenkomen, met een toegelaten stroomsterkte (in ampere) van minimaal 125 % van de op het typeplaatje aangegeven volledige werkstroom.
- Voor de garantie van spanningsstabiliteit en toegelaten vermogen moet de leiding grotere afmetingen hebben dan aangegeven in NEC-tabel 310-16.

4.2 **Stroomnet**

Netwerkvormen Bij IT- en TT-netwerkvormen evenals bij asymmetrische netwerken (één fase geaard - "corner grounded") moet de machine door de klant via een scheidingstransformator worden aangesloten.

Ononderbroken stroomvoorziening (OSV)

Als de installatie op een ononderbroken stroomvoorziening (OSV) moet worden aangesloten, geldt het volgende:

- Bij het dimensioneren van de OSV moet naast het duurvermogen en het aangesloten elektrisch vermogen ook met het kortsluitings- en overbelastingsgedrag van het OSV-systeem rekening gehouden worden.
- Er geldt: overbelastbaarheid UPS ≥ 200 % gedurende 0.5 s.

Opmerking

De dimensionering van de ononderbroken stroomvoorziening moet absoluut door de fabrikant van de UPS-installatie worden vastgelegd!

Verliesstroomschakelaar (RCD)

Opmerkingen

- De toepassing van een verliesstroomschakelaar hangt af van de plaatselijke energiemaatschappijen.
- Aan het stroomnet zijn uitsluitend verliesstroomschakelaars van het type B (gevoelig voor alle soorten stroom, EN 50178/5.2.11.2; VDE 0160) toegestaan.

Een verliesstroomschakelaar beschermt tegen verliesstromen bij directe of indirecte aanraking.

Verliesstroomschakelaars tegen directe aanraking

Als een verliesstroomschakelaar tegen directe aanraking wordt gebruikt, moet een **ongeregelde** scheidingstransformator worden ingezet (EN 50178 punt 5.2.11.1, VDE 0160). Reden: de van de constructie afhankelijke verliesstromen bedragen >30 mA.

Verliesstroomschakelaars tegen indirecte aanraking

Als een verliesstroomschakelaar tegen indirecte aanraking moet worden gebruikt, moet deze in functie van de verliesstroom van de machine worden gekozen.

Opmerking

Het kan zelden voorkomen dat storingen aan het stroomnet van de klant ter hoogte van het ingangsfILTER leiden tot hogere verliesstromen dan de gewoonlijk aangegeven waarde. Het stroomnet en de machine moeten dan door een **ongeregelde** scheidings-transformator van elkaar gescheiden worden.

TRUMPF adviseert de volgende verliesstroomschakelaars:

- Fa. Dipl. Ing. W. Bender GmbH & Co. KG, Postfach 1161, D-35305 Grünberg, Deutschland. E-mail: info@bender-de.com.
 - Serie RCMA.
- Fa. Doepke Schaltgeräte GmbH & Co. KG, Stellmacherstrasse 11, D-26506 Norden. E-Mail: info@doepke.de.
 - Serie DFL 8 B SK.

NEC-vereisten

Opmerking

De NEC geldt alleen voor Canada en VS.

Aarding

- De machine en het stroomstelsel moeten met een massaleiding conform NEC-artikel 250 "Aarding" zijn uitgerust.
- Voor nadere gegevens over de aarding van stroomsystemen en industriële installaties, zie NEC-normen of raadpleeg een elektricien resp. de elektriciteitsleverancier.

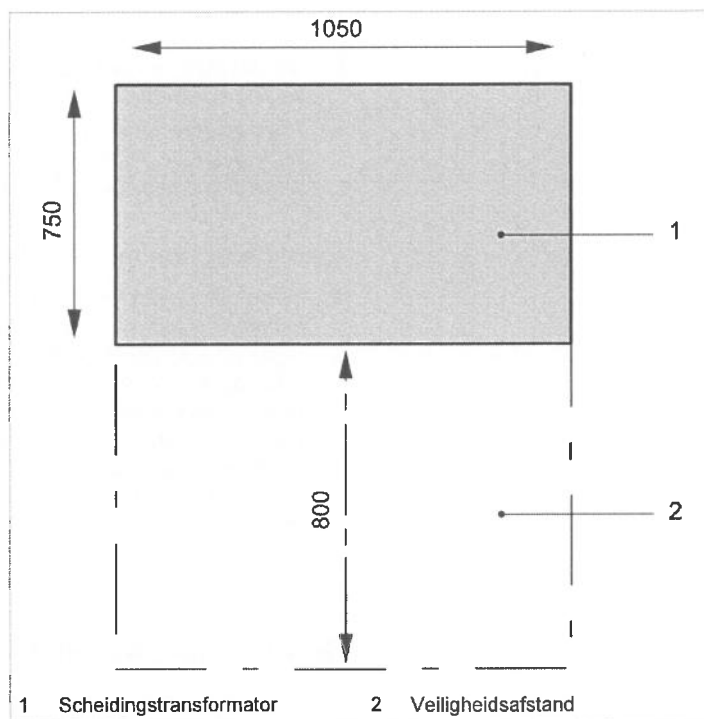
Geaard stroomnet met sterschakeling

- Stroomleidingen in een niet-geaard stroomnet met driehoekschakeling zijn niet storingsveilig. Een driehoek-stroomnet neigt tot transiënte overspanningen naar de aarde. Een driehoek-stroomnet kan de aangesloten apparaten ook met verhoogde spanningen belasten. Als er in het systeem potentieel naar aarde ontstaat, is betrouwbare bediening van de besturing resp. van de machine niet meer mogelijk. Daarom moet in een driehoek-stroomnet een geaarde transformator in sterschakeling worden geïnstalleerd (zie NEC artikel 450-5).

Scheidingstransformator

Als de machine is uitgerust met een scheidingstransformator, dienen de volgende aanwijzingen in acht genomen te worden:

- De kabel van de scheidingstransformator naar de besturingskast van de machine dient door de klant ter beschikking gesteld en aangelegd te worden.
- De plaats van de scheidingstransformator wordt door de klant bepaald. De scheidingstransformator staat niet in het opstellingsschema.
- De afmetingen van de scheidingstransformator zijn:
 - Lengte: 1050 mm
 - Breedte: 750 mm
 - Hoogte: 1400 mm
- De scheidingstransformator moet zodanig worden opgesteld dat de toegang via de ingehangen deur aan de voorkant (deur met typeplaatje) vrij blijft. De vereiste veiligheidsafstand conform IEC bedraagt 800 mm, conform NEC 1100 mm. Achter en naast de transformator moet een veiligheidsafstand van 100 mm worden aangehouden.



Benodigde plaats scheidingstransformator

Fig. 22107

Voor de scheidingstransformator geldt de documentatie van de fabrikant (mat.-nr.: 349623): "Voorschakeltransformator MD 125000" van de fa. Roller und Fischer (niet toegestaan in de VS). De documentatie is verkrijgbaar in het Duits, Engels en Frans.

4.3 Aangesloten vermogen, beveiliging, frequentie

	TruFlow 3200	TruFlow 4000	Tru-Flow 5000	TruFlow 6000
Aangesloten vermogen incl. mogelijke opties en koelaggregaat	73 kVA	88 kVA	108 kVA	113 kVA
Zekering van de machine incl. eventuele opties en koelaggregaat bij 400 V (IEC) resp. 460 V (NEC) ¹⁰	125 A	160 A	160 A	160 A
Aangesloten vermogen machine incl. mogelijke opties zonder koelaggregaat	52 kVA	62 kVA	64 kVA	69 kVA
Zekering van de machine incl. eventuele opties zonder koelaggregaat bij 400 V (IEC) resp. 460 V (NEC) ¹⁰	80 A	100 A	100 A	100 A
Maximaal toegestane onderbreking van de nominale spanning [ms]	Zie hiervoor EN 60204, deel 1, pt. 4.3.2, wisselstroomvoeding			
Aangesloten vermogen van het koelaggregaat	21 kVA	26 kVA	44 kVA	44 kVA
Zekeringen van het koelaggregaat ¹⁰	50 A	50 A	80 A	80 A

Aangesloten vermogen

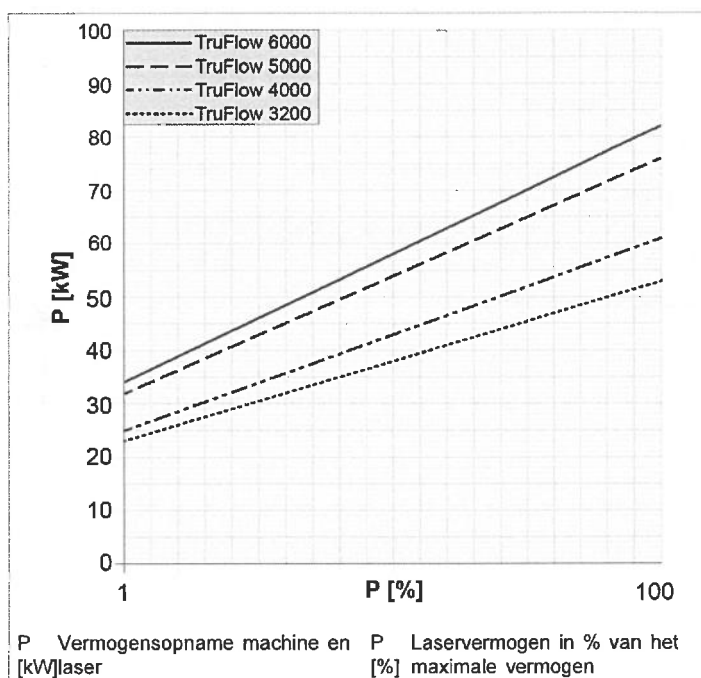
Tab. 2-17

¹⁰ Zekering met activeringskarakteristiek gL/gG in IEC-bereik, RK1 of class J in NEC-bereik.

4.4 Elektrische vermogensopname

Het energieverbruik van de machine is afhankelijk van het laser-vermogen. De vermogensopname in stand-by-bedrijf (0% laser-vermogen) is bij individuele laseraggregaten als volgt:

- TruFlow 3200: 9 kW
- TruFlow 4000: 9 kW
- TruFlow 5000: 11 kW
- TruFlow 6000: 11 kW



Elektrische vermogensopname inclusief afzuiging en koelaggregaat bij omgevingstemperatuur 25 °C Fig. 56752

4.5 Netwerkverbinding

Bij projecten voor besturingstechniek in combinatie met CELL-SERVER moet de klant naast de computerkast voor spannings-toevoer zorgen.

- Voedingsspanning (behalve in de VS en Canada) 230 V met contactdoos met randaarding. Contactdoos met randaarding wordt bij de machine meegeleverd.
- Spanningstoevoer in de VS en Canada 115 V via contactdoos conform VS-norm.

Netwerktolerantie Ten aanzien van de nominale spanning en de frequentie gelden voor beide voedingsspanningen dezelfde toleranties als beschreven in de paragraaf "Elektrische voeding".

4.6 Teleservice

Opmerking

Teleservice is mogelijk via het internet (standaard) of via een analoge modem (optie).

In de schakelkast van de machine zijn de volgende interfaces beschikbaar:

- Interface voor analoge modem: RJ12, 6-polig of insteekbare schroefklemmen Combicon(VS: stekker RJ11).
- Interface voor netwerkverbinding: stekker RJ45.



Aansluiting afstandsdiagnose via telefoonmodem

Het aansluitpunt voor een telefoonmodem is in het opstellingschema gemarkeerd met het links afgebeelde symbool.

De volgende maatregelen moeten door de klant worden getroffen:

- Installatie van een telefooncontactdoos door de plaatselijke telefoonmaatschappij.
- Centrale vergunning voor het modem per cijfercode moet mogelijk zijn.
- De modem moet met een doorkiesnummer bereikbaar zijn. Anders is er een afzonderlijke centrale leiding nodig.

Eisen aan het netwerk voor Teleservice via het internet

Voor de Teleservice via het internet is in de LAN van de exploitant de volgende configuratie vereist:

UDP Port 500 en UDP Port 4500, vrijgegeven voor de toegang uit het LAN tot het internet.

Opmerking

Een toegang vanuit het internet in het LAN van de exploitant is niet vereist; de communicatie vindt plaats via de twee vrijgegeven UDP-ports.

4.7 Uitgebreide werkplaatsprogrammering (optie)

Met de uitgebreide werkplaatsprogrammering staat het program-meersysteem TruTops op de machine ter beschikking. De machine wordt met een computer verbonden, waarop TruTops is geïnstalleerd. De installatie-dvd wordt bij de machine geleverd.

Taken van de klant:

- Aparte computer beschikbaar stellen, die uitsluitend wordt gebruikt voor de uitgebreide werkplaatsprogrammering. Eisen aan de hard- en software van de computer of server, zie de volgende website van TRUMPF:
<http://www.trumpf-machines.com/services/software>
- TruTops van de meegeleverde installatie-dvd op de computer installeren.

Opmerking

Een aparte computer is niet nodig, als het besturingssysteem van de server op een bestaande terminal-server kan worden geïnstalleerd of als een krachtige computer met een geïnstal-leerde virtuele machine ter beschikking staat.

Als TruTops reeds als client-/serversysteem is geïnstalleerd, kan de machine met de TruTops-server worden verbonden. Voor meer informatie over de client-/serverinstallatie zie de "Installatie-handleiding TruTops".

5. Persluchttoevoer

Wat moet de klant doen? Voor vakkundige ondersteuning m.b.t. persluchttoevoer wendt u zich tot een geschikt vakbedrijf en geeft u de volgende paragraaf aan dit bedrijf door.

Persluchtaansluiting Het aansluitpunt voor de perslucht is gemarkeerd in het opstellingsschema. Het volgende moet voor de installatie in acht genomen worden:

- De persluchtaansluiting kan met flexibele of vaste buizen naar de machine geleid worden.
- De persluchtaansluiting moet direct voor de ingang van de machine voorzien zijn van een met de hand bedienbaar 3/2-wegventiel met ontluchting aan de kant van de machine.

Aansluitwaarden perslucht De vereisten aan alle aan de machine geïnstalleerde persluchtaansluitingen zijn identiek.

Vereiste netwerkdruk [bar / psi]	min. 6 / 87 ¹¹
Gemiddeld verbruik [Nm ³ /h / cfm]	ca. 31 / 19 = 516 l/min (TruFlow 4000 / 5000 / 6000)
(vereiste volumestroom conform ISO 1217 resp. DIN 1945):	ca. 42 / 25 = 700 l/min (TruFlow 3200)
Groter verbruik bij gebruik van Laserpac (optie) [Nm ³ /h / cfm]	ca. 14 / 8.5 = 230 l/min
Groter verbruik bij het persluchtsnijden (optie) [Nm ³ /h / cfm]	ca. 20 / 12 = 333 l/min
Groter verbruik met automatisering	Zie opstellingsvoorwaarden van de automatiseringscomponenten

Tab. 2-18

Toevoerleidingen persluchttoevoer

Minimale nominale doorlaat van de toevoerleiding	½" (DN13)
Lengte ringleiding [m / ft]	max. 50 / 164 (wegens condensvorming)
Diameter ringleiding	min. 1" (26 mm)
Lengte aansluitleiding van de ringleiding naar het aansluitpunt van de machine [m / ft]	max. 5 / 16.4

Tab. 2-19

¹¹ De max. mogelijke netwerkdruk (bijv. bij bestaande persluchtnetten) bedraagt 12 bar / 174 psi. Als bij het persluchtsnijden een sproeier met Ø 2.7 mm wordt toegepast, is een minimale netwerkdruk van 7.5 bar / 109 psi vereist.

De perslucht moet bij het inlaatpunt de volgende eigenschappen bezitten:

Eigenschap	Vereisten	Kwaliteits- klasse ISO 8573-1 Uitgave 2001	Maatregel (aan- beveling)
Stofvrij	max. deeltjes- grootte: 40 µm max. concentra- tie van de deeltjes: 10 mg/m ³	7	Luchtfilter aan de compressor
Condensaatvrij	Afgekoeld tot +3°C / 37°F (drukdauwpunt)	4	Kouddroger
Olievrij	max. oliegehalte: 5 mg/m ³	4	Olievrij verdichtende schroef-compressor

vereisten

Tab. 2-20

6. Bedrijfsmiddelen

Wat moet de klant doen? De volgende bedrijfsmiddelen moeten tijdig voor de levering van de machine door de exploitant worden klaargezet.

6.1 Gassen

Gassoorten, hun zuiverheden en aansluitingen, slangen, etc. staan vermeld in paragraaf 2 "Gastoevoer".

6.2 Koelwater

Voor de koeling van het laseraggregaat, de HF-generator en de optische componenten aan de machine is koelwater nodig. De koeling vindt plaats via twee koelcircuits: een koper- en een aluminiumkoelcircuit.

Vereisten Als koelwater moet gedemineraliseerd of gedeïoniseerd water gebruikt worden.

Opmerking

De vereiste hoeveelheid koelwater (ca. het viervoudige van de hieronder aangegeven hoeveelheid koelwater) moet bij de inbedrijfstelling van de installatie door de klant beschikbaar worden gesteld.

Hoeveelheid water per koelcircuit in procent van het tankvolume*. Er wordt geen rekening gehouden met het slangvolume. *Informatie op tank of uit gebruiksaanwijzing voor de koeler.	TruFlow, TruCoax Machines: zonder vorstbescherming	TruFlow, TruCoax Machines: met vorstbescherming
Koelcircuit met vorstbescherming: extra spoeling nadat het glycolmengsel is afgetapt	-	60 %
Koelcircuit met vorstbescherming: tank vullen	-	100 %
Reinigingscyclus met reinigingsbiocide gedurende 2 uur		
Ca. 3x spoelen (tot <20 µS/cm bereikt is)	3x 60 %	3x 60 %
Tank vullen tot 100 %	40 %	ca. 10 % water, rest = glycol (30 gewichts-% glycol in het koelwater)
Benodigde hoeveelheid water bij het jaarlijkse onderhoud	220 %	350 %

Hoeveelheid water per koelcircuit in procent van het tankvolume*. Er wordt geen rekening gehouden met het slangvolume. *Informatie op tank of uit gebruiksaanwijzing voor de koeler.	TruFlow, TruCoax Machines: zonder vorstbescherming	TruFlow, TruCoax Machines: met vorstbescherming
Geleidbaarheidsgrenzen onmiddellijk na toevoeging van het corrosiebeschermingsmiddel	max. 200 µS/cm	max. 200 µS/cm

Hoeveelheden en vereisten t.a.v het koelwater bij jaarlijks onderhoud

Tab. 2-21

Opmerkingen

- De gespecificeerde chemisch-fysische eigenschappen dienen aangehouden te worden.
- Geen gedestilleerd water gebruiken! De kwaliteit van gedestilleerd water schommelt erg.
- Geur is een teken van biologische verontreiniging van het water.
- Elke troebelings (bijv. door zwevende stoffen, draden, vlokken, deeltjes) betekent dat het water verontreinigd is.

Bescherming tegen vorst

Het koelmiddelcircuit van de laser wordt vóór het transport naar de klant gespoeld met "zuiver ethyleenglycol" onder de volgende omstandigheden:

- De installatie wordt geleverd tussen 1 oktober en 30 april.
- De installatie wordt per schip of vliegtuig getransporteerd.

Indien aan het koelwater van een koelaggregaat een keer "zuiver ethyleenglycol" toegevoegd is, moet dit antivriesmiddel altijd – ook in de zomer – worden bijgevoeld.

Bij de inbedrijfstelling te plaatse moet daarom het koelcircuit van de installatie worden gespoeld. **De exploitant dient voor het spoelen 60% extra gedemineraliseerd of gedeïoniseerd water gereed te zetten.**

Opslag

- Gedemineraliseerd water mag slechts korte tijd worden opgeslagen, anders vermindert de kwaliteit van het water.
- Het water moet in schone tanks van kunststof (zonder aanslag en/of reukvorming) getransporteerd worden.

Behandeling

- Onnodig contact met het water (bijv. met de handen) vermijden. Contact met vreemde stoffen, behalve de door TRUMPF gespecificeerde stoffen, beïnvloedt de kwaliteit van het water.
- Alle hulpmiddelen voor het vullen met water, zoals pompen, slangen of afsluitkranen, mogen uitsluitend worden gebruikt voor het water in het systeem.
- Voor het vullen dient het gedemineraliseerde water kort te worden gecontroleerd op kleur, troebelings en geur.

Kleur/troebelings

Elke vertroebeling (bijv. door zwevende stoffen, draden, vlokken, deeltjes) betekent dat het water verontreinigd is. Het water mag in dit geval niet in de machine gedaan worden!

Geur Geur is een teken van biologische verontreiniging van het water. In dat geval mag het niet bijgevuld worden!

Algenbestrijdingsmiddel en corrosiebeschermingsmiddel Bij de levering van de machine zijn voor het aluminium en koperen koelcircuit (KK1/KK2) middelen ter algenbestrijding en corrosiebescherming inbegrepen. Deze componenten dienen volgens de voorschriften in het hoofdstuk "Onderhoud van de TruFlow Laser" van deze gebruiksaanwijzing met het koelwater gemengd te worden.

Koelaggregaat opstellen in het gebied met vorstgevaar Als het koelaggregaat opgesteld wordt in het gebied met vorstgevaar, moet aan het koelwater het antivriesmiddel "zuiver ethyleenglycol" toegevoegd worden.

Het antivriesmiddel dient bij de inbedrijfstelling van de machine door de klant ter beschikking te worden gesteld.

De mengverhouding hangt af van de temperatuur op de plaats van opstelling.

Temperatuur	tot -15 C (5°F)	tot -24 C (11.2°F)
Gewichtsprocent in %	30	40
Volumeprocent in %	27	35

Mengverhouding

Tab. 2-22

7. Transport van de machine

Transport van de machine naar de plaats van opstelling door TRUMPF

In enkele landen heeft de klant de mogelijkheid het transport van de installatie van de vrachtwagen naar de uiteindelijke plaats van opstelling door TRUMPF te laten uitvoeren. Het transporttraject mag de contractueel vastgelegde afstand niet overschrijden. Het transporttraject moet vlak zijn, zonder opstapjes of hellingen.

Als de klant TRUMPF de opdracht gegeven heeft om de machine naar de plaats van opstelling te transporteren, hoeft de klant er alleen voor te zorgen dat het transporttraject aan de hieronder genoemde eisen voldoet. Alle andere punten die hierna worden genoemd, inclusief de hulp- en transportmiddelen, neemt TRUMPF voor zijn rekening.

Wat moet de klant doen?

Alle onderdelen van de installatie moeten na levering op transport schade worden onderzocht. Zichtbare transportschade dient op de vrachtbrief te worden genoteerd en door de vrachtwagenbestuurder te worden ondertekend. Verborgene transportschade moet uiterlijk binnen zes dagen na levering aan de verzekeringsmaatschappij en bij TRUMPF worden gemeld.

Het transport van de installatie van de vrachtwagen naar de uiteindelijke plaats van opstelling moet door de klant worden voorbereid en uitgevoerd. Het transporttraject naar de plaats van opstelling van de machine moet tijdig vóór levering van de machine bekend zijn. Vooral de poortopeningen, dorpelhoogten, hoogte van kabelbanen, berijdbaarheid van de bodem voor pantserrollen e.d. moeten worden gecontroleerd. De plaats van opstelling moet vrij zijn van obstakels.

Bij het transporttraject moet rekening worden gehouden met afmetingen van de machine zoals deze zijn vermeld in de opstellingsschema's!

Installatie-onderdeel	Lengte (mm) / (in)	Breedte (mm) / (in)	Hoogte (mm) / (in)
Machinegestel incl. laseraggregaat			
TruLaser 3030 / 3030 Lean Edition	5800 / 229	3200 / 126	2300 / 91
TruLaser 3040	7000 / 276	3700 / 146	2300 / 91
Palletwisselaar			
TruLaser 3030	3500 / 137.8	2800 / 110.3	1000 / 39.4
TruLaser 3040	4400 / 173.2	3350 / 131.8	1000 / 39.4
Dubbele kast voor besturing en HF-generator	1405 / 55.4	800 / 37.5	2000 / 78.8
Besturingskast van de machine	1200 / 47.3	950 / 37.5	2000 / 78.8
Koelaggregaat laser	1750 / 68.9	800 / 31.5	2000 / 78.8
Compacte stofvanger	1350 / 53.2	1280 / 50.4	2000 / 78.8

Installatie-onderdeel	Lengte (mm) / (in)	Breedte (mm) / (in)	Hoogte (mm) / (in)
Scheidingstransformator	1050 / 41.4	750 / 29.6	1400 / 55.1

Afmetingen van de installatieonderdelen, incl. transportinrichtingen

Tab. 2-23

Gewicht De basismachine is de zwaarste te transporteren component en weegt:

- TruLaser 3030 / 3030 Lean Edition - 7100 kg / 15600 lb.
- TruLaser 3040 - 13000 kg / 28600 lb.

Hulp- en transportmiddelen De klant dient ter beschikking te stellen:

- Kraanwagen voor machine, palletwisselaar en extra aggregaten. Aanbevolen wordt een hydraulische kraanwagen met tenminste 80 t hefvermogen; is wegens de plaatselijke situatie een grotere hefarm vereist, moet een kraanwagen met groter hefvermogen worden gebruikt.
- Vorkheftruck (draagvermogen 2.5 t / 5500 lb).
- Halloopkraan
 - Draagvermogen 9 t bij TruLaser 3030 / 3030 Lean Edition. / 19800 lb.
 - Draagvermogen 16 t bij TruLaser 3040. / 35200 lb.
- Pantserrollen (één stuurbare en twee starre).
- Minimaal 2 hydraulische krikken van min. 5 t / 11000 lb draagvermogen (min. aanzethoogte: ≤30 mm / 1.2 in)
- Hefijzer (1 m / 3.3 ft) en verlenging.

Opmerking

Zonder halloopkraan is het latere verwijderen van de ogen ter beveiliging van de lading op de vrachtwagen moeilijk.

Transportvoorschriften

De uitgebreide voorwaarden voor transport van de installatie staan vermeld in de Transportvoorschriften TruLaser 3030 - tekeningnr. 93730-8-10, TruLaser 3040 - tekeningnr. 93740-8-10. Een kopie van de transportvoorschriften bevindt zich bij levering in een plastic hoesje aan de machine

7.1 Maatregelen die door de klant getroffen moeten worden

- Attentie**
- Alle transportwerkzaamheden moeten conform de transportvoorschriften worden uitgevoerd.
 - De machine mag niet zonder steunen op de grond worden neergelaten, omdat de onderkant van diverse componenten anders beschadigd raakt! De afstand van de machinevoetpla-



ten tot de bodem dient ≥ 100 mm te bedragen. Deze afstand tot de bodem dient ook aangehouden te worden tijdens het transport naar de plaats van opstelling.

- De bodemgesteldheid op de plaats van opstelling moet voldoen aan de eisen in deze opstellingsvoorwaarden zijn. Uitsnijdingen, boorgaten, etc. in de vloer van de hal moeten conform het funderingsschema door de klant vóór opstelling van de machine worden voorbereid.

Machine uit de vrachtwagen laden

- Machine uit de vrachtwagen laden met kraanwagen die over een overeenkomstig hefvermogen beschikt.
- Voor zover er op de plaats van opstelling geen halloopakraan ter beschikking staat, ogen voor de zekering van de lading op de vrachtwagen naast de machinepoten verwijderen, zolang de machine aan de kraanschalm hangt.
- De besturingskasten, koelaggregaten, afzuiging en HF-generator kunnen met een vorkheftruck direct uit de vrachtwagen naar de plaats van opstelling van de machine worden getransporteerd.

Transport van de machine van de buitenplaats naar de plaats van opstelling

Opmerking

Zonder halloopakraan is het latere verwijderen van de ogen ter beveiliging van de lading op de vrachtwagen moeilijk.

- Transport van de machine van de binnenplaats naar de fabriekhal op pantserrollen.
- Het verdere transport naar de plaats van opstelling ofwel met een halloopakraan die over een overeenkomstig draagvermogen beschikt, of op pantserrollen.

Machine op plaats van opstelling opstellen

- Voor het neerzetten en correct plaatsen van de machine op de plaats van opstelling zijn bij gebruik van pantserrollen hydraulische krikken nodig.
- Machine + palletwisselaar op pantserrollen naast de eigenlijke plaats van opstelling zetten.
Indien de ruimte dit niet toelaat, dient de technische klantenservice tijdig geïnformeerd te worden. In dit geval kan de machine, nadat deze is afgestemd op de meegeleverde montageonderdelen, op de definitieve plaats worden gezet.
- Voor zover de opstelling niet wordt gehinderd, kunnen besturingskast, koelaggregaat en compacte stofvanger op de uiteindelijke plaats van opstelling worden gezet.



7.2 Servicewerkzaamheden van de technische klantenservice

Nivellering van de machine	De nivellering van de machine wordt uitgevoerd door de technische klantenservice.
Inbedrijfstelling van de installatie	De inbedrijfstelling van de machine wordt uitgevoerd door de technische klantenservice. De inbedrijfstelling omvat de opstelling van de installatie-onderdelen volgens het opstellingsschema, de aansluiting van de installatie op het voedingsnet evenals het inwerken van het personeel en de controle van de werking van de machine.

