

THEO

MA1 SERIES

POWERED BY MAXPHOTONICS

NAVODILA ZA UPORABO

THEO MA1 ULTRA
THEO MA1-65 THEO
MA1-45 THEO MA1-35



VERZIJA 2

PODATKI O PODJETJU

Pooblaščen zastopnik za Slovenijo (prodaja, servis in potrošni deli)

X-LAS d.o.o.	
Naslov	Trimlini 2K 9220 Lendava Slovenija
Telefon	+386 2 574 24 70
E-pošta	info@x-las.si
Spletna stran	www.x-las.si

Pooblaščen zastopnik/uvoznik in servis za EU

Maxphotonics GmbH	
Naslov	Dornierstr. 11 82205 Gilching Nemčija
Telefon	+49 (0)8105 7303890
E-pošta	info@maxphotonics.com
Spletna stran	www.theo.inc

Proizvajalec

Shenzhen MaxPhotonics Co., LTD.	
Naslov	MaxPhotonics Industrial Park 3rd Furong Road Furong Industrial Area, Shajing, Bao'an, Shenzhen, Kitajska.518125
Telefon	+86 400-900-9588
E-pošta	info@maxphotonics.com

Različica

Različica	Datum	Sprememba
2.0	6. junij 2025	Prva izdaja

Področje uporabe

Ta navodila za uporabo veljajo za stroje serij MaxPhotonics in THEO MA1, ki se običajno imenujejo ročni laserski varilni sistemi.

Serija	Tip
MA1	MA1-35
	MA1-45
	MA1-65
	MA1 ULTRA

VSEBINA

1	O TEM NAVODILU ZA UPORABO.....	5
2	VARNOST	6
2.1	Varnostni predpisi	6
2.1.1	Struktura opozoril	6
2.1.2	Razlaga simbolov in opozoril	6
2.1.3	Opozorilne nalepke	7
2.1.4	Obvezni znaki	8
2.2	Predvidena uporaba	10
2.3	Možna predvidljivanapačna uporaba	10
2.4	Splošna varnostna navodila	10
2.4.1	Varna uporaba	11
2.4.2	Zahteve glede osebja.....	11
2.4.3	Zahteve glede delovnega okolja.....	12
2.4.4	Optični varnostni ukrepi	12
2.4.5	Predpisi za električno delovanje	13
2.4.6	Hladilni sistem in temperatura	13
2.4.7	Življenjska doba	13
2.4.8	Čiščenje	14
2.5	Nevarnosti laserskega varjenja.....	14
2.5.1	Lasersko sevanje	14
2.5.2	Škodljivost za zdravje	14
2.5.3	Nevarnost zaradi odbojev.....	15
2.5.4	Nevarnost eksplozije	15
2.5.5	Nevarnost požara	16
2.5.6	Nevarnost varilnih dimov	16
2.6	Varnostni ukrepi za delo z laserjem	17
2.6.1	Osebna zaščitna oprema (PPE).....	17
2.6.2	Varnostna in zaščitna oprema	18
2.6.3	Oprema delovnega mesta	19
2.7	Standardi in predpisi	21
2.8	Theo Academy	21
3	OPIS PROIZVODOV	22
3.1	Obseg dobave.....	22
3.2	Simboli na stroju	22
3.3	Pregled izdelkov	24
3.3.1	Laser za varjenje	24
3.3.2	Varilna gorilka	27
3.3.3	Podajalnik žice	27
3.4	Kontrolne lučke	28
3.5	Priključki	29
3.5.1	Varnostni vmesnik	29
3.6	Dodatna oprema	30
3.6.1	Varilne šobe	30
3.6.2	Šoba za dovajanje žice	31
4	ZAGON	32
4.1	Razpakiranje	33
4.1.1	Vizualni pregled	33
4.2	Vklop laserskega varilnika	34
4.3	Nastavitev laserskega varilnega sistema	35
4.3.1	Priključitev laserskega varilnika	36
4.3.2	Priključitev podajalnika žice na laserski varilnik	36
4.3.3	Priključitev podajalnika žice na varilni gorilnik	36

4.3.4	Postopek za elektrostatično ozemljitev	36
4.3.5	Povezava plina	37
4.3.6	Zamenjava šob	37
4.4	Priprava podajalnika žice	37
4.4.1	Zamenjava bobine žice	37
4.4.2	Zamenjava valjev za podajanje žice	38
4.4.3	Navlekanje varilne žice	39
4.4.4	Povezovanje vložka gorilnika z napajalnikom žice	40
4.5	Priprava varilnega gorilnika	40
4.5.1	Namestitev modula za podajanje žice	40
4.5.2	Povezovanje vložka gorilnika z varilnim gorilnikom	41
4.5.3	Nastavitev goriščne ravnine laserskega žarka	42
5	DELOVANJE	43
5.1	Delovanje laserskega varilnika	45
5.1.1	Vklop laserskega varilnika	45
5.1.2	Začetek varjenja	46
5.1.3	Zaustavitev varjenja	48
5.1.4	Izklop laserskega varilnika	48
5.2	Upravljanje uporabniškega vmesnika	48
5.2.1	Nastavljanje parametrov	49
5.2.2	Osnovni način	50
5.2.3	Strokovni način	50
5.2.4	Procesni parametri	56
5.2.5	Sistemske podatke	57
5.2.6	Nastavitve sistema	59
5.3	Upravljanje podajalnika žice	59
6	ČIŠČENJE IN ZAMENJAVA OBRABLJENIH DELOV	61
6.1	Laserski varilnik	62
6.1.1	Vizualni pregled laserskega varilnika	62
6.1.2	Čiščenje laserskega varilnika	62
6.2	Varilna gorilka	63
6.2.1	Čiščenje varilne gorilke	63
6.2.2	Zamenjava varnostnega stekla	63
6.3	Podajalnik žice	64
6.3.1	Vizualni pregled podajalnika žice	64
6.3.2	Čiščenje podajalnika žice	65
7	POMOČ PRI NAPAKAH	66
7.1	Sistemske sporočila	66
7.2	Opozorilo	68
8	PREVOZ IN SKLADIŠČENJE	69
9	ODSTRANJEVANJE	70
10	IZJAVA O SKLADNOSTI	71
11	TEHNIČNI PODATKI	73
11.1	Dimenzije	73
11.2	Laserski varilni sistem	74
11.2.1	Splošni karakteristični parametri	75
11.2.2	Optične lastnosti	75
11.3	Podajalnik žice	76
11.4	Parametri varilnega procesa	76
11.4.1	Parametri postopka za ročno lasersko varjenje	76
11.4.2	Parametri postopka za ročno lasersko varjenje – varjenje z dovajanjem žice	77

1

O TEM NAVODILU ZA UPORABO

- Nemška različica tega priročnika je originalni priročnik za uporabo. Vse druge jezikovne različice so prevodi originalnega priročnika za uporabo.
- Ta navodila za uporabo vedno hranite na mestu, kjer so vam na voljo, če potrebujete informacije o stroju.
- Ta navodila za uporabo vedno priložite, ko stroj predajate drugim osebam.
- Preberite in upoštevajte varnostna navodila in opozorila v tem priročniku za uporabo.

2 VARNOST



⚠ PREVIDNO

Nevarnost poškodb in poškodb laserskega varilnega sistema

Neznanje varnostnih navodil in navodil za uporabo lahko povzroči poškodbe oseb in poškodbe laserskega varilnega sistema.



1. Vse priložene dokumente shranite za poznejšo uporabo.
2. Upoštevajte varnostna navodila in navodila za uporabo, da zagotovite varno delovanje.

Garancija

Več informacij o garanciji je na voljo na:

- <https://theo.inc/warranty>



2.1 Varnostni predpisi

2.1.1 Struktura opozoril



⚠ NEVARNOST

Vrsta in vir nevarnosti

Posledice neupoštevanja nevarnosti.

1. Ukrepi za preprečevanje nevarnosti.

2.1.2 Pojasnilo simbolov in opozoril



⚠ NEVARNOST

Nevarnost smrtne poškodbe

To opozorilo označuje neposredno nevarnost za življenje in zdravje. Neupoštevanje tega opozorila lahko povzroči hude ali smrtne poškodbe.



⚠ OPOZORILO

Visoko tveganje za poškodbe

To opozorilo opozarja na nevarno situacijo, ki predstavlja resno nevarnost za zdravje. Neupoštevanje tega opozorila lahko povzroči resne ali smrtne poškodbe.



PREVIDNOST

Nevarnost poškodb

To obvestilo opozarja na potencialno nevarno situacijo, ki predstavlja tveganje za zdravje. Neupoštevanje tega opozorila lahko povzroči lažje poškodbe.



OPOZORILO







To obvestilo vsebuje dodatne informacije.



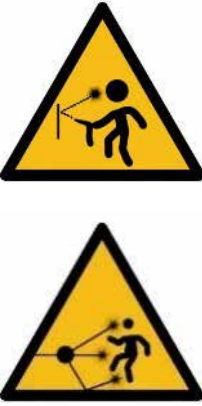


2.1.3

Opozorilne nalepke

Spodaj prikazani piktogrami so navedeni na laserskem varilnem sistemu in/ali se uporabljajo v navodilih za uporabo.


Te opozorilne nalepke so namenjene osebni varnosti in jih je treba brez izjeme upoštevati.









Simbol	Pojasnilo
	Splošna opozorilna nalepka
	Opozorilo o laserskem žarku
	Opozorilo o električni napetosti
	Opozorilo o ovirah na tleh
	Opozorilo o poškodbah rok
	Opozorilo o vroči površini

Simbol	Pojasnilo
	Opozorilo o plinskih jeklenkah
	Opozorilo o neustrezni zaščiti laserskega varnostnega ohišja
	Opozorilo o neposrednih in odbitih žarkih
	Opozorilo o laserskem žarku
	Opozorilo pred vdihavanjem varilnih dimov

2.1.4 Obvezni znaki

Spodaj prikazani piktogrami so navedeni na laserskem varilnem sistemu in/ali se uporabljajo v navodilih za uporabo. Ti obvezni znaki so namenjeni osebni varnosti in jih je treba brez izjeme upoštevati.

Simbol	Pojasnilo
	Splošni obvezni znaki

Simbol	Pojasnilo
	Upoštevajte navodila za uporabo!
	Nosite zaščitna očala za varno delo z laserjem!
	Nosite varilno masko!
	Nosite rokavice za zaščito pred laserjem!
	Nosite zaščitni predpasnik za zaščito pred laserjem!
	Nosite varnostne čevlje!
	Nosite zaščito za sluh!
	Pred uporabo zmeljite!

2.2 Namen uporabe

Ta laserski varilni sistem, ki ga sestavljata laserski varilnik in podajalnik žice, je stroj za ročno varjenje različnih materialov, kot so jeklo, aluminij in nerjaveče jeklo.

Področja uporabe:

- Laser je namenjen izključno za komercialno uporabo v industrijskem okolju (v zaprtih prostorih) in ni primeren za zasebno uporabo.
- Serija MA1 je primerna za varjenje in spajkanje.
- Laser se lahko uporablja v naslednjih panogah: strojna oprema, gradbeni materiali, kuhinjski aparati, letalska industrija in avtomobilska industrija.

2.3 Možna predvidljiva zloraba

Zaradi varnostnih tveganj je treba izogibati naslednjim praksam:

- Uporaba laserskega naprave brez varnostne opreme, ki jo je določil proizvajalec.
- Uporaba stroja s strani otrok ali oseb, ki niso sposobne varno ali pravilno upravljati stroja, ter uporaba stroja v neprezračeni prostorih.
- Manipuliranje, obidevanje ali onemogočanje obstoječe varnostne opreme.
- Razstavljanje stroja.
- Namerno manipuliranje z upravljalnimi elementi in kakršna koli sprememba, predelava ali razširitev stroja in električnega sistema, ki ni predvidena s strani proizvajalca.
- Motnje v delovanju elektronike zaradi močnih magnetov ali drugih predmetov, ki oddajajo močno sevanje.
- Uporaba stroja ali njegovih delov, ko so poškodovani, zlasti laserska glava ali varnostna oprema.
- Preseganje delovnih parametrov, ki jih je določil proizvajalec.
- Usmerjanje varilnega gorilnika v ljudi. Med uporabo je treba laser usmerjati izključno v delovno površino.
- Uporaba stroja brez osebne zaščitne opreme.
- Izpostavljanje stroja visokim in hitrim temperaturnim nihanjem ter vlažnim in mokrim okoljem.
- Uporaba laserskega žarka v eksplozivnem okolju ali v bližini vnetljivih tekočin/plinov (brez zaščite Ex).

2.4 Splošna varnostna navodila

Ročni laserski varilniki spadajo v kategorijo laserskih izdelkov razreda 4, ker oddajajo nevidno infrardeče lasersko sevanje z valovno dolžino 1080 nm.

Visokointenzivna svetloba, ki jo oddaja varilna glava, ima povprečno moč več kot 1 W in lahko povzroči neposredno ali posredno poškodbo oči in kože. Izpostavljenost temu laserskemu sevanju lahko zlasti povzroči nepopravljivo poškodbo mrežnice ali roženice.

Za zagotovitev varnega delovanja je pred uporabo ročnega laserskega varilnika nujno nositi ustrezno certificirana varnostna očala za bližnjo infrardečo svetlobo 1080 nm.

2.4.1 Varno uporabo



OPOZORILO

Nevarnost laserskega sevanja!

Izpostavljenost laserskemu sevanju lahko povzroči nepopravljivo poškodbo mrežnice ali roženice.



1. Da bi se izognili morebitnim poškodbam oči, se izogibajte neposrednemu gledanju v izhodno odprtino gorilnika in med uporabo laserskega žarka nosite ustrezna zaščitna očala.
2. Ročnega laserskega varilnega sistema ne odpirajte, saj ni delov ali možnosti popravila, namenjenih uporabniku.
 - Redno usposablajte svoje osebe in jih opozarjajte na nevarnosti, ki so povezane s to tehnologijo. Za varno uporabo in odgovornost za uporabo je odgovoren uporabnik.
 - Vse osebe, tudi tiste, ki v prostor vstopajo le občasno, poučite, da morajo vnaprej preveriti, ali je laser v delovanju.
 - Vsako delovanje ali nastavitve, ki ni v skladu z navodili v tem priročniku za uporabo, lahko povzroči poškodbe ali napake v delovanju sistema.
 - Razpršeno lasersko sevanje lahko poškoduje kožo in druge tkive. Zato redno preverjajte, ali varnostno steklo in šoba nista onesnažena. V primeru dvoma zamenjajte varnostno steklo (glej **Schutzglas wechseln** [▶ 63]) in šobo (glej **Zamenjava šob** [▶ 37]).

2.4.2 Zahteve za osebe

- Laserski varilni sistem smejo upravljati samo usposobljeni delavci.
- Usposobljene osebe so posamezniki, ki:
 - so bili usposobljeni za upravljanje in veljavne varnostne predpise.
 - uspešno zaključilo usposabljanje pri podjetju Maxphotonics, THEO ali njihovih pooblaščenih trgovskih in servisnih partnerjih
 - so prebrali in razumeli navodila za uporabo.
- Med montažo, namestitvijo in uporabo je treba upoštevati lokalno veljavne zakonske predpise in tehnične predpise.
- Dostop do stroja je strogo prepovedan osebam, ki niso pooblaščen ali usposobljene za njegovo upravljanje. Nepooblaščen osebe je treba pozvati, da zapustijo območje delovanja.
- Osebe mora vedno nositi ustrezno osebno zaščitno opremo.
- Laserski varilni sistem ne smejo uporabljati osebe s psihičnimi ali fizičnimi motnjami, otroci ali starejše osebe.
- Vsi posamezniki, ki se nahajajo pri obdelovancu ali v prostoru, morajo med laserskim varjenjem stati za varilno gorilnikom.

Odgovorna oseba za varnost pri delu z laserjem

- Pred uporabo laserske opreme razreda 3R, 3B ali 4 mora delodajalec imenovati odgovornega za varnost pri delu z laserjem, če sam nima potrebnega tehničnega znanja.
- Odgovornosti odgovornega za varnost pri delu z laserjem so opisane v veljavnih evropskih standardih.
- Odgovorna oseba za varnost pri delu z laserji mora imeti tehnično znanje, potrebno za izpolnjevanje svojih nalog. Strokovno usposobljenost je treba dokazati z uspešnim zaključkom usposabljanja in jo ohranjati z nadaljnjim izobraževanjem.
- Odgovorna oseba za varnost pri delu z laserji pomaga delodajalcu pri:
 - izvajanju ocene tveganja
 - izvajanju potrebnih varnostnih ukrepov
 - spremljanju varnega delovanja laserjev.

- Pri opravljanju svojih nalog sodeluje odgovorna oseba za varnost pri delu z laserji z odgovorno osebo za varnost pri delu in zdravnikom podjetja.

2.4.3 Zahteve delovnega okolja

- Ročni laserski varilniki se običajno uporabljajo:
 - V odobrenih celicah za lasersko varjenje
 - Pod nadmorsko višino 2000 metrov
 - Kategorija prenapetosti II
 - Stopnja onesnaženosti 2
- Poskrbite, da je mesto montaže varno, zaščiteno in suho. Več informacij najdete v tehničnih podatkih (glej **Technische Daten** [► 73]).
- Zagotovite ločen prostor ali območje in/ali ustvarite ustrezno varnostno območje z ustreznimi varnostnimi pregradami ali zavesami za lasersko varnost ter komponentami, pomembnimi za lasersko varnost (opozorilna lučka, kodirano varnostno stikalo, signal), ki izpolnjujejo zahteve laserske varnosti v skladu z lokalnimi predpisi.
- Uporabite ustrezno varnostno pregrado za laser in obvestite druge v svojem delovnem okolju. Priporoča se kabina za lasersko varjenje.
- Na vseh dostopnih točkah do laserskega območja namestite opozorilne simbole za laser, da opozorite, da je v uporabi laser (razreda 4).
- Plin: Pri varjenju z laserskim varilnikom se za zaščito uporablja čisti Argon ali čisti Dušik. Odvisno za kateri material gre in željeno kakovost zvara (mnenja so različna glede tega kateri material se vari s katerim plinom nekateri imajo boljše rezultate z dušikom nekateri boljše z argonom, odvisno od materiala kateri se vari, material žice, kakšne so debeline ipd.).
- Delovni kosi: Poskrbite, da je delovni kos varno nameščen in preprečite, da bi se samodejno zdrsnil ali spremenil svoj položaj.
- Odsesavanje: Lasersko varjenje ustvarja hlape in prah, ki so škodljivi za človeški organizem. Poskrbite za ustrezno odsesavanje.

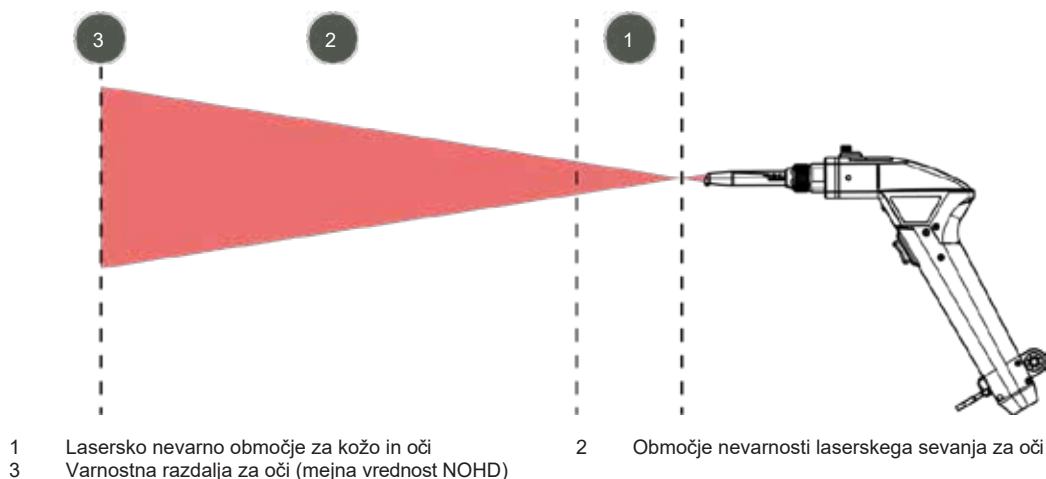
2.4.4 Optični varnostni ukrepi

- Ne glejte neposredno v izhodno odprtino ročnega laserskega varilnika ali v pilotni laser.
- Ročni laserski varilnik in pripadajoče optične izhodne naprave vedno držite pod višino oči in stran od uporabnika.
- Prepričajte se, da je vsa osebna zaščitna oprema (PPE) zasnovana za izhodno moč in valovni razpon, ki sta navedena na varnostni nalepki laserskega izdelka.
- Ročnega laserskega varilnika ne uporabljajte v temnih okoljih.
- Prepričajte se, da je ročni laserski varilnik izklopljen in da je prekinjena napajanje (glej **Izklop laserskega varilnika** [► 48]), da namestite ali popravite varnostno steklo, bakreno šobo in modul za podajanje žice.
- Laserska moč se prenaša skozi varnostno steklo. Prepričajte se, da je varnostno steklo čisto in visoke kakovosti. Prah na grelni enoti lahko poškoduje varnostno steklo in laser.
- Pri odpravljanju napake je treba laser izklopiti. Laser ponovno vklopite, ko je napaka odpravljena.
- Napravo uporabljajte strogo v skladu z navodili v tem priročniku za uporabo, sicer lahko pride do okvare varnostne opreme in zmanjšanja moči naprave, za kar proizvajalec ne more prevzeti odgovornosti.

2.4.4.1 Vrednost NOHD

Nominalna razdalja nevarnosti za oči (NOHD) je nevarno območje, znotraj katerega lahko neposredno gledanje v laserski žarek povzroči poškodbe oči.

Bistveno je, da upoštevate mejno vrednost, ki jo označuje vrednost NOHD (glejte Optične lastnosti [► 75]), in nosite ustrezno osebno zaščitno opremo (glejte Osebna zaščitna oprema (PPE) [75]).
zaščitna oprema (PPE) [► 17]).



2.4.5 Električni predpisi za delovanje

- Pri uporabi naprave se prepričajte, da je napajanje pravilno ozemljeno in da ima pravilno napetost.
- Pred uporabo naprave preverite, ali je priključena napajalna napetost pravilno ozemljena prek zaščitnega ozemljitvenega priključka.
- Da bi zmanjšali nevarnost požara, uporabljajte samo varovalke istega tipa in nazivne vrednosti, kadar je to potrebno. Za ta namen ne uporabljajte drugih varovalk ali materialov.
- Preverite, ali je vhodna izmenična napetost ročnega laserskega varilnika v normalnem enofaznem območju 200–240 V AC in ali je ožičenje pravilno. Nepravilno ožičenje lahko povzroči poškodbe oseb ali naprave.
- Napravo priključite na ustrezen priključek (odvisno od naprave: 16 A ali 32 A) in preverite, ali so kabli poškodovani.
- Uporabniki ne smejo opravljati popravil na nobenih delih, komponentah ali modulih, razen vzdrževanja, ki vključuje potrošni material varilnega gorilnika. Vsa popravila morajo opraviti servisni tehniki.
- Uporabnikom je strogo prepovedano samostojno razstavljati in ponovno sestavljati ročni laserski varilnik, saj lahko to povzroči električni udar, opekline ali poškodbe zadevnih komponent.
- Razstavljanje izdelka brez odobritve bo razveljavilo garancijo.

2.4.6 Hlajenje in temperatura

- Laserska enota je zračno hlajena. Delovanje pri višjih temperaturah pospeši proces staranja, poveča pragovni tok in zmanjša difrakcijsko učinkovitost.
- Pred zagonom laserskega sistema preverite, ali sta temperatura okolice in vlažnost zraka v skladu s priporočenimi specifikacijami (glej **Laserschweißanlage** [► 74]).
- Delovanje naprave pri višjih temperaturah lahko pospeši proces staranja, poveča pragovni tok in zmanjša občutljivost in učinkovitost pretvorbe naprave. Če se naprava pregreje, se obrnite na servis (glej **Importeur/Service** [► 2]).
- Če je temperatura laserskega žarka previsoka, naprava sproži alarm in preneha oddajati svetlobo.

2.4.7 Življenjska doba

Proizvajalec priporoča naslednje ukrepe za podaljšanje življenjske dobe:

- Zagotovite ustrezno prezračevanje delovnega prostora in napravo namestite v suhem, hladnem in čistem okolju. Izogibajte se visokim temperaturam, vlagi in nevarnosti vode.
- Pri uporabi naprave poskrbite, da je dovod zraka neoviran, da omogočite neprekinjen pretok zraka
- Preprečite, da bi tuji elementi (vključno s tekočinami) vstopali v laserski varilnik od zgoraj, saj lahko to poškoduje napravo in povzroči telesne poškodbe.

2.4.8 Čiščenje

- Ne upogibajte kabla in cevi, saj bi to lahko poškodovalo steklena vlakna v notranjosti.
- Redno odstranjujte prah in umazanijo z naprave.
- Varilni gorilnik očistite samo s suhim brisačo; ne uporabljajte stisnjenega zraka.
- Če ugotovite kakršno koli poškodbo, se obrnite na servisno službo Maxphotonics.
- Zaradi varnega delovanja mora naš servisni tim redno pregledovati stroj.
- Šobe in varnostna očala je treba pregledati in zamenjati ob prvih znakih poškodb (glej **Zamenjava šob [► 37]** in **Zamenjava varnostnih očal [► 63]**).

2.5 Nevarnosti laserskega varjenja

2.5.1 Lasersko sevanje

- Upoštevajte varnostna navodila, da se izognete naključni izpostavljenosti nevidnim neposrednim ali odbitim žarkom.
- Sistem uporabljajte samo znotraj določenega območja, ki ga nadzira laser.

2.5.2 Škodljiv vpliv na zdravje

Izpostavljenost laserskemu žarku lahko povzroči resno poškodbo mrežnice ali roženice, kar lahko privede do trajne poškodbe oči in morebiti tudi kože.

2.5.2.1 Poškodbe oči

Laserski varilec

Med varjenjem se oddaja vidno in nevidno sevanje, ki lahko predstavlja nevarnost za uporabnika. Interakcija med visokozmogljivim laserskim žarkom in varjenim materialom lahko povzroči razpršeno lasersko sevanje.

Varjenje lahko ustvari plazmo, ki oddaja ultravijolično sevanje in „modro svetlobo“. Te emisije lahko povzročijo konjunktivitis, fotokemično poškodbo mrežnice in kožne reakcije, podobne sončnim opeklinam. Uporabniki, ki so izpostavljeni UV-svetlobi brez ustrezne zaščite, lahko utrpijo trajne poškodbe oči.

- Proizvajalec priporoča, da vse osebe v bližini laserskega žarka nosijo osebno zaščitno opremo, vključno z zaščitnimi očali za lasersko varjenje/lasersko varilno čelado, da zaščitijo oči in kožo pred odbitim in razpršenim laserskim žarkom ter pred močno lasersko svetlobo, ultravijolično svetlobo, toploto in iskrami.

Podajalnik žice

Pri navijanju in ročnem premikanju varilne žice lahko pride do poškodb oči.

- Ne glejte neposredno v priključek za vložek gorilnika na podajalniku žice.
- Ne glejte neposredno v izhodno odprtino vložka gorilnika.
- Ne glejte neposredno v šobo za dovajanje žice.
- Nosite osebno zaščitno opremo, kot so varnostna očala, čelada za lasersko varjenje ali maska za lasersko varjenje, da zaščitite obraz in oči.

2.5.2.2 Poškodbe kože

Med varjenjem so uporabniki izpostavljeni tveganju poškodb kože zaradi infrardečega in ultravijoličnega sevanja. Ti vrsti sevanja lahko povzročita opekline kože, ki povečajo tveganje za nastanek kožnega raka in prezgodnje staranje kože. Varilne iskre lahko prav tako povzročijo opekline. Po laserskem varjenju lahko obdelani materiali ostanejo izjemno vroči.

- Priporočljivo je, da uporabnik in tretje osebe v območju, ki ga nadzira laser, nosijo zaščitna oblačila, kot so zaščitna oblačila za laser, toplotno odporne rokavice, kape, usnjene predpasnike in druga zaščitna oblačila, odporna proti laserju in toploti.
- Rokavi in ovratniki morajo biti zapeti.
- Obdelanih delov nikoli ne odlagajte v položaj, v katerem lahko laser prodre v obdelovanec, saj je to lahko nevarno.

2.5.3 Nevarnost zaradi odbojev

Izhodna odprtina ročnega laserskega varilnika lahko ustvari sekundarni laserski žarek, ki se oddaja pod različnimi koti. Ta proces, pri katerem glavni žarek ustvari divergentni žarek, ko se odbija od ravne površine, se imenuje zrcalni odboj.

Čeprav je energija sekundarnega laserskega žarka znatno nižja od energije primarnega laserskega žarka, je njegova intenzivnost lahko še vedno dovolj velika, da poškoduje oči, kožo ali določene površine materialov.

- Nosite ustrezno osebno zaščitno opremo: zaščitna očala za delo z laserjem/zaščitna čelada za varjenje z laserjem, zaščitne rokavice za delo z laserjem, zaščitni predpasnik za del
- Uporabnik in tretje osebe morajo biti vedno pozorni na morebitne odboje. Nepravilna konfiguracija nastavitve laserskega žarka lahko povzroči več odbojev.
- Uporabnik in tretje osebe morajo vedno ostati za varilno gorilnikom.
- Poskrbite, da med varjenjem v območju odboja ni nikogar in da ni prisotnih gorljivih materialov.
- Uporabite šobo, ki je primerna za varilni položaj.
- Pri varjenju visoko odbojnih materialov (npr. aluminija ali bakra) bodite posebno previdni, saj se lahko del energije laserskega žarka odbija od ciljnega varilnega območja.
- Preverite, ali poznate pričakovani odbojni stožec za vsak obdelan del, in se izogibajte gledanju v pričakovani odbojni stožec ali premikanju katerega koli dela telesa v njem.

2.5.3.1 Nevarnost sekundarnega sevanja

Med varjenjem nastaja vidno in nevidno svetlobno sevanje. Interakcija med visokozmogljivim laserskim žarkom in varjenim materialom lahko povzroči nastanek ultravijolične (UV) svetlobe in plazme, ki oddaja „modro svetlobo“. To sevanje lahko povzroči različne zdravstvene težave, kot so konjunktivitis, fotokemična poškodba mrežnice in kožne reakcije, podobne sončnim opeklinam.

Uporabniki, ki so izpostavljeni tem nevidnim UV-žarkom brez ustreznih zaščitnih ukrepov, so v nevarnosti trajne poškodbe oči. Tudi kratka izpostavljenost UV-žarkom med varjenjem lahko povzroči simptome, kot so zamagljen vid, občutek pekočine, pretirano solzenje, bolečine in draženje oči – pogosto opisano kot občutek, da je v očeh pesek.

- Če se pojavijo simptomi, takoj poiščite zdravniško pomoč.

2.5.4 Nevarnost eksplozije

Plinske jeklenke predstavljajo nevarnost eksplozije, če so poškodovane ali se nahajajo v bližini varilnega območja.

- Jeklenke z zaščitnim plinom shranjujte na varnem mestu, kjer jih ne morejo poškodovati udarci ali izpostavljenost laserskemu varjenju.
- Jeklenke z zaščitnim plinom hranite stran od virov toplote, isker in plamenov.
- Plinske jeklenke z zaščitnim plinom pritrdite v pokončnem položaju in jih pritrdite na trden nosilec za plinske jeklenke.

- Preverite, ali je regulator delujoč in ustrezno dimenzioniran za uporabljeni plin in tlak.
- Preverite, ali je tlak plina pravilno nastavljen.
- Preverite, ali so cevi in priključki primerni za uporabo in v optimalnem stanju.

2.5.5 Nevarnost požara

Toplota in iskre, ki nastajajo med varjenjem, lahko vžgejo gorljive materiale v bližini varilnega območja ali povzročijo njihov eksplozijo.

- Gorljive materiale hranite stran od varilnega območja, saj lahko toplota in iskre, ki nastajajo med varjenjem, povzročijo požar ali eksplozijo.
- Ne delajte v okoljih, ki vsebujejo vnetljive ali gorljive snovi. Lasersko varjenje izvajajte samo na območjih, ki so brez gorljivih materialov.
- Nikoli ne varite na posodah, ki vsebujejo ali za katere se domneva, da vsebujejo vnetljive ali gorljive materiale.
- Gasilne aparate hranite v bližini na lahko dostopnem mestu in poskrbite, da je osebje usposobljeno za njihovo pravilno uporabo.
- Laser lahko vname hlapne snovi, kot so alkohol, bencin, eter in druga topila. Med namestitvijo in delovanjem naprave sprejmite potrebne varnostne ukrepe in se izogibajte izpostavljenosti topilom ali vnetljivim materialom in plinom.

Ravnanje v primeru nesreč

1. Vklonite stikalo za zasilno zaustavitev (glejte **Stikalo za zasilno zaustavitev [► 19]**).
2. Upoštevajte vse določene varnostne predpise in splošne ukrepe za preprečevanje nesreč v podjetju.
3. Takoj se posvetujte z zdravnikom.

Ravnanje v primeru požara

1. Izklopite napravo (glejte **Izklop laserskega varilnika [► 48]**).
2. Upoštevajte vse navedene varnostne predpise in splošne ukrepe za preprečevanje požara, ki veljajo v podjetju.
3. Posvetujte se z zdravnikom.

2.5.6 Nevarnost varilnih dimov

Varilni dimi lahko vsebujejo fine delce in pline, ki nastajajo pri kombinaciji varilnih materialov, dodatnih materialov, zaščitnih plinov, barv, premazov, kemičnih reakcij in onesnaženosti zraka. Varilni dimi lahko škodljivo vplivajo na pljuča, srce, ledvice in centralni živčni sistem.

Interakcija laserskega žarka s ciljnim materialom, kot so plastika, kovine in kompoziti, lahko povzroči njihovo uparjanje in nastanek strupenih in nevarnih oblakov dimov in hlapov. Ti so pogosto nevidni in predstavljajo resno nevarnost za zdravje. Varjenje v zaprtih prostorih s slabo prezračevanjem je izredno nevarno, saj se lahko hitro kopičijo strupene koncentracije dimov in plinov, kar lahko vodi do nezavesti ali zadušitve. Ultravijolično sevanje, ki se sprošča med varjenjem, reagira s kisikom in dušikom v zraku in ustvarja ozon in dušikov oksid, ki sta v visokih koncentracijah lahko smrtna. Zaščitni plini, ki se uporabljajo med varjenjem, lahko izpodrivajo zrak, kar lahko povzroči telesne poškodbe ali celo smrt.

Za zmanjšanje teh tveganj:

- Namestite sisteme za odsesavanje dimnih plinov, da odstranite nevarne dimne pline, hlapne delce in nevarne ostanke iz delovnega prostora.
- Preberite varnostne liste in opozorila, priložena varilnim materialom, in jih upoštevajte.
- Upoštevajte, da je poleg sistema za odvajanje v majhnih prostorih ali drugih tveganih situacijah morda potrebna tudi dovajanje svežega zraka.

- Vedno delajte v dobro prezračenih prostorih.
- Redno spremljajte kakovost zraka, da ugotovite koncentracijo škodljivih hlapov na delovnem mestu.
- Med varjenjem držite glavo stran od vira dimov, da se izognete izpostavljenosti nevarnih dimov med varjenjem.
- V majhnih prostorih ali v drugih situacijah, v katerih je to potrebno, uporabljajte zaščito dihal.

2.6 Varnostni ukrepi za delo z laserjem

2.6.1 Osebna zaščitna oprema (PPE)

Ne glede na to, ali je laser vgrajen v nov sistem ali je obstoječi sistem naknadno opremljen, je uporabnik sam odgovoren za določitev primernosti osebne zaščitne opreme.

Vsa osebna zaščitna oprema mora biti primerna za izhodno moč in valovno dolžino stroja ter mora zagotavljati ustrezno zaščito. Upoštevati je treba tudi nevarnosti sekundarnega sevanja, ki jih predstavlja varjenje.

Da se preprečijo poškodbe oči in kože ter poškodbe sluha, je treba nositi oblačila in zaščitno opremo, ki ustrezajo veljavnim predpisom.

Oblačila morajo biti praktična (tesno prilagajoča) in ne smejo ovirati gibanja. Dolgi lasje morajo biti obvezno speti v mrežico za lase.

Osebna zaščitna oprema obsega:

- Laserska zaščitna očala
- Laserska varilna čelada
- Zaščita sluha
- Varnostne rokavice
- Varnostnih čevljev
- Dolga oblačila

2.6.1.1 Laserska varnostna očala ali laserska varilna čelada

Nosite zaščitna očala za varovanje pred laserjem, certificirana po standardu EN 207:2017, ali čelado za varjenje z laserjem, ki izpolnjuje zahteve za izhodno moč laserskega žarka. Zaščitna očala za varovanje pred laserjem in čelada za varjenje z laserjem morajo zagotavljati zaščito v celotnem valovnem območju naprave.

Pri delovanju ali rokovanju z izdelkom so obvezna laserska varnostna očala ali laserska varilna čelada in maska za obraz.

Osebe v neposredni bližini stroja morajo nositi enako osebno zaščitno opremo.

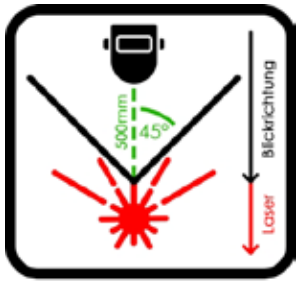
Za moč laserskega žarka: do 2000 W v neprekinjenem valovanju (CW) in neposredni ali skoraj posredni izpostavljenosti (npr. razdalja < 1 m) Priporočena raven zaščite laserske varnostne opreme:

- OD9+ za 1070 nm do 1075 nm, D LB6+ IR LB8+ M LB9
- OD8+ za 1075 nm do 1080 nm, D LB6+ IRM LB8
- OD7+ za 1080 nm do 1087 nm, D LB6+ IRM LB7

Laserska varilna čelada: PPE Uredba (EU) 2016/425 EN ISO 16321-1:2022, EN ISO 16321-2:2021, EN207:2017

Stopnja laserske zaščite materiala: 900–1100 D LB5 / LB7 R LB8 CE Stopnja laserske zaščite gledalnega okna: 900–1080 D LB7 IR LB8 CE

Priporočilo

Simbol	Pojasnilo
 <p>Sicherheitswinkel: max. 45°</p> <p>Sicherheitsabstand: min. 500mm</p>	<p>Priporočamo nošenje laserske varilne čelade.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ohranajte razdaljo 500 mm od laserskega žarka vzdolž vidne osi. • Ohranite največji varnostni kot 45°. • Laser usmerite vzdolž vidne linije.

2.6.1.2 Laserske varnostne rokavice

Nosite laserske in toplotno odporne varnostne rokavice, ki zagotavljajo zaščito pred mehanskimi tveganji v skladu z EN 388:2016+A1 in so primerne za varilce v skladu z EN 12477:2001+A1:2005.

Varnostne rokavice morajo zagotavljati zaščito pred laserskim sevanjem z valovno dolžino 1070 nm, da se prepreči izpostavljenost kože nad najvišjo dovoljeno mejo. Varnostne rokavice morajo biti v skladu s standardom EN ISO 11611 primerne za uporabo nad zaščitnimi oblačili za varjenje in podobne postopke. Prav tako morajo biti v skladu s standardom EN ISO 11612 primerne za uporabo nad zaščitnimi oblačili za zaščito pred vročino in plameni.

2.6.1.3 Laserski varnostni predpasnik

Nosite certificirana zaščitna oblačila za varjenje in podobne postopke v skladu s standardoma EN ISO 13688:2013+A1:20221 in EN ISO 11611:2015.

2.6.2 Varnostna in zaščitna oprema

2.6.2.1 Avtorizacijski kod

Laserski varilec je treba aktivirati z avtorizacijsko kodo. Kodo vam bomo poslali po e-pošti, ko boste uspešno zaključili usposabljanje.

2.6.2.2 Usposabljanje osebja

Sistem za lasersko varjenje lahko uporabljajo le osebe, ki so prejele ustrezna navodila in usposabljanje.

2.6.2.3 Osebna zaščitna oprema

Nosite osebno zaščitno opremo (glejte **Osebna zaščitna oprema (PPE) [► 17]**) z ustrežno stopnjo zaščite pred laserjem. Specifikacije najdete v tehničnih podatkih.

2.6.2.4 Varnostni ključ

Brez varnostnega ključa je mogoče lasersko varilno napravo vklopiti prek glavnega stikala, vendar laserski žarek ne bo deloval.

- Položaj 1: Laser aktiviran.
- Položaj 0: Laser deaktiviran.

2.6.2.5 Stikalo za blokiranje vrat in varnostna ohišja laserskega naprave

Laserski varilnik se sme uporabljati samo v celici za lasersko varjenje ali v zaprtem prostoru z varnostnimi napravami z blokado. V primeru nepričakovanega vstopa blokada (stikalo za stik z vrati) samodejno izklopi sistem za lasersko varjenje. Laser se deaktivira.

Operater je odgovoren za pravilno namestitve ustreznega stikala za vrata, ki omogoča dostop do nadzorovanega laserskega delovnega območja, in za zagotavljanje njegovega zanesljivega delovanja.

2.6.2.6 Stikalo za zasilno zaustavitev

Stikalo za zasilno zaustavitev takoj izklopi laser. Na nadzorni plošči se prikaže sporočilo **Zasilna zaustavitev aktivna!**

- Stikalo za zasilno zaustavitev ostane v pritisnjenem položaju. Varjenje ni več mogoče.
- Z vrtenjem stikala za zasilno zaustavitev se ta odklene in vrne v izhodiščni položaj.

2.6.2.7 Kolesa z zavoro

Laserski varilnik in podajalnik žice sta opremljena s kolesi z zavorama za večjo stabilnost.

2.6.2.8 Nadzor delovanja v varilni gorilki

Varilni proces se ne sproži, dokler laserska konica varilne gorilke ne pride v stik s površino obdelovanca in se ne aktivira laserski sprožilec.

2.6.3 Oprema delovne postaje

- Delovno mesto, ki ga je treba zasedati, določi operater.
- Zagotovite zadostno število delovnih prostorov, funkcionalnih površin, skladiščnih prostorov in prometnih/evakuacijskih poti.
- Laserski varilnik upravlja ena oseba.

Upravljalni elementi na napravi

- Ročaj na ohišju laserskega varilnika za mobilno uporabo. Napravo je mogoče premikati in manevrirati.
- Nadzorna plošča za zagon in nastavitve laserskega varilnika
- Varilna gorilka za varjenje delov

2.6.3.1 Laserska varnostna pregrada

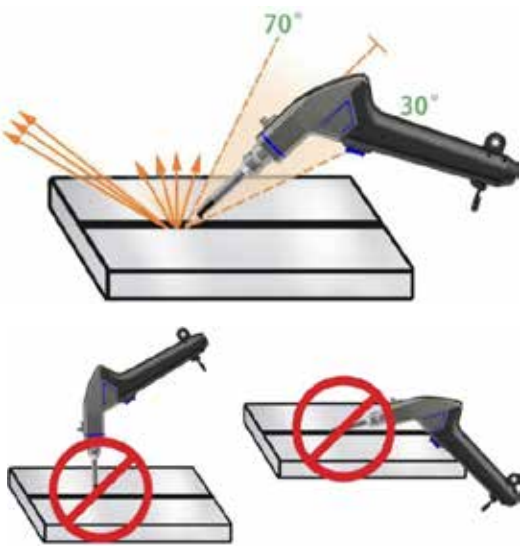

Delajte v ustrezni varnostni ograji za laser v skladu z IEC 60825-4:2006:

- Kabina za zaščito pred laserjem/celica za lasersko varjenje
- Laserska varnostna pregradna stena


2.6.3.2 Odsesavanje varilnih dimov

Namestite sisteme za odsesavanje dimnih plinov, da odstranite nevarne dimne pline, hlape, delce in nevarne ostanke iz delovnega prostora.

2.6.3.3 Delovna navodila

	<p>Med varjenjem vedno ostanite za odbojnim območjem in zunaj laserskega odbojnega območja.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Med varjenjem nastavite glavo gorilnika pod kotom med 30° in 70°. OPOZORILO! Držanje varilnega gorilnika v položaju, v katerem je kot glave gorilnika preveč strm ali preveč plitv, lahko poškoduje napravo.
	<p>Bodite previdni pri varjenju visoko odbojnih materialov (npr. aluminija ali bakra), saj so možni večkratni odboji.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nosite ustrezno osebno zaščitno opremo (glejte Osebna zaščitna oprema (PPE) [▶ 17]). 2. Uporabnik in tretje osebe morajo med varjenjem vedno ostati za odbojnim območjem in zunaj območja odboja laserskega žarka.

2.6.3.4 Nevarno območje

	<p>Med varjenjem je celotno območje pred ročnim laserskim varilnikom zaradi oddajanja laserskega sevanja opredeljeno kot nevarno območje.</p> <p>V neposredni bližini delovnega območja sme ostati samo uporabnik.</p>
---	--

2.7 Standardi in predpisi

V skladu z evropskimi in nacionalnimi standardi in zahtevami morajo biti laserji razvrščeni glede na njihovo izhodno moč in valovno dolžino. Vsi laserski izdelki serije MA1 so razvrščeni v razred 4 laserskih izdelkov v skladu z EN 60825-1.

Odpornost proti elektromagnetni združljivosti

- EN IEC 61000-6-4:2019
- EN IEC 61000-6-2:2019

Varnost napajanja

- EN 62368-1:2014+A11:2017

Varnost laserjev

- ISO 12100:2010
- ISO 11553:2017
- EN 60204-1:2018

Funkcionalna varnost

- EN 60825-1:2014+A11:2021
- CDRH 21 CFR 1040.10

2.8 Theo Academy

THEO Academy je spletna učna platforma, ki operaterjem nudi osnovno usposabljanje za varno uporabo in vzdrževanje laserskih varilnikov THEO.

Za več informacij o izobraževalnih tečajih, navodilih za nastavitve stroja in varnostnih videih obiščite akademijo THEO na naslovu: <https://academy.theo.inc/>.

Ključne ponudbe akademije THEO:

- Nastavitve in delovanje stroja: Video vodiči s podrobnimi navodili za nastavitve in osnovno delovanje ročnih laserskih varilnikov serije MA1.
- Poročila o varnosti laserjev: Izobraževalni videi in navodila o nevarnostih laserjev razreda 4 s poudarkom na oceni tveganja in varnostnih ukrepih.
- Osebna zaščitna oprema (PPE): Podrobni vodiči o pravilni uporabi varnostnih očal za infrardeče laserje 1080 nm in druge potrebne zaščitne opreme.
- Varnostne prakse pri delu: Spletni tečajji o pravilnem ravnanju, vzdrževalnih postopkih in varnostnih postopkih za zagotavljanje skladnosti z industrijskimi standardi.

Operaterji lahko modul akademije THEO Academy opravijo na spletu v lastnem tempu. Video vodiči in pisno gradivo so namenjeni tako začetnikom kot izkušenim uporabnikom in spodbujajo varne delovne prakse ter maksimalno učinkovitost.

Po uspešnem zaključku tečajev udeleženci prejmejo potrdilo.

Registrirajte se s serijsko številko vaše naprave MA1, da boste pridobili dostop do dodatnih virov in licenco za programsko opremo naprave. Registracija vam zagotavlja dostop do vseh funkcij in lastnosti ter do podpore za izdelek.

3 OPIS PROIZVOD

Laserji serije MA1 so certificirani laserji razreda 4. Laserji temeljijo na diodni laserski tehnologiji in imajo valovno dolžino od 1070 nm do 1090 nm z učinkovitostjo približno 30 %.


Ročni laserski varilni sistem je sestavljen iz laserskega varilnika, varilne gorilke, podajalnika žice in krmilnega sistema.

Številke v oznaki tipa označujejo globino prodora ročnega laserskega varilnika. Primer: MA1-35: 3,5 mm za visokolegirana jekla




3.1 Obseg dobave

Št.	Komponenta	Opis	Količina
1	Ročni laserski varilnik z varilno gorilko in napajalnim kablom	MA1-35 / MA1-45 / MA1-65 / MA1 ULTRA	1
2	Ozemljitveni kabel	5 m ali 10 m	1
3	Laserska varnostna očala	Stopnja zaščite (OD7 +) D LB6 + IRM LB7 Stopnja zaščite (OD8 +) D LB6 + IRM LB8	1
4	Varilne šobe	Šoba 1, 3, A, B in ravna šoba	2
5	Varnostna očala	φ20 * 3	5
6	Šobe za dovajanje žice	0,8 / 1,0 / 1,2 / 1,6 mm	1
7	Čistilne palčke 1	25 kosov	1
8	Čistilne palčke 2	25 kosov	1
9	Podajalnik žice (posamezno pakiran)	Vključuje podlogo za gorilnik za nerjaveče jeklo in valjčke za podajanje žice	1
10	Zankasti kabel	3	1
11	Navodila za uporabo	/	1
12	Varnostna navodila	/	1
13	Plinska cev	6,5 m	1
14	Varnostne nalepke	Opozorilo o laserskem žarku Nosite zaščitna očala za lasersko varovanje!	1 kos

3.2 Simboli na stroju

Simbol	Pomen
	Tipaska ploščica

Simbol	Pomen
	<p>Tipska ploščica</p>
	<p>Vidno lasersko sevanje! Izogibajte se neposrednemu stiku z očmi! Laserski izdelek razreda 2</p>
	<p>Opozorilo pred pregrevanjem! Pred uporabo se prepričajte, da je temperatura okolice med 0 in 40 °C. V primeru pregrevanja uporabljajte ta izdelek previdno in poskrbite za zadostno odvajanje toplote.</p>
	<p>Vidno lasersko sevanje! Izogibajte se neposrednemu stiku z očmi z neposrednim ali razpršenim sevanjem! Laserski izdelek razreda 4</p>
	<p>Nevidno lasersko sevanje! Izogibajte se izpostavljanju oči in kože neposrednemu ali razpršenemu sevanju. Laserski izdelek razreda 4</p>
	<p>Med delovanjem ne odklapljajte naprav!</p>

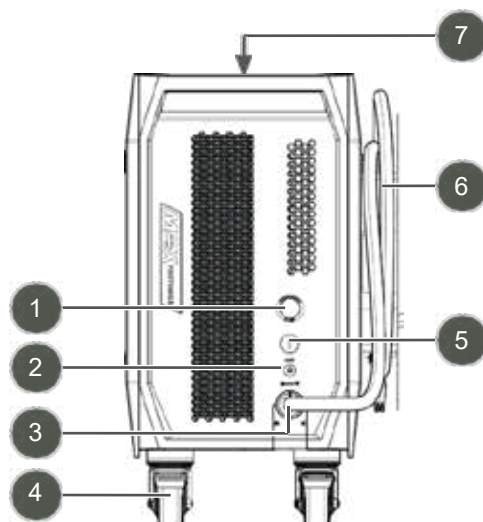
Simbol	Pomen
 <p>CAUTION LASER Must wear safety glasses</p>	<p>Previdnost, laser! Nosite zaščitna očala za laser!</p>
 <p>LASER APERTURE AVOID EXPOSURE TO EYES AND SKIN. LASER RADIATION IS EMITTED FROM THIS APERTURE. CLASS II LASER PRODUCT Complies with IEC 60825-1:2014 EN 60825-1:2014+A11:2017</p>	<p>Izogibajte se izpostavljenosti! Ta laserski izdelek razreda 4 oddaja vidno in nevidno lasersko sevanje.</p>
 <p>LASER RADIATION Avoid direct and scattering laser exposure to eyes or skin</p>	<p>Lasersko sevanje! Izogibajte se neposrednemu razpršenemu laserskemu sevanju v oči ali na kožo.</p>

3.3 Pregled izdelka

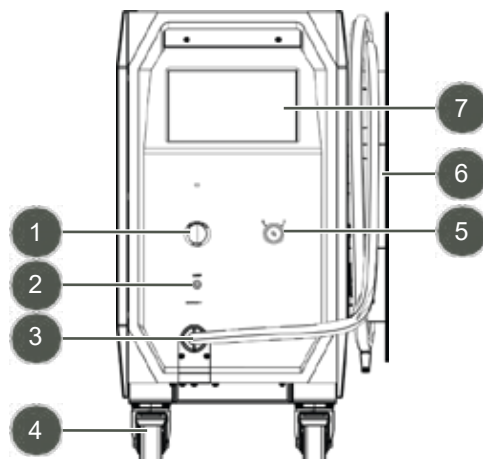
3.3.1 Laserski varilnik

3.3.1.1 Sprednji pogled

Laserski varilni sistem ima 7-palčni industrijski zaslon, ki je neposredno povezan z nadzorno enoto in laserskim sistemom. Ta povezava omogoča nadzor naprav in spremljanje stanja.

MA1-35

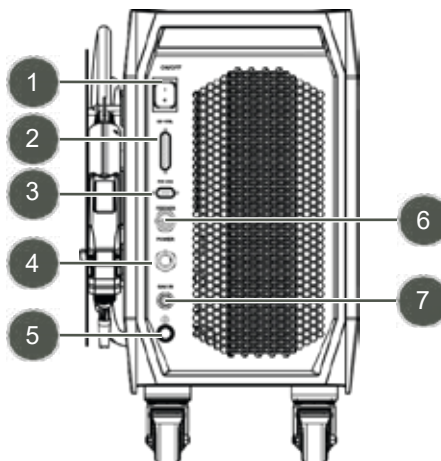
- | | | | |
|---|--------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Stikalo za zasilno zaustavitev | 2 | Vmesnik varnostne zanke |
| 3 | Priključek za varilno gorilnik | 4 | Kolesa z zavoro |
| 5 | Zaporni obroč (ključavnica) | 6 | Kabelski kolot |
| 7 | Zaslon | | |

MA1-45, MA1-65, MA1-ULTRA

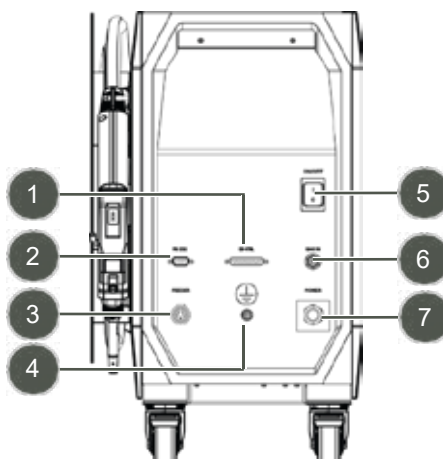
- | | | | |
|---|--------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Stikalo za zasilno zaustavitev | 2 | Vmesnik varnostne zanke |
| 3 | Priključek za varilno gorilnik | 4 | Kolesa z zavoro |
| 5 | Zaporni obroč (ključavnica) | 6 | Kabelski kolot |
| 7 | Zaslon | | |

3.3.1.2 Zadnji pogled

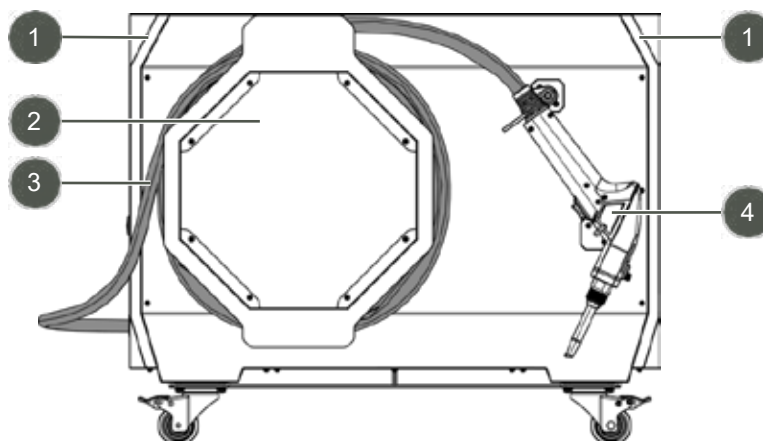
Zunanji krmilni priključek laserskega varilnika ima vmesnik RS232 (DB9) in vmesnik EX-CTRL (DB25).

MA1-35

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Stikalo za vklop | 2 | Povezava EX-CTRL |
| 3 | RS 232: Vzdrževalna povezava | 4 | Napajalni priključek |
| 5 | Ozemljitvena povezava | 6 | FEEDER: Priključek za dovod žice |
| 7 | Vstopna odprtina za zaščitni plin | | |

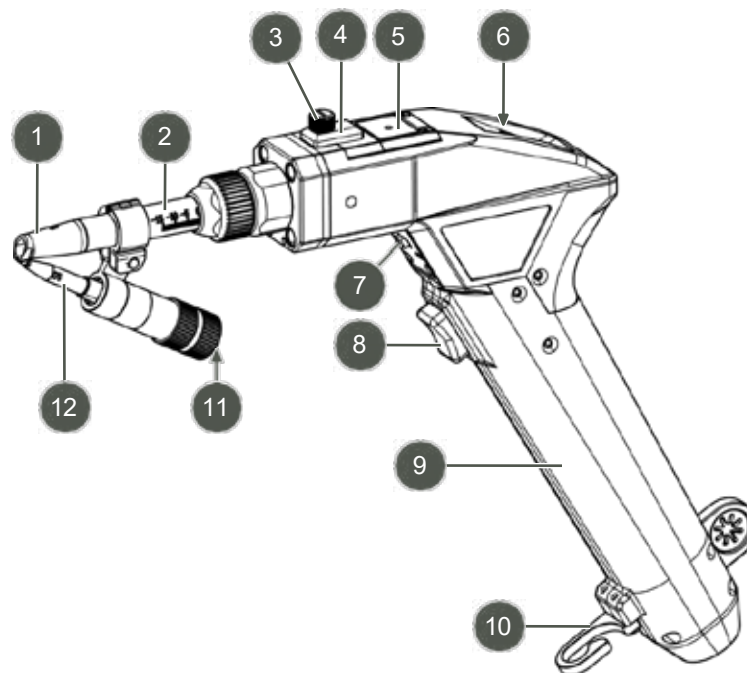
MA1-45, MA1-65, MA1-ULTRA

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | EX-CTRL povezava | 2 | RS 232: Vzdrževalna povezava |
| 3 | FEEDER: Priključek za dovajanje žice | 4 | Ozemljitvena povezava |
| 5 | Stikalo za vklop | 6 | Vstopna odprtina za zaščitni plin |
| 7 | Priključek za napajanje | | |

3.3.1.3 Stranski pogled

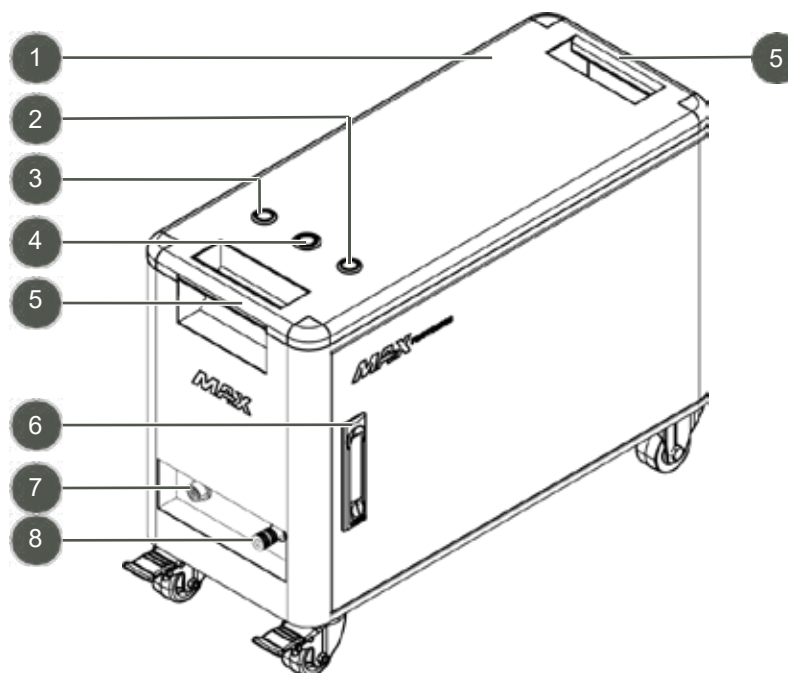
- | | | | |
|---|---------------|---|-----------------|
| 1 | Ročaj | 2 | Kabelski kolut |
| 3 | Optični kabel | 4 | Varilna gorilka |

3.3.2 Varilna gorilka



- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Varilna šoba | 2 | Merilna cev |
| 3 | Narebričena vijak | 4 | Predel za varnostno steklo |
| 5 | Fokusna leča | 6 | Svetlobni indikatorji |
| 7 | Stikalo za dovajanje žice (vklop/izklop) | 8 | Laserski sprožilec |
| 9 | Ročaj | 10 | Kavelj za dovajanje žice za vložek gorilnika |
| 11 | Priključek za vložek gorilnika | 12 | Šoba za dovajanje žice |

3.3.3 Podajalnik žice

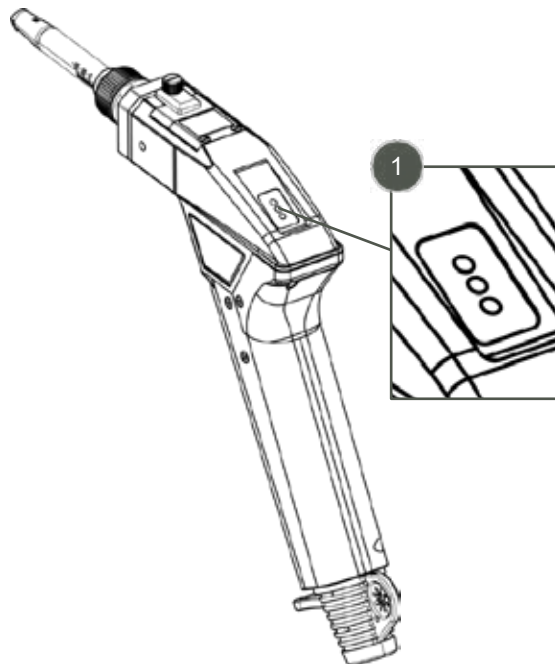


- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Podajalnik žice | 2 | Gumb za ročno podajanje |
| 3 | Gumb za ročno odzemanje | 4 | Stikalo za vklop/izklop |
| 5 | Ročaj | 6 | Ročaj ohišja |
| 7 | Priključek komunikacijskega kabla | 8 | Priključek za vložek gorilnika |

- Sistem za dovajanje varilne žice ima krmilni sistem in sistem za pozicioniranje žice.

- Naprava ima neposredno lasersko povezavo, mehanizem z dvovaljnim pogonom, zaprto ožičenje in robustno ohišje za večjo učinkovitost in trajnost.
- Hitrosti podajanja/vlečenja žice od 2 do 100 mm/s
- Možnosti neprekinjenega in impulznega podajanja žice
- Opremljena z avtomatskimi funkcijami črpanja in polnjenja
- Združljivost premera varilne žice: 0,8 / 1,0 / 1,2 / 1,6 mm

3.4 Indikatorske lučke



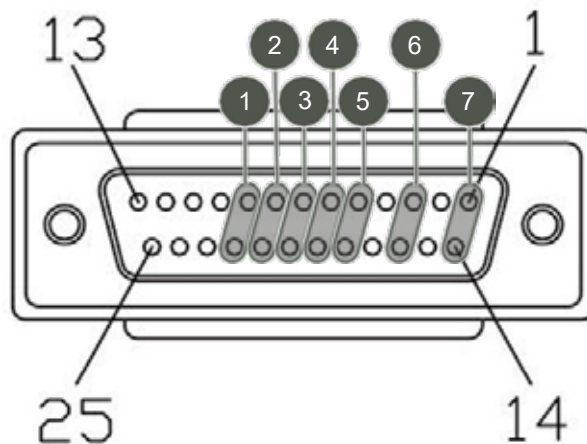
1 Kontrolna lučka

Indikatorska lučka (1) varilne glave prikazuje različne delovne stanje.

	<p>Napaka Napaka varilne glave ali laserskega žarka.</p>
	<p>Način pripravljenosti Naprava deluje normalno.</p>
	<p>Laserska svetloba Če varnostna zapora in varilna šoba hkrati dotikata material, ki ga je treba variti, varnostna zapora sproži varilni proces. Laserska svetloba se oddaja z držanjem glave gorilnika in pritiskom na sprožilni gumb laserskega žarka.</p>

3.5 Povezave

3.5.1 Varnostni vmesnik



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | PIN 9: EXLOCK2- PIN 22: EXLOCK2+ | 2 | PIN 8: EMG2- PIN 21: EMG2+ |
| 3 | PIN 7: EXLOCK1+ PIN 20: EXLOCK1+ | 4 | PIN 6: EMG1- PIN 19: EMG1+ |
| 5 | PIN 5: Omogoči- PIN 18: Omogoči+ | 6 | PIN 3: EX-CTRL- PIN 16: EX-CTRL+ |
| 7 | PIN 1: Napaka 2 PIN 14: Napaka 1 | | |

Poz. št.	PIN	Ime signala	Tip	Funkcionalnost
1	9	EXLOCK2-	Zapiralni kontakt	Vhod za kanal 2 blokade Zunanja varnostna blokada; plavajoči kontakti. Laser se ne more zagnati, če dva stikala nista med seboj povezana. NE priključite zunanje napetosti.
	22	EXLOCK2+		
2	8	EMG2-	IN	Vhod za izklop v sili 2 Če je napetost nizka (0 V), se zasilno izklopljenje NE sproži (neveljavno). Če je napetost visoka (24 V), se sproži stikalo za izklop v sili (veljavno).
	21	EMG2+		
3	7	EXLOCK1-	Zapiralni kontakt	Vhod za kanal 1 blokade Zunanja varnostna blokada; plavajoči kontakti. Laser se ne more zagnati, če dva stikala nista med seboj povezana. NE priključite zunanje napetosti.
	20	EXLOCK1+		
4	6	EMG1-	IN	Vhod za izklop v sili 1 Če je napetost nizka (0 V), se zasilno izklopljenje NE sproži (neveljavno). Če je napetost visoka (24 V), se vklopi stikalo za izklop v sili (veljavno).
	19	EMG1+		
5	5	Omogoči	IN	Vklop laserskega žarka Vklop/izklop laserskega žarka; če je napetost visoka (24 V), je laserski žarek vklopljen. Če je napetost nizka (0 V), je laser izklopljen.
	18	Vklop+		

Poz. funkcionalnosti	PIN	Ime signala	Tip	Številka
6	3	EX-CTRL-	IN	Zunanji zagon
	16	EX-CTRL+		Zunanje krmiljenje laserskega sevanja ON/OFF; če je napetost visoka (24 V), je lasersko sevanje vklopljeno. Če je napetost nizka (0 V), je lasersko sevanje izklopljeno. Če sta omogočeno in EX-CTRL vklopljena, je laser vklopljen.
7	1	Napaka 2	OUT	Izhod alarma
	14	Napaka 1		Povezava z zunanjim LED trakom za prikaz stanja alarma. Oba stikala sta izhodna stikala releja. Če LASER deluje pravilno, sta oba stikala odprta. Če je LASER okvarjen, sta oba pina zaprta.



OPOZORILO

Dodatne funkcije, kot je povezava cobot/robot, so na voljo kot opcija prek avtorizacijskega kode.

3.6 Dodatna oprema

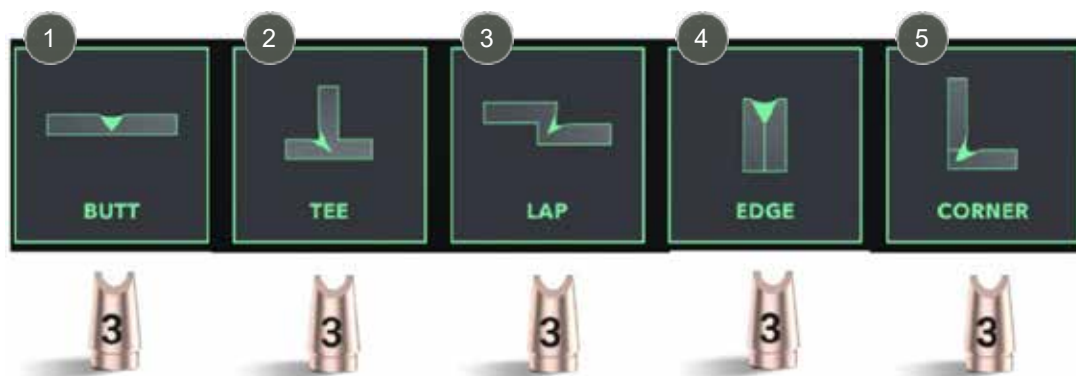
3.6.1 Varilne šobe

Pri varjenju delov z žico je pomembno, da se uporabi ustrezna varilna šoba. A šobe so za debeline žic od 0.8 mm do 1.2 mm, šoba B je pa za debelino žice 1.6 mm.

Varjenje z dovajanjem žice



Varjenje brez podajanja žice



- | | | | |
|---|------------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Šobe za preskokno varjenje | 2 | Šobe za varjenje notranjih kotov |
| 3 | Šobe za varjenje prekrivnih spojev | 4 | Šobe za varjenje robnih spojev |
| 5 | Šobe za varjenje zunanjih vogalov | | |

3.6.2 Šoba za dovajanje žice

Pri varjenju z žico je treba uporabiti ustrezno šobo za dovajanje žice (0,8–1,6 mm) za ustrezní premer žice, da se zagotovi nemoteno vodenje žice.



4 ZAGON



⚠ NEVARNOST

Nevarnost električnega udara

Vhodna napetost laserskega žarka je lahko smrtno nevarna, zato je treba vse kable, konektorje in ohišja strojev razvrstiti kot nevarne. Nepravilno ožičenje lahko povzroči telesne poškodbe ali poškodbe stroja.



1. Preden vklopite stroj, se prepričajte, da so vsi električni priključki pravilno priključeni in po potrebi pritrjeni z vijaki.
2. Ročni laserski varilni sistem ustrezno ozemljite prek zaščitnega ozemljitvenega prevodnika napajalnega kabla.
3. Preden napajate ročni laserski varilni sistem, preverite, ali je napetost omrežja pravilna, da ne pride do poškodb stroja. Upoštevajte oznake na vašem modelu.
4. Ne odstranjujte zaščitnih pokrovov, saj lahko to povzroči električni udar in razveljavi garancijo za napravo.
5. Upoštevajte, da vse zunanje vezave, razen napajalnih priključkov, ustrezajo opredeljeni zaščitene izredno nizkega napetosti (PELV) iz standarda IEC 61140. Ne-napajalni izhodi drugih naprav, priključenih na ta izdelek, morajo biti prav tako PELV ali varnostno izredno nizka napetost (SELV).



⚠ OPOZORILO

Nevarnost zaradi nepopolne namestitve

Delovanje nepopolno nameščenega stroja lahko povzroči hude poškodbe.

1. Stroj uporabljajte samo, če je v celoti nameščen.
2. Pred vklopom stroja se prepričajte, da je vsa varnostna in zaščitna oprema prisotna in deluje.



OPOZORILO

Namestite opozorilne in informativne oznake za laser!

1. Opozorilne in informativne oznake o laserju pritrdite na zunanjo stran ohišja laserskega aparata na mesto, kjer so dobro vidne, ne da bi se izpostavili laserskemu sevanju aparata ali kakršnemu koli drugemu optičnemu sevanju.
2. Opozorilne in informativne oznake o laserju pritrdite na vse dostopne točke.
3. Zamenjajte obrabljene opozorilne in informativne oznake za laser.



OPOZORILO

Pred delovanjem je treba laserski varilni sistem varno namestiti in v celoti priključiti.

4.1 Razpakiranje



⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb zaradi težkih bremen

Dvigovanje in prevoz težkih bremen lahko povzroči poškodbe hrbta.

1. Težkih bremen ne prenašajte sami.
2. Poskrbite, da se največja dovoljena nosilnost na osebo ne preseže.
3. Uporabljajte samo ustrezno in tehnično brezhibno dvigalno opremo z zadostno nosilnostjo.



⚠ PREVIDNOST

Nevarnost poškodovanja lastnine

Stroj se lahko poškoduje, če ga dvignete iz embalaže za kabelsko-cevni sklop ali za kabel.

1. Stroja ne dvigujte za kabelsko-cevno sklopko ali kabel.
2. Kabelsko-cevnega sklopa ali kabla ne upogibajte, ne stiskajte in ne zvijajte.
3. Stroj dvignite posamično.

1. Ob prejemu izdelka temeljito preglejte embalažo, ali ni zunanjih znakov poškodb med prevozom.

V primeru poškodb med prevozom preglejte vsebino pošiljke za morebitne poškodbe in obvestite Maxphotonics.

1. Karton odprite na vrhu.



2. Preberite navodila za uporabo.



3. Iz embalaže vzemite varilno gorilnik in dodatke ter se prepričajte, da je optični kabel nepoškodovan.



4. Vzemite iz embalaže laserski varilnik. **OPOZORILO! Potrebni sta dve osebi.**

5. Shranite originalno embalažo, če jo boste kasneje potrebovali za shranjevanje ali pošiljanje.

6. Če imate kakršna koli vprašanja, se obrnite **na servisno službo [▶ 2]**.

7. Pri odstranjevanju embalažnega materiala upoštevajte lokalne predpise.



4.1.1 Opravljanje vizualnega pregleda

Pri razpakiranju naprave iz transportne embalaže upoštevajte naslednja navodila:

1. Natančno preglejte embalažo, ali ni zunanjih znakov poškodb med prevozom. V primeru poškodb med prevozom preglejte opremo, ali ni poškodovana, in obvestite podjetje Maxphotonics.
2. Vzemite napravo iz embalaže in se prepričajte, da je optični kabel nepoškodovan.
3. Naprava je pakirana v leseno zaboj z izolacijo iz pene, opremljeno s penastimi blazinicami in indikatorji udarcev, da se zagotovi in spodbuja varno ravnanje med prevozom.
4. Bodite posebno previdni pri razpakiranju strojne opreme.

4.2 Aktiviranje laserskega varilnika



OPOZORILO

Aktiviranje laserskega

Stroj je treba za delovanje enkrat aktivirati z avtorizacijsko kodo.

1. Pozorno si oglejte izobraževalne videoposnetke.
2. Uspešno opravite test.

Za aktiviranje ročnega laserskega varilnika upoštevajte naslednja navodila:

1. Vnesite naslednjo povezavo v iskalno polje brskalnika ali skenirajte QR kodo.
 - theo.inc/de/shop/shop-categories/



2. Registrirajte napravo.
 - Vnesite osebne podatke.
 - Vnesite serijsko številko na dobavnici.
3. Pozorno si oglejte izobraževalne videoposnetke.
 - Naredite si zapiske.
 - Odprta vprašanja obravnavajte z nadrejenimi ali servisnimi tehniki iz podjetja Maxphotonics.
4. Izpolnite testna vprašanja (izbirna vprašanja).
5. Kliknite na gumb **Pošlji**, da pridobite rezultate testa.

Po uspešno opravljenem testu vam bomo po e-pošti poslali avtorizacijsko kodo za ročno lasersko varilno napravo.

Vnesite avtorizacijsko kodo v polje za vnos **avtorizacijske kode** v meniju **Stroj**; glejte **Sistemske podatki** [► 58].

4.3 Nastavitev laserskega varilnega sistema



⚠ PREVIDNOST

Nevarnost poškodb med nastavitvijo

Pri nastavitvi laserskega varilnega sistema je mogoče, da ta še ni stabilen. Obstaja nevarnost poškodb zaradi prevrnitve, padca ali odvaljanja delov stroja.

1. Pri nastavljanju stroja nosite varnostne rokavice in trdno obutev.
2. Stroj namestite na ravno površino.
3. Z zavoro zavarujte kolesa na stroju, da se stroj ne bo odvalil.



⚠ PREVIDNOST

Nevarnost spotikanja in padca

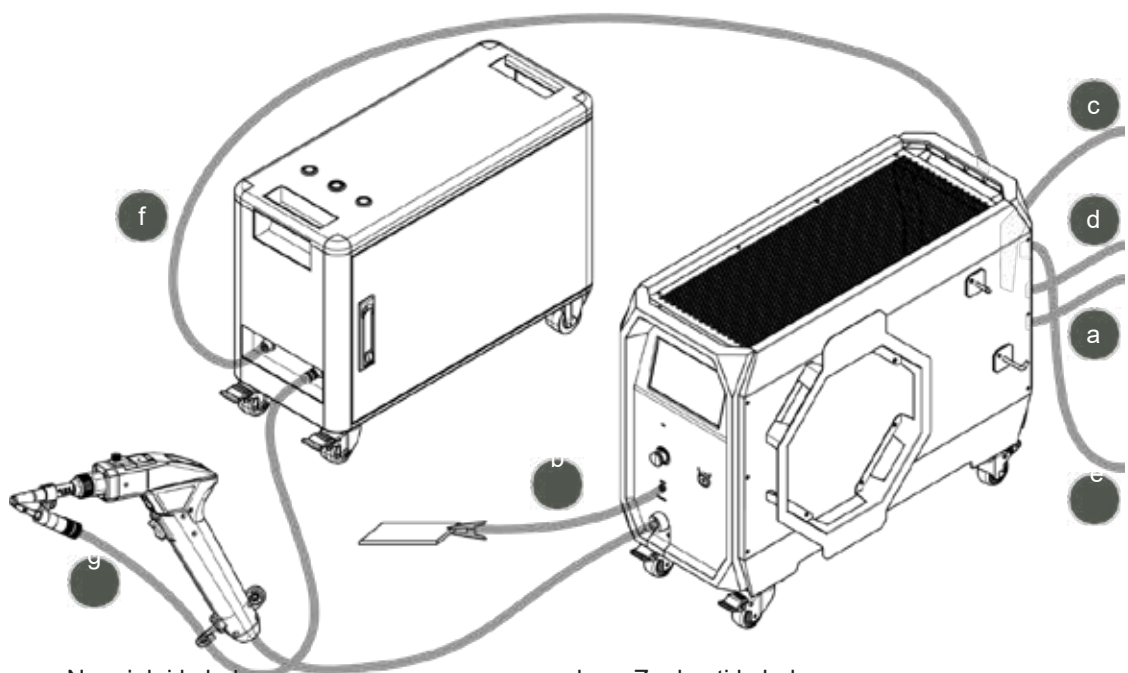
Nepravilno speljani kabli lahko povzročijo poškodbe zaradi spotikanja ali padca.

1. Po namestitvi in pred zagonom laserskega varilnega sistema se prepričajte, da so kabli pravilno položeni in ne tvorijo zank ali ovir.



OPOZORILO

Pred začetkom delovanja mora biti laserski varilni sistem varno nameščen in v celoti priključen.



- a Napajalni kabel
- c EX-CTRL priključek (stikalo za blokiranje vrat)
- e Ozemljitvena povezava g Podloga gorilnika

- b Zankasti kabel
- d Vstopna odprtina za zaščitni plin
- f Komunikacijski kabel

4.3.1 Povezovanje laserskega varilnika



PREVIDNO

Nevarnost poškodbe naprave

Laserski varilnik bo nepopravljivo poškodovan, če je sponka za obdelovano kos povezana z varilnim gorilnikom.

1. Pritrditev za obdelovance priključite samo na obdelovanec, ki ga želite variti.



OPOZORILO

Preden priključite laserski varilni sistem, se prepričajte, da je glavno stikalo na laserskem varilniku izklopljeno.



OPOZORILO

Stikalo za blokiranje vrat

Za priključitev stikala za blokiranje vrat na kraju samem je odgovoren upravljavec.

1. Pritrdite napajalni kabel (a) laserskega varilnega sistema na napajalnik.
2. Povežite zanko kabla (b) s sprednjim delom laserskega varilnika. Drugi konec zanke kabla pritrdite na obdelovano površino ali mizo z uporabo sponke za obdelovano površino.
OPOZORILO! S tem zagotovite, da sponka za obdelovano površino in varilna glava tvorita zaprt tokokrog, ki omogoča delovanje laserskega varilnika le, ko je šoba v stiku z obdelovano površino.
3. Povežite stikalo za blokiranje vrat (c) z laserskim varilnikom in privijte oba vijaka.
4. Pritrdite plinski cev (d) na vstopno odprtino za zaščitni plin na zadnji strani laserskega varilnika (glejte **Priključitev plina [► 37]**). **OPOZORILO! Vtični priključek: Priključite kabel. Za odklop potisnite plinski priključek na napravo in izvalcite plinsko cev.**
5. Povežite ozemljitveni kabel (e), da vzpostavite varno povezavo med ozemljitveno matico ohišja laserskega varilnika in ozemljitvijo naprave (glej **Postopek za elektrostatično ozemljitev [► 36]**).

4.3.2 Povezovanje podajalnika žice z laserskim varilnikom

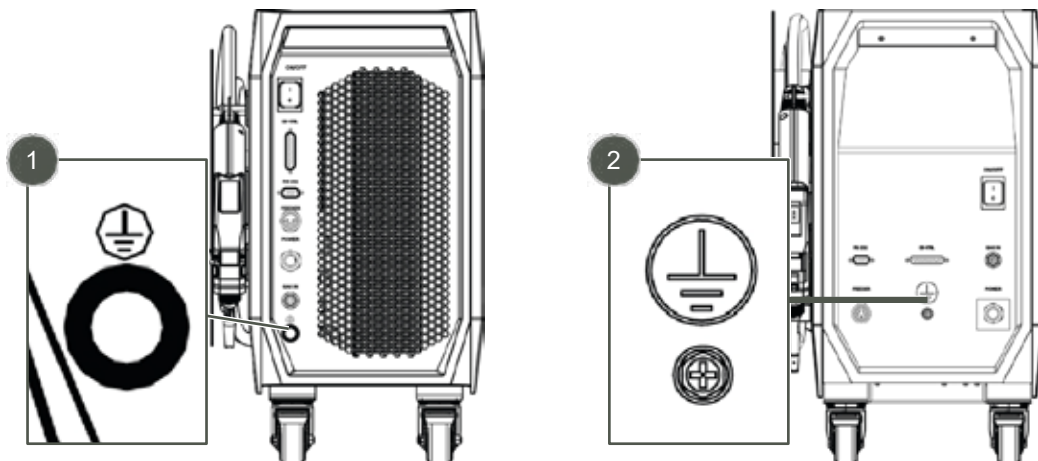
1. FEEDER: Priključite komunikacijski kabel/kabel za dovajanje žice (f) na priključek FEEDER na zadnji strani laserskega varilnika in na priključek FEEDER na dovajalniku žice. **OPOZORILO! Usmerite konektor kabla z rdečo piko navzgor. Priključite kabel. Za odklop potegnite nazaj hitro sprostljivo spojko na kablu in izvalcite kabel.**

4.3.3 Povezovanje podajalnika žice z varilnim gorilnikom

1. Priključite podlogo gorilnika (g) na podajalnik žice (glej **Priključitev podloge gorilnika na podajalnik žice [► 40]**) in modul podajalnika žice (glej **Priključitev podloge gorilnika na varilni žarek [► 41]**).

4.3.4 Postopek za elektrostatično ozemljitev

Pomembno je vzpostaviti varno povezavo med ozemljitvenim vijakom ohišja laserskega naprave in ozemljitvijo naprave z ozemljitvenim kablom, ki je priložen, da se prepreči morebitna poškodba laserskega naprave zaradi statične elektrike.



1 Prikluček ozemljitvenega kabla MA1-35

2 Prikluček ozemljitvenega kabla MA1-45, MA1-65
in MA1-ULTRA

1. Ozemljitveni kabel priključite na ozemljitveni priključek na laserskem varilniku.
2. Povežite ozemljitveni kabel z ozemljitvijo/ozemljitvenim priključkom naprave



4.3.5 Povezava plina

Varilna glava se hladi z zaščitnim plinom, kar zahteva vzdrževanje optimalne čistosti plina in zračnega tlaka. Za zaščitni plin se običajno uporabljata dušik in argon. Čistost zaščitnega plina mora biti 99,99 %, tlak plina na vstopu pa mora biti med 0,8 in 1,5 bara. Za učinkovit varilni proces je nujno uporabiti redukcijski ventil s pretokomerom (nazivni pretok najmanj 8 l/min), da se natančno nadzira pretok zraka.

1. Na dovod plina priključite plinsko cev z zunanjim premerom 6 mm.
2. Nastavite pretok plina na 8–15 l/min, odvisno od debeline materiala, hitrosti varjenja itd.
3. V strokovnem načinu izberite gumb Gas Manual (Ročno nastavljanje plina), da nastavite pretok plina.

4.3.6 Zamenjava šob

Za zamenjavo šobe za varjenje in dovajanje žice odvijte šobo iz nosilca in privijte novo šobo.

4.4 Priprava podajalnika žice



⚠ PREVIDNO

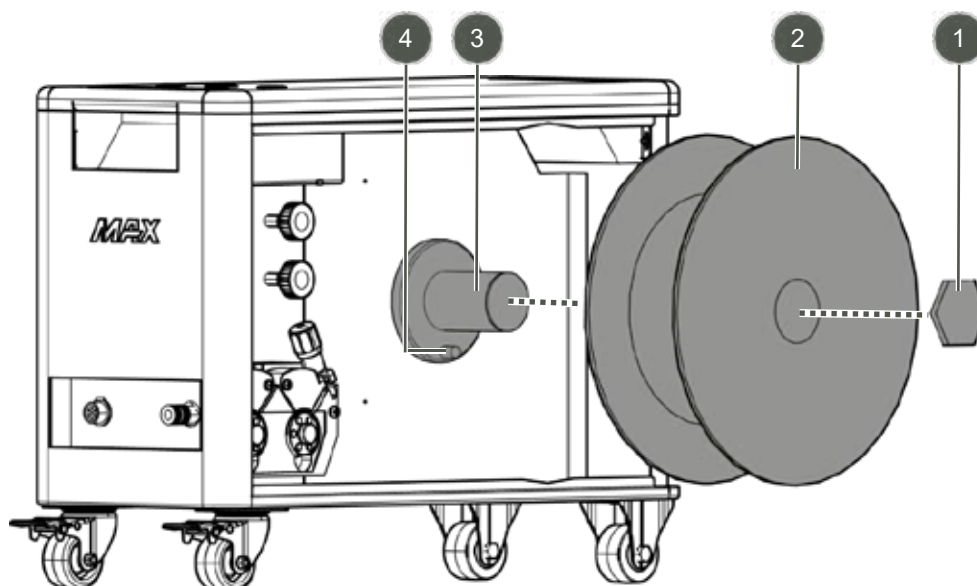
Nevarnost zdobljenja pri odpiranju in zapiranju ohišja

Lahko pride do poškodb rok in prstov.

1. Pri odpiranju in zapiranju ohišja pazite na roke in prste.

4.4.1 Zamenjava bobna za žico

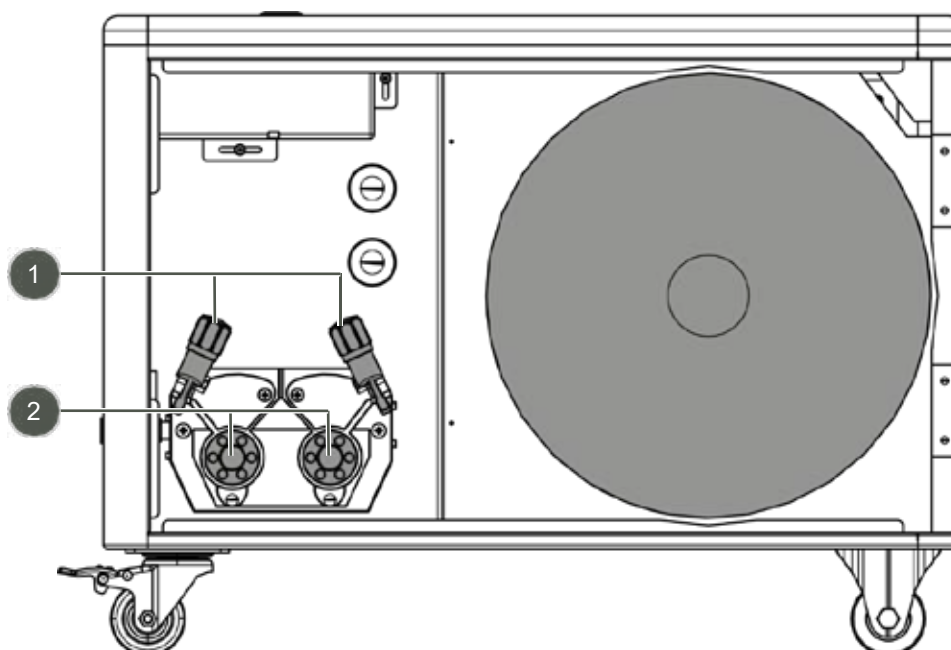
Bobni so na voljo z različnimi velikostmi lukenj. Zaradi tega je morda potrebna uporaba adapterja.



- | | | | |
|---|-------------------|---|---------------|
| 1 | Pritrdilna matica | 2 | Boben za žico |
| 3 | Vreteno | 4 | Sorniki |

1. Odprite ohišje z ročajem ohišja.
2. Sprostite pritrdilno matico (1) žične bobine (2).
3. Snemite žično bobino.
4. Namestite novo bobino žice na vreteno (3). **OPOZORILO! Pri namestitvi bobine žice jo namestite tako, da se zatič (4) na vretenu in izboklina na notranji strani bobine žice ujemata.**
5. Zategnite pritrdilno matico.

4.4.2 Zamenjava valjev za podajanje žice



- | | | | |
|---|-------|---|---------------|
| 1 | Lever | 2 | Podajni valji |
|---|-------|---|---------------|

Tip žice (U, V) in debelina žice sta navedena na valjih za podajanje žice. Valji za podajanje žice U se uporabljajo za varjenje z aluminijasto žico, valji V pa za varjenje z nerjavečim jeklom ali jekleno žico.

1. Oba ročaja (1) potisnite navzdol.
2. Oslabite pritrdilne vijake valjev za podajanje žice (2). **OPOZORILO! Levi navoj! Oslabite pritrdilne vijake tako, da jih zavrtite v smeri urinega kazalca.**
3. Izvlecite valjčke za podajanje žice. **OPOZORILO! Namestite valjčke za podajanje žice tako, da je vidna specifikacija debeline žice.**
4. Namestite nove valjčke za podajanje žice. **OPOZORILO! Vstavite valjčke za podajanje žice tako, da sta vidna tip žice (U, V) in specifikacije debeline žice.**
5. Zategnite pritrdilne vijake. **OPOZORILO! Levi navoj! Zategnite pritrdilne vijake tako, da jih zavrtite v nasprotni smeri urinega kazalca.**
6. Oba ročaja potisnite nazaj navzgor.

4.4.3 Navijanje varilne žice

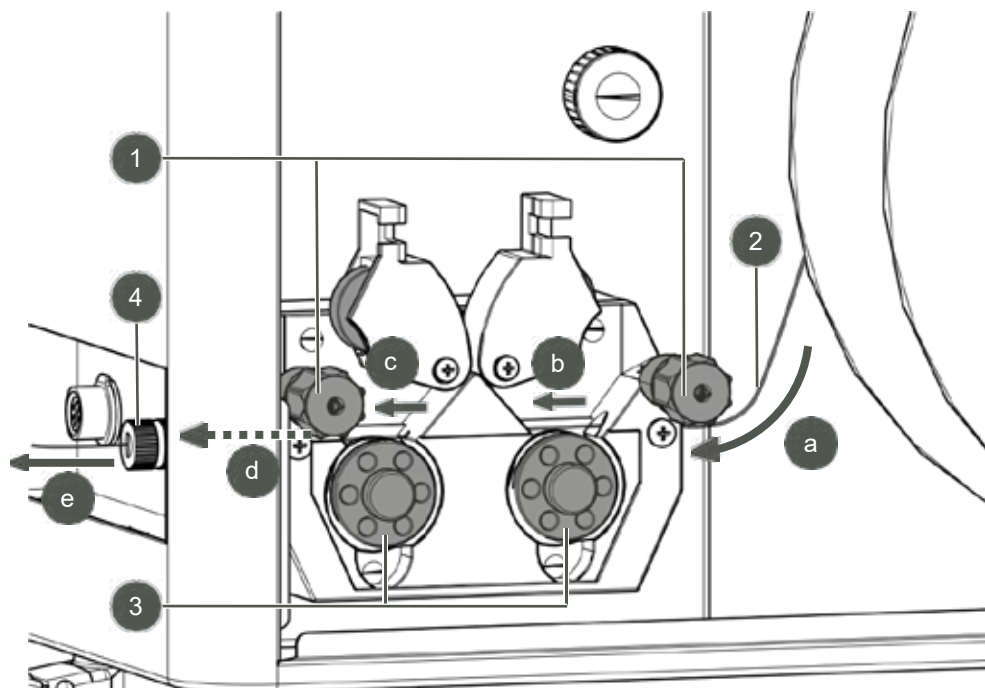


⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb

Pri navijanju in ročnem premikanju varilne žice lahko pride do poškodb oči.

1. Ne glejte neposredno v priključek za vložek gorilnika na podajalniku žice.
2. Ne glejte neposredno v izhodno odprtino gorilnika.
3. Ne glejte neposredno v šobo za dovajanje žice.
4. Nosite varnostna očala.



- | | | | |
|---|--------------------------|---|------------------------|
| 1 | Lever | 2 | Varilna žica |
| 3 | Vodila za dovajanje žice | 4 | Priključek za gorilnik |

1. Oba ročaja (1) potisnite navzdol.
2. Vvijte varilno žico (2) bočno pod desno ročico (a).
3. Potegnite varilno žico nad desnim valjčkom za podajanje žice (3) iz odprtine in jo navijte v levo v naslednjo odprtino (b).
4. Potegnite varilno žico nad levim valjem za podajanje žice iz odprtine in jo navijte v levo v naslednjo odprtino (c).
5. Zavijte varilno žico pod levo ročico v priključek gorilnika (d).

- Potisnite varilno žico, dokler ne štrli iz priključka gorilnika (e) za približno 10 cm.
- Oba ročaja potisnite nazaj navzgor. **OPOZORILO! Prepričajte se, da je varilna žica pritrjena s pritiskalnimi valji v vodilnih utorih valjev za podajanje žice.**

4.4.4 Povezovanje vložka gorilnika z napajalnikom žice

- Vstavite varilno žico v vložek gorilnika.
- Priključite vložek gorilnika na priključek za vložek gorilnika na podajalniku žice.

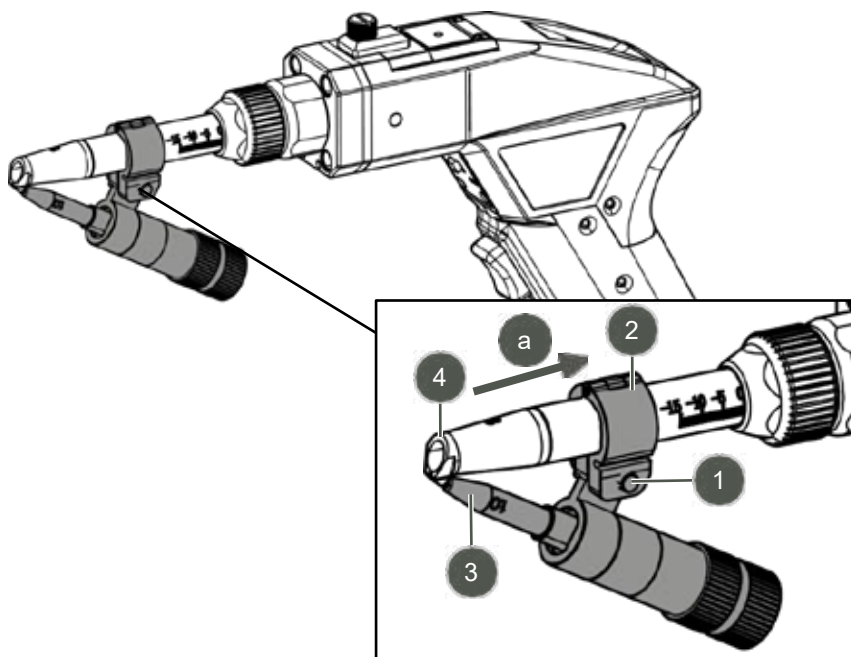
4.5 Priprava varilnega gorilnika

4.5.1 Namestitev modula za podajanje žice



OPOZORILO

Pri montaži modula za podajanje žice poskrbite, da je šoba za podajanje žice vzporedna z varilno šobo. Pilotni laser, ki se oddaja iz izhodne odprtine varilnega gorilnika, mora zadeti središče podaljšane varilne žice.



- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1 Vijak | 2 Modul za podajanje žice |
| 3 Šoba za podajanje žice | 4 Varilna šoba |

- Oslabite vijake (1) na modulu za dovajanje žice (2).
- Pomaknite modul za podajanje žice (2) na merilno cev (a).
- Nastavite dolžino merilne cevi ali goriščne ravnine laserskega žarka (glejte **Nastavitev goriščne ravnine laserskega žarka** [▶ 42]).
- Poravnajte šobo za dovajanje žice (3) in varilno šobo (4) vzporedno druga z drugo. **OPOZORILO! Razdalja med šobo za dovajanje žice in varilno šobo mora biti približno 2 do 5 mm.**
- Zategnite vijake (2) na strani modula za dovajanje žice. **OPOZORILO! Za popravke ponovno rahlo popustite vijake na modulu za dovajanje žice in modul za dovajanje žice zavrtite v pravilni položaj.**

4.5.2 Povezovanje podloge gorilnika z varilnim gorilnikom



⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb

Pri navijanju in ročnem premikanju varilne žice lahko pride do poškodb oči.

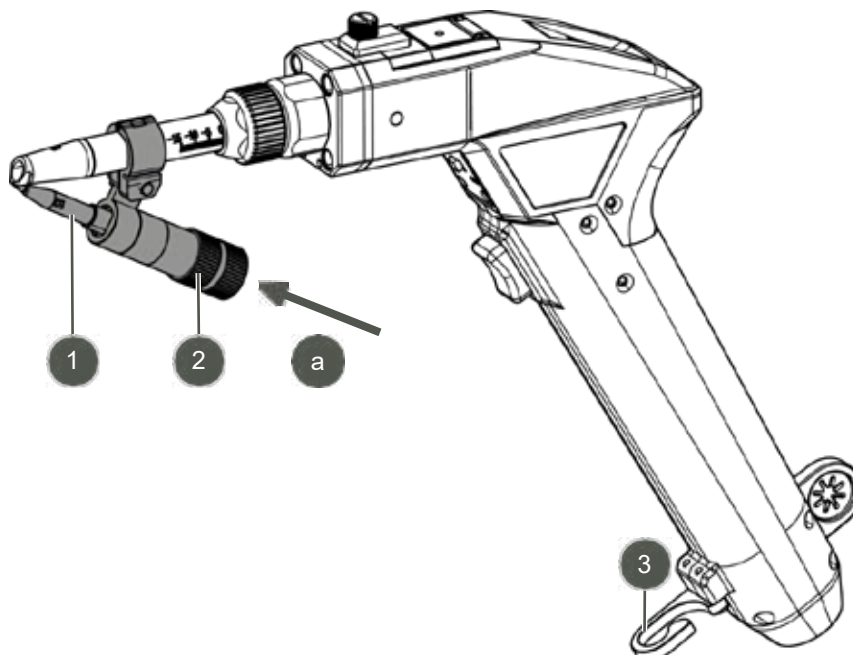
1. Ne glejte neposredno v priključek za vložek gorilnika na podajalniku žice.
2. Ne glejte neposredno v izhod gorilnika.
3. Ne glejte neposredno v šobo za dovajanje žice.
4. Nosite varnostna očala.



OPOZORILO

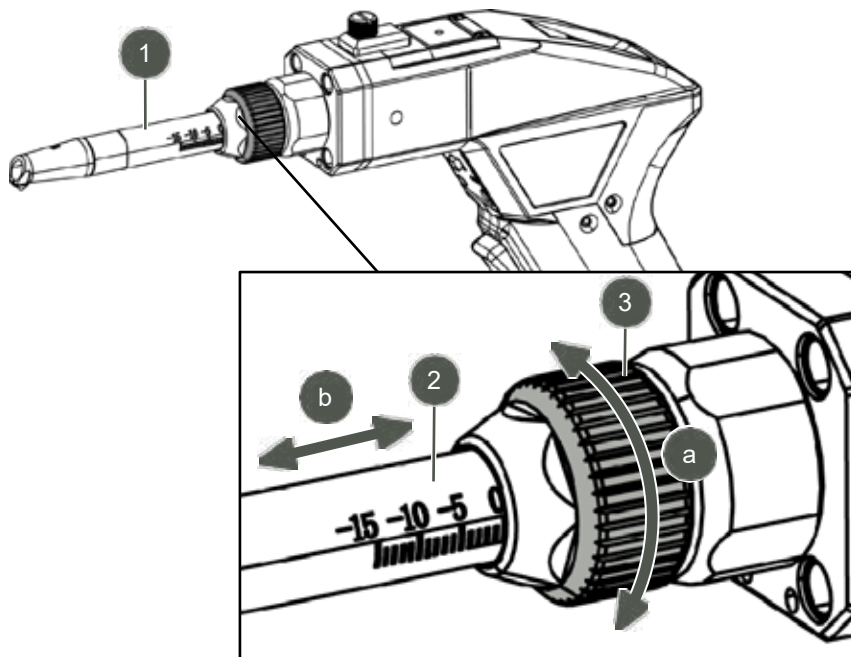
Če je mogoče, položite podlogo gorilnika naravnost ali z velikim polmerom, tako da varilna žica ne prebije sklopa kabla in cevi, ko je raztegnjen.

Če je bila varilna žica ponovno navlečena, jo je treba enkrat v celoti potegniti skozi podlogo gorilnika do konca.



- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 Šoba za dovajanje žice 2 Hitro sprostljiva spojka šobe za dovajanje žice 3 Kavelj za dovajanje žice za vložek gorilnika | <ol style="list-style-type: none"> 1. Žico za varjenje izvlcite iz vložka gorilnika za približno 10 cm (glejte Delovanje podajalnika žice [► 59]). 2. Zavijte (a) varilno žico v šobo za dovajanje žice (1). 3. Priključite vložek gorilnika na hitro sprostljivo spojko šobe za dovajanje žice (2). 4. Varilno žico izvlcite iz vložka gorilnika za približno 1 cm. 5. Navlecite podlogo gorilnika skozi kavlje za dovajanje žice (3). |
|---|---|

4.5.3 Nastavitev goriščne ravnine laserskega žarka



- 1 Merilna cev
3 Matica

2 Lestvica

Lestvica (2) od -15 do +15 se nahaja na cevi lestvice (1). Glede na to, kateri del se varja, se lahko ustrezno prilagodi goriščna ravnina laserskega žarka.

Nastavitev	Opis
0 do -15	Gorišče se premakne pod površino varjenega dela. Te nastavitve se uporabljajo na primer za debele pločevine.
0	Laserski žarek je usmerjen neposredno na površino varjenega dela.
0 do +15	Gorišče se premakne nad površino varjenega dela. Te nastavitve se uporabljajo na primer za tanke pločevine.

- Ročno sprostite matico (3) (a).
- Potegnite ali potisnite (b) merilno cev (1) na želeno vrednost, odvisno od materiala in debeline materiala.
- Ročno privijte matico.

5 DELOVANJE



⚠ NEVARNOST

Nevarnost električnega udara

Vhodna napetost laserskega žarka je lahko smrtno nevarna, zato je treba vse kable, konektorje in ohišja strojev razvrstiti kot nevarne. Nepravilno ožičenje lahko povzroči poškodbe oseb ali poškodbe stroja.



1. Preden vklopite stroj, se prepričajte, da so vsi električni priključki pravilno priključeni in po potrebi pritrjeni z vijaki.
2. Ročni laserski varilni sistem ustrezno ozemljite prek zaščitnega ozemljitvenega prevodnika napajalnega kabla.
3. Preden napajate ročni laserski varilni sistem, preverite, ali je napetost omrežja pravilna, da ne pride do poškodb stroja. Upoštevajte oznake na vašem modelu.
4. Ne odstranjujte zaščitnih pokrovov, saj lahko to povzroči električni udar in razveljavi garancijo za napravo.
5. Upoštevajte, da vse zunanje vezave, razen napajalnih priključkov, ustrezajo opredelitvi zaščitnega izredno nizkega napetosti (PELV) iz standarda IEC 61140. Ne-napajalni izhodi drugih naprav, priključenih na ta izdelek, morajo biti prav tako PELV ali varnostno izredno nizkega napetosti (SELV).



⚠ OPOZORILO

Lasersko sevanje – laser razreda 4

Stroj izpolnjuje zahteve za izdelek laserskega razreda 4.

1. Upoštevajte veljavne zakonske in lokalne predpise o varnosti pri delu z laserji.
2. Posegi v stroj in njegove spremembe niso dovoljeni.
3. Popravila lahko izvaja samo servis Maxphotonics.



⚠ OPOZORILO

Nevarnost pri delovanju, če sistem za lasersko varjenje upravlja neusposobljeno osebje

Nepravilne nastavitve, ki jih opravi neusposobljeno osebje, lahko povzročijo hude poškodbe in poškodujejo sistem.

1. Poskrbite, da vnos podatkov na zaslonu upravlja samo usposobljeno osebje.



⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb zaradi pomanjkanja osebne zaščitne opreme

Med laserskim varjenjem nastanejo različne nevarnosti.



1. Nosite osebno zaščitno opremo, ki jo sestavljajo zaščitna očala za varno delo z laserjem ali zaščitna čelada za varjenje z laserjem ali zaščitna maska za varno delo z laserjem, zaščitne rokavice za varno delo z laserjem, zaščitni predpasnik za varno delo z laserjem



2. Poskrbite, da je vsa osebna zaščitna oprema zasnovana za izhodno moč in valovni razpon, naveden na varnostni nalepki laserskega aparata.



3. Nosite dolga oblačila, ki v celoti pokrivajo kožo, in imejte zapete rokave in ovrtnik.



⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb

Okvarjena in onesposobljena varnostna in zaščitna oprema lahko povzroči hude poškodbe.

1. Pred vklopom stroja se prepričajte, da je vsa varnostna in zaščitna oprema prisotna in deluje!
2. Okvarjeno varnostno in zaščitno opremo dajte popraviti.
3. Nikoli ne onemogočajte varnostne in zaščitne opreme.



⚠ OPOZORILO

Nevarnost zaradi nepopolne namestitve

Delovanje nepopolno nameščenega stroja lahko povzroči hude poškodbe.

1. Stroj uporabljajte samo, če je v celoti nameščen.
2. Pred vklopom stroja se prepričajte, da je vsa varnostna in zaščitna oprema prisotna in deluje.



⚠ OPOZORILO

Nevarnost požara in eksplozije

Toplota in iskre, ki nastajajo med varjenjem, lahko povzročijo požar ali eksplozijo.



1. Bodite pozorni na morebitne nevarnosti med varjenjem in sprejmite potrebne varnostne ukrepe.
2. Poskrbite, da so vsi vnetljivi in gorljivi materiali na varni razdalji od varilnega območja.
3. Lasersko varjenje izvajajte samo na označenih območjih, ki so brez gorljivih materialov.
4. Izogibajte se varjenju na posodah z vnetljivimi ali gorljivimi snovmi. Če vsebine posod ni mogoče identificirati, jih obravnavajte kot potencialno nevarne.
5. Vedno imejte v bližini gasilni aparat in poskrbite, da je vse osebje, ki varja, prejelo celovito usposabljanje za uporabo gasilnih aparatov.

**OPOZORILO****Nevarnost poškodb zaradi okvarjenega laserskega varilnega sistema**

Uporaba okvarjenega laserskega varilnega sistema lahko povzroči hude poškodbe in poškoduje laserski varilni sistem.

1. Laserski varilni sistem uporabljajte le, če ni poškodovan ali okvarjen in če ne manjkajo ali niso ohlapni nobeni deli.

**PREVIDNO****Nevarnost pregrevanja**

Laserski varilnik je hlajen z zrakom, varilna gorilka pa s plinom. Delovanje pri višjih temperaturah lahko pospeši staranje, poveča pragovni tok in zmanjša učinkovitost delovanja.

1. Zagotovite, da je delovno območje dovolj prezračeno.
2. Če se naprava pregreje, izklopite laserski varilnik in se obrnite na servis.

**PREVIDNO****Nevarnost spotikanja in padca**

Neppravilno položeni kabli lahko povzročijo poškodbe zaradi spotikanja ali padca.

1. Po namestitvi in pred zagonom laserskega varilnega sistema se prepričajte, da so kabli pravilno položeni in ne tvorijo zank ali ovir.

5.1 Upravljanje laserskega varilnika

**OPOZORILO****Nevarnost poškodb zaradi nepooblašene uporabe**

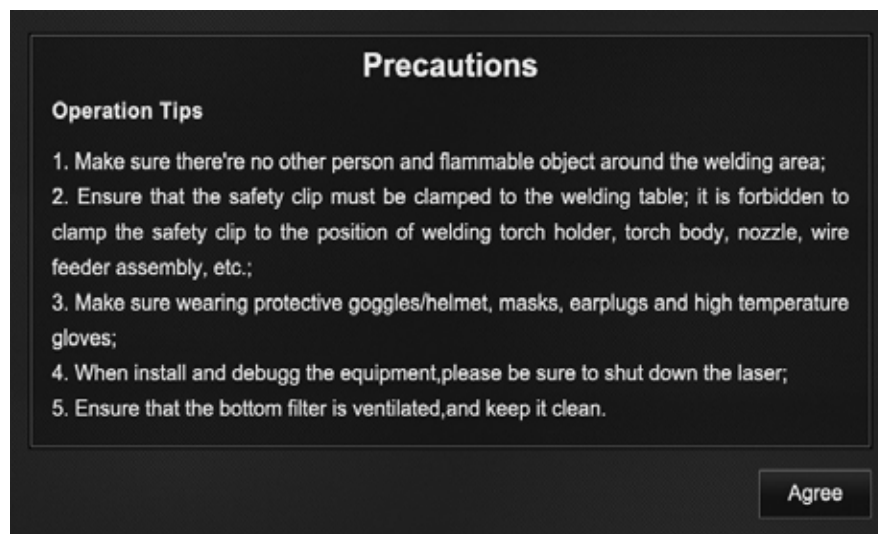
Med delovanjem lahko pride do nesreč zaradi nepooblašene uporabe stroja s strani nepooblaščenih oseb.

1. Med delovanjem stroja ga ne puščajte brez nadzora.
2. Odstranite varnostni ključ, da nepooblašcene osebe ne bodo mogle upravljati stroja.

5.1.1 Vklop laserskega varilnika

1. Vključite glavno stikalo na zadnji strani laserskega varilnika.

Na zaslonu se prikažejo varnostna navodila. **OPOZORILO! Pazljivo preberite povzetek varnostnih navodil.**



2. Potrdite varnostna navodila s pritiskom na gumb **Sprejmi**.
Osnovni način se nastavi samodejno.
3. Vstavite varnostni ključ v ključavnico in ga zavrtite v položaj 1.

5.1.2 Začetek varjenja



⚠ NEVARNOST

Vdihavanje varilnih hlapov

Interakcija laserskega žarka s ciljnimi materiali, kot so plastika, kovine in kompoziti, lahko povzroči njihovo uparjanje in nastanek strupenih in nevarnih oblakov dimnih plinov in hlapov. Ti so pogosto nevidni in predstavljajo resno nevarnost za zdravje. Izpostavljenost varilnim dimnim plinom lahko negativno vpliva na pljuča, srce, ledvice in centralni živčni sistem.

Pri slabi prezračevanju v zaprtih prostorih lahko koncentracije strupenih dimov in plinov povzročijo nezavest ali zadušitev, visoke koncentracije dušikovih oksidov pa lahko povzročijo smrt.

1. Namestite sisteme za odsesavanje dimnih plinov, da odstranite nevarne dimne pline, hlape, delce in nevarne ostanke iz delovnega prostora.
2. Preverite varnostne liste in opozorilna navodila za vse uporabljene varilne materiale in jih upoštevajte.
3. Upoštevajte, da je poleg sistema za odvajanje v majhnih prostorih ali drugih tveganih situacijah morda potrebna tudi dovajanje svežega zraka.
4. Vedno delajte v dobro prezračenih prostorih.
5. Redno spremljajte kakovost zraka, da ugotovite koncentracijo škodljivih hlapov na delovnem mestu.
6. Med varjenjem držite glavo stran od vira dimov, da se izognete izpostavljenosti nevarnih dimov med varjenjem.
7. V majhnih prostorih ali v drugih situacijah, v katerih je to potrebno, uporabljajte zaščito dihal.



⚠ OPOZORILO

Nevarnost laserskega sevanja!

Izpostavljenost laserskemu sevanju lahko povzroči nepopravljivo poškodbo mrežnice ali roženice.



1. Da bi se izognili morebitnim poškodbam oči, se izogibajte neposrednemu gledanju v izhodno odprtino gorilnika in med uporabo laserskega žarka nosite ustrezna zaščitna očala.
2. Ročnega laserskega varilnega sistema ne odpirajte, saj ni delov ali možnosti popravila, namenjenih uporabniku.



⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb zaradi odbojev

Med varjenjem lahko pride do razpršenih in zrcalnih odbojev, ki se lahko pojavijo pod različnimi koti v bližini izhodne odprtine varilne gorilke in lahko povzročijo hude poškodbe mrežnice ali roženice. To lahko povzroči trajne poškodbe oči. Laserski žarki razreda 4 lahko pri rokovanju z napravami ali v njihovi bližini povzročijo tudi požar, poškodbe kože in materiala.



1. Nosite ustrezno osebno zaščitno opremo: zaščitna očala za delo z laserjem/zaščitna čelada za varjenje z laserjem, zaščitne rokavice za delo z laserjem, zaščitni predpasnik za delo z laserjem.
2. Uporabnik in tretje osebe morajo biti vedno pozorni na morebitne odboje. Nepravilna konfiguracija nastavitve laserskega žarka lahko povzroči več odbojev.
3. Uporabnik in tretje osebe morajo vedno ostati za varilno gorilnikom.
4. Poskrbite, da med varjenjem v območju odboja ni nikogar in da ni prisotnih gorljivih materialov.
5. Uporabite šobo, ki je primerna za varilni položaj.
6. Pri varjenju visoko odbojnih materialov (npr. aluminija ali bakra) bodite posebno previdni, saj se lahko del energije laserskega žarka odbija od ciljnega varilnega območja.
7. Preverite, ali poznate pričakovani odbojni stožec za vsak obdelan del, in se izogibajte gledanju v pričakovani odbojni stožec ali premikanju katerega koli dela telesa v njem.



⚠ OPOZORILO

Nevarnost opeklin na vročih površinah

Dotikanje vročih površin na obdelovancev lahko povzroči opekline.



1. Nosite osebno zaščitno opremo: varnostne rokavice za delo z laserjem.



⚠ PREVIDNOST

Nevarnost poškodbe sluha

Lasersko varjenje delov, ki povzročajo hrup, ustvarja hrup, ki lahko povzroči poškodbe sluha.



1. Nosite zaščito sluha.

1. Nastavite parametre varjenja na zaslonu (glejte **osnovni način** [► 50] in **strokovni način** [► 50]).

- Preverite in nastavite pretok zaščitnega plina.

Preverite in nastavite pretok zaščitnega plina s pomočjo gumba **Gas manual (Ročni nadzor** plina) na zavihku **Home (Domov)** v meniju **Expert Mode** (Strokovni način) (glejte zavihek **Home** [► 51]). **OPOZORILO!** Nastavite tlak plina na 0,8 bara ali pretok na 12 l/min.

- Na varjeni del pritrdite sponko za varjeni del.

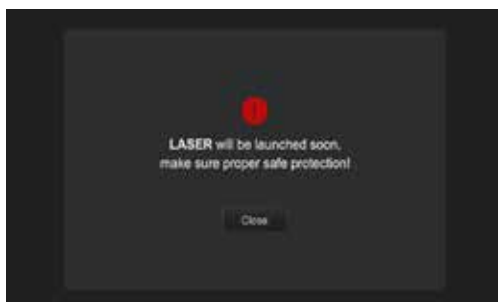
- Izpolnite varnostne zahteve:

Uporabnik in morebitne tretje osebe nosijo predpisano osebno varovalno opremo (glej **Osebna varovalna oprema (PPE)** [► 17]) in se nahajajo zunaj nevarnega območja (glej **Nevarno območje** [► 20]).

Laserska ohišja (glej **Oprema delovne postaje** [► 19]) so pripravljena za lasersko varjenje. Preverite varnostno in zaščitno opremo (glej **Varnostni ukrepi za laser** [► 17]). Vrata so zaprta in stikalo za blokiranje vrat je priključeno na stroj.

- Laser vklopite s tipko **Laser Enable**.

Pojavi se obvestilo.



- Kliknite na gumb **Zapri**.

Laser je vklopljen in ga je mogoče uporabljati.

- Pritisnite in držite sprožilec laserskega žarka. **OPOZORILO!** Laser oddaja žarek le, ko je konica varilnega gorilnika v stiku s površino obdelovanca in je sprožilec laserskega žarka aktiviran.

5.1.3 Zaustavitev varjenja

- Spustite sprožilec laserskega žarka. **OPOZORILO!** Pred končanjem varjenja dvignite varilno gorilnik, da odstranite žico iz taline in tako preprečite, da bi se varilna žica prijemala.

5.1.4 Izklop laserskega varilnika

- Izklopite glavno stikalo na zadnji strani laserskega varilnika.
- Vstavite varnostni ključ v ključavnico in ga zavrtite v položaj 0.
- Vzemite varnostni ključ, da nepooblaščen osebe ne bodo mogle upravljati stroja.
- Odklopite napajalni vtič iz napajalnika.

5.2 Upravljanje uporabniškega vmesnika



⚠ OPOZORILO

Nevarnost pri delovanju, če sistem za lasersko varjenje upravlja neusposobljeno osebje

Nepravilne nastavitve, ki jih opravi neusposobljeno osebje, lahko povzročijo hude poškodbe in poškodujejo sistem.

- Poskrbite, da vnos na zaslonu opravlja samo usposobljeno osebje.



- | | | | |
|----|-------------------------------|----|---------------------------|
| 1 | Menijska vrstica | 2 | Gumb osnovni način |
| 3 | Gumb za strokovni način | 4 | Gumb za parametre procesa |
| 5 | Gumb za sistemske informacije | 6 | Gumb Konfiguracija |
| 7 | Zaviheki | 8 | Zavihek Domov |
| 9 | Zavihek Podrobnosti | 10 | Zavihek Status |
| 11 | Zavihek Opozorilo | 12 | Uporabniški vmesnik |

5.2.1 Nastavitev parametrov

- Kliknite na vnosno polje poleg parametra, ki ga želite nastaviti.
Prikaže se številčna tipkovnica, na kateri lahko vnesete želeno vrednost.
Kliknite na gumb **Enter**, da potrdite nastavitvev.



- Kliknite na gumb **Shrani kot**, da shranite spremembe.
Nastavitev parametrov je shranjena v meniju **Prilagodi parametre procesa**. Tukaj je mogoče shraniti do 32 nastavitvev parametrov.

5.2.2 Osnovni način



- | | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Gumb osnovnega načina | 2 | Parameter materiala |
| 3 | Parameter debeline | 4 | Parameter metode varjenja |
| 5 | Gumb za dovajanje žice | 6 | Gumb za ribjo lusk |
| 7 | Gumb za vklop laserskega žarka | | |

- V meniju **osnovnega načina** (1) so na voljo parametri materiala (2), debeline (3) in metode varjenja (4).
- Podajanje žice se začne s tipko **Podajanje žice** (5).
- Vzorec ribje luskine se aktivira s tipko **Fish scale** (6).

Način D

Način D je na voljo samo za laserski varilnik MA1-35.



Način se aktivira in deaktivira s tipko **off**. Na krmilniku je mogoče nastaviti vrednosti od -1 do +2. Način D+ je mogoče aktivirati le, če je zmogljivost stroja $\geq 90\%$. Z izbiro različnih možnosti je mogoče nastaviti stroj tako, da poveča svojo zmogljivost na več kot 100% in doseže boljše globino varjenja.

5.2.3 Strokovni način

Kliknite gumb **Strokovni način**, da odprete uporabniški vmesnik strokovnega načina in nastavite napredne nastavitve varjenja ter podrobne nastavitve.

Nastavitve lahko opravite v meniju **Strokovni način** na zavihkih **Domov**, **Podrobnosti**, **Stanje** in **Opozorilo**.

5.2.3.1 Zavihek Domov

Kliknite na zavihek **Domov**, da odprete uporabniški vmesnik in nastavite parametre.



- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Gumb za strokovni način | 2 | Glavni meni |
| 3 | Vnosno polje širine nihanja | 4 | Vnosno polje moč laserskega žarka |
| 5 | Vnosno polje za frekvenco nihanja | 6 | Gumb za podajanje žice |
| 7 | Gumb za vklop/izklop laserskega žarka | 8 | Gumb za ročno dovajanje plina |
| 9 | Gumb za vklop laserskega žarka | | |

Nastavitev	Opis
Širina nihanja	Nastavljiva od 0 do 4 mm.
Moč laserskega žarka	Nastavljiva od 0 do 100 %. 100 %= Največja moč stroja
Frekvenca nihanja	Največja frekvenca nihanja je 220 Hz pri polni širini nihanja. Pri zmanjšani širini nihanja se lahko frekvenca nihanja ustrezno poveča.
Podajanje žice	Vklopi/izklopi dovajanje žice.
Laser	Vklopi napajalnik laserskega žarka.
Ročni plinski test	Vklopi/izklopi ročni preskus plina za preverjanje in nastavitve pretoka plina.
Vklop laserskega žarka	Vklopi laser. Laserski varilnik je pripravljen za oddajanje.

5.2.3.2 Zavihek Podrobnosti

Kliknite na zavihek **Podrobnosti**, da odprete uporabniški vmesnik in nastavite podrobne parametre.



OPOZORILO

Vrednosti za moč laserskega žarka, frekvenco nihanja in širino nihanja na tem vmesniku ustrezajo tistim, ki so prikazane na glavni strani.



- | | | | |
|---|--------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Gumb za strokovni način | 2 | Podrobnosti |
| 3 | Gumb za dovajanje žice | 4 | Gumbi za svetlobni način |
| 5 | Polja za vnos parametrov | 6 | Gumb Shrani kot |
| 7 | Gumb Nastavitev dovajanja žice | | |

Nastavitev	Opis
Podajanje žice	Siva: Podajanje žice je izklopljeno. Oranžna: Podajanje žice je sinhronizirano z laserjem.
Način osvetlitve	Svetlobni način je na voljo v treh različicah: <ul style="list-style-type: none"> CW: neprekinjena moč laserskega žarka Streljanje: posamezni laserski impulzi za točkovno varjenje Pulse: impulzna moč laserskega žarka
Laserska moč [%]	Nastavitev izhodne moči laserskega žarka.
Frekvenca nihanja [Hz]	Nastavitev frekvence laserskega nihanja.
Širina nihanja [mm]	Nastavitev širine nihanja.
Zamuda pri vklopu plina [ms]	Nastavitev časa pred pretokom, preden laser začne oddajati.
Zamuda pri izklopu plina [ms]	Nastavitev časa po izklopu, ko je laser izklopljen.

5.2.3.2.1 Nastavitev svetlobnega načina

Način osvetlitve je na voljo v treh različicah (4). Kliknite na enega od gumbov, da nastavite ustrezeni način v uporabniškem vmesniku.

Način	Nastavitev	Opis
CW Impulz	Zamuda pri ugasnitvi svetlobe [ms]	Nastavitev časa po končanem delovanju, ko laser preneha oddajati svetlobo. OPOZORILO! Koristno za preprečevanje izgube žarjenja žice v talilnem bazenu.
	Obdobje pospeševanja [ms]	Obdobje pospeševanja, dokler laser ne doseže nastavljene moči. Določena vrednost najmanj 100 ms.
	Obdobje upočasnitve [ms]	Obdobje upočasnitve po izklopu moči laserskega žarka.
Impulz	Frekvenca laserskega žarka [Hz]	Laserski impulzi na sekundo.
	Delovni cikel [%]	Faktor vklopa, razmerje med vklopom in izklopom laserskega žarka.
Streljanje	Čas streljanja [ms]	Trajanje vklopa laserskega žarka.
	Interval streljanja [ms]	Časovni interval med posameznimi dogodki pripenjanja.

5.2.3.2.2 Nastavitev parametrov podajanja žice

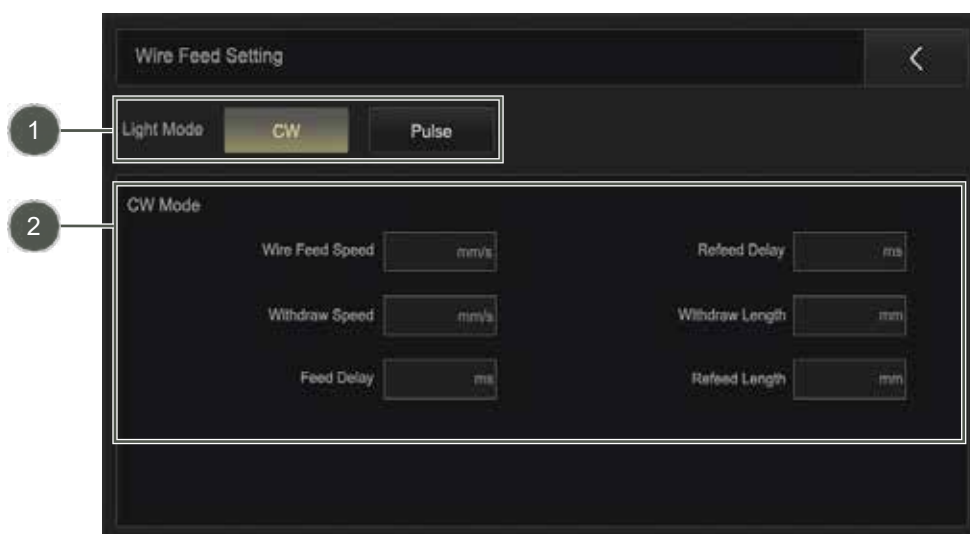


OPOZORILO

Žični podajalnik in modul žičnega podajalnika morata biti priključena na laserski varilnik, da je mogoče spreminjati parametre podajanja žice.

1. V meniju **Expert Mode (Strokovni način)** kliknite na zavihek **Details (Podrobnosti)**.
2. Kliknite gumb **Nastavitve podajanja žice**, da nastavite parametre podajanja žice v meniju **Nastavitve podajanja žice**.
3. Nastavite hitrost podajanja žice. **OPOZORILO! Najprej nastavite hitrost na nizko vrednost (približno 10 mm/s).**

Do menija **Nastavitve podajanja žice** lahko dostopate tudi prek gumba **Nastavitve podajanja žice** v meniju **Parametri procesa** (glej **Parametri procesa** ► 56).



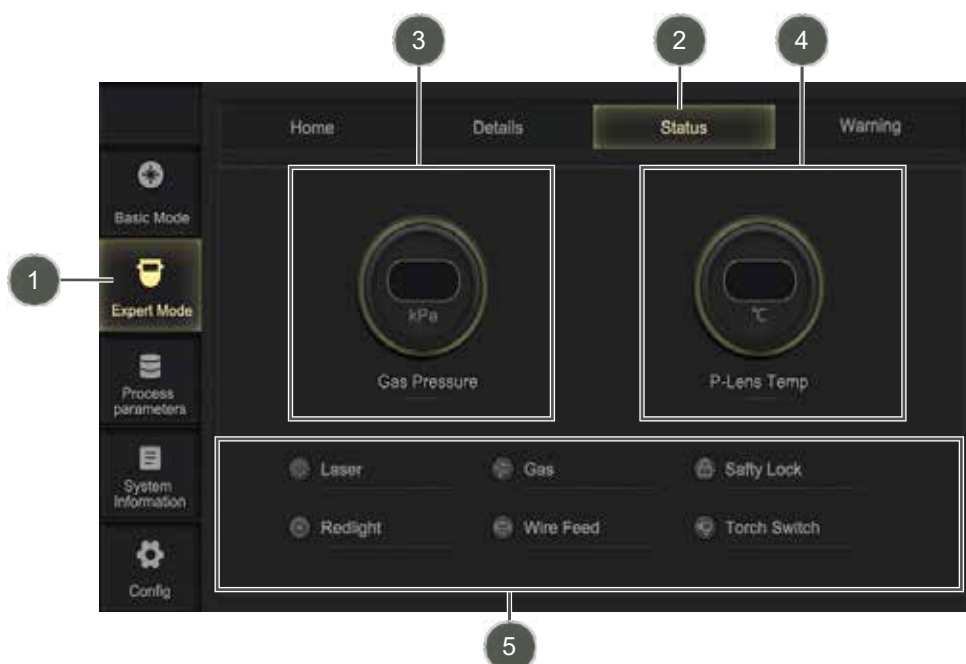
1 Gumb CW in Pulse

2 Polja za vnos parametrov

Način	Nastavitev	Opis
CW Impulz	Hitrost podajanja žice [mm/s]	Nastavitev hitrosti podajanja žice Zmanjšajte hitrost za majhne konture ali debele materiale.
	Hitrost umika [mm/s]	Po izklopu se žica izvleče iz taline z nastavljeno hitrostjo.
	Zamuda pri podajanju [ms]	Zamuda po vklopu laserske moči. Žica se začne premikati po vklopu laserske moči.
	Zamuda ponovnega dovajanja [ms]	Zamuda pri umiku iz taline.
	Dolžina izvleka [mm]	Nastavitveni razpon za dolžino, za katero se žica izvleče iz taline.
	Dolžina ponovnega dovajanja [mm]	Po umiku se žica ponovno potisne naprej v optimalni položaj za začetek procesa.
Impulz	Trajanje impulza [ms]	Trajanje delovanja laserskega žarka.
	Gladkost teksture [%]	Glajenje šiva. Višja kot je vrednost, bolj gladek je šiv.

5.2.3.3 Zavihek Status

Kliknite na zavihek Status, da dostopate do uporabniškega vmesnika in si ogledate trenutni tlak plina, temperaturo varnostnega stekla in informacije o delovnem statusu laserskega varilnega sistema.



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 Gumb za strokovni način | 2 Meniju Status |
| 3 Polje za prikaz tlaka plina | 4 Polje za prikaz temperature zaščitnega plina |
| 5 Polja stanja | |

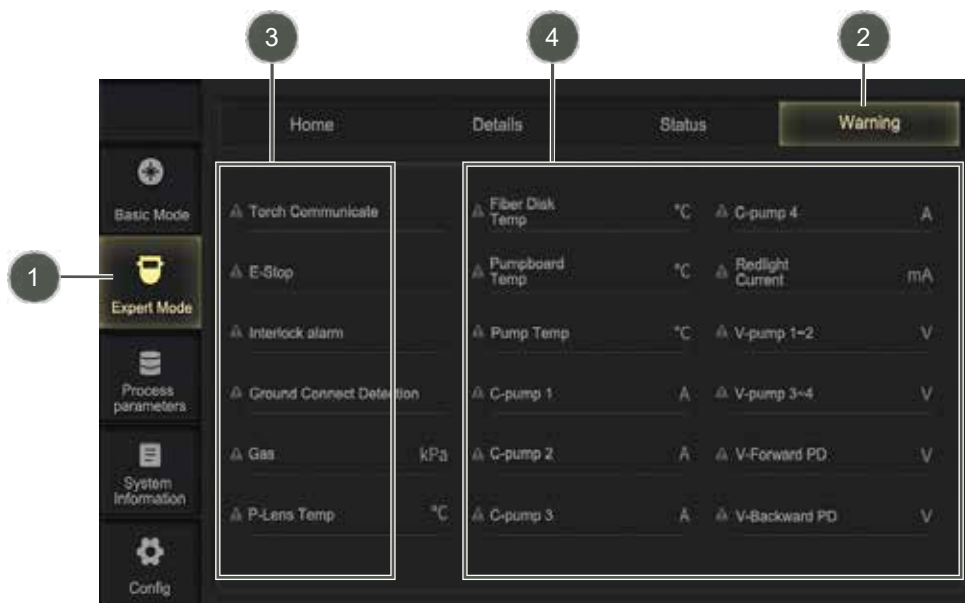
Nastavitev	Opis
Tlak plina	Prikazuje trenutni tlak zaščitnega plina.
Temperatura P-leče	Prikazuje trenutno temperaturo varnostnega stekla v varilni gorilnici.

Nastavitev	Opis
Laser	Zelena: Laser je aktiviran. Siva: Pripravljenost
Rdeča lučka	Zelena: Rdeča lučka se prižge. Siva: Pripravljenost
Plin	Zelena: Ventil za zaščitni plin je odprt. Siva: Pripravljenost
Podajanje žice	Zelena: Podajanje žice je aktivirano. Siva: Stanje pripravljenosti
Varnostna zapora	Zelena: Stik vrat je zaprt. Siva: Stik vrat je odprt.
Stikalo gorilnika	Zelena: Kabel zanke je v stiku z varilno šobo. Siva: Varnostni tokokrog je odprt.

5.2.3.4 Zavihek Opozorilo

Kliknite na **opozorilni** jeziček, da prikazete vse alarmne informacije, ki jih je ustvaril sistem laserskega varjenja.

Opozorjeni ste na težave ali potencialne težave, ki jih je treba odpraviti.



- 1 Gumb za strokovni način
3 Opozorilo: pomembno za uporabnika

- 2 Opozorilni meni
4 Opozorilo: pomembno za servis

Nastavitev	Opis
Komunikacija med gorilnikom	Komunikacija med laserjem in ročno varilno glavo ne deluje pravilno. Preverite, ali so kabli priključeni (glejte Priključitev laserskega varilnika [► 36]) in konobrnite se na servis (glej Uvoznik/Servis [► 2]).
E-Stop	Alarm za zasilno zaustavitev laserskega varilnika, preverite, ali je stikalo za zasilno zaustavitev aktivirano.

Nastavitev	Opis
Alarm blokade	Preverite, ali je dvo-kanalni zunanji varnostni vmesnik zaprt (stikalo za blokiranje vrat).
Zaznavanje ozemljitve	Če zaščitna ozemljitev (PE) ni pravilno priključena, naprava sproži alarm. Tudi če ni zaznana napaka ozemljitve, naprava še vedno sproži alarm. Obrnite se na servis (glejte podatke o podjetju [podatki o podjetju ▶ 2]).
Plin	Tlak zaščitnega plina je prenizek. Preverite, ali je zaščitni plin odprt in ali ima jeklenka dovolj tlaka.
Temperatura P-leče	Temperatura varnostnega stekla je previsoka. Preverite: <ol style="list-style-type: none"> 1. Zamenjajte varnostno steklo (glejte Schutzglas wechseln ▶ 63). 2. Po potrebi povečajte tlak zaščitnega plina. 3. Če se varnostno steklo po kratkem času ponovno poškoduje, se obrnite na servis (glej Importeur/Service ▶ 2).

Vsa druga sporočila o napakah so namenjena izključno servisu (glej **Importeur/Service ▶ 2**) in ne vključujejo ukrepov, ki jih mora izvesti uporabnik.

5.2.4 Procesni parametri



Kliknite gumb **Parametri procesa (1)**, da odprete uporabniški vmesnik in ustvarite ter upravljate nize parametrov na zavihkih **Knjižnica parametrov (2)** in **Prilaganje (3)**.

Na voljo so štiri strani, na katerih je mogoče shraniti skupno 32 naborov parametrov.

Za več informacij o parametrih glejte poglavje Strokovni način; glejte **Strokovni način ▶ 50**.

Knjižnica parametrov

V uporabniškem vmesniku zavihka **Knjižnica parametrov (2)** je mogoče nastaviti vnaprej nastavljene sklope parametrov.

Prilaganje

Na uporabniškem vmesniku zavihka **Prilagojeno (3)** je mogoče nastaviti vnaprej nastavljene sklope parametrov.

5.2.4.1 Upravljanje naborov parametrov

1. Kliknite niz parametrov (10) na seznamu, da prikažete parametre. **OPOZORILO! V tem pogledu so parametri zaščiteni pred pisanjem in jih ni mogoče spremeniti.**

2. Kliknite na vnosno polje poleg parametra (6), da uredite parameter.

Prikaže se številčna tipkovnica, na kateri lahko vnesete želeno vrednost.

Kliknite na gumb **Enter**, da potrdite nastavitvev.

3. Kliknite gumb **Shrani (8)**, da shranite spremembe.

Odpri se pogovorno okno.



4. Kliknite v polje za vnos poleg imena sklopa parametrov.

5. Shranite niz parametrov.

Gumb **Shrani**: Nabor parametrov se posodobi z novimi nastavitvami in obstoječim imenom nabora parametrov.

Gumb **Shrani kot**: Nabor parametrov se shrani pod novim imenom nabora parametrov.

Gumb **Prekliči**: Pogovorno okno se zapre. Spremembe niso shranjene.

6. Kliknite gumb **Konfiguracija (7)**, če želite izbrani niz parametrov uporabiti za trenutne nastavitve varjenja.



Ustvarjanje niza parametrov

1. Kliknite prazno polje na seznamu naborov parametrov.

2. Kliknite gumb **Shrani**.

Odpri se pogovorno okno.

3. Kliknite vnosno polje poleg imena niza parametrov.

4. Dodelite novo ime niza parametrov.

5. Ustvarite nov niz parametrov s klikom na gumb **Shrani**.



Brisanje parametrov

Če je doseženo največje število naborov parametrov, je treba nabor parametrov prepisati ali izbrisati.

Pri shranjevanju niza parametrov prepisite ime niza parametrov ali vnesite novo ime niza parametrov EMPTY in shranite, da izbrišete niz parametrov.

5.2.5 Sistemski podatki

Kliknite gumb **Informacije o sistemu**, da si ogledate podrobnosti o sistemu.

Kliknite puščico v spodnjem desnem kotu, da si ogledate informacije o laserju.

The screenshot shows a control panel interface with a dark background. On the left is a vertical menu with five icons: a star (Basic Mode), a cup (Expert Mode), a database cylinder (Process parameters), a list icon (System Information, which is highlighted in yellow), and a gear (Config). The main area is divided into two sections:

- System Information:** Contains six input fields for Model, Mainboard S/N, Torch S/N, SW version, HW version, and MCU version. Below these are three more fields for Laser version and Wire feeder Version.
- Normal information:** Contains four input fields for Order date, Expired date, Authorization Code, Machine date, and Machine time.

A yellow arrow button is located in the bottom right corner of the main area.

Sistemske podatke

V področju Informacije o sistemu so prikazane pomembne informacije, kot so informacije o različici in komercialni podatki:

- Model
- Serijska številka matične plošče
- Serijska številka gorilnika
- Različica programske opreme
- Različica strojne opreme
- Različica MCU
- Laserska različica
- Različica podajalnika žice

Običajne informacije

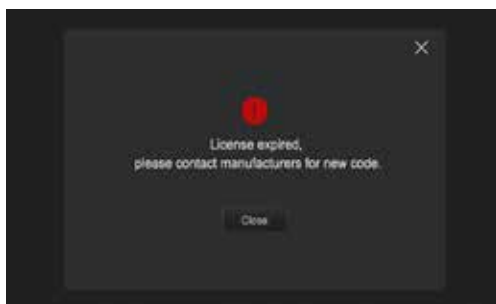
V področju Normalne informacije so prikazane naslednje informacije:

- Datum naročila
- Datum poteka veljavnosti
- Avtorizacijski kod
- Datum stroja
- Čas stroja

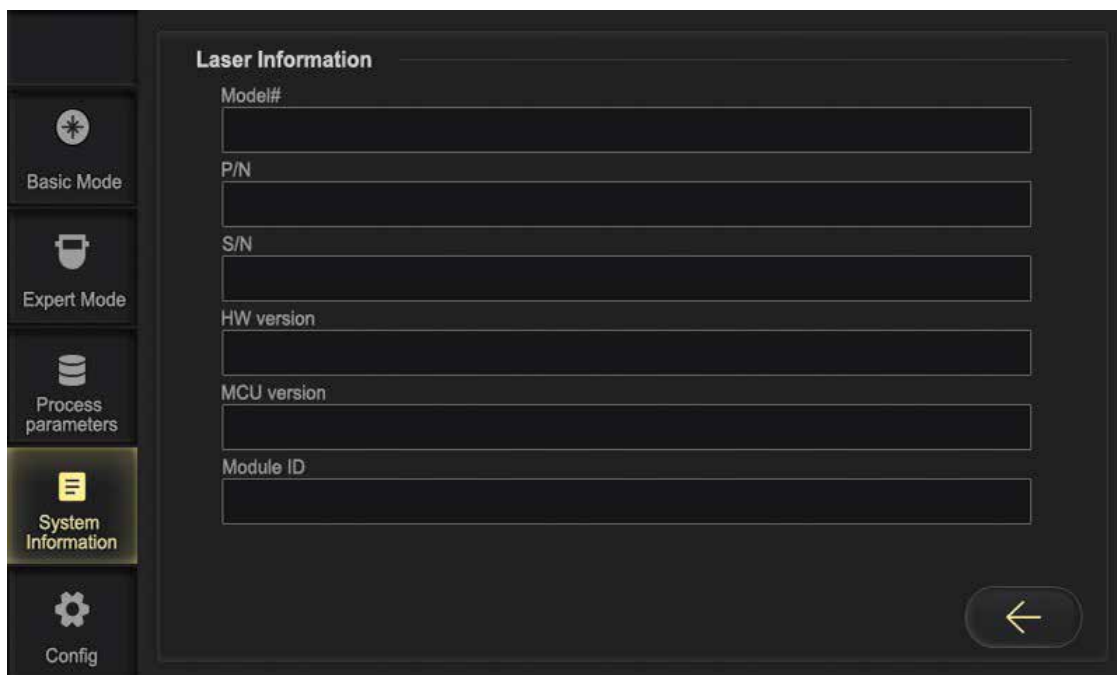
Avtorizacijsko kodo, pridobljeno v okviru usposabljanja, lahko vnesete v Normalne informacije, da odklenete stroj ali podaljšate možne delovne ure stroja.

Če se bliža datum poteka veljavnosti programske opreme, se prikaže pogovorno okno, ki uporabnika obvesti o bližnjem poteku veljavnosti.

Da bi zagotovili neprekinjeno uporabo naprave, se je treba obrniti na servis (glej **Importeur/Service** [► 2]) in zahtevati novo licenčno kodo.



Informacije o laserju



5.2.6 Nastavitve sistema

Za dostop do nastavitve sistema potrebujete servisno geslo. Servisno geslo se izda samo pooblaščenim prodajalcem, ki so uspešno zaključili izobraževalni tečaj pri podjetju Maxphoton-ics.

Tu ni nobenih nastavitvev, ki bi jih moral uporabnik opraviti za delovanje sistema.

5.3 Upravljanje podajalnika žice






⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb

Pri navijanju in ročnem premikanju varilne žice lahko pride do poškodb oči.

1. Ne glejte neposredno v priključek za vložek gorilnika na podajalniku žice.
2. Ne glejte neposredno v izhod gorilnika.
3. Ne glejte neposredno v šobo za dovajanje žice.
4. Nosite varnostna očala.

Slika	Gumb	Opis
	Gumb za vklop/izklop	<p>Vklop/izklop podajalnika žice.</p> <p>Gumb zasveti rdeče, če je podajalnik žice vklopljen.</p>
	Ročno podajanje žice	<p>Ročno podajanje žice.</p> <p>Uporablja se med varjenjem ali pri menjavi zvitka žice.</p> <p>Gumb zasveti zeleno, ko podajalnik žice potisne žico naprej.</p> <p>Avtomatsko podajanje žice se aktivira s pritiskom na gumb za 5 sekund. Za ustavitev avtomatskega podajanja žice kratko pritisnite na gumb.</p> <p>Podajanje žice se lahko aktivira in nadzira tudi prek zaslona na laserskem varilniku (glejte strokovni način ► 50]) ali stikala za podajanje žice na varilni gorilnik (glejte varilni gorilnik ► 27]).</p>
	Gumb za ročno odvzemanje	<p>Ročni izvleček žice.</p> <p>Uporablja se pri vsakodnevem varjenju ali čiščenju.</p> <p>Gumb zasveti zeleno, ko se žica umakne.</p>

6 ČIŠČENJE IN ZAMENJAVA OBRABLJENIH DELOV

Redno pregledovanje in preverjanje delov, ki se obrabljajo, s strani uporabnika je nujno in zmanjšuje pojav težav pri varjenju in slabe rezultate varjenja, podaljšuje življenjsko dobo in zagotavlja varnost uporabnika.

To vključuje:

- Varnostno steklo
- Varilno šobo
- Podajanje žice



⚠ NEVARNOST

Nevarnost smrtnih poškodb zaradi nepravilnih sprememb laserskega varilnega sistema

Popravila, ki jih opravijo neusposobljene osebe, in uporaba nepooblaščenih nadomestnih delov lahko povzročijo hude poškodbe zaradi električnega udara ali opeklin, v skrajnem primeru pa tudi smrt med delovanjem.

1. Popravila stroja lahko izvaja samo podjetje Maxphotonics.
2. Opravljajte samo dela na komponentah, opisane v poglavju „Čiščenje in zamenjava izrabljenih delov“.
3. Razstavljanje in ponovno sestavljanje ročnega laserskega varilnega sistema brez pooblastila je strogo prepovedano, saj lahko pride do električnega udara ali opeklin ter poškodb zadevnih komponent.
4. Razstavljanje izdelka brez odobritve bo razveljavilo garancijo.



⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb zaradi okvarjenega laserskega varilnega sistema

Uporaba okvarjenega laserskega varilnega sistema lahko povzroči hude poškodbe in poškoduje laserski varilni sistem.

1. Laserski varilni sistem uporabljajte le, če ni poškodovan ali okvarjen in če ne manjkajo ali niso ohlapni nobeni deli.



OPOZORILO

Popravila lahko izvaja samo naš servis.

Popravila

- Če je potrebno popravilo, se obrnite na servisno službo Maxphotonics (glejte **Uvoznik/Servisna služba [► 2]**).
- Izdelek zapakirajte v primerno embalažo (originalno embalažo) in ga pošljite nazaj.
- Če je garancijska doba izdelka potekla ali če je obseg garancije presežen, je za stroške popravila odgovoren kupec.
- Proizvajalec si pridržuje pravico do spremembe zasnove ali strukture izdelkov, informacije pa se lahko spremenijo brez predhodnega obvestila.

Nadomestni deli

Če potrebujete nadomestne dele, se obrnite na servis (glejte **Uvoznik/Servis [► 2]**) ali obiščite spletno trgovino Maxphotonics.

1. V iskalno polje brskalnika vnesite naslednjo povezavo ali skenirajte QR kodo.

- theo.inc/de/shop/shop-categories/



6.1 Laserski varilnik



⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb

Pred čiščenjem napravo odklopite iz omrežja.

1. Popravila naprave naj izvaja izključno podjetje Maxphotonics.

6.1.1 Vizualni pregled laserskega varilnika

1. Preverite, ali se vsi hladilni ventilatorji ob vklopu vrtijo gladko in enakomerno.
2. Preverite, ali plinski cevi puščajo.
3. Preverite, ali sta se modul za podajanje žice in izolacija ohlapili.
4. Preverite, ali je kabel zanke poškodovan.

6.1.2 Čiščenje laserskega varilnika

Ročni laserski varilnik je zračno hlajen. Zato je treba prezračevalne kanale in rešetko redno čistiti, najmanj vsaki dve meseci.

Uporabnik mora redno uporabljati sesalnik in stisnjen zrak za sesanje ali pihanje prahu iz notranjosti laserskega varilnika.

Priporočamo, da napravo enkrat tedensko očistite s stisnjenim zrakom z največjim tlakom 2 bara.



1. Izklopite laserski varilnik na glavnem stikalu in ga odklopite iz napajanja.
2. Počakajte, da se laserski varilnik izklopi.
3. Prečistite zgornji del laserskega varilnika in odstranite grobe nečistoče.
OPOZORILO! Delajte samo z nizkim tlakom, da ne pride do poškodb in pred spihovanjem ventilatorje zablokirajte, da se med spihovanjem ne vrtijo prosto



OPOZORILO

Rešetko na ročnem laserskem varilnem sistemu redno čistite, vsaj vsake tri mesece, da odstranite prah in nečistoče iz dovoda zraka.

1. Izklopite laserski varilnik na glavnem stikalu in ga odklopite iz napajanja.
2. Počakajte, da se laserski varilnik izklopi.
3. Sistem položite na levo stran na mehko površino.
4. Odvijte 6 križnih vijakov z rešetke na spodnji strani.
5. Odstranite rešetko.
6. Sesajte tri okrogle prezračevalne odprtine in podolgovato odprtino.
7. Prezračevalne odprtine očistite z rahlo stisnjenim zrakom.
8. Ohišje očistite s čisto krpo.

6.2 Varilni gorilnik

6.2.1 Čiščenje varilne gorilke



OPOZORILO

Varilno gorilnik očistite s suho krpo, ne s stisnjenim zrakom.

1. Ostanke umazanije z varilne gorilke odstranite s čisto krpo.

6.2.2 Zamenjava varnostnega stekla



⚠ PREVIDNOST

Poškodba naprave

Optični izhod ročnega laserskega varilnika se prenaša skozi varnostno steklo z antirefleksnim premazom. Vsak prah ali umazanija na varnostnem steklu lahko povzroči resno poškodbo, kar ima za posledico pregretje ročnega laserskega varilnika ali okvaro optičnih naprav v nadaljevanju.

1. Varnostno steklo redno menjajte glede na uporabo laserskega varilnika.
2. Menjava varnostnega stekla mora potekati v čistem, brezprašnem okolju oziroma v laminarni komori.
3. Prisotnost prahu ali drugih delcev med menjavo lahko povzroči poškodbo zaščitne leče, fokusne leče ali drugih optičnih komponent



OPOZORILO

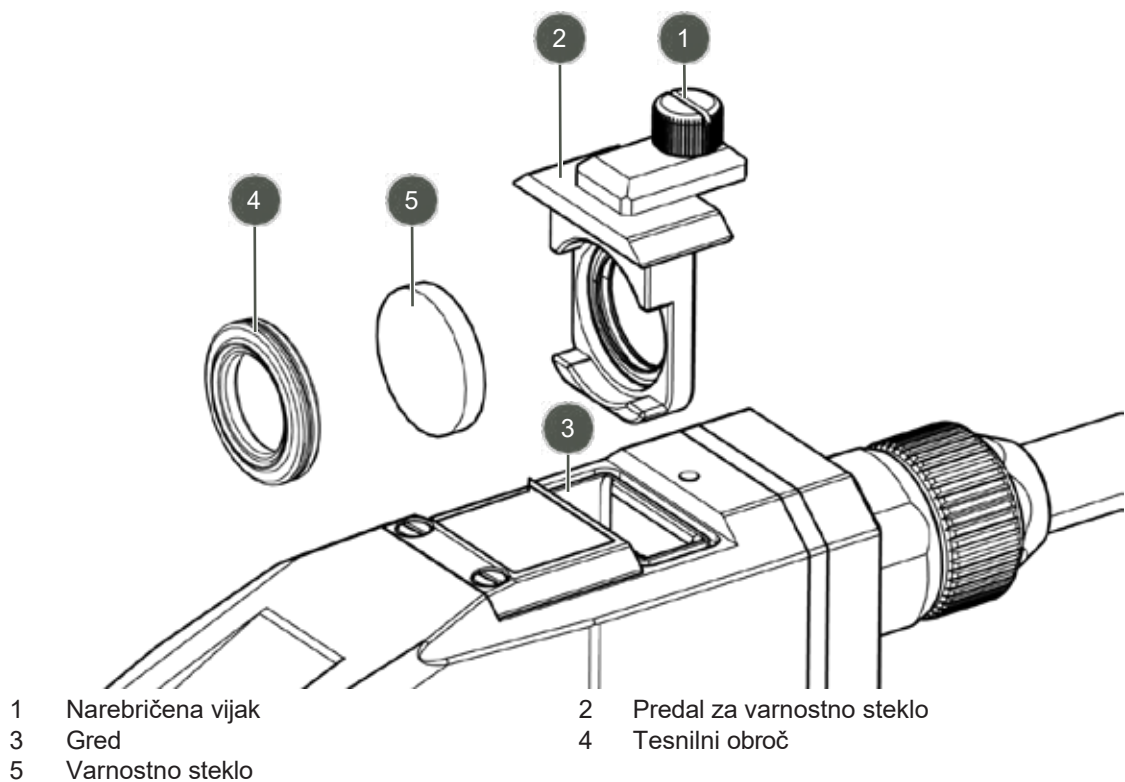
Varnostnega stekla ne dotikajte neposredno s prsti. Neposreden stik s kožo lahko onesnaži varnostno steklo in ga naredi neuporabnega.

Če se med varjenjem tvori saj ali če laser izgubi moč, je to lahko posledica onesnaženega varnostnega stekla.



⚠ OPOZORILO

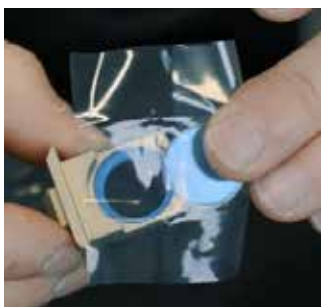
Druge zaščitne leče in fokusne leče se ne sme odpirati ali menjavati izven laminarne komore oziroma ustreznega brezprašnega prostora. Vdor prahu v lasersko pištolo lahko povzroči poškodbo optičnega kabla in drugih optičnih komponent, kar lahko povzroči visoke stroške popravila (tudi do 3000 €).



- 1 Narebričena vijak
- 3 Gred
- 5 Varnostno steklo

- 2 Predal za varnostno steklo
- 4 Tesnilni obroč

1. Izklopite laserski varilnik na glavnem stikalu in ga odklopite iz napajanja.
2. Sprostite navojni vijak (1).
3. Varnostno steklo (2) izvlecite iz varilnega gorilnika.
4. Z maskirnim trakom prekrijte gred (3) varnostnega stekla, da zaščitite optiko pred umazanijo.
5. Odstranite tesnilni obroč (4).
6. Nagnite varnostno steklo (5).
7. Vstavite novo varnostno steklo in obrišite folijo na varnostnem steklu. **NE TICE! Preden ga vstavite v varilni gorilnik, preverite, ali je onesnažen! To storite tako, da varnostno steklo držite proti svetlobi.**



8. Vstavite tesnilni obroč.
9. Odstranite maskirni trak.
10. Vstavite predal za varnostno steklo v varilni gorilnik.
11. Zategnite vijak z navojem.

6.3 Podajalnik žice

6.3.1 Vizualni pregled podajalnika žice

Pred uporabo podajalnika žice preverite, ali so naslednji sestavni deli poškodovani:

- Krmilni kabel in konektor
- Napajanje in delovanje gumba za podajanje žice
- Zavorni mehanizem koles
- Obloge gorilnika (zavoji in poškodbe)

Vizualni pregled valjev za podajanje žice in pritiskovnih valjev

- Preverite profil zarez na valjih za podajanje žice in stanje obrabe pritiskovnih valjev.
- Prepričajte se, da so utori brez onesnaženja. Zamenjajte jih, če so zelo obrabljeni.

Vizualni pregled obloge gorilnika

- Preverite povezave podloge gorilnika.
- Preverite, ali je podloga gorilnika poškodovana, npr. ali je zmečkana.
- Preverite, ali je vložek gorilnika zamašen.

Preverjanje motorja

Poslušajte, ali motor oddaja nenavadne zvoke.

6.3.2 Čiščenje podajalnika žice

Vsaj enkrat na mesec očistite napravo s suho krpo in jo posesajte.

Čiščenje podloge gorilnika

Za odstranjevanje manjših zamašitev, ki jih povzročajo kovinski odrezki, uporabite stisnjen zrak.
OPOZORILO! Če so zamašitve precejšnje, zamenjajte vložek gorilnika.

7 POMOČ PRI NAPAKAH



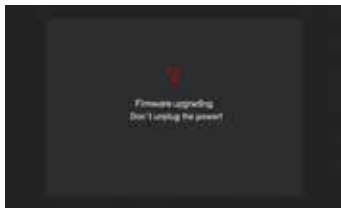
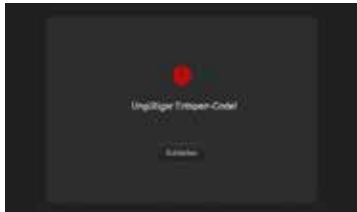





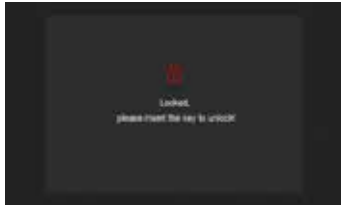
OPOZORILO

Če dela ne morete opraviti sami, se obrnite na naš servis.

Napaka	Vzrok	Odprava
Laser ne oddaja svetlobe.	Varnostni ključ ni vstavljen in zavrtan v položaj 1.	Vstavite varnostni ključ in ga zavrtite v položaj 1 (glejte Varnostni ključ [▶ 18]).
Laser izgublja moč ali proizvaja saj.	Varnostno steklo je onesnaženo.	Zamenjajte varnostno steklo (glej Schutzglas wechseln [▶ 63]).
Laser ni omogočen.	Zankasti kabel ni priključen.	Povežite zankasti kabel (glejte Nastavitev laserskega varilnega sistema [▶ 35] in Povezovanje laserskega varilnika [▶ 35]). Povezovanje laserskega varilnika [▶ 36].
Pilotni laser ni omogočen, ko pride do stika z delovnim kosom.	Zankasti kabel ni priključen.	<ul style="list-style-type: none"> Preverite kabel zanke. Preverite, ali je kabel zanke priključen na laserski varilnik. Preverite, ali je sponka za obdelovance v stiku z obdelovancem. <p>Za več informacij o priključitvi laserskega varilnega sistema glejte Nastavitev laserskega varilnega sistema [▶ 35] in Priključitev laserskega varilec [▶ 36].</p>

7.1 Sistemski sporočila

Sporočilo	Vzrok	Odprava
	Doseženo je bilo največje število naborov parametrov.	Prepišite ali izbršite parametrske sklope (glejte Upravljanje parametrske sklope [▶ 57]).
	Rok veljavnosti programske opreme je potekel ali bo (kmalu) potekel.	Obrnite se na servis Maxphotonics (glej Uvoznik/Servis [▶ 2]).

Sporočilo	Vzrok	Odprava
	Posodobitev programske opreme je izvedena.	<ul style="list-style-type: none"> Ne izklaplajte laserskega žarka. Počakajte, da se posodobitev zaključi.
	Avtorizacijski kod ni veljaven.	Obrnite se na servis Maxphotonics (glejte Uvoznik/Servis [▶ 2]).
	Avtorizacijski kodeks je napačen.	<ul style="list-style-type: none"> Preverite vnos. Ponovno vnesite avtorizacijsko kodo.
	Napajalnik ima napako ozemljitve.	Preverite priključke (glejte Nastavitev laserskega varilnega sistema [▶ 35]).
	Stikalo za zasilno zaustavitev je aktivno.	Onemogočite stikalo za zasilno zaustavitev (glejte Stikalo za zasilno zaustavitev [▶ 19]).
	Geslo za servisiranje je napačno.	<ul style="list-style-type: none"> Preverite vnos. Ponovno vnesite servisno geslo.
	Laserski varilni sistem je onesnažen.	Očistite sistem za lasersko varjenje (glejte Čiščenje in zamenjava izrabljenih delov [▶ 61]).
	Ključavnica je zaklenjena.	Varnostno stikalo zavrtite v položaj 1 (glejte Varnostni ključ [▶ 18]).

7.2 Opozorilo

Zavihek **Opozorilo** v meniju **Strokovni način** prikazuje vse informacije o alarmih, ki jih generira sistem laserskega varjenja (glejte **zavihek Opozorilo [► 55]**).

Opozorjeni ste na težave ali potencialne težave, ki zahtevajo odpravljanje napak.

8 PREVOZ IN SKLADIŠČENJE



OPOZORILO

Stroj za prevoz in shranjevanje zapakirajte tako, da je zaščiten pred udarci in vlago. Originalna embalaža nudi optimalno zaščito.

Zagotovite skladnost z dovoljenimi pogoji okolja, navedenimi v tehničnih podatkih.



PREVIDNOST

Nevarnost poškodb

Dostop otrok in nepooblaščenih oseb do stroja med skladiščenjem lahko povzroči poškodbe.

1. Stroj shranite izven dosega otrok in nepooblaščenih oseb.

Poskrbite, da je mesto montaže varno, zaščiteno in suho. Za več informacij glejte tehnične podatke (glej **Laserschweißanlage** [▶ 74] in **Drahtvorschubgerät** [▶ 76]).

9 ODSTRANJEVANJE

Stroj in njegove sestavne dele odstranite v skladu z veljavnimi nacionalnimi predpisi.
Embalažo vedno odstranite na okolju prijazen način.

10 IZJAVA O SKLADNOSTI



Original

CE EU Declaration Of Conformity

In accordance with the directive 2006/42/EC of 17. May 2006, appendix II B, we, Maxphotonics Co., Ltd., located at Maxphotonics Industrial Park, Third Furong Road, Furong Industrial Area, Shajing Town, Bao' an District, Shenzhen, China, hereby declare that the design and construction of the machine described below, as well as the design and workmanship we have placed on the market, comply with the basic safety and health requirements of the EC Directive 2006/42/EC.

Product Name / Model: MA1-35, MA1-45, MA1-65, MA1 ULTRA

Product Description: Handheld Laser Welding Machine

Trade Mark:



The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonization legislation:

- Machinery Directive 2006/42/EC
- Low Voltage Directive 2014/35/EU
- EMC Directive 2014/30/EU

The following harmonized standards and technical specifications have been applied:

ISO 12100: 2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
ISO 11553-2: 2008	Safety of machinery – Laser processing machines – Part 2: Safety requirements for hand-held or hand-operated laser processing machines
EN 60204-1: 2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General safety requirements
EN 60825-1: 2014+A11: 2021	Safety of laser products - Part 1: Equipment classification and requirements
EN IEC 61000-6-4: 2019	Emission standard for industrial environments
EN IEC 61000-6-2: 2019	Immunity standard for industrial environments

深圳市创鑫激光股份有限公司
MAXPHOTONICS CO., LTD.

No.4 Building, Furong Third Road, Xinqiao Furong Industrial Area, Shajing Town, Bao'an, Shenzhen, China 518125
Tel: 86-755-27561382 Fax: 86-755-29902782 <http://en.maxphotonics.com>

1/2



This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. Signed for and on behalf of the manufacturer:

Authorized representative of **Maxphotonics Co., Ltd.**

Name: Xiao Ting Designation:
Compliance Engineer
Shenzhen, July 1 , 2025

Authorized representative of **Maxphotonics GmbH**, Dornierstr. 11, 82205 Gilching, Germany

Name: Dr. Klaus Krastel Designation:
Global Director BU Welding
Gilching, July 1 , 2025

深圳市创鑫激光股份有限公司
MAXPHOTONICS CO., LTD.

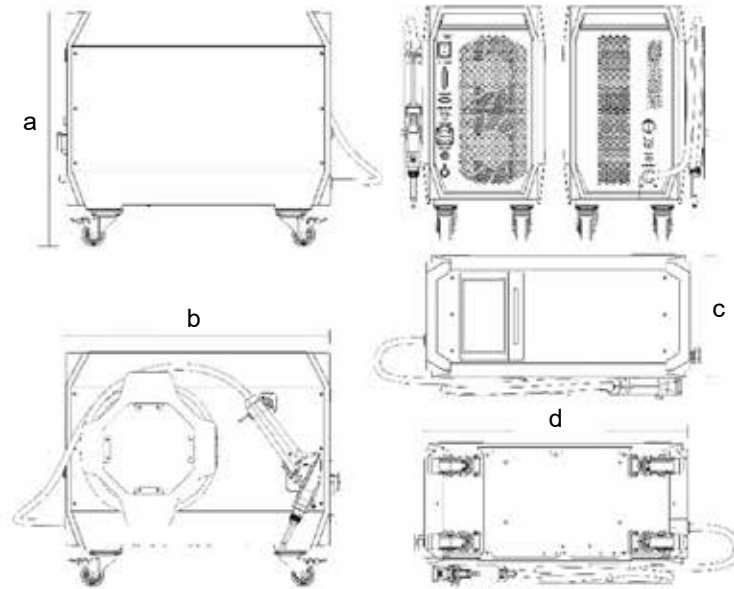
No.4 Building, Furong Third Road, Xinqiao Furong Industrial Area, Shajing Town, Bao'an, Shenzhen, China 518125
Tel: 86-755-27561382 Fax: 86-755-29902782 <http://en.maxphotonics.com>

2/2

11 TEHNIČNI PODATKI

11.1 Dimenzije

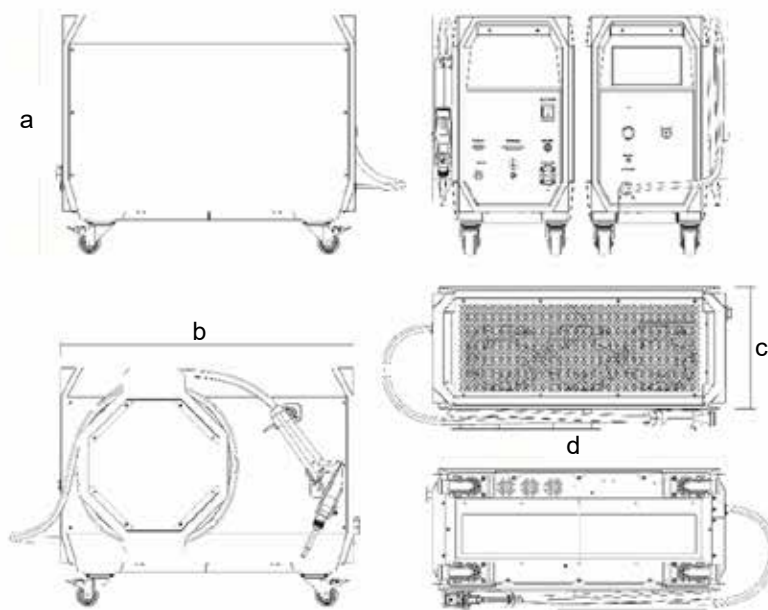
MA1-35



a 512 mm
c 265 mm

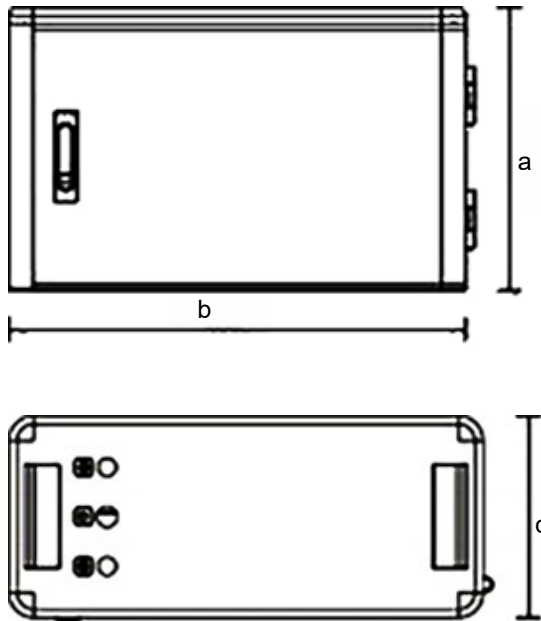
b 577 mm
d 577 mm

MA1-45 in MA1-65 in MA1-ULTRA



a 542 mm
c 276 mm

b 667 mm
d 667 mm

Podajalnik žice

a 360 mm
c 244,5 mm

b 580 mm

11.2 Laserski varilni sistem

	MA1-35	MA1-45	MA1-65	MA1 Ultra
Teža	29±3	38±3	39±3	42±3
Vhod (100 % moč)	3000 W	4800 W	6000 W	6000 W
Izhodna moč	~800 W	~1200 W	~1500 W	~2000 W
Dolžina laserskega greda	1070 – 1090 nm			
Največja frekvenca modulacije	10 kHz			
Trajanje izklopa laserskega žarka	0 – 100 ms			
Raven zvočnega tlaka	85 db(A)			
Globina prodora za nerjaveče jeklo	Do ~3,5 mm	Do ~4,5 mm	Do ~6,5 mm	Do ~8,0 mm
Globina prodora za jeklo	Do ~3,5 mm	Do ~4,5 mm	Do ~6,5 mm	Do ~8,0 mm
Globina prodora za aluminij	Do ~3,0 mm	Do ~4,0 mm	Do ~5,5 mm	Do ~6,0 mm

11.2.1 Splošni karakteristični parametri

Lastnosti	Preskusni pogoji	Min.	Nom.	Maks.	Enota
Delovna napetost		200	220	240	VAC
Okoljska delovna temperatura		0		40	°
Relativna vlažnost okolice		10		85	
Način hlajenja laserskega žarka	Odvod toplote z neposrednim hlajenjem z zrakom				
Način hlajenja gorilnika	Hlajenje z plinom optičnega konektorja in optike				
Temperatura shranjevanja		-10		60	°C

Vhod

Oznaka	Vrednost	Enota
Laserska moč	1500	W
Velikost neostrega žarka	5,495	mm
Kot divergencije	27,5	mrad
Čas osvetlitve	1	s

Izhod

	MA1-35	MA1-45	MA1-65	MA1 Ultra
Vrednost NOHD	118 m	144 m	178 m	282 m
NHZ	22 m	27 m	34 m	53 m
MPE (EMZB)	70,7 Wm ²			

11.2.2 Optične lastnosti

Lastnosti	Pogoji preskusa	Min.	Nom.	Maks.	Enota
Način delovanja	CW/modulirano				
Polarizacija	Naključna				
Izhod	100 % CW Okolica temperatura 26 °C	700 100 1400	800 1200 1500		W
Območje regulacije moči	1 % Okoljska temperatura 26 °C	10		10	
Osrednja valovna dolžina	100 % CW		1080		nm

Lastnosti	Pogoji preskušanja	Min.	Nom.	Maks.	Enota
Elektro-optična učinkovitost	10 – 100 % linearna nastavitvev		27		
Spektralna pasovna širina (3 dB)	100 % CW		3	5	nm
Kratkoročna stabilnost moči	100 % CW > 1 h		2		%
M ²	100 % CW		1,3		
Čas vklopa laserskega žarka ON	10 % → 90 % moč		50	100	us
Čas izklopa laserskega žarka	90 % → 10 % moč		50	100	us
Zaznavanje preloma vlakna				20	ms
Prikazana moč rdeče luči	100 % CW	30		1000	uW
Dolžina ojačanega kabla z optičnimi vlakni	MA1-35	4,35		m	
	MA1-45, MA1-65, Ultra	5,6		m	
Polmer upogiba optičnega kabla z ojačitvijo		2			
Laserski izhodni konektor	QCS integriran na vlaknu				
Čas neprekinjenega izhoda svetlobe (S)	VKLOP 120 S, IZKLOP 6 S				
Vrednost NOHD	100 % izhodna moč 2 m razdalja			0,183	W/mm ²

11.3 Podajalnik žice

Teža	13
Napetost	24 V DC
Okoljske razmere	Brez vibracij, brez udarcev
Okoljska delovna temperatura	5 – 50 °C
Vlažnost okolja	< 90 % RH
Temperatura okolja za shranjevanje	-15 do 85 °C
Največja teža žične bobine	25 kg
Napetost	Zunanja (MA1)

11.4 Parametri varilnega procesa

11.4.1 Parametri postopka za ročno lasersko varjenje



OPOZORILO

Upoštevajte parametre postopka za varjenje z varjenjem na tupo, varjenje z varjenjem v kotu, varjenje z varjenjem z prekrivanjem itd.

Material	Položaj varjenja	Debelina	Moč laserskega žarka	Širina	Frekvenca nihanja	Nastavitev fokusa	Pretok zraka
		mm	W	mm	Hz	mm	l/min
Ogljikovo jeklo (Q235 B)	Kotični varjenje	1	500	1 – 2	60	-1~1	8 – 10
	Kotični var	1,5	650	2	60	-1~1	8 – 10
	Kotični var	2,5	800	2,5	50	-2~1	8 – 10
Nerjaveče jeklo (SUS 304)	Kotični varjenje	1	300	1 – 2	40	-1~1	8 – 10
	Kotični var	2	550	2	40~70	-1~1	8 – 10
	Kotični var	2,5	800	2,5	40	-2~1	8 – 10
Pocinkana pločevina	Kotični varjen	1	300	1 – 2	60	-1~1	8 – 10
	Kotični var	2	400	2	60	-1~1	8 – 10
	Kotični varjenje	2,5	50	2,5	50	-2~1	8 – 10
Aluminij al- (Al6061)	Kotični varjen	1	600	1 – 2	60	-1~1	8 – 10
	Kotični var	2	800	2	60	-1~1	8 – 10

Opombe

1. Varilni položaj se vleče.
2. Zaščitni plin za varjenje: dušik (čistost 99,99 %).
3. Odstotek moči je 10–100 %, širina nihanja je 0–4 mm (priporočljivo je 2–3 mm), frekvenca nihanja je 0–220 Hz (za ročno varjenje je priporočljivo 40–80 Hz), pretok plina pa je 8–10 l/min. Če ostali parametri ostanejo nespremenjeni, je treba moč laserskega žarka ustrezno povečati, če se poveča širina nihanja ali hitrost varjenja.
4. Hitrost varjenja = na dolžina varjenja / čas varjenja (na hitrost varjenja vplivajo človeški dejavniki, hitrost varjenja je približno 10–20 mm/s). Zaradi različnih varilnih postopkov, ki jih uporabljajo stranke (zračni tlak, ročna hitrost, stopnja odklona, kot varjenja), so ti podatki le okvirni.
5. Pogoji za aktiviranje načina D (MA1-35): Način D se lahko aktivira, če je izhod $\geq 90\%$.
6. Varilci morajo upoštevati vse varnostne ukrepe za varno delo z laserjem (glej **Laserschutzmaßnahmen** ► 17). Varilci morajo nositi zaščitna očala za varno delo z laserjem. Ročno varjenje z laserjem je treba izvajati v odobrenem prostoru z varnostnimi ukrepi za zaščito pred laserjem. V prostoru ne sme biti osebja, ki ne varja, in gorljivih materialov, v bližini varilnega območja pa mora biti nameščen gasilni aparat.

11.4.2 Procesni parametri za ročno lasersko varjenje – varjenje z dovajanjem žice



OPOZORILO

Upoštevajte parametre postopka za varjenje v skladih, varjenje v kotih, varjenje v prekrivnih spojih itd.

Material	Debelina materiala	Hitrost podaja nja žice	Moč laserskega žarka	Širina nihanja	Frekvenca nihanja	Fokalna ravnina	Pretok zraka	Varjenje premer konsum-zmožnosti	Žica premer eter	Efekt
	mm	mm/s	W	mm	Hz	mm	l/min	/	mm	Penetracija
Ogljik jeklo (S2 35JR)	1	12~15	350	2	40~80	2~4	15~20		0,8 – 1,0	Penetracija
	2	8~10	450	2	40~80	1~3	15~20		0,8 – 1,0	Penetracija
Nerjaveče jeklo (1,4 301)	1	12~18	300	1,2	40~80	2~4	15		0,8 – 1,2	Penetracija
	2	8~10	400	1,8	40	1	15		0,8 – 1,2	Penetracija
Aluminij (Al60 61)	1	12~18	600	2	40~80	1~1	15~20	AlMg	1,2	Penetracija
	2	12~15	750	2	40~80	1~3	15~20	AlMg	1,2	Penetracija

Opombe

1. Varilni položaj je vlečen.
2. Zaščitni plin za varjenje: dušik (čistost 99,99 %).
3. Odstotek moči je 10–100 %, širina nihanja je 0–4 mm (priporočljivo je 2–3 mm), frekvenca nihanja je 0–220 Hz (za ročno varjenje je priporočljivo 40–80 Hz), pretok plina pa je 8–10 l/min. Če ostali parametri ostanejo nespremenjeni, je treba moč laserskega žarka ustrezno povečati, če se poveča širina nihanja ali hitrost varjenja.
4. Hitrost varjenja = na dolžina varjenja / čas varjenja (na hitrost varjenja vplivajo človeški dejavniki, hitrost varjenja je približno 10–20 mm/s). Zaradi različnih varilnih postopkov, ki jih uporabljajo stranke (zračni tlak, ročna hitrost, stopnja odklona, kot varjenja), so ti podatki le informativne narave.
5. Pogoji za aktiviranje načina D (MA1-35): Način D se lahko aktivira, če je izhod $\geq 90\%$.
6. Varilci morajo upoštevati vse varnostne ukrepe za delo z laserjem (glej **Varnostni ukrepi za delo z laserjem** ► 17). Varilci morajo nositi zaščitna očala za delo z laserjem. Ročno varjenje z laserjem je treba izvajati v odobrenem prostoru z varnostnimi ukrepi za delo z laserjem. V prostoru ne sme biti osebja, ki ne sodeluje pri varjenju, in gorljivih materialov, v bližini varilnega območja pa mora biti nameščen gasilni aparat.

THEO

KONTAKT

THEO EUROPE

Telefon: +49 (0) 8105 730 38 90

E-pošta: hello@theo.inc

c/o MAXPHOTONICS GmbH
Dornierstraße 11, 82205 Gilching, Nemčija

Pooblaščen zastopnik v SLO:

X-LAS d.o.o.

Telefon: +386 (0)2 574 24 70

E info@x-las.si

X-LAS d.o.o. | Trimlini 2K | 9220 Lendava



x-las.si



X-LAS



www.theo.inc

MAX PHOTONICS