

# LightWELD® Serie

## Sistem Portabil de Sudură cu Laser

### Traducerea Manualului de Operare Original (Pentru Utilizare în Spațiul Economic European)

Include Sistemul de Sudură și Curățare  
Model LightWELD® XC













## Informații importante privind siguranța

Acest manual de utilizare trebuie citit înainte de a utiliza dispozitivul LightWELD®.

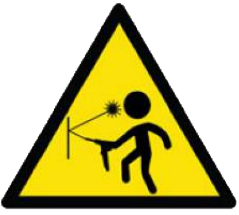

Informațiile și instrucțiunile din acest manual de utilizare nu pot înlocui o evaluare completă a pericolelor și riscurilor legate de locul de muncă și de procesul de lucru. În funcție de rezultatele acestei evaluări a pericolelor și a riscurilor, trebuie să se aplice mijloace de protecție suplimentare sau EIP-uri suplimentare sau trebuie revizuit locul de muncă sau procesul de lucru pentru a asigura funcționarea în siguranță a aplicației dumneavoastră.



 	<p><b>Fascicul laser</b></p> <p>Expunerea la lumina laser poate provoca leziuni grave ale retinei și/sau corneei, ducând la leziuni oculare permanente, și poate provoca leziuni ale pielii. Anumite lumini laser, inclusiv fasciculul de sudură (sau de curățare) (1070 nm), sunt invizibile. Trebuie respectate protocoalele de siguranță pentru a preveni expunerea accidentală la fascicule invizibile, directe și reflectate. Sistemul trebuie să fie utilizat numai într-o zonă controlată pentru utilizare laser (engl. LCA, Laser Controlled Area).</p>
 	<p><b>Leziuni oculare</b></p> <p>O singură persoană are voie să se afle în zona controlată pentru utilizare laser în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Persoana care se află în zona controlată pentru utilizare laser trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorțuri din piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură, pentru a se proteja împotriva leziunilor oculare cauzate de orice fascicule laser reflectate sau dispersate, precum și de lumina intensă produsă de sudură, lumina ultravioletă (UV), căldură și scântei. Mânele și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.</p>
 	<p>Combinarea dintre ochelarii de protecție laser și casca LightWELD adecvată va asigura o protecție suficientă împotriva leziunilor oculare. În mod ideal, persoana aflată în zona controlată pentru utilizare laser poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei controlate pentru utilizare laser, cu ajutorul unei camere video.</p>
	<p>IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu casca IPG LightWELD.</p> <p>În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.</p>

\* Conform definiției ANSI și EN 60825-1, o zonă controlată pentru utilizare laser este „o zonă de utilizare a laserului în care ocuparea și activitatea celor care se află în ea este controlată și supravegheată. Această zonă poate fi delimitată prin pereți, bariere sau alte mijloace. În această zonă, este posibilă expunerea la fascicule potențial periculoase.” Zonele controlate pentru utilizare laser sunt, în general, zone închise capabile să absoarbă energia laser dispersată și echipate cu un dispozitiv de blocare de siguranță a laserului pentru a împiedica accesul neautorizat în timpul utilizării laserului.

		<p><b>Pericol pentru piele</b></p>
		<p>Expunerea la radiațiile infraroșii (IR) și ultraviolete (UV), precum și la căldură și scântei poate provoca leziuni grave ale pielii. Persoana care se află în zona controlată pentru utilizare laser trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorțuri de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mâncile și gulerele trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.</p>
		<p>În funcție de intensitatea luminii IR, leziunile pielii pot include, de asemenea, arsuri termice sau uscarea excesivă a pielii. Expunerea la razele UV poate provoca unui sudor arsuri solare și va crește riscul de cancer de piele și de semne accelerate de îmbătrânire a pielii. Scântele de sudură pot provoca, de asemenea, arsuri, precum și contactul cu suprafețe fierbinți sau expunerea la radiații termice sau particule fierbinți. Evitați să atingeți piesa sudată sau vârful duzei și/sau tubul capului de sudură, cu pielea neprotejată, imediat și la scurt timp după emisia laserului.</p>
		<p>În mod ideal, persoana aflată în zona controlată pentru utilizare laser poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei controlate pentru utilizare laser, cu ajutorul unei camere video.</p> <p>IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.</p> <p>În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.</p> <p>Fasciculul laser poate pătrunde prin piesele metalice până la obiectele sau persoanele aflate de cealaltă parte. Nu țineți niciodată piesele de prelucrat într-o poziție în care penetrarea laserului în metal poate prezenta un pericol.</p>



	<p><b>Pericolul reprezentat de fasciculul reflectat</b></p> <p>Metalele foarte reflectante, cum ar fi aluminiul și oțelul inoxidabil, pot cauza reflectarea energiei laser în afara locului de sudare țintă către sursa laser sau zona înconjurătoare și pot prezenta un pericol. Reflexiile paralele pot, de asemenea, să deterioreze materialele, componentele sau echipamentele din apropierea zonei de prelucrare cu laser.</p> <p>O singură persoană are voie să se afle în zona controlată pentru utilizare laser în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Persoana care se află în zona controlată pentru utilizare laser trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorțuri din piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură, pentru a se proteja împotriva leziunilor oculare cauzate de orice fascicule laser reflectate sau dispersate, precum și de lumina intensă produsă de sudură, lumina ultravioletă (UV), căldură și scânteii. Mânele și gulerele trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.</p> <p>În mod ideal, persoana aflată în zona controlată pentru utilizare laser poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei controlate pentru utilizare laser, cu ajutorul unei camere video.</p>
	<p><b>Pericolele legate de fum</b></p> <p>„Fumul” de sudură rezultat din interacțiunea fasciculului laser cu materialele țintă poate fi alcătuit din particule foarte fine, care sunt toxice și pot afecta plămânilor, inima, rinichii și sistemul nervos central. Expunerea prin inhalare este principalul pericol pe care îl prezintă fumul de sudură sau materialele periculoase eliberate, cu excepția cazului în care este vorba de stropii de sudură și arsurile provocate de aceștia.</p> <p>În timpul sudării, țineți-vă întotdeauna capul departe de fum. Sudați întotdeauna într-o zonă cu ventilație adecvată și utilizați un sistem de extracție a fumului pentru a îndepărta vaporii, particulele și resturile periculoase din zona de prelucrare a sudurii.</p>

 	<p><b>Alte pericole</b></p> <p>Fasciculul laser (atât cele reflectat, cât și cele dispersat), precum și căldura și scânteele produse în timpul prelucrării materialelor cu laser pot declanșa un incendiu sau pot provoca o explozie în materialele combustibile sau inflamabile din zona controlată de laser.</p> <p><b>Sudarea și curățarea cu laser trebuie efectuate numai într-o zonă fără materiale combustibile sau inflamabile. Nu sudați și nu curățați niciodată piesele de pe recipientele care conțin materiale inflamabile sau combustibile. Dacă nu se cunoaște conținutul unui recipient, trebuie să se presupună că acesta este inflamabil sau combustibil. Materialele inflamabile trebuie îndepărtate din zona controlată pentru utilizare laser înainte ca operatorul să înceapă operarea dispozitivului laser portabil. Nu uitați să verificați partea opusă a cusăturii obiectului sudat pentru a confirma că nu există materiale inflamabile pe acea parte (o parte din lumina laser poate trece prin cusătură spre partea opusă).</b></p> <p>Buteliile de gaz trebuie depozitate numai în zone în care nu pot fi lovite de fascicule de sudură, scântee sau devieri ale fasciculului laser. Sunt necesare regulatoare de lucru adecvate pentru depozitarea și reglarea corespunzătoare a presiunii oricăror gaze. Toate furtunurile și accesoriile trebuie, de asemenea, să fie adecvate pentru tipurile de gaz și presiunile utilizate în aplicația de sudare.</p>
---	--

## Prevederi legale

### Avertisment

© IPG Photonics Corporation 2023. Toate drepturile rezervate. Nu este permisă copierea, reproducerea, transmiterea, stocarea într-un sistem de extragere sau adaptarea acestei publicații, sub nicio formă, pe niciun suport sau prin niciun mijloc, fără aprobarea âscrisă prealabilă a IPG Photonics Corporation (IPG), cu excepția cazului în care acest lucru este permis de legile aplicabile privind drepturile de autor. Copiile autorizate trebuie să poarte aceleași note privind drepturile de autor și drepturile de proprietate care au fost incluse în versiunea originală.

Acest ghid de utilizare este furnizat „așa cum este” și poate fi modificat și revizuit fără notificare prealabilă. IPG consideră că informațiile furnizate sunt exacte și de încredere; cu toate acestea, **IPG nu oferă nicio garanție sau declarație, expresă sau implicită, cu privire la acest document, inclusiv, dar fără a se limita la orice garanție implicită de vandabilitate sau de adecvare la o anumită utilizare, scop sau aplicație**, fie singur, fie în combinație cu orice alt dispozitiv, echipament, aparat, material sau proces. Utilizatorii trebuie să își asume întreaga responsabilitate pentru aplicarea oricărui produs. **IPG își declină orice răspundere pentru orice daune accidentale, indirecte sau speciale, inclusiv, dar fără a se limita la, profituri pierdute, costuri de producție pierdute sau daune similare, în legătură cu furnizarea, performanța sau utilizarea acestui produs.**

În plus, IPG nu își asumă responsabilitatea pentru utilizarea informațiilor conținute în acest document sau pentru orice încălcare a brevetelor sau a altor drepturi ale unor părți terțe care ar putea rezulta din utilizarea acestuia. IPG nu este răspunzător pentru erorile sau omisiunile din acest document sau pentru orice daune accidentale, indirecte sau speciale, inclusiv, dar fără a se limita la profituri pierdute, costuri de producție pierdute sau daune similare, în legătură cu furnizarea, performanța sau utilizarea acestui material.

IPG nu acordă nicio licență, direct sau indirect, în temeiul vreunui brevet sau al altor drepturi de proprietate intelectuală pentru utilizarea informațiilor furnizate în acest document.

IPG, IPG Photonics și sigla IPG sunt mărci înregistrate ale IPG Photonics Corporation. Am identificat cuvinte pe care le considerăm mărci comerciale. Nici prezența, nici absența elementelor de identificare a mărcilor nu afectează statutul juridic al mărcilor.

### Drepturi de brevet

Acest produs poate fi brevetat în una sau mai multe jurisdicții. Pentru mai multe informații, consultați produsul.

## **Conformitatea cu controlul exporturilor, importurilor și al controalelor vamale**

IPG se angajează să respecte cerințele vamale, de export și de import din SUA și din străinătate. Exportul și reexportul laserelor și al altor produse fabricate de IPG sunt supuse legilor și reglementărilor din SUA și din străinătate, inclusiv Regulamentelor de administrare a exporturilor din SUA, administrate de Departamentul de Comerț, Biroul pentru Industrie și Securitate. Restricțiile aplicabile variază în funcție de specificul produsului implicat, de aplicația preconizată, de destinația produsului și de utilizatorul preconizat. În unele cazuri, este necesară o licență de export individuală validată de către Departamentul de Comerț al SUA înainte de revânzarea sau reexportul anumitor produse.

Sunteți responsabil în ultimă instanță pentru exportul oricărui produs IPG în conformitate cu Regulamentele de administrare a exporturilor și cu Regulamentele vamale și de protecție a frontierelor din SUA. IPG vă recomandă să obțineți consultanță juridică proprie atunci când încercați să exportați. Toate clasificările și informațiile furnizate de IPG pentru export și regimurile vamale pot fi modificate fără notificare prealabilă. IPG nu face nicio declarație cu privire la acuratețea sau fiabilitatea informațiilor de clasificare furnizate. Clasificarea menționată se aplică numai echipamentelor așa cum au părăsit fabrica IPG. Orice modificări sau schimbări după ce părăsiți facilitatea IPG vor fi responsabilitatea dumneavoastră pentru a obține clasificări suplimentare. **IPG nu este în niciun fel responsabil pentru orice daune directe, indirecte, accidentale sau de altă natură, suferite de dvs. ca urmare a utilizării sau a bazării pe astfel de clasificări, grupuri sau simboluri în orice scop.**

Informații referitoare la normele și reglementările americane privind exportul pot fi găsite pe site-ul web al Biroului de Industrie și Securitate al SUA. Informații referitoare la Serviciul Vamal și de Protecție a Frontierelor al SUA pot fi găsite pe site-ul web al Văzii SUA.

## Prefață

Asigurați-vă că ați citit și ați înțeles acest manual în întregime și că v-ați familiarizat cu instrucțiunile de utilizare și mentenanță înainte de a utiliza produsul.

**IPG recomandă insistent ca toți operatorii produsului să citească și să acorde o atenție deosebită tuturor informațiilor de siguranță conținute în acest document înainte de a utiliza produsul.**



### NOTĂ

**Acest manual de utilizare ar trebui să rămână împreună cu produsul pentru a vă oferi dumneavoastră și tuturor operatorilor, utilizatorilor și proprietarilor viitori ai produsului informații importante privind funcționarea, siguranța și alte informații. Ar trebui să fie consultat în mod regulat.**

Pentru asistență tehnică referitoare la produse, contactați IPG Service.

#### **Statele Unite ale Americii:**

IPG Photonics Corporation  
259 Cedar Hill Street  
Marlborough, MA 01752  
SUA  
Telefon: +1 (508) - 506 - 2877  
E-mail: [Lightweld@ipgphotonics.com](mailto:Lightweld@ipgphotonics.com)

#### **Uniunea Europeană:**

IPG Laser GmbH  
Carl-Benz-Straße 28  
57299 Burbach  
Germania  
Telefon: +49 2736 4420 8217  
E-mail: [IPGL-LSS-Support@ipgphotonics.com](mailto:IPGL-LSS-Support@ipgphotonics.com)

## Audiență

Acest manual este destinat tuturor deținătorilor și operatorilor dispozitivului LightWELD, precum și tuturor persoanelor care lucrează în apropierea produsului atunci când acesta este în funcțiune.

Utilizarea acestui produs ar trebui să fie limitată la operatorii industriali, profesioniști sau comerciali cu o pregătire completă, care sunt responsabili cu sudarea în instalații industriale în scopuri comerciale.

**Toți utilizatorii acestui produs trebuie să fie instruiți atât în domeniul sudării, cât și al siguranței laserului și trebuie să respecte toate instrucțiunile și mesajele de avertizare privind siguranța din manualul de utilizare, etichetele de siguranță de pe dispozitivul LightWELD și toate standardele de siguranță, legile și reglementările aplicabile, inclusiv:**

- EN 60825-1:2014 – Securitatea în utilizare a produselor cu laser – Partea 1: Clasificarea și cerințele echipamentelor.
- EN 60825-4 – Securitatea în utilizare a produselor cu laser – Partea 4: Paravane de protecție împotriva radiației laser
- 2006/25/EC – Radiații optice artificiale.
- EN ISO 11553-2 – Securitatea mașinilor – Mașini de prelucrare cu laser – Partea 2: Cerințe de siguranță pentru dispozitivele portabile de prelucrare cu laser. Standardul se găsește la adresa:
  - <https://www.iso.org/home.html>
- **În Germania:** TRGS 900 și TRGS 910 (valori limită de expunere pentru substanțe periculoase). Standardele pot fi găsite pe site-ul web:
  - [https://www.baua.de/DE/Home/Home\\_node.html](https://www.baua.de/DE/Home/Home_node.html)

Recomandăm insistent ca toți operatorii să urmeze o instruire adecvată privind siguranța laserului înainte de a utiliza acest produs. Pentru resurse de instruire în domeniul laserului, consultați Resurse pentru siguranță, formare și standarde [▶ 74] din acest manual.

**Seria LHW nu este destinată utilizării în medii rezidențiale sau de către operatori neinstruiți în niciun mediu.**

## Notă

Limba în care sunt redactate instrucțiunile originale este engleza.

# Cuprins

<b>1</b>	<b>Prezentare generală.....</b>	<b>21</b>
1.1	Introducere.....	21
1.2	Tipuri de utilizare.....	22
1.2.1	Utilizare preconizată.....	22
1.2.2	Utilizare neintenționată.....	22
1.3	Grupuri țintă.....	24
1.4	Calificări ale personalului.....	24
1.4.1	Calificarea profesională.....	24
1.4.2	Calificarea specifică produsului.....	24
1.4.3	Prezentare generală sarcină / calificare.....	26
1.5	Certificare.....	28
1.6	Convenția de denumire a modelelor.....	28
1.6.1	Modele acoperite.....	28
<b>2</b>	<b>Informații privind siguranța și conformitatea.....</b>	<b>29</b>
2.1	Informații de siguranță și convenții.....	29
2.2	Cuvinte și simboluri de semnalizare privind siguranța.....	29
2.3	Informații privind siguranța laserului.....	34
2.3.1	Chei de comandă.....	34
2.3.2	Indicatori de siguranță Emisie-PORNIT.....	34
2.3.3	Clasificarea laserului.....	35
2.3.4	Ochelari de protecție laser și cască de sudură.....	38
2.3.5	EIP îmbrăcăminte rezistentă la laser și la căldură.....	42
2.3.6	Date tehnice ale laserului și calcule privind pericolele pentru siguranță.....	42
2.3.7	Locațiile etichetelor de siguranță ale dispozitivului.....	46
2.4	Respectarea reglementărilor.....	51
2.5	Informații importante privind siguranța în operare și funcționare.....	53
2.5.1	Pericol secundar de radiații.....	53
2.5.2	Ochelari de protecție pentru sudare și curățare cu laser.....	53
2.5.3	Pericol pentru piele.....	55
2.5.4	Pericol de incendiu.....	57
2.5.5	Pericolul reprezentat de fasciculul reflectat în timpul operării și funcționării.....	58
2.5.6	Subproduse proces și pericolele legate de fum.....	62
2.5.7	Siguranța buteliilor de gaz.....	65
2.6	Instrucțiuni generale de siguranță.....	66

2.6.1	Stabilirea unei zone controlate pentru utilizare laser .....	66
2.6.2	Siguranța optică.....	68
2.6.3	Echipament.....	69
2.7	Purtarea componentelor de siguranță în sistem.....	70
2.8	Siguranța electrică.....	70
2.9	Siguranța mediului.....	71
2.9.1	Nivelul de zgomot emis în timpul utilizării.....	72
2.9.2	Umiditate .....	72
2.9.3	Răcire și temperatură.....	72
2.9.4	Reciclare și eliminare .....	73
2.10	Resurse pentru siguranță, formare și standarde .....	74
2.10.1	Resurse de instruire pentru operarea și funcționarea dispozitivului LightWELD .....	74
2.11	Caracteristici suplimentare de siguranță specifice produsului.....	75
2.12	Cod de deblocare necesar la prima pornire .....	76
<b>3</b>	<b>Descriere utilaje .....</b>	<b>78</b>
3.1	Accesorii.....	78
3.2	Vedere frontală a unității de sudură.....	81
3.3	Vedere din spate a unității de sudură .....	84
3.4	Cap de sudură.....	86
3.5	Disponere și dimensiuni .....	88
3.6	Conexiune de ieșire a cablului de fibră optică.....	89
<b>4</b>	<b>Livrare și transport .....</b>	<b>91</b>
4.1	Livrare .....	91
4.1.1	Inspecție la livrare .....	91
4.2	Despachetarea din containerul de transport.....	93
4.3	Transport la locul de instalare .....	96
<b>5</b>	<b>Instalarea dispozitivului de sudare .....</b>	<b>97</b>
5.1	Precauții.....	97
5.2	Fluxul de aer și spațiile libere de instalare .....	98
5.3	Conectați cablul brățară piesă de prelucrat .....	98
5.4	Conectați gazul de sudură .....	99
5.5	Conectați cablul capului de sudură .....	100
5.6	Conexiuni de interfață pentru clienți .....	100
5.6.1	conector de interfață cu 12 pini și pinout.....	100
5.7	Conectarea energiei electrice .....	103



5.7.1	Conexiuni la circuite externe .....	105
5.8	Exemplu de blocare ușă zonă controlată pentru utilizare laser.....	106
5.8.1	Exemplu de blocare a ușilor .....	106
5.8.2	Testarea blocării ușii .....	108
5.9	Pornirea sistemului.....	112
5.10	Oprirea sistemului.....	116
<b>6</b>	<b>Comenzile panoului frontal de operare.....</b>	<b>117</b>
6.1	Manete de comandă rotativă .....	118
6.1.1	Buton de comandă rotativ putere laser.....	118
6.1.2	Maneta de comandă rotativă a frecvenței de vobulare .....	119
6.1.3	Maneta de comandă rotativă a amplitudinii de oscilare .....	120
6.2	Butoane de selectare a rețetei în modul program .....	121
6.3	Modul de configurare a panoului frontal al dispozitivului .....	123
<b>7</b>	<b>Operare aparat de sudură cu laser .....</b>	<b>130</b>
7.1	Funcții importante de siguranță.....	130
7.1.1	Blocare Fibre .....	130
7.1.2	Blocaje externe.....	130
7.1.3	Blocarea duzei capului și a brățării piesei de prelucrat .....	131
7.1.4	Cap de sudură cu două niveluri de declanșare.....	131
7.1.5	Controlul supraîncălzirii .....	133
7.1.6	Detectarea plasmei.....	135
7.1.7	Monitorizarea presiunii gazelor .....	135
7.1.8	Butonul de oprire de urgență (E-Stop).....	136
7.1.9	Mesaj de avertizare și lumini de stare .....	137
7.2	Funcție integrată de vobulare a fasciculului .....	138
7.3	Cap de sudură Capul duzei și tubul .....	139
7.3.1	Tipuri de vârfuri de duze .....	139
7.3.2	Instalarea vârfului duzei pentru sudare.....	141
7.3.3	Schimbarea duzei și reglarea rotației.....	141
7.4	Start rapid la sudarea cu ajutorul programelor presetate .....	144
7.5	Curățare rapidă de pornire Utilizarea programelor presetate .....	147
<b>8</b>	<b>Rețete și parametri de program.....</b>	<b>152</b>
8.1	Set de parametri de pornire rapidă .....	153
8.2	Descrieri ale modului de sudare.....	153

8.2.1	Parametrii modului CW - cusătură de sudură .....	154
8.2.2	Parametrii modului TACK - sudare de fixare în puncte .....	155
8.2.3	Parametrii modului MODULATION - îmbinări subțiri și folii.....	155
8.2.4	Parametrii modului HPP - Materiale reflectorizante .....	156
8.2.5	Parametrii modului STITCH - Sudarea cusăturilor ..	157
8.2.6	Parametrii modului CLEAN.....	158
8.2.7	Parametrii modului de ADV STITCH.....	158
8.3	Reglaje ale butoanelor de pe panoul frontal .....	159
8.4	Glosar al termenilor parametrilor de program.....	162
<b>9</b>	<b>Conexiune computer la dispozitiv .....</b>	<b>165</b>
9.1	Conexiune Ethernet .....	165
9.1.1	Configurație Ethernet PC - cu sistem de operare WINDOWS 7 .....	166
9.1.2	Configurarea rețelei Ethernet pentru PC - cu sistem de operare WINDOWS 10 .....	168
9.2	Interfața cu pagina web.....	172
9.3	Accesarea paginilor web ale dispozitivului .....	172
9.4	Pagină aparat de sudură cu laser .....	173
9.4.1	Fereastra indicatoare a stării sudorului.....	175
9.4.2	Mod utilizator Program de programare a rețetelor .	179
9.4.3	Configurare rețetă program mod utilizator.....	181
9.5	Pagina Setări de rețea .....	181
9.6	Pagina de asistență pentru produse .....	182
9.7	Configurarea soneriei - Setări avansate .....	183
9.8	Datele programului de utilizator - Setări avansate .....	184
9.8.1	Crearea fișierului de date al programului de utilizator .....	184
9.8.2	Încărcați fișierul de date al programului de utilizator .....	185
9.9	Generația formei de puls - Setări avansate .....	186
9.9.1	Fișiere cu formă de impuls.....	187
9.9.2	Încărcarea formelor de puls .....	188
9.10	Configurare Diverse. Setări - Setări avansate .....	189
9.11	Unitatea de blocare a setărilor pentru revânzători - Setări avansate .....	191
<b>10</b>	<b>Remediere a defecțiunii.....</b>	<b>192</b>
<b>11</b>	<b>Scoatere din funcțiune dispozitiv de sudură .....</b>	<b>200</b>
11.1	Dezasamblarea dispozitivului de sudură .....	200

11.2	Eliminare ca deșeu .....	200
<b>12</b>	<b>Mentenanța.....</b>	<b>201</b>
12.1	Mentenanța capului de sudură IPG .....	201
12.1.1	Înlocuirea ferestrelor de protecție .....	202
12.1.2	Purtarea componentelor de siguranță.....	204
12.1.3	Înlocuirea capului de sudură.....	205
12.2	Conectarea / deconectarea ieșirii de fibră optică.....	206
12.2.1	Precauții pentru procedurile de mentenanță a fibrei .....	207
12.2.2	Deconectați ieșirea de fibră .....	208
12.2.3	Conectarea cablului de fibră optică la capul de sudură IPG.....	210
12.3	Proceduri de curățare a terminațiilor de ieșire .....	211
12.3.1	Consumabile de curățare recomandate.....	212
12.3.2	Curățarea blocului de cuarț (procedură generică)..	213
<b>13</b>	<b>Service și asistență.....</b>	<b>216</b>
13.1	Serviciul IPG .....	216
13.1.1	Accesarea paginilor web de asistență pentru produse .....	217
13.1.2	Remediarea de la distanță a defecțiunii cu Teamviewer .....	219
<b>14</b>	<b>Garanție .....</b>	<b>221</b>
14.1	Garanții limitate în mod expres ale produsului și alte limitări .....	221
14.2	Remedieri și răspunderi limitate .....	223
14.3	Software .....	224
14.3.1	Acord de licență pentru firmware .....	224
14.4	Acordul de licență pentru utilizator final software încorporat Microsoft Corporation .....	227
<b>15</b>	<b>Retururi de produse.....</b>	<b>232</b>
15.1	Retururi în Germania .....	232
15.2	Retururi în Italia.....	234
<b>16</b>	<b>Glosar .....</b>	<b>235</b>
	<b>Index.....</b>	<b>238</b>

## Lista de figuri

Fig. 1	Denumirea modelului dispozitivului portabil de sudare cu laser .....	28
Fig. 2	Etichetă explicativă privind siguranța laserului.....	46
Fig. 3	Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului .....	50
Fig. 4	Amplasarea etichetei - cap de sudură .....	50
Fig. 5	Tabel de selectare a vârfului duzei.....	60
Fig. 6	Numerele de referință ale duzei de curățare - Modele LightWELD XC .....	60
Fig. 7	Comenzi de declanșare a capului de sudură .....	70
Fig. 8	Accesarea paginii de asistență pentru prima dată.....	74
Fig. 9	Schimbarea limbii pe pagina principală de lansare .....	75
Fig. 10	Unitatea s-a blocat la prima pornire .....	77
Fig. 11	Vedere frontală.....	81
Fig. 12	Vedere din spate .....	84
Fig. 13	Cap de sudură .....	86
Fig. 14	Disponerea și dimensiunile dispozitivului.....	88
Fig. 15	Centrul de gravitație .....	88
Fig. 16	Disponerea și dimensiunile capului de sudură.....	89
Fig. 17	Conector de capăt pentru fibre optice (model LC-8).....	90
Fig. 18	Transporturi interne - Ladă pliabilă .....	95
Fig. 19	Livrare internațională - Ladă de lemn .....	95
Fig. 20	Conectarea echipamentului.....	97
Fig. 21	Fluxul de aer al unității și spațiile libere de instalare .....	98
Fig. 22	Conectați cablul brățară piesă de prelucrat la tijă .....	98
Fig. 23	Conectați cablul I/O al capului de sudură.....	100
Fig. 24	conector I/O extern de blocare cu 12 pini M12 femelă, orientare A ...	101
Fig. 25	cablu cu conector tată M12 cu 12 pini, orientare A.....	101
Fig. 26	perechi de pini de ieșire a interfeței cu 12 pini (5-6, 7-8 și 9-10) .....	102
Fig. 27	Desen de conectare a conectorului de împerechere.....	104
Fig. 28	Conector de împerechere AC.....	105
Fig. 29	Unitate de comutare Pilz și actuator magnetic pentru blocarea ușilor .....	107
Fig. 30	Exemplu de interconectare pentru integrarea sistemului de blocare a ușilor în logica de siguranță LightWELD. ....	107
Fig. 31	Blocarea ușii închisă - Blocarea de siguranță este îndeplinită .....	111

Fig. 32	Adresa IP afișată la prima pornire după ce cablul de linie CA este conectat la o priză .....	115
Fig. 33	Buton de comandă rotativ putere laser .....	119
Fig. 34	Maneta de comandă rotativă a frecvenței de vobulare .....	119
Fig. 35	Maneta de comandă rotativă a amplitudinii de oscilare .....	120
Fig. 36	Modul de program selectarea rețetei .....	121
Fig. 37	Panou frontal de control al modului de configurare.....	124
Fig. 38	Comenzi de declanșare a capului de sudură .....	133
Fig. 39	Capul de sudură senzor de plasmă cu siguranță termică .....	134
Fig. 40	Diagramă bloc de monitorizare a presiunii gazelor .....	135
Fig. 41	Butonul de oprire de urgență (E-Stop) .....	136
Fig. 42	Funcția de vobulare a fascicului .....	139
Fig. 43	Tabel de selectare a vârfului duzei.....	140
Fig. 44	Numerele de referință ale duzei de curățare - Modele LightWELD XC .....	140
Fig. 45	Instalarea vârfului duzei .....	141
Fig. 46	Brățara piesei de prelucrat conectată la masa de sudură conductoare de electricitate .....	146
Fig. 47	Unghiul adecvat pentru a ține capul de sudură atunci când se poziționează duza pe piesă .....	147
Fig. 48	Brățara piesei de prelucrat conectată la masa de sudură conductoare de electricitate .....	150
Fig. 49	Operatorul LightWELD efectuează curățarea cu laser .....	150
Fig. 50	Reglaje ale butoanelor de comandă ale afișajului programului.....	160
Fig. 51	Conectați cablul Ethernet de la dispozitivul laser la PC-ul gazdă .....	165
Fig. 52	Panou de control-Rețea & Internet-Rețea & Centrul de partajare.....	166
Fig. 53	Fereastra de stare conexiune la rețeaua locală.....	167
Fig. 54	Fereastra Proprietăți conexiune la rețeaua locală.....	167
Fig. 55	Fereastra Proprietăți Protocol Internet versiunea 4.....	168
Fig. 56	Meniul Start din Windows.....	169
Fig. 57	Panoul de control Windows .....	169
Fig. 58	Rețea & Fereastra Centrului de partajare.....	170
Fig. 59	Fereastra de stare conexiune la rețeaua locală.....	170
Fig. 60	Fereastra Proprietăți conexiune la rețeaua locală.....	171
Fig. 61	Fereastra Proprietăți Protocol Internet versiunea 4.....	171
Fig. 62	Introduceți aici adresa IP implicită a dispozitivului .....	172
Fig. 63	Tab registru pentru a comuta între paginile web ale dispozitivului ...	172

Fig. 64	Pagină aparat de sudură cu laser - Rețetă de program pentru utilizator.....	174
Fig. 65	Pagină aparat de sudură cu laser - Rețetă de program prestabilit.....	175
Fig. 66	Fereastra indicatoare a stării sudorului.....	175
Fig. 67	Configurația rețetei pentru modul presetat pentru fiecare mod laser.....	181
Fig. 68	Pagina Setări de rețea.....	181
Fig. 69	Pagina de asistență pentru produse .....	182
Fig. 70	Setări avansate - Încărcare programe de utilizator.....	185
Fig. 71	Exemplu de formă de impuls .....	186
Fig. 72	Ecuția formei pulsului.....	187
Fig. 73	Setări avansate - Încărcarea fișierelor de formă de undă ale utilizatorului.....	189
Fig. 74	Decuplați modulul fereastră/ duză .....	203
Fig. 75	Accesarea ferestrei de protecție .....	203
Fig. 76	Pași pentru reatașarea modulului fereastră/ duză .....	204
Fig. 77	Deconectarea capului de sudură .....	206
Fig. 78	Îndepărtarea mânerului de la capul de sudură pentru a expune conectorul fibrei optice .....	208
Fig. 79	Rotiți piulița receptorului pentru a alinia punctele roșii.....	208
Fig. 80	Scoaterea conectorului de fibră din capul de sudură .....	209
Fig. 81	Conector de capăt de fibră cu dop de protecție și manșon .....	209
Fig. 82	Aliniați punctele roșii de pe piulița receptorului pentru a reconecta conectorul de ieșire a fibrei .....	210
Fig. 83	Introduceți fibra prin alinierea punctelor roșii de pe ieșirea fibrei și de pe receptor.....	211
Fig. 84	Rotiți piulița receptorului pentru a bloca conectorul de fibre .....	211
Fig. 85	Consumabile de curățare recomandate (nu sunt incluse) .....	213
Fig. 86	Isopropanol pe țesutul cristalinului.....	214
Fig. 87	Ștergere laterală pe suprafață .....	214
Fig. 88	Scanați codul QR de pe eticheta de siguranță .....	217
Fig. 89	Introduceți numărul de serie pentru a accesa pagina de asistență.....	218
Fig. 90	Pagina web de asistență pentru produse LightWELD.....	218
Fig. 91	Dialogul de securitate pentru executabile TeamViewer .....	219
Fig. 92	Dialogul privind acordul de licență TeamViewer .....	220
Fig. 93	ID-ul și parola conexiune TeamViewer .....	220

## Lista de tabele

Tab. 1	Prezentare generală sarcină calificare titlu.....	26
Tab. 2	Cuvinte de semnalizare utilizate în acest ghid de utilizare .....	30
Tab. 3	Simboluri de siguranță utilizate în acest ghid de utilizare .....	31
Tab. 4	Informații privind clasificarea laserului .....	35
Tab. 5	Furnizori de dispozitive de siguranță pentru utilizare laser .....	41
Tab. 6	Furnizori de îmbrăcăminte de protecție împotriva laserului și căldurii.....	42
Tab. 7	Date tehnice laser .....	42
Tab. 8	Termeni și definiții privind siguranța laserului .....	44
Tab. 9	Calculare privind riscurile de siguranță a laserului.....	45
Tab. 10	Descrierea și amplasarea etichetei de siguranță .....	47
Tab. 11	Lista de regulamente.....	51
Tab. 12	Unghi cap de sudură, reflexii și vizualizare poziție.....	61
Tab. 13	Lista de accesorii disponibile .....	78
Tab. 14	Caracteristicile panoului frontal al seriei LHW .....	81
Tab. 15	Caracteristicile panoului din spate al seriei LHW .....	84
Tab. 16	Descrieri ale caracteristicilor capului de sudură .....	86
Tab. 17	Indicatori de impact și etichetare a containerelor de transport maritim.....	92
Tab. 18	Specificații privind gazul de protecție .....	99
Tab. 19	Tabel conexiune și pinout a interfeței cu 12 pini.....	101
Tab. 20	Cablul intrării de linie AC .....	103
Tab. 21	Informații de cablare pentru conectorul tată recomandat Phoenix Contact #1554791.....	108
Tab. 22	Funcțiile butoanelor din modul de programare.....	122
Tab. 23	Y0 Stare de configurare Mod program .....	124
Tab. 24	Schimbarea și/sau reglarea duzei capului de sudură.....	142
Tab. 25	Exemple de amplasare și orientare corectă a duzei .....	144
Tab. 26	Intervalul de reglare a butonului de pe panoul frontal în funcție de setarea rețetei .....	162
Tab. 27	Configurație IP implicită pentru dispozitivul laser și calculatorul gazdă .....	165
Tab. 28	Caracteristici ale panoului de stare al sudorului .....	176
Tab. 29	Configurarea rețetei în modul utilizator pentru fiecare mod laser .....	179
Tab. 30	Fișier de undă de formă de puls în format CSV.....	187
Tab. 31	Efectele scalei de creștere a rampei și ale scalei de descreștere a rampei... ..	190
Tab. 32	Tabelul de biți al alarmelor de stare a sudorului.....	194
Tab. 33	Mentenanța și intervale recomandate.....	201

Tab. 34	Lista pieselor înlocuibile pe teren .....	202
Tab. 35	Înlocuirea comutatorului de declanșare a capului de sudură.....	204



# 1 Prezentare generală

## 1.1 Introducere

IPG Photonics prezintă dispozitivul laser cu fibră optică din seria LightWELD<sup>®</sup>, care constă într-o unitate compactă de comandă a sudurii și un cap de sudură portabil, ergonomic și ușor, cu funcționalitate integrată de vobulare a fasciculului. Sursa laser cu fibră optică oferă o putere maximă de ieșire de până la 1500 W la o lungime de undă în infraroșu de 1070 nm. Selectarea modurilor de program stocate autorizează o putere de vârf ridicată de până la 2500 W pentru o capacitate suplimentară.

Dispozitivele laser cu fibră optică din seria LightWELD<sup>®</sup> XC oferă aceleași capacități de sudare ca și sistemul din seria LightWELD, dar cu o funcționalitate suplimentară de curățare cu o lățime reglabilă de până la 15 mm atunci când operează în modul de curățare cu laser.

Noul mod de curățare este utilizat pentru a îndepărta uleiurile, rugina, contaminanții și straturile de acoperire înainte de sudare și pentru a îndepărta funinginea, resturile și decolorarea după sudare. Acest lucru va îmbunătăți aspectul vizual al îmbinării de sudură fără timpul și cheltuielile necesare cu abrazivi și substanțe chimice.

Sistemul de sudură cu laser cu fibră optică IPG a fost proiectat și testat ținându-se cont de siguranță. Urmând acest Ghid al utilizatorului și aplicând practici privind siguranța laserului, acesta poate fi un dispozitiv sigur și fiabil.

Din cauza caracteristicilor sale speciale, lumina laser prezintă pericole de siguranță diferite de lumina provenită din alte surse. Fasciculul laser poate fi periculos pentru ochi și pentru piele dacă iradierea cauzată de radiația propagată direct, reflectată specular sau chiar dispersată este suficient de mare. Toți operatorii laserului și toate persoanele aflate în apropierea laserului atunci când acesta este utilizat trebuie să fie conștienți de pericole și să poarte toate echipamentele individuale de protecție recomandate și trebuie să urmeze toate procedurile de siguranță furnizate/recomandate în timpul utilizării echipamentului.

Pentru a asigura funcționarea în siguranță și performanța optimă a produsului, vă rugăm să urmați toate instrucțiunile din acest ghid și să respectați toate mesajele de avertizare privind siguranța și cele aferente.

**Aceste măsuri de precauție privind siguranța trebuie respectate în toate fazele de funcționare, mentenanță și reparare a acestui instrument.**

Operatorii sunt îndemnați să respecte aceste recomandări și să aplice în permanență cele mai bune practici de siguranță pentru lucrul cu laser. În plus, operatorii trebuie să analizeze toate orientările și cerințele de siguranță pentru sudare.

## 1.2 Tipuri de utilizare

### 1.2.1 Utilizare preconizată

Utilizarea acestui produs ar trebui să fie limitată la operatorii industriali, profesioniști sau comerciali cu o pregătire completă, care sunt responsabili cu sudarea în instalații industriale în scopuri comerciale.

Numai operatorul dispozitivului laser trebuie să se afle în zona controlată pentru utilizare laser în timpul utilizării echipamentului. În mod ideal, operatorul poate fi observat și monitorizat de către personalul din afara zonei controlate pentru utilizare laser, cu ajutorul unei camere video.

Toate modelele din seria LightWELD sunt utilizate pentru aplicații de sudare și lipire.

În plus, următoarele modele pot fi utilizate și pentru curățarea prealabilă și ulterioară a suprafeței piesei de sudură:

- LightWELD XC

Utilizarea produsului este limitată la prelucrarea materialelor metalice, cum ar fi: oțel inoxidabil, oțel galvanizat, oțel moale și aluminiu.

- Magazine de fabricare a metalelor
- Aplicații pentru caroserii auto
- Construcții și conducte
- Mentenanță și reparații
- Industria aerospațială și transporturi
- Fermă, mobilier și electrocasnice

### 1.2.2 Utilizare neintenționată

Utilizarea acestui produs ar trebui să fie limitată la operatorii industriali, profesioniști sau comerciali cu o pregătire completă, care sunt responsabili cu sudarea în instalații industriale în scopuri comerciale.

Utilizarea acestui produs ar trebui să fie limitată la operatorii industriali, profesioniști sau comerciali cu o pregătire completă, care sunt responsabili cu sudarea în instalații industriale în scopuri comerciale. Dispozitivul trebuie utilizat exclusiv în cadrul operațiunii prevăzute, în conformitate cu Utilizare preconizată [▶ 22].

**Toți utilizatorii acestui produs trebuie să fie instruiți atât în ceea ce privește siguranța sudării, cât și a laserului și trebuie să respecte toate instrucțiunile și mesajele de avertizare privind siguranța din manualul de utilizare. Toate standardele de siguranță, legile, directivele și reglementările trebuie aplicate și respectate.**

**Printre exemplele de utilizare necorespunzătoare a produselor se numără următoarele:**

1. Utilizarea acestui produs de către persoane neinstruite.
2. Măsuri de protecție inadecvate la locul de muncă. Principalele măsuri de protecție includ:
  - Stabilirea unei zone controlate pentru utilizare laser cu o intrare blocată
  - Asigurarea de EIP pentru operator în zona controlată pentru utilizare laser (de exemplu, ochelari de protecție laser, cască de sudură cu filtre și protecție facială adecvate, haine rezistente la laser și la căldură, mănuși și șorț)
3. Modificarea sau conversia neautorizată a produsului de către utilizator sau alt personal fără aprobarea scrisă expresă de IPG Photonics.
4. Dezactivarea sau ocolirea intenționată a sistemelor de siguranță a produselor.
5. Utilizarea de piese și consumabile (altele decât EIP care îndeplinesc cerințele de siguranță) de la alți producători (de exemplu, fereastră de protecție, vârfuri de duze etc.) care nu îndeplinesc cerințele minime.
6. Utilizarea acestui produs pentru a suda piese care conțin alte materiale decât cele descrise în Utilizare preconizată [▶ 22].
7. Îndepărtarea sau deteriorarea etichetelor de siguranță și a notelor privind pericolele.
8. Ținerea pieselor în mână sau în orice mod în care capul de sudură este îndreptat în direcția părților corpului oricărei persoane.
9. Utilizarea acestui produs de către orice persoană în zona rezidențială.
10. Sudarea pe containere care conțin materiale inflamabile, combustibile sau necunoscute.

## 1.3 Grupuri țintă

Acest manual pentru produsul LightWELD a fost creat de IPG Photonics pentru personalul de operare și mentenanță al proprietarului produsului.

## 1.4 Calificări ale personalului

Domeniile de responsabilitate, asigurarea competenței necesare și supravegherea personalului trebuie să fie reglementate cu precizie de către proprietarul produsului.

Personalul desemnat să instaleze, să opereze și să întrețină produsul trebuie să aibă calificările corespunzătoare pentru efectuarea acestei lucrări. Orice lipsă de cunoștințe din partea personalului trebuie să fie corectată prin formare și instruire.

### 1.4.1 Calificarea profesională

Calificările profesionale sunt o condiție prealabilă necesară pentru anumite lucrări asupra produsului. În funcție de lucrarea respectivă, este necesară și calificarea corespunzătoare specifică produsului.

#### **Electrician**

Specialiștii în electricitate includ personal calificat profesional, cu cunoștințe și experiență corespunzătoare. Aceștia sunt autorizați să efectueze lucrări electrotehnice, să le evalueze și să recunoască orice pericol potențial implicat.

#### **Ofițer pentru siguranța laserului**

Ofițerul pentru siguranța laserului se referă la personal calificat profesional, cu experiență și calificare corespunzătoare. Acesta este responsabil de respectarea și aplicarea reglementărilor privind siguranța laserului. Participarea cu succes la instruire trebuie să fie confirmată printr-un certificat de examinare. Pentru informații suplimentare, vă rugăm să respectați reglementările locale.

### 1.4.2 Calificarea specifică produsului

Calificările specifice produsului se obțin în timpul formării și instruirii cu privire la produs. În funcție de calificarea dobândită pentru fiecare produs în parte, personalul este împărțit în următoarele grupe:

## **Personal operator**

Personalul operator a fost pregătit și a fost instruit cu privire la funcționarea în siguranță a produsului.

Personalul operator poate doar:

- să efectueze suduri folosind programe prestabilite
- să efectueze curățări cu ajutorul programelor prestabilite

## **Personal operator avansat**

Personalul operator avansat poate

- să creeze rețete în modul utilizator (programe de sudare/curățare)
- să regleze programele presetate de sudare și curățare
- să selecteze și instaleze vârful și tubul duzei capului de sudură
- să configureze parametri globali ai dispozitivului

## **Personal de mentenanță**

Personalul de mentenanță este alcătuit din angajați care au calificări profesionale corespunzătoare și calificări specifice produsului pentru a îndeplini sarcinile enumerate mai jos.

Personalul de mentenanță este instruit pentru întreținerea produsului de către IPG sau de către o altă filială IPG responsabilă sau autorizată să efectueze lucrările de mentenanță, în măsura în care acestea nu sunt efectuate de către angajați ai IPG.

Următoarele sarcini sunt efectuate de către personalul de mentenanță:

- Montaj și instalare
  - configurarea zonei controlate pentru utilizare laser
  - configurarea și instalarea produsului
  - executarea liniilor și fibrelor pe produs
  - conectarea produsului (alimentarea cu energie electrică trebuie să fie conectată de un electrician)
  - scoaterea din uz a produsului
- Lucrări de mentenanță
  - înlocuirea ferestrei de protecție
  - curățarea terminatorului de cablu de fibră optică (blocul de cuarț al conectorului de fibră optică)
  - înlocuirea capului de sudură
- Remediere a defecțiunii
  - rularea diagnosticului
  - remediere a defecțiunii așa cum este descrisă în manual (consultați: Remediere a defecțiunii [▶ 192])

### 1.4.3 Prezentare generală sarcină / calificare

Sarcină	Capitol din manual	Calificare
<b>Operarea dispozitivului de sudură cu laser:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sudare și curățare folosind programe prestabilite</li> </ul>	Pornirea sistemului [▶ 112] Oprirea sistemului [▶ 116] Start rapid la sudarea cu ajutorul programelor presetate [▶ 144] Curățare rapidă de pornire Utilizarea programelor presetate [▶ 147]	Personal operator
<b>Comenzile panoului frontal de operare:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>setare putere laser, frecvența de vobulare, amplitudine de oscilare</li> <li>selectare și utilizare rețetă mod program</li> <li>configurare parametri globali ai dispozitivului</li> </ul>	Manete de comandă rotativă [▶ 118] Butoane de selectare a rețetei în modul program [▶ 121] Modul de configurare a panoului frontal al dispozitivului [▶ 123]	Personal operator avansat
<b>Operarea sudurii cu laser:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>selectare și instalare vârf și tub al duzei capului de sudură</li> </ul>	Cap de sudură Capul duzei și tubul [▶ 139]	Personal operator avansat
<b>Setare rețete și parametri program</b>	Rețete și parametri de program [▶ 152]	Personal operator avansat
<b>Configurare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrii globali ai dispozitivului</li> <li>Rețete și parametri program</li> </ul>	Conexiune computer la dispozitiv [▶ 165]	Personal operator avansat

Sarcină	Capitol din manual	Calificare
<b>Instalarea dispozitivului de sudare:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>conectare interfață client</li> <li>conectare energie electrică</li> </ul>	Precauții [▶ 97] Fluxul de aer și spațiile libere de instalare [▶ 98] Conectați cablul brățară piesă de prelucrat [▶ 98] Conectați gazul de sudură [▶ 99] Conectați cablul capului de sudură [▶ 100] Conexiuni de interfață pentru clienți [▶ 100] Conectarea energiei electrice [▶ 103] Exemplu de blocare ușă zonă controlată pentru utilizare laser [▶ 106] Pornirea sistemului [▶ 112] Oprirea sistemului [▶ 116]	Personal de mentenanță + Electrician
<b>Stabilirea unei zone controlate pentru utilizare laser</b>	Stabilirea unei zone controlate pentru utilizare laser [▶ 66]	Personal de mentenanță + Inginer pentru siguranța laserului
<b>Identificarea și eliminarea erorilor</b>	Remediere a defecțiunii [▶ 192]	Personal de mentenanță
<b>Scoatere din funcțiune dispozitiv de sudură</b>	Scoatere din funcțiune dispozitiv de sudură [▶ 200]	Personal de mentenanță
<b>Lucrări de mentenanță</b>	Mentenanța capului de sudură IPG [▶ 201] Înlocuirea capului de sudură [▶ 205] Conectarea / deconectarea ieșirii de fibră optică [▶ 206] Proceduri de curățare a terminațiilor de ieșire [▶ 211]	Personal de mentenanță

Tab. 1: Prezentare generală sarcină calificare titlu

## 1.5 Certificare

IPG certifică faptul că acest instrument a fost testat și inspectat în detaliu. Înainte de expediere, s-a constatat că acesta îndeplinea specificațiile publicate.

Produsul a fost certificat CE. Certificarea este indicată prin prezența mărcii CE pe eticheta de identificare de pe Descrierea și amplasarea etichetei de siguranță [► 47]. Standardele de conformitate relevante sunt enumerate la Respectarea reglementărilor [► 51].

## 1.6 Convenția de denumire a modelelor

IPG oferă mai multe modele LightWELD. Acest ghid este conceput pentru a oferi instrucțiuni complete pentru toate tipurile de modele. Prin urmare, acolo unde este cazul, se menționează diferențele specifice între modele. Figura de mai jos ilustrează metodologia de denumire a modelului.

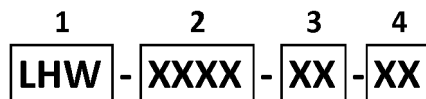


Fig. 1: Denumirea modelului dispozitivului portabil de sudare cu laser

- 1 LHW este dispozitiv de sudare cu laser
- 2 Puterea medie de ieșire în wați
- 3 Caractere alfanumerice care indică tipul de model sau spațiu gol  
Gol (pentru modelul LightWELD)  
XC (pentru modelul LightWELD XC)
- 4 Lungimea fibrei optice în metri

### 1.6.1 Modele acoperite

Modelele de dispozitive LightWELD® acoperite de acest document includ:

- LHW-1500-05
- LHW-1500-10
- LHW-1500-XC-05
- LHW-1500-XC-10



## 2 Informații privind siguranța și conformitatea

### 2.1 Informații de siguranță și convenții

Pentru a asigura funcționarea în siguranță și performanța optimă a dispozitivului LightWELD și a perifericelor asociate, respectați toate mesajele de avertizare din manualul de utilizare a produsului. Informațiile și instrucțiunile din acest manual de utilizare nu pot înlocui o evaluare completă a pericolelor și riscurilor legate de locul de muncă și de procesul de lucru. În funcție de rezultatele acestei evaluări a pericolelor și a riscurilor, trebuie să se aplice mijloace de protecție suplimentare sau EIP-uri suplimentare sau trebuie revizuit locul de muncă sau procesul de lucru pentru a asigura funcționarea în siguranță a aplicației dumneavoastră.

Trebuie respectate măsurile de precauție privind siguranța în toate fazele de funcționare, mentenanță și service.

Operatorii trebuie să respecte aceste recomandări și să aplice în permanență cele mai bune practici privind siguranța laserului. Nu există piese, echipamente sau ansambluri care pot fi reparate de către utilizator asociate cu acest produs, cu excepția celor indicate în **Mentenanța** [▶ 201]. Toate operațiunile de service și mentenanță internă trebuie efectuate numai de către personalul calificat al IPG, cu excepția celor menționate la **Mentenanța** [▶ 201].

### 2.2 Cuvinte și simboluri de semnalizare privind siguranța

Notificările de avertizare privind siguranța din acest ghid de utilizare sunt introduse cu cuvinte de semnalizare specifice (de exemplu, **PERICOL**, **AVERTIZARE**, **PRECAUȚIE** și **NOTĂ**) și simboluri de siguranță suplimentare. Acestea sunt concepute pentru a vă atrage atenția asupra oricăror pericole sau informații importante. Aceste cuvinte de semnalizare standardizate vor identifica nivelurile de pericol și riscurile de rănire sau de daune materiale.

Consultați **Cuvinte de semnalizare** utilizate în acest ghid de utilizare [▶ 30] pentru lista cuvintelor de semnalizare și semnificația acestora.

Consultați **Simboluri de siguranță** utilizate în acest ghid de utilizare [▶ 31] pentru o listă a tuturor simbolurilor și a semnificațiilor acestora.

Mesajele de avertizare privind siguranța vor apărea în acest ghid de utilizare ori de câte ori pot apărea pericole sau situații periculoase. Acestea vor avertiza utilizatorul cu privire la pericolele directe și indirecte privind utilizarea produsului și a perifericelor asociate și conțin reguli generale de comportament.

Mesajele de avertizare privind siguranța vor (1) identifica pericolul, (2) specifica care vor fi consecințele în cazul în care pericolul nu este evitat și (3) specifica ce măsuri de precauție trebuie luate.

Pentru siguranța dumneavoastră, este important să citiți și să înțelegeți pe deplin semnificația acestor cuvinte și simboluri de semnalizare. Respectați toate mesajele de avertizare privind siguranța și procedați cu precauție pentru a evita accidentele, vătămările corporale și daunele materiale.

Un exemplu de mesaj de avertizare privind siguranța este prezentat aici.




## PERICOL

### RADIAȚIE LASER DIN CLASA 4









Leziuni oculare grave și permanente cauzate de radiațiile reflectate sau dispersate.










⇒ Ochelarii de protecție laser trebuie purtați în zona de utilizare laser dacă sistemul poate fi activ (comutatorul cu cheie PORNIT).

Cuvânt de semnalizare <sup>1</sup>	Explicație
 <b>PERICOL</b>	Acest cuvânt de semnalizare indică un pericol imediat. Dacă acest pericol nu este evitat, acesta <u>va duce la deces sau la răniri grave</u> .
 <b>AVERTIZARE</b>	Acest cuvânt de semnalizare indică un posibil pericol. Dacă acest pericol nu este evitat, acesta <u>ar putea duce la deces sau la răniri grave</u> .
 <b>PRECAUȚIE</b>	Acest cuvânt de semnalizare indică o posibilă situație periculoasă. Dacă această situație periculoasă nu este evitată, aceasta <u>ar putea duce la răniri ușoare sau moderate</u> .
<b>NOTA</b>	În cazul în care nu se ține cont de această notă, există riscul de deteriorare a produsului, de alte daune materiale sau de deteriorarea mediului.
<b>IMPORTANT</b>	Acest cuvânt de semnalizare indică informații sau recomandări importante referitoare la subiectul în discuție (nu se referă la pericole). Nu treceți cu vederea aceste informații.

Tab. 2: Cuvinte de semnalizare utilizate în acest ghid de utilizare

<sup>1</sup> Nu continuați până când nu înțelegeți pe deplin și nu îndepliniți toate condițiile necesare.

Simboluri	Explicație
<b>SIMBOLURI DE AVERTIZARE PRIVIND PERICOLELE:</b>	
	<p><b>PERICOL ELECTRIC</b></p> <p>Indică prezența unor tensiuni periculoase care pot fi de o magnitudine suficientă pentru a constitui un risc de șoc electric în anumite condiții.</p>
	<p><b>PERICOL FASCICUL LASER</b></p> <p>Indică un pericol de expunere la fascicul laser invizibil și vizibil periculos.</p>
	<p><b>PERICOL RADIĂȚII OPTICE</b></p> <p>Indică faptul că operatorul trebuie să ia măsuri de precauție pentru a evita rănirea ochilor și a pielii din cauza radiațiilor optice (cum ar fi UV, vizibile sau IR) produse în timpul prelucrării cu laser.</p>
	<p><b>SIMBOL DE PERICOL PRECAUȚIE</b></p> <p>Simbol de pericol cu scop general pentru a atrage atenția asupra unui anumit pericol.</p>
	<p><b>SIMBOL ZONĂ CONTROLATĂ PENTRU UTILIZARE LASER</b></p> <p>Acest simbol este utilizat pentru a ilustra faptul că produsul trebuie utilizat numai într-o zonă controlată pentru utilizare laser, în care ocuparea și activitatea celor care se află în interiorul acesteia este controlată și supravegheată. În această zonă, este posibilă expunerea la fascicule potențial periculoase. Zonele controlate pentru utilizare laser sunt, în general, zone închise capabile să absoarbă energia laser dispersată și echipate cu un sistem de blocare de siguranță a laserului pentru a împiedica accesul neautorizat în timpul utilizării laserului. Blocările ar opri automat emisia laserului în cazul în care cineva deschide ușa pentru a intra în mod neașteptat în zona laserului. Sudura și curățarea cu laser în această zonă controlată protejează personalul din exterior de expunerea la pericol. Operatorul laserului este singura persoană care are voie să intre în zona controlată pentru utilizare laser în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Operatorul trebuie să poarte toate EIP-urile de siguranță pentru laser. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână afară. În mod ideal, operatorul laserului poate fi observat și monitorizat din afara camerei cu laser cu ajutorul unei camere video.</p>
	<p><b>PERICOL FASCICUL LASER DIRECT ȘI REFLECTAT</b></p> <p>Simbolul ilustrat arată un fascicul laser reflectat de pe suprafața piesei, care este îndreptat spre capul/corpul operatorului. Acest simbol a fost creat pentru a avertiza cu privire la un potențial pericol pentru ochi sau piele din cauza razelor laser directe sau reflectate în timpul sudării (sau curățării). Personalul trebuie să poarte echipament și îmbrăcăminte de protecție. Operatorul laser trebuie să ia în considerare conul de reflexie și să mențină o poziție adecvată în timpul funcționării pentru a se asigura că nicio parte a capului sau a corpului nu se intersectează cu zona de reflexie.</p>

Simboluri	Explicație
	<p><b>ORIENTAREA DIRECTĂ A FASCICULULUI ESTE INTERZISĂ</b></p> <p>Simbolul ilustrat arată capul de sudură portabil îndreptat spre capul unei persoane. Simbolul avertizează utilizatorul să nu privească NICIODATĂ direct în ieșirea capului de sudură și să nu îndrepte capul de sudură portabil spre alte persoane. Acest lucru este extrem de periculos, chiar și atunci când se poartă ochelari de protecție completă.</p>
	<p><b>PERICOL DE INCENDIU</b></p> <p>Simbolul indică un posibil pericol de incendiu. Operatorii trebuie să ia măsuri de precauție pentru a evita provocarea unui incendiu prin aprinderea materialelor inflamabile.</p>
	<p><b>PERICOL SUPRAFEȚE FIERBINȚI</b></p> <p>Simbolul indică o suprafață fierbinte în timpul sudării. Pentru a evita posibilele arsuri, trebuie purtate mănuși și îmbrăcăminte de protecție.</p>
	<p><b>PERICOL BUTELII DE GAZ</b></p> <p>Simbolul indică explozia unei butelii sub presiune. Butelia de gaz trebuie să fie protejată de temperaturi ridicate, scânteii și flăcări. Butelia trebuie fixată pentru a preveni răsturnarea acesteia.</p>
	<p><b>PERICOL DE INHALARE A FUMULUI</b></p> <p>Simbolul indică un pericol pentru sănătate prin inhalare. Personalul trebuie să ia măsuri de precauție pentru a se proteja împotriva expunerii la fumul periculoase și toxice produse în timpul sudării.</p>
	<p><b>MESAJ DE AVERTIZARE PERICOL DE ATMOSFERĂ ASFIXIANTĂ</b></p> <p>Simbolul indică o acumulare de gaze și vapori toxici care pot provoca pierderea cunoștinței, asfixierea sau moartea.</p>
	<p><b>PERICOL GREUTĂȚI MARI</b></p> <p>Simbolul avertizează că sunt posibile leziuni fizice atunci când încercați să transportați singur unitatea de sudură. Vă rugăm să rețineți că unitatea de sudură cântărește aproximativ 50 kg.</p>
<p><b>SIMBOLURI OBLIGATORII:</b></p>	
	<p><b>SIMBOL NOTĂ</b></p> <p>Simbolul este utilizat împreună cu cuvântul de semnalizare NOTĂ. Notele se referă la diferite tipuri de daune materiale. Asigurați-vă că nu treceți cu vederea aceste informații.</p>
	<p><b>PURTAȚI OCHELARI DE PROTECȚIE LASER</b></p> <p>Simbolul indică faptul că personalul trebuie să poarte ochelari de protecție laser (EIP) pentru a se proteja împotriva pericolului reprezentat de fasciculul laser.</p>

Simboluri	Explicație
	<p><b>PURTAȚI MASCĂ/CASCĂ DE SUDURĂ</b></p> <p>Acest simbol indică faptul că personalul trebuie să poarte o mască/cască de sudură pentru a-și proteja ochii și capul. Este posibil să existe particule fierbinți care zboară, lumină intensă și radiații UV din cauza activității de sudură.</p>
	<p><b>PURTAȚI MĂNUȘI DE PROTECȚIE</b></p> <p>Simbolul indică faptul că personalul trebuie să poarte mănuși de protecție rezistente la laser și rezistente la căldură, mănuși rezistente la foc și la căldură, precum și la arc electric.</p>
	<p><b>PURTAȚI ÎMBRĂCĂMINTE DE PROTECȚIE</b></p> <p>Simbolul indică faptul că personalul trebuie să poarte îmbrăcăminte de protecție rezistentă la laser și rezistentă la căldură, îmbrăcăminte rezistentă la foc și căldură și rezistentă la arc electric.</p>
	<p><b>PURTAȚI ȘORT DE PROTECȚIE</b></p> <p>Simbolul indică faptul că personalul trebuie să poarte un șort de protecție rezistent la laser și rezistent la căldură, rezistent la foc și căldură, precum și la arc electric.</p>
	<p><b>PURTAȚI PROTECȚIE RESPIRATORIE</b></p> <p>Simbolul indică faptul că trebuie purtată o protecție respiratorie.</p>
	<p><b>BUTELIILE DE GAZ TREBUIE ASIGURATE</b></p> <p>Simbolul indică faptul că toate buteliile de gaz trebuie fixate în poziție verticală pentru a preveni răsturnarea lor și pentru a evita eliberarea de vapori inflamabili sau explozibili.</p>
	<p><b>CITIȚI INSTRUCȚIUNILE DIN GHIDUL DE UTILIZARE</b></p> <p>Simbolul indică faptul că personalul trebuie să citească instrucțiunile de siguranță și de funcționare din acest ghid de utilizare.</p>

Tab. 3: Simboluri de siguranță utilizate în acest ghid de utilizare

## 2.3 Informații privind siguranța laserului

### 2.3.1 Chei de comandă

Înterupătorul cu cheie, situat pe panoul frontal al dispozitivului, limitează accesul la dispozitivul laser și poate împiedica un utilizator neautorizat să pornească dispozitivul laser. Pentru ca laserul să funcționeze, cheia trebuie să fie introdusă în comutatorul cu cheie și rotită în poziția 1 (PORNIT) (consultați Vedere frontală a unității de sudură [▶ 81]). După ce a fost rotită în poziția PORNIT, cheia nu poate fi scoasă până când nu este rotită pe OPRIT.

Atunci când operatorul dispozitivului cu laser încetează să mai lucreze și înainte de a părăsi zona controlată privind utilizarea laserului, operatorul trebuie: (1) să rotească comutatorul cu cheie pe OPRIT și (2) să scoată cheia și să o păstreze într-un loc sigur. Acest lucru împiedică utilizarea dispozitivului laser de către personal neautorizat și neinstruit.

### 2.3.2 Indicatori de siguranță Emisie-PORNIT

Dispozitivul laser este echipat cu un indicator luminos de stare Emisie-Pornit, situat pe panoul frontal al unității (consultați Vedere frontală a unității de sudură [▶ 81]). Atunci când acest indicator luminos de stare se aprinde (în timpul sudării sau curățării), înseamnă că emisia laser a fost inițiată de comenzile operatorului de pe capul de sudură portabil.

Capul de sudură cu laser portabil, care poate fi la o distanță de 5 până la 10 metri față de afișajul panoului frontal al unității, are un indicator luminos suplimentar de stare de emisie PORNIT pe capul de sudură însuși, care se va aprinde în roșu în timp ce emisia laser este PORNITĂ (consultați Cap de sudură [▶ 86] și Mesaj de avertizare și lumini de stare [▶ 137]).

#### **PERICOL**

##### **PERICOL ATUNCI CÂND ESTE ACTIVATĂ ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ**



Dispozitivul laser se află într-o stare de pericol și trebuie luate toate măsurile de precauție ca și cum laserul ar fi gata să emită.

- ⇒ Semnalele *Power Supply Enabled* (Alimentare electrică activată) și *Switch Enabled* (Comutator activat) de pe conectorul de interfață cu 12 pini trebuie utilizate pentru un dispozitiv de avertizare privind emisiile de fasciculul laser.



Sursa de alimentare care controlează emisia are două autorizări. Una se numește Power Supply Enable (autorizare alimentare electrică), iar cealaltă se numește Switch Enable (comutator activat).

Pe conectorul de interfață cu 12 pini, pinii 5,6 (Signal Power Supply Enabled (Semnal alimentare electrică activată) și 7,8 (Signal Switch Enabled (Semnal comutator activat) pot fi utilizați pentru a controla un dispozitiv de avertizare extern în conformitate cu cerințele EN 60825-1. Dispozitivul de avertizare anunță că laserul este pornit, pregătit și capabil să emită. Trebuie luate toate măsurile de precauție.

### 2.3.3 Clasificarea laserului

Acest dispozitiv este clasificat ca un instrument laser de mare putere, cu clasificarea laserului pentru fiecare tip de laser identificat în Informații privind clasificarea laserului [► 35].

#### Acest produs emite două tipuri de fascicule laser!

**Laser primar:** Acesta este laserul de prelucrare a materialului (clasa 4, laser cu fibră optică de înaltă performanță), care este utilizat pentru sudare și curățare). Ieșirea laserului emis este INVIZIBILĂ.

**Laser pilot:** Laserul pilot (clasa 2M) emite un fascicul de ieșire roșu VIZIBIL care este utilizat de operator ca ajutor vizual la poziționarea duzei capului de sudură pe piese înainte de a începe procesul de sudare (sau de curățare). Imaginea de mai jos arată fasciculul roșu de ghidare peste cusătura celor două plăci înainte de sudare.



Caracteristică	Laser primar <sup>2</sup> Laser cu fibră optică utilizat pentru sudare/curățare	Laser pilot <sup>3</sup> Pentru poziționarea duzei capului de sudură
Clasificarea laserului	Clasa 4 (conform IEC 60825-1)	Clasa 2M (conform IEC 60825-1)
Lungime de undă	1070 nm	600 până la 700 nm
Fascicul laser emis	INVIZIBILĂ (IR)	VIZIBILĂ (roșu)
Putere medie	<sup>1</sup> mai mare de 1500 W	1 mW
Putere de vârf	<sup>1</sup> mai mare de 2500 W	1 mW

Tab. 4: Informații privind clasificarea laserului

<sup>1</sup> Lasere primar: Puterea luminoasă totală radiată de la ieșirea optică este mai mare de 1500 W în medie și mai mare de 2500 W de vârf pe fiecare port de ieșire optică, în funcție de model. Vă rugăm să consultați specificațiile produsului pentru caracteristicile specifice de performanță ale dispozitivului dumneavoastră.

<sup>2</sup> Lasere primar: Laserele de mare putere din clasa 4 prezintă cele mai grave pericole dintre toate laserele. **Reflexiile difuze și speculare ale fasciculului pot provoca leziuni grave ale retinei și/sau corneei, ducând la leziuni oculare grave și permanente. Fasciculele laser din clasa 4 reprezintă, de asemenea, un potențial pericol pentru piele și un pericol de incendiu.** Luați măsuri de precauție pentru a preveni expunerea accidentală atât la razele directe și reflectate, cât și la radiațiile dispersate difuz.

 **PERICOL**



<sup>3</sup> Lasere pilot: **Trebuie evitată expunerea ochilor. Nu priviți fix în fascicul și nu priviți direct cu instrumente optice.**



## PERICOL

### Fascicul laser invizibil din clasa 4 - Pericole pentru ochi și piele

Acest nivel de lumină poate provoca leziuni grave la nivelul ochilor și al pielii.

- ⇒ Din cauza acestor riscuri, trebuie să fie prezent un ofițer calificat pentru siguranța laserului pentru a asigura un mediu de lucru sigur. Consultați Stabilirea unei zone controlate pentru utilizare laser [▶ 66] pentru informații privind stabilirea unei zone controlate pentru utilizare laser (engl. LCA, Laser Controlled Area).
- ⇒ Persoana din LCA trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorțuri de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mâncile și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi. Pentru mai multe informații, vă rugăm să consultați secțiunile:
  - ⇒ Ochelari de protecție laser și cască de sudură [▶ 38], Pericol secundar de radiații [▶ 53], Ochelari de protecție pentru sudare și curățare cu laser [▶ 53], și Pericol pentru piele [▶ 55].
  - ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
  - ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
  - ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
  - ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.





## **AVERTIZARE**

**Utilizarea de comenzi, reglaje sau efectuarea de proceduri, altele decât cele prevăzute în acest Ghid al utilizatorului**



Poate duce la expunerea la radiații periculoase.

### 2.3.4 Ochelari de protecție laser și cască de sudură

#### **Standarde privind ochelarii de protecție laser:**



EIP de siguranță pentru laser trebuie să fie în conformitate cu cerințele legislative în funcție de locul în care se află instalația laser.

- ⇒ Consultați: (1) Regulamentul (UE) 2016/425 privind echipamentul individual de protecție; și, de asemenea, (2) EN 207 Dispozitiv individual de protecție a ochilor - Filtre și protectori oculari împotriva fasciculelor laser (protectori oculari împotriva laserului).

Selectarea ochelarilor de protecție laser adecvați necesită ca utilizatorul final să identifice cu exactitate gama de lungimi de undă emise de acest produs și limitele de expunere previzibile (engl. FEL, Foreseeable Exposure Limits). Vă rugăm să consultați etichetele de siguranță de pe produs și să verificați dacă echipamentul individual de protecție (de exemplu, ochelari, carcase, ferestre de vizionare sau vizor etc.) utilizat este adecvat pentru puterea de ieșire și intervalele de lungimi de undă. Deciziile privind ochelarii de protecție trebuie să ia în considerare, de asemenea, orice pericol secundar de radiații datorat radiațiilor procesului de sudare (sau de curățare) și radiațiilor UV (consultați Pericol secundar de radiații [► 53]).

Ochelarii de protecție sunt posibili datorită utilizării filtrelor care pot transmite sau atenua o anumită lungime de undă a luminii, parțial sau complet. Densitatea optică (engl. OD, Optical Density) a unui filtru este o măsură a acestei atenuări a energiei care trece prin filtru. Cu cât valoarea OD este mai mare, cu atât mai mare este atenuarea, cu atât mai mică este transmitanța și cu atât mai mare este valoarea de protecție (se filtrează o cantitate mai mare de lumină cu o anumită lungime de undă). În plus, ochelarii de protecție trebuie să ofere o rezistență suficientă împotriva FEL (engl. FEL, Foreseeable Exposure Limits) (adică trebuie să reziste la o lovitură directă a laserului timp de cel puțin 5 secunde, în conformitate cu EN 207).

## PERICOL

### Pericole pentru ochi și piele în timpul operării și funcționării dispozitivului LightWELD

Risc de leziuni permanente ale pielii sau ale ochilor și de afectare a vederii din cauza fasciculelor laser clasa 4 invizibile reflectate și dispersate. De asemenea, există riscul de vătămare a ochilor și a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scântei produse în timpul prelucrării materialului.



- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorturi de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mâncile și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.



- ⇒ IPG oferă o pereche de ochelari de protecție laser și o cască IPG LightWELD împreună cu unitatea. Acest echipament de siguranță trebuie să fie purtat de către operatorul dispozitivului laser.
- ⇒ Ochelari de protecție laser și căști IPG LightWELD suplimentare sunt disponibile pentru achiziționare. Consultați Lista de accesorii disponibile [▶ 78] pentru lista cu numerele pieselor.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser în combinație cu cască IPG LightWELD (consultați Lista de accesorii disponibile [▶ 78]).
- ⇒ Toate echipamentele individuale de protecție EIP pentru laser trebuie să aibă marcajul CE.
- ⇒ Nivelul de protecție LB depinde de modul de funcționare a laserului D, I.
- ⇒ Litera „D” reprezintă un laser CW cu o lungime a impulsului de >0,25 s.
- ⇒ Litera „I” indică un laser cu impulsuri, având o lungime a impulsului cuprinsă între 1 μs și 0,25 s.
- ⇒ Ratingul LB specifică pragul de deteriorare a materialului filtrului la puterea sau densitatea maximă de energie.
- ⇒ În cazul în care aveți întrebări privind interpretarea gradelor de protecție marcate pe echipamentul dumneavoastră individual de protecție EIP, contactați ofițerul pentru siguranța laserului al angajatorului pentru asistență sau pentru instruire suplimentară.

## PERICOL

### **Ochelari de protecție laser și cască de sudură incorecte sau deteriorate**

Pot apărea leziuni oculare grave și permanente și tulburări de vedere.



- ⇒ Înainte de a utiliza o pereche de ochelari de protecție laser și o cască de sudură, tot personalul trebuie să verifice etichetarea și să confirme că acestea corespund clasificării LB necesare.
- ⇒ Înainte de utilizare, filtrele ochelarilor de protecție laser și ale căștii de sudură trebuie să fie inspectate pentru a se verifica dacă nu prezintă fisuri, decolorări, deteriorări ale stratului de acoperire, adâncituri și crăpături. Verificați, de asemenea, integritatea mecanică a cadrului.
- ⇒ În cazul în care starea echipamentului individual de protecție EIP este suspectă, acesta trebuie aruncat și înlocuit.

Indiferent dacă laserul este utilizat într-o instalație nouă sau pentru a moderniza un sistem existent, utilizatorul final este singurul responsabil pentru determinarea adecvării tuturor echipamentelor individuale de protecție. Există mai mulți furnizori de echipamente de siguranță pentru utilizare laser, atât în Europa, cât și în SUA, care oferă materiale sau echipamente (consultați Furnizori de dispozitive de siguranță pentru utilizare laser [▶ 41]).

Articol	Organizația <sup>1</sup>	Site web
<b>Uniunea Europeană:</b> <sup>2</sup>		
1	Laservision	<a href="https://www.uvex-laservision.de/">https://www.uvex-laservision.de/</a>
2	Protect Laserschutz	<a href="https://protect-laserschutz.de/">https://protect-laserschutz.de/</a>
3	Laser 2000	<a href="https://www.laser2000.de/">https://www.laser2000.de/</a>
4	Spetec	<a href="https://www.spetec.de/">https://www.spetec.de/</a>
<b>Statele Unite ale Americii:</b> <sup>2</sup>		
5	Laservision SUA	<a href="https://lasersafety.com">https://lasersafety.com</a>
6	Kentek Corporation	<a href="https://kenteklaserstore.com">https://kenteklaserstore.com</a> <a href="https://www.kenteklaserstore.com/lightweld-class-4-laser-safety?utm_source=pd">https://www.kenteklaserstore.com/lightweld-class-4-laser-safety?utm_source=pd</a>
7	Rockwell Laser Industries	<a href="https://rli.com">https://rli.com</a>

Tab. 5: Furnizori de dispozitive de siguranță pentru utilizare laser

<sup>1</sup> IPG oferă numele acestor furnizori doar ca o facilitate și nu susține sau recomandă niciunul dintre ei, nici produsele sau serviciile lor. IPG nu își asumă nicio răspundere pentru recomandările, produsele sau serviciile acestora.

<sup>2</sup> Această listă nu este neapărat completă.

### 2.3.5 EIP îmbrăcăminte rezistentă la laser și la căldură

Consultați Pericol pentru piele [► 55] pentru informații referitoare la pericolele pentru piele. Pielea neprotejată a personalului poate fi expusă la niveluri extrem de periculoase de fascicul laser, radiații UV și radiații și arsuri legate de procesul de lumină albastră din cauza pieselor fierbinți.

Pentru a se proteja împotriva pericolelor pentru piele, operatorul dispozitivului laser portabil trebuie să poarte mănuși, îmbrăcăminte, șepci și șorțuri rezistente la laser și la căldură în timpul funcționării dispozitivului. Consultați Furnizori de îmbrăcăminte de protecție împotriva laserului și căldurii [► 42] pentru furnizorul recomandat.

Mănușile de protecție trebuie să reziste la fascicule laser de 1070 nm înainte de a depăși valoarea maximă admisibilă de expunere a pielii. Mănușile de protecție trebuie să fie adecvate pentru utilizare în conformitate cu standardul de protecție la sudură EN ISO 11611. De asemenea, acestea trebuie să fie adecvate pentru utilizare în conformitate cu standardul de protecție împotriva căldurii și flăcării EN ISO 11612.

Articol	Organizația <sup>1</sup>	Site web
<b>Uniunea Europeană:</b> <sup>2</sup>		
1	Protect Laserschutz	<a href="https://protect-laserschutz.de">https://protect-laserschutz.de</a>
2	Jutec	<a href="https://jutec.com">https://jutec.com</a>

Tab. 6: Furnizori de îmbrăcăminte de protecție împotriva laserului și căldurii

### 2.3.6 Date tehnice ale laserului și calcule privind pericolele pentru siguranță

Specificațiile laser relevante pentru produs sunt indicate în Date tehnice laser [► 42].

Caracteristică	LightWELD LightWELD XC
Mod de operare	CW <sup>1</sup> sau HPP <sup>2</sup>
Lungime de undă	1070 nm
Puterea medie maximă (în modul CW)	1650 W
Energia maximă a impulsurilor (în modul HPP)	13,75 J

Caracteristică	LightWELD LightWELD XC
Durata impulsului (în modul HPP)	5 ms
Divergența fasciculului <sup>3</sup>	45,3 mrad

Tab. 7: Date tehnice laser

<sup>1</sup> Unda continuă (CW): Laserul emite o emisie continuă și constantă (adică emisia nu este pulsatorie). Puterea optică este constantă în timp.

<sup>2</sup> Putere de vârf ridicată (HPP): Modul laser HPP permite ca un laser cu undă continuă CW să funcționeze în modul pulsant, dar cu o putere de vârf ridicată în comparație cu puterea medie în modul CW.

<sup>3</sup> Legat de 63% din puterea totală.

Ofițerul pentru siguranța laserului (engl. LSO, Laser Safety Officer) de la fața locului va trebui să identifice expunerea maximă admisibilă și distanțele de pericol pentru a determina ce EIP, paravane de protecție și alte proceduri de siguranță sunt necesare pentru a putea opera în siguranță produsul în zona controlată pentru utilizare laser (engl. LCA, Laser Controlled Area).

- Consultați Termeni și definiții privind siguranța laserului [► 44] pentru o listă a termenilor cheie privind siguranța laserului și definițiile acestora.
- Consultați Calcule privind riscurile de siguranță a laserului [► 45] pentru calcularea MPE, NOHD și NHZ. Sunt specificate valori separate pentru ochi și pentru piele.
- Consultați Directiva 2006/25/CE și EN 60825-1.

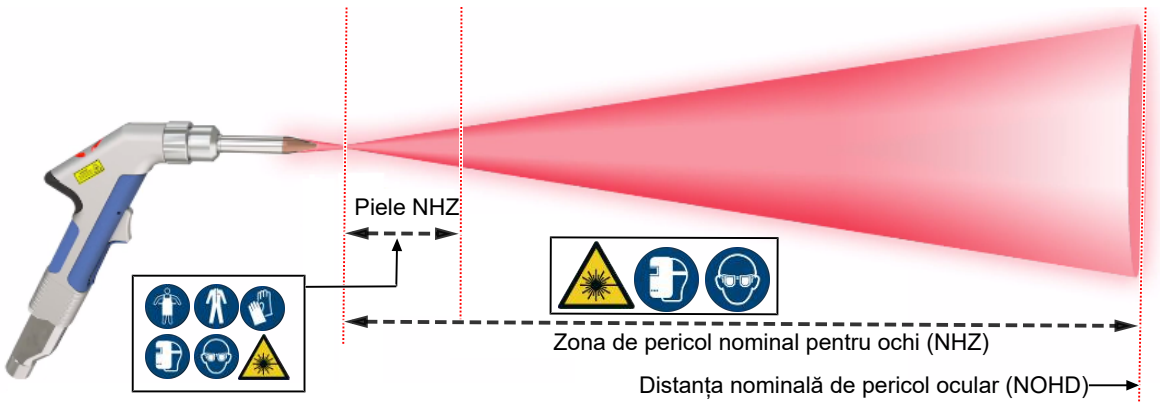


Termeni privind siguranța laserului	Definiții pentru termenii privind siguranța laserului
<p>Expunerea maximă admisibilă (engl. MPE, Maximum Permissible Exposure)</p>	<p>MPE este iradierea sau expunerea radiantă care poate fi incidentă asupra ochiului (sau a pielii) fără a provoca leziuni sau modificări biologice adverse la nivelul ochiului sau al pielii. MPE este cea mai mare putere (în <math>W/cm^2</math>) sau cea mai mare densitate de energie (în <math>J/cm^2</math>) a unei surse de lumină care este considerată sigură.</p> <p>MPE variază în funcție de lungimea de undă a laserului, de energia implicată și de durata de expunere. Expunerea maximă admisibilă MPE este un parametru necesar pentru determinarea densității optice (engl. OD, Optical Density) și a zonei de pericol nominal (engl. NHZ, Nominal Hazard Zone) adecvate. Vă rugăm să rețineți că există o valoare a expunerii maxime admisibile MPE separată pentru ochi și pentru piele.</p> <p>Vă rugăm să consultați Directiva 2006/25/CE și TROS fascicul laser.</p>
<p>Zona de risc nominal (engl. NHZ, Nominal Hazard Zone)</p>	<p>NHZ descrie spațiul în interiorul căruia nivelul de radiații directe, reflectate sau dispersate în timpul funcționării depășește expunerea maximă admisibilă MPE aplicabil. Nivelurile de expunere dincolo de limita NHZ sunt sub nivelul expunerii maxime admisibile MPE aplicabil. Dacă vă aflați în zona NHZ, sunteți expus unui risc de expunere peste expunerea maximă admisibilă MPE și trebuie să purtați EIP.</p>
<p>Distanța nominală de pericol ocular (engl. NOHD, Nominal Ocular Hazard Distance)</p>	<p>Distanța NOHD, denumită uneori distanța nominală de pericol, este distanța de-a lungul axei fasciculului liber de la un laser până la ochiul uman, dincolo de care nu se așteaptă ca iradierea sau expunerea radiantă în timpul funcționării normale să depășească expunerea maximă admisibilă MPE. La distanțe mai mari decât NOHD, intensitatea fasciculului laser nu este periculoasă pentru vizualizarea sau expunerea cu ochiul liber.</p> <p>Calculul NOHD depinde de caracteristicile fasciculului laser, cum ar fi puterea de ieșire, diametrul și divergența fasciculului. NOHD este, de obicei, mult mai mare decât cea mai mare dimensiune a zonei de lucru.</p>



Termeni privind siguranța laserului	Definiții pentru termenii privind siguranța laserului
Densitate optică (engl. OD, Optical Density)	OD este o măsură a atenuării fascicului laser printr-un material. Această valoare este utilizată în principal în specificațiile pentru ochelarii de protecție laser și pentru ferestrele de vizionare. Cu cât OD este mai mare, cu atât mai mare va fi atenuarea fascicului laser. OD este utilizat pentru a determina protecția adecvată a ochilor împotriva laserului.

Tab. 8: Termeni și definiții privind siguranța laserului



NUME MODEL	CALCULE DE PERICOL PENTRU OCHI	CALCULE DE PERICOL PENTRU PIELE
LightWELD	<u>Modul cu undă continuă CW:</u> 144 metri	<u>Modul cu undă continuă CW:</u> 11 metri
	<u>Modul HPP:</u> 151 metri	<u>Modul HPP:</u> 6 metri
LightWELD XC	<u>Modul cu undă continuă CW:</u> 144 metri	<u>Modul cu undă continuă CW:</u> 11 metri
	<u>Modul HPP:</u> 151 metri	<u>Modul HPP:</u> 6 metri

Tab. 9: Calcule privind riscurile de siguranță a laserului

### 2.3.7 Locațiile etichetelor de siguranță ale dispozitivului

Eticheta de siguranță, care este aplicată pe dispozitiv, oferă informații despre riscurile fasciculului laser prezent în dispozitivul dumneavoastră.

Eticheta de siguranță IPG și informațiile enumerate pe eticheta de siguranță variază în funcție de puterea (puterile) de ieșire, lungimea (lungimile) de undă și alte caracteristici de performanță. Este important să consultați etichetele aplicate pe produs pentru informații specifice despre dispozitivul dvs. laser.

Acest produs are etichetele de siguranță necesare, amplasate în exteriorul carcasei dispozitivului, în diferite locuri. Acestea includ etichete de avertizare care indică carcasa de protecție detașabile sau deplasabile, deschiderile prin care se emit fascicule laser și etichetele de certificare și de identificare.

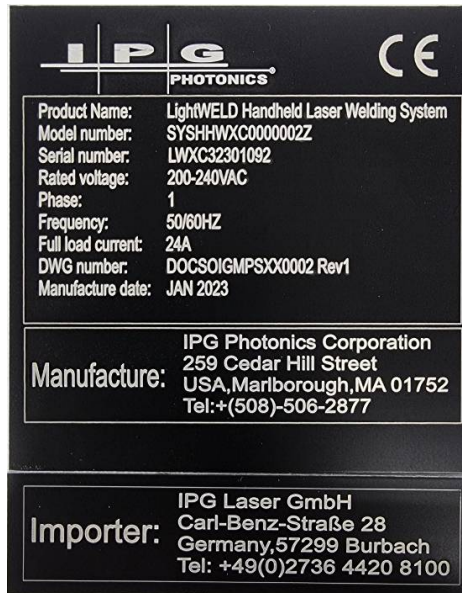
Consultați Descrierea și amplasarea etichetei de siguranță [▶ 47] descrierea tuturor etichetelor de siguranță și amplasarea lor pe produs.



Fig. 2: Etichetă explicativă privind siguranța laserului

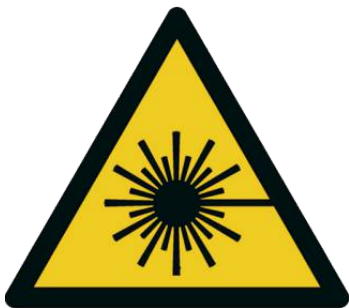
1	Valabil pentru laserul cu fibră optică de înaltă performanță	2	Valabil pentru laserul pilot roșu
3	Valabil pentru laserul cu fibră optică de înaltă performanță		

## 1. Eticheta plăcuței de identificare



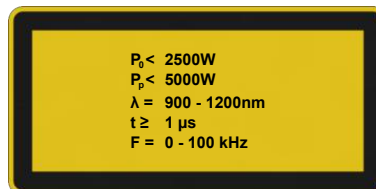
Panoul din spate al dispozitivului. (Produse fabricate în SUA) - Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50].

## 2. Etichetă de pericol fascicul laser



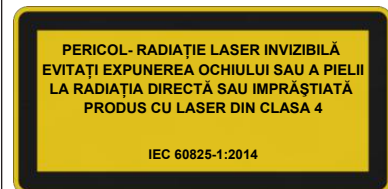
Situată în apropierea deschiderii de ieșire sau a punctului de ieșire din incintă: (1) panoul din spate al dispozitivului, (2) partea superioară a capului de sudură, (3) baza conectorului de ieșire a cablului de fibră optică. Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50] și Amplasarea etichetei - cap de sudură [▶ 50].

## 3. Laser primar - Etichetă informativă laser clasa 4





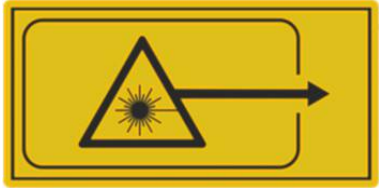
Identifică puterea de ieșire, puterea de vârf, durata impulsurilor, rata de repetiție a impulsurilor și gama de lungimi de undă pentru laserul cu fibră optică primar utilizat pentru prelucrarea materialelor. Situat pe panoul din spate al dispozitivului. Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50].



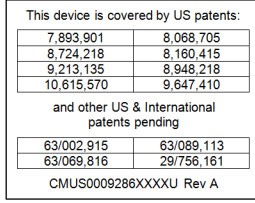
## 4. Etichetă de avertizare laser primar - clasa 4



Identifică clasificarea laserului pentru laserul primar cu fibră optică utilizat pentru prelucrarea materialelor.

Situat pe panoul din spate al dispozitivului. Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50].

5. Etichetă de informare și avertizare pentru laser pilot roșu-clasa 2M	6. Eticheta panoului	7. Etichetă de expunere la deschidere - cap de sudură
		
<p>Etichetă combinată pentru laserul pilot utilizat pentru poziționarea duzei capului de sudură pe piesă. Această etichetă identifică puterea de ieșire și gama de lungimi de undă. De asemenea, se specifică clasificarea și mesajul de avertizare. Situat pe panoul din spate al dispozitivului. Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50].</p>	<p>Situat pe panourile laterale ale dispozitivului, în partea de jos. Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50].</p>	<p>Situat în apropierea deschiderii de ieșire a capului de sudură. Eticheta este plasată, de asemenea, la baza conectorului de ieșire a cablului de fibră optică. Consultați Amplasarea etichetei - cap de sudură [▶ 50].</p>

8. Etichetă pericol electric	9. Etichetă de precauție	10. Etichetă de siguranță - cod QR																		
		 <p>IMPORTANT DE URMĂRIT LIGHTWELD INFORMAȚII DE SIGURANȚĂ &amp; GHIDUL UTILIZĂTORULUI PENTRU ACCES: +49 2736 4420 8217 NU ÎNDEPĂRȚAȚI ACEASTĂ NOTĂ</p>																		
<p>Situat pe panoul din spate, lângă priza de curent alternativ. Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50].</p>	<p>Consultați documentația însoțitoare. Situat pe panoul din spate, lângă priza de curent alternativ. Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50].</p>	<p>Scanați codul QR pentru a accesa conținutul online privind siguranța produselor etc. Eticheta specifică, de asemenea, numărul de telefon de asistență. În UE, vă rugăm să contactați</p> <p>+49 2736 4420 8217, IPGL-LSS- Support@ipgphonics.com</p> <p>Eticheta se află în colțul din stânga jos al panoului frontal. Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50].</p>																		
<p><b>8. Eticheta listă de brevete</b></p>																				
 <table border="1"> <tr><td colspan="2">This device is covered by US patents:</td></tr> <tr><td>7,893,901</td><td>8,068,705</td></tr> <tr><td>8,724,218</td><td>8,160,415</td></tr> <tr><td>9,213,135</td><td>8,948,218</td></tr> <tr><td>10,615,570</td><td>9,647,410</td></tr> <tr><td colspan="2">and other US &amp; International patents pending</td></tr> <tr><td>63/002,915</td><td>63/089,113</td></tr> <tr><td>63/069,816</td><td>29/756,161</td></tr> <tr><td colspan="2">CMUS0009286XXXXU Rev A</td></tr> </table>	This device is covered by US patents:		7,893,901	8,068,705	8,724,218	8,160,415	9,213,135	8,948,218	10,615,570	9,647,410	and other US & International patents pending		63/002,915	63/089,113	63/069,816	29/756,161	CMUS0009286XXXXU Rev A			
This device is covered by US patents:																				
7,893,901	8,068,705																			
8,724,218	8,160,415																			
9,213,135	8,948,218																			
10,615,570	9,647,410																			
and other US & International patents pending																				
63/002,915	63/089,113																			
63/069,816	29/756,161																			
CMUS0009286XXXXU Rev A																				
<p>Lista brevetelor care se aplică acestui dispozitiv. Eticheta este situată lângă eticheta de identificare de pe panoul din spate. Consultați Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului [▶ 50].</p>																				

Tab. 10: Descrierea și amplasarea etichetei de siguranță

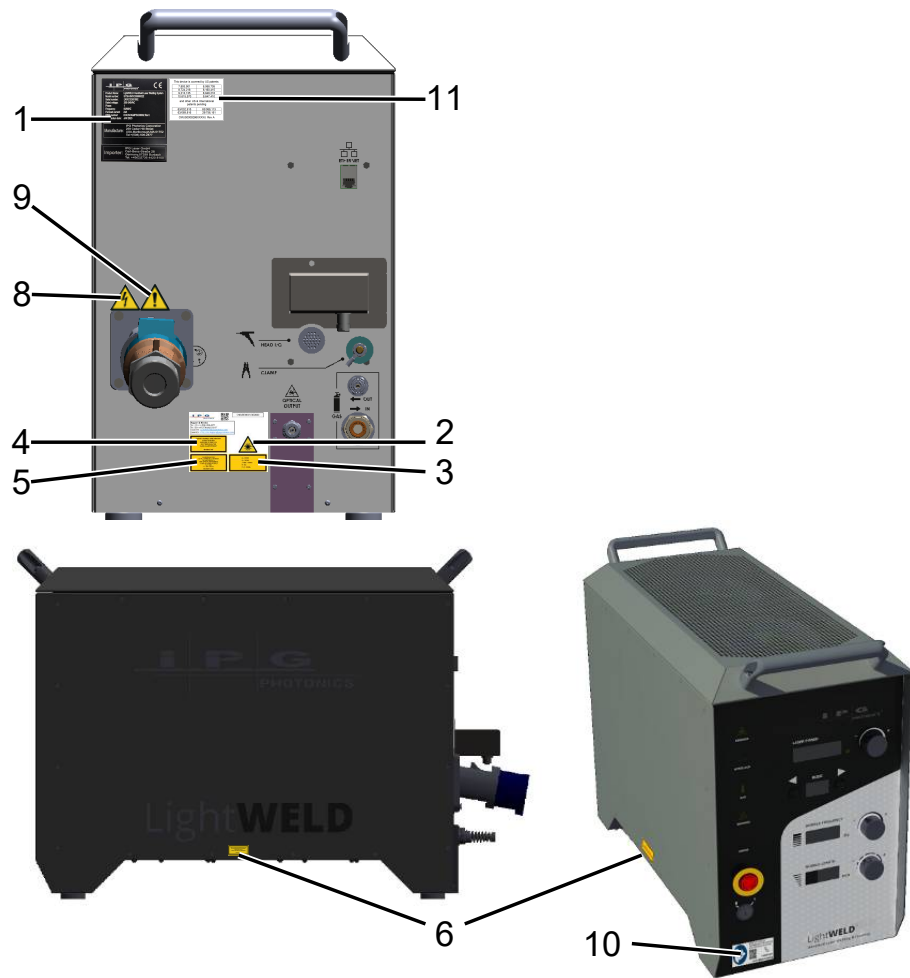


Fig. 3: Amplasarea etichetelor - Panourile din spate și laterale ale dispozitivului

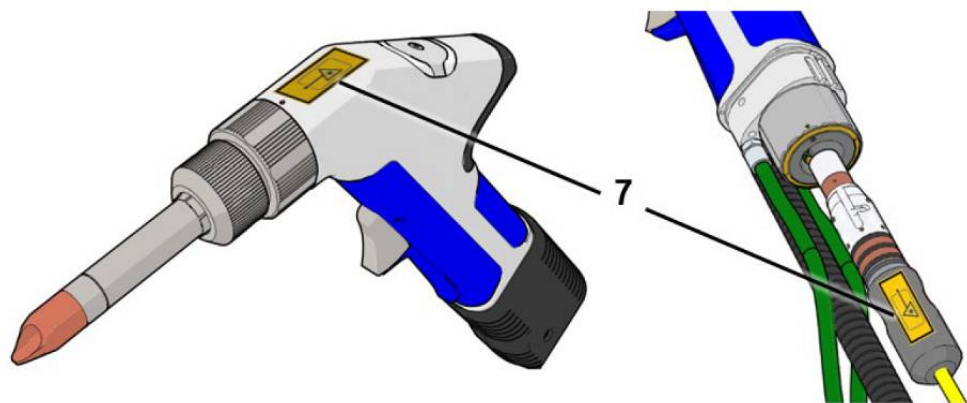


Fig. 4: Amplasarea etichetei - cap de sudură

## 2.4 Respectarea reglementărilor

Produsul LightWELD este conceput și proiectat cu caracteristici de siguranță și performanțe importante și respectă standardele și specificațiile aplicabile în conformitate cu directivele și regulamentele relevante.

Standard	Titlu/Descriere
<b>Directive:</b>	
2014/35/EU	Directiva privind joasă tensiune se referă la toate echipamentele și componentele electrice concepute pentru a fi utilizate cu o tensiune nominală cuprinsă între 50 și 1000 V pentru curent alternativ (AC) și între 75 și 1500 V pentru curent continuu (DC). Acesta prevede cerințele esențiale (de siguranță) pe care trebuie să le îndeplinească echipamentele electrice și componentele electrice care intră sub incidența sa și prezintă procedura de evaluare a conformității pe care producătorul trebuie să o aplice pentru a asigura conformitatea cu cerințele esențiale.
2006/42/EC	Directiva privind echipamentele tehnice este o directivă a UE privind mașinile și anumite părți ale acestora. Specificațiile obligatorii în materie de sănătate și siguranță sunt combinate cu standarde armonizate voluntare. Principala sa intenție este de a asigura un nivel comun de siguranță pentru mașinile introduse pe piață sau puse în funcțiune în toate statele membre și de a asigura libertatea de circulație în cadrul UE.
2014/30/EU	Directiva CEM urmărește să garanteze că orice echipament electric și electronic reduce la minimum emisiile de interferențe electromagnetice care pot influența alte echipamente. Directiva prevede, de asemenea, că echipamentele trebuie să fie capabile să reziste la perturbarea altor echipamente.
<b>Compatibilitate electromagnetică (emisii și imunitate)</b>	
EN 61326-1 (UE)	Echipament electric de măsurare, control și de laborator - Cerințe CEM - Partea 1: Cerințe generale
EN 61326-3-1 (UE)	Echipament electric de măsurare, control și utilizare în laborator - Cerințe CEM - Partea 3-1: Cerințe privind rezistența la deranjamente pentru sistemele legate de siguranță și pentru echipamentele destinate să îndeplinească funcții legate de siguranță (siguranță funcțională) - Aplicații industriale generale
EN 61000-6-2 (UE)	Compatibilitate electromagnetică (CEM) - Partea 6-2: Standarde generice - Standard privind rezistența la deranjamente pentru medii industriale
EN 61000-6-4	Compatibilitate electromagnetică (CEM) - Partea 6-4: Standarde generice - Standard de emisie pentru medii industriale



Standard	Titlu/Descriere
<b><i>Siguranța electrică:</i></b>	
EN 60204-1	Securitatea mașinilor - Echipamentul electric al mașinilor - Partea 1: Cerințe generale
EN 61010-1	Cerințe de siguranță pentru echipamente electrice de măsurare, control și utilizare în laborator - Partea 1: Cerințe generale
<b><i>Siguranța laserului:</i></b>	
EN 60825-1	Siguranța produselor cu laser - Partea 1: Clasificarea și cerințele privind echipamentele
EN 60825-4	Siguranța produselor cu laser - Partea 4: Paravane de protecție împotriva radiației laser
EN ISO 11553-2	Securitatea mașinilor - Mașini de prelucrare cu laser - Partea 2: Cerințe de siguranță pentru dispozitivele portabile de prelucrare cu laser
TROS (Germania)	Regula tehnică de securitate și sănătate în muncă Ordonanță privind radiațiile optice artificiale - TROS Fascicul laser
<b><i>Siguranța funcțională:</i></b>	
EN ISO 13849-1	Securitatea mașinilor - Părți ale sistemelor de comandă referitoare la securitate - Partea 1: Principii generale de proiectare
EN ISO 13849-2	Securitatea mașinilor - Părți ale sistemelor de comandă referitoare la siguranță - Partea 2: Validare
<b><i>Substanțe periculoase:</i></b>	
TRGS 560 (Germania)	Reguli tehnice pentru substanțe periculoase TRGS 560 „Reciclarea aerului pentru activitățile care implică pulberi cancerigene, mutagene și care pun în pericol fertilitatea”
GefStoffV (Germania)	Ordonanța privind substanțele periculoase

Tab. 11: Lista de regulamente



## 2.5 Informații importante privind siguranța în operare și funcționare

### 2.5.1 Pericol secundar de radiații



#### **⚠️ AVERTIZARE**

**Radiații luminoase vizibile și invizibile produse în timpul operării și funcționării dispozitivului**

Interacțiunea dintre fasciculele laser de mare putere și materialele țintă care sunt sudate poate crea plume care produc emisii UV și „lumină albastră” care pot provoca conjunctivită, leziuni fotochimice ale retinei și/sau reacții asemănătoare arsurilor solare la nivelul pielii.

Sudorii care sunt expuși la lumina UV invizibilă fără o protecție adecvată pot suferi leziuni oculare permanente. Chiar și o expunere scurtă la lumina UV invizibilă în timpul sudării poate provoca vedere încețoșată, arsuri, lăcrimare, dureri și iritații oculare (senzație de nisip în ochi).

### 2.5.2 Ochelari de protecție pentru sudare și curățare cu laser

Pentru sudarea cu laser, nu este suficient să purtați un EIP care să vă protejeze doar împotriva lungimii de undă IR a laserului. Selecția echipamentelor individuale de protecție EIP ar trebui să ia în considerare și riscurile secundare de radiații. Consultați, de asemenea, Pericol secundar de radiații [► 53].

## PERICOL

### Pericole pentru ochi în timpul operării și funcționării dispozitivului LightWELD

Risc de afectare permanentă a ochilor și de afectare a vederii din cauza fasciculului laser invizibil reflectat și dispersat din clasa 4. De asemenea, există riscul de afectare a ochilor ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scânteii produse în timpul prelucrării materialului.

- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.



## 2.5.3 Pericol pentru piele

### **AVERTIZARE**

#### **Pericole pentru piele în timpul operării și funcționării dispozitivului LightWELD**

Risc de leziuni permanente ale pielii cauzate de fasciculul laser invizibil reflectat și dispersat din clasa 4. De asemenea, există riscul de deteriorare a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la căldură și la scânteii produse în timpul prelucrării materialelor.

- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorturi de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mânele și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.





## **AVERTIZARE**

### **Proces de sudare - Temperatură ridicată**

Arsuri grave ale pielii în urma contactului cu o suprafață fierbinte sau a expunerii la radiații termice sau la particule fierbinți.

- ⇒ În timpul sudării trebuie să se poarte EIP.
- ⇒ Echipamentul individual de protecție EIP necesar include: (1) cască de sudură peste ochelarii de protecție laser specificați, (2) mănuși rezistente la laser și la căldură, (3) îmbrăcăminte rezistentă la laser și la căldură și (4) șorț rezistent la laser și la căldură. Mânele și gulerul trebuie să fie încheiate cu nasturi.
- ⇒ Evitați să atingeți piesa sudată sau vârful duzei și/sau tubul capului de sudură, cu pielea neprotejată, imediat și la scurt timp după emisia laserului.



**Expunerea la razele UV poate provoca arsuri ale pielii similare arsurilor solare și va crește riscul de cancer de piele și de semne accelerate de îmbătrânire a pielii la un sudor.**

În funcție de intensitatea luminii IR, leziunile cutanate pot include arsuri termice sau uscarea excesivă a pielii.

**Scântelele de sudură pot provoca, de asemenea, arsuri.**

Prelucrarea materialelor cu laser poate transfera o cantitate semnificativă de energie într-o piesă. Piese pot fi extrem de fierbinți chiar și după ce procesul de sudare (sau de curățare) este finalizat. Unele părți ale capului de sudură se pot încălzi în timpul utilizării. Asigurați-vă că se utilizează EIP adecvate pentru a vă proteja împotriva posibilelor arsuri.

Luați măsuri de precauție pentru a preveni deteriorarea pielii, purtând îmbrăcăminte de protecție, cum ar fi mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, șorțuri din piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Îmbrăcăminte de protecție trebuie să fie suficient de rezistentă la radiațiile UV. Mânele și gulerul trebuie să fie încheiate cu nasturi.

## 2.5.4 Pericol de incendiu

### **PERICOL**

#### **Laserul poate aprinde solvenți, gaze, materiale combustibile**

Lumina laserului poate aprinde substanțe volatile, cum ar fi alcoolul, benzina, eterul și alți solvenți și gaze inflamabile (de exemplu, gaz MAPP), provocând un incendiu sau o explozie.



- ⇒ Expunerea la solvenți și la alte materiale și gaze inflamabile trebuie evitată și luată în considerare la instalarea și utilizarea acestui dispozitiv.
- ⇒ Nu sudați materiale combustibile și inflamabile (de exemplu, magneziu).
- ⇒ Materialele combustibile și inflamabile trebuie îndepărtate complet din zona laserului ori de câte ori este posibil.

### **PERICOL**

#### **Funcționarea dispozitivului LightWELD poate genera un incendiu sau o explozie!**

Căldura și scânteele produse în timpul funcționării sistemului sunt capabile să declanșeze un incendiu sau să provoace o explozie.



- ⇒ Sudarea cu laser trebuie efectuată numai dacă zona este liberă de materiale combustibile.
- ⇒ Nu sudați niciodată pe recipiente care conțin materiale inflamabile sau combustibile.
- ⇒ Dacă nu se cunoaște conținutul recipientului, trebuie să se presupună că acesta este inflamabil sau combustibil.
- ⇒ Stingătoarele de incendiu ar trebui să fie în apropiere și accesibile, iar personalul ar trebui să fie instruit cu privire la utilizarea acestora.

Există două tipuri de stingătoare de incendiu care ar trebui să fie disponibile în apropierea zonei laserului.

1. Stingătorul de incendiu **ABC Dry Chemical** este un bun extingător de incendiu de uz general pe care trebuie să-l aveți la dispoziție. Acest tip de stingător de incendiu este potrivit pentru:
  - Incendii care implică materiale solide, de obicei de natură organică, a căror ardere duce la formarea de cărbuni, cum ar fi lemnul, hârtia și textilele.
  - Incendii datorate lichidelor inflamabile.
  - Incendii electrice

2. De asemenea, trebuie să fie disponibil un stingător de incendiu cu **pulbere uscată de clasă D**. Acest tip de stingător de incendiu este potrivit pentru incendiile de metal combustibil.

### **PERICOL**

#### **Utilizarea unui stingător de incendiu incorect poate accelera incendiul de metal**

Un extingtor cu apă sau CO<sub>2</sub> NU va stinge un incendiu de metal. Alegerea stingătorului potrivit poate diminua sau preveni daunele materiale și poate salva vieți.



- ⇒ Pentru incendiile de metal combustibil trebuie să se utilizeze un extingtor de incendiu din clasa D (pulbere uscată).
- ⇒ Cele mai frecvente tipuri de incendii din clasa D se produc în mediile în care se generează pulberi metalice fine, fulgi, așchii, fărâme sau produse de dimensiuni similare (cum ar fi pulberea de aluminiu și așchii de fier).
- ⇒ Asigurați-vă că zona controlată cu laser este păstrată în ordine.
- ⇒ Pentru a determina ce agent de stingere este cel mai potrivit de utilizat, trebuie consultat un specialist. Sunt necesare studii specifice pentru incendiile de tip clasa D și pentru mediul de stingere.
- ⇒ Consultați reglementări precum EN 2, EN3 și EN 1866.

## 2.5.5 Pericolul reprezentat de fasciculul reflectat în timpul operării și funcționării

### **AVERTIZARE**



- ⇒ Aveți grijă să evitați/minimizați reflexiile dirijate. Acest laser primar din acest produs emite fascicul laser invizibil, corespunzătoare clasei 4 de laser, la o lungime de undă de 1070 nm (infraroșu) sau în jurul acesteia.
- ⇒ În plus, laserul pilot din acest produs emite fascicul laser vizibil, corespunzătoare clasei laser 2M, la sau în jurul unei lungimi de undă de 600-700 nm (roșu).

Adesea, pot exista numeroase fascicule laser secundare produse la diferite unghiuri în apropierea deschiderii de ieșire a laserului. Aceste fascicule se numesc „reflexii dirijate” și sunt produse atunci când lumina laser se reflectă pe o suprafață pe care este incident fasciculul primar.

Sistemele de sudură cu laser pot crea reflexii dirijate datorită interacțiunii dintre fasciculul laser și piesele prelucrate. Deși aceste fascicule secundare pot fi mai puțin puternice decât puterea totală

emisă de laser, intensitatea poate fi suficient de mare pentru a provoca leziuni la nivelul ochilor și al pielii, precum și la nivelul materialelor din jurul laserului.

## AVERTIZARE



- ⇒ Metalele foarte reflectante, cum ar fi aluminiul, pot face ca o parte din energia fasciculului să fie reflectată de la locul de sudare țintă și necesită precauții suplimentare.
- ⇒ Reflexiile dirijate pot prezenta, de asemenea, un pericol pentru operator dacă o parte a fasciculului este reflectată de mai multe suprafețe.
- ⇒ Luați măsuri de precauție pentru a înțelege conul de reflexie dirijată preconizat pentru fiecare piesă prelucrată și nu încercați să vizualizați piesa sau să plasați orice parte a corpului în interiorul conului de reflexie dirijată preconizat. Consultați Unghi cap de sudură, reflexii și vizualizare poziție [▶ 61].
- ⇒ De asemenea, operatorii trebuie să fie atenți în permanență la reflexii. Este posibil să apară mai multe reflexii dacă parametrii laserului nu sunt setați corect pentru a obține topirea piesei țintă.

Următoarele orientări se aplică tuturor modelelor. Pentru a obține condiții de funcționare în condiții de siguranță:

1. Selectarea corectă a modului pe baza materialului și a grosimii.
2. Selectarea corectă a duzei pe baza geometriei îmbinării - Consultați Tabel de selectare a vârfului duzei [▶ 60].

## NOTĂ

Din motive de siguranță, operatorii dispozitivului LightWELD trebuie să utilizeze numai vârfului de duze IPG. Consultați Accesorii [▶ 78] pentru numărul de referință al kitului de vârfului pentru duze IPG. Vârfului de duze de rezervă sunt disponibile pentru achiziționare.

3. Instalarea corectă a duzei - Consultați Instalarea vârfului duzei pentru sudare [▶ 141] și Schimbarea duzei și reglarea rotației [▶ 141].
4. Poziționarea corectă a pistolului de sudură LightWELD (cap de sudură) - Consultați Unghi cap de sudură, reflexii și vizualizare poziție [▶ 61].




























SELECTAREA DUZEI DE SUDURĂ				
Îmb. cap la cap	îmb. în colț exterior	Îmbinare în T	îmb. prin suprap.	Îmbinare în muchie
				
				
				
				
SELECTAREA DUZEI DE CURĂȚARE				
				

Fig. 5: Tabel de selectare a vârfului duzei

Pentru modelele LightWELD XC care funcționează în modul laser CLEAN, sunt disponibile 3 duze suplimentare. Consultați Numerele de referință ale duzei de curățare - Modele LightWELD XC [▶ 60].

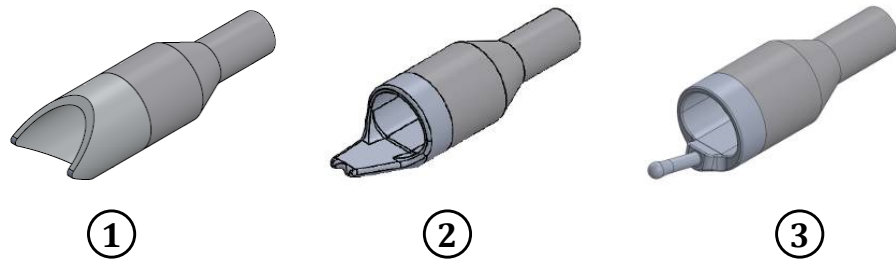


Fig. 6: Numerele de referință ale duzei de curățare - Modele LightWELD XC

1	Duză de curățare cu 2 vârfuri (CEU00003909XXXXU)	2	Duză de colț exterior (CEU00003803XXXXU)
3	Duză de curățare cu 1 vârf (CEU00003708XXXXU)	4	

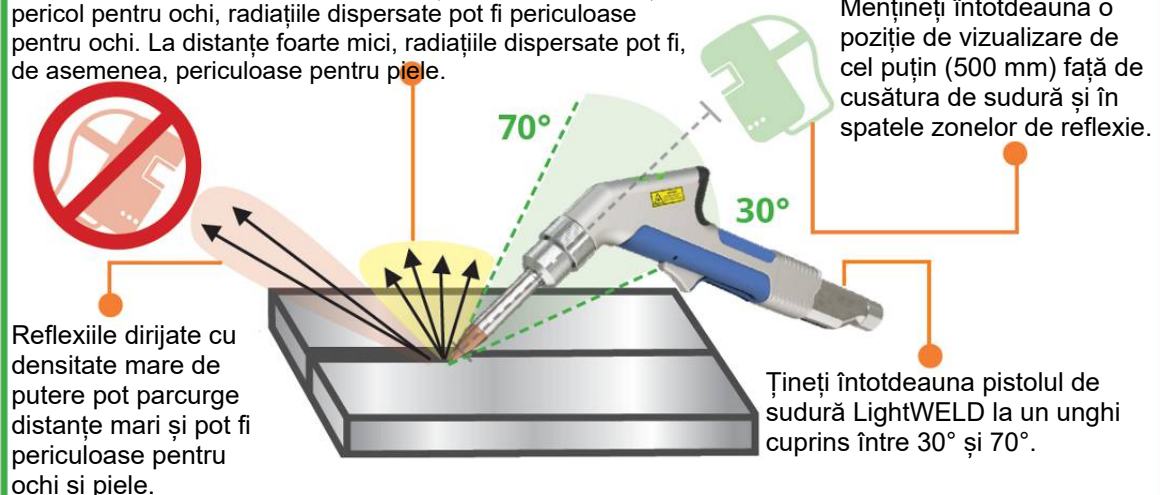



Radiațiile cu densitate de putere mai mică dispersate din zona de proces pot parcurge anumite distanțe. În limitele distanței de pericol pentru ochi, radiațiile dispersate pot fi periculoase pentru ochi. La distanțe foarte mici, radiațiile dispersate pot fi, de asemenea, periculoase pentru piele.

Mențineți întotdeauna o poziție de vizualizare de cel puțin (500 mm) față de cusătura de sudură și în spatele zonelor de reflexie.

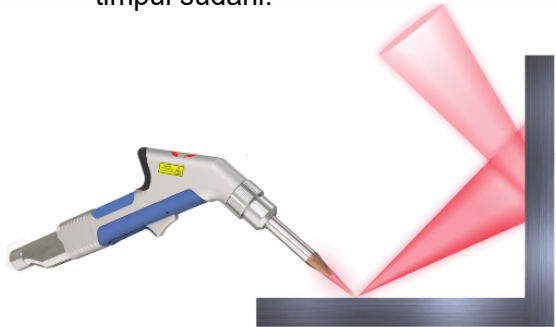
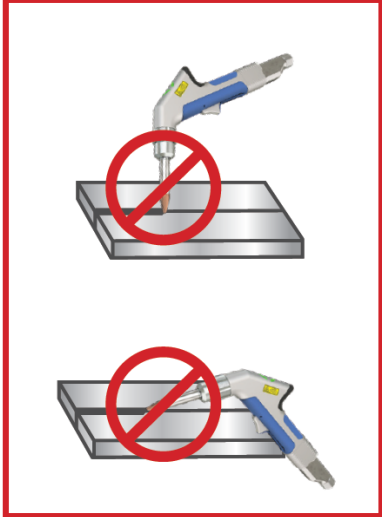
Reflexiile dirijate cu densitate mare de putere pot parcurge distanțe mari și pot fi periculoase pentru ochi și piele.

Țineți întotdeauna pistolul de sudură LightWELD la un unghi cuprins între 30° și 70°.



 Fasciculele laser se pot reflecta pe mai multe suprafețe. Fiți întotdeauna conștienți de potențialul de reflexii multiple în timpul sudării.

Unghiul de poziționare a capului de sudură necorespunzător

Tab. 12: Unghi de sudură, reflexii și vizualizare poziție

## 2.5.6 Subproduse proces și pericolele legate de fum

Atunci când un fascicul laser reacționează cu orice material, poate genera vapori, fum, scântei și particule de deșuri. Subprodusele rezultate în urma procesului laser sunt adesea toxice și pot prezenta pericole suplimentare pentru siguranță.

### AVERTIZARE

#### Procesul de sudare - vapori și particule

Leziuni ale țesuturilor sau organelor corpului ca urmare a expunerii la fum și la alte subproduse rezultate în urma procesului de sudare.



- ⇒ Utilizatorul trebuie să ia măsuri în funcție de materialul piesei de prelucrat.
- ⇒ În timpul sudării, țineți-vă capul departe de fum.
- ⇒ Sudați întotdeauna într-o zonă cu ventilație adecvată.
- ⇒ Fumurile, vaporii și particulele periculoase și toxice trebuie să fie captate și evacuate din zona de lucru prin intermediul unui sistem de extracție.
- ⇒ Asigurați-vă că suprafața de lucru este ventilată corespunzător. Deschiderea unității de captare trebuie să fie plasată cât mai aproape posibil de zona de procesare.
- ⇒ EIP (protecție respiratorie) trebuie să fie purtată dacă substanțele periculoase eliberate nu pot fi extrase în apropierea procesului.

- „Fumul” de sudură poate fi format din particule foarte fine și gaze. Fumurile și gazele de sudură provin dintr-o combinație între materialul sudat sau orice material de adaos utilizat, gazele de protecție utilizate, vopselele, acoperiri, reacții chimice și contaminanți din aer.
- **Fumul de sudură poate afecta negativ plămânii, inima, rinichii și sistemul nervos central. În primul rând, substanțele periculoase eliberate sunt absorbite prin intermediul organelor respiratorii (adică sunt inhalate).**
- Atunci când laserul interacționează cu materialele țintă, cum ar fi materiale plastice, metale, materiale compozite, materialul țintă poate începe să se vaporizeze. **Adesea, vaporii și ceața nu pot fi văzute, dar sunt foarte toxice și reprezintă un pericol grav pentru sănătate.**
- Emisiile UV emantate în timpul procesului de sudare pot reacționa cu oxigenul și azotul din aer pentru a forma ozon și oxizi de azot care, în concentrații ridicate, pot fi mortale.

**⚠️ AVERTIZARE****Riscul de asfixiere în spații închise slab ventilate**

Gazele de protecție utilizate în timpul sudării pot dizloca aerul. Concentrațiile periculoase de vapori și gaze toxice se pot acumula foarte repede, provocând pierderea cunoștinței și moartea prin sufocare.

- ⇒ Efectuați o monitorizare de rutină a aerului pentru a determina nivelurile de vapori periculoși în zona laserului.
  - ⇒ În spații închise și în alte circumstanțe, poate fi necesară și utilizarea unui aparat de respirație.
-

## NOTĂ

### Evaluarea riscurilor pentru vapori, particule și praf de sudură

Este responsabilitatea proprietarului sistemului să asigure eliminarea corespunzătoare a deșeurilor și a altor subproduse. Orice sistem de extracție trebuie să fie în conformitate cu reglementările locale privind sănătatea și siguranța. Cerința minimă a proprietarului sistemului înainte de a începe procesul laser este:

- ⇒ să cunoască bine materialul care urmează să fie prelucrat, să știe ce subproduse pot rezulta, să evalueze riscul pe care acestea îl prezintă pentru sănătate și să determine ce măsuri de precauție sunt necesare;
- ⇒ să citească și respecte fișele cu date de securitate și etichetele de avertizare pentru toate materialele de sudură utilizate;
- ⇒ să utilizeze măsuri adecvate pentru a preveni sau a controla riscul, astfel de măsuri vor necesita, în mod normal, evacuarea pozitivă a fumului din zona de proces și o purificare adecvată înainte ca gazele de evacuare să fie reintroduse în atmosferă, departe de personal;
- ⇒ să informeze, să instruiască și să antreneze operatorii cu privire la riscuri și la măsurile de precauție care trebuie luate;
- ⇒ dacă este necesar, să monitorizeze expunerea operatorilor și să efectueze o formă adecvată de supraveghere a sănătății acestora, în conformitate cu reglementările locale;
- ⇒ să consulte o autoritate competentă pentru a afla ce reglementări naționale, de stat și/sau locale trebuie îndeplinite înainte ca gazele de eșapament să fie returnate în atmosferă.
- ⇒ **În Germania:** vă rugăm să respectați și să vă referiți la cerințele din următoarele reglementări:
  - ⇒ Reguli tehnice pentru substanțe periculoase TRGS 560 „Reciclarea aerului pentru activitățile care implică pulberi cancerigene, mutagene și care pun în pericol fertilitatea”.
  - ⇒ Regulile tehnice pentru substanțe periculoase (TRGS), în special TRGS 402, TRGS 900 și TRGS 910, precum și TRGS 528 pentru lucrările de sudură (toate disponibile gratuit pe internet la Institutul Federal pentru Securitate și Sănătate în Muncă - BAuA).
  - ⇒ Ordonanța privind substanțele periculoase (GefStoffV).
  - ⇒ Ordonanța privind îngrijirea preventivă a sănătății la locul de muncă (ArbMedVV).
- ⇒ **Pentru alte țări din UE:** vă rugăm să respectați reglementările locale.

## NOTĂ

### Recomandări privind extracția fumului

IPG Photonics recomandă o valoare minimă de raportare a eficienței (MERV) de 15 sau mai mare, în conformitate cu Societatea americană a inginerilor de încălzire, refrigerare și aer condiționat (ASHRAE). Acest lucru se traduce prin eficiența de filtrare a următoarelor în funcție de dimensiunea particulelor:

- ⇒ 0,30-1,0 μm: mai puțin sau egal cu 85 %
- ⇒ 1,0-3,0 μm: mai puțin sau egal cu 90 %
- ⇒ 3,0-10,0 μm: mai puțin sau egal cu 95 %
- ⇒ MERV 15 corespunde EN 779-2012 ratingului F8
- ⇒  $90 \% \leq Em < 95 \% M.E.: 55\%$
- ⇒ IPG Photonics recomandă un aspirator de fum de sudură cu certificat W3, care are o eficiență minimă de filtrare de 99 % împotriva fumului de sudură, cum ar fi filtrul de extracție Kemper Startfil seria: <https://www.kempe.eu>

## 2.5.7 Siguranța buteliilor de gaz

### AVERTIZARE

#### Amplasarea și fixarea buteliilor de gaz

Buteliile de gaz pot exploda dacă sunt deteriorate sau plasate în apropierea zonei de sudare, provocând răniri și daune materiale. De asemenea, este posibilă rănirea în cazul în care butelia se răstoarnă.



- ⇒ Buteliile de gaz trebuie să fie protejate și amplasate în zone în care nu pot fi lovite sau deteriorate.
- ⇒ Așezați-le departe de surse de căldură, scântei sau flăcări, precum și cu deviere față de fasciculul laser.
- ⇒ Butelia trebuie depozitată în poziție verticală și fixată pe un suport fix.

Trebuie să aibă regulatoare funcționale care să fie adecvate pentru gazul și presiunea necesară. De asemenea, toate furtunurile și accesoriile trebuie să fie adecvate pentru aplicație și să fie menținute în stare bună de funcționare.

## 2.6 Instrucțiuni generale de siguranță



### NOTĂ

**Dacă dispozitivul laser este utilizat într-un mod care nu este specificat în acest document**

Protecția oferită de dispozitiv poate fi afectată, iar garanția va fi anulată.

### NOTĂ

- ⇒ Odată cu sistemul LightWELD este furnizat un card de siguranță cu informații importante privind siguranța.
- ⇒ Cardul de siguranță trebuie să se afle întotdeauna în câmpul vizual al operatorului.

### AVERTIZARE

**Nu utilizați capete de sudură de la alți furnizori**

Conectarea fibrelor sau a conectorului electric la capul de sudură de la alți furnizori va face ca funcțiile de siguranță să nu funcționeze așa cum este prevăzut. Acest lucru poate, de asemenea, să deterioreze echipamentul și să crească riscul de rănire din cauza iradierii cu laser.



- ⇒ Conectați fibra optică numai la un cap de sudură aprobat și furnizat de IPG.
- ⇒ Nu conectați alte dispozitive la conexiunile capului de sudură cu laser de pe panoul din spate decât cablul și capul furnizate.

### 2.6.1 Stabilirea unei zone controlate pentru utilizare laser

### AVERTIZARE

**Zonă controlată laser necesară pentru operarea și funcționarea produselor cu laser din clasa 4**

Pentru mai multe informații privind configurarea unei zone controlate laser, ofițer pentru siguranța laserului al amplasamentului sau ofițerul de siguranță trebuie să consulte cea mai recentă revizuire a:



- ⇒ EN 60825-4 Securitatea produselor cu laser - Partea 4: Paravane de protecție împotriva radiației laser

Funcționarea produsului necesită stabilirea de către angajator a unei zone corespunzătoare controlate laser.

**Calificări ale personalului:** Ofițer pentru siguranța laserului și personal de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

- Angajatorul este responsabil și trebuie să se asigure că se efectuează o evaluare cuprinzătoare a pericolelor și a riscurilor legate de locul de muncă și de procesul de lucru. În funcție de rezultatele acestei evaluări a pericolelor și a riscurilor, trebuie să se aplice mijloace de protecție suplimentare sau EIP-uri suplimentare sau trebuie revizuit locul de muncă sau procesul de lucru pentru a asigura funcționarea în siguranță a aplicației dumneavoastră.
- În multe jurisdicții, reglementările privind siguranța laserului impun numirea unui ofițer pentru siguranța laserului (engl. LSO, Laser Safety Officer) la fața locului. Angajatorul este în primul rând responsabil pentru respectarea și aplicarea reglementărilor privind siguranța laserului, dar poate delega responsabilitățile sau sarcinile. Punctele cheie pentru crearea zonei controlate pentru utilizare laser sunt determinarea iradierii maxime previzibile la care poate fi expus personalul, apoi proiectarea EIP și ecranarea zonei laser.
- Laserul primar din acest produs este din clasa 4. Prin urmare, este obligatorie numirea unui LSO (engl. Laser Safety Officer) la fața locului:
  - În Germania: Conform OStrV, numirea unui LSO (engl. Laser Safety Officer) înregistrat la fața locului este obligatorie atunci când lucrătorii utilizează sau sunt expuși la produse laser din clasele 3R, 3B și 4.
  - Pentru alte țări din UE: vă rugăm să respectați reglementările locale.
- Colaborați cu LSO (engl. Laser Safety Officer) de la locul de muncă pentru a stabili o zonă controlată pentru utilizare laser (engl. LCA, Laser Controlled Area) pentru a proteja personalul care lucrează în zonă împotriva expunerii directe sau indirecte la fasciculul laser.
- Asigurați-vă că toate echipamentele de protecție personală (EIP) sunt adecvate pentru aplicația dumneavoastră. Asigurați-vă că toate echipamentele de protecție personală necesare sunt disponibile și sunt utilizate de personal.
- Folosiți sistemul LightWELD **numai** într-o zonă controlată pentru utilizare laser, cu acces controlat prin blocări de ușă. Consultați Exemplu de blocare ușă zonă controlată pentru utilizare laser [▶ 106] pentru un exemplu de configurare a blocării ușilor în zona controlată laser.

- Asigurați o protecție adecvată, care să poată rezista la razele directe și la cele dispersate, pentru a asigura o zonă de lucru sigură pentru laser și pentru a împiedica fasciculul să iasă din zonă.
- Limitați accesul în LCA (engl. Laser Controlled Area) numai la persoanele care au fost instruite și autorizate în domeniul siguranței laserului în timp ce operează dispozitivul laser portabil. Afișați un semn cu numele tuturor persoanelor autorizate să lucreze în zona de lucru cu laser.
- Operatorul este singura persoană care are voie să se afle în LCA (engl. Laser Controlled Area) în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți trebuie să rămână afară. În mod ideal, operatorul poate fi observat și monitorizat din exteriorul camerei cu laser cu ajutorul unei camere video.
- Pentru mai multe informații, vă rugăm să consultați EN 60825-1, EN 60825-4 și EN ISO 11553-2.

## 2.6.2 Siguranța optică

### NOTĂ

#### **Fereastră de protecție în interiorul capului de sudură**

Ieșirea laserului este transmisă printr-o fereastră de protecție. Orice praf de pe capătul modulului capului poate arde fereastra și poate deteriora laserul.

- ⇒ Asigurați-vă că fereastra este curată și de bună calitate. Consultați Înlocuirea ferestrelor de protecție [▶ 202].



## **PERICOL**

### **Fascicul laser de clasă 4 de la deschidere**

Risc de afectare permanentă a ochilor și de afectare a vederii din cauza fascicului laser invizibil direct din clasa 4.



- ⇒ Nu priviți niciodată direct în deschiderea laserului (cum ar fi fibra de ieșire sau capul de sudură) în timp ce unitatea este alimentată.
- ⇒ Evitați poziționarea laserului și a tuturor componentelor optice la nivelul ochilor.
- ⇒ Evitați utilizarea laserului într-un mediu întunecat.
- ⇒ Întotdeauna rotiți cheia în poziția OPRIT și deconectați alimentarea cu curent alternativ atunci când lucrați cu ieșirea (de exemplu, montarea capului laser într-un dispozitiv de fixare etc.). Ca măsură de precauție suplimentară, scoateți cheia din comutatorul de chei în timpul acestor lucrări.
- ⇒ Pentru mai multe informații, vă rugăm să consultați:
  - ⇒ Ochelari de protecție laser și cască de sudură [▶ 38], Pericol secundar de radiații [▶ 53], Ochelari de protecție pentru sudare și curățare cu laser [▶ 53] și Pericol pentru piele [▶ 55].

## **PRECAUȚIE**



**Nu instalați și nu terminați capul laser, atunci când laserul este activ.**

- ⇒ Asigurați-vă întotdeauna că cheia este în poziția „OPRIT” și că unitatea este deconectată de la alimentarea cu curent alternativ atunci când efectuați aceste sarcini.

### 2.6.3 Echipament

Lumina laserului este suficient de puternică pentru a arde hainele și vopseaua. Laserul poate tăia și suda metalul.

Elementele sensibile la lumină din echipamente, cum ar fi camerele video sau foto, pot fi, de asemenea, deteriorate în urma expunerii la lumina laserului.

## 2.7 Purtarea componentelor de siguranță în sistem

### NOTĂ

#### Înlocuirea comutatoarelor de declanșare a capului de sudură

Declanșatoarele sunt componente de siguranță consumabile și sunt supuse standardului EN ISO 13849-1. Pentru mai multe informații despre schimbarea componentelor de siguranță consumabile, consultați Purtarea componentelor de siguranță [► 204].

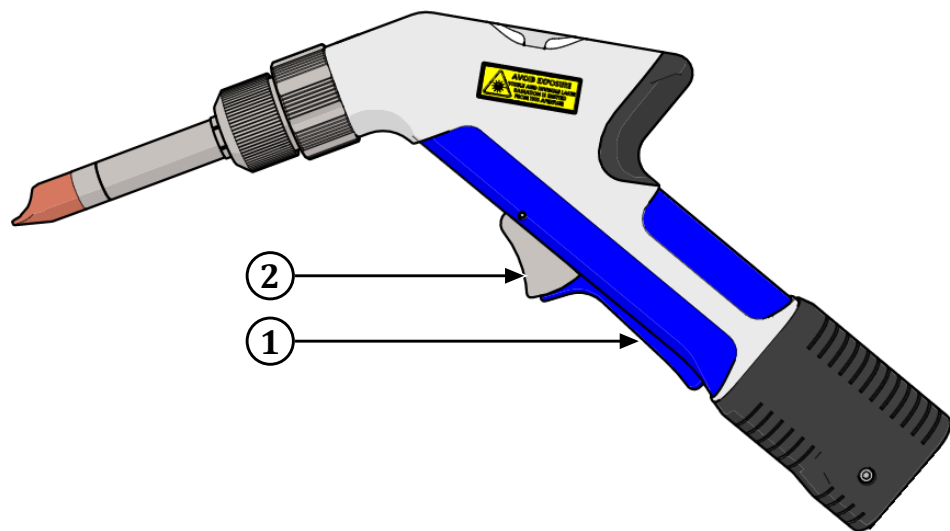


Fig. 7: Comenzi de declanșare a capului de sudură

1	Declanșator 1	2	Declanșator 2
---	---------------	---	---------------

## 2.8 Siguranța electrică

### AVERTIZARE

#### Tensiune electrică!

Pericol letal prin contactul direct sau indirect cu piese aflate sub tensiune.



- ⇒ În interior nu există piese care pot fi reparate de către operator. Trimiteți toate lucrările de întreținere la IPG Service.
- ⇒ Pentru a preveni șocurile electrice, nu scoateți capacele.
- ⇒ Orice manipulare a produsului anulează garanția.



## **⚠️ AVERTIZARE**

**Tensiunea de intrare la unitatea de sudură cu laser este potențial letală.**

- ⇒ Toate cablurile și conexiunile electrice trebuie tratate ca și cum ar fi la un nivel dăunător.



- ⇒ Toate conexiunile electrice și de gaz de sudură trebuie să fie conectate înainte de alimentarea cu energie electrică a unității.
- ⇒ În plus, și acolo unde este cazul, toate conexiunile trebuie să fie fixate cu șuruburi pentru a se asigura o bună funcționare.

## **⚠️ AVERTIZARE**

**Pregătire necorespunzătoare și tensiune AC**

Pentru a asigura siguranța electrică:



- ⇒ Asigurați-vă că dispozitivul este corect împământat prin conductorul de protecție al cablului de alimentare cu curent alternativ. Orice întrerupere a conductorului de împământare de protecție de la borna de împământare de protecție poate duce la vătămări corporale.
- ⇒ Înainte de a alimenta dispozitivul, asigurați-vă că este utilizată tensiunea corectă a sursei de alimentare de curent alternativ. Neutilizarea tensiunii corecte poate provoca deteriorarea dispozitivului. Consultați marcasele de pe modelul dvs. specific pentru conexiunea corectă a alimentării electrice.
- ⇒ Conexiuni la circuitele externe, cu excepția conexiunilor la rețeaua electrică: conexiunile externe dintre acest produs și alte dispozitive externe sunt PELV (Protected Extra-Low Voltage), conform definiției EN 61140. Ieșirile nemijlocite ale altor dispozitive conectate la acest produs trebuie să fie, de asemenea, PELV sau SELV (Safety Extra-Low Voltage).

## 2.9 Siguranța mediului

Echipamentul este proiectat pentru:

1. Utilizare în interior (nerezidențial)
2. Operarea și funcționarea la o altitudine mai mică de 2000 de metri
3. Categoria de supratensiune II
4. Poluare Grad 2 Mediu
5. Locații uscate - Nu operați în ploaie/apă

6. Temperatura aerului ambiant de 5 - 40°C (sistemul va funcționa la un ciclu de funcționare de 100 % până la 35 °C. Pentru temperaturi cuprinse între 35-40 °C va funcționa la un ciclu de funcționare redus).
7. Umiditate relativă de 10 - 90 %
8. Consultați specificațiile produsului pentru informații suplimentare.

**Țineți-l departe de surse de șocuri sau vibrații.**



## NOTĂ

- ⇒ Acțiunile și operarea neatență și neglijentă pot deteriora acest echipament laser. Aveți grijă la utilizarea acestui echipament.
- ⇒ Respectați toate instrucțiunile de siguranță, funcționare și mentenanță din acest manual.

### 2.9.1 Nivelul de zgomot emis în timpul utilizării

Produsul are o valoare de **84 db(A)**. Nivelul real de presiune acustică din aplicație trebuie măsurat în condiții reale de utilizare. Poate fi necesară utilizarea de dopuri pentru urechi și/sau alte măsuri de atenuare a sunetului, cum ar fi bariere sau alte măsuri. Respectați cerințele, normele și reglementările locale.

Pentru instalarea produsului în Uniunea Europeană, vă rugăm să consultați standardul EN ISO 11553-3.

### 2.9.2 Umiditate

Nu expuneți dispozitivul la un mediu cu umiditate ridicată (>90 % umiditate).

### 2.9.3 Răcire și temperatură

Dispozitivul laser este răcit cu aer. Operarea și funcționarea la temperaturi mai ridicate va accelera îmbătrânirea, va crește curentul de prag și va reduce eficiența pantei. Dacă dispozitivul este supraîncălzit, nu-l utilizați și apălați la IPG pentru asistență. Dispozitivul va opri automat emisia și va genera o alarmă atunci când temperatura laserului depășește 55 °C.

## 2.9.4 Reciclare și eliminare

### NOTĂ

#### **Directiva DEEE pentru o eliminare sigură din punct de vedere ecologic**

Eliminarea incorectă duce la contaminarea și poluarea mediului.

- ⇒ Dispozitivele electronice trebuie eliminate în conformitate cu directivele regionale privind deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE), cum ar fi Directiva 2012/19/UE.
- ⇒ Nu eliminați acest produs împreună cu deșeurile municipale nesortate. La sfârșitul duratei de viață, acest produs trebuie trimis la instalații de colectare separată pentru recuperare și reciclare.
- ⇒ Contactați IPG Service (consultați Serviciul IPG [▶ 216]) pentru informații suplimentare privind scoaterea din uz a acestui produs.



Prin reciclarea corespunzătoare a echipamentelor electrice și electronice, utilizatorii pot asigura tratarea și eliminarea ecologică a deșeurilor de echipamente pentru a reduce potențialul de risc pentru mediu sau sănătate care poate apărea ca urmare a eliminării incorecte.

## 2.10 Resurse pentru siguranță, formare și standarde

### 2.10.1 Resurse de instruire pentru operarea și funcționarea dispozitivului LightWELD

Pentru informații privind utilizarea dispozitivului LightWELD, utilizatorii pot accesa videoclipuri de instruire pe pagina de asistență tehnică IPG:

<http://gettingstarted.handheldlaserwelder.com/>

Conținutul poate fi accesat prin (1) selectarea limbii dvs. din meniul derulant; (2) introducerea numărului de serie al sistemului acolo unde vi se solicită; și (3) faceți clic pe butonul **Ghid introductiv** (consultați Accesarea paginii de asistență pentru prima dată [▶ 74]).

Acest lucru vă va duce automat la pagina principală de lansare a site-ului. Pe pagina principală de lansare, în colțul din dreapta sus, puteți schimba în orice moment traducerea în altă limbă a paginii. Trebuie doar să selectați limba dvs. din meniul derulant (consultați Schimbarea limbii pe pagina principală de lansare [▶ 75]).

Pentru întrebări specifice referitoare la funcționarea dispozitivului LightWELD, contactați IPG Service la:

Pentru UE: [IPGL-LSS-Support@ipgphotonics.com](mailto:IPGL-LSS-Support@ipgphotonics.com)

Pentru SUA: [Lightweld@ipgphotonics.com](mailto:Lightweld@ipgphotonics.com)

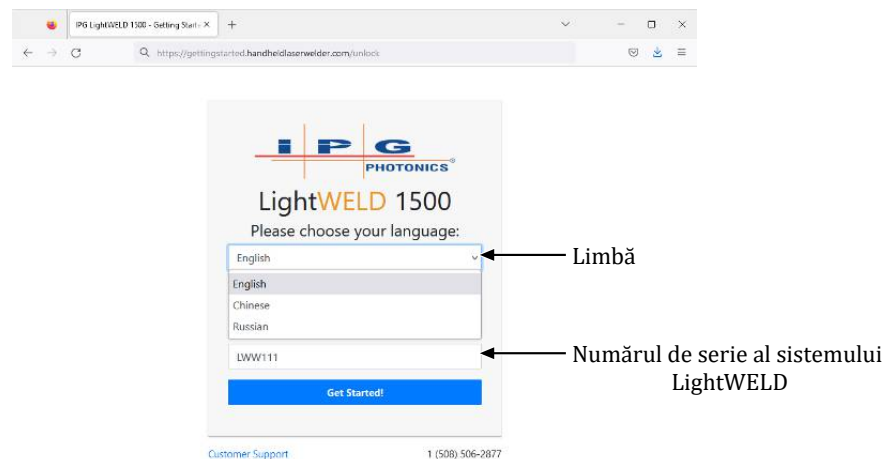


Fig. 8: Accesarea paginii de asistență pentru prima dată

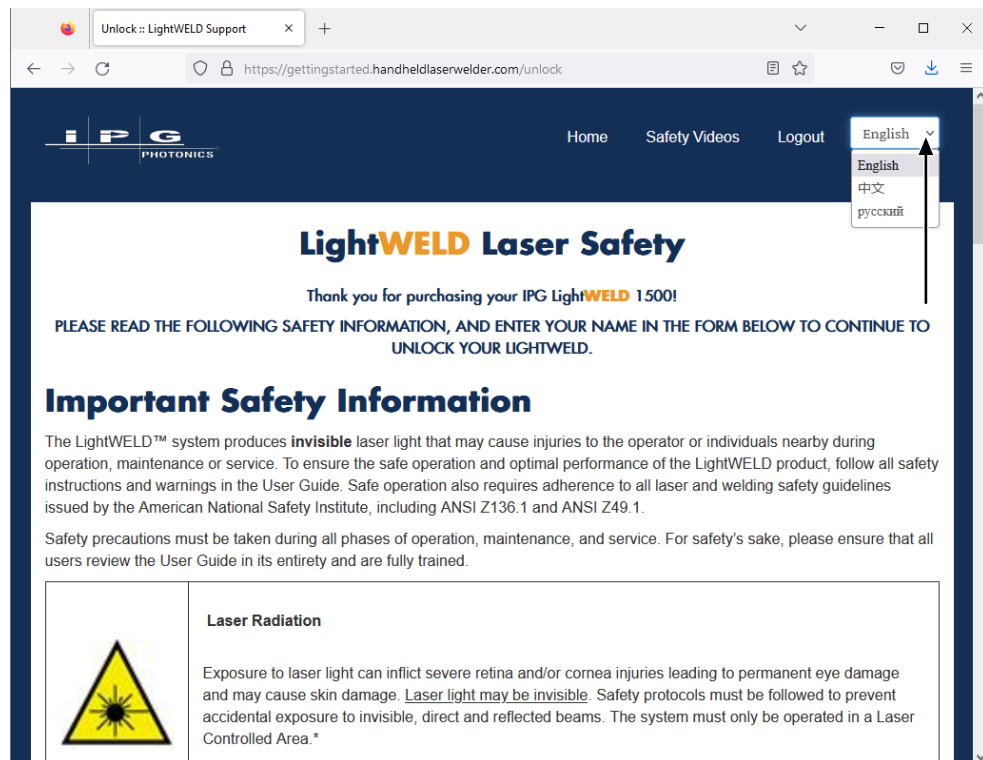


Fig. 9: Schimbarea limbii pe pagina principală de lansare

## 2.11 Caracteristici suplimentare de siguranță specifice produsului

Caracteristicile de siguranță suplimentare ale dispozitivului laser portabil sunt discutate în acest manual de utilizare. Consultați Funcții importante de siguranță [▶ 130]. Asigurați-vă că analizați și înțelegeți aceste caracteristici importante ale produsului enumerate aici.

- **Blocarea fibrelor** - consultați Blocare Fibre [▶ 130]
- **Blocaje externe** - consultați Blocaje externe [▶ 130]
- **Blocarea duzei capului și a brățării piesei de prelucrat** - consultați Blocarea duzei capului și a brățării piesei de prelucrat [▶ 131]
- **Cap de sudură cu două niveluri de declanșare** - consultați Cap de sudură cu două niveluri de declanșare [▶ 131]
- **Controlul supraîncălzirii** - consultați Controlul supraîncălzirii [▶ 133]
- **Detectarea plasmei** - consultați Detectarea plasmei [▶ 135]
- **Monitorizarea presiunii gazelor** - consultați Monitorizarea presiunii gazelor [▶ 135]

- **Butonul de oprire de urgență (E-Stop)** - consultați Butonul de oprire de urgență (E-Stop) [▶ 136]
- **Lumini de avertizare și de stare** - consultați Mesaj de avertizare și lumini de stare [▶ 137]

## 2.12 Cod de deblocare necesar la prima pornire

### NOTĂ

**Atunci când dispozitivul LightWELD este POR NIT pentru prima dată:**

Sistemul va porni într-o stare „blocată”. Panoul frontal al unității va fi setat la „9990”, „999” și „99”. Dacă unitatea este conectată la un computer, interfața paginii web afișează de asemenea „Unit Locked” (Unitate blocată). Atunci când este blocat, panoul frontal nu va permite modificări de la cele două butoane inferioare. Emisia laser NU poate fi pornită în timp ce unitatea este blocată, indiferent de starea de blocare sau de alarmă (consultați Unitatea s-a blocat la prima pornire [▶ 77]).



**Pentru a primi codul de deblocare din 4 cifre:**

Utilizatorii trebuie să completeze mai întâi seminarul web de instruire în materie de siguranță pentru asistență clienți IPG. Codul de deblocare este furnizat la finalizarea cu succes a seminarului web de formare.

Pentru a debloca dispozitivul LightWELD, completați seminarul web de formare în domeniul siguranței și obțineți codul de deblocare.

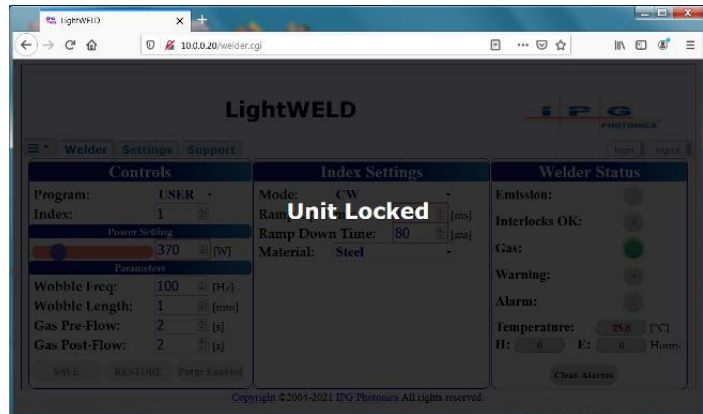
- 1) Utilizați butonul rotativ de control al puterii laserului pentru a seta codul de deblocare (roțiți butonul în sens invers acelor de ceasornic).
- 2) Țineți apăsat ambele butoane Mode până când afișajul Mode începe să clipească rapid și apoi eliberați butoanele (durează ~5 secunde).
- 3) Dacă codul introdus a fost corect, afișajele se vor actualiza pentru a afișa setările actuale ale indicelui de mod. Dacă codul a fost incorect, afișajul de alimentare se va reseta la 9990.



### Unitatea este blocată



### Interfața paginii web este blocată



1. Rotiți butonul puterii laser pentru a seta codul de deblocare.

2. Țineți apăsat ambele butoane de mod până când afișajul de mod începe să clipească, apoi eliberați-le.



Fig. 10: Unitatea s-a blocat la prima pornire

## 3 Descriere utilaje

### 3.1 Accesorii

Următoarele accesorii sunt incluse cu dispozitivul de sudură cu laser (consultați Lista de accesorii disponibile [▶ 78]).

Articole	Număr piesă	Cantitate	Notă
<b>ACCESORII STANDARD</b>			
Sistem portabil de sudură cu laser	DOCCHUGMPSXX0018	1	Prezentul document
Chei de securitate pentru PORNIT/OPRIT	CEMCACCXXX0016XX	2	Pentru comutarea PORNIT/OPRIT a curentului electric
Graficul modului laminat	DOCCHRDMPSEX0025	1	Lista graficelor presetărilor disponibile
Fișă de prezentare a produsului Ghid introductiv	DOCCHRDMPSEX0030	1	
Card de siguranță pentru operare LightWELD	DOCCHRDMPSEX0033	1	
Fibra de ieșire dop de protecție Manșon de depozitare ieșire fibră	COPWHEXXH8XX008G P45-012609	1	Dopul de protecție este utilizat pentru a proteja blocul de cuarț. Manșon de depozitare utilizat pentru a proteja fereastra cu dop de protecție și contactele electrice de pe baioneta de fibră optică atunci când cablul de fibră optică este deconectat de la capul de sudură
Cablu brățară piesă de prelucrat (Alegerea lungimii cablului)	CEU00002914XXXXXU CEU00002583XXXXXU	1	lungimea cablului de 5 metri (5,47 yarzi) sau, lungime cablu de 10 metri (10,94 yarzi)
Ochelari de protecție laser <sup>a, b</sup> (Alegerea mărimii pentru cea mai bună potrivire)	CMMIXXX0002677PX CMMIXXX0002678PX CMMIXXX0002679PX	1	Rama de înfășurare Cadru mic Cadru mare
Cască de sudură de siguranță cu scut	CEU00005245XXXXXU	1	Pentru a fi purtat peste ochelarii de protecție laser

Articole	Număr piesă	Cantitate	Notă
CONECTOR, 32A 2P3W IP44 6H <sup>a</sup>	CECOXXX0000305PX	1	Conector de împerechere pentru cablul de linie AC
Conector, 12PIN, 5,08 mm, SPG <sup>a, c</sup>	P41-007595	1	Conector de împerechere pentru interfața cu 12 pini
Kit de șuruburi pentru duze de sudură <sup>a</sup>	CDSBME000089XXXU	1	4 tipuri de vârfuri de duze
Duză de curățare 2-Prong	CEU00003909XXXXU	1	Numai pentru modelele LightWELD XC
Duză de curățare Colțul exterior	CEU00003803XXXXU	1	Numai pentru modelele LightWELD XC
Duză de curățare 1-Prong	CEU00003708XXXXU	1	Numai pentru modelele LightWELD XC
Kit de înlocuire a ferestrei de protecție <sup>a</sup>	CDSBOM00023703XU	1	pachetul de 5 vine standard cu unitatea
Cablu Ethernet CAT 6 - 10 ft (3,04 m) Cablea	CEMIXXX0000688PX	1	Conectare între PC și unitatea de sudură pentru acces la pagina web și remediere de la distanță a defectiunii
Mănuși de nitril (pachet de 10) <sup>a</sup>	CMMIXXX0002659PX	1	Purtat pentru sarcini legate de mentenanță
<b>ACCESORII SUPLIMENTARE DISPONIBILE PENTRU ACHIZIȚIONARE</b>			
Kit alimentator de sârmă <sup>c</sup>	CEU00003358XXXXU	1	unitate terță parte cu cablu și cap de sudură inclusă
Kit de integrare a alimentatorului de sârmă	CEU00003659XXXXU	1	Atașament pentru cablu și cap de sudură pentru integrarea alimentatoarelor de sârmă de la terțe părți
Kit de alimentare cu sârmă EWM	CEU00004221XXXXU	1	Accesoriu pentru cablu și cap de sudură pentru integrarea alimentatorului de sârmă EWM tigSpeed 45 Wire Feeder
Kit de alimentator de sârmă AB	CEU00004334XXXXU	1	Accesoriu pentru cablu și cap de sudură pentru integrarea alimentatorului de sârmă ABICOR BINZEL ABIDRIVE V2

Articole	Număr piesă	Cantitate	Notă
Cărucior de sudură greu cu roți <sup>c</sup>	CEU00003073XXXXU	1	Cărucior (necesită asamblare) utilizat pentru a ține unitatea de sudură, alimentatorul de sârmă și rezervorul de gaz
Kit de înlocuire a ferestrelor de protecție	CDSBOM00023702XU	1	20 de pachete

Tab. 13: Lista de accesorii disponibile

<sup>a</sup> Cantitatea 1 este inclusă cu unitatea de sudură. Cantități suplimentare din aceste accesorii pot fi achiziționate separat, dacă este necesar, în plus față de accesoriile suplimentare disponibile pentru cumpărare.







<sup>b</sup> Aceste perechi specificate aici sunt pentru alte regiuni decât UE. Pentru utilizatorii din UE: (1) consultați Ochelari de protecție laser și cască de sudură [▶ 38] pentru criteriile privind ochelarii de protecție laser; și (2) consultați Furnizori de dispozitive de siguranță pentru utilizare laser [▶ 41] pentru lista furnizorilor de ochelari de protecție laser din UE.




<sup>c</sup> Acest produs nu este disponibil pentru vânzare în UE.

### 3.2 Vedere frontală a unității de sudură



Fig. 11: Vedere frontală

Articol	Caracteristică	Descriere				
1	Lumini indicatoare de stare	<p>Cinci indicatori luminoși cu LED sunt utilizați pentru a arăta starea unității de sudură. Indicatorii de sus în jos includ:</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="758 1417 831 1496">  </td> <td data-bbox="847 1417 1396 1630"> <p>EMISIE - Se aprinde în galben în timpul procesului de sudare, în timp ce emisia laser este PORNITĂ. Controlul declanșatorului 2 de pe capul de sudură a fost apăsat și toate buclele de blocare de siguranță au fost îndeplinite</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="758 1653 831 1709">  </td> <td data-bbox="847 1653 1396 1930"> <p>BLOCARE - Se aprinde în verde atunci când toate buclele de blocare de siguranță sunt îndeplinite. Odată ce acest indicator este aprins, înseamnă că emisia laser poate fi PORNITĂ prin apăsarea comenzii declanșatorului 2 de pe capul de sudură, cu condiția să nu existe alarme și să fie respectat timpul de întârziere a gazului.</p> </td> </tr> </table>		<p>EMISIE - Se aprinde în galben în timpul procesului de sudare, în timp ce emisia laser este PORNITĂ. Controlul declanșatorului 2 de pe capul de sudură a fost apăsat și toate buclele de blocare de siguranță au fost îndeplinite</p>		<p>BLOCARE - Se aprinde în verde atunci când toate buclele de blocare de siguranță sunt îndeplinite. Odată ce acest indicator este aprins, înseamnă că emisia laser poate fi PORNITĂ prin apăsarea comenzii declanșatorului 2 de pe capul de sudură, cu condiția să nu existe alarme și să fie respectat timpul de întârziere a gazului.</p>
	<p>EMISIE - Se aprinde în galben în timpul procesului de sudare, în timp ce emisia laser este PORNITĂ. Controlul declanșatorului 2 de pe capul de sudură a fost apăsat și toate buclele de blocare de siguranță au fost îndeplinite</p>					
	<p>BLOCARE - Se aprinde în verde atunci când toate buclele de blocare de siguranță sunt îndeplinite. Odată ce acest indicator este aprins, înseamnă că emisia laser poate fi PORNITĂ prin apăsarea comenzii declanșatorului 2 de pe capul de sudură, cu condiția să nu existe alarme și să fie respectat timpul de întârziere a gazului.</p>					

Articol	Caracteristică	Descriere
		 <p>GAZ - Se aprinde în verde atunci când există o presiune suficientă a gazului care intră în dispozitiv de la alimentarea cu gaz.</p>
		 <p>MESAJ DE AVERTIZARE - Se aprinde în galben dacă nu există gaz, dacă temperatura laserului se apropie de limita superioară sau dacă laserul de ghidare nu funcționează.</p>
		 <p>EROARE - Se aprinde în roșu atunci când apare o alarmă. Alarmerile vor opri procesul de sudare prin oprirea emisiei laser.</p>
2	Butonul de oprire de urgență (buton de oprire de urgență)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspendă alimentarea cu energie a unității de sudură. Atunci când este apăsat, alimentarea principală cu curent continuu va fi dezactivată.</li> <li>• Odată apăsat, butonul de oprire de urgență poate fi resetat prin rotirea butonului roșu în sensul acelor de ceasornic.</li> </ul>
3	Comutator cu cheie de alimentare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotiți cheia în sensul acelor de ceasornic în poziția 1 (PORNIT) pentru a alimenta unitatea.</li> <li>• Rotiți cheia în sens invers acelor de ceasornic până la poziția 0 (OPRIT) pentru a opri unitatea.</li> <li>• Cheia nu poate fi scoasă când se află în poziția 1 (PORNIT).</li> </ul>
4	Afișaj al puterii laserului cu buton de comandă	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglați manual puterea de ieșire a laserului prin rotirea butonului de comandă rotativ.</li> <li>• Rotirea în sensul acelor de ceasornic va crește puterea. Rotirea în sens invers acelor de ceasornic va scădea.</li> <li>• Afișaj cu patru cifre.</li> </ul>

Articol	Caracteristică	Descriere
5	Program Display cu butoane de selectare a modului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizați butoanele de pe panoul frontal pentru a crește sau descrește prin rețetele programate.</li> <li>Programele sunt identificate prin două caractere alfanumerice (de exemplu, 10, A1 etc.).</li> <li>Există 20 de rețete programabile de către utilizator (de la 00 la 19).</li> <li>În prezent, există 26 de moduri presetate, cu încă 28 de moduri presetate rezervate pentru actualizări viitoare. Rețetele de program prestabilite vor avea o literă urmată de un număr de la 0 la 9.</li> </ul>
6	Afișarea frecvenței de vobulare cu ajutorul butonului de comandă (Hz)	<p>Reglați manual frecvența de vobulare (frecvența sinusoidă) prin rotirea butonului de comandă rotativ.</p> <p>Butonul poate comanda alte funcții pentru unele moduri laser. Consultați Figura 8-1</p>
7	Afișaj al amplitudinii de oscilare cu butonul de comandă (mm)	<p>Reglați manual amplitudinea de oscilare (lungimea liniei) prin rotirea butonului de comandă rotativ. Afectează magnitudinea devierii fasciculului laser prin intermediul galvanometrului.</p> <p>Butonul poate comanda alte funcții pentru unele moduri laser. Consultați Figura 8-1</p>

Tab. 14: Caracteristicile panoului frontal al seriei LHW

### 3.3 Vedere din spate a unității de sudură

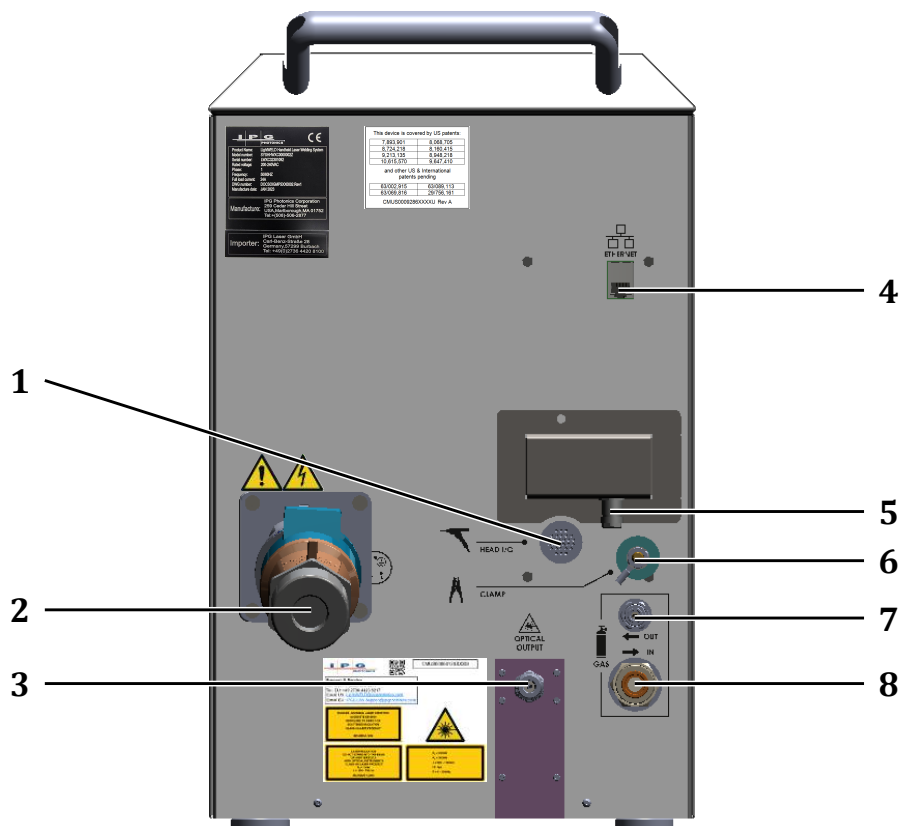




Fig. 12: Vedere din spate

Articol	Caracteristică	Descriere	
1	Conexiune de interfață a capului de sudură	Conexiunea cablurilor la capul de sudură (alimentare, I/O etc.). Cablul este dirijat prin setul de furtunuri.	
2	Intrare linie AC		Receptor de intrare CA: 200-240 VAC, 50/60 Hz, 24A, EN 60309-1, -2
3	Cablu de fibră optică ieșire laser		<p>Ieșirea laserului (cablu de fibră optică) este transmisă prin această locație și se atașează la capul de sudură (terminația de ieșire QBH).</p> <p>Lungimea este de 5 m (16,4 ft) sau 10 m (32,8 ft).</p> <p>Prin această fibră se transmit radiații infraroșii către capul de sudură. Cablul de fibră optică este dirijat prin setul de furtunuri.</p>



Articol	Caracteristică	Descriere
4	Port Ethernet	Standard 10/100 Port standard Ethernet de comunicare. Conexiune Ethernet la computerul gazdă al clientului. Conector RJ-45. Utilizați un cablu Ethernet ecranat.  Accesați interfața paginii web pentru remedierea de la distanță a defecțiunii stării aparatului de sudură, crearea/gestionarea rețetelor și configurarea IP. Firmware-ul este, de asemenea, actualizat prin această conexiune.
5	conexiune interfață cu 12 pini	Conector I/O pentru cablarea blocărilor externe, a interfeței active cu laserul și integrarea alimentatorului de sârmă.
6	Șurub M8 pentru cablu brățară piesă de prelucrat	Cablul brățară piesă de prelucrat se atașează la această tijă filetată M8. Astfel se închide bucla de blocare de siguranță între vârful duzei de sudură și această tijă. Aceasta asigură conectarea capului de sudură la piesa de lucru înainte ca emisia să poată fi PORNITĂ în siguranță.
7	Ieșirea gazului către capul de sudură	Această tubulatură este dirijată prin setul de furtunuri.
8	Intrarea gazului	Conectați tubulatura flexibilă cu diametrul exterior de 12 mm de la sursa de gaz la portul de intrare de pe panoul din spate.

Tab. 15: Caracteristicile panoului din spate al seriei LHW

### 3.4 Cap de sudură

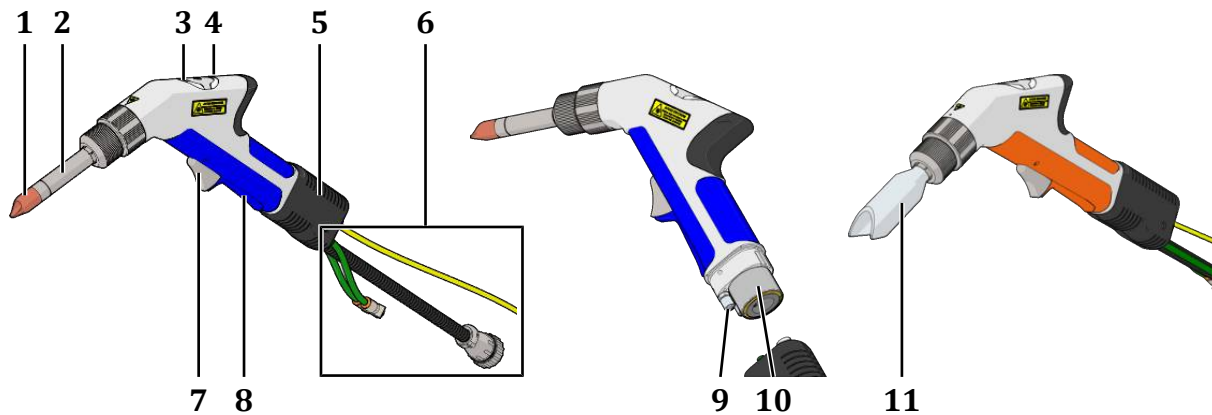


Fig. 13: Cap de sudură

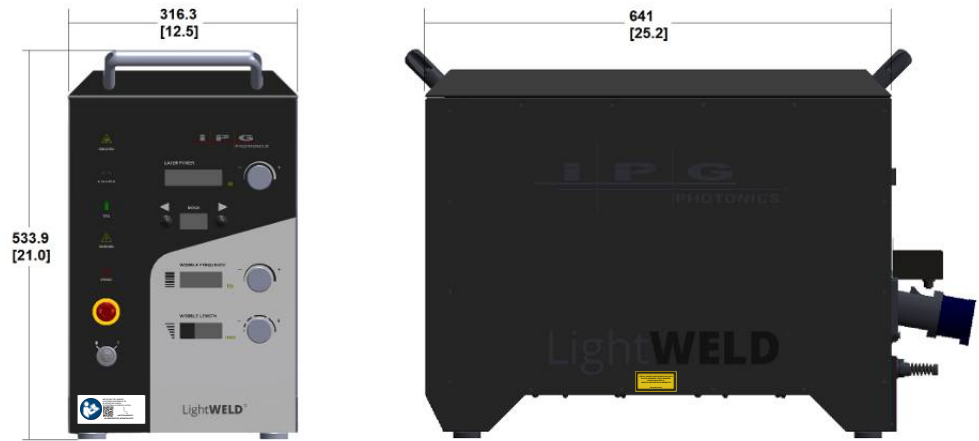
Articol	Caracteristică	Descriere
1	Vârful duzei	Patru vârfuluri de duze sunt furnizate standard cu sistemul.
2	Tub de extensie	Vârfulurile duzelor sunt înșurubate pe acest tub.
3	Indicator roșu de stare de emisie PORNITĂ	Acesta se va aprinde în roșu în timp ce emisia laser este PORNITĂ.
4	Indicator luminos de stare verde	Verde solid - în timp ce declanșatorul 1 este apăsat și nu există erori. Verde intermitent - după ce toate blocările sunt complet realizate. Acest lucru indică faptul că sistemul este pregătit să pornească. Operatorul poate acum să apese pe comanda declanșatorul 2 pentru a începe emisia laserului.
5	Mâner	Mânerul este înlocuibil și va ascunde cablul de fibră optică, tubulatura de gaz și cablul electric și de I/O al capului de sudură.
6	Cablare dirijată prin setul de furtunuri	Imaginea arată: (1) tubulatura de gaz, (2) cablul de fibră laser galben și (3) cablul I/O al capului de sudură. Acestea sunt dirijate prin setul de furtunuri și, în mod normal, nu sunt vizibile în timpul funcționării normale.
7	Declanșator 2 - Pornirea emisie laser	Acest comutator acționează ca un buton de pornire pentru laser. Atunci când este apăsat, laserul va porni dacă sunt îndeplinite condițiile de siguranță și dacă gazul de protecție a fost detectat cu cel puțin 1,5 secunde înainte.

Articol	Caracteristică	Descriere
8	Declanșator 1 - Pornirea fluxului de gaz	Apăsați și mențineți apăsat declanșatorul 1 pentru a începe fluxul de gaz de ecranare. Acesta trebuie să rămână apăsat pe toată durata procesului de sudare. Declanșatorul 1 trebuie eliberat numai după ce nu mai este apăsat declanșatorul 2.
9	Conexiune la conducta de gaz	Tubulatura de gaz de protecție este dirijată prin mânerul capului de sudură.
10	Conexiune cablu de fibră optică QBH	Unitatea va fi livrată cu cablul de fibră optică deja introdus și conectat la capul de sudură.
11	Duză de curățare (modele XC)	Acest accesoriu este disponibil numai la modelele XC. Acesta este destinat utilizării în timpul funcționării dispozitivului în modul de curățare cu laser, care permite o ajustare a amplitudinii de oscilare a fasciculului de până la 15 mm.

Tab. 16: Descrieri ale caracteristicilor capului de sudură

### 3.5 Dispunere și dimensiuni

Dimensiunile unității de sudură sunt indicate în desenul de mai jos.



Unitățile sunt în mm [în]

Fig. 14: Dispunerea și dimensiunile dispozitivului

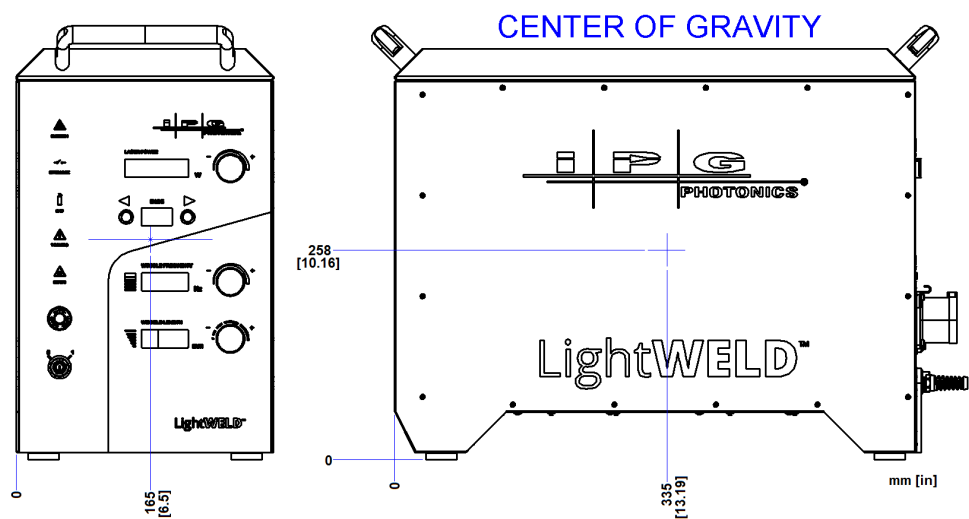


Fig. 15: Centrul de gravitație

Dimensiunile capului de sudură sunt indicate în desenul de mai jos.

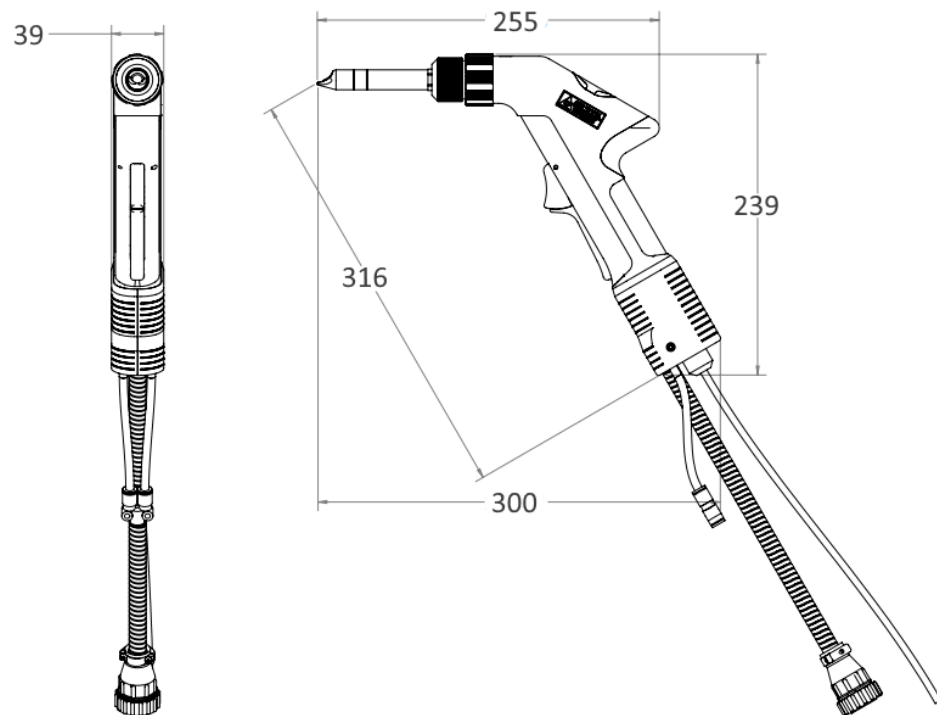


Fig. 16: Dispunerea și dimensiunile capului de sudură

### 3.6 Conexiune de ieșire a cablului de fibră optică



#### Consultați Anexa privind mentenanța

Sistemul de sudură din seria LHW va fi livrat cu cablul de fibră optică deja introdus și conectat la capul de sudură. În cazul în care este necesară deconectarea și reconectarea fibrei (de exemplu, necesitatea de a înlocui capul de sudură), consultați Conectarea / deconectarea ieșirii de fibră optică [► 206].

Conectorul terminal al fibrei utilizează un dop de protecție care acoperă și protejează suprafața optică a blocului de cuarț și un manșon de depozitare care protejează fereastra cu dop de protecție și contactele electrice atunci când nu este utilizat. Îndepărtați manșonul de depozitare de pe conector imediat înainte de curățarea optică și de conectarea la capul de sudură.

## NOTĂ

### Inspecție de terminare a fibrei

Este imperativ ca o terminație de fibră optică să fie verificată pentru praf, murdărie sau deteriorare de fiecare dată când cablul de fibră optică este deconectat de la capul de sudură.

- ⇒ Pentru informații mai detaliate despre procedurile de curățare corespunzătoare pentru terminația de ieșire, consultați Proceduri de curățare a terminațiilor de ieșire [▶ 211].

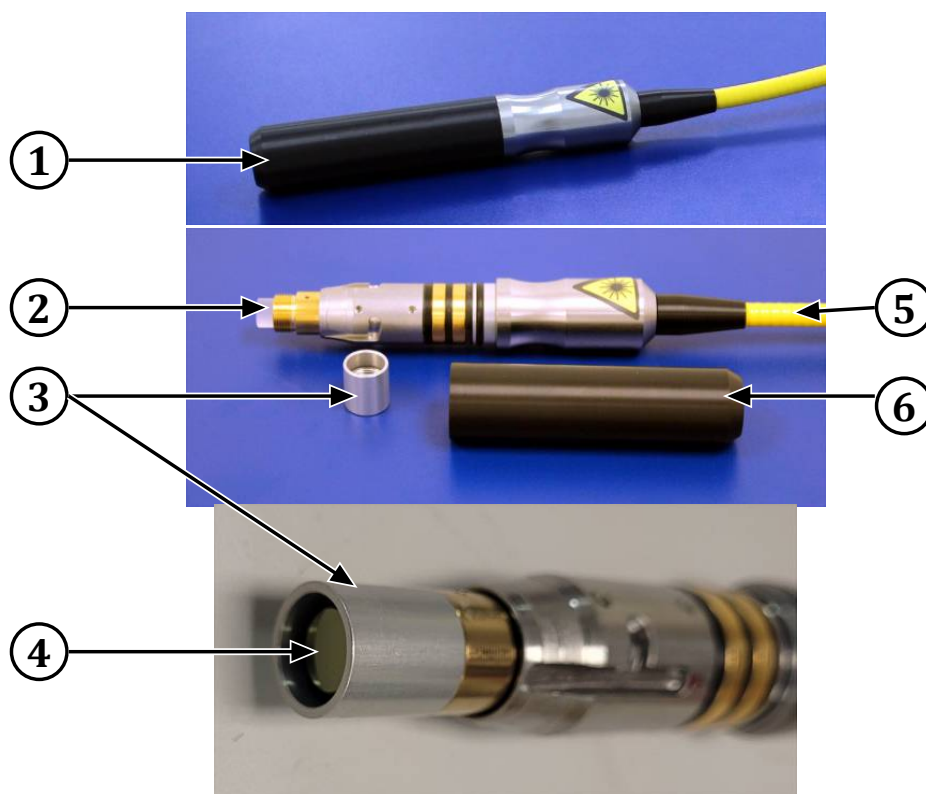


Fig. 17: Conector de capăt pentru fibre optice (model LC-8)

1	Conector de capăt de fibră cu capac și manșon	2	Bloc de cuarț
3	Dop de protecție	4	Fereastră cu dop de protecție
5	Fibră	6	Manșon de depozitare

## 4 Livrare și transport

Acest capitol oferă informații referitoare la livrarea, transportul și despachetarea sistemului de sudură cu laser portabil.

### 4.1 Livrare

Sistemul de sudură este livrat fie în:

- Transport intern - O ladă pliabilă izolată cu spumă, cu amortizoare de șocuri din spumă și indicatori de impact, pentru a ajuta la asigurarea unei manipulări sigure în timpul transportului. Sau,
- Transport internațional - O ladă de lemn izolată cu spumă, cu amortizoare de șocuri din spumă și indicatori de impact, pentru a ajuta la asigurarea unei manipulări sigure în timpul transportului.

Se recomandă o atenție specială la despachetare. Pentru a minimiza riscul de deteriorare a unității, IPG Photonics vă recomandă să despachetați unitatea conform instrucțiunilor din acest manual de utilizare. Consultați Despachetarea din containerul de transport [► 93].

---

#### Verificați dacă există pagube la livrare





- ⇒ În cazul în care ambalajul prezintă semne de deteriorare externă, verificați dacă unitatea prezintă daune și anunțați imediat compania de transport și IPG Photonics.
  - ⇒ Trebuie acordată o atenție deosebită atunci când scoateți unitatea din cutie pentru a vă asigura că cablul de fibră optică nu este rupt sau deteriorat.
- 

#### 4.1.1 Inspecție la livrare

Pachetul de expediere este etichetat cu informații atât pentru transportator, cât și pentru destinatar; cu toate acestea, este posibil ca aceste marcaje să nu asigure întotdeauna o manipulare adecvată. Inspectați exteriorul lăzii pentru a vedea dacă există deteriorări aparente care ar fi putut apărea în timpul transportului.

- Identificare - O etichetă de ambalare este aplicată pe panoul superior al pachetului de transport pentru: (1) să identifice numele, adresa și numărul de telefon ale producătorului; (2) să furnizeze informații generale despre produs, cum ar fi numărul modelului, codul modelului, numărul de serie; și (3) să precizeze data de expediere (ZZ/LL/AA).

- Indicatori de impact - Următoarele etichete și indicatori sunt aplicate pe panourile laterale sau la capetele lăzii de lemn pentru a oferi îndrumări privind manipularea corectă și pentru a indica ce trebuie făcut în cazul unei manipulări necorespunzătoare (consultați Indicatori de impact și etichetare a containerelor de transport maritim [► 92]).

CONDIȚIE NORMALĂ DE EXPEDIERE	LADA A FOST MANIPULATĂ GREȘIT
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Culoarea roșie indică șocuri și manipulare dură.</li> <li>• Perlele albastre din vârful săgeții indică faptul că recipientul a fost manipulat greșit sau răsturnat.</li> </ul>
DELICAT / MANIPULAȚI CU GRIJĂ	TRANSPORT MONITORIZAT
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trebuie să se acorde o atenție deosebită atunci când se scoate unitatea din cutie pentru a se asigura că nu se rupe sau se deteriorează cablul de fibră optică.</li> <li>• Nu ridicați și nu poziționați unitatea de niciuna dintre fibrele sau cablurile atașate.</li> </ul>	

Tab. 17: Indicatori de impact și etichetare a containerelor de transport maritim



---

### Indicatori de containere de transport maritim

Indicatorii săgeată roșie și albastră sunt un semn de posibilă deteriorare (container manipulat greșit).



- ⇒ Imediat după livrare, verificați cutia și dispozitivul laser pentru a vedea dacă sunt deteriorate.
  - ⇒ În caz de deteriorare: (1) faceți fotografii care să arate starea lăzii, a indicatoarelor și a unității; (2) informați în scris atât IPG, cât și compania de transport.
  - ⇒ Specificați întotdeauna numărul de serie al dispozitivului de monitorizare a șocului și/sau a vârfului și spuneți-i.
- 

## 4.2 Despachetarea din containerul de transport

---

### Despachetarea unității

IPG recomandă următoarele:



- ⇒ Lucrați numai cu unelte și ajutoare adecvate.
  - ⇒ Urmați toți pașii pentru a asigura despachetarea în siguranță a produselor.
  - ⇒ Purtați întotdeauna îmbrăcăminte de protecție.
- 

Pentru o ilustrare a acestei proceduri, consultați Transporturi interne - Ladă pliabilă [▶ 95] și Livrare internațională - Ladă de lemn [▶ 95].

- 1) Folosiți cricul pentru paleți pentru a muta lada la locul de despachetare. Cutia trebuie așezată pe o suprafață stabilă. Îndepărtați folia de plastic exterioară.
- 2) Pentru lada de lemn: IPG recomandă utilizarea unei șurubelnițe electrice pentru a îndepărta toate șuruburile de sus care fixează capacul superior.
- 3) Îndepărtați capacul superior și inserția de spumă superioară.
- 4) Fibrele setului de furtunuri vor fi înfășurate în buclă și legate. Capul de sudură va fi, de asemenea, învelit. Cu ajutorul unui instrument de tăiere, se îndepărtează legăturile care fixează fibra pe cea de-a doua inserție.

## NOTĂ

### Manipularea cablurilor cu fibră laser

Se vor produce deteriorări grave ale laserului în cazul în care cablul de fibră optică, trasat prin setul de furtunuri, este manipulat greșit (îndoire extremă, tragere sau impact).

- ⇒ Nu îndoiiți cablul galben de fibră optică la o rază mai mică de 50 mm raza minimă de îndoire.
- ⇒ Nu aplicați o sarcină sau un impact excesiv asupra cablului de fibră optică.
- ⇒ NU deplasați sau ridicați NICIODATĂ unitatea trăgând sau prin a târî setul de furtunuri.

- 5) Așezați cu grijă setul de furtunuri și capul de sudură pe partea superioară a unității.
- 6) Îndepărtați panourile laterale ale lăzii. Pentru a scoate unitatea din ladă, ridicați-o cu ajutorul celor două mâneri din partea superioară a unității. IPG recomandă insistent ca unitatea să fie ridicată de două persoane în permanență. Aveți grijă când manipulați setul de furtunuri și capul de sudură.

## ⚠ PRECAUȚIE

### Evitați rănirea din cauza greutatei mari - 50 kg

Sunt posibile leziuni fizice în cazul în care încercați să transportați singur unitatea.



- ⇒ Manipulați întotdeauna unitatea de sudură cu 2 persoane.
- ⇒ Manipularea manuală numai pentru o perioadă limitată de timp/distanță.
- ⇒ Nu este permisă manipularea manuală de către persoane cu performanțe fizice reduse.
- ⇒ Folosiți echipamente de manipulare a materialelor pentru transportul pe distanțe lungi.

- 7) O listă completă de ambalare este inclusă în documentația sistemului. Verificați toate elementele din ladă în raport cu această listă.



- ⇒ Contactați imediat serviciul de asistență tehnică IPG dacă lipsește vreunul dintre aceste elemente sau dacă apar daune evidente la unitate. Dacă este evidentă sau suspectată orice deteriorare a unității, nu încercați în niciun caz să instalați sau să folosiți dispozitivul laser.

- 8) Păstrați toate ambalajele pentru nevoile viitoare de transport sau depozitare.



Fig. 18: Transporturi interne - Ladă pliabilă



Fig. 19: Livrare internațională - Ladă de lemn

## 4.3 Transport la locul de instalare

### NOTĂ

#### Manipularea cablurilor cu fibră laser

Se vor produce deteriorări grave ale laserului în cazul în care cablul de fibră optică, trasat prin setul de furtunuri, este manipulat greșit (îndoire extremă, tragere sau impact).

- ⇒ Nu îndoiiți cablul galben de fibră optică la o rază mai mică de 50 mm raza minimă de îndoire.
- ⇒ Nu aplicați o sarcină sau un impact excesiv asupra cablului de fibră optică.
- ⇒ NU deplasați sau ridicați NICIODATĂ unitatea trăgând sau prin a târî setul de furtunuri.

### NOTĂ

#### Evitați deteriorarea în timpul transportului

Transportați întotdeauna aparatul de sudură cu laser în poziție verticală.

- 1) În cazul în care locul de amplasare este la o distanță mare, așezați cu grijă setul de furtunuri deasupra aparatului de sudură cu laser.
- 2) Cu ajutorul a 2 persoane, ridicați dispozitivul și încărcați-l pe un cărucior cu roți care poate susține greutatea dispozitivului și a accesoriilor.
- 3) Transportați aparatul de sudură cu laser la locul de amplasare.

### ⚠ PRECAUȚIE

#### Evitați rănirea din cauza greutății mari - 50 kg

Sunt posibile leziuni fizice în cazul în care încercați să transportați singur unitatea.



- ⇒ Manipulați întotdeauna unitatea de sudură cu 2 persoane.
- ⇒ Manipularea manuală numai pentru o perioadă limitată de timp/distanță.
- ⇒ Nu este permisă manipularea manuală de către persoane cu performanțe fizice reduse.
- ⇒ Folosiți echipamente de manipulare a materialelor pentru transportul pe distanțe lungi.

## 5 Instalarea dispozitivului de sudare

### 5.1 Precauții

**Calificări ale personalului:** Personal de mentenanță și electrician (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

#### NOTĂ

##### Deteriorarea sistemului de sudură - Tensiune incorectă

Asigurați-vă că tensiunea și cablajul sunt corecte înainte de a porni alimentarea.

- ⇒ Consultați specificațiile pentru cerințele de alimentare electrică corespunzătoare.
- ⇒ Asigurați-vă că tensiunea de intrare este egală cu nivelul menționat în specificații.



Operați numai într-un mediu cu o capacitate suficientă a fluxului de aer care să permită sarcina termică specifică dezvoltată în timpul funcționării.

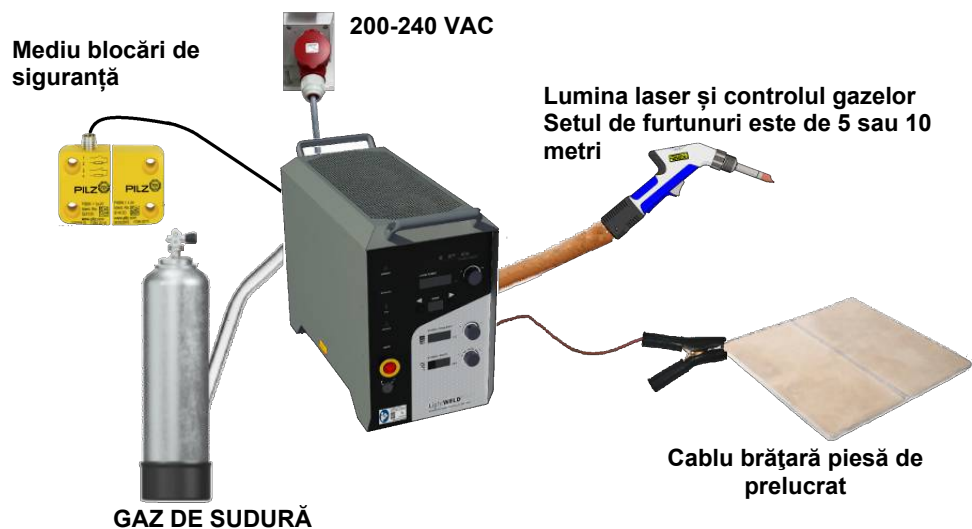


Fig. 20: Conectarea echipamentului

## 5.2 Fluxul de aer și spațiile libere de instalare

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Unitatea de sudură cu laser este răcită cu aer. Atunci când alegeți locația de instalare a unității, asigurați-vă că lăsați un spațiu liber de aproximativ 10 cm (3,94 în) deasupra și în stânga și în dreapta unității. Nu așezați niciodată obiecte deasupra unității care ar putea bloca evacuarea aerului. Direcția fluxului de aer este ilustrată în figura de mai jos.

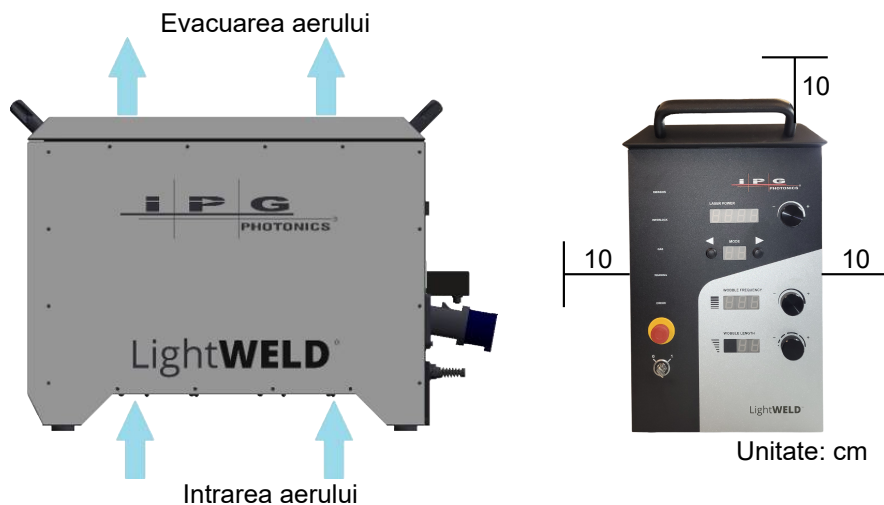


Fig. 21: Fluxul de aer al unității și spațiile libere de instalare

## 5.3 Conectați cablul brățară piesă de prelucrat

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Pe panoul din spate iese o tijă filetată M8. Brățara cablului trebuie să fie atașată la această tijă și fie piesa de prelucrat, fie masa de sudură conductoare de electricitate pe care este așezată piesa de prelucrat este fixată înainte ca laserul să poată fi pornit. Astfel, se închide o buclă de blocare de siguranță între vârful duzei de sudură și această tijă.



Fig. 22: Conectați cablul brățară piesă de prelucrat la tijă

## 5.4 Conectați gazul de sudură

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Specificațiile privind gazele de sudură și conexiunea la partea din spate a unității sunt specificate în tabelul Specificații privind gazul de protecție [▶ 99]. După realizarea conexiunii, porniți alimentarea cu gaz.

### **AVERTIZARE**

#### **Amplasarea și fixarea buteliilor de gaz**

Buteliile de gaz pot exploda dacă sunt deteriorate sau plasate în apropierea zonei de sudare, provocând răniri și daune materiale. De asemenea, este posibilă rănirea în cazul în care butelia se răstoarnă.



- ⇒ Buteliile de gaz trebuie să fie protejate și amplasate în zone în care nu pot fi lovite sau deteriorate.
- ⇒ Așezați-le departe de surse de căldură, scânteii sau flăcări, precum și cu deviere față de fasciculului laser.
- ⇒ Butelia trebuie depozitată în poziție verticală și fixată pe un suport fix.

Caracteristică	Specificații
Gaz de sudură standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argon</li> <li>• Azot</li> <li>• Amestec Argon +CO<sub>2</sub></li> </ul>
Presiunea gazului la intrarea unității de sudură	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pentru LHW-1500-05:</b> 10-20 psi (69-138 kPa)</li> <li>• <b>Pentru LHW-1500-10:</b> 15-30 psi (103-207 kPa)</li> </ul>
Conexiuni pentru gaz de sudură pe panoul din spate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linia de gaz a instalației:</b> Conectați tubulatura flexibilă de 12 mm furnizată de client de la rezervorul de alimentare cu gaz la intrarea de gaz de pe panoul din spate.</li> <li>• <b>Conducta de gaz de la unitate la capul de sudură:</b> Conducta de gaz de ¼ inch de la unitate la capul de sudură va fi deja instalată și conectată din fabrică. Acest tub de polietilenă este dirijat prin setul de furtunuri.</li> </ul>

Tab. 18: Specificații privind gazul de protecție



## 5.5 Conectați cablul capului de sudură

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Conectați cablul I/O al capului de sudură pe panoul din spate, așa cum este indicat în Conectați cablul I/O al capului de sudură [▶ 100]. Acest cablu este dirijat prin setul de furtunuri. La sosire, acesta va fi deja conectat la capul de sudură.

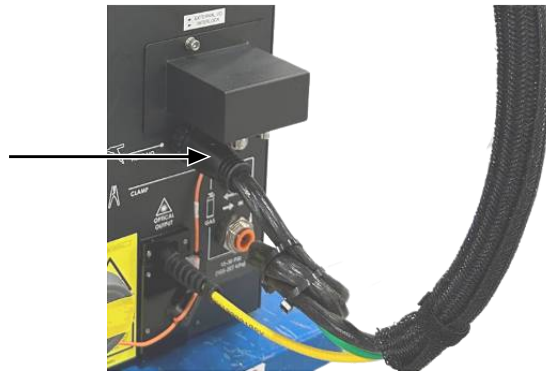


Fig. 23: Conectați cablul I/O al capului de sudură

## 5.6 Conexiuni de interfață pentru clienți

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Această secțiune descrie porturile utilizate pentru interfața cu aparatul de sudură cu laser. Conectorul cu 12 pini oferă o interfață hardware la unitate care permite utilizatorului să integreze dispozitive externe de blocare de siguranță, indicatori de avertizare activi pentru alimentarea cu energie electrică, integrarea pedalei și a alimentatorului de sârmă.

Conexiunea rețea este utilizată pentru a accesa interfața paginii web.

### 5.6.1 conector de interfață cu 12 pini și pinout

Conectorul I/O cu 12 pini este situat pe panoul din spate al dispozitivului (așa cum este ilustrat). Pentru informații despre pinout, consultați Tabel conexiune și pinout a interfeței cu 12 pini [▶ 101].





Fig. 24: conector I/O extern de blocare cu 12 pini M12 femelă, orientare A

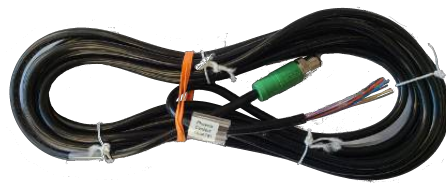


Fig. 25: cablu cu conector tată M12 cu 12 pini, orientare A

Pin	Denumirea semnalului	Tip	Note
1	<sup>2</sup> Blocare externă A+	Închiderea contactului <sup>1</sup>	Bucla de blocare de siguranță externă A. Laserul nu poate fi pornit fără ca blocările de siguranță necesare să fie instalate și îndeplinite.
2	<sup>2</sup> Blocare externă A-		
3	<sup>2</sup> Blocare externă B+	Închiderea contactului <sup>1</sup>	Bucla de blocare de siguranță externă B. Laserul nu poate fi pornit fără ca blocările de siguranță necesare să fie instalate și îndeplinite.
4	<sup>2</sup> Blocare externă B-		
5	<sup>4</sup> Alimentare activată+	Închiderea contactului <sup>3</sup>	Ieșirea este în mod normal deschisă. Contactele 5-6 se închid atunci când alimentarea cu energie electrică a unității laser este activată sau se spune că este activată. Rețineți că acest lucru înseamnă doar că blocul de alimentare principal a laserului este pornit, nu și sursa de alimentare a unității principale. Consultați atât figura perechi de pini de ieșire a interfeței cu 12 pini (5-6, 7-8 și 9-10) [▶ 102], cât și nota „3”.
6	<sup>4</sup> Sursa de alimentare activată-		
7	<sup>4</sup> Comutator activat+	Închiderea contactului <sup>3</sup>	Ieșirea este în mod normal deschisă. Contactele 7-8 se închid atunci când comutatorul de activare de pe unitatea laser este activat sau i se spune să fie activat. Consultați atât figura perechi de pini de ieșire a interfeței cu 12 pini (5-6, 7-8 și 9-10) [▶ 102], cât și nota „3”.
8	<sup>4</sup> Comutator activat-		

Pin	Denumirea semnalului	Tip	Note
9	GPO+	Închiderea contactului <sup>3</sup>	Ieșire de uz general pentru alimentatorul de sârmă opțional. În mod normal deschis. Închis dacă ieșirea este activă. Contactele 9-10 se închid atunci când declanșatorul 2 este apăsat și permite pornirea alimentatorului de sârmă. Consultați atât figura perechi de pini de ieșire a interfeței cu 12 pini (5-6, 7-8 și 9-10) [▶ 102], cât și nota „3”.
10	GPO-		
11	GPI+	Închiderea contactului <sup>1</sup>	Intrare de uz general. Conectați împreună pentru a activa intrarea. Deschis pentru inactivitate. Caracteristică opțională: Pini 11-12 nu sunt utilizați în acest moment.
12	GPI-		

Tab. 19: Tabel conexiune și pinout a interfeței cu 12 pini

<sup>1</sup> Închidere de contact: Conexiune numai a contactelor libere de potențial. Nu conectați o tensiune externă.

<sup>2</sup> Buclele de blocare externă A și B trebuie să fie ambele conectate la aceeași funcție de siguranță în conformitate cu EN ISO 13849-1. Acestea ar trebui să fie redundante pe aceeași ușă, de exemplu. Acestea NU sunt destinate să fie două dispozitive de blocare de siguranță independente.

<sup>3</sup> Ieșirea este o ieșire de releu de stare solidă optoizolată. **Ieșirea de curent trebuie să fie limitată la <60 mA** (fuzilată de un PTC de 80 mA). Închiderea contactului poate fi utilizată pentru a comanda intrarea digitală a PLC-ului sau pentru a fi utilizată cu un releu pentru a comanda curenți mai mari. compatibil cu 24 V dacă curentul este limitat la <60mA. **Tensiunea de comutare trebuie să fie de 40 volți sau mai puțin.**

<sup>4</sup> Pini 5-6 și 7-8 sunt ieșiri redundante pentru siguranță, pentru a indica faptul că emisia laserului este PORNITĂ sau ar putea fi PORNITĂ. Aceste ieșiri pot fi utilizate pentru a porni un dispozitiv de avertizare a emisiilor externe în conformitate cu EN 60825-1.

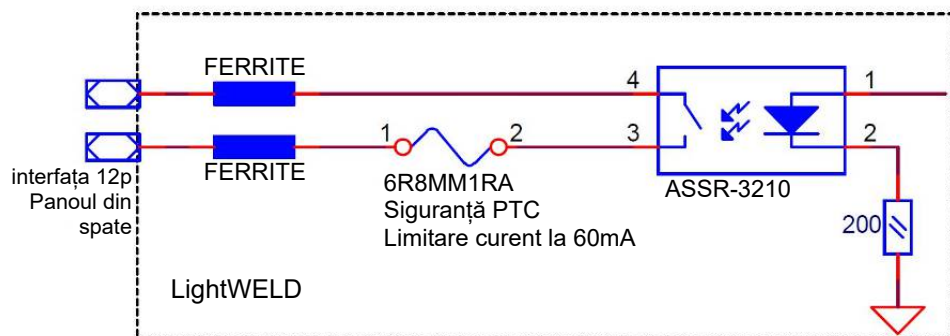


Fig. 26: perechi de pini de ieșire a interfeței cu 12 pini (5-6, 7-8 și 9-10)

## 5.7 Conectarea energiei electrice

**Calificări ale personalului:** Electrician (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

### **PERICOL**

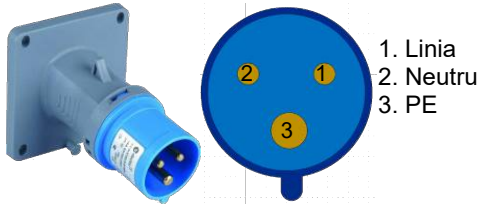
**Fascicul laser invizibil din clasa 4 atunci când dispozitivul LightWELD este alimentat**




Risc de leziuni permanente ale pielii sau ale ochilor și de afectare a vederii din cauza fascicului laser invizibil direct, reflectat și dispersat de clasa 4.

- ⇒ Deschideți toate circuitele de siguranță pentru a vă asigura că nu este posibilă nicio emisie laser.
- ⇒ Luați măsurile corespunzătoare pentru a vă asigura că circuitele de siguranță nu pot fi închise.

Vă rugăm să consultați specificațiile produsului de sudură cu laser pentru cerințele de putere. Un conector de alimentare de potrivire a intrării de curent alternativ CECOXXX0000305PX pentru capătul dispozitivului (consultați Lista de accesorii disponibile [▶ 78]) este furnizat ca parte a kitului de pornire care se livrează cu fiecare unitate. O descărcare de tensiune este inclusă ca parte a acestui conector de împerechere a intrării de curent alternativ. Cablul de alimentare cu curent alternativ și fișa de curent alternativ (pentru capătul de perete) nu sunt furnizate împreună cu aparatul de sudură cu laser.

Caracteristică	Specificații
Tensiune de intrare AC	200-240 V, monofazat
Curent de încărcare completă	24 A
Frecvența de intrare AC	50/60 Hz
Puterea nominală maximă	4600 VA
Conector de intrare AC	Conector în conformitate cu EN 60309-1, -2  <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Linia</li> <li>2. Neutru</li> <li>3. PE</li> </ul>

Caracteristică	Specificații
Conector de împerechere pentru cablul de linie CA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tp electric P/N: 3124-304-0901</li> <li>• Accesoriu IPG P/N: CECOXXX0000305PX</li> <li>• Conector albastru evaluat:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 250 VAC, 32 A</li> <li>- în conformitate cu EN 60309-1, -2 trebuie utilizat.</li> </ul> </li> </ul> 
Specificație sârmei	<p>Folosiți fire de cupru de 10 AWG (6 mm<sup>2</sup>). Diametrul maxim al cablului de alimentare cu curent alternativ este de 20 mm (0,79 în).</p> <p><b>NOTĂ:</b> IPG recomandă utilizarea unui cablu flexibil de mare rezistență. În Europa, utilizați cablul H07RN-F pentru această conexiune (și nu H05RN-F).</p>

Tab. 20: Cablul intrării de linie AC

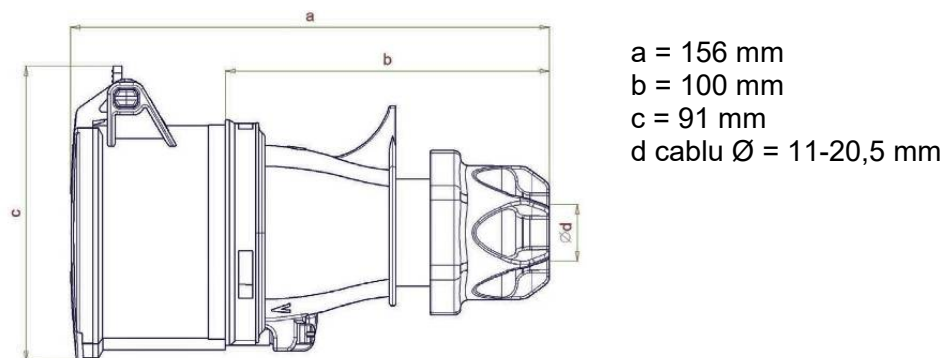


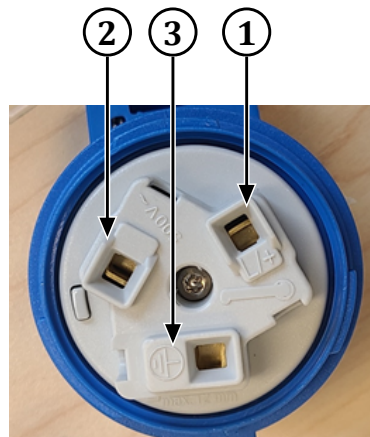
Fig. 27: Desen de conectare a conectorului de împerechere

**Calificări ale personalului:** Electrician (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Pentru a conecta energia electrică, urmați acești pași.

- 1) Cablați intrarea de putere la tensiunea, faza și frecvența indicate.
  - ⇒ Conectați linia L a firului maro la borna marcată L/+.
  - ⇒ Conectați firul albastru neutru N la terminalul nemarcat.
  - ⇒ Conectați cablul verde/galben PE (pământ de protecție) la terminalul cu simbolul ⊕.

- 2) Conexiunea electrică a unității trebuie să fie conectată la o rețea de curent alternativ dedicată, cu un întrerupător de circuit care nu depășește 32 de amperi. Acesta trebuie să se afle în imediata apropiere a unității și la îndemâna operatorului și să fie marcat ca dispozitiv de deconectare a unității.
- 3) Cablurile trebuie să fie în conformitate cu toate cerințele codurilor naționale și locale. Conexiunile electrice trebuie să fie efectuate de către personal care cunoaște practicile de siguranță electrică.



Capacul conectorului de îmbinare este utilizat pentru a bloca conectorul, așa cum se arată aici, pentru a preveni deconectarea accidentală. Ridicați capacul atunci când îl deconectați.



Fig. 28: Conector de împerechere AC

1	Linie	2	Neutru
3	PE		

### 5.7.1 Conexiuni la circuite externe

Cu excepția conexiunii la rețeaua electrică, conexiunile externe dintre acest produs și alte dispozitive externe sunt PELV (Protejat Tensiune Extra scăzută), conform definiției EN 61140. Ieșirile nemijlocite ale altor dispozitive conectate la acest produs trebuie să fie, de asemenea, PELV sau SELV (Siguranță tensiune extra joasă).

## 5.8 Exemplu de blocare ușă zonă controlată pentru utilizare laser

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Un comutator de ușă cu 4 fire este prezentat ca exemplu (consultați Exemplu de blocare a ușilor [▶ 106]).

### **PERICOL**

#### Fascicul laser invizibile din clasa 4



- ⇒ Dispozitivul LightWELD este un dispozitiv cu laser din clasa 4, iar standardele de siguranță (EN 60825-1) prevăd ca acesta să fie utilizat într-o zonă controlată pentru utilizare laser care este echipată cu comenzi de siguranță care sunt activate la intrarea personalului în zona controlată pentru utilizare laser.
- ⇒ Dispozitivul LightWELD utilizează un sistem de siguranță cu două canale de blocare care oprește blocul de alimentare principal cu energie laser atunci când senzorii de intrare integrați de utilizator detectează o deschidere în zona controlată pentru utilizare laser. Acest lucru împiedică accesul la fasciculul laser peste nivelurile de expunere aplicabile.

### 5.8.1 Exemplu de blocare a ușilor

Sunt disponibile mai multe tipuri de întrerupătoare de ușă, iar funcționarea lor, în majoritatea cazurilor, este similară cu cea a covorașelor de podea sau a senzorilor optici utilizați în același scop.

În exemplul prezentat mai jos, comutatorul de ușă este format din două componente: O unitate de comutare cu cablu atașat, de obicei fixată pe cadrul ușii; și un dispozitiv de acționare magnetic montat de obicei pe ușă într-o poziție în care va activa comutatorul. Întrerupătorul conține două contacte care se închid atunci când se află în apropierea dispozitivului de acționare (de exemplu, când ușa este închisă), iar în caz contrar sunt deschise.

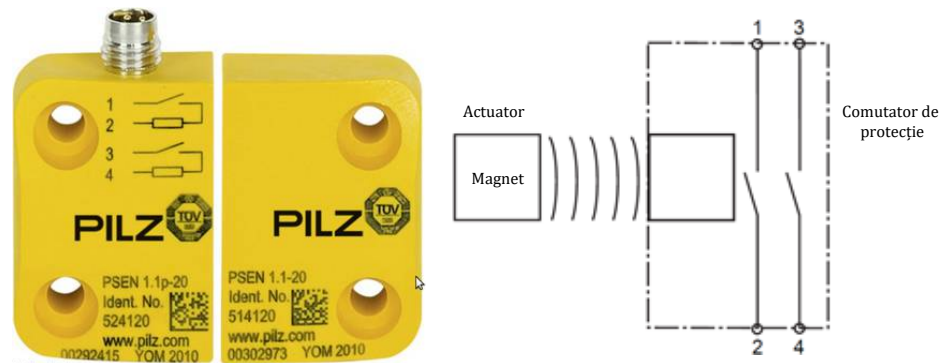
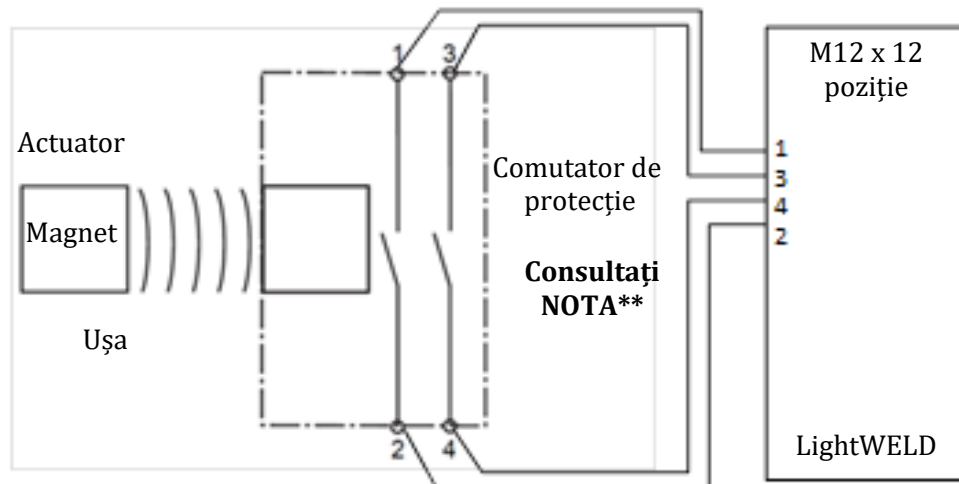


Fig. 29: Unitate de comutare Pilz și actuator magnetic pentru blocarea ușilor

Documentația furnizată împreună cu întrerupătorul va identifica diferitele conductoare din cablu sau conector. Trebuie acordată atenție cablării corecte și protejării cablurilor împotriva deteriorării pentru a evita scurtcircuitele încrucișate.



**NOTĂ\*\*:** Comutator de protecție care încorporează 2 circuite separate și 4 contacte.

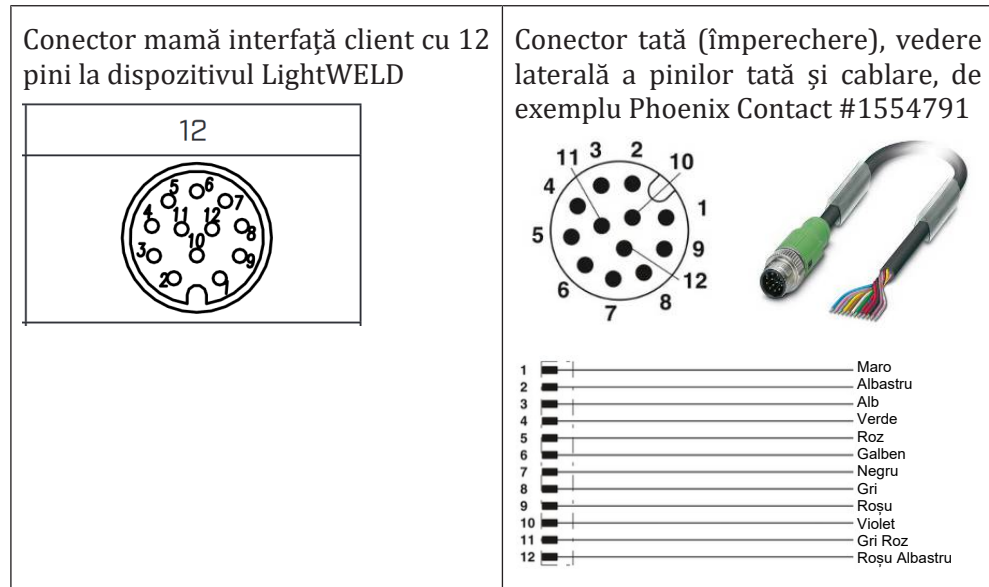
Fig. 30: Exemplu de interconectare pentru integrarea sistemului de blocare a ușilor în logica de siguranță LightWELD.

Dispozitivul LightWELD are circuite de blocare redundante. Dispozitivul LightWELD necesită ca aceste circuite de blocare să fie închise pentru ca laserul să funcționeze (perechile de contacte 1-2 și 3-4, consultați Tabel conexiune și pinout a interfeței cu 12 pini [► 101]). Schema bloc de mai sus prezintă o schemă de conexiuni ca exemplu de integrare a dispozitivelor de blocare a ușilor în circuitul de siguranță al dispozitivului LightWELD.

Pentru a integra caracteristici de siguranță suplimentare (de exemplu, oprirea electronică externă), toate semnalele de siguranță trebuie conectate la logica de siguranță a zonei controlate pentru utilizare laser (engl. LCA, Laser Controlled Area). Aceste semnale formează împreună semnalul de activare pentru dispozitivul LightWELD. Acest semnal de activare a logicii de siguranță trebuie să fie conectat la conectorul I/O de pe panoul din spate al dispozitivului LightWELD.



Utilizatorul poate realiza cablarea la un cablu M12 x 12 poziții cod A (cum ar fi Phoenix Contact nr. 1554791) sau direct la un conector cu cupă de lipit M12 x 12 cod A tată (cum ar fi Phoenix Contact nr. 1404419).



Tab. 21: Informații de cablare pentru conectorul tată recomandat Phoenix Contact #1554791

## 5.8.2 Testarea blocării ușii



- ⇒ Starea de blocare cumulativă poate fi vizualizată fie prin: (1) indicatorul luminos de pe panoul frontal; sau (2) interfața paginii web dacă unitatea este conectată la un computer (consultați Conexiune computer la dispozitiv [▶ 165]).
- ⇒ Informațiile privind starea fiecărui tip de blocare sunt disponibile prin intermediul interfeței paginii web.
- ⇒ Semnalele Blocare externă A și B nu sunt satisfăcute, dacă blocarea ușii este deschisă. Indicatorii External A și B OK din pagina web Starea sudorului nu sunt aprinși.



- ⇒ Indicatorul de pe panoul frontal arată starea de blocare cumulativă pentru toate dispozitivele de blocare (toate dispozitivele de blocare trebuie să fie îndeplinite pentru ca acest indicator să fie aprins în verde).
- ⇒ Odată ce indicatorul de blocare de pe panoul frontal este aprins în verde, înseamnă că emisia laser poate fi PORNITĂ.



## PERICOL

### Fascicul laser invizibil din clasa 4 - Pericole pentru ochi și piele

Personalul poate fi expus la fasciculul laser invizibil din clasa 4, reflectate sau dispersate, dacă întrerupătorul declanșator 2 de pe capul de sudură este apăsat accidental în timpul acestei proceduri. Pot apărea leziuni oculare permanente și grave, tulburări de vedere și/sau arsuri ale pielii. De asemenea, există riscul de vătămare a ochilor și a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scântei produse în timpul prelucrării materialului.



- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorturi de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mâncile și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.

- 1) Porniți dispozitivul LightWELD. Consultați Pornirea sistemului [▶ 112] și apoi reveniți la această secțiune odată ce unitatea este pornită.



## AVERTIZARE

### Pericole pentru ochi și piele în timpul testării de blocare a ușilor

- ⇒ Asigurați-vă că declanșatorul 2 nu este apăsat în timpul testului de blocare a ușii.
- ⇒ Nu poziționați niciodată capul de sudură spre ușa testată.
- ⇒ Asigurați măsuri de siguranță suplimentare pentru a proteja persoana implicată în testul de blocare a ușii.
- ⇒ Asigurați măsuri de siguranță suplimentare pentru a proteja personalul din afara LCA (engl. Laser Controlled Area) în timpul testului de blocare a ușilor.
- ⇒ Consultați Stabilirea unei zone controlate pentru utilizare laser [▶ 66] și urmați instrucțiunile.

- 2) Confirmați că indicatorul LED de blocare este aprins în verde (Blocarea ușii închisă - Blocarea de siguranță este îndeplinită [▶ 111]) atunci când: (a) ușa blocată este închisă; (b) brățara piesei de prelucrat este conectată; (c) comanda de gaz Declanșator de cap de sudură 1 este apăsată; și (d) vârful duzei atinge piesa.
- 3) Confirmați că indicatorul LED de blocare este OPRIT (Blocarea ușii închisă - Blocarea de siguranță este îndeplinită [▶ 111]) atunci când: (a) Blocarea ușii este deschisă; (b) brățara piesei de prelucrat este conectată; (c) comanda de gaz Declanșator de cap de sudură 1 este apăsată; și (d) vârful duzei atinge piesa.



- ⇒ Pentru a testa dispozitivele de blocare și a vizualiza starea de blocare externă A și B sau pentru a efectua diagnosticarea capului de sudură, utilizatorii pot: (1) utilizați modul de configurare a panoului frontal (consultați Y0 Stare de configurare Mod program [▶ 124], elementul Interlock Groups (Grupuri de blocare) sau (2) pagina web Welder Status (Stare sudură).

Indicatorul LED de blocare este aprins în verde atunci când: (1) Blocările de siguranță externe sunt închise (de exemplu, ușa către zona controlată cu laser este închisă); (2) Brățara piesei de prelucrat este conectată; (3) Comanda de declanșare 1 a capului de sudură este apăsată; și (4) Duza atinge piesa



Fig. 31: Blocarea ușii închisă - Blocarea de siguranță este îndeplinită

- 4) Solicitați ca cineva din personalul de mentenanță autorizat să vă asiste la testul de blocare a ușilor. Această persoană deschide dispozitivul de blocare a ușii, în timp ce operatorul apasă declanșatorul 1 și atinge piesa cu duza. Dacă întrerupătoarele de ușă au fost instalate corect, se vor deschide blocările externe de siguranță. Confirmați că indicatorul LED de blocare de pe panoul frontal s-a OPRIT. Eliberați comanda de declanșare 1 și ridicați duza de pe piesă. Închideți din nou ușa.
  - ⇒ În cazul unui test eșuat, este interzisă utilizarea dispozitivului LightWELD. Integrați corect dispozitivele de blocare a ușilor și repetați întreaga procedură de testare a dispozitivelor de blocare a ușilor.
  - ⇒ Vă rugăm să rețineți: Blocajele de siguranță externe au două bucle redundante. Dacă există vreodată o neconcordanță (o buclă se deschide în timp ce cealaltă rămâne închisă), indicatorul LED de eroare se va aprinde și se va afișa codul de eroare Er13. Pentru a elimina această eroare, ambele bucle de blocare trebuie mai întâi deschise și apoi închise din nou pentru a continua.
- 5) Închiderea ușii resetează dispozitivele de blocare. Dispozitivul LightWELD este gata de funcționare.

## PERICOL

### Exploatarea aparatului de sudură în cazul în care dispozitivele de blocare a ușilor nu sunt funcționale



Personalul care intră în zona controlată pentru utilizare laser fără EIP poate fi expus la fascicul laser invizibil din clasa 4, provenite din lumina laser reflectată sau dispersată. Pot apărea leziuni oculare permanente și grave, tulburări de vedere și/sau arsuri ale pielii.

- ⇒ Dacă sunt defecte, reparați și/sau înlocuiți întrerupătoarele de blocare sau cablurile.
- ⇒ Refaceți procedura de testare de mai sus pentru a confirma că dispozitivele de blocare sunt funcționale.

## 5.9 Pornirea sistemului

## PERICOL

### Fascicul laser invizibil din clasa 4 - Pericole pentru ochi și piele

Personalul poate fi expus la fasciculul laser invizibile din clasa 4, reflectate sau dispersate, dacă întrerupătorul declanșator 2 de pe capul de sudură este apăsat accidental în timpul acestei proceduri. Pot apărea leziuni oculare permanente și grave, tulburări de vedere și/sau arsuri ale pielii. De asemenea, există riscul de vătămare a ochilor și a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scântei produse în timpul prelucrării materialului.



- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorturi de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mâncile și gulerele trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.

- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu casca IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.

**Calificări ale personalului:** Personalul de operare și mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).



### **AVERTIZARE**

- ⇒ Toate conexiunile electrice trebuie să fie conectate înainte de a alimenta unitatea.
- ⇒ Dacă este cazul, toate conexiunile trebuie fixate cu șuruburi pentru a asigura buna funcționare.



### **AVERTIZARE**

- ⇒ Asigurați-vă că toată alimentarea cu energie electrică este îndepărtată de la laser atunci când manipulați cablul de fibră optică de livrare. Raza de îndoire minimă admisă este de 50mm.

- 1) Asigurați-vă că au fost efectuate toate conexiunile necesare pentru o instalare reușită.
  - ⇒ Conexiune electrică - consultați Conectarea energiei electrice [▶ 103].
  - ⇒ Conectați cablul brățară piesă de prelucrat - consultați Conectați cablul brățară piesă de prelucrat [▶ 98].
  - ⇒ Conexiuni de alimentare cu gaz și alimentarea PORNITĂ - consultați Conectați gazul de sudură [▶ 99].
  - ⇒ Conexiuni cu cap de sudură - consultați Conectați cablul capului de sudură [▶ 100].

- 2) Închideți încuietorile externe (conector cu 12 pini: pinii 1, 2 și 3, 4). Dacă blocarea este conectată la întrerupătoarele de ușă, aceasta înseamnă că ușa de la carcasa laserului trebuie să fie închisă. Consultați conector de interfață cu 12 pini și pinout [▶ 100] (informații despre pinout) și Exemplu de blocare ușă zonă controlată pentru utilizare laser [▶ 106] (configurarea și testarea încuietorilor de ușă).
- 3) Asigurați-vă că butonul roșu de oprire de urgență, care se află pe panoul frontal al dispozitivului, este eliberat. În caz contrar, rotiți butonul în sensul acelor de ceasornic pentru a-l elibera. Consultați Butonul de oprire de urgență (E-Stop) [▶ 136].



- ⇒ Când porniți dispozitivul laser dintr-o stare OPRITĂ, chiar dacă rotiți cheia din comutatorul cu cheie în poziția (1) PORNIT, dispozitivul laser nu se va porni dacă butonul Oprește de urgență este declanșat (apăsă). Mai întâi trebuie să se elibereze oprirea de urgență.

- 4) Rotiți comutatorul cu cheie în sensul acelor de ceasornic până la poziția 1 (PORNIT).
- 5) Toți indicatorii LED și afișajele se vor aprinde timp de 3 secunde. Vă rugăm să așteptați ca unitatea centrală de control a dispozitivului să pornească complet (durează aproximativ 7 secunde).
- 6) Atunci când dispozitivul LightWELD este PORNIT pentru prima dată, sistemul pornește într-o stare „blocată”. Este necesar un cod de deblocare din 4 cifre pentru a debloca unitatea pentru utilizare. Consultați Cod de deblocare necesar la prima pornire [▶ 76] pentru instrucțiuni privind modul în care trebuie să procedați. Dacă unitatea a fost deblocată anterior, treceți la pasul următor.





- ⇒ Adresa IP a dispozitivului este afișată numai atunci când unitatea este PORNITĂ pentru prima dată după ce cablul de linie de curent alternativ este conectat la o priză. Adresa IP a dispozitivului va fi afișată secvențial pe afișajul cu 3 cifre al frecvenței de vobulare (de exemplu, 10.0.0.20 pentru adresa IP implicită din fabrică 10.0.0.20). Consultați Adresa IP afișată la prima pornire după ce cablul de linie CA este conectat la o priză [► 115].
- ⇒ **PONT:** Dacă adresa IP a fost schimbată și utilizatorul nu-și amintește la ce adresă a fost schimbată, o modalitate ușoară de a o recupera este de a opri unitatea (tasta în poziția OPRIT) și de a deconecta unitatea de la rețeaua de curent alternativ. Data viitoare când unitatea este conectată la priză și PORNITĂ, adresa IP va clipi din nou.



Fig. 32: Adresa IP afișată la prima pornire după ce cablul de linie CA este conectat la o priză

#### 7) Odată ce unitatea este PORNITĂ și deblocată:

**Afișarea numărului de program:** afișează ultimul număr de program utilizat anterior, care a fost folosit înainte de oprirea unității.

**Afișaj putere laser:** va afișa puterea (în W) în funcție de setarea pentru numărul de program selectat.

**Afișarea frecvenței de vobulare:** afișează numărul în funcție de setarea pentru numărul programului selectat.

**Afișarea amplitudinii de oscilare:** afișează numărul în funcție de setarea pentru numărul programului selectat.

**Ghid de fascicul:** Rețineți că fasciculul roșu de ghidare va fi oprit până când sunt îndeplinite dispozitivele de blocare externe.

Aparatul de sudură cu laser este acum gata de funcționare. Acum unitatea este PORNITĂ.



- ⇒ Dacă sistemul de sudare manuală nu va fi utilizat și va fi inactiv pentru o perioadă de timp, se recomandă oprirea unității de sudură (consultați Oprirea sistemului [► 116]).

## 5.10 Oprirea sistemului

**Calificări ale personalului:** Personalul de operare și mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Pentru a opri aparatul de sudură cu laser, utilizatorul trebuie mai întâi să dezactiveze emisia după terminarea sudării:

- 1) Eliberați comutatorul de control al capului de sudură declanșator 2.

Acest lucru va opri emisiile.

- 2) Eliberați comutatorul de control al capului de sudură declanșator 1.

Acest lucru va opri fluxul de gaz. Gazul va continua să curgă timp de încă 1 secundă (implicit).



- ⇒ Setarea timpului de pre și post debit de gaz se poate seta prin intermediul interfeței paginii web. Aceste setări sunt configurabile până la un maxim de 10 secunde.

- 3) Rotiți comutatorul cu cheie în poziția 0 (OPRIT).
- 4) Scoateți cheia din comutator și asigurați cheia pentru a preveni utilizarea neautorizată!
- 5) Închideți alimentarea cu gaz.



- ⇒ Rotirea comutatorului cu cheie în poziția 0 (OPRIT) plasează unitatea de sudură în modul de resetare. Afișajele și indicatoarele de pe panoul frontal sunt dezactivate. Laserul nu poate fi pornit fără ca cheia să fie introdusă și rotită pe 1 (PORNIT).

- ⇒ Cu toate acestea, dacă cablul de alimentare cu curent alternativ rămâne conectat, chiar și cu comutatorul cu cheie setat pe OPRIT, capul de sudură este încă alimentat și veți vedea indicatorul de stare verde de pe capul de sudură aprins.



## 6 Comenzile panoului frontal de operare

**Calificări ale personalului:** Personal operator (consultați secțiunea Calificări ale personalului [▶ 24]).

### **PERICOL**

#### **Pericole pentru ochi și piele în timpul operării și funcționării dispozitivului LightWELD**

Risc de leziuni permanente ale pielii sau ale ochilor și de afectare a vederii din cauza fasciculelor laser clasa 4 invizibile reflectate și dispersate. De asemenea, există riscul de vătămare a ochilor și a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scântei produse în timpul prelucrării materialului.



- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorturi de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mânele și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.

- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.

## 6.1 Manete de comandă rotativă

**Calificări ale personalului:** Personal operator avansat (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Pe panoul frontal există 3 butoane de comandă rotative.

- **Putere laser** - consultați Buton de comandă rotativ putere laser [▶ 118].
- **Frecvența de vobulare** - consultați Maneta de comandă rotativă a frecvenței de vobulare [▶ 119].
- **Amplitudine de oscilare** - consultați Maneta de comandă rotativă a amplitudinii de oscilare [▶ 120].

### 6.1.1 Buton de comandă rotativ putere laser

Acest buton de comandă permite operatorilor să mărească (în sensul acelor de ceasornic) sau să scadă (în sens invers acelor de ceasornic) puterea laserului care va fi utilizată pentru sudare până la puterea maximă admisă, așa cum este specificat în documentul *SPECIFICAȚII PRODUS* pentru dispozitiv.

- Viteza butonului permite creșterea/diminuarea valorii mai repede sau mai încet.
- Rotirea rapidă a butonului mărește puterea la intervale de 100 W. Rotirea lentă a butonului mărește puterea în trepte de 10 W.
- Dacă afișajul programului începe să clipească, aceasta indică faptul că unul sau mai mulți parametri s-au modificat față de setările salvate pentru programul respectiv. Nu mai utilizați setările presetate (sau setările din programul creat de utilizator).
- Dacă puterea necesară pentru aplicație este mai mică de 10 % din puterea totală a laserului, luați în considerare utilizarea modului pulsant - consultați Parametrii modului MODULATION - îmbinări subțiri și folii [▶ 155] sau Parametrii modului HPP - Materiale reflectorizante [▶ 156].

Putere laser:  
 150 până la 1500 W (în modul cu undă continuă CW)  
 150 până la 2500 W (în modul HPP)  
 Creșteți puterea laserului pentru viteze sudură mai mari sau pentru o mai mare penetrare



Fig. 33: Buton de comandă rotativ putere laser

### 6.1.2 Maneta de comandă rotativă a frecvenței de vobulare

Acest buton de comandă permite operatorilor să crească (în sensul acelor de ceasornic) sau să scadă (în sens invers acelor de ceasornic) frecvența de vobulare care va fi utilizată pentru sudare până la limita admisibilă a modului curent.

Frecvența de vobulare: 0 până la 300 Hz  
 Creșteți frecvența de vobulare pentru viteze de sudură mai mari



Fig. 34: Maneta de comandă rotativă a frecvenței de vobulare

Viteza butonului permite creșterea/diminuarea valorii mai repede sau mai încet.

Rotirea rapidă a butonului mărește frecvența în trepte de 10 Hz. Rotirea lentă a butonului mărește frecvența cu trepte de 1 Hz. Setarea frecvenței poate varia de la 0 până la 300 Hz.

Dacă afișajul programului începe să clipească, aceasta indică faptul că unul sau mai mulți parametri s-au modificat față de setările salvate pentru programul respectiv. Nu mai utilizați setările presetate (sau setările din programul creat de utilizator).

Dacă setarea este la limita inferioară de 0 Hz, acest lucru va dezactiva efectul de oscilație a fasciculului pe capul de sudură manuală.

### 6.1.3 Maneta de comandă rotativă a amplitudinii de oscilare

Acest buton de comandă permite operatorilor să mărească (în sensul acelor de ceasornic) sau să reducă (în sens invers acelor de ceasornic) amplitudinea de oscilare care va fi utilizată pentru sudare până la maximumul permis de modul curent.

Amplitudine de oscilare: 0 până la 5 mm (0 până la 15 mm pentru modelele XC)  
 Creșteți amplitudinea de oscilare pentru a crea un cordon de sudură mai larg.



Fig. 35: Maneta de comandă rotativă a amplitudinii de oscilare

- Viteza butonului permite creșterea/diminuarea valorii mai repede sau mai încet.
- Rotirea rapidă a butonului mărește frecvența în trepte de 10 mm. Rotirea lentă a butonului mărește frecvența cu trepte de 0,1 mm. Setarea lungimii poate varia de la 0 până la 5,0 mm (sau 0 - 15 mm pentru modelele XC care funcționează în modul de curățare cu laser).
- Dacă afișajul programului începe să clipească, aceasta indică faptul că unul sau mai mulți parametri s-au modificat față de setările salvate pentru programul respectiv. Nu mai utilizați setările presetate (sau setările din programul creat de utilizator).
- În cazul în care setarea este la limita inferioară de 0 mm. Acest lucru va OPRI vobulare fascicul pe capul de sudură manuală.

## 6.2 Butoane de selectare a rețetei în modul program

**Calificări ale personalului:** Personal operator avansat (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).



Fig. 36: Modul de program selectarea rețetei

Apăsarea butoanelor de selectare a modului de program va mări sau micșora numărul din afișajul Program cu un increment de 1. Pe măsură ce este selectată fiecare rețetă nouă, afișajele putere laser, frecvență de vobulare și amplitudine de oscilare se vor modifica la valoarea de setare programată pentru rețeta selectată.

- Există două tipuri de moduri de program: Utilizator și presetat.
- Utilizatorii au voie să creeze până la 20 de rețete în modul utilizator, numerotate de la 0 la 19. Aceste rețete pot fi create fie de la butoanele de comandă de pe panoul frontal, fie prin intermediul interfeței web. Utilizatorul setează manual puterea laserului, frecvența de vobulare și lungimea cu ajutorul butoanelor rotative de pe panoul frontal. Când se găsesc setările optime, parametrii rețetei sunt apoi salvați sub numărul de program selectat. Consultați Funcțiile butoanelor din modul de programare [▶ 122].
- Programele presetate sunt rețete preprogramate din fabrică. Numărul de identificare a programului va fi o literă urmată de un număr. (de exemplu, A0, A1, A2, C0, C1, C2 etc.).
- Opțiunile literelor de program prestabilit pot fi: A, C, E, F, H, J, L, P, U și Y.

Funcțiile butoanelor de mod	Descriere
<p>Selecți programul Rețetă</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apăsarea butonului Mod program sus (săgeată dreapta) va crește numărul programului cu 1. După ce ajunge la 19, va începe din nou de la 0, 1, 2, etc.</li> <li>⇒ Apăsarea butonului Mod program jos (săgeată stânga) va reduce numărul programului cu 1. După ce ajunge la 0, se va întoarce la 19, 18, 17 etc.</li> <li>⇒ Pentru a sări între modurile de program (de la User 0 la Preset A, C, E etc.), apăsați și mențineți apăsat butonul Up pentru <b>2 secunde</b> (sau butonul Jos dacă este în scădere).</li> <li>⇒ Odată ajuns în modul de presetare, apăsați o dată butonul Sus sau Jos pentru a trece prin rețetele pentru acel mod de presetare (de exemplu, A0, A1, A2 etc.).</li> </ul>
<p>Salvați rețeta de program</p>	<p>Pentru numărul de program selectat, se vor suprascrise valorile în funcție de valorile actuale afișate pentru putere laser, frecvența de vobulare și amplitudine de oscilare. Pentru a salva rețeta care a fost creată:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apăsați și țineți apăstate simultan butoanele Mod Sus și Jos pentru <b>3 secunde</b>.</li> </ul> <p>Odată ce afișajul nu mai clipește, este o confirmare pentru utilizator că programul a fost salvat</p>
<p>Resetați unei rețete existente</p>	<p>Astfel, programul selectat va fi resetat la valoarea implicită din fabrică.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apăsați și țineți apăstate simultan butoanele Mod Sus și Jos pentru <b>6 secunde</b>.</li> </ul> <p>Odată ce afișajul începe să clipească mai repede, acesta este resetat.</p>
<p>Resetați toate rețetele de program</p>	<p>Acest lucru va readuce toate rețetele de program la valorile implicite din fabrică. Această funcție poate fi realizată și din interfața paginii web.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apăsați și mențineți apăstate simultan butoanele Mod Sus și Jos pentru mai mult de <b>15 secunde</b>.</li> </ul> <p>Odată ce afișajul începe să clipească extrem de repede, este resetat din fabrică.</p>

Tab. 22: Funcțiile butoanelor din modul de programare

## 6.3 Modul de configurare a panoului frontal al dispozitivului

**Calificări ale personalului:** Personal operator avansat (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Setarea modului de program la Y0 (consultați diagrama modului de procesare care a fost furnizată împreună cu dispozitivul) plasează dispozitivul de sudură în „Modul de configurare a panoului frontal”.

Aceasta permite utilizatorului să seteze șase parametri globali ai dispozitivului folosind butoanele de control de pe panoul frontal în loc de pagina web a aparatului de sudură și, prin urmare, nu necesită un PC conectat la aparatul de sudură.

Acesta permite utilizatorului să vizualizeze informațiile privind starea aparatului de sudură, cum ar fi mesajele de avertizare și stările de blocare, pe afișajul panoului frontal în loc de pagina web a aparatului de sudură. Acest lucru este deosebit de util atunci când se testează încuietori sau se efectuează alte sarcini de remediere a defecțiunii.

Butonul rotativ amplitudine de oscilare este utilizat pentru a selecta numere de cod specifice. Butonul rotativ frecvența de vobulare este utilizat pentru a seta valorile parametrilor (numai pentru numerele de cod setabile de la 0 la 5).



Vă rugăm să rețineți că, dacă codul selectat este de numai citire, butonul rotativ frecvență de vobulare și butonul rotativ putere laser vor fi dezactivate. Numai pentru parametrii reglabili este dezactivat butonul rotativ al puterii laserului.

Consultați Y0 Stare de configurare Mod program [▶ 124] pentru informații despre fiecare număr de cod de stat de configurare.


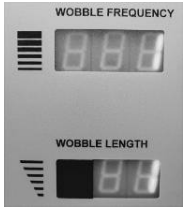

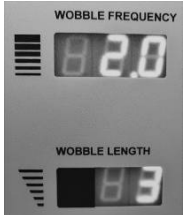

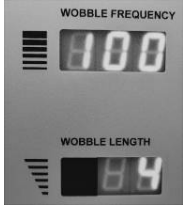




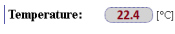

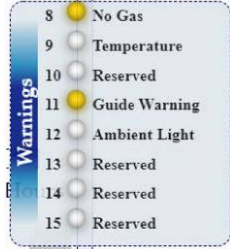



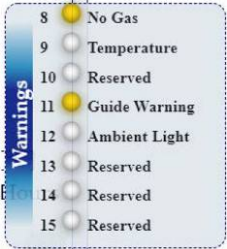
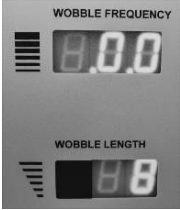


Fig. 37: Panou frontal de control al modului de configurare





Cod #	Parametru	Afișaje pe panoul frontal	Explicație
0	<p>Decalajul oscilației</p>  <p>Consultați Configurare Diverse. Setări - Setări avansate [▶ 189].</p>		<p>Utilizatorul trebuie să seteze mai întâi modul de programare la Y0</p> <p>Setează decalajul de oscilație (pentru a centra fasciculul de ieșire atunci când se utilizează alimentatorul de sârmă).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 0.</li> <li>⇒ Rotiți butonul frecvența de vobulare pentru a seta decalajul +/- 1 mm. Valoarea afișată este decalajul înmulțit cu 10. Setarea 5 reprezintă un decalaj de 0,5 mm. Setarea 10 este echivalentă cu un decalaj de 1,0 mm. Setarea -5 este echivalentă cu -0,5 mm.</li> <li>⇒ Țineți apăsată simultan butoanele Mod Sus și Jos timp de 3 secunde pentru a salva setarea.</li> </ul>





Cod #	Parametru	Afișaje pe panoul frontal	Explicație
1	<p>Epurare</p>  <p>Consultați Pagină aparat de sudură cu laser [▶ 173].</p>		<p>Stabilește activarea/dezactivarea epurării gazelor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 1.</li> <li>⇒ Rotiți butonul frecvența de vobulare pentru a activa/dezactiva.</li> </ul> <p>0= Epurare dezactivată și 1= Epurare activată</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Țineți apăsată simultan butoanele Mod Sus și Jos timp de 3 secunde pentru a salva setarea.</li> </ul>
2	<p>Timp de pre-flux de gaz</p> <p>Gas Pre-Flow: <input type="text" value="2"/> [s]</p> <p>Consultați Pagină aparat de sudură cu laser [▶ 173].</p>		<p>Stabilește timpul de pre-flux de gaz (în s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 2.</li> <li>⇒ Rotiți butonul frecvența de vobulare pentru a seta timpul 0,1 - 10 s.</li> <li>⇒ Țineți apăsată simultan butoanele Mod Sus și Jos timp de 3 secunde pentru a salva setarea.</li> </ul>
3	<p>Timp de gazare post-flux</p> <p>Gas Post-Flow: <input type="text" value="2"/> [s]</p> <p>Consultați Pagină aparat de sudură cu laser [▶ 173].</p>		<p>Stabilește timpul de post-flux a gazului (în s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 3.</li> <li>⇒ Rotiți butonul frecvența de vobulare pentru a seta timpul 0,1 - 10 s.</li> <li>⇒ Țineți apăsată simultan butoanele Mod Sus și Jos timp de 3 secunde pentru a salva setarea.</li> </ul>
4	<p>Scara de creștere a rampei</p>  <p>Consultați Configurare Diverse. Setări - Setări avansate [▶ 189].</p>		<p>Stabilește scara de creștere a rampei.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 4.</li> <li>⇒ Rotiți butonul frecvență de vobulare pentru a seta scara 10 - 200%.</li> <li>⇒ Țineți apăsată simultan butoanele Mod Sus și Jos timp de 3 secunde pentru a salva setarea.</li> </ul>

Cod #	Parametru	Afișaje pe panoul frontal	Explicație
5	<p>Scară de descreștere a rampei</p>  <p>Consultați Configurare Diverse. Setări - Setări avansate [▶ 189].</p>		<p>Utilizatorul trebuie să seteze mai întâi modul de programare la Y0</p> <p>Stabilește scara de coborâre a rampei.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 5.</li> <li>⇒ Rotiți butonul frecvență de vobulare pentru a seta scara 10 - 200%.</li> <li>⇒ Țineți apăsat simultan butoanele Mod Sus și Jos timp de 3 secunde pentru a salva setarea.</li> </ul>
6	<p>Temperatură laser</p> 		<p>Afișează citirea temperaturii laserului (în °C).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 6.</li> </ul> <p>Afișajul frecvenței de vobulare afișează citirea temperaturii laserului. În acest exemplu, este de 22,4 °C.</p>
7	<p>Grup de avertizare 1</p>  <p>Consultați Caracteristici ale panoului de stare al sudorului [▶ 176].</p>	 <p><sup>1</sup>Consultați NOTA</p>	<p>Afișajele primul grup de 3 stări mesaje de avertizare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 7.</li> </ul> <p>Afișajul de frecvență de vobulare afișează starea de avertizare. În acest exemplu, „.0.0” sau „0.0.0” (în funcție de versiunea afișată) indică faptul că nu există mesaje de avertizare.</p> <p><b>0= FĂRĂ MESAJ DE AVERTIZARE și 1= MESAJ DE AVERTIZARE</b></p> <p>Formatul rezultatelor, de la stânga la dreapta, este specificat mai jos.</p> <p>a treia cifră . a doua cifră . prima cifră</p> <p><b>(Avertizare de ghidare).(Temperatură).(Fără gaz)</b></p>

Cod #	Parametru	Afișaje pe panoul frontal	Explicație
8	Grupul de avertizare 2    Consultați Caracteristici ale panoului de stare al sudorului [▶ 176].	  <sup>1</sup> Consultați NOTA	<p>Afișează al doilea grup de 3 stări de avertizare.</p> <p>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 8.</p> <p>Afișajul de frecvență de vobulare afișează starea de avertizare. În acest exemplu, „.0.0” sau „.0.0.0” (în funcție de versiunea afișată) indică faptul că nu există mesaje de avertizare.</p> <p><b>0= FĂRĂ MESAJ DE AVERTIZARE și 1= MESAJ DE AVERTIZARE</b></p> <p>Formatul rezultatelor, de la stânga la dreapta, este specificat mai jos.</p> <p>a treia cifră . a doua cifră . prima cifră</p> <p><b>(Rezervat).(Rezervat).(Lumină ambientală)</b></p>
9	Grupul de blocare 1    Consultați Caracteristici ale panoului de stare al sudorului [▶ 176].	  <sup>1</sup> Consultați NOTA	<p>Afișajele primului grup de 3 stări de blocare. Acesta este utilizat în principal pentru a testa sau depana capul de sudură.</p> <p>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 9.</p> <p>Afișajele frecvenței de vobulare afișează starea de blocare. În acest exemplu, „.0.0” sau „.0.0.0” (în funcție de revizuirea afișajului) înseamnă că toate cele 3 nu sunt ACTIVE.</p> <p><b>0= NEACTIV și 1= ACTIV</b></p> <p>Formatul rezultatelor, de la stânga la dreapta, este specificat mai jos.</p> <p>a treia cifră . a doua cifră . prima cifră</p> <p><b>(Declanșator 2 OK).(Declanșator 1 OK).(Duză OK)</b></p> <p>Exemple de diagnosticare a capului de sudură:            Atunci când operatorul apasă comutatorul de declanșare 1 (sau 2) de pe capul de sudură - acesta trece la 1. Atunci când operatorul eliberează comutatorul de declanșare 1 (sau 2), acesta trece la 0.            Atingeți duza de piesa de prelucrat - aceasta se transformă în 1. Ridicați duza de pe piesa de prelucrat - aceasta se întoarce la 0.</p>

Cod #	Parametru	Afișaje pe panoul frontal	Explicație
10	<p>Grupul de blocare 2</p>  <p>Consultați Caracteristici ale panoului de stare al sudorului [▶ 176].</p>	 <p><sup>1</sup>Consultați NOTA</p>	<p>Utilizatorul trebuie să seteze mai întâi modul de programare la Y0</p> <p>Afișează al doilea grup de 3 stări de blocare.</p> <p>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 10.</p> <p>Afișajele frecvenței de vobulare afișează starea de blocare. În acest exemplu, 1.1.1 înseamnă că toate cele 3 blocări sunt în regulă.</p> <p><b>0= NOT OK și 1= OK (blocare îndeplinită)</b></p> <p>Formatul rezultatelor, de la stânga la dreapta, este specificat mai jos.</p> <p>a treia cifră . a doua cifră . prima cifră</p> <p><b>(Blocarea fibrelor este în regulă).(extern A este în regulă).(extern B este în regulă)</b></p> <p>Exemple de blocare:</p> <p>1 - Cablul de fibră optică este conectat corect la capul de sudură.</p> <p>1 - Ușa către zona controlată pentru utilizare laser este închisă. Blocajele externe A/B sunt, de exemplu, pentru blocarea ușilor către zona controlată pentru utilizare laser.</p>
11	<p>Ore de funcționare</p> <p>H: 245</p> <p>Consultați Caracteristici ale panoului de stare al sudorului [▶ 176].</p>		<p>Afișează numărul total de ore de funcționare a dispozitivului (1 număr pentru fiecare 10 ore).</p> <p>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 11.</p> <p>Afișajul Frecvența de vobulare arată numărul total de ore în care dispozitivul a fost PORNIT. În acest exemplu, este vorba de 25 de numărători sau 250 de ore.</p>
12	<p>Ore de funcționare a emisiilor</p> <p>E: 8 Hours</p> <p>Consultați Caracteristici ale panoului de stare al sudorului [▶ 176].</p>		<p>Afișează numărul total de ore de funcționare a emisiilor ale dispozitivului.</p> <p>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 12.</p> <p>Afișajul frecvenței de vobulare arată numărul de ore în care emisia laser a fost PORNITĂ. În acest exemplu, este vorba de 8 ore de emisie activate.</p>

Cod #	Parametru	Afișaje pe panoul frontal	Explicație
13	<p>Revizuirea firmware-ului</p> <p>Application: 1.4.1.113511</p> <p>Consultați Pagina de asistență pentru produse [▶ 182].</p>		<p>Utilizatorul trebuie să seteze mai întâi modul de programare la Y0</p> <p>Afișează numărul de revizuire a firmware-ului.</p> <p>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 13.</p> <p>Afișajul frecvența de vobulare afișează numărul de revizuire a dispozitivului. În acest exemplu, revizuirea este 1.4.1.</p>
14	<p>Timp de epurare</p> <p>Purge Time: 60 [s]</p> <p>Consultați Configurare Diverse. Setări - Setări avansate [▶ 189].</p>		<p>Stabilește timpul de epurare (secunde).</p> <p>⇒ Rotiți butonul amplitudine de oscilare la codul 14.</p> <p>⇒ Rotiți butonul frecvența de vobulare pentru a seta timpul de la 0 la 998 s (valoarea implicită este 60 s). Dacă setați timpul de epurare la 999, gazul de epurare va rămâne activat pe termen nelimitat (replicând funcționarea veche).</p> <p>⇒ Țineți apăsată simultan butoanele Mod Sus și Jos timp de 3 secunde pentru a salva setarea.</p>

Tab. 23: Y0 Stare de configurare Mod program

<sup>1</sup> **NOTĂ:** Cifra din stânga poate fi goală la unele modele, în funcție de versiunea afișajului. În acest caz, gol=0.

## 7 Operare aparat de sudură cu laser

### 7.1 Funcții importante de siguranță

#### 7.1.1 Blocare Fibre

Dispozitivul de blocare optică este conectat la conectorul de fibră optică (LC-8) și oferă o metodă de blocare a conectorului de fibră optică la componentele optice externe (cum ar fi capul de sudură manuală). Aparatul de sudură cu laser monitorizează acest semnal și oprește sau previne pornirea emisiei dacă conectorul fibrei se termină în mod corespunzător la capul de sudură.

Unitatea de sudură furnizează o ieșire de semnal de blocare pe baza stării firelor de blocare incluse în cablul de fibră optică dintre dispozitivul laser și capul de sudură manual. În cazul în care conexiunea cablului de fibră optică la capul de sudură este deconectată sau ruptă, cele două relee de blocare se vor deschide.

#### **AVERTIZARE**

##### **Nu utilizați capete de sudură de la alți furnizori**

Conectarea fibrelor sau a conectorului electric la capul de sudură de la alți furnizori va face ca funcțiile de siguranță să nu funcționeze așa cum este prevăzut. Acest lucru poate, de asemenea, să deterioreze dispozitivul.



- ⇒ Conectați fibra optică numai la un cap de sudură aprobat și furnizat de IPG.
- ⇒ Nu conectați alte dispozitive la conexiunile capului de sudură cu laser de pe panoul din spate decât cablul și capul furnizate.

#### 7.1.2 Blocaje externe

Dispozitivul include un circuit blocare de siguranță care utilizează un sistem cu două canale cu ieșire monitorizată și resetare manuală. Atunci când deschideți blocarea, circuitul de siguranță se deschide și se întrerupe alimentarea cu energie a diodelor laser.

Închideți dispozitivul de blocare cu două canale (pe conectorul cu 12 pini: pinul 1 este conectat cu pinul 2 și pinul 3 este conectat cu pinul 4). În caz contrar, alimentarea principală internă este oprită și nu se poate porni emisia laser.



### Eliminarea erorii de blocare:

Odată ce una dintre perechile de contacte menționate mai sus este deschisă, nu puteți porni alimentarea laserului până când nu este deschisă a doua pereche și apoi ambele perechi sunt închise.

Aceste dispozitive de blocare trebuie să fie conectate la măsurile de siguranță externe ale operatorului. Deschiderea oricăruia dintre canale va avea ca rezultat dezactivarea încuietorilor de siguranță. Starea de blocare externă A și B este monitorizată de dispozitiv pentru consecvență.

Pinii de blocare externă sunt destinați să îndeplinească cerința privind conectorul de blocare la distanță, astfel cum este definită de EN 60825-1 (6,4). În cazul în care conexiunile dintre pinii 1,2 și 3,4 sunt întrerupte de o blocare a ușii sau prin alte mijloace, emisia laserului va fi împiedicată. Caracteristici de siguranță în conformitate cu EN ISO 13849-1; nivel de performanță PL d, categoria 3.

### 7.1.3 Blocarea duzei capului și a brățării piesei de prelucrat

Această buclă de siguranță asigură că laserul se aprinde numai atunci când duza capului este conectată electric (în contact) cu piesa. Operatorul trebuie să fixeze brățara piesei de prelucrat la borna cu știft de pe panoul din spate al unității. Ori de câte ori duza capului atinge piesa de prelucrat, bucla de blocare a duzei va fi închisă și satisfăcută. Dacă operatorul ridică duza de pe piesă în timpul sudării, această buclă de blocare se deschide și laserul se oprește automat.

### 7.1.4 Cap de sudură cu două niveluri de declanșare



#### **PERICOL**

#### **Fascicul laser invizibil din clasa 4 - Pericole pentru ochi și piele**

Personalul poate fi expus la fasciculul laser invizibile din clasa 4, reflectate sau dispersate, dacă întrerupătorul declanșator 2 de pe capul de sudură este apăsat accidental în timpul acestei proceduri. Pot apărea leziuni oculare permanente și grave, tulburări de vedere și/sau arsuri ale pielii. De asemenea, există riscul de vătămare a ochilor și a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scântei produse în timpul prelucrării materialului.

- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru



sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorțuri de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mânele și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.

- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.



În cap este încorporat un comutator de declanșare cu două canale discrete. Declanșatorul 1 este o buclă de blocare care se închide atunci când este apăsată. Declanșatorul 2 este un buton de pornire și o buclă de blocare suplimentară care se va închide atunci când este apăsată.

### **Comutator de declanșare 1**

Apăsarea declanșatorului 1 de pe capul de sudură va porni gazul de protecție. Ori de câte ori se eliberează declanșatorul 1, gazul de protecție va rămâne pornit timp de încă 1 secundă (timpul de gaz post-flux este configurabil până la un maxim de 10 secunde) înainte de a opri fluxul de gaz.



Pentru a porni emisia laser cu ajutorul comutatorului de declanșare 2, operatorul trebuie să țină în continuare închis comutatorul de declanșare 1 în timpul sudării. Eliberarea declanșatorului 1 în timp ce declanșatorul 2 este apăsat va cauza o eroare care oprește emisia laserului.

### Comutator de declanșare 2

Apăsarea declanșatorului 2 de pe capul de sudură acționează ca un buton de pornire pentru laser. Laserul va porni dacă sunt îndeplinite toate condițiile de siguranță și dacă gazul de protecție a fost detectat cu cel puțin 1 secundă înainte (timpul de pre-flux de gaz este configurabil până la maximum 10 secunde). Pentru a suda, operatorul trebuie să țină în continuare închis comutatorul de declanșare 2 pentru ca emisia laser să rămână activă. Eliberarea declanșatorului 2 va opri emisia laserului. Declanșatorul 2 poate fi eliberat fără a elibera declanșatorul 1.

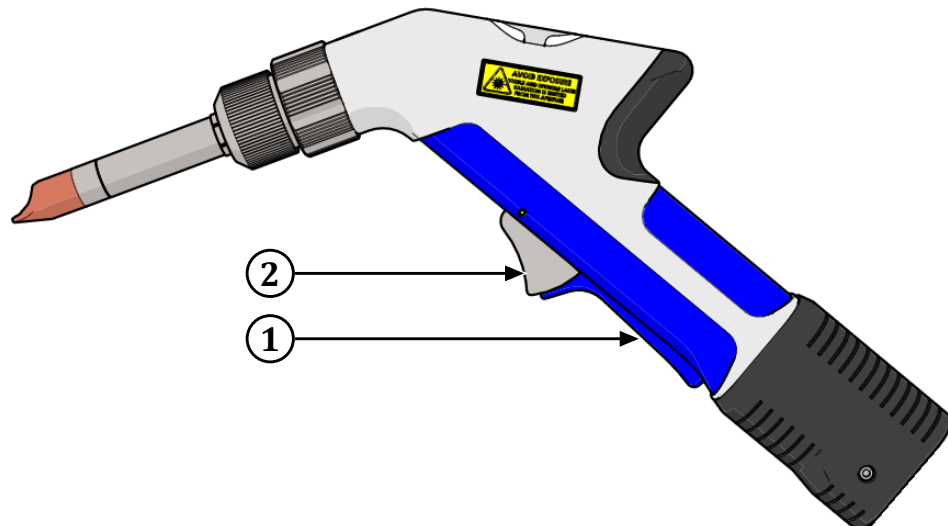


Fig. 38: Comenzi de declanșare a capului de sudură

1	Declanșator 1 - Apăsați & Țineți apăsat pentru a porni fluxul de gaz	2	Declanșator 2 - Apăsați & Țineți apăsat pentru a începe emisia laserului
---	--	---	--

### 7.1.5 Controlul supraîncălzirii

În capul de sudură este inclusă o siguranță termică care va opri laserul prin intermediul circuitului de blocare a fibrei în cazul în care capul de sudură depășește limita de temperatură din orice cauză, inclusiv optica deteriorată.

Un senzor termic monitorizează temperatura radiatorului laser răcit cu aer. În cazul în care temperatura depășește limitele, laserul nu va funcționa.

Locația siguranței termice este indicată în figura de mai jos (punctul 1).

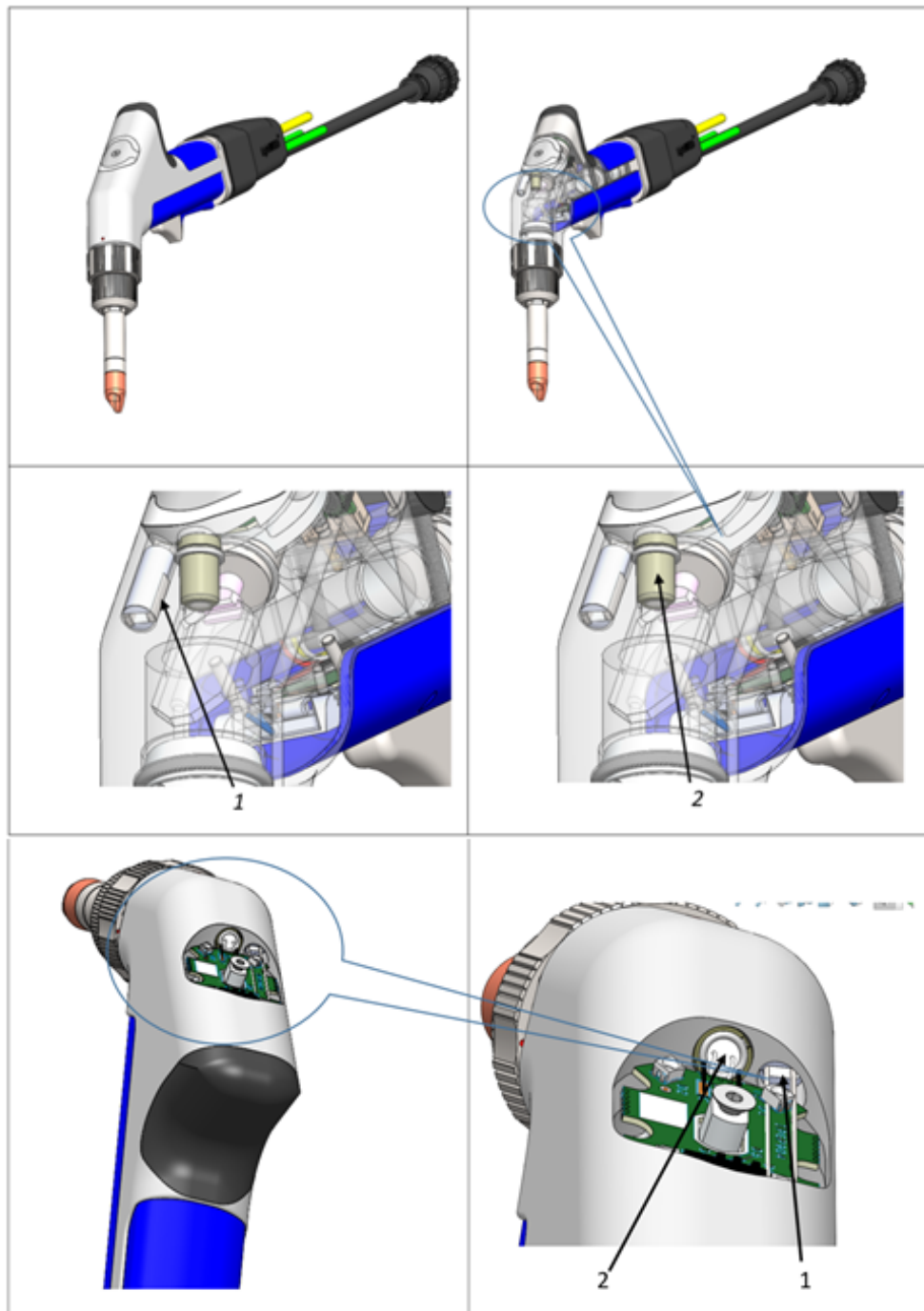


Fig. 39: Capul de sudură senzor de plasmă cu siguranță termică

Poz	Descriere
1	Siguranță termică
2	Senzor cu plasmă

### 7.1.6 Detectarea plasmei

Capul de sudură portabil include un senzor foto pentru a monitoriza plasma (lumina vizibilă strălucitoare creată în timpul sudării). În cazul în care nu se creează suficientă lumină plasmatică după începerea unei suduri, laserul va opri automat emisia. Pentru amplasarea senzorului de plasmă, consultați figura Capul de sudură senzor de plasmă cu siguranță termică [▶ 134] (punctul 2).

### 7.1.7 Monitorizarea presiunii gazelor

Disponibilitatea gazului de protecție este monitorizată prin impunerea unei presiuni minime a gazului care activează un senzor. Atunci când există o presiune mai mică de aproximativ 0,7 bar (10 psi), laserul nu se va porni. Indicatorul LED verde al gazului de pe panoul frontal nu va fi aprins atunci când presiunea este insuficientă. Dacă presiunea gazului depășește presiunea maximă, un ventil de siguranță se deschide pentru a preveni deteriorarea supapelor de gaz. Senzorul de presiune prezentă este situat în interiorul bazei dispozitivului. Consultați schema bloc din figura de mai jos.

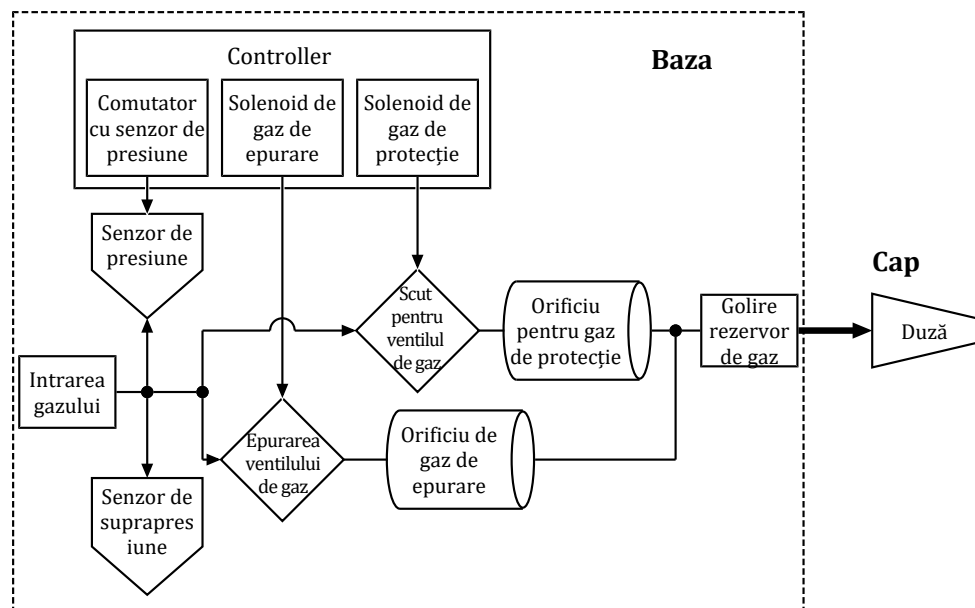


Fig. 40: Diagramă bloc de monitorizare a presiunii gazelor

### 7.1.8 Butonul de oprire de urgență (E-Stop)

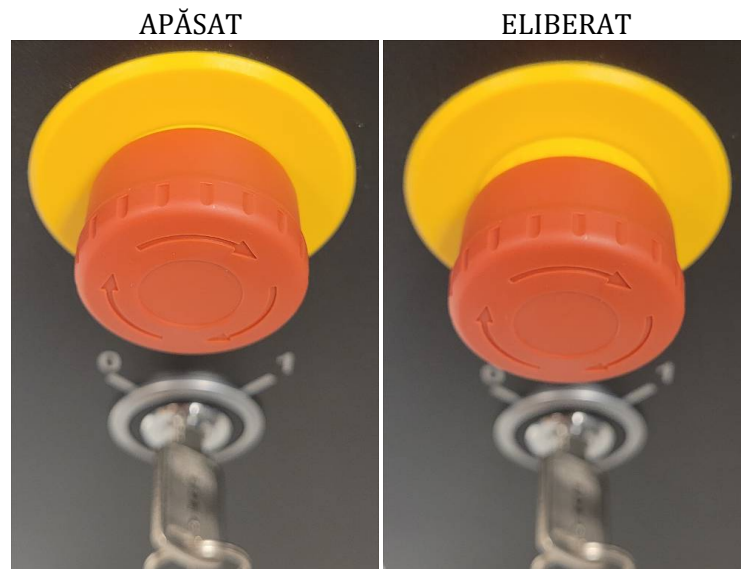


Fig. 41: Butonul de oprire de urgență (E-Stop)

#### **În caz de urgență, apăsați butonul roșu de oprire de urgență de pe panoul frontal.**

- Funcția de oprire de urgență deschide un blocare în circuitul de siguranță al dispozitivului.
- Laserul se va opri (emisia laserului se va opri dacă era activată).
- Unitatea centrală de procesare a controlerului dispozitivului este menținută în starea de resetare.
- Pinii 5-6, 7-8 de pe conectorul I/O cu 12 pini sunt OPRIȚI (consultați Tabel conexiune și pinout a interfeței cu 12 pini [▶ 101]).
- Alimentatorul de sârmă se va opri, dacă a fost conectat și este utilizat.
- Panoul frontal: Toate luminile indicatoare și afișajele LED vor fi stinse. Toate butoanele și butoanele de control sunt dezactivate.
- Ethernet este dezactivat (comunicarea dintre dispozitivul laser și PC-ul conectat este pierdută.) Nu va putea accesa interfața paginii web.

#### **Pentru a elibera butonul de oprire de urgență:**

Rotiți butonul roșu de oprire de urgență în sensul acelor de ceasornic în direcția indicată de săgețile de pe partea din față a butonului roșu, așa cum se arată în figura de mai sus.

**În timpul pornirii sistemului:**

La pornirea sistemului din starea OPRITĂ, utilizatorii trebuie să verifice mai întâi dacă butonul de oprire de urgență este apăsat și să îl elibereze. Chiar dacă roțiți cheia din întrerupătorul cu cheie în poziția (1) PORNIT, dispozitivul laser nu se va porni cât timp butonul Opreire de urgență este declanșat (apăsat).

**În timpul operării și funcționării laserului:**

Dacă butonul de oprire de urgență este apăsat în timp ce emisia laser este PORNITĂ (de exemplu, în timpul sudării), fasciculul laser se va OPRI (oprire). Emisia laser nu poate fi pornită din nou până când nu se eliberează butonul.

### 7.1.9 Mesaj de avertizare și lumini de stare

În partea de sus a capului de sudură se află două indicatoare LED de stare:

- Indicatorul de stare a emisiilor este aprins:
  - **Roșu** - Când emisia laserului este PORNITĂ.
- Indicatorul de stare de blocare este aprins:
  - **Verde solid** - Când comanda Declanșator 1 este apăsată și nu sunt prezente erori.
  - **Verde intermitent** - Odată ce toate blocările sunt îndeplinite, sistemul este gata să pornească. Operatorul poate iniția emisia laserului prin apăsarea comenzii Declanșator 2 de pe capul de sudură.

Panoul frontal al dispozitivului are cinci LED-uri indicatoare de stare:

- **Emisie** - Indicatorul de stare este aprins în galben atunci când emisia laserului este PORNITĂ.
- **Blocare** - Indicatorul de stare este aprins în verde atunci când toate buclele de blocare de siguranță sunt îndeplinite. Odată ce acest indicator este aprins, înseamnă că emisia laser poate fi PORNITĂ prin apăsarea comenzii declanșatorului 2 de pe capul de sudură, cu condiția să nu existe alarme și să fie respectat timpul de întârziere a gazului.
- **Gaz** - Indicatorul de stare se aprinde în verde atunci când există o presiune suficientă a gazului care intră în dispozitiv de la alimentarea cu gaz.

- **Mesaj de avertizare** - Indicatorul de stare este aprins în galben dacă (1) nu există gaz, (2) temperatura laserului se apropie de limita superioară sau (3) laserul de ghidare roșu nu funcționează.
- **Eroare** - Indicatorul de stare este aprins în roșu atunci când apare alarma. Alarmerle vor opri procesul de sudare prin oprirea emisiei laser.

## 7.2 Funcție integrată de vobulare a fasciculului

Funcția de „vobulare a fasciculului” a dispozitivului LightWELD creează o cusătură de sudură mai largă, ceea ce îmbunătățește calitatea și estetica îmbinării sudate. Sistemul optic integrat al dispozitivului de oscilație deviază fasciculul laser și îl mătură liniar înainte și înapoi de-a lungul axei transversale în raport cu mișcarea direcției de sudare pe axă. Frecvența de vobulare și amplitudinea de oscilare pot fi reglate prin intermediul butoanelor de comandă rotative de pe panoul frontal al unității de sudură.

Deoarece fasciculul laser IR este invizibil, utilizatorii pot folosi fasciculul laser de ghidare roșu vizibil pentru a regla cu precizie parametrii de frecvență și lungime pentru dispozitivul de oscilație. În imaginile de mai jos, ajustarea amplitudinii de oscilare (până la 5 mm posibil), va crește lățimea cusăturii de sudură, așa cum se arată în figura Funcția de vobulare a fasciculului [► 139].

Amplitudinea de oscilare poate fi ajustată până la 15 mm atunci când programul selectat este configurat pentru a utiliza modul laser CLEAN. Acest lucru se aplică numai pentru modelele de curățare enumerate aici:

- LightWELD XC

Pentru a utiliza amplitudinea de oscilare de 15 mm (pentru curățare), utilizatorul trebuie să instaleze mai întâi duza de curățare optimă pe capul de sudură. Atunci când se utilizează un alt mod laser, altul decât cel de curățare, amplitudinea de oscilare va fi reglabilă doar până la 5 mm.

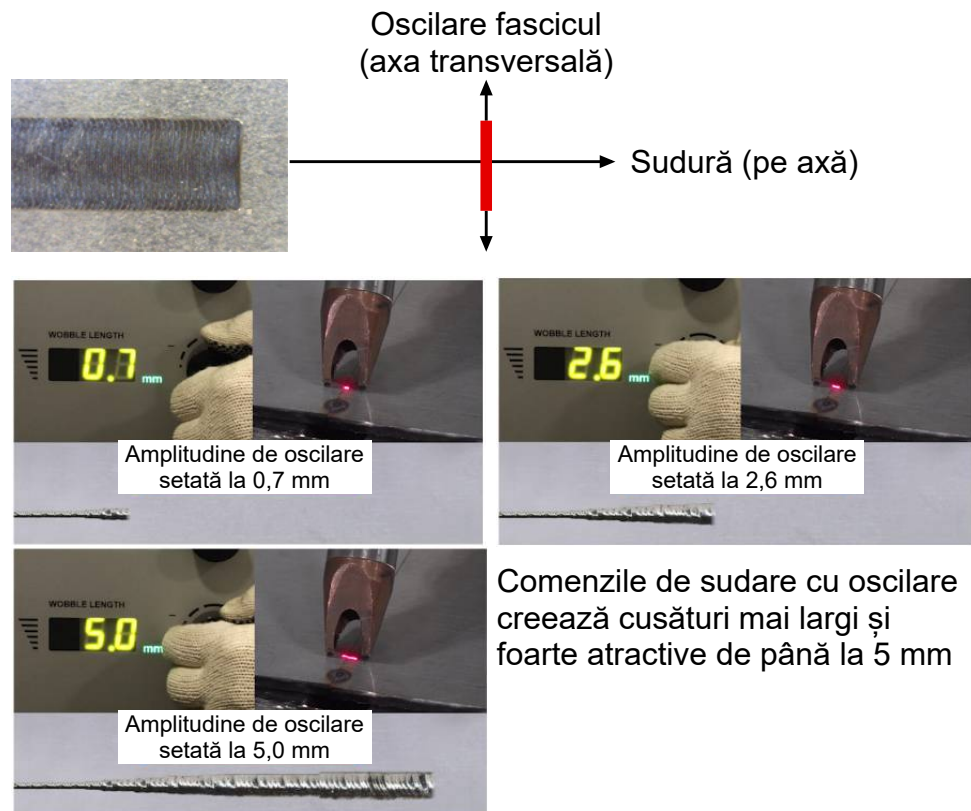


Fig. 42: Funcția de vobulare a fasciculului

## 7.3 Cap de sudură Capul duzei și tubul

**Calificări ale personalului:** Personal operator avansat (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

### 7.3.1 Tipuri de vârfuri de duze

Există patru tipuri de vârfuri de duze disponibile pentru sudură (Tabel de selectare a vârfului duzei [▶ 140]). Selectarea corectă a vârfului duzei este necesară pentru siguranță și pentru a obține rezultate optime de sudare. Folosiți tabelul de mai jos pentru a selecta vârful duzei în funcție de tipul de îmbinare sudată (îmbinări cap la cap, de colț, în T, de poală sau de margine).

Graficul arată doar trei dintre cele patru sfaturi. Informațiile din rândul vârfului duzei cu 2 puncte se aplică atât pentru tipurile de 6 mm, cât și pentru cele de 9 mm.

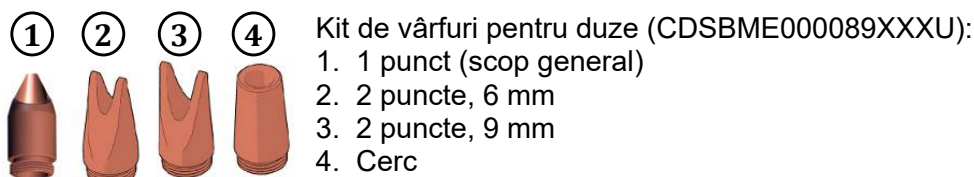


## AVERTIZARE



### Selectarea necorespunzătoare a vârfului duzei

Selectarea necorespunzătoare a vârfului duzei crește probabilitatea apariției unor reflexii nedorite și periculoase, a unei suduri necorespunzătoare și a riscului de rănire. Consultați Tabel de selectare a vârfului duzei [▶ 140].



SELECTAREA DUZEI DE SUDURĂ				
Îmb. cap la cap	Îmb. în colț exterior	Îmbinare în T	Îmb. prin supra.	Îmb. în muchie
SELECTAREA DUZEI DE CURĂȚARE				

Fig. 43: Tabel de selectare a vârfului duzei

Pentru modelele LightWELD XC care funcționează în modul laser CLEAN, sunt disponibile 3 duze suplimentare. Consultați Numerele de referință ale duzei de curățare - Modele LightWELD XC [▶ 140].

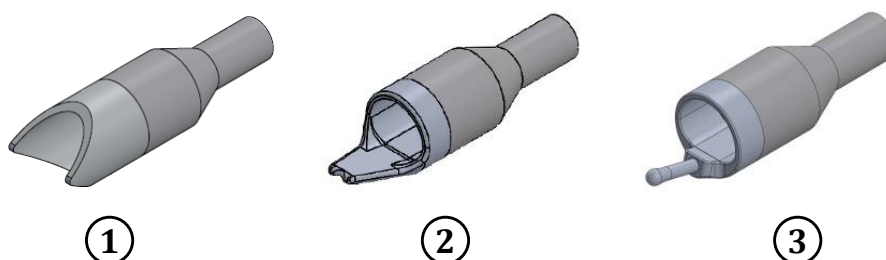


Fig. 44: Numerele de referință ale duzei de curățare - Modele LightWELD XC

1	Duză de curățare cu 2 vârfuli (CEU00003909XXXXU)	2	Duză de colț exterior (CEU00003803XXXXU)
3	Duză de curățare cu 1 vârf (CEU00003708XXXXU)	4	

## 7.3.2 Instalarea vârfului duzei pentru sudare



⇒ Înainte de a schimba vârful duzei, opriți unitatea cu ajutorul comutatorului cu cheie (consultați Oprirea sistemului [▶ 116]).

Următoarele indicații se aplică pentru toate modelele. Vârful duzei se va înșuruba pe tubul de extensie al capului de sudură. Este important să reglați orientarea duzei (consultați secțiunea următoare) astfel încât vârful să nu se rotească. Nu folosiți dispozitivul cu duza rotită.

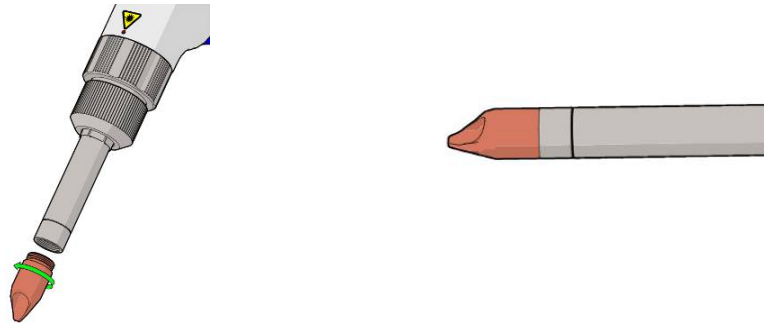


Fig. 45: Instalarea vârfului duzei

## 7.3.3 Schimbarea duzei și reglarea rotației



Înainte de reglarea sau înlocuirea duzei, vă rugăm să opriți unitatea cu ajutorul comutatorului cu cheie (consultați Oprirea sistemului [▶ 116]).

- 1) Mai întâi slăbiți piulița. Consultați imaginile din primul rând în Schimbarea și/sau reglarea duzei capului de sudură [▶ 142].
- 2) Când treceți de la duza de sudare la cea de curățare, scoateți duza din capul de sudură și înlocuiți-o cu tipul de duză pe care doriți să o utilizați. Asigurați-vă că introduceți duza cât mai mult în capul de sudură. Consultați imaginile din al doilea rând din tabelul Schimbarea și/sau reglarea duzei capului de sudură [▶ 142].

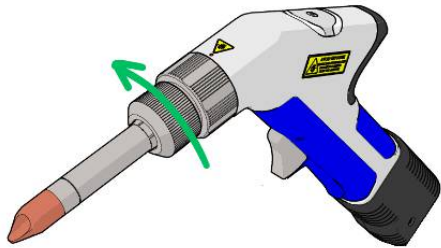

## NOTĂ

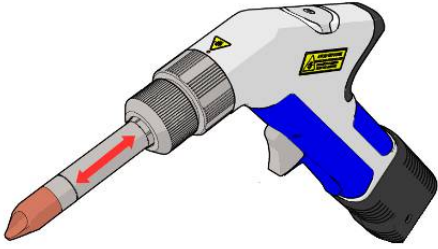

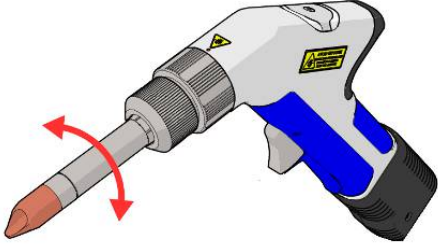

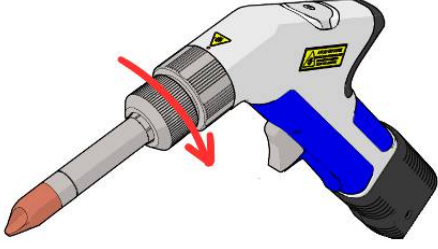

### Reflectarea necontrolată a radiației laser clasa 4 în cazul orientării greșite a vârfului duzei

Funcționarea dispozitivului cu duza rotită poate face ca fasciculul să se reflecte pe o parte a vârfului duzei, ceea ce poate deteriora vârful sau poate provoca o reflexie sau o împrăștiere nedorită și necontrolată a luminii laser.

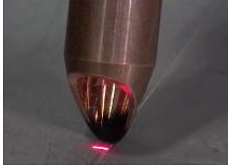

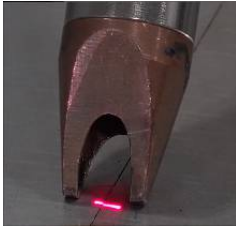
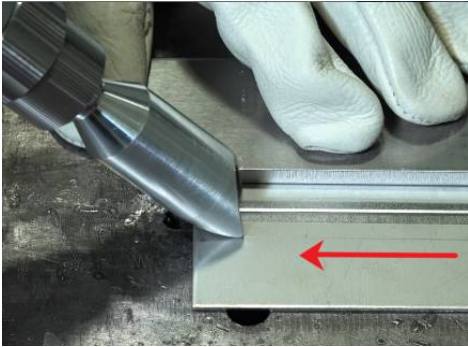
- ⇒ După ce operatorul schimbă vârfurile de sudură, acesta/aceasta trebuie să verifice dacă vârful duzei nu este rotit.
- ⇒ Pentru imagini de exemplu care arată orientarea corectă a vârfurilor duzelor de sudură și a duzelor de curățare, consultați Exemple de amplasare și orientare corectă a duzei [▶ 144].

- 3) Verificați orientarea duzei și corectați rotația. Consultați imaginile din al treilea rând în Schimbarea și/sau reglarea duzei capului de sudură [▶ 142]. Pentru imagini de exemplu care arată orientarea corectă a vârfurilor duzelor de sudură și a duzelor de curățare, consultați Exemple de amplasare și orientare corectă a duzei [▶ 144].
- 4) După ce orientarea duzei este corectată, strângeți piulița pentru a bloca poziția duzei. Vă rugăm să strângeți numai cu mâna. Consultați imaginile din rândul al patrulea în Schimbarea și/sau reglarea duzei capului de sudură [▶ 142].

Toate modelele	Modelul LightWELD XC - Duză de curățare
<p>1. Slăbiți piulița pentru a debloca duza.</p> 	<p>1. Slăbiți piulița pentru a debloca duza.</p> 

Toate modelele	Modelul LightWELD XC - Duză de curățare
<p>2. Scoateți duza și introduceți o duză nouă.</p> 	<p>2. Scoateți duza și introduceți o duză nouă.</p> 
<p>3. Corectăți rotația duzei astfel încât vârful să nu fie rotit.</p> 	<p>3. Corectăți rotația duzei astfel încât vârful să nu fie rotit.</p> 
<p>4. Strângeți piulița pentru a bloca poziția duzei.</p> 	<p>4. Strângeți piulița pentru a bloca poziția duzei.</p> 

Tab. 24: Schimbarea și/sau reglarea duzei capului de sudură

TOATE MODELELELE - Sfaturi pentru duze de sudură	Modelul LightWELD XC - Duze de curățare
<p>aici este prezentat vârful duzei de sudură cu 1 punct poziționat peste cusătura.</p> 	<p>duza de curățare cu 1 punct este prezentată aici. Săgeata roșie indică direcția de curățare pe axă.</p> 
<p>aici este prezentat vârful duzei de sudură în 2 puncte poziționat de-a lungul cusăturii.</p> 	<p>duza de curățare în 2 puncte este prezentată aici. Săgeata roșie indică direcția de curățare pe axă.</p> 

Tab. 25: Exemple de amplasare și orientare corectă a duzei

## 7.4 Start rapid la sudarea cu ajutorul programelor presetate

Această secțiune se aplică pentru toate modelele.

**Calificări ale personalului:** Personal operator (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

## PERICOL

### Pericole pentru ochi și piele în timpul operării și funcționării dispozitivului LightWELD

Risc de leziuni permanente ale pielii sau ale ochilor și de afectare a vederii din cauza fasciculelor laser clasa 4 invizibile reflectate și dispersate. De asemenea, există riscul de vătămare a ochilor și a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scânteii produse în timpul prelucrării materialului.



- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorturi de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mâncile și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.



- 1) Verificați dacă circuitul de blocare de siguranță a ușii funcționează și dacă se aprinde indicatorul de eroare de pe panoul frontal al dispozitivului atunci când se deschide ușa (blocările externe A sau B deschise). Închiderea ușii va anula alarma. Consultați Testarea blocării ușii [▶ 108].
- 2) Selectați vârful duzei. Instalați vârful pe tubul de extensie al capului de sudură (consultați Cap de sudură Capul duzei și tubul [▶ 139]).
- 3) Selectați rețeta de program din tabelul de pornire rapidă (consultați Set de parametri de pornire rapidă [▶ 153]). Pentru acest exemplu, vom alege programul presetat A2 pentru oțelul inoxidabil cu grosimea de 2 mm care urmează să fie prelucrat în modul laser cu undă continuă CW.
- 4) Selectați programul (de exemplu, A2) cu ajutorul butoanelor de pe panoul frontal al unității (consultați Butoane de selectare a rețetei în modul program [▶ 121]).
- 5) Asigurați piesele care urmează să fie sudate. În cazul sudării cu laser, este de dorit ca piesele să fie fixate cu un spațiu minim și să se atingă strâns ori de câte ori este posibil.
- 6) Asigurați-vă că brățara piesei de prelucrat este conectată fie la piese, fie la masa de sudură conductoare de electricitate pe care sunt așezate piesele.



Fig. 46: Brățara piesei de prelucrat conectată la masa de sudură conductoare de electricitate

- 7) Apăsăți declanșatorul 1 de pe capul de sudură pentru a porni gazul de protecție. Așteptați câteva secunde pentru a elibera conducta de gaz.
- 8) Atingeți vârful duzei de piesa care se sudează. Acest lucru închide circuitul de siguranță, iar laserul este acum gata să tragă. Deoarece fasciculul laser IR este invizibil, utilizați fasciculul roșu de ghidare pentru a poziționa corect duza pe piesă. Imaginea de mai jos arată unghiul adecvat pentru a ține capul de sudură atunci când poziționați duza pe piesa care se sudează.





Fig. 47: Unghiul adecvat pentru a ține capul de sudură atunci când se poziționează duza pe piesă

#### Pentru sudarea cusăturilor:



- ⇒ Sudarea cu laser se face cu o mișcare de tragere la o viteză de sudură cât mai constantă pentru a asigura o adâncime uniformă a sudurii. Prin ajustarea vitezei sau a puterii puteți modifica adâncimea sudurii.
- ⇒ Exersați mișcarea înainte de a apăsa declanșatorul 2. Nu întrerupeți contactul cu piesa. Dacă vârful duzei este ridicat de pe piesă în orice moment, în timp ce declanșatorul 2 este apăsat, laserul se va OPRI automat.

- 9) Apăsați declanșatorul 2 de pe capul de sudură pentru a porni emisia laserului și a iniția sudarea.

#### Pentru sudarea de fixare în puncte:



- ⇒ Apăsați și mențineți apăsat declanșatorul 2 timp de 1 până la 2 secunde. Eliberați declanșatorul 2, treceți la următoarea locație și repetați pașii 8 și 9.



- ⇒ Pentru a îmbunătăți și mai mult procesul, operatorii pot ajusta unele dintre setările procesului prin creșterea sau reducerea puterii laserului, a frecvenței de vobulare sau a lungimii cu ajutorul celor trei butoane de comandă rotative de pe panoul frontal.
- ⇒ Atunci când operatorii fac modificări la setările implicite ale rețetei, valorile parametrilor de pe afișajul panoului frontal vor clipi. Lumina intermitentă indică faptul că setarea curentă nu corespunde cu setarea rețetei programate.

## 7.5 Curățare rapidă de pornire Utilizarea programelor presetate

Această secțiune se aplică numai pentru modelele care funcționează în modul de curățare cu laser. Modelele de curățare includ:

- LightWELD XC

**Calificări ale personalului:** Personal operator (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

## **PERICOL**

### **Pericole pentru ochi și piele în timpul operării și funcționării dispozitivului LightWELD**

Risc de leziuni permanente ale pielii sau ale ochilor și de afectare a vederii din cauza fasciculelor laser clasa 4 invizibile reflectate și dispersate. De asemenea, există riscul de vătămare a ochilor și a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scânteii produse în timpul prelucrării materialului.



- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorturi de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mânele și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.

- 1) Verificați dacă circuitul de blocare de siguranță a ușii funcționează și dacă se aprinde indicatorul de eroare de pe panoul frontal al dispozitivului atunci când se deschide ușa (blocările externe A sau B deschise). Închiderea ușii va anula alarma. Consultați Testarea blocării ușii [► 108].
- 2) Selectați duza de curățare. Instalați duza pe capul de sudură (consultați Cap de sudură Capul duzei și tubul [► 139]).



- ⇒ Atunci când dispozitivul funcționează în modul de curățare cu laser, este permisă o ajustare de până la 15 mm a amplitudinii de oscilare a fasciculului.
- ⇒ Vă rugăm să rețineți că este posibil să curățați o piesă folosind același vârf de duză care a fost utilizat în timpul sudării. Cu toate acestea, în acest caz, amplitudinea de oscilare a fasciculului trebuie să fie întotdeauna setată la o valoare de 5 mm sau mai mică.

## NOTĂ

### Utilizarea duzei incorecte duce la deteriorarea capului de sudură!

Deteriorarea capului de sudură dacă amplitudinea de oscilare a fasciculului este setată la o valoare mai mare de 5 mm în timp ce se utilizează un vârf de duză de sudură.

- ⇒ Pentru o lățime de curățare între 5 și 15 mm, una dintre duzele de curățare TREBUIE să fie instalată pe capul de sudură.
- 3) Selectați rețeta programului de curățare din tabelul de moduri de procesare care a fost livrat împreună cu sistemul (consultați Set de parametri de pornire rapidă [► 153]). Pentru acest exemplu, vom alege programul presetat P1.



- ⇒ Există programe de curățare prestabilite pentru oțel inoxidabil, oțel, oțel galvanizat și aluminiu. Pentru fiecare material specificat se va putea alege între o opțiune de program de curățare mai puțin agresivă sau mai agresivă.

- 4) Selectați programul (de exemplu, P1) cu ajutorul butoanelor de pe panoul frontal al unității (consultați Butoane de selectare a rețetei în modul program [► 121]).
- 5) Asigurați piesele care urmează să fie curățate.
- 6) Asigurați-vă că brățara piesei de prelucrat este conectată fie la piese, fie la masa de sudură conductoare de electricitate pe care sunt așezate piesele.



Fig. 48: Brățara piesei de prelucrat conectată la masa de sudură conductoare de electricitate

- 7) Apăsați declanșatorul 1 de pe capul de sudură pentru a porni gazul de protecție. Așteptați câteva secunde pentru a elibera conducta de gaz.
- 8) Atingeți vârful duzei de piesa care trebuie curățată. Acest lucru închide circuitul de siguranță, iar laserul este acum gata să tragă. Deoarece fasciculul laser IR este invizibil, utilizați fasciculul roșu de ghidare pentru a poziționa corect duza pe piesă. Imaginea de mai jos arată unghiul adecvat pentru a ține capul de sudură atunci când poziționați duza pe piesa care trebuie curățată.

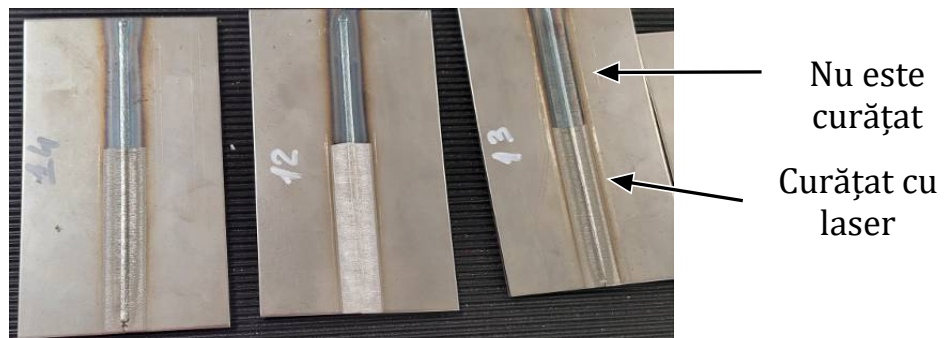


Fig. 49: Operatorul LightWELD efectuează curățarea cu laser

**Pentru curățare:**

- ⇒ Curățarea cu laser se face cu o mișcare de tragere la o viteză de sudură cât mai constantă posibil.
  - ⇒ Exersați mișcarea înainte de a apăsa declanșatorul 2. Nu întrerupeți contactul cu piesa. Dacă vârful duzei este ridicat de pe piesă în orice moment, în timp ce declanșatorul 2 este apăsat, laserul se va OPRI automat.
- 

- 9) Apăsați declanșatorul 2 de pe capul de sudură pentru a porni emisia laser și a iniția curățarea.
- 



- ⇒ Pentru a îmbunătăți și mai mult procesul, operatorii pot ajusta unele dintre setările procesului prin creșterea sau reducerea puterii laserului, a frecvenței de vobulare sau a lungimii cu ajutorul celor trei butoane de comandă rotative de pe panoul frontal.
  - ⇒ Atunci când operatorii fac modificări la setările implicite ale rețetei, valorile parametrilor de pe afișajul panoului frontal vor clipi. Lumina intermitentă indică faptul că setarea curentă nu corespunde cu setarea rețetei programate.
-

## 8 Rețete și parametri de program

**Calificări ale personalului:** Personal operator avansat (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

### **PERICOL**

#### **Pericole pentru ochi și piele în timpul operării și funcționării dispozitivului LightWELD**

Risc de leziuni permanente ale pielii sau ale ochilor și de afectare a vederii din cauza fasciculelor laser clasa 4 invizibile reflectate și dispersate. De asemenea, există riscul de vătămare a ochilor și a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scântei produse în timpul prelucrării materialului.



- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorturi de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mânele și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.



- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.

## 8.1 Set de parametri de pornire rapidă

Selectați programul presetat din tabelul de moduri de procesare IPG pentru a se potrivi aplicației de sudare. De exemplu, dacă se sudează oțel inoxidabil cu grosimea de 2 mm în modul cu undă continuă CW, setați modul de program A2 folosind butoanele de comandă de pe panoul frontal al unității de sudură. Pentru a optimiza și mai mult procesul de sudare, operatorul poate folosi cele trei butoane de control rotative pentru a ajusta și mai mult aceste setări.



### Diagramă de modă laminată:

O copie laminată a graficului de mod pentru dispozitivul dvs. este furnizată împreună cu aparatul. În cazul în care foaia respectivă se pierde, o copie a diagramei de mod poate fi descărcată și de pe pagina web de asistență pentru produse LightWELD (consultați secțiunea Service și asistență [▶ 216])

## 8.2 Descrieri ale modului de sudare

Există șapte tipuri de moduri de sudare cu laser.

- **CW** - Folosit pentru sudarea cusăturilor (consultați Parametrii modului CW - cusătură de sudură [▶ 154])
- **TACK** - Folosit pentru sudarea de fixare în puncte (consultați Parametrii modului TACK - sudare de fixare în puncte [▶ 155])
- **MODULATION** - Folosit pentru îmbinări subțiri și folii (consultați Parametrii modului MODULATION - îmbinări subțiri și folii [▶ 155])
- **HPP** - Folosit pentru sudarea materialelor reflectorizante (consultați Parametrii modului HPP - Materiale reflectorizante [▶ 156])
- **STITCH** - Folosit pentru sudarea cusăturilor (consultați Parametrii modului STITCH - Sudarea cusăturilor [▶ 157])



- **CLEAN** - Curățarea este disponibilă numai pe modelele XC (consultați Parametrii modului CLEAN [▶ 158])
- **ADV. STITCH** - Se utilizează pentru sudarea cusăturilor. Acest mod permite utilizatorilor să selecteze formele de undă de impuls care au fost configurate anterior. (a se vedea Parametrii modului de ADV STITCH [▶ 158])

### IMPORTANT: „W” pe graficul modului de procesare

Pe graficul modurilor de procesare există un mod „W” pentru sudare cu sârmă. Sudarea cu sârmă este utilizată atunci când este necesar un material de umplere pentru a ajuta la acoperirea golurilor sau pentru a produce o sudură de colț.



Pentru a utiliza o presetare pentru sudarea sârmei, este necesară instalarea hardware-ului opțional al kitului de alimentare cu sârmă. Modul „W” nu este un mod laser. Este o selecție de programe prestabilite care este configurată pentru a utiliza unul dintre cele șapte tipuri de moduri de sudare cu laser, enumerate mai sus, în timpul sudării cu fir. Secțiunile care urmează descriu doar modurile de sudare cu laser

## 8.2.1 Parametrii modului CW - cusătură de sudură

#	Parametru	Dimensiune	Min	Max
1	Putere laser	W	0	1500
2	Frecvența de vobulare	Hz	0	300
3	Amplitudine de oscilare	mm	0	5,0
4	Timp de creștere a vitezei	ms	0	2000
5	Timpul de reducere a vitezei	ms	0	2000
6	Selecția materialelor	Alegeți fie oțel, fie aluminiu		

Setările parametrilor de mai sus trebuie să fie configurate pentru a funcționa în modul cu undă continuă „CW”.

Sunt specificate setările minime și maxime permise. Definițiile parametrilor sunt specificate în glosarul de termeni. Consultați Glosar al termenilor parametrilor de program [▶ 162].

## 8.2.2 Parametrii modului TACK - sudare de fixare în puncte

#	Parametru	Dimensiune	Min	Max
1	Putere laser	W	0	1500
2	Frecvența de vobulare	Hz	0	300
3	Amplitudine de oscilare	mm	0	5,0
4	Timp de creștere a vitezei	ms	0	2000
5	Timpul sudării de fixare în puncte	ms	0	4500
6	Timpul de reducere a vitezei	ms	0	2000
7	Selecția materialelor	Alegeți fie oțel, fie aluminiu		

Setările parametrilor de mai sus trebuie să fie configurate pentru a funcționa în modul de sudare de fixare în puncte „TACK”.

Sunt specificate setările minime și maxime permise. Definițiile parametrilor sunt specificate în glosarul de termeni. Consultați Glosar al termenilor parametrilor de program [▶ 162].

## 8.2.3 Parametrii modului MODULATION - îmbinări subțiri și folii

#	Parametru	Dimensiune	Min	Max
1	Putere laser	W	0	1500
2	Frecvența de vobulare	Hz	0	300
3	Amplitudine de oscilare	mm	0	5,0
4	Frecvența impulsurilor	Hz	2	1500
5	Ciclul de funcționare a impulsurilor	%	0	100
6 <sup>a</sup>	Program de formă de undă N	1	0	20
7	Selecția materialelor	Alegeți fie oțel, fie aluminiu		

<sup>a</sup> Formele de undă ale impulsurilor 1-10 sunt create de utilizator, iar 11-20 sunt prestabilite de IPG Photonics.

Setările parametrilor de mai sus trebuie să fie configurate pentru a funcționa în modul „MODULATION”.

Sunt specificate setările minime și maxime permise. Definițiile parametrilor sunt specificate în glosarul de termeni. Consultați Glosar al termenilor parametrilor de program [▶ 162].

#### 8.2.4 Parametrii modului HPP - Materiale reflectorizante

#	Parametru	Dimensiune	Min	Max
1	Putere laser	W	0	2500
2	Frecvența de vobulare	Hz	0	300
3	Amplitudine de oscilare	mm	0	5,0
4	Frecvența impulsurilor	Hz	40	1500
5	Ciclul de funcționare a impulsurilor	%	0	20
6 <sup>a</sup>	Program de formă de undă N	1	0	20
7	Selecția materialelor	Alegeți fie oțel, fie aluminiu		

<sup>a</sup> Formele de undă ale impulsurilor 1-10 sunt create de utilizator, iar 11-20 sunt prestabilite de IPG Photonics.

Setările parametrilor de mai sus trebuie să fie configurate pentru a funcționa în modul „HPP”.

Sunt specificate setările minime și maxime permise. Definițiile parametrilor sunt specificate în glosarul de termeni. Consultați Glosar al termenilor parametrilor de program [▶ 162].

## 8.2.5 Parametrii modului STITCH - Sudarea cusăturilor

#	Parametru	Dimensiune	Min	Max
1	Putere laser	W	0	1500
2	Frecvența de vobulare	Hz	0	300
3	Amplitudine de oscilare	mm	0	5,0
4	Timp de creștere a vitezei	ms	0	2000
5 <sup>a</sup>	Timp de pornire laser	ms	0	35000
6 <sup>a</sup>	Timpul de reducere a vitezei	ms	0	2000
7 <sup>b</sup>	Timp de oprire laser	ms	0	35000
8	Contorizarea cusăturilor	1	0	5000
9	Selecția materialelor	Alegeți fie oțel, fie aluminiu		

<sup>a</sup> Atunci când se utilizează butonul de pe panoul frontal, timpul de pornire a laserului este controlat în unități de secunde, cu o rezoluție de 0,1 s. Pe pagina de internet este controlată în ms (rezoluție mai fină).

<sup>b</sup> Când se utilizează butonul de pe panoul frontal, timpul de oprire a laserului este controlat în unități de secunde. Valoarea afișată va fi o valoare întreagă cuprinsă între 0 și 35 s. Pe pagina web, aceasta este controlată în ms (rezoluție mai fină).

Setările parametrilor de mai sus trebuie să fie configurate pentru a funcționa în modul „STITCH”.

Sunt specificate setările minime și maxime permise. Definițiile parametrilor sunt specificate în glosarul de termeni. Consultați Glosar al termenilor parametrilor de program [▶ 162].

## 8.2.6 Parametrii modului CLEAN

Această secțiune se aplică numai pentru următoarele modele de curățare enumerate aici:

- LightWELD XC

#	Parametru	Dimensiune	Min	Max
1	Putere laser	W	0	1500
2	Frecvența de vobulare	Hz	0	300
3	Amplitudine de oscilare	mm	0	15,0
4	Frecvența impulsurilor	kHz	10	60
5	Ciclul de funcționare a impulsurilor	%	0	100

Setările parametrilor de mai sus trebuie să fie configurate pentru a funcționa în modul „CLEAN”.

Sunt specificate setările minime și maxime permise. Definițiile parametrilor sunt specificate în glosarul de termeni. Consultați Glosar al termenilor parametrilor de program [▶ 162].

## 8.2.7 Parametrii modului de ADV STITCH

#	Parametru	Dimensiune	Min	Max
1	Putere laser	W	0	1500
2	Frecvența de vobulare	Hz	0	300
3	Amplitudine de oscilare	mm	0	5,0
4 <sup>a</sup>	Timp de pornire laser	ms	0	35000
5 <sup>b</sup>	Timp de oprire laser	ms	0	35000
6 <sup>a</sup>	Contorizarea cusăturilor	1	0	5000
7 <sup>c</sup>	Program de formă de undă N	1	0	20
8	Selecția materialelor	Alegeți fie oțel, fie aluminiu		

<sup>a</sup> Atunci când se utilizează butonul de pe panoul frontal, timpul de pornire a laserului este controlat în unități de secunde, cu o rezoluție de 0,1 s. Pe pagina de internet este controlată în ms (rezoluție mai fină).

<sup>b</sup> Când se utilizează butonul de pe panoul frontal, timpul de oprire a laserului este controlat în unități de secunde. Valoarea afișată va fi o valoare întreagă cuprinsă între 0 și 35 s. Pe pagina web, aceasta este controlată în ms (rezoluție mai fină).

<sup>c</sup> Formele de undă ale impulsurilor 1-10 sunt create de utilizator, iar 11-20 sunt prestabilite de IPG Photonics.

Setările parametrilor de mai sus trebuie să fie configurate pentru a funcționa în modul „ADV STITCH”.

Sunt specificate setările minime și maxime permise. Definițiile parametrilor sunt specificate în glosarul de termeni. Consultați Glosar al termenilor parametrilor de program [▶ 162].

## 8.3 Reglaje ale butoanelor de pe panoul frontal

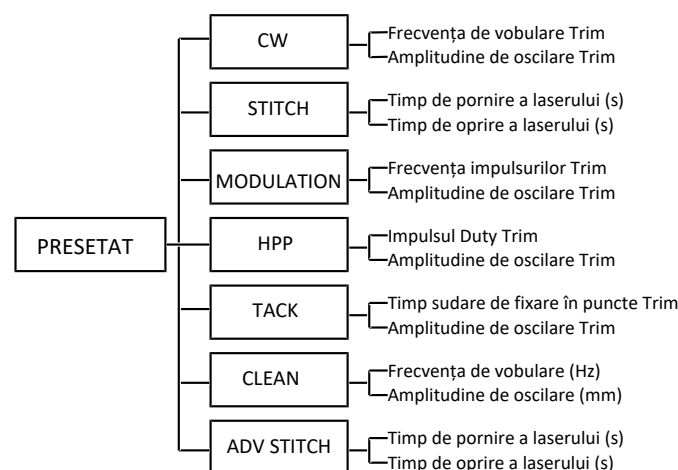
### Parametrii de reglare a butonului rotativ de pe panoul frontal:



Pe măsură ce se selectează diferite moduri de program de utilizator sau presetate, parametrii de reglare a butonului rotativ de pe panoul frontal se vor modifica. Butonul de comandă al puterii laserului va rămâne același pentru toate rețetele de program. Cu toate acestea, reglajele butoanelor de frecvența de vobulare și amplitudinea de oscilare vor avea semnificații diferite.

De exemplu, dacă un program prestabilit rulează în modul cusătură, cele două butoane vor regla în schimb timpul de pornire a laserului și timpul de oprire a laserului. Atunci când reglajul nu mai este Hz și mm (deoarece funcționează într-un alt mod), unitățile Hz și mm de pe afișajul panoului frontal nu se vor aprinde.

### PARAMETRII AJUSTAȚI PRIN BUTOANELE DE PE PANOUL FRONTAL PENTRU FRECVENȚA DE VOBULARE ȘI AMPLITUDINEA DE OSCILARE MODUL PRESETAT FAȚĂ DE MODUL UTILIZATOR



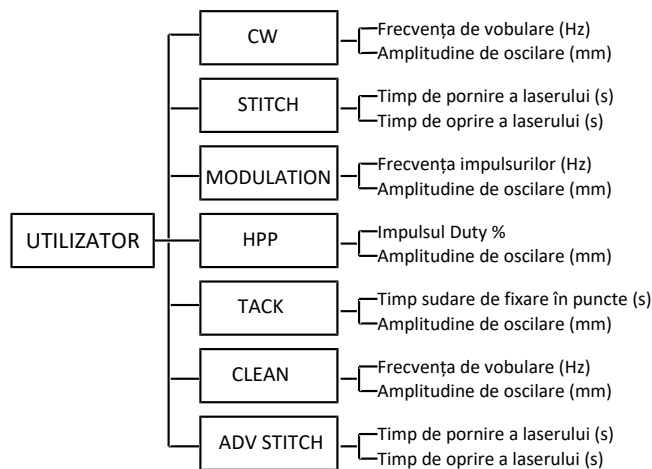




Fig. 50: Reglaje ale butoanelor de comandă ale afișajului programului





**Vă rugăm să rețineți că modul laser CLEAN este disponibil numai la modelele XC.**

Panoul frontal a permis reglarea cu buton a parametrilor pentru fiecare mod de funcționare a sudării cu laser sunt prezentate în Reglaje ale butoanelor de pe panoul frontal [► 160].

#	Modul laser	Parametru ajustat de butonul de frecvența de vobulare	Parametru reglat de butonul amplitudinea de oscilare
			
<b>Mod presetat:</b>			
1	CW (Modul cu undă continuă CW)	Frecvența de vobulare Intervalul de reglare: +/- 50	Amplitudine de oscilare Intervalul de reglare: +/- 5
2	Stitch (Cusătura)	Timp de pornire laser Intervalul de reglare: 0 - 35 s	Timp de oprire laser Intervalul de reglare: 0 - 35 s
3	Modulation (Modulare)	Frecvența impulsurilor Intervalul de reglare: +/- 50	Amplitudine de oscilare Intervalul de reglare: +/- 5
4	HPP	Impulsul Duty Intervalul de reglare: +/- 50	Amplitudine de oscilare Intervalul de reglare: +/- 5



#	Modul laser	Parametru ajustat de butonul de frecvența de vobulare	Parametru reglat de butonul amplitudinea de oscilare
5	Tack (Sudare de fixare în puncte)	 <p>Wobble Frequency: 300 Hz</p>	 <p>Wobble Length: 0.2 mm</p>
6	Clean XC Clean XC (Curăță * XC)	<p>Frecvența de vobulare Intervalul de reglare: NICIUNUL</p> <p>Frecvența necesară este calculată automat pe baza amplitudinii de oscilare setate. Acest buton este dezactivat. Afișajul va arăta „0” pentru acest control.</p>	<p>Amplitudine de oscilare Intervalul de reglare: 0 - 15 mm</p>
7	Adv Stitch (Cusătură Adv)	<p>Timp de pornire laser Intervalul de reglare: 0 - 35 s</p>	<p>Timp de oprire laser Intervalul de reglare: 0 - 35 s</p>

<b>Modul utilizator:</b>			
1	CW (Modul cu undă continuă CW)	Frecvența de vobulare Intervalul de reglare: 0 până la 300 Hz	Amplitudine de oscilare Intervalul de reglare: 0 până la 5 mm
2	Stitch (Cusătura)	Timp de pornire laser Intervalul de reglare: 0 - 35 s	Timp de oprire laser Intervalul de reglare: 0 - 35 s
3	Modulation (Modulare)	Frecvența impulsurilor Intervalul de reglare: 0 până la 500 Hz	Amplitudine de oscilare Intervalul de reglare: 0 până la 5 mm
4	HPP	Impulsul Duty Intervalul de reglare: 0 la 20%	Amplitudine de oscilare Intervalul de reglare: 0 până la 5 mm
5	Tack (Sudare de fixare în puncte)	Timpul sudării de fixare în puncte Intervalul de reglare: 0 până la 3,5 s	Amplitudine de oscilare Intervalul de reglare: 0 până la 5 mm
6	Clean * XC (Curăță * XC)	Frecvența de vobulare Intervalul de reglare: 0 - 300 Hz	Amplitudine de oscilare Intervalul de reglare: 0 - 15 mm
7	Adv Stitch (Cusătură Adv)	Timp de pornire laser Intervalul de reglare: 0 - 35 s	Timp de oprire laser Intervalul de reglare: 0 - 35 s

Tab. 26: Intervalul de reglare a butonului de pe panoul frontal în funcție de setarea rețetei

## 8.4 Glosar al termenilor parametrilor de program

#	Denumirea parametrului	Unitatea	Definiția termenului
1	Mod		Configurația principală de operare a unității de sudură prin intermediul operatorului. Există 2 moduri de funcționare: Moduri de utilizator și presetare.
2	Numărul programului		Modul <b>utilizator</b> : Numărul programului este format din două cifre numerice (de exemplu, 01). Mod <b>presetat</b> : Numărul programului are o literă și o cifră numerică (de exemplu, A1).
3	Grupul de programe		Modul <b>utilizator</b> : Un singur grup de programe. Mod <b>presetat</b> : Există zece grupe de programe (A, C, E, F, H, J, L, P, U și Y).

#	Denumirea parametrului	Unitatea	Definiția termenului
4	Modul laser		Modul laser poate fi setat fie la: (1) Modul cu undă continuă CW, (2) Sudare de fixare în puncte, (3) Modulație (4) HPP, (5) Cusătură, (6) Curățare - pentru modelele XC, sau (7) Cusătură Adv. Dictează parametrii pe care dispozitivul îi va utiliza pentru a genera ieșirea laserului.
5	Putere laser	W	Stabilește puterea de ieșire a laserului (sau puterea de vârf în modul HPP).
6	Frecvența de vobulare	Hz	Stabilește frecvența sinusoidală dorită a dispozitivului de oscilație. Frecvența reală este o funcție a amplitudinii de oscilare și, ca atare, poate fi o valoare mai mică în cazul în care frecvența solicitată se află în afara intervalului permis de lungimea de oscilație.
7	Amplitudine de oscilare	mm	Stabilește amplitudinea de oscilare dorită (lungimea liniei). Acest lucru afectează magnitudinea deviației fasciculului laser prin intermediul galvanometrului.
8	Timp de creștere a vitezei	ms	Rata de creștere a puterii laserului.
9	Timpul de reducere a vitezei	ms	Rata de scădere a puterii laserului.
10	Timp de pornire a laserului	ms	Pentru modurile nepulsate, determină timpul în care laserul rămâne PORNIT după declanșarea emisiei. Se aplică numai pentru „Mod cusătură”. <b>NOTĂ:</b> Unitatea de comandă de pe panoul frontal este de câteva secunde. Unitatea de măsură a paginii web este ms.
11	Timp de oprire a laserului	ms	Pentru modurile fără impulsuri, determină timpul în care laserul rămâne OPRIT după timpul de pornire. Se aplică numai pentru „Mod cusătură”. <b>NOTĂ:</b> Unitatea de comandă de pe panoul frontal este de câteva secunde. Unitatea de măsură a paginii web este ms.
12	Frecvența impulsurilor	Hz	Pentru modurile pulsate, determină rata de repetiție. <b>PENTRU MODELELE XC:</b> Unitatea este kHz (nu Hz) atunci când se utilizează modul laser CLEAN.
13	Ciclul de funcționare a impulsurilor	%	Pentru modurile pulsate, determină perioada de activare a puterii laserului.

14	Numărul undă		Pentru modurile cu impulsuri, selectează forma de undă a impulsului care urmează să fie utilizată pentru impuls. Numărul de undă 1-10 este alocat pentru a fi creat de către utilizator. Numărul de undă 11-20 este presetat de IPG.
15	Contorizarea cusăturilor		Pentru „Mod cusătură”, determină numărul de impulsuri care trebuie generate înainte de a OPRI emisia.
16	Timpul sudării de fixare în puncte	ms	Pentru „Mod sudare de fixare în puncte Tack”, determină timpul de menținere a laserului aprins înainte ca emisia să se oprească singură.
17	Material		Selectați tipul de material care se sudează (de exemplu, oțel, aluminiu)

## 9 Conexiune computer la dispozitiv

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Pentru a accesa interfața paginii web a unității de sudură, utilizatorii trebuie mai întâi să își conecteze PC-ul la portul Ethernet al aparatului de sudură cu ajutorul cablului de rețea furnizat.

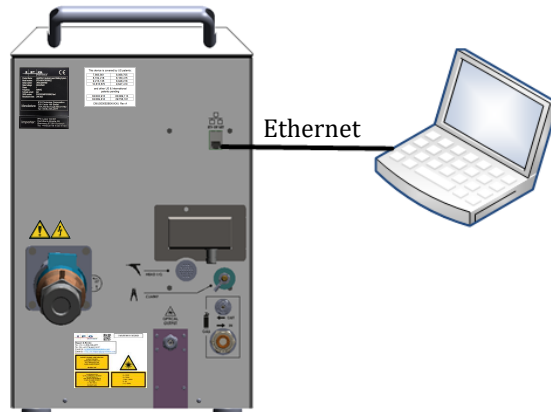


Fig. 51: Conectați cablul Ethernet de la dispozitivul laser la PC-ul gazdă

### 9.1 Conexiune Ethernet

Dispozitivul de sudură cu laser utilizează o adresă IP statică fixă. Pentru a comunica cu aparatul de sudură cu laser, computerul gazdă trebuie să fie configurat pentru a avea o adresă statică și pentru a fi în aceeași subrețea cu laserul. Consultați Configurație IP implicită pentru dispozitivul laser și calculatorul gazdă [▶ 165], care indică configurația IP implicită pentru aparatul de sudură cu laser și setările IP care trebuie utilizate la configurarea PC-ului utilizatorului pentru a comunica cu aparatul de sudură.

	Dispozitiv de sudură Setări implicite din fabrică	Configurați PC-ul gazdă al utilizatorului pentru a comunica cu aparatul de sudură
Adresa IP	10.0.0.20	10.0.0.1
Masca de subrețea	255.255.255.0	255.255.255.0
Gateway implicit	10.0.0.1	Lăsați gol

Tab. 27: Configurație IP implicită pentru dispozitivul laser și calculatorul gazdă

Pentru a configura conexiunea locală pe computerul gazdă, consultați:

- Consultați Configurație Ethernet PC - cu sistem de operare WINDOWS 7 [▶ 166] - Calculator cu sistem de operare WINDOWS 7
- Consultați Configurarea rețelei Ethernet pentru PC - cu sistem de operare WINDOWS 10 [▶ 168] - Computer cu sistem de operare WINDOWS 10

### 9.1.1 Configurație Ethernet PC - cu sistem de operare WINDOWS 7

1) Deschideți panoul de control Windows:

⇒ Selectați Rețea și Internet.

⇒ Selectați Centrul de rețea și partajare.

⇒ În lista de rețele active, faceți clic pe Conexiune locală corespunzătoare interfeței de rețea sau adaptorului USB Ethernet (poate fi etichetată ca „Rețea neidentificată”). Consultați Panou de control-Rețea & Internet-Rețea & Centrul de partajare [▶ 166].

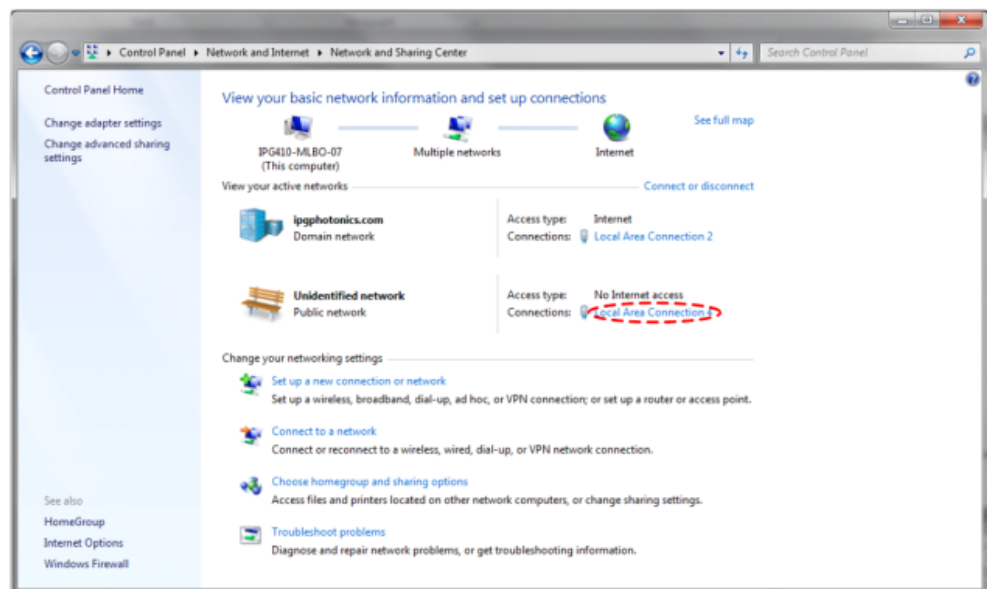


Fig. 52: Panou de control-Rețea & Internet-Rețea & Centrul de partajare

2) În fereastra Local Area Connection Status (Stare conexiune la rețeaua locală), faceți clic pe Properties (Proprietăți).

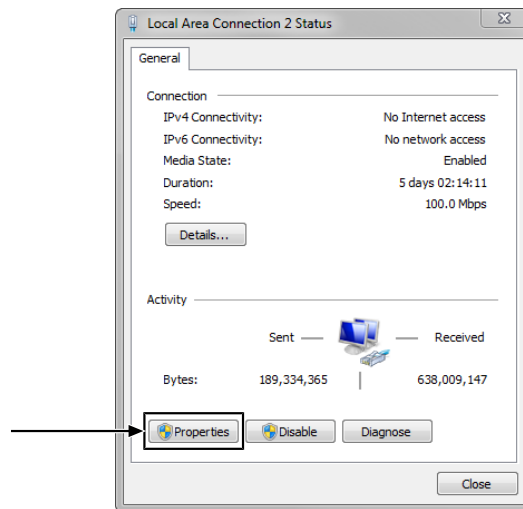


Fig. 53: Fereastra de stare conexiune la rețeaua locală

3) În fereastra Local Area Connection Properties (Proprietăți conexiune la rețeaua locală):

⇒ Selectați Protocolul Internet versiunea 4 (TCP/IPv4).

⇒ Faceți clic pe butonul **Proprietăți**

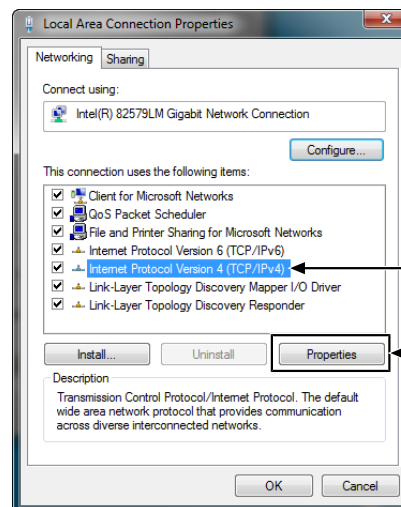


Fig. 54: Fereastra Proprietăți conexiune la rețeaua locală

4) Selectați Use the following IP address (Utilizați următoarea adresă IP). Completați rubricile și faceți clic pe **OK**.

⇒ Adresa IP - 10.0.0.1 (de exemplu)

⇒ Masca de subrețea - 255.255.255.0

⇒ Gateway implicit - Lăsați-l gol



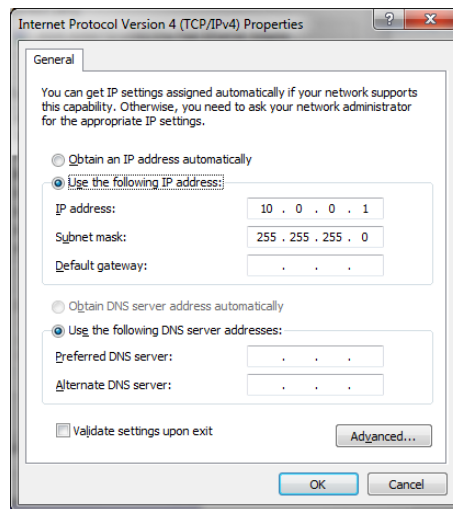


Fig. 55: Fereastra Proprietăți Protocol Internet versiunea 4

## 9.1.2 Configurarea rețelei Ethernet pentru PC - cu sistem de operare WINDOWS 10

- 1) Deschideți meniul Start din Windows.
  - ⇒ Derulați în jos și extindeți folderul Sistemul Windows.
  - ⇒ Selectați Control Panel (Panou de control).
    - ⇒ Se deschide fereastra Control Panel (Panou de control).

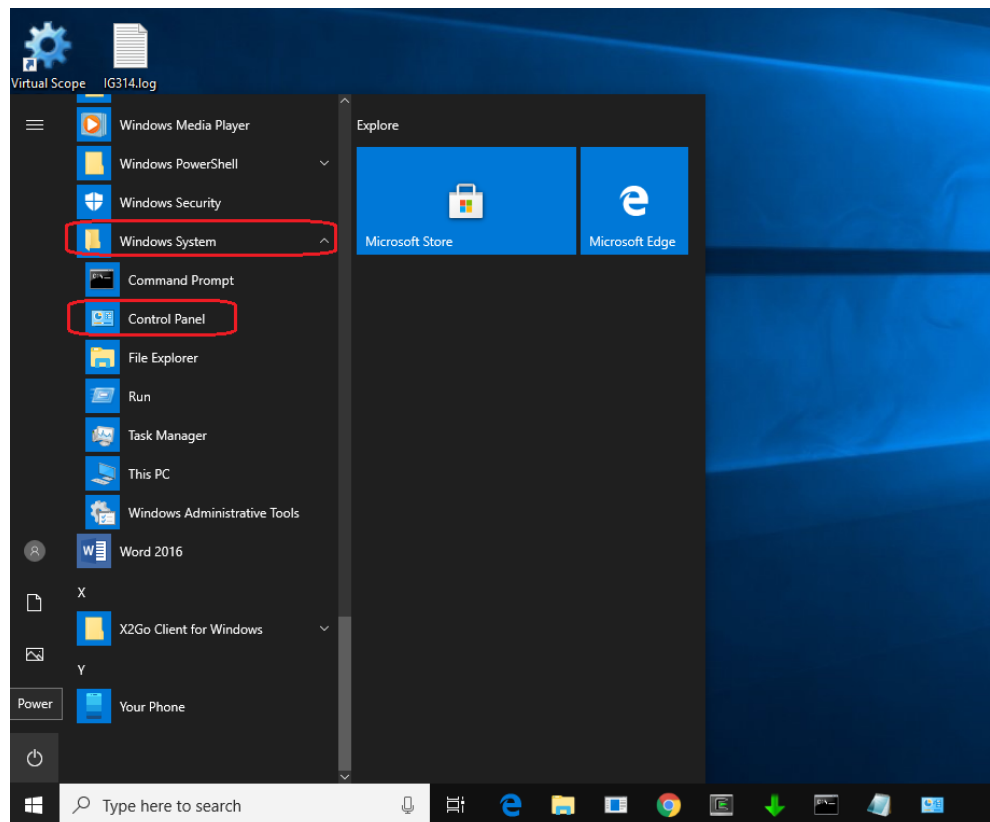


Fig. 56: Meniul Start din Windows

2) Selectați Centrul de rețea și partajare din listă.

⇒ Se deschide fereastra Centrului de rețea și partajare

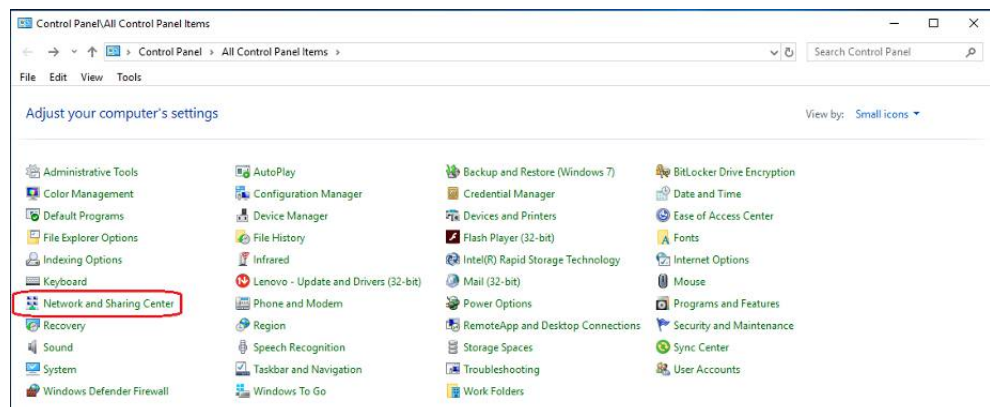


Fig. 57: Panoul de control Windows

3) În lista de rețele active, faceți clic pe Conexiune locală corespunzătoare interfeței de rețea sau adaptorului USB Ethernet (poate fi etichetată ca „Rețea neidentificată”). În acest exemplu, este vorba de Ethernet 2.

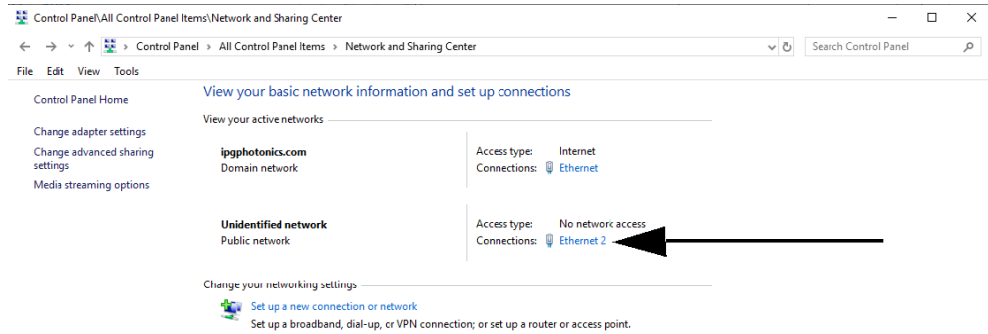


Fig. 58: Rețea & Fereastra Centrului de partajare

- 4) În fereastra Local Area Connection Status (Stare conexiune la rețeaua locală), faceți clic pe butonul **Properties (Proprietăți)**.

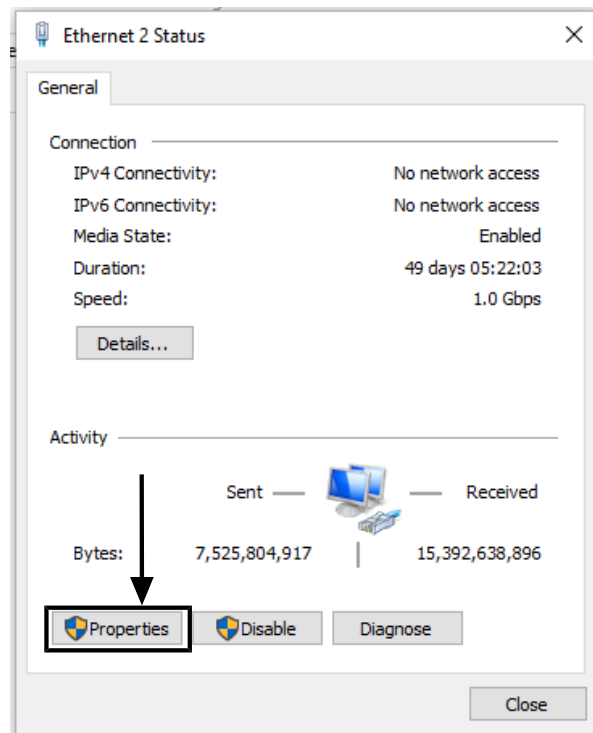


Fig. 59: Fereastra de stare conexiune la rețeaua locală

- 5) În fereastra Local Area Connection Properties (Proprietăți conexiune la rețeaua locală):
- ⇒ Selectați Protocolul Internet versiunea 4 (TCP/IPv4).
  - ⇒ Faceți clic pe butonul **Proprietăți**

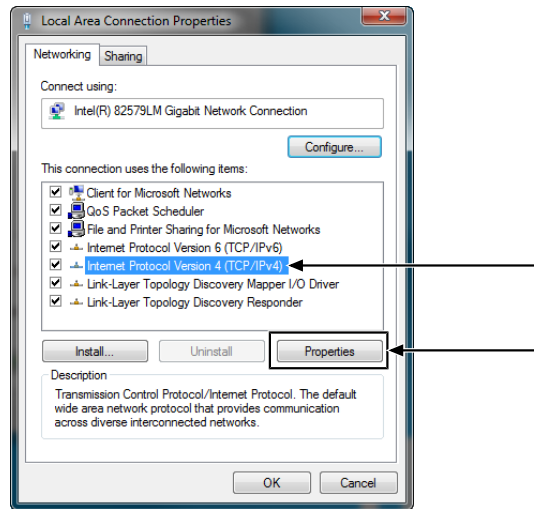


Fig. 60: Fereastra Proprietăți conexiune la rețeaua locală

6) Selectați Use the following IP address (Utilizați următoarea adresă IP). Completați rubricile și faceți clic pe **OK**.

- ⇒ Adresa IP - 10.0.0.1 (de exemplu)
- ⇒ Masca de subrețea - 255.255.255.0
- ⇒ Gateway implicit - Lăsați-l gol

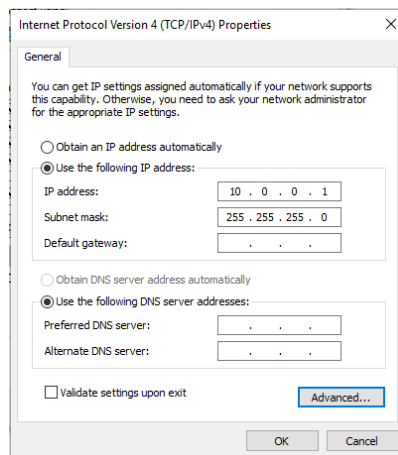


Fig. 61: Fereastra Proprietăți Protocol Internet versiunea 4

## 9.2 Interfața cu pagina web

Interfața paginii web vă permite să vizualizați, să creați sau să modificați rețete de programe. De asemenea, îl puteți utiliza pentru a monitoriza starea dispozitivului, pentru a vizualiza biții de avertizare și de alarmă, precum și pentru a vizualiza informațiile privind revizuirea firmware-ului.

Dacă întâmpinați probleme de asistență tehnică, utilizați informațiile de diagnosticare disponibile prin interfața paginii web și furnizați-le serviciului IPG (consultați Serviciul IPG [▶ 216]).



În funcție de versiunea de firmware instalată, este posibil ca unele dintre ecrane și caracteristici să nu arate exact la fel ca cele prezentate aici.

## 9.3 Accesarea paginilor web ale dispozitivului

Pentru a accesa interfața paginii web a dispozitivului, se recomandă utilizarea unei versiuni actualizate a browserului web Google Chrome sau Firefox. Dacă nu ați făcut-o deja, configurați conexiunea la computer conform instrucțiunilor anterioare (consultați Conexiune Ethernet [▶ 165]).

- 1) Deschideți browserul dvs. web.
- 2) În bara de căutare a adresei, introduceți adresa IP a dispozitivului (valoarea implicită este 10.0.0.20) și apăsați tasta Enter.



Fig. 62: Introduceți aici adresa IP implicită a dispozitivului

- 3) Dacă reușiți, veți fi direcționat către pagina sudorului. Pagina web va afișa numele modelului în partea de sus.



Fig. 63: Tab registru pentru a comuta între paginile web ale dispozitivului

- 4) Selectați din cele trei taburi registru disponibile pentru a naviga între paginile web ale dispozitivului:
- ⇒ `Welder` (Sudor) - Deschide pagina principală a sudorului (consultați [Pagină aparat de sudură cu laser \[▶ 173\]](#)). Aici se realizează crearea rețetei de program. Aici se găsesc informații despre starea și erorile sudorului.
  - ⇒ `Settings` (Setări) - Deschide pagina `Network Settings` (Setări rețea) (consultați [Pagina Setări de rețea \[▶ 181\]](#)). Aici se realizează configurarea adresei IP de rețea pentru dispozitiv.
  - ⇒ `Support` (Asistență) - Deschide pagina de asistență pentru produse. Aici se găsesc informații privind revizuirea software-ului și a firmware-ului (consultați [Pagina de asistență pentru produse \[▶ 182\]](#)).
  - ⇒ `Login/Logout` (Conectare/Deconectare) - Această autentificare este destinată personalului IPG pentru a accesa setările din fabrică ale dispozitivului.

## 9.4 Pagină aparat de sudură cu laser

Pentru a accesa pagina `Welder` cu laser, faceți clic pe tabul registru `Welder`.

Pagina aparat de sudură permite utilizatorului să efectueze funcții similare și/sau echivalente cu cele efectuate prin intermediul comenzilor de pe panoul frontal al dispozitivului. Consultați [Pagină aparat de sudură cu laser - Rețetă de program pentru utilizator \[▶ 174\]](#) și [Pagină aparat de sudură cu laser - Rețetă de program prestabilit \[▶ 175\]](#).

Pagina `Welder` este împărțită în două secțiuni. În partea stângă a paginii se va afla `Program Recipe Setup` (Configurare rețetă program). În partea dreaptă a paginii se află indicatorii de stare ai dispozitivului de sudură.

La prima deschidere a paginii de `Welder`, aceasta va afișa automat rețeta setată în prezent pe unitatea de sudură. În secțiunea numită `Controls` (Controale) se va specifica tipul de program, fie `USER(UTILIZATOR)`, fie `Preset Program Letter` (Litera de program presetat) (de exemplu, A).

Indicele va specifica numărul programului. De exemplu, programul de utilizator numărul 1 sau grupul de presetare A indexul numărul 1 pentru programul A1. Pentru a schimba între `User` (Utilizator) și `Preset` (Presetat), în secțiunea `Controls` (Controale), faceți clic pentru a afișa meniul derulant „Program:” și faceți selecția. Apoi introduceți numărul indexului și apăsați tasta `Enter`. Parametrii și setările rețetei se vor modifica în mod corespunzător.

Dacă se fac modificări la un program prin intermediul butoanelor și butoanelor de control de pe panoul frontal al unității, aceste modificări vor fi actualizate automat și afișate pe pagina Welder. Alternativ, orice modificări efectuate pe pagina Welder (aparatus sudură) vor fi actualizate automat în unitate.

Faceți clic pe butonul **Save (Salvare)** pentru a salva modificările aduse rețetei curente. Dacă faceți clic pe butonul **Restore (Restabilire)**, rețeta afișată în prezent va reveni la setările implicite din fabrică.

Timpii de Gas Pre-Flow (pre-flux de gaz) și Gas Post-Flow (post-flux de gaz) sunt setări globale care se aplică tuturor modurilor de program. Utilizatorii pot seta un timp între 0,1 și 10 secunde. Aceste valori pot fi, de asemenea, setate utilizând modul de configurare a panoului frontal (consultați Y0 Stare de configurare Mod program [▶ 124]).

Faceți clic pe butonul **Purge Enabled** (Purjare activată) / **Purge Disabled** (Purjare dezactivată) pentru a activa/dezactiva funcția de purjare a gazului. Aceasta este o setare globală. Textul de pe acest buton va alterna între Enabled (Activat) și Disabled (Dezactivat), în funcție de setarea curentă. Această funcție poate fi, de asemenea, activată/dezactivată utilizând modul de configurare a panoului frontal (consultați Y0 Stare de configurare Mod program [▶ 124]).

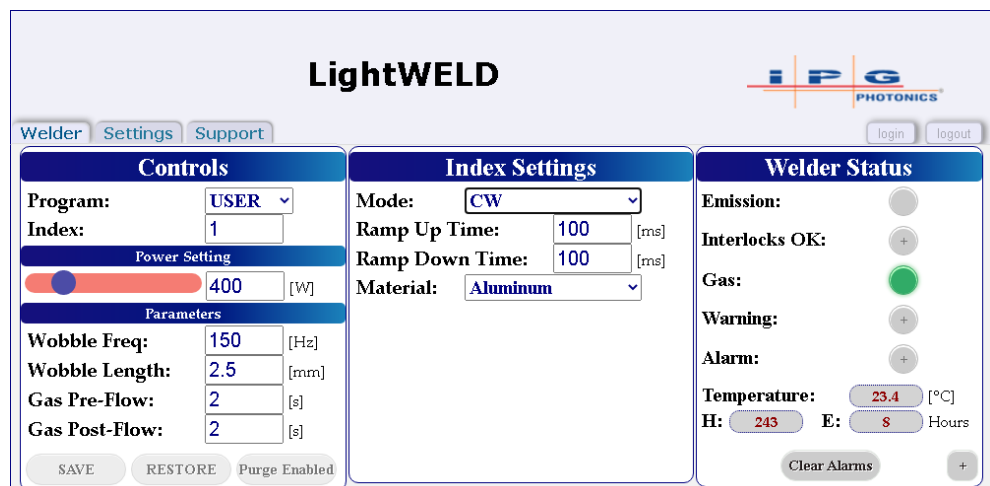


Fig. 64: Pagină aparat de sudură cu laser - Rețetă de program pentru utilizator



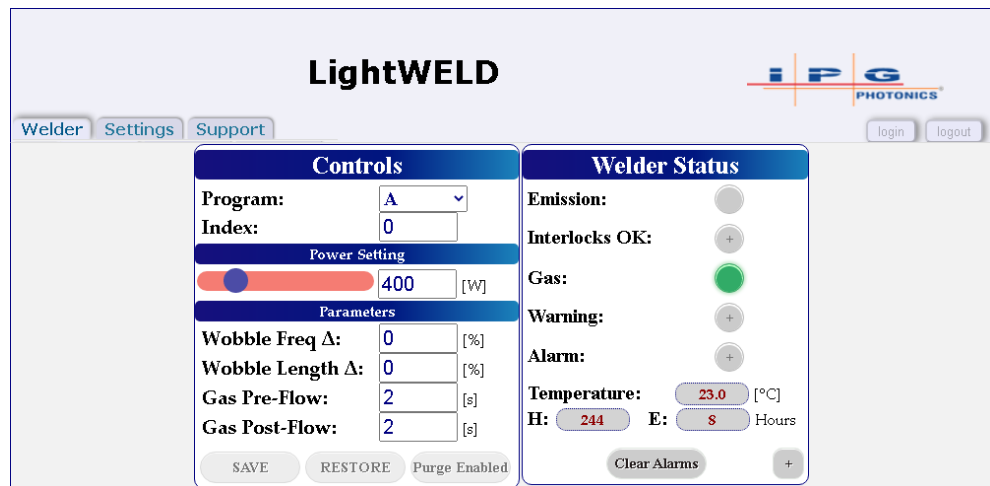


Fig. 65: Pagină aparat de sudură cu laser - Rețetă de program prestabilit

### 9.4.1 Fereastra indicatoare a stării sudorului

Panoul de Welder Status (stare al sudorului) este o reprezentare grafică a indicatorilor de pe panoul frontal al unității și va permite utilizatorilor să depisteze care sunt biții de stare sau de alarmă care cauzează eroarea sau mesajul de avertizare.

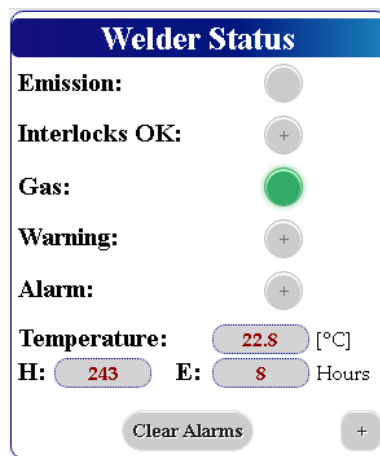

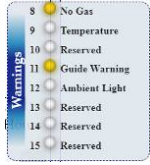
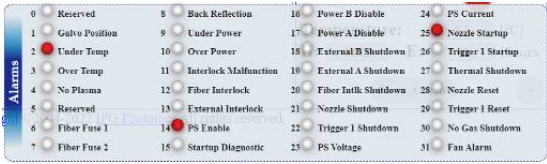




Fig. 66: Fereastra indicatoare a stării sudorului

Articol	Caracteristică	Descriere
1	Emisii	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aprinde în galben când este activată emisia</li> </ul>
2	Blocări OK <sup>1</sup> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atunci când toate blocările sunt îndeplinite, indicatorul principal din panoul Welder Status (Starea sudorului) se va aprinde în verde.</li> <li>Dacă faceți clic pe cercul cu semnul „+”, se va extinde pentru a afișa lista celor 8 blocări care trebuie să fie îndeplinite înainte de a începe sudarea.</li> <li>Dacă cei 9 indicatori de blocare sunt aprinși în verde, înseamnă că starea de blocare este OK</li> <li>Pentru a închide (reduce) meniul de blocare, faceți din nou clic pe cercul cu semnul „-”.</li> </ul>
3	Gaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicatorul principal de pe panoul Welder Status (Stare aparat de sudură) va fi aprins în verde dacă există o presiune suficientă a gazului care intră în dispozitiv de la alimentarea cu gaz.</li> </ul>
4	Mesaj de avertizare <sup>1</sup> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicatorul principal de avertizare se va aprinde în galben atunci când există un mesaj de avertizare. Dacă nu există mesaje de avertizare, nu va fi aprins (gri).</li> <li>Dacă faceți clic pe cercul cu semnul „+”, se va extinde pentru a afișa lista de mesaje de avertizare.</li> <li>În prezent, există mesaje de avertizare pentru: Lipsa gazului, temperatura, nefuncționarea laserului pilot și lumina ambientală.</li> <li>Mesajele de avertizare privind temperatura și laserul pilot nu împiedică pornirea emisiai și nu o vor opri.</li> <li><u>Ambient Light Warning (Mesaj de avertizare lumină ambientală)</u> - Indică faptul că iluminarea din mediul de</li> </ul>

Articol	Caracteristică	Descriere
		<p>lucru poate face ca alarma cu plasmă să nu funcționeze eficient. Acest lucru este cauzat de obicei atunci când lumina înconjurătoare pulsează/modulează periodic la un nivel de lux suficient de ridicat pentru a putea fi confundată cu plasma de către detector. Condițiile pentru generarea acestui mesaj de avertizare sunt observate imediat după ce toate blocările sunt realizate (declanșatorul 1 apăsat, duza atinge piesa, gata de sudare).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesaj de avertizare privind lumina ambientală poate fi anulată prin eliberarea și apăsarea din nou a comutatorului de declanșare 1 de pe capul de sudură.</li> <li>• Dacă mesajul de avertizare privind lumina ambientală este prezentă atunci când utilizatorul activează emisia, va fi generată instantaneu o alarmă de plasmă.</li> <li>• Dacă utilizatorul vede Er04 pe panoul frontal, iar mesajul de avertizare privind lumina ambientală este, de asemenea, activată, atunci alarma de plasmă a fost cauzată de lumina ambientală. Dacă mesajul de avertizare privind lumina ambientală nu este aprins, atunci alarma de plasmă se datorează lipsei semnalului de plasmă.</li> <li>• Pentru a închide (reduce) meniul de avertizare, faceți din nou clic pe cercul cu semnul „-”.</li> </ul>

Articol	Caracteristică	Descriere
5	Alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicatorul principal de alarmă se va aprinde în roșu atunci când unitatea se află într-o stare de eroare.</li> <li>Dacă faceți clic pe cercul cu semnul „+”, se va extinde pentru a afișa lista completă a biților de eroare.</li> <li>În cazul în care există o eroare, bitul de alarmă respectiv se va aprinde în roșu.</li> <li>Pentru mai multe informații despre acești biți de eroare, consultați Remediere a defecțiunii [▶ 192].</li> <li>Atunci când există o eroare, afișajul de pe panoul frontal pentru alimentare va specifica codul de eroare care va corespunde numărului de biți de alarmă afișat aici în interfața web (de exemplu, Er02 pentru eroarea sub temperatură).</li> <li>Spre deosebire de mesajele de avertizare, dacă apare o eroare în timpul sudării, aceasta va opri emisia laserului.</li> <li>Pentru a închide (restrânge) meniul de alarmă, faceți din nou clic pe cercul cu semnul „-”.</li> </ul> 
6	Temperatura (în °C) <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afișează citirea temperaturii laserului.</li> </ul>
7	H (în ore) <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Total ON (Numărul total de ore de funcționare) este un cronometru cumulativ pe durata de viață a unității.</li> </ul>
8	E (în ore) <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emission ON (Orele de funcționare a emisiilor) este un cronometru cumulativ pe durata de viață a unității, dar numai în timp ce emisiile au fost activate.</li> </ul>

Articol	Caracteristică	Descriere
9	Butonul de ștergere a alarmelor 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faceți clic pe buton pentru a șterge alarmele. Acest lucru va îndeplini o funcție similară cu cea de ștergere a alarmei prin intermediul comenzii declanșatorului 1 de pe capul de sudură, atâta timp cât a fost rezolvată condiția care a cauzat eroarea în primul rând.</li> </ul>
10	Extindeți Setări avansate 	<ul style="list-style-type: none"> <li>În colțul din dreapta jos al panoului de stare al sudorului se află un buton cu semnul plus (+). Selectarea acestui buton extinde fereastra și afișează Advanced Settings Options (Opțiuni de setări avansate).</li> <li>Pentru a închide (restrânge) setările avansate, faceți clic din nou pe butonul cu semnul minus (-).</li> </ul>

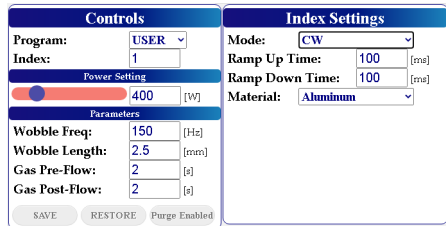
Tab. 28: Caracteristici ale panoului de stare al sudorului

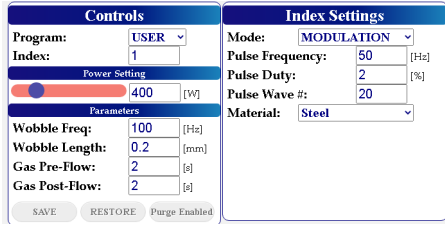
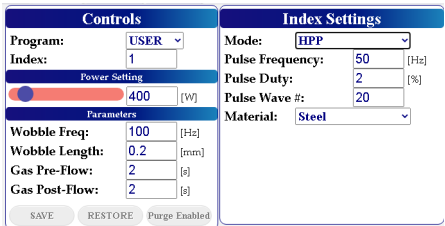
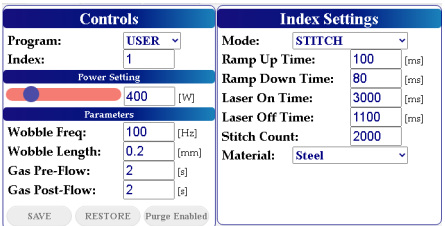
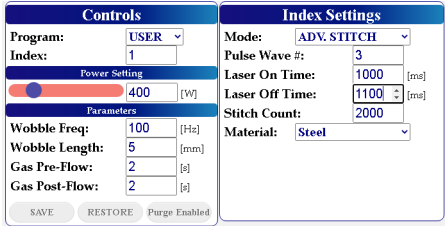
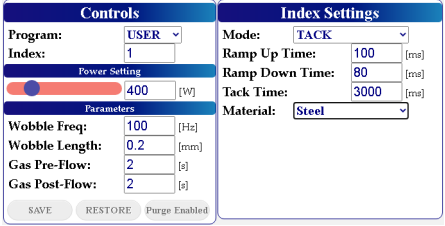
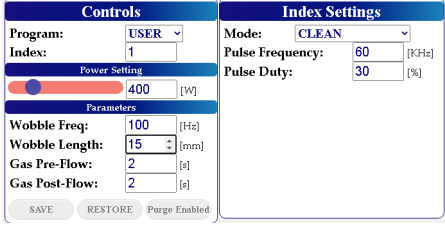
<sup>1</sup> De asemenea, poate fi vizualizat utilizând Modul de configurare a panoului frontal (consultați YO Stare de configurare Mod program [► 124]).

## 9.4.2 Mod utilizator Program de programare a rețetelor

În funcție de modul selectat, setările rețetei care trebuie să fie configurate se vor modifica după cum este indicat (consultați Configurarea rețetei în modul utilizator pentru fiecare mod laser [► 179]). Pentru mai multe informații despre un anumit parametru, consultați Rețete și parametri de program [► 152].

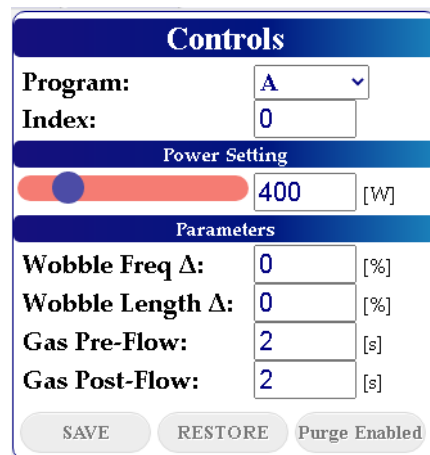
\*\* Există o opțiune de selectare a materialului (de exemplu, oțel, aluminiu etc.) afișată în panoul „Index Settings” (Setări index). Aceasta va seta automat praguri adecvate pentru funcția de detectare a plamei, care depind de tipul de material selectat.

Modul laser	Configurarea rețetei în modul utilizator
Modul cu undă continuă CW	

Modul laser	Configurarea rețetei în modul utilizator
Mod MODULATION	
Modul HPP	
Modul STITCH	
Modul ADV STITCH	
Modul sudare de fixare în puncte TACK	
Modul CLEAN Doar modelele XC	

Tab. 29: Configurarea rețetei în modul utilizator pentru fiecare mod laser

### 9.4.3 Configurare rețetă program mod utilizator



The screenshot shows a 'Controls' window with the following settings:

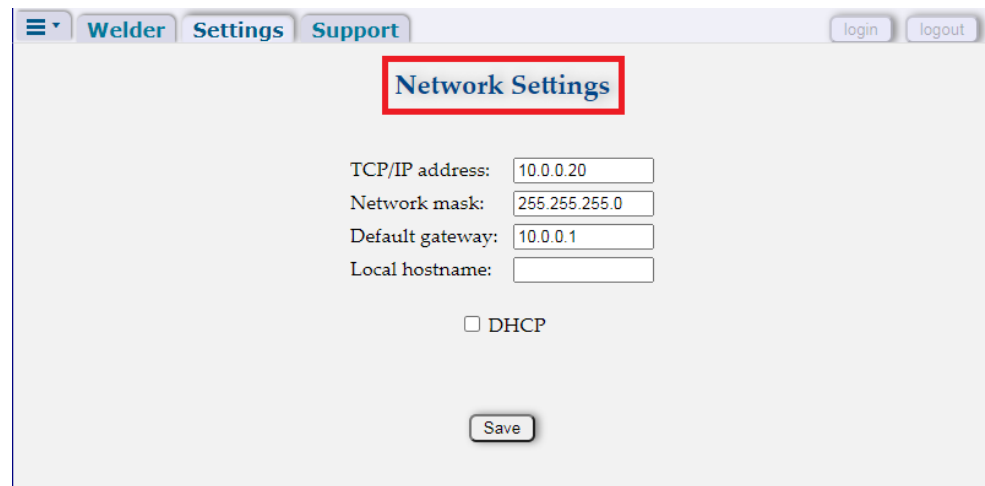
- Program:** A (dropdown menu)
- Index:** 0 (input field)
- Power Setting:** 400 [W] (slider and input field)
- Parameters:**
  - Wobble Freq Δ:** 0 [%] (input field)
  - Wobble Length Δ:** 0 [%] (input field)
  - Gas Pre-Flow:** 2 [s] (input field)
  - Gas Post-Flow:** 2 [s] (input field)

Buttons at the bottom: SAVE, RESTORE, Purge Enabled.

Fig. 67: Configurația rețetei pentru modul presetat pentru fiecare mod laser

## 9.5 Pagina Setări de rețea

Pentru a accesa pagina web Network Settings (Setări rețea), faceți clic pe tabul registru Settings. Pagina Network Settings (Setări rețea) permite utilizatorului să vizualizeze sau să modifice setările TCP/IP pentru dispozitiv. Consultați Pagina Setări de rețea [▶ 181].



The screenshot shows the 'Network Settings' page with the following fields:

- TCP/IP address:** 10.0.0.20
- Network mask:** 255.255.255.0
- Default gateway:** 10.0.0.1
- Local hostname:** (empty)
- DHCP
- Save** button

Fig. 68: Pagina Setări de rețea

- Afișează setările de rețea curente, cu excepția cazului în care este activat DHCP.
- Pentru DHCP Enabled (Activat DHCP), aceste câmpuri vor afișa setările de rețea implicite care vor fi utilizate numai în cazul în care dispozitivul nu a putut să se conecteze la adresa IP atribuită prin DHCP la pornire.
- Utilizatorul poate modifica aceste setări introducând noua setare de rețea în câmp (apăsăți tasta **Enter**).
- Faceți clic pe butonul **Save** pentru a confirma modificările.

- Trebuie să reporniți dispozitivul pentru ca modificările să intre în vigoare.



**Nu modificați „Nume gazdă locală”!**

## 9.6 Pagina de asistență pentru produse

Pentru a accesa pagina web de asistență pentru produse, faceți clic pe tab registru *Support*.

Se afișează pagina Product Support (Asistență produse):

- Informații privind revizuirea software-ului și a firmware-ului.
- Numărul de serie al dispozitivului, numele modelului și numărul de piesă.
- Adresa MAC a dispozitivului

Faceți clic pe butonul **Download (Descărcare)** pentru a descărca setările de configurare ale unității. Un fișier binar va fi salvat în folderul *Downloads* (Descărcări). Numele fișierului descărcat va fi: `dict_values_download_serialnumber.bin`.

În cazul în care întâmpinați probleme tehnice cu dispozitivul dumneavoastră, vă rugăm să vă adresați serviciului IPG: (1) o captură de ecran a acestei pagini, (2) fișierul binar descărcat.

Aceste informații vă vor ajuta la remedierea defecțiunii (consultați Pagina de asistență pentru produse [▶ 182]).



Package:	
Dictionary:	SWFP000014XXXXU_IPGP889_Hand_Held_Weld_Controller_Dict_1.4.0.txt
Init table:	SWFP000014XXXXU_IPGP889_Hand_Held_Weld_Controller_Init_1.4.0_m.txt
FPGA image:	SWFP000014XXXXX_IPGP889_HH_Welder_fpga_Rev_1.4.113140_A.rbf
Application:	1.4.1.113511
Bootloader:	5.2*.52853
MAC Address:	801F1244E633
Serial Number:	CPLM0011
Model Number:	MLPC3210
Part Number:	SWFP00088900000U

**Download and Send to Tech Support**

Current DICT values

Fig. 69: Pagina de asistență pentru produse



## 9.7 Configurarea soneriei - Setări avansate

- 1) Faceți clic pe  butonul din dreapta jos a paginii pentru a extinde secțiunea Advanced Settings (Setări avansate) a paginii web.
- 2) În secțiunea Buzzer (Sonerie) din Advanced Settings (Setări avansate), selectați un mod din lista derulantă Mode (Mod).

⇒ OFF - Soneria nu este configurată și nu se va activa.

⇒ CONTINUOUS (CONTINUU) - Aceasta activează soneria în mod continuu atât timp cât condiția specificată în lista derulantă Source (Sursă) rămâne îndeplinită.

⇒ TIMED (Temporizat) - De îndată ce este îndeplinită condiția specificată în lista derulantă Source, soneria se va activa timp de 2 secunde și apoi se va opri.



- 3) Selectați sursa din lista derulantă Source.

⇒ EMISSION (EMISIE) - Buzzerul se va activa atunci când se activează emisia laser. Toate blocările sunt îndeplinite, vârful duzei atinge piesa și comutatorul de declanșare 2 al capului de sudură a fost apăsat. Indicatorul de emisie PORNITĂ de pe panoul frontal al dispozitivului este aprins, iar indicatorul capului de sudură este aprins în roșu.

⇒ INTERLOCK (INTERBLOCAJ) - Soneria se va activa odată ce toate blocările sunt îndeplinite și vârful duzei atinge piesa. Emisia nu este încă activată (declanșatorul 2 nu a fost apăsat). Indicatorul de blocare de pe panoul frontal al dispozitivului este aprins în verde, iar indicatorul capului de sudură clipește în verde.



- 4) Setați volumul soneriei cu ajutorul cursorului din dreapta.

## 9.8 Datele programului de utilizator - Setări avansate

### 9.8.1 Crearea fișierului de date al programului de utilizator

Utilizatorului i se permite să își încarce propriile date de program în dispozitiv. Utilizatorul trebuie să creeze mai întâi tabelul de program folosind un fișier CSV (valori separate prin virgulă) standard.

Fișierul trebuie să aibă următorul format:

```
PROGRAM, INDEX, LASER MODE, WAVE #, POWER, W FREQ,
W LENGTH, RAMP UP, RAMP DN, LASER ON, LASER OFF,
STITCH #, TACK, FREQ, DUTY, CTRL,
```

Fișierul CSV trebuie să conțină primul rând prezentat mai sus, ca titlu, astfel încât unitatea centrală să știe că următoarele date sunt un fișier de date de program. Unitățile de măsură pentru fiecare parametru sunt aceleași cu cele afișate în interfața paginii web. Consultați Glosar al termenilor parametrilor de program [▶ 162] pentru lista parametrilor și descrierea acestora.

Fișierul CSV nu trebuie să definească fiecare număr de index al programului. Acesta poate conține doar unul sau mai multe programe, până la 20, cu un indice de program de la 0 la 19.

Mai jos este prezentat un exemplu de date în format CSV care ar corespunde unui fișier de date de program.

PR OG RA M,	IND EX,	MO DU L LAS ER,	UN DĂ #,	PU TER E,	W FRE C,	W LU NGI ME,	INT ENS IFIC AR E,	RE DU CER E,	LAS ER PO RNI T,	LAS ER OP RIT,	STI TC H #,	TAC K,	FRE C,	DA TO RIE,	CTR L,
x,	0,	0,	1,	200	100	1,	100	100	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
x,	1,	0,	1,	500	100	1,	100	100	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
x,	2,	0,	1,	800	80,	3,	500	200	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,

## 9.8.2 Încărcați fișierul de date al programului de utilizator

Consultați figura Setări avansate - Încărcare programe de utilizator [▶ 185] care ilustrează pașii necesari pentru a încărca fișierul programului de utilizator. Fișierele de program de utilizator pot fi încărcate pe unitatea de sudură prin intermediul paginii web a utilizatorului.

Pentru instrucțiuni privind accesarea paginii web a dispozitivului, consultați Accesarea paginilor web ale dispozitivului [▶ 172].

- 1) Faceți clic pe  butonul din dreapta jos a paginii pentru a extinde secțiunea Advanced Settings (Setări avansate) a paginii web.
- 2) În secțiunea User Program Data (Datele programului de utilizator) de la Advanced Settings (Setări avansate), faceți clic pe butonul  pentru a încărca fișierul CSV creat. Urmați instrucțiunile și dialogurile de pe ecran pentru a selecta fișierul.
  - ⇒ După selectarea fișierului, pe ecran se va afișa o vizualizare de previzualizare. Puteți utiliza această previzualizare pentru a determina dacă setările programului arată așa cum ați dorit. În cazul în care setările programului nu arată așa cum s-a dorit, utilizatorul trebuie să modifice fișierul CSV, apoi să urmeze din nou pasul 2 pentru a vedea o altă previzualizare.
- 3) Dacă sunteți mulțumit de previzualizarea datelor programului, apăsați butonul  pentru a încărca noile programe de utilizator în CPU. Vă rugăm să așteptați mesajul de pe ecran care indică faptul că fișierul a fost încărcat cu succes, înainte de a ieși din browser.

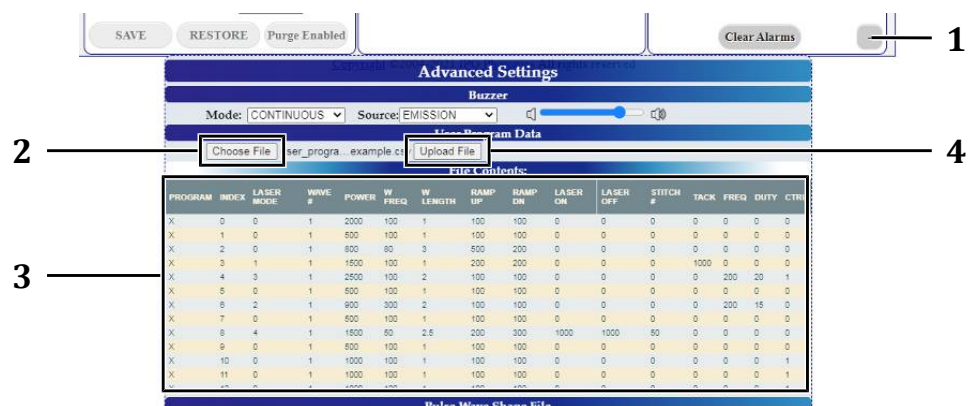


Fig. 70: Setări avansate - Încărcare programe de utilizator

Articol	Denumire	Articol	Denumire
1	<input type="checkbox"/> butonul <input type="checkbox"/> + (pentru a extinde setările avansate)	3	Previzualizare program utilizator
2	Butonul <input type="text" value="Alege fișierul"/>	4	Butonul <input type="text" value="Încărcare fișier undă"/>

## 9.9 Generația formei de puls - Setări avansate

Utilizatorii pot genera până la zece forme unice de impulsuri care pot fi selectate prin numărul de unde de impuls (programe care utilizează modul laser MODULATION, HPP sau ADV STITCH). Fiecare formă de puls este formată din șase puncte - patru puncte unice, plus punctul de pornire și punctul final. Aceste puncte sunt definite în unități procentuale, cu axa x reprezentând procentul de timp de puls activat (calculat din frecvența și ciclul de funcționare setate pentru modul HPP și modul de modulare), iar axa y reprezentând procentul de putere laser setată. Figura de mai jos oferă un exemplu de formă de impuls generată din șase puncte.

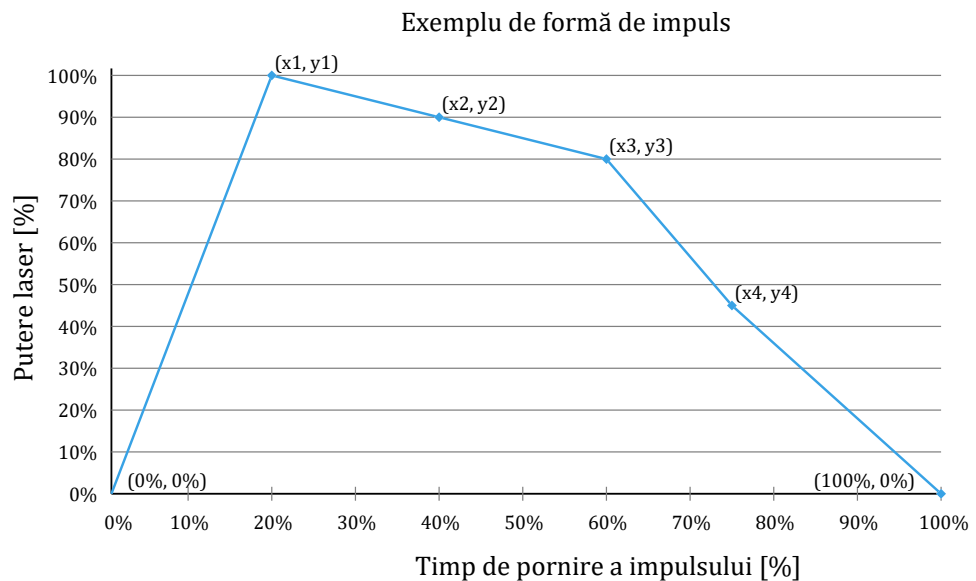


Fig. 71: Exemplu de formă de impuls

Atunci când se solicită o altă formă de impuls, CPU citește punctele formei selectate. Apoi convertește unitățile de măsură din procente în valori proporționale ale perioadei de timp (axa x) și ale puterii laserului (axa y). Odată ce punctele sunt convertite, restul formei impulsului poate fi derivat prin interpolarea între fiecare punct. Interpolarea este asigurată de ecuația de mai jos, unde:

- $T$  = Ora curentă
- $T_{pt}$  = timpul (x) al unui punct dat
- $P_{pt}$  = Puterea (y) a unui punct dat

$$P_{shape} = P_{pt-1} + (T - T_{pt-1}) \left[ \frac{P_{pt} - P_{pt-1}}{T_{pt} - T_{pt-1}} \right]$$

Fig. 72: Ecuația formei pulsului

### 9.9.1 Fișiere cu formă de impuls

Formele impulsurilor pot fi create cu ajutorul fișierelor CSV (valori separate prin virgulă) standard. Fișierul trebuie să aibă următorul format:

Undă #, x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4, y4,

Fișierul CSV trebuie să conțină rândul de mai sus ca titlu, astfel încât CPU să știe că următoarele date sunt un fișier de formă a impulsurilor. Unda # este o valoare întregă de la 1 la 10. Acesta determină numărul undeii de impuls pentru care se utilizează datele ulterioare din rândul respectiv. Restul valorilor de pe rând sunt numere de la 0 la 100% care determină perechile de puncte (x,y). Rețineți că primul și ultimul punct sunt omise, deoarece acestea sunt întotdeauna fixate la (0,0) și, respectiv, (0,100).

Fișierul CSV pentru valori nu trebuie să definească fiecare număr de undă. Acesta poate conține doar una sau mai multe forme de impulsuri. Mai jos este un exemplu de date în format CSV care ar corespunde unui fișier undă.

Undă #,	x1,	y1,	x2,	y2,	x3,	y3,	x4,	y4,
1,	30,	30,	40,	100,	60,	100,	70,	30,
2,	50,	100,	100,	0,	100,	0,	100,	0,
3,	30,	100,	40,	100,	100,	0,	100,	0,
4,	60,	100,	70,	100,	100,	0,	100,	0,
5,	10,	50,	50,	50,	60,	100,	90,	100,
6,	20,	50,	50,	50,	80,	100,	90,	100,
7,	10,	100,	50,	100,	60,	100,	90,	100,
8,	30,	100,	60,	100,	60,	100,	70,	100,
9,	45,	100,	50,	100,	50,	100,	55,	100,
10,	15,	70,	40,	100,	60,	100,	85,	70,

Tab. 30: Fișier de undă de formă de puls în format CSV

## 9.9.2 Încărcarea formelor de puls

Fișierele de formă a impulsurilor pot fi încărcate în unitatea de sudură prin intermediul paginii web a utilizatorului. Consultați figura Setări avansate - Încărcarea fișierelor de formă de undă ale utilizatorului [► 189] care ilustrează acești pași.

Pentru instrucțiuni privind accesarea paginii web a dispozitivului, consultați Accesarea paginilor web ale dispozitivului [► 172].

- 1) Faceți clic pe  butonul din dreapta jos a paginii pentru a extinde secțiunea Advanced Settings (Setări avansate) a paginii web.
- 2) Accesați secțiunea Pulse Shape File (Fișier formă pulsată) din Advanced Settings (Setări avansate), apăsați butonul  pentru a încărca fișierul de formă creat. Urmați instrucțiunile și dialogurile de pe ecran pentru a selecta fișierul cu forma impulsului.
- 3) După selectarea fișierului, pe ecran se va afișa o vizualizare de previzualizare a formelor de impuls create. Puteți utiliza această previzualizare pentru a determina dacă formele arată așa cum ați dorit. Dacă o formă de impuls lipsește din previzualizare, aceasta indică faptul că un anumit rând de forme a fost format greșit și ar trebui corectat (în caz contrar, CPU îl va ignora). Dacă lipsesc formele sau dacă acestea nu arată așa cum s-a dorit, utilizatorul trebuie să modifice fișierul CSV, apoi să urmeze din nou pasul 2 pentru a vedea o altă previzualizare.
- 4) Dacă sunteți mulțumit de previzualizarea formelor de impulsuri, apăsați butonul  pentru a încărca noile forme în CPU. Așteptați mesajul de pe ecran care indică faptul că formele de impuls au fost încărcate, înainte de a ieși din browser.
- 5) Pentru a utiliza una dintre aceste noi forme de impulsuri încărcate, setați modul laser pentru programul dvs. la MODULATION, HPP sau ADV STITCH și apoi setați numărul de undă de impulsuri pentru forma dvs. (numerele valide sunt 1 -10). Nu uitați să salvați programul.

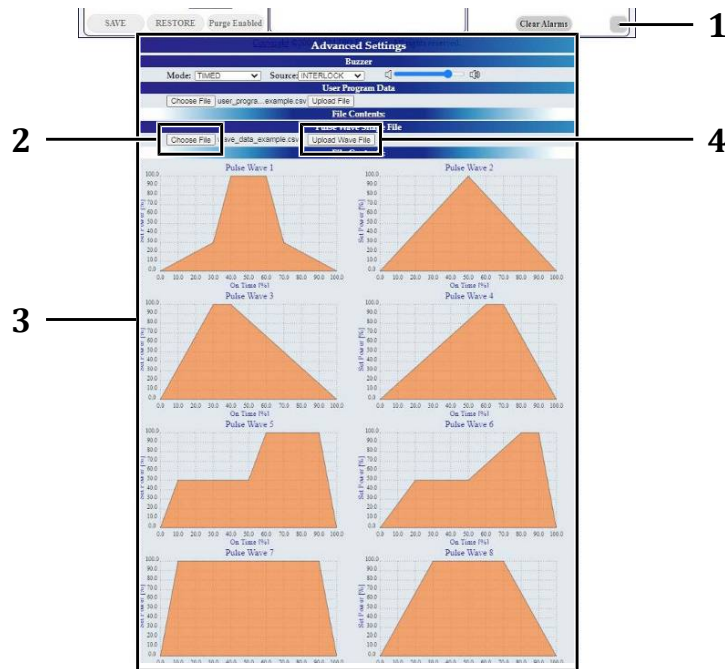


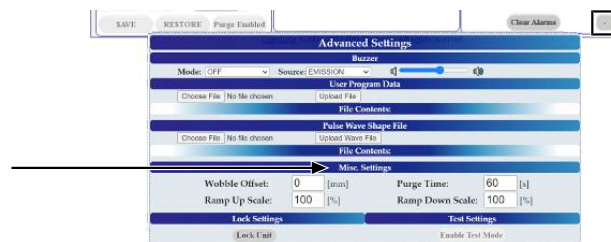
Fig. 73: Setări avansate - Încărcarea fișierelor de formă de undă ale utilizatorului

Articol	Denumire	Articol	Denumire
1	<input type="checkbox"/> butonul <b>+</b> (pentru a extinde setările avansate)	3	Secțiunea <b>Setări avansate</b>
2	Butonul <b>Alege fișierul</b>	4	Butonul <b>Încărcare fișier undă</b>

## 9.10 Configurare Diverse. Setări - Setări avansate

Pentru instrucțiuni privind accesarea paginii web a dispozitivului, consultați [Accesarea paginilor web ale dispozitivului](#) [▶ 172].

- 1) Faceți clic pe  butonul din dreapta jos a paginii pentru a extinde secțiunea **Advanced Settings** (Setări avansate) a paginii web.



- 2) În secțiunea **Diverse**. Secțiunea **Settings** (Setări) din secțiunea **Advanced Settings** (Setări avansate), setați **Wobble Offset** (Decalaj oscilație).



- ⇒ Decalajul de oscilație este de-a lungul aceleiași axe ca și oscilația fasciculului și este utilizat pentru a centra fasciculul atunci când se utilizează alimentatorul de sârmă.
  - ⇒ Decalajul de oscilație trebuie să fie o valoare în limita de +/- 1 mm. Valoarea implicită este 0 mm (fără decalaj).
- 3) În secțiunea *Diverse*. În secțiunea *Settings* (Setări), la *Advanced Settings* (Setări avansate), setați valorile pentru *Ramp Up Scale* (Scară de creștere a rampei) și *Ramp Down Scale* (Scară de descreștere a rampei).
- ⇒ Aceasta stabilește factorii de scară globali care vor fi aplicați tuturor setărilor de timp de creștere și timp de descreștere a rampei pentru utilizator și pentru programul presetat. Acest lucru se aplică numai programelor care sunt configurate pentru a utiliza modul laser cu undă continuă CW sau STITCH.
  - ⇒ Valorile scalei trebuie să se încadreze în limita de 10-200%. Valoarea implicită este 100%. Pentru exemple de aplicare a scalei de rampă, consultați Efectele scalei de creștere a rampei și ale scalei de descreștere a rampei [► 190]

Programarea timpului de rampă	Scară de creștere a vitezei / Scară de reducere a vitezei	Factor de scară aplicat la timpul de rampă al programului	Timpul real de creștere a vitezei/timp de descreștere a vitezei
1000 ms	10%	0,1	100 ms
1000 ms	100 % (implicit)	1	1000 ms
1000 ms	200%	2	2000 ms

Tab. 31: Efectele scalei de creștere a rampei și ale scalei de descreștere a rampei

- 4) În secțiunea *Diverse*. Secțiunea *Settings* (Setări) din secțiunea *Advanced Settings* (Setări avansate), setați *Purge Time* (Timp de curățare).
- ⇒ Gazul de epurare va porni după ce utilizatorul termină de sudat și va rămâne pornit doar pentru o perioadă de timp stabilită (va porni, de asemenea, pentru perioada de timp stabilită o dată după pornire). În versiunile anterioare de firmware, gazul de epurare era întotdeauna activat sau dezactivat. Pentru a preveni utilizarea excesivă a gazului, a fost implementată această setare a timpului de epurare.

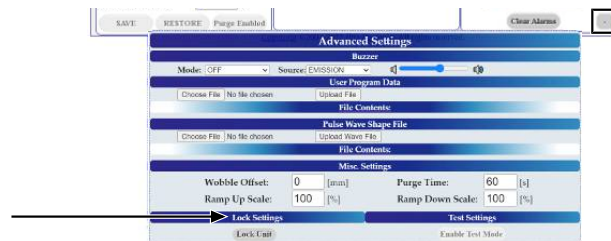


⇒ Intervalul de setare a timpului de epurare este de la 0 la 998 de secunde, cu o valoare implicită de 60 de secunde. Dacă setați timpul de epurare la 999, gazul de epurare va rămâne activat la infinit (replicând operațiunea moștenită de la firmware-ul mai vechi).

## 9.11 Unitatea de blocare a setărilor pentru revânzătorii - Setări avansate

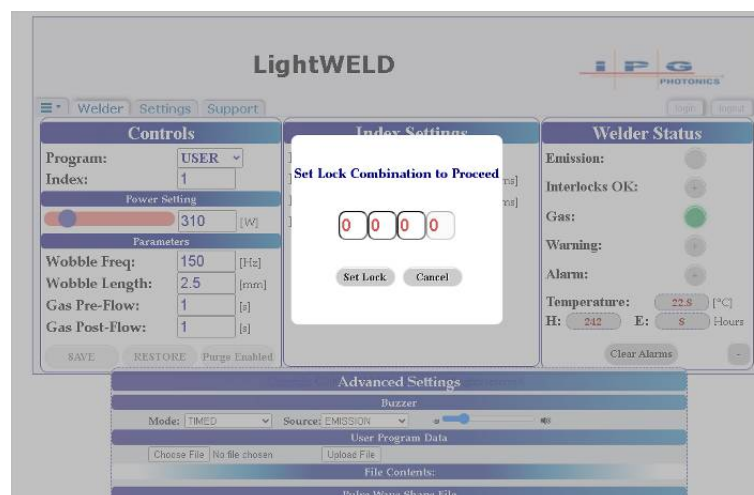
Pentru instrucțiuni privind accesarea paginii web a dispozitivului, consultați [Accesarea paginilor web ale dispozitivului](#) [▶ 172].

- 1) Faceți clic pe  butonul din dreapta jos a paginii pentru a extinde secțiunea **Advanced Settings** (Setări avansate) a paginii web.



- 2) În secțiunea **Lock Settings** (Setări de blocare) de la **Advanced Settings** (Setări avansate), faceți clic pe butonul **Lock Unit (Blocare unitate)**.

⇒ Utilizatorul va fi rugat să introducă codul de deblocare din 4 cifre și apoi să facă clic pe butonul **Set Lock (Setare blocare)** pentru a confirma blocarea. Acest cod a fost furnizat utilizatorului după finalizarea cu succes a seminarului web privind siguranța IPG. Odată blocată, unitatea nu poate fi utilizată și trebuie deblocată din nou. Consultați [capitolul Cod de deblocare necesar la prima pornire](#) [▶ 76].



## 10 Remediere a defecțiunii

### PERICOL

#### Pericole pentru ochi și piele în timpul operării și funcționării dispozitivului LightWELD

Risc de leziuni permanente ale pielii sau ale ochilor și de afectare a vederii din cauza fasciculelor laser clasa 4 invizibile reflectate și dispersate. De asemenea, există riscul de vătămare a ochilor și a pielii ca urmare a expunerii la lumina UV, la lumina puternică de sudură, la căldură și la scânteii produse în timpul prelucrării materialului.



- ⇒ Persoana din LCA (engl. Laser Controlled Area) trebuie să poarte toate echipamentele individuale de protecție (EIP) adecvate, inclusiv ochelari de protecție laser, cască de protecție pentru sudură, mănuși rezistente la laser și la căldură, șepci, costume, șorturi de piele și alte articole de îmbrăcăminte rezistente la laser și la căldură. Mâncile și gulerul trebuie să fie în permanență încheiate cu nasturi.
- ⇒ Doar ochelarii de protecție laser nu asigură o protecție suficientă a ochilor și a pielii atunci când este utilizat dispozitivul LightWELD.
- ⇒ Operatorii trebuie să utilizeze ochelarii de protecție laser adecvați specificați numai în combinație cu cască de sudură adecvată specificată atunci când dispozitivul este în funcțiune.
- ⇒ În combinație, cască de sudură și ochelarii de protecție laser trebuie să respecte cel puțin nivelul de protecție D LB8 și I LB9, astfel cum este definit în EN 207. În funcție de rezultatele evaluării pericolelor și a riscurilor din cadrul aplicației, ar putea fi necesare mijloace de protecție și EIP suplimentare.
- ⇒ IPG recomandă utilizarea ochelarilor de protecție laser adecvați în combinație cu cască IPG LightWELD.
- ⇒ Este permisă prezența unei singure persoane în LCA în timp ce dispozitivul este în funcțiune. Toți ceilalți membri ai personalului trebuie să rămână în afara LCA. În mod ideal, persoana care se află în LCA poate fi observată și monitorizată de către personalul din afara zonei laserului, cu ajutorul unei camere de luat vederi.
- ⇒ Protecția de siguranță corespunzătoare pentru laser, paravanele de protecție și procedurile trebuie să fie la locul lor în orice moment, în timp ce dispozitivul laser este operațional.
- ⇒ În cazul în care orice echipament individual de protecție (EIP) se deteriorează sau se compromite în timpul utilizării dispozitivului LightWELD, întrerupeți imediat utilizarea dispozitivului LightWELD și înlocuiți EIP-ul deteriorat.

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Dacă apare o alarmă, indicatorul Error status (Stare de eroare) de pe panoul frontal al dispozitivului va fi aprins în roșu. Există 32 de alarme posibile. Pentru a determina care bit(ți) de alarmă a(u) cauzat o anumită eroare:

- Verificați afișajul puterii laserului de pe panoul frontal. Codul de eroare va fi afișat pe acel afișaj și va începe cu literele „Er” urmate de un număr din două cifre (de exemplu, Er03 pentru alarma bit-3).
- Alternativ, utilizatorii pot vizualiza biți de stare a alarmei prin interfața paginii web a Welder (aparat de sudură). Consultați Pagină aparat de sudură cu laser [▶ 173].

Pentru o descriere a alarmelor și a metodelor de eliminare a acestora, consultați Tabelul de biți al alarmelor de stare a sudorului [▶ 194]. Multe dintre alarme pot fi eliminate într-unul din cele trei moduri.

1. **Comanda declanșatorului 1 de pe capul de sudură:** Eliberați ambele comenzi ale declanșatorului 2 (dacă sunt apăstate) și declanșatorului 1 și apăsați din nou declanșatorului 1. Odată ce declanșatorul 1 este apăsat, primul lucru pe care îl va face este să încerce să elimine automat orice alarmă. Atâta timp cât condiția care a cauzat-o a fost rezolvată, eroarea ar trebui să dispară.
2. **Clear Alarms (Ștergeți alarmele):** Utilizatorii pot, de asemenea, să elimine orice erori prin intermediul paginii web Welder (aparat de sudură), făcând clic pe butonul Clear Alarms. Consultați Fereastra indicatoare a stării sudorului [▶ 175].
3. **Repornire cu ajutorul comutatorului de taste:** Un mic subset de alarme poate fi eliminat numai prin repornirea unității. Dacă nu s-a rezolvat problema care a cauzat-o, este posibil ca alarma să apară din nou. În acest caz, contactați serviciul de asistență IPG pentru asistență.

---

### Alarme de eroare



- ⇒ Pentru afișarea erorilor de pe panoul frontal, gravitatea alarmelor crește odată cu creșterea numărului de erori. Er27 este mai severă decât Er01.
  - ⇒ Dacă au apărut mai multe tipuri de alarme, pe panoul frontal va fi afișat numărul de alarmă cu gravitatea cea mai mare. Cu toate acestea, dacă se utilizează interfața paginii web, indicatorii luminoși de alarmă de pe pagina web vor afișa toate alarmele de eroare care au apărut.
-

Cod	Tipul de alarmă	Descriere	Cum se șterge alarma?
Er00	-----	Rezervat	-----
Er01	Poziție Galvo	Comanda oscilației fasciculului a raportat eroarea de poziție a fasciculului laser. Fasciculul laser nu a ajuns în poziția comandată.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er02	Sub Temp	<p>Temperatura modulului laser este sub pragul minim de temperatură pentru funcționare.</p> <p>Pentru a vizualiza citirea temperaturii laserului, accesați pagina web Welder (aparat de sudură) și verificați Welder Status Temperature (Temperatura de sudare) (consultați Pagină aparat de sudură cu laser [▶ 173]).</p>	<p>Așteptați până când temperatura carcasei este mai mare de 8,5°C (47°F), apoi ștergeți cu butonul de comandă a declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>.</p>
Er03	Peste temperatură	<p>Temperatura modulului laser a depășit temperatura normală de funcționare (&gt;55°C). Dacă acest lucru se întâmplă în timpul sudării, emisia laserului se va OPRI automat.</p> <p>Pentru a vizualiza citirea temperaturii laserului, accesați pagina web Welder (aparat de sudură) și verificați Welder Status Temperature (Temperatura de sudare) (consultați Pagină aparat de sudură cu laser [▶ 173]).</p>	<p>Așteptați până când temperatura carcasei se răcește sub valoarea limită de avertizare de 52°C (125°F), apoi ștergeți prin butonul de comandă a declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>.</p>

Cod	Tipul de alarmă	Descriere	Cum se șterge alarma?
Er04	Fără plasmă	<p>Funcția de detectare a plasmă nu a detectat plasma în timpul sudării. Există două condiții independente care pot cauza acest lucru.</p> <p><u>Normal</u> - Nu s-a detectat plasmă în timpul sudării (lumina detectată a fost sub pragul de material).</p> <p><u>Ambient</u> - Lumina ambientală din jurul materialului interferează cu funcționarea detectorului de plasmă. Acesta este întotdeauna asociat cu mesajul de avertizare privind lumina ambientală. Dacă mesajul de avertizare privind lumina ambientală este activ cu Er04, atunci eroarea se datorează luminii ambientale. Consultați Pagină aparat de sudură cu laser [▶ 173]).</p>	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er05	-----	Rezervat	-----
Er06	Siguranță cu fibre 1	În primul rând, citirea fotodiodei de siguranță a fibrei interne a depășit pragul maxim admisibil (există prea multă energie în fibra externă). Aceasta este o eroare critică care trebuie abordată. Contactați IPG Photonics pentru asistență.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er07	Siguranță cu fibre 2	Al doua citire a fotodiodei de siguranță a fibrei interne a depășit pragul maxim admisibil (există prea multă energie în fibra internă). Aceasta este o eroare critică care trebuie abordată. Contactați IPG Photonics pentru asistență.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er08	Reflexie	Citirea fotodiodei de reflexie internă a depășit pragul. Lumina se reflectă înapoi în fibră.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>

Cod	Tipul de alarmă	Descriere	Cum se șterge alarma?
Er09	Sub putere	Puterea reală a laserului este mai mică decât punctul setat.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er10	Peste putere	Puterea reală a laserului este mai mare decât punctul setat.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er11	Funcționare defectuoasă a blocării	Funcționare defectuoasă a buclei de siguranță de blocare. Monitorizează semnalele cheilor, semnalele de pornire de la distanță și semnalele „toate în condiții de siguranță”.	Opriți și porniți aparatul cu ajutorul comutatorului cu taste, butonului de oprire de urgență sau al cablului de alimentare cu curent alternativ.
Er12	Blocare Fibre	Funcționare defectuoasă a buclei de siguranță cu blocare a fibrelor. Verificați conexiunea cablului de fibră optică la capul de sudură. Deconectați și reconectați fibra în capul de sudură.	Dacă se deschide blocarea fibrelor, atunci butonul de control al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/> va șterge eroarea.
Er13	Blocare externă	Starea de blocare extern A și extern B (pini 1,2 și 3,4 de pe conectorul cu 12 pini) nu se potrivește. Acest lucru indică faptul că un canal s-a deschis în timp ce celălalt a rămas închis.	Ambele blocări Ext A și Ext B trebuie să fie ambele deschise înainte ca butonul de control al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/> să elimine eroarea.
Er14	PS Activare	La pornirea sistemului, blocul de alimentare principal a laserului era în stare activată.	Opriți și porniți aparatul cu ajutorul comutatorului cu taste, butonului de oprire de urgență sau al cablului de alimentare cu curent alternativ.
Er15	Diagnostic de pornire	Unul sau mai multe semnale de siguranță alimentate în stare incorectă. Monitorizează semnalele de blocare a fibrelor, semnalele de pornire de la distanță și semnalele „toate în condiții de siguranță” la pornire.	Opriți și porniți aparatul cu ajutorul comutatorului cu taste, butonului de oprire de urgență sau al cablului de alimentare cu curent alternativ.

Cod	Tipul de alarmă	Descriere	Cum se șterge alarma?
Er16	Putere Dezactivare B	Alimentarea cu energie a fost activată înainte de frontul de creștere a emisiei.	Opriți și porniți aparatul cu ajutorul comutatorului cu taste, butonului de oprire de urgență sau al cablului de alimentare cu curent alternativ.
Er17	Putere Dezactivare A	Pe frontul de creștere al semnalului de activare a emisiei, nu a fost activat blocul de alimentare principal cu energie laser.	Opriți și porniți aparatul cu ajutorul comutatorului cu taste, butonului de oprire de urgență sau al cablului de alimentare cu curent alternativ.
Er18	Oprire externă B	În timp ce emisia era PORNITĂ, blocarea externă A (pini 3,4 de pe conectorul de interfață cu 12 pini) s-a deschis în mod neașteptat, astfel încât laserul a fost oprit.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er19	Oprire externă A	În timp ce emisia era PORNITĂ, blocarea externă A (pini 1,2 de pe conectorul de interfață cu 12 pini) s-a deschis în mod neașteptat, astfel încât laserul a fost oprit.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er20	Oprire de blocare a fibrei	În timp ce emisia era PORNITĂ, s-a deschis dispozitivul de blocare a fibrei, ceea ce a dus la oprirea laserului. Verificați conexiunea dintre cablul de fibră optică și capul de sudură.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er21	Oprirea duzei	În timp ce emisia era PORNITĂ, s-a deschis dispozitivul de blocare între duză și brățară piesă de prelucrat, ceea ce a dus la oprirea laserului (de exemplu, în timpul sudării, operatorul a ridicat duza de pe piesă în timp ce continua să apese declanșatorul 2).	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>



Cod	Tipul de alarmă	Descriere	Cum se șterge alarma?
Er22	Declanșare Oprire 1	În timp ce emisia era PORNITĂ, s-a deschis dispozitivul de blocare al declanșatorului 1, ceea ce a dus la oprirea laserului (de exemplu, în timpul sudării, operatorul a eliberat comanda de gaz al declanșatorului 1 de pe capul de sudură).	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er23	Tensiunea PS	Pe frontul de creștere a emisieii PORNITE, a detectat că blocul de alimentare principal a laserului nu a reglat tensiunea în mod corespunzător.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er24	PS Curent	În timp ce emisia era PORNITĂ, s-a detectat că blocul de alimentare principal a laserului nu regla curentul în mod corespunzător.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/>
Er25	Pornirea duzei	La pornirea sistemului prin intermediul comutatorului cu cheie, al opririi de urgență sau al alimentării cu curent alternativ, dispozitivul de blocare a duzei a fost închis.	Deschideți dispozitivul de blocare a duzei (de exemplu, ridicați duza de pe piesă), apoi anulați prin butonul de control al declanșatorului 1 sau de <input type="button" value="Clear Alarms"/> .
Er26	Declanșator Pornire 1	La pornirea sistemului prin intermediul comutatorului cu cheie, al opririi de urgență sau al alimentării cu curent alternativ, dispozitivul de blocare a declanșatorului 1 a fost închis.	Deschideți dispozitivul de blocare a declanșatorului 1 (de exemplu, eliberați comanda declanșatorului 1 de pe capul de sudură), apoi anulați prin comanda declanșatorului 1 sau prin butonul „ <input type="button" value="Clear Alarms"/> ”.
Er27	Oprire termică	Modelul optic sau electric al sistemului a determinat faptul că diodele laser urmau să se supraîncălzească.	Așteptați până când modelul (modelele) se răcește (răcesc) până la o temperatură de funcționare normală cu emisiile OPRITE, apoi utilizați butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <input type="button" value="Clear Alarms"/> .



Cod	Tipul de alarmă	Descriere	Cum se șterge alarma?
Er28	Resetarea duzei	Emisia a avut loc de 25 de ori fără ca blocarea duzei să se deschidă.	Deschideți dispozitivul de blocare a duzei (de exemplu, ridicați duza de pe piesă), apoi anulați prin butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <b>Clear Alarms</b> .
Er29	Declanșator 1 Resetare	Emisia a avut loc de 25 de ori fără ca dispozitivul de blocare a declanșatorului 1 să se deschidă.	Deschideți dispozitivul de blocare a declanșatorului 1 (de exemplu, eliberați comanda declanșatorului 1 de pe capul de sudură), apoi anulați prin comanda declanșatorului 1 sau prin butonul „ <b>Clear Alarms</b> ”.
Er30	Oprirea gazului	Presiunea gazului nu a fost detectată în timp ce emisia era PORNITĂ sau laserul a încercat să se aprindă înainte ca întârzierea gazului să fie îndeplinită.	Butonul de comandă al declanșatorului 1 sau <b>Clear Alarms</b>
Er31	Alarma ventilatorului	Fie ventilatorul nu a fost detectat învârtindu-se, fie verifică continuu după o întârziere de 30 de secunde la pornire.	Declanșator 1 sau buton de comandă <b>Clear Alarms</b> odată ce ventilatoarele își reiau rotația

Tab. 32: Tabelul de biți al alarmelor de stare a sudorului

# 11 Scoatere din funcțiune dispozitiv de sudură

## 11.1 Dezasamblarea dispozitivului de sudură

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Pentru a dezasambla dispozitivul de sudură cu laser:

- 1) OPRIȚI alimentarea cu gaz a aparatului de sudură.
- 2) Rotiți comutatorul cu cheie în poziția OPRIT. Scoateți cheia și puneți-o într-o pungă de plastic. Apoi lipiți-o cu bandă adezivă pe partea din față a aparatului.
- 3) Deconectați dispozitivul de sudură cu laser de la alimentarea cu curent alternativ.
- 4) Deconectați cablul de alimentare cu curent alternativ de la priza de intrare de curent alternativ de pe partea din spate a aparatului, apoi înfășurați-l și legați-l.
- 5) Deconectați cablul conectorului de interfață cu 12 pini de pe partea din spate a dispozitivului de sudură și scoateți-l din priză.
- 6) Deconectați cablul portocaliu brățara piesei de prelucrat de la tija din spatele dispozitivului de sudură, apoi înfășurați-l în buclă și legați-l.
- 7) În partea din spate a aparatului de sudură, deconectați tubul flexibil de la montarea gazului înăuntru. Aceasta este conducta de gaz a instalației care intră în sistem.
- 8) Înfășurați cu grijă capul de sudură cu plastic și folie cu bule.
- 9) Înfășurați cu grijă bucla și legați setul de furtunuri și așezați setul de furtunuri cu capul de sudură pe partea superioară a unității.

Astfel se încheie procedura de dezasamblare.

## 11.2 Eliminare ca deșeu

Pentru informații privind eliminarea, vă rugăm să consultați Reciclare și eliminare [▶ 73].

## 12 Mentenanța



### **⚠️ AVERTIZARE**

**Tensiunea de intrare la unitatea de sudură cu laser este potențial letală!**

Toate cablurile și conexiunile electrice trebuie tratate ca și cum ar fi la un nivel dăunător.



### **⚠️ AVERTIZARE**

**Fascicul laser invizibil din clasa 4 atunci când dispozitivul LightWELD este alimentat**

Risc de leziuni permanente ale pielii sau ale ochilor și de afectare a vederii din cauza fascicului laser invizibile directe, reflectate și dispersate din clasa 4 în timpul mentenanței.

- ⇒ Opriți dispozitivul LightWELD (consultați Oprirea sistemului [▶ 116]).
- ⇒ Scoateți conexiunea de alimentare cu curent alternativ.
- ⇒ Asigurați dispozitivul împotriva unei noi porniri.

### 12.1 Mentenanța capului de sudură IPG

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Ce articol	Interval	Tipul de mentenanță
Vârful duzei	Zilnic	Inspecție periodică pentru contaminare. Curățare, dacă este contaminată.
Fereastră de protecție	Zilnic	Inspectarea regulată a ferestrei de protecție pentru contaminare și înlocuirea în timp util, dacă este contaminată.  Consultați Înlocuirea ferestrelor de protecție [▶ 202], care descrie pașii de dezasamblare și înlocuire a acestui geam, dacă este necesar.
Cablu de fibră optică	Zilnic	Control vizual zilnic a cablului de fibră galbenă pentru a vedea dacă este deteriorat.
Conexiunea QBH	La fiecare 3 zile	Inspecția regulată a conectorului QBH pentru a verifica dacă este slăbit.

Ce articol	Interval	Tipul de menținanță
Declanșator 1 & 2 Comutatoare	3,2 ani	Comutatoarele de declanșare ale capului de sudură trebuie înlocuite la fiecare 3,2* ani.  *Consultați Purtarea componentelor de siguranță [▶ 204].

Tab. 33: Menținanța și intervale recomandate

Numărul de referință IPG	Cantitate	Descriere
CDSBOM00023702XU (pachet de 20)	1	Kit de înlocuire a ferestrelor de protecție (Pentru această procedură este nevoie doar de o singură fereastră de protecție)
CDHOX041CQXXXXXU	1	Cap de sudură, LightWELD 2.0, 40/120, HLC8
CDHCX041CQXXXXXU	1	Cap de sudură, LightWELD XC, 40/120, HLC8

Tab. 34: Lista pieselor înlocuibile pe teren

### 12.1.1 Înlocuirea ferestrelor de protecție

Această procedură se aplică pentru toate modelele. Fereastra de protecție trebuie să fie întotdeauna curată și verificată în mod regulat.

#### NOTĂ

##### Precauție de menținanță a capului de sudură

Capul de sudură se poate deteriora dacă menținanța este efectuată în timp ce alimentarea cu curent alternativ este PORNITĂ.

- ⇒ Înainte de a efectua orice fel de menținanță a capului de sudură manuală, personalul de întreținere trebuie (1) să oprească unitatea (consultați Oprirea sistemului [▶ 116]) și (2) să scoată conexiunea de alimentare cu curent alternativ.

#### NOTĂ

##### Instalarea ferestrei de protecție de la alți furnizori

Acest lucru poate deteriora capul de sudură! Acest lucru va modifica, de asemenea, specificațiile și performanța dispozitivului.

- ⇒ Pentru o funcționare sigură și fiabilă, utilizați numai o fereastră de protecție furnizată de IPG. Numai fereastra de protecție IPG va avea specificațiile corecte și un strat de acoperire special conceput pentru a funcționa cu laserul din interiorul dispozitivului.

## NOTĂ

### Fereastră de protecție delicată - Manipulați cu grijă!

Contaminarea sau zgârieturile de pe fereastra de protecție degradează procesul de sudură cu laser. Acest lucru poate fisura în cele din urmă fereastra și poate deteriora capul de sudură.

- ⇒ Purtați mănuși de nitril. Evitați să atingeți suprafața plană a ferestrei de protecție.
- ⇒ NU folosiți pensete sau alte instrumente (pot zgâria stratul de acoperire de pe fereastră).
- ⇒ Ridicați cu grijă (sau așezați) fereastra de protecție de marginea acesteia.

- 1) Pe capul de sudură, rotiți piulița argintie în sens invers acelor de ceasornic pentru a degaja modulul fereastră/ duză (Decuplați modulul fereastră/ duză [► 203]).

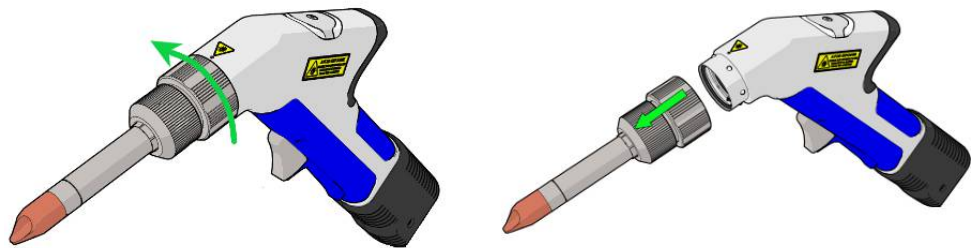


Fig. 74: Decuplați modulul fereastră/ duză

- 2) Deschideți capacul pentru a avea acces la fereastra de protecție de dedesubt. Utilizatorii ar trebui să inspecteze noua fereastră de protecție pentru contaminare înainte de a o instala. Folosiți CDA pentru a sufla orice praf sau resturi de pe noua fereastră de protecție. Puneți la loc fereastra de protecție și închideți bine capacul (Accesarea ferestrei de protecție [► 203]).

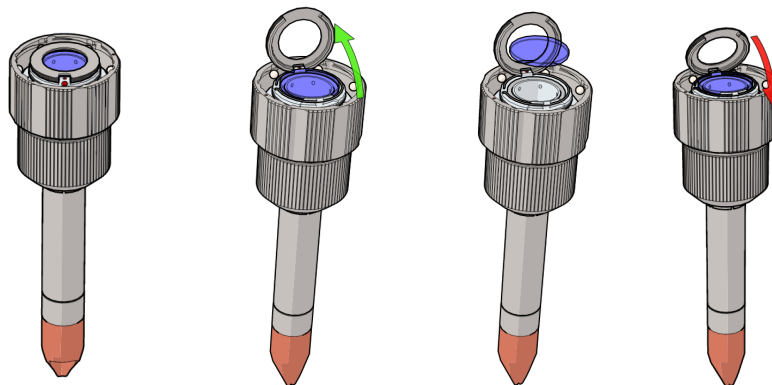


Fig. 75: Accesarea ferestrei de protecție

- 3) Pentru a monta din nou modulul fereastră/ duză (Pași pentru reatașarea modulului fereastră/ duză [► 204]):
- ⇒ Aliniați semnele roșii (prima figură de mai jos, în stânga).
  - ⇒ Aliniați bilele cu decupajele circulare (figura din mijloc de mai jos).
  - ⇒ Rotiți piulița așa cum se arată pentru a bloca modulul în poziție (figura din dreapta de mai jos).

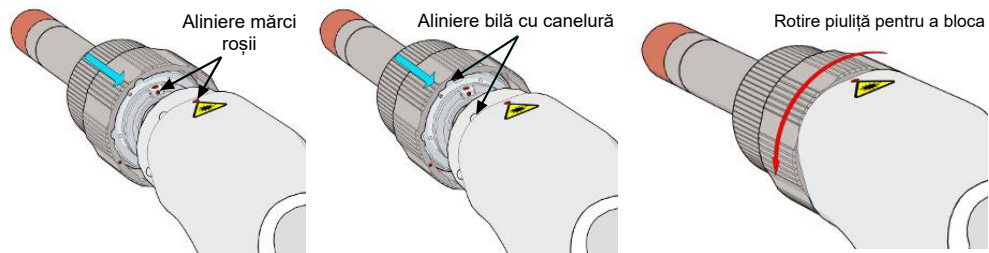


Fig. 76: Pași pentru reatașarea modulului fereastră/ duză

Sfârșitul procedurii

## 12.1.2 Purtarea componentelor de siguranță

### NOTĂ

#### Înlocuirea componentelor legate de siguranță

Pentru componentele de siguranță purtate este furnizată o valoare  $n_{op}$  (valoarea mediană a acționărilor anuale ale componentelor conform EN ISO 13849-1). În cazul în care valoarea mediană reală a acționărilor anuale ale componentelor depășește această valoare, timpul  $T_{10d}$  trebuie să fie determinat în conformitate cu EN ISO 13849-1. În funcție de aceasta, componenta relevantă pentru siguranță trebuie înlocuită prematur.

Punct de testare	Comutatoare de declanșare în capul de sudură
Remediu	Înlocuiți comutatoarele de declanșare
Interval de timp	La $n_{op} = 125000$ cicluri/an se înlocuiește la 3,2 ani. ( $B_{10d} = 4 \times 10^5$ ) sau în caz de defecte.
Articol	Cap de sudură
Descriere	Contactați serviciul local de asistență tehnică IPG pentru a returna capul de sudură în vederea înlocuirii sau schimbării comutatorului (consultați Serviciul IPG [► 216]).

Tab. 35: Înlocuirea comutatorului de declanșare a capului de sudură

Înlocuirea întrerupătoarelor capului de sudură trebuie efectuată numai de către personalul de serviciu IPG.

### 12.1.3 Înlocuirea capului de sudură

**Calificări ale personalului:** Personalul de menținanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

#### NOTĂ

##### Precauție de menținanța capului de sudură

Capul de sudură se poate deteriora dacă menținanța este efectuată în timp ce alimentarea cu curent alternativ este PORNITĂ.

⇒ Înainte de a efectua orice fel de menținanță a capului de sudură manuală, personalul de întreținere trebuie (1) să oprească unitatea (consultați Oprirea sistemului [▶ 116]) și (2) să scoată conexiunea de alimentare cu curent alternativ.

- 1) Despachetați noul cap de sudură și asigurați-vă că îl pregătiți pentru a primi baioneta din fibră. Așezați-l pe masa din apropiere.
- 2) Scoateți cablul de alimentare cu curent alternativ din sistem și opriți alimentarea cu gaz.
- 3) De la partea inferioară a capului de sudură, îndepărtați aproximativ 0,5 m (1,5 ft) din învelișul din plasă al setului de furtunuri pentru a expune cablajul din interior.
- 4) Deconectați cablul electric (consultați Deconectarea capului de sudură [▶ 206], #1). Rotiți conectorul în sens invers acelor de ceasornic și trageți pentru a-l deconecta.
- 5) Deconectați tubul de gaz (consultați Deconectarea capului de sudură [▶ 206], nr. 2). Apăsăți pentru a îndepărta tubul.
- 6) Îndepărtați mânerul și deconectați baioneta de ieșire a fibrei optice din partea inferioară a capului de sudură. Consultați Conectarea / deconectarea ieșirii de fibră optică [▶ 206] pentru instrucțiuni privind modul în care se face acest lucru.
- 7) După ce baioneta este îndepărtată și pentru a menține curățenia, conectați imediat baioneta de ieșire a fibrei la noul cap. Pentru instrucțiuni privind modul de conectare a baionetei la noul cap de sudură, consultați Conectarea / deconectarea ieșirii de fibră optică [▶ 206].
- 8) După ce baioneta este conectată, instalați din nou mânerul.
- 9) Reconectați cablul electric. Verificați orientarea ștecherului și conectați-l în alt conector. Rotiți conectorul pentru a-l bloca în poziție.
- 10) Reconectați tubul de gaz.
- 11) Reinstalați învelișul din plasă care a fost îndepărtat de pe setul de furtunuri la pasul 3.

12) Porniți alimentarea cu gaz. Porniți sistemul de sudură.

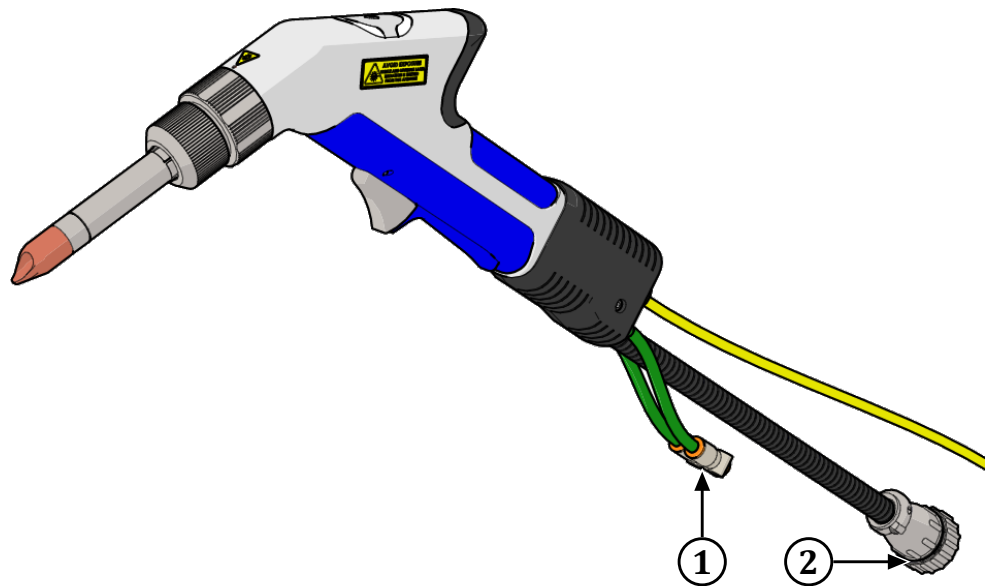


Fig. 77: Deconectarea capului de sudură

1	Conexiune pentru tubulatura de gaz	2	Conexiune electrică
---	------------------------------------	---	---------------------

## 12.2 Conectarea / deconectarea ieșirii de fibră optică

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [▶ 24]).

Următoarele proceduri de deconectare și conectare a ieșirii de fibră la capul de sudură ar trebui să fie necesare numai atunci când se înlocuiește capul de sudură de ieșire. În timpul funcționării normale, nu este necesar să se efectueze acest lucru. Înainte de reconectarea fibrei la capul de sudură, trebuie efectuată și procedura de curățare (consultați Proceduri de curățare a terminațiilor de ieșire [▶ 211]).

Aceste proceduri se aplică pentru toate modelele.



## 12.2.1 Precauții pentru procedurile de menținanță a fibrei

### NOTĂ

#### Precauție de menținanță a capului de sudură

Capul de sudură se poate deteriora dacă menținanța este efectuată în timp ce alimentarea cu curent alternativ este PORNITĂ.

- ⇒ Înainte de a efectua orice fel de menținanță a capului de sudură manuală, personalul de întreținere trebuie (1) să oprească unitatea (consultați Oprirea sistemului [► 116]) și (2) să scoată conexiunea de alimentare cu curent alternativ.

### NOTĂ

#### Cablul de fibră optică Terminator Contaminare

Blocul de cuarț este foarte delicat și trebuie să rămână perfect curat. Orice contaminare va duce la deteriorarea gravă a cablului de fibră optică. Consultați Conexiune de ieșire a cablului de fibră optică [► 89].

- ⇒ Purtați întotdeauna mănuși de nitril curat atunci când deconectați fibra de la capul de sudură.
- ⇒ Nu atingeți NICIODATĂ blocul de cuarț de la capătul conectorului de fibră optică.
- ⇒ Îndepărtați fibrele din capul de sudură numai dacă este necesar pentru înlocuire.
- ⇒ Urmați întotdeauna instrucțiunile din această secțiune.

### NOTĂ

#### Manipularea cablurilor cu fibră laser

Se vor produce deteriorări grave ale laserului în cazul în care cablul de fibră optică, trasat prin setul de furtunuri, este manipulat greșit (îndoire extremă, tragere sau impact).

- ⇒ Nu îndoiiți cablul galben de fibră optică la o rază mai mică de 50 mm raza minimă de îndoire.
- ⇒ Nu aplicați o sarcină sau un impact excesiv asupra cablului de fibră optică.
- ⇒ NU deplasați sau ridicați NICIODATĂ unitatea trăgând sau prin a târî setul de furtunuri.

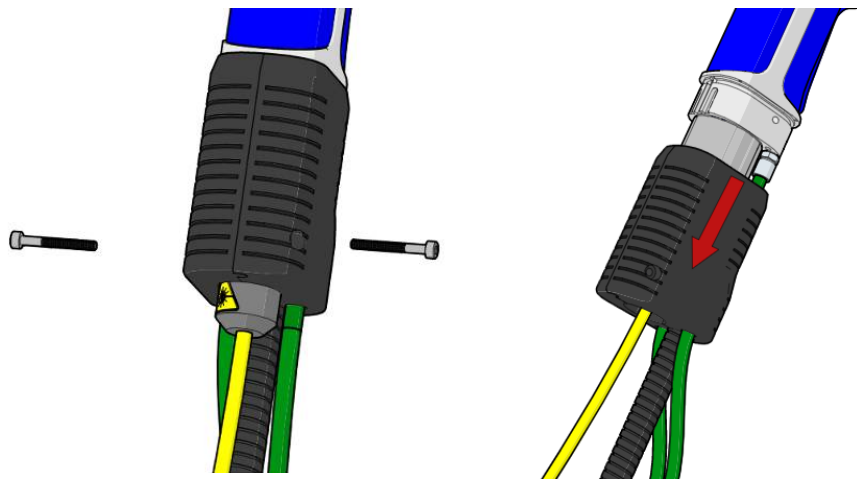
## 12.2.2 Deconectați ieșirea de fibră



- ⇒ Trebuie să citiți și să respectați măsurile de precauție înainte de a începe această procedură (consultați Precauții pentru procedurile de mentenanță a fibrei [▶ 207]).

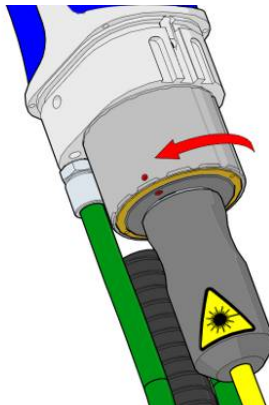
Conexiunea de ieșire a fibrei optice se află în interiorul secțiunii mânerului capului de sudură.

- 1) Întrerupeți alimentarea cu energie electrică a dispozitivului.
- 2) Pentru a îndepărta mânerul, deșurubați cele 2 șuruburi SHCS ilustrate aici și trageți mânerul în jos (consultați Îndepărtarea mânerului de la capul de sudură pentru a expune conectorul fibrei optice [▶ 208]).



*Fig. 78: Îndepărtarea mânerului de la capul de sudură pentru a expune conectorul fibrei optice*

- 3) Rotiți piulița receptorului pentru a alinia punctele roșii așa cum este indicat în desenul de mai jos (consultați Rotiți piulița receptorului pentru a alinia punctele roșii [▶ 208]).



*Fig. 79: Rotiți piulița receptorului pentru a alinia punctele roșii*

- 4) Scoateți cu grijă conectorul de fibră optică (consultați Scoaterea conectorului de fibră din capul de sudură [▶ 209]).

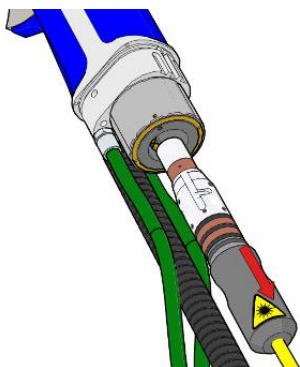


Fig. 80: Scoaterea conectorului de fibră din capul de sudură

- 5) Lăsați dopul de protecție instalat peste blocul de cuarț. Instalați manșonul de depozitare. Nu atingeți niciodată fereastra cu dop de protecție sau suprafețele optice ale blocului de cuarț. Aceste suprafețe trebuie să rămână curate.
- 6) Închideți capul de sudură cu un dop de protecție.

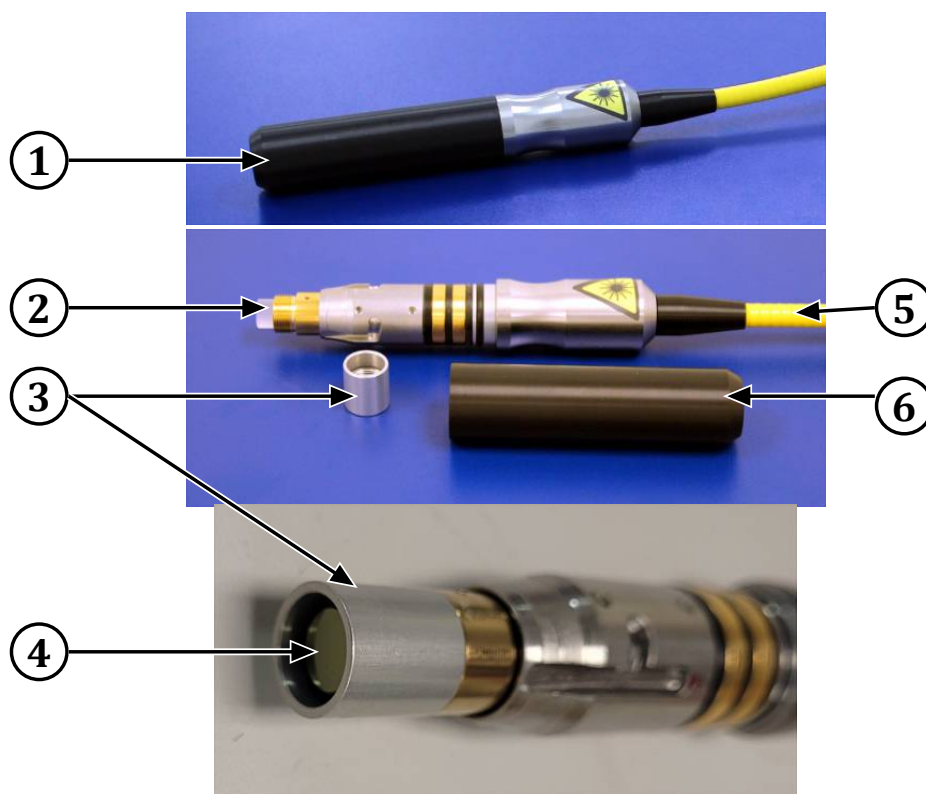


Fig. 81: Conector de capăt de fibră cu dop de protecție și manșon

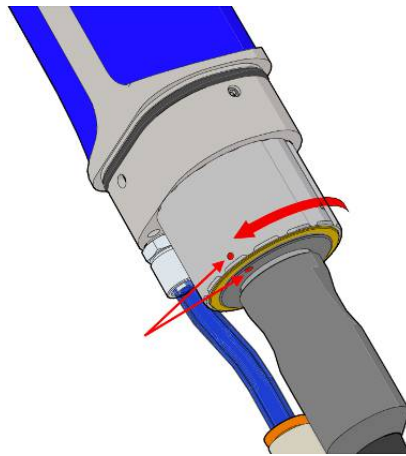
1	Conector de capăt de fibră cu capac & manșon	2	Bloc de cuarț
3	Dop de protecție	4	Fereastră cu dop de protecție
5	Fibră	6	Manșon de depozitare

### 12.2.3 Conectarea cablului de fibră optică la capul de sudură IPG



⇒ Trebuie să citiți și să respectați măsurile de precauție înainte de a începe această procedură (consultați Precauții pentru procedurile de mentenanță a fibrei [▶ 207]).

- 1) Întrerupeți alimentarea cu energie electrică a dispozitivului.
- 2) Înainte de a reconecta fibra la capul de sudură, tehnicianul trebuie să efectueze mai întâi procedura de curățare (consultați Proceduri de curățare a terminațiilor de ieșire [▶ 211]) pe blocul de cuarț de ieșire a fibrei.
- 3) Îndepărtați manșonul de depozitare de pe baioneta de fibră. Lăsați dopul de protecție pe blocul de cuarț.
- 4) Pentru a reconecta conectorul de ieșire a fibrei, asigurați-vă că punctele roșii de pe piulița receptorului sunt aliniate așa cum se arată.



*Fig. 82: Aliniați punctele roșii de pe piulița receptorului pentru a reconecta conectorul de ieșire a fibrei*

- 5) Introduceți fibra prin alinierea punctului roșu de pe conectorul de ieșire a fibrei cu punctele roșii de pe receptor, așa cum se arată. Introduceți conectorul de ieșire a fibrei cât mai mult posibil, dar nu-l forțați.

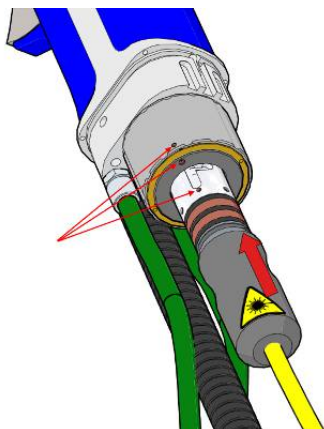


Fig. 83: Introduceți fibra prin alinierea punctelor roșii de pe ieșirea fibrei și de pe receptor

- 6) Rotiți piulița receptorului așa cum se arată pentru a bloca conectorul de fibră în poziție.

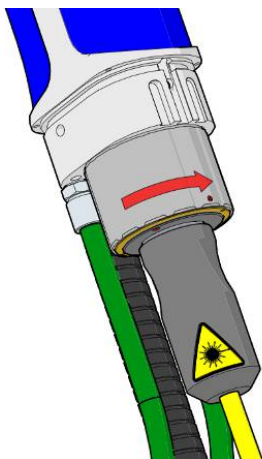


Fig. 84: Rotiți piulița receptorului pentru a bloca conectorul de fibre

- 7) Reinstalați și asigurați mânerul capului de sudură. Nu folosiți capul de sudură dacă mânerul nu este fixat la locul lui. Pentru imagini, vă rugăm să consultați Deconectați ieșirea de fibră [► 208], pasul 2.

Sfârșitul procedurii

## 12.3 Proceduri de curățare a terminațiilor de ieșire

**Calificări ale personalului:** Personalul de mentenanță (consultați Calificări ale personalului [► 24]).

Este imperativ ca o terminație de fibră optică să fie verificată pentru praf, murdărie sau deteriorare de fiecare dată când conexiunea de ieșire a fibrei la capul de sudură este deconectată.

## NOTĂ

### **Cablu de fibră optică Terminator Contaminare**

Blocul de cuarț este foarte delicat și trebuie să rămână perfect curat. Orice contaminare va duce la deteriorarea gravă a cablului de fibră optică. Consultați Conexiune de ieșire a cablului de fibră optică [► 89].

- ⇒ Purtați întotdeauna mănuși de nitril curat atunci când deconectați fibra de la capul de sudură.
- ⇒ Nu atingeți NICIODATĂ blocul de cuarț de la capătul conectorului de fibră optică.
- ⇒ Îndepărtați fibrele din capul de sudură numai dacă este necesar pentru înlocuire.
- ⇒ Urmați întotdeauna instrucțiunile din această secțiune.

## NOTĂ

- ⇒ Utilizarea unei terminații de ieșire a fibrei de ieșire murdare sau curățate necorespunzător poate duce la deteriorarea gravă a unității. IPG Photonics nu este responsabilă pentru daunele cauzate de terminarea contaminată a fibrei de ieșire. Terminațiile de fibre personalizate pot necesita o procedură diferită.

### 12.3.1 Consumabile de curățare recomandate

## NOTĂ

### **Precauție de mentenanțăa capului de sudură**

Capul de sudură se poate deteriora dacă mentenanța este efectuată în timp ce alimentarea cu curent alternativ este PORNITĂ.

- ⇒ Înainte de a efectua orice fel de mentenanță a capului de sudură manuală, personalul de întreținere trebuie (1) să oprească unitatea (consultați Oprirea sistemului [► 116]) și (2) să scoată conexiunea de alimentare cu curent alternativ.

Următoarele elemente sunt recomandate pentru curățarea terminației de ieșire:

- Mănuși de cauciuc fără pudră sau cuverturi pentru degete
- Șervețele și/sau tampoane de curățare optică
- Țesutul lentilei
- Isopropanol (fără apă)
- Acetonă (calitate optică, fără apă)
- Aer comprimat (fără ulei, fără apă)

- Microscop (model IPG sau echivalent)
- Sursa de lumină



Fig. 85: Consumabile de curățare recomandate (nu sunt incluse)

IPG Photonics recomandă utilizarea microscopului nostru de inspecție a cablurilor de fibră optică și a kitului de curățare, cu numărul de referință COLXXUX0000900XG. Contactați serviciul IPG pentru detalii și informații privind comenzile.

### 12.3.2 Curățarea blocului de cuarț (procedură generică)



⇒ Este imperativ să purtați mănuși de cauciuc fără pulbere în timpul acestei proceduri de curățare!

- 1) Efectuați următoarea procedură pentru a curăța terminația de ieșire a fibrei:
- 2) Opriți în unitatea de sudură și scoateți alimentarea cu energie electrică a dispozitivului (consultați Oprirea sistemului [▶ 116]).
- 3) Pulverizați fața de capăt a blocului de cuarț cu alcool izopropilic. Ștergeți-o cu o foaie nouă de șervețel pentru lentile și suflați suprafața cu aer comprimat curat.
- 4) Inspectați suprafața feței de capăt cu ajutorul microscopului.
- 5) Folosiți o sursă de lumină pentru a ilumina fața de capăt a terminației fibrei, astfel încât lumina să fie reflectată de pe suprafață.



⇒ Priviți întotdeauna suprafața de la un unghi ușor pentru a îmbunătăți vizibilitatea.



- 6) Inspectați cu atenție suprafața. În cazul în care pe blocul de cuarț sunt vizibile impurități, este necesară curățarea. Contaminarea va duce la apariția unor pete întunecate pe suprafață.
- 7) Încercați să suflați praful cu aer comprimat din lateral.



- ⇒ Nu suflați niciodată aerul direct pe suprafață, deoarece ați putea încorpora contaminanți în suprafață. Suflați întotdeauna peste suprafața care se curăță!

- 8) Așezați o nouă foaie de țesut pentru lentile pe suprafața blocului de cuarț, așa cum se arată în imaginea de mai jos. Puneți o picătură de izopropanol pe șervețelul pentru lentile și ștergeți pata umedă lateral pe suprafață până când aceasta se usucă.

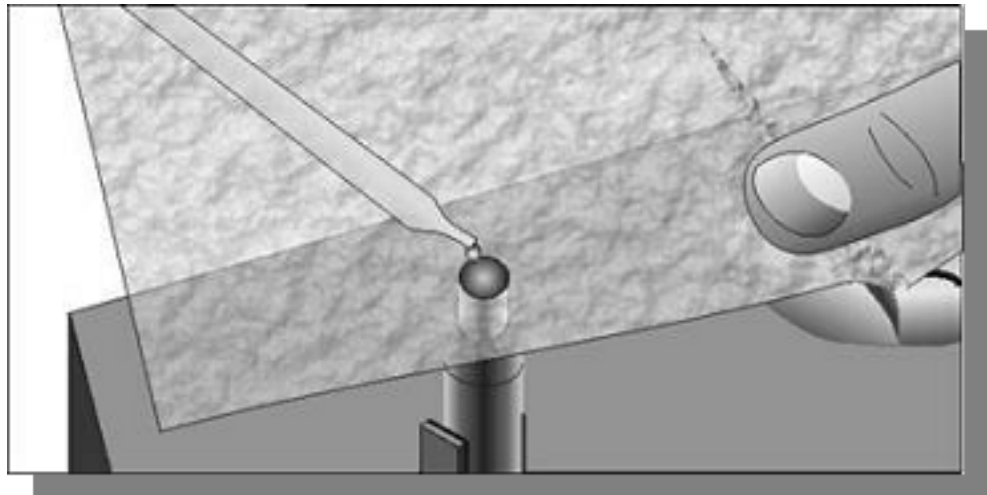


Fig. 86: Isopropanol pe țesutul cristalinelui

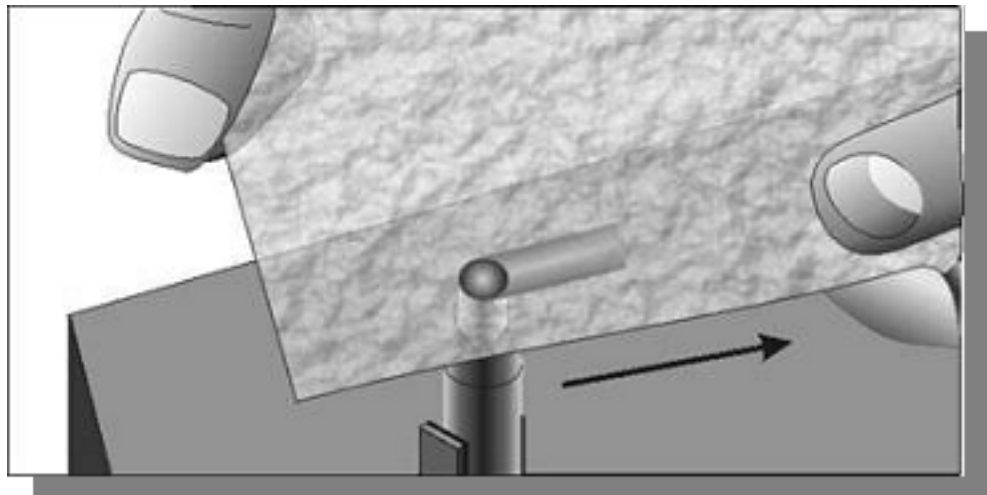


Fig. 87: Ștergere laterală pe suprafață





- ⇒ Nu lăsați zonele în care degetele dvs. au atins țesutul să intre în contact cu suprafața care se curăță.
- 

- 9) Reinspectați suprafața  
10) Repetați pasul 7 cu acetonă dacă este încă contaminată.  
11) Dacă este necesar, trebuie să puneți o picătură de acetonă pe un tampon de curățare și să ștergeți contaminarea cu o mișcare circulară, fără a zgâria suprafața.
- 



- ⇒ Nu atingeți vârful tamponului de curățare cu degetele.  
⇒ Pentru a preveni contaminarea, utilizați fiecare tampon o singură dată.
- 

- 12) Repetați pașii de curățare de mai sus până când toată contaminarea este îndepărtată. Această procedură de curățare poate fi oprită în orice moment dacă s-a obținut deja un rezultat bun.
- 



- ⇒ Prin prezenta se precizează că deteriorarea terminației fibrei poate apărea din cauza manipulării necorespunzătoare; utilizarea unor proceduri de curățare sau a unor substanțe chimice incorecte pentru curățare și nu este acoperită de garanție.
- 

Sfârșitul procedurii

## 13 Service și asistență

În interior nu există piese care pot fi reparate de către operator. Vă rugăm să vă adresați personalului calificat al IPG pentru toate lucrările de întreținere.

### 13.1 Serviciul IPG

Multe probleme și întrebări privind siguranța, configurarea, funcționarea și mentenanța produselor IPG pot fi rezolvate prin citirea cu atenție a acestui manual de utilizare și/sau prin accesarea paginii web de asistență pentru produse LightWELD (consultați Accesarea paginilor web de asistență pentru produse [▶ 217]).

Pentru remedierea de la distanță a defecțiunii, consultați Remedierea de la distanță a defecțiunii cu Teamviewer [▶ 219].

Dacă aveți întrebări referitoare la siguranța, configurarea, funcționarea sau mentenanța produsului IPG, contactați Serviciul de asistență tehnică IPG la:

**Statele Unite ale Americii:**

IPG Photonics Corporation  
259 Cedar Hill Street  
Marlborough, MA 01752  
SUA  
Telefon: +1 (508) - 506 - 2877  
E-mail: Lightweld@ipgphotonics.com

**Uniunea Europeană:**

IPG Laser GmbH  
Carl-Benz-Straße 28  
57299 Burbach  
Germania  
Telefon: +49 2736 4420 8217  
E-mail: IPGL-LSS-Support@ipgphotonics.com

Dacă nu puteți rezolva problemele prin utilizarea acestui manual de utilizare sau prin telefon cu grupul nostru de asistență tehnică, este posibil să fie necesar să returnați produsul la IPG. Pentru mai multe detalii, consultați Retururi de produse [▶ 232].

### 13.1.1 Accesarea paginilor web de asistență pentru produse

Scanarea codului QR specificat pe eticheta de siguranță aflată pe partea din față a unității vă va conduce la pagina web „LightWELD® Safety Information” (consultați figura Scanați codul QR de pe eticheta de siguranță [▶ 217]) la adresa: <https://safety.handheldlaserwelder.com>

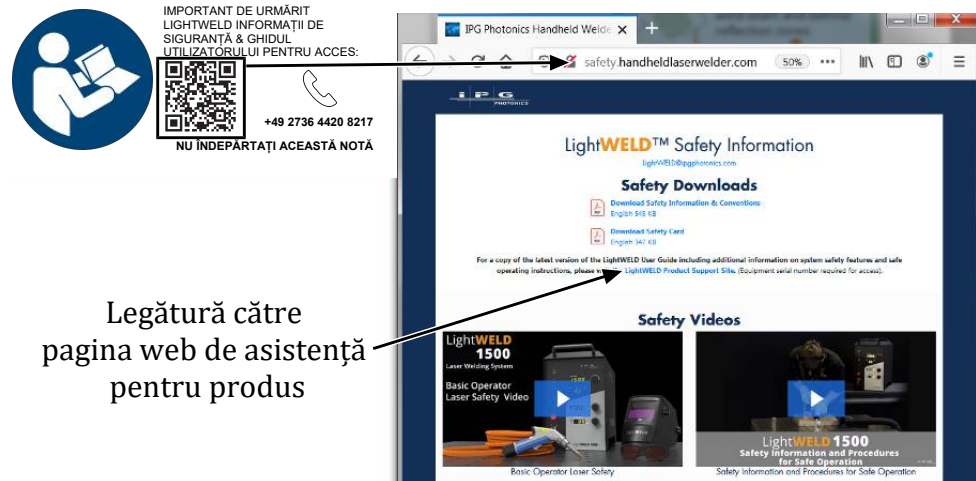


Fig. 88: Scanați codul QR de pe eticheta de siguranță

Pagina de informații de siguranță conține informații importante de siguranță și clipuri video care trebuie să fie revizuite de toți operatorii dispozitivului LightWELD și de tot personalul care va lucra în zona de control a laserului de sudură. În UE, vă rugăm să contactați +49 2736 4420 8217, sau să trimiteți un e-mail la [IPGL-LSS-Support@ipgphotonics.com](mailto:IPGL-LSS-Support@ipgphotonics.com).

Dacă faceți clic pe linkul LightWELD Product Support Site din mijlocul paginii, veți ajunge pe site-ul web: <https://gettingstarted.handheldlaserwelder.com/>

Introduceți numărul de serie al dispozitivului dvs. și faceți clic pe butonul **Get Started! (Ghid introductiv)**. Numărul de serie este specificat pe eticheta de identificare de pe partea din spate a unității.

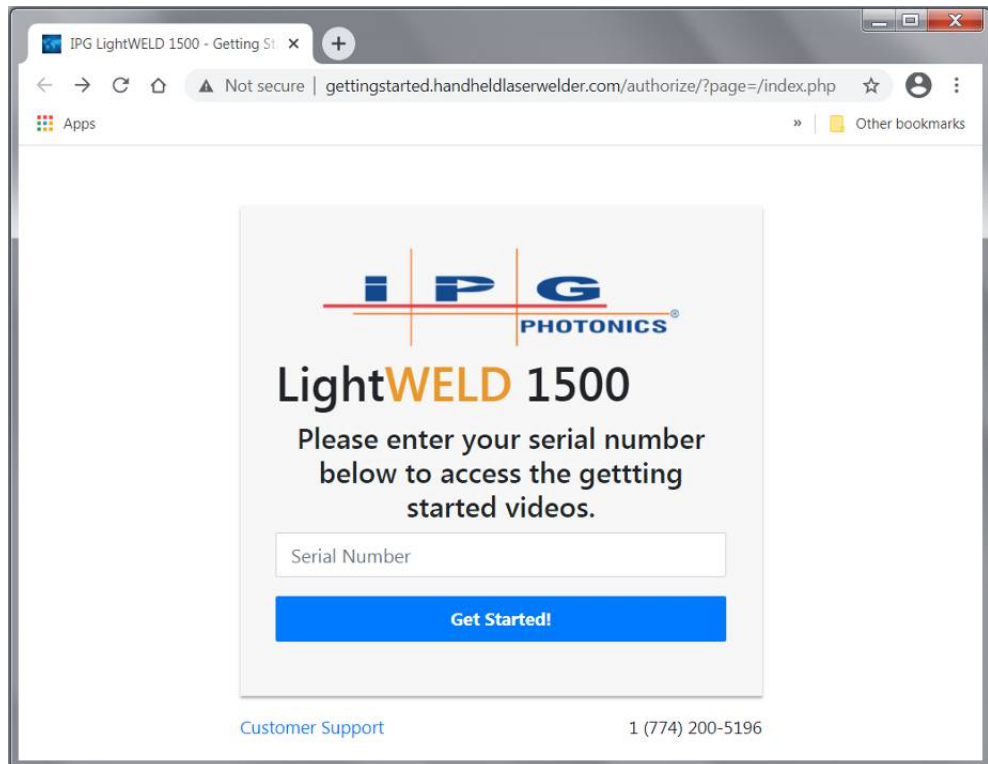


Fig. 89: Introduceți numărul de serie pentru a accesa pagina de asistență

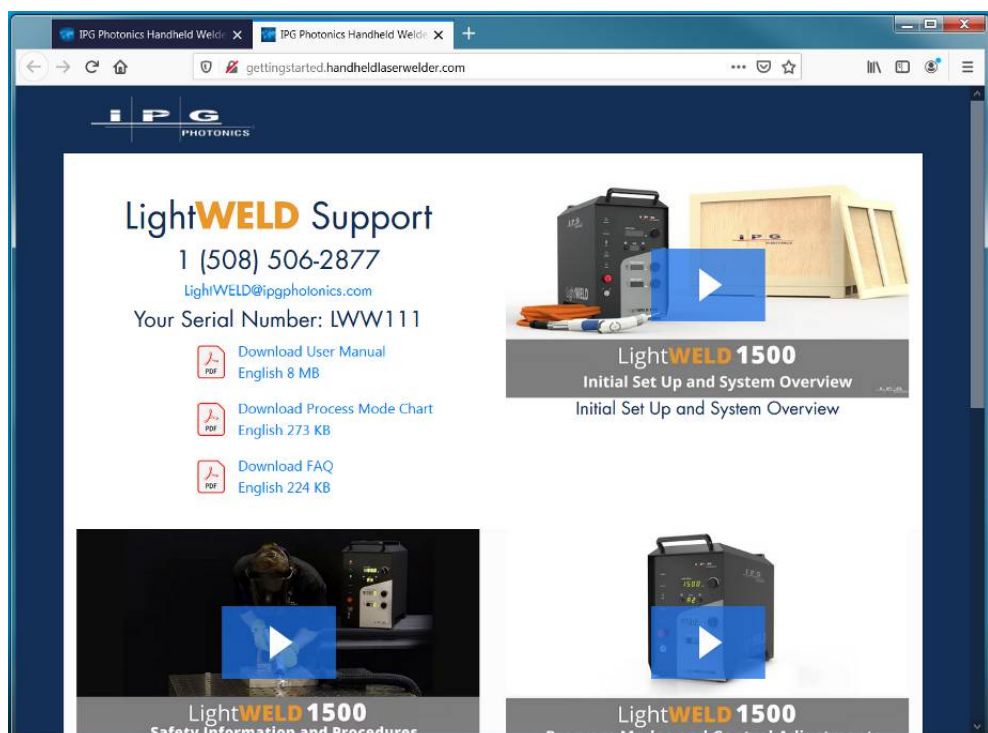


Fig. 90: Pagina web de asistență pentru produse LightWELD

Se va deschide pagina de asistență pentru produsul LightWELD. Această pagină oferă acces la videoclipuri de asistență care îi vor ajuta pe utilizatori la configurarea și operarea dispozitivului. De pe această pagină, utilizatorii pot descărca, de asemenea, manualul de utilizare și diagrama modului de procesare.

Informații suplimentare de asistență se găsesc, de asemenea, pe pagina web IPG Photonics Laser Systems Support and Services: <https://lasersystems.ipgphotonics.com/support>

### 13.1.2 Remedierea de la distanță a defecțiunii cu Teamviewer

În cazul în care este necesară remedierea de la distanță a defecțiunii cu departamentul de serviciu IPG:

1. Conectați un PC prin Ethernet la aparatul de sudură (consultați Conexiune computer la dispozitiv [▶ 165]).
2. Cu o conexiune activă la internet, deschideți un browser web și introduceți adresa: <https://898.tv/lightweld>
3. Acest lucru va descărca automat fișierul executabil TeamViewer. Deschideți Windows Explorer și navigați până la folderul Descărcări.  
Faceți dublu clic pe fișierul TeamViewerQS.exe pentru a executa programul.
4. Veți primi un mesaj de avertizare privind securitatea. Faceți clic pe butonul **Run (Execută)** pentru a continua (consultați Dialogul de securitate pentru executabile TeamViewer [▶ 219]).

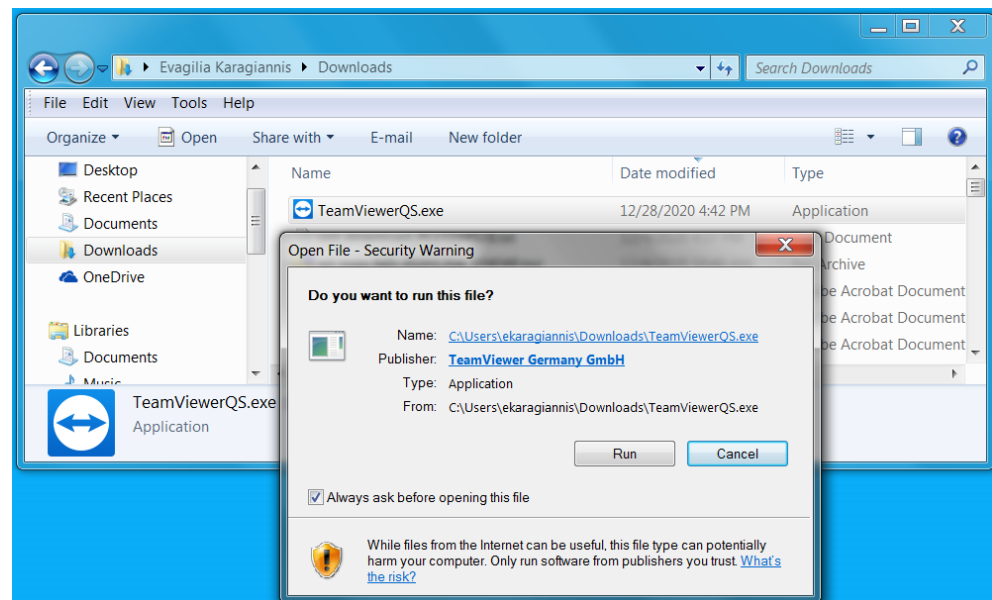


Fig. 91: Dialogul de securitate pentru executabile TeamViewer

5. Se va afișa caseta de dialog Team Viewer License Agreement (Contract de licență Team Viewer). Faceți clic pe butonul **I Agree (Sunt de acord)** pentru a accepta și a continua (consultați figura Dialogul privind acordul de licență TeamViewer [▶ 220]).

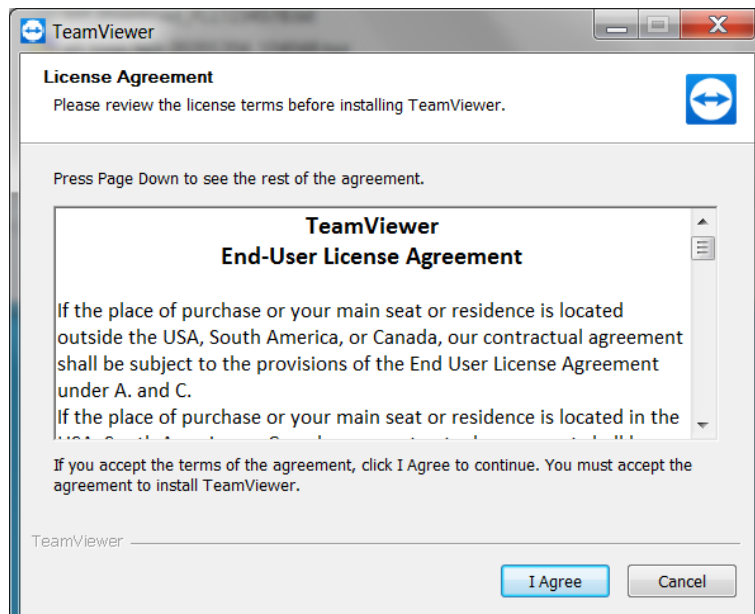


Fig. 92: Dialogul privind acordul de licență TeamViewer

6. Va apărea o fereastră pop-up. Furnizați ID-ul și parola generate la IPG Service (consultați figura ID-ul și parola conexiune TeamViewer [▶ 220]).

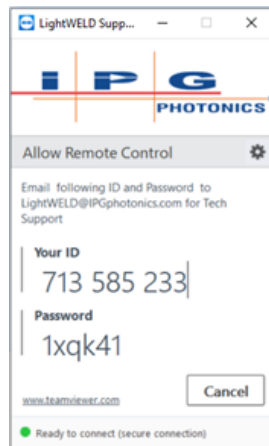


Fig. 93: ID-ul și parola conexiune TeamViewer

## 14 Garanție

### 14.1 Garanții limitate în mod expres ale produsului și alte limitări

IPG garantează cumpărătorului inițial sau, în cazul în care cumpărătorul este un revânzător sau distribuitor autorizat IPG, clientului inițial al produsului sau serviciului IPG, că produsele livrate în temeiul prezentului document, care sunt produse standard ale IPG, vor fi conforme cu specificațiile aplicabile și nu vor avea defecte de material și de manoperă, iar serviciile furnizate de IPG vor fi executate în mod corespunzător. Pentru bunurile care nu sunt produse standard ale IPG, cum ar fi bunurile în curs de dezvoltare sau cele proiectate la comandă, IPG garantează cumpărătorului că aceste bunuri livrate în temeiul prezentului contract vor fi conforme cu specificațiile aplicabile și nu vor avea defecte de material și de manoperă la primirea de către cumpărător. Garanția nu este transferabilă. Perioada de garanție începe la data livrării la punctul EXW de la IPG (sau la o altă dată la care se face referire în mod specific la data de începere a garanției în comanda de vânzare/confirmarea de comandă a IPG) și continuă până la sfârșitul perioadei de garanție enumerate în comanda de vânzare/confirmarea de comandă a IPG. Acest lucru este valabil și în cazul în care IPG datorează construcția sau un serviciu similar (de exemplu, montaj, instalare, punere în funcțiune, integrare, reglare/reglare) sau prestează servicii cu condiții de acceptare convenite prin contract. Dacă nu este menționată nicio perioadă de garanție, atunci perioada de garanție este de un an. Produsele sau componentele majore fabricate de alte entități decât IPG poartă garanția producătorului original și perioada de garanție. Obligațiile IPG se limitează la repararea sau înlocuirea (la alegerea IPG) a oricărui produs care nu corespunde garanției IPG în timpul perioadei de garanție. Singura și exclusivă remediere pentru cumpărător, și obligația și răspunderea exclusivă a IPG în ceea ce privește garanțiile IPG este, la alegerea exclusivă a IPG, (i) pentru produs, repararea sau înlocuirea produsului afectat și corectarea deficiențelor și (ii) pentru servicii, pentru IPG să presteze din nou serviciile afectate. IPG garantează produsele reparate sau înlocuite în garanție numai pentru perioada de timp rămasă neexpirată din garanția originală. IPG își rezervă dreptul de a emite o notă de credit pentru orice produse defecte care s-au dovedit a fi defecte în urma unei utilizări normale; nu sunt permise note de debit de la cumpărător. Această garanție prevalează asupra oricăror termeni contradictorii din comanda de achiziție a cumpărătorului sau din alte documente IPG, cu excepția celor prevăzute în mod expres în prezentul document. Această garanție exclude și nu acoperă defectele sau daunele care rezultă din următoarele: contaminarea suprafețelor optice externe; modificarea neautorizată, utilizarea neautorizată sau manipularea



necorespunzătoare, dezasamblarea sau deschiderea, neglijența sau daunele cauzate de accidente; funcționarea în afara specificațiilor de mediu sau a valorilor nominale ale produsului; software-ul sau interfața cu utilizatorul; componentele și accesoriile fabricate de alte companii decât IPG, care au garanții separate; instalarea, pregătirea locului sau întreținerea necorespunzătoare sau inadecvată; sau nerespectarea informațiilor și precauțiilor conținute în manualul de utilizare. Excepții, limitări și excluderi suplimentare ale garanției se pot aplica pentru dispozitivele laser fabricate de IPG și de filialele sale, așa cum se prevede în oferta de preț și în comanda de vânzare/confirmare. Toate produsele sau componentele (inclusiv software-ul) identificate ca fiind experimentale, prototipuri sau care urmează să fie utilizate în teste pe teren nu sunt garantate și sunt furnizate cumpărătorului „așa cum sunt”. IPG nu își asumă nicio responsabilitate pentru materialele, componentele, sistemele sau echipamentele furnizate de cumpărător sau de terți. Produsele și cele reparate pot conține componente care au fost utilizate anterior în alte produse, însă aceste produse respectă specificațiile IPG pentru produsele nou fabricate. Cumpărătorul trebuie să notifice prompt IPG în scris cu privire la orice reclamație în baza garanției. IPG nu are nicio responsabilitate pentru cererile de garanție efectuate la mai mult de 30 de zile de la data la care cumpărătorul descoperă sau ia cunoștință de defectul reclamat. Orice reparații sau modificări ale bunurilor livrate în baza prezentului document trebuie să fie autorizate în scris de IPG pentru a preveni anularea garanției IPG. Garanția IPG nu va fi extinsă, diminuată sau afectată de faptul că IPG oferă consultanță tehnică sau servicii în legătură cu comanda de bunuri a cumpărătorului în baza prezentului document și nu va apărea nicio obligație sau răspundere în acest sens. Cumpărătorul este responsabil pentru asigurarea utilităților și a mediului de operare adecvat, așa cum se menționează în manualul de utilizare și în specificații. Această garanție se aplică numai cumpărătorului inițial la punctul de instalare sau de livrare inițial. Cumpărătorul trebuie să formuleze toate cererile în cadrul acestei garanții și nu se va accepta nicio cerere din partea unei terțe părți.

**CU EXCEPȚIA GARANȚIILOR LIMITATE STABILITE ÎN MOD EXPRES MAI SUS ȘI A LIMITĂRII MĂSURILOR REPARATORII ȘI A RĂSPUNDERILOR STABILITE MAI JOS, IPG REFUZĂ ÎN MOD SPECIFIC ORICE ALTE GARANȚII ȘI DECLARAȚII FAȚĂ DE CUMPĂRĂTOR, INCLUSIV, DAR FĂRĂ A SE LIMITA LA ACESTE, ORICE GARANȚII IMPLICITE, CUM AR FI LIPSA DE ÎNCĂLCARE, VANDABILITATEA ȘI ADECVAREA LA UN ANUMIT SCOP. IPG NU GARANTEAZĂ OPERAREA ȘI FUNCȚIONAREA NEÎNTRERUPTĂ SAU FĂRĂ ERORI A PRODUSULUI ȘI ÎȘI DECLINĂ ÎN MOD SPECIFIC ORICE GARANȚII LEGATE DE RATA PRODUCTIVITĂȚII ȘI/SAU RANDAMENT.**



## 14.2 Remedieri și răspunderi limitate

**LIMITAREA REPARAȚIILOR ȘI RĂSPUNDERILOR. MĂSURILE REPARATORII PREVĂZUTE ÎN PREZENTUL DOCUMENT SUNT SINGURELE ȘI EXCLUSIVELE MĂSURI REPARATORII ALE CUMPĂRĂTORULUI. ÎN NICIUN CAZ IPG NU VA FI RĂSPUNZĂTOR PENTRU DAUNE DIRECTE, INDIRECTE, SPECIALE, ACCIDENTALE, CONSECVENTE, EXEMPLARE SAU PUNITIVE (CHIAR DACĂ A FOST INFORMAT DE POSIBILITATEA UNOR ASTFEL DE DAUNE) CARE REZULTĂ DIN SAU ÎN LEGĂTURĂ CU ACEASTĂ COMANDĂ SAU CU PRODUSELE SAU SERVICIILE (INCLUSIV, FĂRĂ LIMITARE, PIERDEREA PROFITURILOR, PIERDEREA PRODUCȚIEI, PIERDEREA VENITURILOR SAU PIERDEREA FONDULUI COMERCIAL). RĂSPUNDEREA MAXIMĂ A IPG CARE REZULTĂ DIN ACEȘTI TERMENI ȘI CONDIȚII NU VA DEPĂȘI, ÎN TOTAL, SUMA TOTALĂ PLĂTITĂ PENTRU PRODUSE DE CĂTRE CUMPĂRĂTOR.**

Cu toate acestea, limitările de răspundere menționate mai sus nu se aplică pentru (i) intenție sau neglijență gravă din partea IPG, a organelor sale executive sau a agenților săi indirecti, (ii) pentru răspunderea în caz de vătămare a vieții, a corpului și a sănătății de către IPG, a organelor sale sau a agenților săi indirecti, (iii) în măsura în care daunele se bazează pe încălcarea unei obligații contractuale de bază sau esențiale (adică o obligație a cărei îndeplinire este esențială pentru executarea corespunzătoare a contractului și pe a cărei respectare cumpărătorul respectiv se bazează în mod regulat și se poate baza) de către IPG, organele sale sau agenții săi indirecti și (iv) în cazul unei răspunderi legale obligatorii (de exemplu, în temeiul Legii privind răspunderea pentru produse) a IPG, a organelor sale executive sau a agenților săi indirecti. Cu toate acestea, obligația de despăgubire pentru încălcări ale obligațiilor contractuale de bază sau esențiale se limitează în toate cazurile la daunele previzibile în mod rezonabil.

## 14.3 Software

### 14.3.1 Acord de licență pentru firmware

CITIȚI CU ATENȚIE URMĂTORII TERMENI ȘI CONDIȚII ÎNAINTE DE A DESCHIDE ACEST PACHET SAU DE A VĂ EXPRIMA ACCEPTAREA ACESTUIA FĂCÂND CLIC PE CASETA DE DIALOG CORESPUNZĂTOARE. OPERAREA PRODUSULUI, FĂCÂND CLIC PE CASETA DE DIALOG CORESPUNZĂTOARE SAU UTILIZÂND ORICE PARTE A SOFTWARE-ULUI ÎNSEAMNĂ CĂ ACCEPTAȚI ACEȘTI TERMENI ȘI CONDIȚII. DACĂ NU SUNTEȚI DE ACORD CU ACESTEA, RETURNAȚI IMEDIAT PRODUSUL NEFOLOSIT, ÎMPREUNĂ CU ORICE ALTE ARTICOLE CONEXE CARE AU FOST INCLUSE ÎN ACEEAȘI COMANDĂ, PENTRU UN CREDIT COMPLET.

Dumneavoastră, în calitate de Client, sunteți de acord cu următoarele:

#### 1. DEFINIȚII

„IPG” înseamnă filiala IPG Photonics Corporation care furnizează Software-ul licențiat Clientului în conformitate cu prezentul Contract.

„Software IPG” înseamnă acele părți din Software-ul licențiat deținute de IPG sau de afiliații IPG.

„Software licențiat” înseamnă software-ul, numai în formă de cod obiect, furnizat de IPG în conformitate cu prezentul acord.

„Produs licențiat” înseamnă Software-ul licențiat și/sau documentația care îl însoțește.

„Software terț” înseamnă acele părți din Software-ul licențiat deținute sau licențiate de o terță parte, inclusiv, dar fără a se limita la codul sistemului de operare, care este încorporat în Software-ul licențiat.

#### 2. LICENȚĂ

2.1 Cu excepția celor prevăzute în secțiunea 2.2 de mai jos, vi se acordă o licență netransferabilă și neexclusivă de utilizare a Software-ului licențiat numai ca fiind încorporat sau utilizat pe un singur produs IPG. Puteți copia produsul licențiat, numai în scopuri de backup, în sprijinul utilizării Software-ului licențiat, în limita unei singure copii. Nu se vor face alte copii decât cu autorizarea scrisă a IPG. Trebuie să reproduceți și să includeți toate notificările de drepturi de autor aplicabile pe orice copie. Nu aveți voie să compilați în sens invers sau să faceți inginerie inversă sau să modificați Software-ul licențiat. Software-ul licențiat, care cuprinde informații comerciale secrete ale IPG și/sau ale licențiatorilor săi, va fi păstrat în mod confidențial de către client și acesta nu îl va dezvălui unor terțe părți, cu excepția cazului în care dezvăluirea este impusă de lege sau de un proces legal. Ca răspuns la astfel de cerințe legale, clientul trebuie să notifice IPG cu promptitudine și în avans cu privire la o astfel de dezvăluire și să coopereze în mod

rezonabil în încercarea de a menține confidențialitatea software-ului sub licență. Nu se transferă niciun titlu de proprietate intelectuală. Software-ul licențiat nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat în orice alt scop în afara funcționării produsului IPG și nu poate fi utilizat pe nici o altă piesă hardware decât produsul IPG cu care a fost furnizat.

2.2 În cazul în care transferați produsul IPG pe care este utilizat Software-ul licențiat, puteți transfera Software-ul licențiat către utilizatorul final al produsului, cu condiția ca utilizatorul final să fie de acord să fie obligat să respecte termeni nu mai puțin restrictivi decât prevederile prezentului Contract și cu condiția ca toate marcajele de proprietate să fie menținute. Orice alt transfer este nul și reziliază automat această licență. Vă veți depune toate eforturile pentru a aplica acest acord și veți raporta imediat orice încălcare sau suspiciune de încălcare către IPG. În cazul în care nu aplicați un astfel de acord după o încălcare, veți acorda IPG, în măsura permisă de legislația aplicabilă, dreptul de a aplica un astfel de acord.

2.3 Software-ul licențiat poate include Software terț licențiat către IPG în plus față de licențele de mai jos. Proprietarul acestui software terț (denumit în continuare „terțul”) și licențiatorii acestuia sunt beneficiari terți ai prezentului contract, iar dispozițiile prezentului contract referitoare la software-ul licențiat, în măsura în care acesta încorporează software-ul terțului, sunt făcute în mod expres în beneficiul terțului și sunt aplicabile de către acesta și licențiatorii acestuia. Partea terță și licențiatorii acesteia păstrează dreptul de proprietate asupra tuturor copiilor Software-ului terței părți. Software-ul licențiat este garantat de IPG în conformitate cu garanția de mai sus, iar terța parte nu oferă o garanție suplimentară. **Toate Programele terților incluse în Software-ul licențiat sunt furnizate „așa cum sunt”, fără nicio garanție din partea terților, iar fiecare parte terță renunță la toate garanțiile, fie exprese, fie implicite, inclusiv, dar fără a se limita la garanțiile implicite de vandabilitate, titlu de proprietate, non-violare sau adecvare la un anumit scop în ceea ce privește Programele terților. Terța parte nu va avea nicio răspundere pentru daune speciale, indirecte, punitive, accidentale sau indirecte.**

2.4 În plus față de Software-ul IPG licențiat mai sus, IPG poate furniza anumite fișiere încorporate în sau care urmează să fie utilizate pe produsul hardware IPG, care pot fi supuse termenilor Licenței Publice Generale GNU (GPL) sau Licenței Publice Generale Mici GNU (LGPL), al cărei text actual poate fi găsit la: <http://www.gnu.org>, sau unei alte licențe cu sursă deschisă. Software-ul IPG este un software proprietar care nu face obiectul licenței GPL sau LGPL sau al altei licențe open source, iar clientul nu are dreptul de a întreprinde nicio acțiune și nu va întreprinde nicio acțiune care ar avea ca efect supunerea software-ului IPG sau a oricărei părți a software-ului IPG la termenii GPL sau LGPL

sau ai altei licențe cu sursă deschisă. Clientul poate consulta documentația utilizatorului pentru identificări și informații suplimentare.

2.5 Pentru drepturile acordate prin prezentul contract, clientul va plăti către IPG prețul produsului hardware IPG în care este încorporat software-ul licențiat.

2.6 Înțelegeți că IPG poate, în orice moment și la discreția sa, să actualizeze sau să modifice produsul licențiat sau să întrerupă actualizarea și/sau asistența tehnică pentru produsul licențiat. În cazul unei actualizări sau modificări, sunteți de acord să permiteți IPG să instaleze automat Software-ul licențiat pe produsul hardware IPG pe care este utilizat Software-ul licențiat. Orice produs sub licență actualizat sau modificat, pus la dispoziție și/sau instalat de IPG pe produsul hardware IPG, va deveni parte a software-ului sub licență și va face obiectul prezentului contract.

### **3. TERMEN ȘI ÎNCETARE**

3.1 Puteți rezilia în orice moment licența acordată în temeiul prezentului contract prin distrugerea produsului licențiat împreună cu toate copiile acestuia și prin notificarea în scris a IPG că orice utilizare a produsului licențiat a încetat și că acesta a fost distrus.

3.2 IPG poate rezilia prezentul acord sau orice licență în temeiul acestuia, în urma unei notificări adresate clientului, dacă acesta încalcă oricare dintre termenii și condițiile prezentului acord sau dacă clientul încearcă să cesioneze prezentul acord sau orice licență în temeiul acestuia fără acordul scris prealabil al IPG. În termen de douăzeci (20) de zile de la rezilierea prezentului contract, clientul trebuie să certifice în scris către IPG că a încetat orice utilizare a produsului licențiat și că acesta a fost distrus.

3.3 Toate dispozițiile prezentului acord referitoare la exonerarea de garanție, limitarea răspunderii, drepturile de proprietate intelectuală ale IPG sau exportul vor supraviețui oricărei expirări sau rezilieri și vor rămâne în vigoare. Rezilierea prezentului acord sau a oricărei licențe în temeiul acestuia nu scutește clientul de obligația sa de a plăti toate taxele restante în temeiul prezentului acord și nici nu îi dă dreptul la rambursarea taxelor plătite anterior.

## 14.4 Acordul de licență pentru utilizator final software încorporat Microsoft Corporation

Dacă produsul dvs. include software încorporat Microsoft Corporation, atunci se aplică următoarele:

Ați achiziționat un dispozitiv ("ECHIPAMENTUL") care include un software licențiat de IPG Photonics Corporation sau de afiliații săi (colectiv, "IPG") de la un afiliat al Microsoft Corporation ("MS"). Aceste produse software instalate de origine MS, precum și mediile asociate, materialele tipărite și documentația "online" sau electronică ("SOFTWARE") sunt protejate de legile și tratatele internaționale privind proprietatea intelectuală. IPG, MS și furnizorii săi (inclusiv Microsoft Corporation) dețin titlul, drepturile de autor și alte drepturi de proprietate intelectuală asupra SOFTWARE-ului. SOFTWARE-ul este licențiat, nu vândut. Toate drepturile rezervate.

DACĂ NU SUNTEȚI DE ACORD CU ACEST ACORD DE LICENȚĂ PENTRU UTILIZATORUL FINAL ("EULA"), NU UTILIZAȚI ECHIPAMENTUL ȘI NU COPIAȚI SOFTWARE-UL. ÎN SCHIMB, CONTACTAȚI IMEDIAT IPG PENTRU INSTRUCȚIUNI PRIVIND RETURNAREA ECHIPAMENTULUI (ECHIPAMENTELOR) NEFOLOSIT(E) ÎN VEDEREA RAMBURSĂRII. ORICE UTILIZARE A SOFTWARE-ULUI, INCLUSIV, DAR FĂRĂ A SE LIMITA LA UTILIZAREA ECHIPAMENTULUI, VA CONSTITUI ACORDUL DUMNEAVOASTRĂ CU ACEST EULA (SAU RATIFICAREA ORICĂRUI CONSIMȚĂMÂNT ANTERIOR).

Acest EULA este valabil și acordă drepturi utilizatorului final NUMAI dacă SOFTWARE-ul este autentic și dacă este inclus un certificat de autenticitate autentic pentru SOFTWARE. Pentru mai multe informații despre cum să identificați dacă software-ul dvs. este autentic, consultați <http://www.microsoft.com/piracy/howtotell>.

ACORDAREA LICENȚEI SOFTWARE. Acest EULA vă acordă următoarea licență:

1. Puteți utiliza SOFTWARE-ul numai pe ECHIPAMENT.
2. Funcționalitate restricționată. Sunteți autorizat să utilizați SOFTWARE-ul pentru a furniza doar funcționalitatea limitată (sarcini sau procese specifice) pentru care ECHIPAMENTUL a fost proiectat și comercializat de IPG. Această licență interzice în mod specific orice altă utilizare a programelor sau funcțiilor software sau includerea de programe sau funcții software suplimentare care nu susțin în mod direct funcționalitatea limitată pe ECHIPAMENT. Fără a aduce atingere celor de mai sus, puteți instala sau activa pe un ECHIPAMENT, utilități de sistem, software de gestionare a resurselor sau software similar, exclusiv în scopul administrării, îmbunătățirii performanței și/sau mentenanței preventive a ECHIPAMENTULUI.

3. Dacă utilizați ECHIPAMENTUL pentru a accesa sau utiliza serviciile sau funcționalitatea produselor Microsoft Windows Server (cum ar fi Microsoft Windows Server 2003) sau dacă utilizați ECHIPAMENTUL pentru a permite stațiilor de lucru sau dispozitivelor de calcul să acceseze sau să utilizeze serviciile sau funcționalitatea produselor Microsoft Windows Server, este posibil să vi se ceară să obțineți o licență de acces client pentru ECHIPAMENT și/sau pentru fiecare astfel de stație de lucru sau dispozitiv de calcul. Pentru informații suplimentare, consultați contractul de licență al utilizatorului final pentru produsul Microsoft Windows Server.

4. NU SUNT TOLERANTE LA ERORI. SOFTWARE-UL NU ESTE TOLERANT LA ERORI. IPG A DETERMINAT ÎN MOD INDEPENDENT MODUL DE UTILIZARE A SOFTWARE-ULUI ÎN ECHIPAMENT, IAR MS S-A BAZAT PE IPG PENTRU A EFECTUA SUFICIENTE TESTE PENTRU A DETERMINA CĂ SOFTWARE-UL ESTE ADECVAT PENTRU O ASTFEL DE UTILIZARE.

5. NICIO GARANȚIE PENTRU SOFTWARE. SOFTWARE-ul este furnizat "așa cum este" și cu toate greșelile. ÎNTREGUL RISC ÎN CEEA CE PRIVEȘTE CALITATEA SATISFĂCĂTOARE, PERFORMANȚA, ACURATEȚEA ȘI EFORTUL (INCLUSIV LIPSA DE NEGLIJENȚĂ) VĂ REVINE. DE ASEMENEA, NU EXISTĂ NICI O GARANȚIE ÎMPOTRIVA INTERFERENȚELOR ÎN CEEA CE PRIVEȘTE UTILIZAREA SOFTWARE-ULUI SAU ÎMPOTRIVA ÎNCĂLCĂRILOR. ÎN CAZUL ÎN CARE AȚI PRIMIT ORICE GARANȚII CU PRIVIRE LA ECHIPAMENT SAU LA SOFTWARE, ACESTE GARANȚII NU PROVIN DE LA MS ȘI NU SUNT OBLIGATORII PENTRU MS.

6. Nicio răspundere pentru anumite daune. CU EXCEPȚIA CAZURILOR INTERZISE DE LEGE, MS NU VA AVEA NICIO RĂSPUNDERE PENTRU ORICE DAUNE INDIRECTE, SPECIALE, DE CONSECINȚĂ SAU ACCIDENTALE CARE REZULTĂ DIN SAU ÎN LEGĂTURĂ CU UTILIZAREA SAU PERFORMANȚA SOFTWARE-ULUI. ACEASTĂ LIMITARE SE VA APLICA CHIAZ DACĂ ORICE REMEDIU NU ÎȘI ATINGE SCOPUL ESENȚIAL. ÎN NICIUN CAZ MS NU VA FI RĂSPUNZĂTOR PENTRU ORICE SUMĂ CARE DEPĂȘEȘTE SUMA DE DOUĂ SUTE CINCIZECI DE DOLARI AMERICANI (250,00 USD).

7. Utilizări restricționate. SOFTWARE-ul nu este proiectat sau destinat utilizării sau revânzării în medii periculoase care necesită o performanță sigură, cum ar fi în operarea instalațiilor nucleare, a sistemelor de navigație sau de comunicații ale aeronavelor, a sistemelor de control al traficului aerian sau a altor dispozitive sau sisteme în care o funcționare defectuoasă a SOFTWARE-ului ar duce la un risc previzibil de rănire sau de deces pentru operatorul echipamentului sau al sistemului sau pentru alte persoane.



8. Limitări privind ingineria inversă, decompilarea și dezasamblarea. Nu aveți voie să faceți inginerie inversă, să decompilați sau să dezasamblați SOFTWARE-ul, cu excepția și numai în măsura în care o astfel de activitate este permisă în mod expres de legea aplicabilă, fără a aduce atingere acestei limitări.

9. SOFTWARE ca element al transferului de echipamente. Această licență nu poate fi partajată, transferată sau utilizată concomitent pe diferite calculatoare. SOFTWARE-ul este licențiat împreună cu ECHIPAMENTUL ca un singur produs integrat și poate fi utilizat numai cu ECHIPAMENTUL. În cazul în care SOFTWARE-ul nu este însoțit de ECHIPAMENTE, nu puteți utiliza SOFTWARE-ul. Puteți transfera permanent toate drepturile dvs. în temeiul prezentului EULA numai ca parte a unei vânzări sau a unui transfer permanent al ECHIPAMENTULUI, cu condiția să nu păstrați nicio copie a SOFTWARE-ului. În cazul în care SOFTWARE-ul este o actualizare, orice transfer trebuie să includă și toate versiunile anterioare ale SOFTWARE-ului. Acest transfer trebuie să includă și eticheta certificatului de autenticitate. Transferul nu poate fi un transfer indirect, cum ar fi o consignație. Înainte de transfer, utilizatorul final care primește SOFTWARE-ul trebuie să fie de acord cu toți termenii EULA.

10. Consimțământul pentru utilizarea datelor. Sunteți de acord că MS, Microsoft Corporation și afiliații acestora pot colecta și utiliza informațiile tehnice colectate în orice mod ca parte a serviciilor de asistență pentru produse legate de SOFTWARE. MS, Microsoft Corporation și afiliații acestora pot utiliza aceste informații exclusiv pentru a-și îmbunătăți produsele sau pentru a vă oferi servicii sau tehnologii personalizate. MS, Microsoft Corporation și afiliații acestora pot dezvălui aceste informații altora, dar nu într-o formă care să vă identifice personal.

11. Jocuri pe internet/Caracteristici actualizare. În cazul în care SOFTWARE-ul oferă, iar dvs. alegeți să utilizați caracteristicile de jocuri pe internet sau de actualizare din cadrul SOFTWARE-ului, este necesar să utilizați anumite informații despre sistemul de computer, hardware și software pentru a implementa caracteristicile. Prin utilizarea acestor caracteristici, autorizați în mod explicit MS, Microsoft Corporation și/sau agentul desemnat de aceștia să utilizeze aceste informații exclusiv pentru a-și îmbunătăți produsele sau pentru a vă oferi servicii sau tehnologii personalizate. MS sau Microsoft Corporation poate dezvălui aceste informații altora, dar nu într-o formă care să vă identifice personal.

12. Componentele serviciilor bazate pe internet. SOFTWARE-ul poate conține componente care permit și facilitează utilizarea anumitor servicii bazate pe internet. Recunoașteți și sunteți de acord că MS, Microsoft Corporation sau afiliații acestora pot verifica automat versiunea SOFTWARE-ului și/sau a componentelor acestuia pe care le utilizați și pot furniza actualizări sau suplimente la SOFTWARE care pot fi descărcate automat în ECHIPAMENTUL dumneavoastră. Microsoft

Corporation sau afiliații săi nu utilizează aceste caracteristici pentru a colecta informații care vor fi utilizate pentru a vă identifica sau contacta. Pentru mai multe informații despre aceste caracteristici, vă rugăm să consultați declarația de confidențialitate la <http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=25243>.

13. Legături către site-uri terțe. Puteți să vă conectați la site-uri terțe părți prin utilizarea SOFTWARE-ului. Site-urile terților nu se află sub controlul MS sau al Microsoft Corporation, iar MS sau Microsoft nu sunt responsabile pentru conținutul site-urilor terților, pentru legăturile conținute în site-urile terților sau pentru orice modificări sau actualizări ale site-urilor terților. MS sau Microsoft Corporation nu este responsabilă pentru transmisii web sau orice altă formă de transmisie primită de pe site-urile unor terțe părți. MS sau Microsoft Corporation vă oferă aceste linkuri către site-uri terțe doar ca o facilitate, iar includerea oricărui link nu implică o aprobare din partea MS sau Microsoft Corporation a site-ului terț.

14. Notă privind securitatea. Pentru a vă proteja împotriva breșelor de securitate și a software-ului malițios, faceți periodic copii de rezervă ale datelor și informațiilor din sistem, utilizați funcții de securitate, cum ar fi firewall-urile, și instalați și utilizați actualizări de securitate.

15. Nu se închiriază/nu se oferă găzduire comercială. Nu aveți voie să închiriați, să dați în leasing, să împrumutați sau să oferiți altora servicii comerciale de găzduire cu SOFTWARE-ul.

16. Separarea componentelor. SOFTWARE-ul este licențiat ca un singur produs. Părțile sale componente nu pot fi separate pentru a fi utilizate pe mai mult de un calculator.

17. Software/Servicii suplimentare. Acest EULA se aplică actualizărilor, suplimentelor, componentelor adiționale, serviciilor de asistență pentru produse sau componentelor serviciilor bazate pe Internet („Componente suplimentare”) ale SOFTWARE-ului pe care le puteți obține de la IPG, MS, Microsoft Corporation sau filialele acestora după data la care ați obținut copia inițială a SOFTWARE-ului, cu excepția cazului în care acceptați termenii actualizați sau dacă un alt contract este aplicabil. În cazul în care alți termeni nu sunt furnizați împreună cu astfel de Componente suplimentare, iar Componentele suplimentare vă sunt furnizate de către MS, Microsoft Corporation sau filialele acestora, atunci veți fi licențiat de către entitatea respectivă în conformitate cu aceiași termeni și condiții ale prezentului EULA, cu excepția faptului că (i) MS, Microsoft Corporation sau filialele acestora care furnizează Componentele Suplimentare vor fi licențiatorul în ceea ce privește aceste Componente Suplimentare în locul „COMPANIEI” în sensul EULA și (ii) ÎN MAXIMUL MĂSURILOR PERMISE DE LEGEA APLICABILĂ, COMPONENTELE SUPLIMENTARE ȘI ORICE SERVICII DE ASISTENȚĂ (DACĂ EXISTĂ) ÎN LEGĂTURĂ CU COMPONENTELE SUPLIMENTARE SUNT PREVĂZUTE ÎN STAREA ÎN CARE SE AFLĂ ȘI CU TOATE DEFECTELE. TOATE CELELALTE DECLINĂRI DE RĂSPUNDERE,



LIMITĂRI ALE DAUNELOR ȘI PREVEDERI SPECIALE PREVĂZUTE MAI JOS ȘI/SAU ÎN ALT MOD CU SOFTWARE-UL SE APLICĂ ACESTOR COMPONENTE SUPLIMENTARE. MS, Microsoft Corporation sau filialele acestora își rezervă dreptul de a întrerupe orice servicii bazate pe Internet care vă sunt furnizate sau care vă sunt puse la dispoziție prin utilizarea SOFTWARE-ului.

18. Suport de recuperare. În cazul în care SOFTWARE-ul este furnizat de IPG pe un suport separat și etichetat „Suport de recuperare”, puteți utiliza suportul de recuperare numai pentru a restaura sau reinstala SOFTWARE-ul instalat inițial pe ECHIPAMENT.

19. Copie de rezervă. Puteți face o (1) copie de rezervă a SOFTWARE-ului. Puteți utiliza această copie de rezervă numai în scopuri de arhivare și pentru a reinstala SOFTWARE-ul pe ECHIPAMENT. Cu excepția cazului în care se prevede în mod expres în acest EULA sau în legislația locală, nu puteți face în alt mod copii ale SOFTWARE-ului, inclusiv ale materialelor tipărite care însoțesc SOFTWARE-ul. Nu aveți voie să împrumutați, să închiriați, să dați cu împrumut sau să transferați în alt mod copia de rezervă unui alt utilizator.

20. Dovada de licență pentru utilizatorul final. Dacă ați achiziționat SOFTWARE-ul pe un ECHIPAMENT sau pe un compact disc sau pe alt suport, o etichetă autentică Microsoft „Proof of License”/Certificat de autenticitate cu o copie autentică a SOFTWARE-ului identifică o copie licențiată a SOFTWARE-ului. Pentru a fi valabilă, eticheta trebuie să fie aplicată pe ECHIPAMENT sau să apară pe ambalajul software-ului IPG. În cazul în care primiți eticheta în alt loc decât de la IPG, aceasta nu este valabilă. Trebuie să păstrați eticheta de pe ECHIPAMENT sau de pe ambalaj pentru a dovedi că sunteți autorizat să utilizați SOFTWARE-ul.

21. Asistență pentru produse. Asistența pentru produsul SOFTWARE nu este oferită de MS, Microsoft Corporation sau de afiliații sau filialele acestora. Pentru asistență pentru produs, vă rugăm să vă adresați numărului de asistență IPG furnizat în documentația pentru ECHIPAMENT. În cazul în care aveți întrebări cu privire la acest EULA sau dacă doriți să contactați IPG din orice alt motiv, vă rugăm să vă adresați la adresa furnizată în documentația pentru ECHIPAMENT.

22. Reziliere. Fără a afecta alte drepturi, IPG poate rezilia prezentul EULA dacă nu respectați termenii și condițiile prezentului EULA. În acest caz, trebuie să distrugeți toate copiile SOFTWARE-ului și toate părțile sale componente.

23. RESTRICȚII LA EXPORT. Recunoașteți că SOFTWARE-ul este supus jurisdicției de export a Statelor Unite și a Uniunii Europene. Sunteți de acord să respectați toate legile internaționale și naționale aplicabile SOFTWARE-ului, inclusiv Regulamentele de administrare a exporturilor din SUA, precum și restricțiile privind utilizatorul final, utilizarea finală și destinația emise de guvernul SUA și de alte guverne. Pentru informații suplimentare, consultați

<http://www.microsoft.com/exporting>.

## 15 Retururi de produse

Retururile pot fi procesate prin intermediul următoarelor birouri, în funcție de regiunea dumneavoastră:

- **Germania** - a se vedea Retururi în Germania [▶ 232]
- **Italia** - a se vedea Retururi în Italia [▶ 234]

### 15.1 Retururi în Germania

Adresa de expediere pentru retururi în Germania:

IPG Laser GmbH

Daimler Str. 16

57299 Burbach

Germania

Tel: +49 2736 4420 8217

1. IPG Laser GmbH va accepta numai retururile pentru care IPG Laser GmbH a emis o autorizație de returnare a materialelor (RMA) aprobată. Trebuie să vă adresați echipei de asistență pentru clienți la +49 2736 4420 8217 sau [IPGL-LSS-Support@ipgphotonics.com](mailto:IPGL-LSS-Support@ipgphotonics.com) pentru a discuta despre returnare și a solicita un număr RMA. Trebuie să returnați produsele defecte cu transportul preplătit și asigurat la IPG Laser la adresa indicată aici. Toate produsele care au fost returnate la IPG Laser, dar care se constată că îndeplinesc toate specificațiile aplicabile anterior pentru astfel de produse sau care indică deteriorarea conectorilor de fibră optică care nu rezultă din defecte de fabricație, vor fi supuse taxei standard de examinare IPG Laser în vigoare la momentul respectiv, iar aceste costuri vor fi suportate de cumpărător. Toate produsele returnate la IPG Laser care nu sunt însoțite de o declarație detaliată a defectelor vor fi returnate cumpărătorului pe cheltuiala acestuia, iar IPG Laser nu va efectua nicio evaluare a acestor produse. IPG Laser garantează cumpărătorului că serviciile, manopera și piesele de schimb, ansamblurile și modulele sale nu vor avea defecte de material și de manoperă timp de nouăzeci (90) de zile de la data expedierii sau de la data prestării serviciilor.
2. Retururi în garanție - Cumpărătorii interni & \*internaționali trebuie să plătească costurile de transport dus-întors către IPG Laser. IPG Laser va rambursa cumpărătorilor costurile rezonabile de transport aplicabile ale terților, iar IPG Laser va plăti costurile de transport pentru returnare către cumpărător.

3. Retururi în afara perioadei de garanție - Cumpărătorii interni & \*internaționali sunt responsabili pentru costurile de transport în ambele sensuri. În cazul în care transportul constă în retururi care sunt atât în garanție, cât și în afara garanției, transportul va fi considerat ca fiind în afara garanției. Orice expediere NEAUTORIZATĂ facturată către IPG Laser fără autorizație va fi refacturată cumpărătorului. Pentru retururile în afara perioadei de garanție sunt necesare comenzi de cumpărare de confirmare.
4. \*Retururile internaționale trebuie să includă TAXELE ȘI IMPOZITELE aplicabile și trebuie să marcați facturile aeriene cu mențiunea „RETURNAT PENTRU REPARAȚII”. În orice caz, în cazul în care IPG Laser acceptă o expediție, IPG Laser va factura cumpărătorului toate taxele menționate mai sus.
5. Retururile pentru credit nu vor fi acceptate decât dacă sunt autorizate în prealabil, în scris, de către IPG Laser, în conformitate cu Termenii și condițiile IPG Laser, inclusiv cu dispozițiile privind garanția. În majoritatea cazurilor, se vor aplica taxe de reprovizionare.
6. Toate retururile trebuie să fie ambalate în mod corespunzător pentru a evita deteriorarea în timpul transportului.
7. Lista de ambalare completă cu modelul și numărul de serie al produsului va asigura o reparație promptă, dacă sunt respectați ceilalți termeni din acest formular.
8. Consultați Termenii și condițiile IPG pentru garanția aplicabilă produselor înainte de a solicita returnarea produselor.
9. Numărul RMA va expira la 31 de zile de la data emiterii. Ulterior, unitățile primite sub numărul RMA expirat vor avea ca rezultat un timp de răspuns mai lung. Includeți o copie a formularului RMA completat la returnarea unității (unităților).

## 15.2 Retururi în Italia

Adresa de expediere pentru retururi în Italia:

IPG Photonics (Italia) S.r.l.

Via XI Settembre, 11

20023 Cerro Maggiore (MI), Italia

Atenție: Retururi de produse

Tel: +39,0331.1706.920

E-mail: [IPGIT-MI-Systemsupport@ipgphotonics.com](mailto:IPGIT-MI-Systemsupport@ipgphotonics.com)

1. IPG Photonics va accepta numai retururile pentru care IPG Photonics (Italy) S.r.l. a aprobat o autorizație de returnare a materialelor (RMA). Trebuie să vă adresați echipei de asistență pentru clienți, la numărul de telefon sau la adresa de e-mail de mai sus, pentru a discuta despre retur și a solicita un număr RMA.
2. Atunci când returnați produsul, numărul RMA pe care îl primiți trebuie să fie aplicat pe partea exterioară a ambalajului.
3. În cazul în care, după trimiterea și verificarea ofertei, decideți să nu efectuați reparația, costurile de inspecție vor fi percepute sub formă de taxe de service. (880€ + TVA + Costuri de transport).
4. Prin trimiterea produsului la centrul nostru de service, autorizați ca produsul să fie demontat parțial pentru inspecție și analiza defecțiunilor.
5. Demontarea produsului poate deteriora permanent piesele. Dacă produsul pare ireparabil sau dacă refuzați reparația și solicitați returnarea produsului, nu putem garanta asamblarea în starea originală.
6. Produsul returnat trebuie să fie lipsit de orice material periculos sau resturi de proces.
7. Vă rugăm să scoateți toate adaptoarele, conexiunile, ventilele, accesoriile etc. care nu sunt componente interne ale produsului. IPG Photonics nu își asumă nicio responsabilitate pentru piesele lipsă sau deteriorate care nu sunt componente interne ale produsului.
8. Vă rugăm să returnați piesa deteriorată în termen de 30 de zile de la primirea numărului RMA.

## 16 Glosar

### **PREFIXUL UNITĂȚII SI UTILIZATE (de exemplu, cm pentru centimetru)**

T = tera ( $10^{12}$ )	k = kilo ( $10^3$ )	d = deci ( $10^{-1}$ )	$\mu$ = micro ( $10^{-6}$ )	f = femto ( $10^{-15}$ )
G = giga ( $10^9$ )	h = hecto ( $10^2$ )	c = centi ( $10^{-2}$ )	n = nano ( $10^{-9}$ )	
M = mega ( $10^6$ )	da = deca ( $10^1$ )	m = mili ( $10^{-3}$ )	p = pico ( $10^{-12}$ )	

### **UNITĂȚI UTILIZATE ÎN MOD OBIȘNUIT**

s	secundă (timp)
m	metru (lungime)
A sau Amp	Amperi (curent electric)
°C	Grade centigrade sau grade Celsius (temperatură)
°F	Grade Fahrenheit (temperatură)
ft	picioar (lungime)
Hz	Hertzi sau cicluri pe secundă (frecvență)
J	Joule (energie)
g	grame (masă)
în	inch (lungime)
L sau l	Litri (capacitate)
lb	livră (masă)
N	Newton (forță)
$\Omega$	Ohm (rezistență)
Pa	Pascal (presiune)
psi	livră pe inch pătrat (presiune)
rad	radian (unghi plan)
V	Volt (potențial electric)
W	Watt (putere)
yd	Yard

## SIMBOLURI ȘI TERMENI SUPLIMENTARI

$\lambda$	Lambda (simbolul lungimii de undă)
$P_0$	Puterea medie maximă de ieșire (în W)
$P_p$	Puterea de ieșire maximă de vârf (în W)
t	Durata impulsului (în microsecunde)
F	Rata de repetiție a impulsurilor (în kHz)
AC	Curent alternativ
CDA	Aer comprimat uscat
CDRH	Centrul pentru Dispozitive și Sănătate Radiologică (Guvernul SUA)
CFR	Codul de reglementare federală (Guvernul SUA)
CPU	Unitatea centrală de procesare
CW	Undă continuă (mod de funcționare).
DC	Curent continuu
UE	Uniunea Europeană este o uniune politică și economică formată din 27 de state membre, situate în principal în Europa.
EN	Norma europeană
EN	Comisia Electrotehnică Internațională
HPP	Putere de vârf ridicată (mod de funcționare).
IP	Protocol Internet
IR	Radiație infraroșie. Lungimile de undă variază între 0,7-1000 microni.
LAN	Rețea locală
LCA	Zona controlată pentru utilizare laser
LD	Diodă laser
OS	Sistem de operare
PE	Conductor de protecție împământare
EIP	Echipament individual de protecție
QBH	Cap din bloc de cuarț
Modul cu undă cvasicontinuă	Unda cvasi-continuă (mod de funcționare)
QCW	
rms	Rădăcina medie pătrată sau medie pătratică

TCP	Protocol de control al transmisiei
UV	Radiații ultraviolete. Lungimile de undă variază între 315-400 nm (UV-A), 280-315 nm (UV-B) și 100-280 nm (UV-C).
VAC	Tensiune Curent alternativ
VDC	Tensiune continuă volți
VIS	Radiații vizibile. Lungimile de undă variază între 400 și 700 nm.



# Index

## A

---

Asistență tehnică	
Configurarea Teamviewer	219
Pagini web de asistență pentru produse	217
Audiență	10

## B

---

Bit de eroare de alarmă	
Tabel	193
Blocaje	
Brățară piesă de prelucrat	131
Capul duzei	131
Configurarea blocării ușii	106
Extern	130
Fibră	130
Testarea încuietorilor de ușă	108
Buton rotativ	
Frecvența de vobulare	119
Putere laser	118

## C

---

Cap de sudură	
Comutatoare de declanșare	132
Descrieri ale caracteristicilor	87
Interval de mentenanță	202
Îndepărtarea mânerului	208
Înlocuirea lentilelor de protecție	202
Număr piesă	202
Senzor cu plasmă	135
Siguranță termică	133
Cod QR	217
Conexiuni	
Electricitate	103
Gaz	99
interfață cu 12 pini	100

## D

---

Date tehnice laser	42
Denumire nume model	28
Dimensiuni	
Cap de sudură IPG	88
Centrul de gravitație	88
Unitatea	88
Duză	
Instalare (vârf de sudură)	141
Schimbarea și ajustarea	141
Selecția vârfulor	59, 139

## E

---

EIP	
Cască de sudură	38, 78
Mănuși și îmbrăcăminte	42
Ochelari de protecție laser	38, 78
Ethernet	
Adresa IP	181
Conexiune	165
Port	85
Sistem de operare WINDOWS 10	168
Sistem de operare WINDOWS 7	166

## F

---

Fibra optică de ieșire	89
Conectarea la capul de sudură	210
Deconectarea de la capul de sudură	208
Procedura de curățare	211
Funcția de vobulare a fasciculului	138

## G

---

Garanție	221
Gaz	
Conexiune	99
Presiune	99, 135
Tipuri de gaze	99

**I**


---

Interfața cu pagina web	
Pagina de asistență pentru produse	182
Pagina principală de acces	172
Pagina Setări de rețea	181
Pagină aparat de sudură cu laser	173

**L**


---

Listă de accesorii	78
--------------------	----

**M**


---

Modul Program	
Selecție de rețete	121
Moduri de sudare	153
Mod de cusătură	157
Mod de cusătură Adv	158
Mod de modulare	155
Modul cu undă continuă CW	154
Modul HPP	156
Modul sudare de fixare în puncte	155

**N**


---

Nivelul de zgomot	72
-------------------	----

**O**


---

Oscilație	
Frecvență	119
Funcția	138
Lungime	120

**P**


---

Panou	
Partea din față	83
Partea din spate	85
Panoul de stare al sudorului	
Alarma	178
Blocaje OK	127, 176
Clear Alarms	179
Emisii	175, 176
Gaz	176
Mesaj de avertizare	126, 176
Temperatură laser	126, 178
Total ore de funcționare a dispozitivului	128, 178
Total ore de funcționare a emisiilor	128, 178
Panoul frontal	
Butoane de selectare a programului	121
Buton amplitudine de oscilare	120
Buton putere laser	118
Maneta de frecvență de vobulare	119
Modul de configurare	123
Programe de pornire rapidă	153
Răcire	72
Retururi	232
Revizuirea firmware-ului	182

**S**

Scoaterea din funcțiune	
Dezasamblarea	200
Eliminare ca deșeu	73
Serviciul	216
Setări avansate	
Datele programului de utilizator	184
Decalajul oscilației	124, 189
Diverse. Setări	189
Generația formei pulsului	186
Scara de creștere a rampei	125, 189
Scară de descreștere a rampei	126, 189
Sonerie	183
Timp de epurare	189
Unitatea de blocare	191
Siguranță	
Blocare ușă incintă laser	106
Butelie de gaz	65
Chei de comandă	34
Cod de deblocare	76
Electricitate	70
Indicatori de emisie PORNIT	34
Informații importante	3
Informații și convenții	29
Instrucțiuni generale de siguranță	66
Locațiile etichetelor	46
Mediu	71
NOHD și NHZ	45
Pericol de incendiu	57
Pericol pentru piele	55
Pericolele legate de fum	62
Pericolul reprezentat de fasciculul reflectat	58
Radiații secundare	53
Resurse de instruire pentru operarea și funcționarea LightWELD	74
Unghi de fixare a capului de sudură	59
Vizualizare poziție	59
Zona controlată pentru utilizare laser	106
Sistem	
Curățare - Start rapid	147
Procedura de oprire	116
Procedura de pornire	112
Sudură Quick Start	144
Spații libere pentru fluxul de aer	98

**Start rapid**

Curățare (numai pentru anumite modele)	147
Sudură	144
Sudură (toate modelele)	144

**T**

Temperatură	72
Timp de epurare	125
Transport	
Despachetarea	93
Inspekția de livrare	91
Livrare	91
Mesaj de avertizare privind greutatea	94
Transport la locul de instalare	96

**U**

Umiditate	72
Utilizare	
Utilizare neintenționată	22
Utilizare preconizată	22

**Z**

Zona controlată pentru utilizare laser	4, 66, 106
--	------------

