

Chladič laseru

LC 170.01-W.3.5
LC 170.01-W.3.5/6

Překlad originálního návodu k obsluze
Montáž, obsluha a údržba



Obsah

1	Obecně	6
1.1	Výrobce	6
1.2	ES prohlášení o shodě	6
1.3	Cílové skupiny tohoto návodu k obsluze	7
1.4	Záruka	7
1.5	Formální k návodu k obsluze	8
1.6	Znázornění bezpečnostních upozornění	9
1.7	Konvence znázornění	11
1.8	Seznam zkratk	12
2	Bezpečnost	13
2.1	Bezpečnostní upozornění	13
2.2	Použití v souladu s určením	13
2.3	Použití ne podle určení	13
2.4	Povinnosti provozovatele	14
2.5	Odpovědnost obslužného personálu	15
2.6	Kvalifikace personálu	15
2.7	Vědomě bezpečná práce	16
2.8	Osobní ochranné prostředky	16
2.9	Specifická nebezpečí	16
2.9.1	Elektrická energie	16
2.9.2	Provozní prostředky a pomocné látky	17
2.10	Bezpečnostní zařízení	17
2.10.1	Vysokotlaký spínač	18
2.11	Informační a výstražné štítky	19
2.12	Svévolná přestavba a pořízení náhradních dílů	19
3	Popis přístroje	20
3.1	Popis funkce	20
3.2	Přehled	25
4	Dodání a doprava	29
4.1	Rozsah dodávky	30
4.2	Dodávka a doprava	30
4.2.1	Vyložení	32
4.2.2	Vybalení produktu	32
4.2.3	Doprava na místo instalace	33

4.3	Zaslání zpět	36
5	Montáž a instalace	37
5.1	Potřeba místa a prostorové podmínky	38
5.2	Napájecí přípoje	39
5.2.1	Síťové napětí	39
5.2.2	Napájení chladicí vodou	40
5.3	Zapojení produktu.....	42
5.3.1	Zapojení napájení napětím.....	42
5.3.2	Navázání spojení se sběrnici CAN	45
5.3.3	Zapojení zásobování vodou	46
5.3.4	Naplnění systému na chladicí vodu.....	47
6	Schválení a uvedení do provozu	50
6.1	Vizuální kontrola	50
6.2	Provozní parametry chladiče laseru	50
6.3	Zapnutí chladiče laseru	51
6.4	Kontrola točivého pole.....	52
6.5	Vypnutí chladiče laseru.....	52
7	Obsluha a provoz	53
7.1	Zapnutí/vypnutí.....	53
7.2	Zobrazení přes LaserNet	54
8	Údržba	57
8.1	Bezpečnostně-technické kontroly.....	58
8.1.1	Stav hladiny chladicí vody	60
8.1.2	Množství naplnění chladiva	61
8.1.3	Obsah vlhkosti chladiva.....	61
8.1.4	Těsnost okruhu chladiva.....	62
8.1.5	Kontrolní bod ochranného spínače motoru	64
8.2	Práce týkající se údržby.....	66
8.2.1	Výměna chladicí vody.....	67
8.2.2	Použití StartUp Kit B500	68
8.2.3	Kontrola obsahu glykolu v chladicí vodě	69
8.2.4	Výměna DI patron	69
8.2.5	Čištění lapače nečistot.....	70
8.2.6	Vzduchový filtr spínací skříně	72
8.2.7	Zpětné získání a naplnění chladiva	73
8.3	Náhradní díly a spotřebný materiál	75
9	Hlášení a odstranění poruchy	76
9.1	Informace o zobrazení hlášení.....	76
9.2	Stavové, výstražné a chybové hlášení.....	76

9.3	Odstraňování poruch	76
9.4	Servis výrobce.....	77
9.4.1	Reakce v případě poruch	77
9.4.2	Stažení log. souborů přes LaserNet.....	79
9.4.3	Stažení souboru událostí přes LaserNet	82
9.4.4	Stažení přehledu konfigurace přes LaserNet.....	83
9.4.5	Aktualizace firmware a konfigurace produktu	85
9.4.6	Nastavení provozních parametrů	87
10	Vyřazení z provozu a likvidace	88
10.1	Dočasné vyřazení z provozu	88
10.2	Konečné vyřazení z provozu.....	89
10.3	Likvidace	90
11	Příloha	91
11.1	Stavové, výstražné a chybové hlášení.....	91
11.1.1	Hlášení záložky chladič / výstrahy	92
11.1.2	Hlášení záložky chladič / poruchy.....	95
11.2	Technické údaje	103
11.2.1	Typové štítky.....	103
11.2.2	Typový klíč.....	105
11.2.3	Kritické prostorové velikosti.....	107
11.2.4	Specifikace užitkové vody	107
11.3	ES prohlášení o shodě.....	109

1 Obecně

Tento návod k obsluze byl vytvořen podle směrnice č. 2006/42/ES. Umožňuje bezpečnou a efektivní manipulaci s úplným strojem „Chladič laseru“ (v následujícím uveden také jako *produkt*).

Tento návod k obsluze je součástí produktu a obsahuje veškeré podstatní informace o montáži, uvedení do provozu, obsluze a údržbě produktu.

Obslužný personál a personál údržby si tento návod k obsluze musí pečlivě přečíst vždy na začátku všech prací a musí mu rozumět.

Je třeba se řídit bezpečnostními upozorněními, uvedenými v tomto návodu k obsluze. Nedodržení bezpečnostních upozornění může vést ke zranění osob, ohrožení životního prostředí nebo poškození výrobku.

⇒ Tento návod k obsluze uchovávejte kdykoliv přístupný v bezprostřední blízkosti produktu a pro obslužný personál.

1.1 Výrobce

Firemní sídlo v Německu

IPG Laser GmbH
Siemensstraße 7
57299 Burbach

Telefon: +49 (0)2736 4420 8100

Fax: +49 (0)2736 4420 8160

Internet: www.ipgphotonics.com

Prodej

Telefon: +49 (0)2736 4420 8340

e-mail: sales.europe@ipgphotonics.com

Zákaznický servis

Telefon: +49 (0)2736 4420 8451

e-mail: support.europe@ipgphotonics.com

1.2 ES prohlášení o shodě

Produkt jako úplný stroj se se dodává spolu s prohlášením o shodě podle přílohy VII A směrnice č. 2006/42/ES. Prohlášení o shodě je přiloženo jako příloha k tomuto návodu k obsluze.

1.3 Cílové skupiny tohoto návodu k obsluze

Originální návod k obsluze produktu byl sepsán společností IPG Laser GmbH pro obslužný personál a personál údržby provozovatele.

Obslužný personál má odpovídající odborné vzdělání a byl zaškolen do obsluhy produktu (viz Kvalifikace personálu [► 15]).

Personál údržby je zodpovědný za montáž/instalaci, údržbu a opravu. Tento bude zaškolen do údržby produktu společností IPG Laser GmbH nebo jinou příslušnou pobočkou IPG. Úspěšná účast na školení se potvrdí certifikátem (viz Kvalifikace personálu [► 15]).

1.4 Záruka

Společnost IPG Laser GmbH poskytuje na období, uvedené v použitelné kupní smlouvě nebo ve specifikaci záruku na všechny přístroje, z hlediska závad materiálu a zpracování. Záruční doba začíná běžet dnem, sjednaném v kupní smlouvě.

Navíc společnost IPG Laser GmbH zaručuje, že tento přístroj splňuje všechny sjednané specifikace v průběhu normálního provozu.

Je na uvážení společnosti IPG Laser GmbH, zda přístroj opraví nebo vymění, což závisí na tom, zda dle názoru společnosti IPG Laser GmbH přístroj vykazuje z hlediska závad materiálu a zpracování v průběhu záruční doby určitou závadu.

Záruční doba

Záruční doba pro všechny přístroje opravené nebo vyměněné během záruční doby se omezuje na zbývající dobu původní záruční doby a je poskytována pouze na samotný vadný přístroj.

Společnost IPG Laser GmbH si vyhrazuje právo vystavit dobropis na všechny vadné přístroje, u nichž se prokáže během normálního provozu závada.

- ⇒ Obratě se prosím v případě veškerých údržbářských prací na kvalifikovaný personál IPG. Všechny dotazy týkající se opravy nebo výměny v rámci této záruky musí být vzneseny bez prodlení poté, co byla zjištěna chyba; tyto dotazy musí být adresovány přímo společnosti IPG Laser GmbH nebo jejímu místnímu zástupci.

Software ovladače

Aktuální a budoucí software podléhá neexkluzivním licenčním podmínkám společnosti IPG Laser GmbH. Při používání tohoto softwaru automaticky souhlasíte s licenčními podmínkami.

Servis a opravy

Při zaslání komponent/produktů zpět dodržujte následující pokyny:

- Produkt nikdy nezasílejte společnosti IPG Laser GmbH zpět bez přiloženého platného čísla RMA (Return Material Authorization). Číslo RMA je k dostání prostřednictvím servisního oddělení společnosti IPG Laser GmbH.

- Zákazníkovi budou účtovány náklady za opravu produktu, pokud produkt nebo opravu nepokryje záruka.
- Položky, které mohou být na požádání zaslány zpět společnosti IPG Laser GmbH, musí být vráceny ve vhodném kontejneru/balení.

Typy ochrany



Zánik záruky

Uvedené typy ochrany platí pouze pro uzavřené pláště a při použití dodaných přípojů a spojení.

- Při provozu mějte plášť vždy zavřený.
- Neprovádějte žádné mechanické změny na spojení.

Pro elektrické nebo elektronické komponenty produktu platí typy ochrany IP uvedeny ve specifikacích. Mechanické změny mohou vést k nižšímu stupni typu ochrany, čímž zaniká záruka.

Výhrada změn

Společnost IPG Laser GmbH si vyhrazuje právo kdykoli provést změny provedení nebo konstrukce svých produktů, aniž by tím vznikla povinnost uskutečnit resp. začlenit takové změny u jednotek, které byly zakoupené v dřívější době.

1.5 Formální k návodu k obsluze

Společnost IPG Laser GmbH neuděluje žádná práva na používání, a to buď přímo nebo nepřímo, v rámci patentu nebo jiných práv na ochranu průmyslového vlastnictví nebo autorského práva vyplývající z používání informací, jež jsou uvedeny v tomto dokumentu.

Copyright 2016 IPG Laser GmbH. Všechna práva vyhrazena. Všemi způsoby je bez výslovného písemného souhlasu společnosti IPG Laser GmbH zakázáno, reprodukovat publikace, předávat třetím osobám, ukládat ve vyhledávacích systémech, nebo je jinak upravovat.

Společnost IPG Laser GmbH předpokládá, že poskytnuté informace jsou přesné a spolehlivé. Společnost IPG Laser GmbH neposkytuje záruku jakéhokoliv druhu, s výjimkou informací v této dokumentaci, včetně zajištění všeobecné a speciální provozuschopnosti. Kromě toho společnost IPG Laser GmbH nepřebírá žádnou odpovědnost za použití informací, uvedených v této dokumentaci, ohledně porušení patentů nebo práv třetích stran, které vyplývají z použití těchto informací.

Ochranné známky

Označení, která slouží jako ochranné známky, si ponechávají svůj právní status, s nebo bez označení jako ochranná známka.

Servis

V případě poruch, které nelze odstranit pomocí tohoto návodu k obsluze, se obraťte na příslušný servis IPG.

Související dokumentace

Ke kompletní uživatelské dokumentaci patří kromě předloženého návodu k obsluze:

- Schéma zapojení
- Konstrukční plán montážní desky
- Seznam příslušenství
- Technické údaje
- Prohlášení o shodě
- Technický list pro širokospektrální biocid EKOF
- Bezpečnostní list pro širokospektrální biocid EKOF

Další podklady k systému podle smluvních dohod.

1.6 Znázornění bezpečnostních upozornění

Výstražná upozornění

- chrání při jejich dodržování před možnými zraněními osob a hmotnými škodami.
- signálním slovem klasifikují velikost nebezpečí.
- znakově nebezpečí označují nebezpečí zranění osob.
- označují typ a zdroje nebezpečí.
- uvádí rizika a potenciální důsledky.
- ukazují opatření k zamezení nebezpečí a zakazují určité chování.

Obecné výstražné upozornění

	⚠ VÝSTRAHA typ a zdroje nebezpečí příčiny a možné následky při nedodržování ⇒ opatření k odvrácení nebezpečí / zákazy Výsledek opatření (volitelně)
---	---

Bezpečnostní značky

V levém sloupci výstražného upozornění jsou uvedeny bezpečnostní značky:

- **Výstražnou značkou** je označeno výstražné upozornění, které varuje před zraněním osob.
- **Značkou zákazu** je označen úkon, který by se neměl provést.

- **Značkou příkazu** je označen nutný úkon, který by se měl provést, aby se zabránilo nebezpečí.

Signální slovo

Volba signálního slova vyjadřuje závažnost potenciálního nebezpečí a pravděpodobnost jejich výskytu.

Zdroje nebezpečí

Zde jsou uvedeny druh a příčina nebezpečí.

Možné důsledky při nedodržení

Možné následky nedodržování výstražného upozornění jsou např. pohmožděniny, popáleniny nebo jiná vážná zranění. Na tomto místě mohou být také uvedena dodatečná vysvětlení.

Opatření/zákazy

Pod opatřeními/zákazy jsou uvedené úkony, které se musí provést k zabránění ohrožení, nebo které jsou k zabránění ohrožení zakázány.

Výsledné zadání se udělí tehdy, pokud při dodržení výstražných upozornění nebo zákazů více nehrozí nebezpečí nebo se potenciál nebezpečí změnil.

Signální slova

	 NEBEZPEČÍ Toto signální slovo označuje bezprostředně hrozící nebezpečí. V případě, že se tomuto nebezpečí nezabrání, vede toto k usmrcení nebo těžkým zraněním.
	 VÝSTRAHA Toto signální slovo označuje možné nebezpečí. Pokud se tomuto nebezpečí nezabrání, může to mít za následek smrt nebo vážné zranění.
	 POZOR Toto signální slovo označuje možnou nebezpečnou situaci. Pokud se této nebezpečné situaci nezabrání, může to mít za následek lehké nebo středně těžké zranění.

UPOZORNĚNÍ	
	Při nedodržení pokynu hrozí nebezpečí poškození přístroje nebo jiné hmotné škody.

Další upozornění



Důležité upozornění: je třeba dodržovat bezpečnou a bezchybnou práci.



Dodatečná informace o přístroji nebo pracovním postupu resp. k obecnému upozornění.

1.7 Konvence znázornění

V tomto návodu k obsluze jsou použity symboly a číslování k označení návodů k obsluze, seznamů, popisů stavu atd. Nejdůležitější konvence zobrazení jsou uvedeny níže.

Obsah	Znázornění v textu
Manipulační příkazy v určitém pořadí	1. Manipulační krok 1 2. Manipulační krok 2
Jednotlivý pokyn, manipulační pokyn bez určitého pořadí a uvedení výsledku	⇒ Manipulační krok Stav/výsledek po provedení úkonu nebo dodatečné vysvětlení
Uvedení bez určitého pořadí	• Bod uvedení
Uvedení s pevným pořadím	1) Bod uvedení 1 2) Bod uvedení 2
Tlačítka nebo klávesnice	Tlačítko
Název menu / záložka	Název menu
Cesta menu	\Menu-1 \Menu-2 \Povel

Obsah	Znázornění v textu
Systémová hlášení, názvy signálů	<i>Text hlášení</i>
Provozní režimy	ROBOT

Tabulka 1: Konvence znázornění

1.8 Seznam zkratek

Zkratka	Význam
CAN	Controller Area Network
DI	Deionizovaná (DI voda)
$\Delta p_{\max}$	Maximální tlakový rozdíl
LAN	Local Area Network (místní síť)
IP	Internet Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
LED kontrolka	Světelná dioda
P	Fázový vodič
Ph	Fáze
PE	Protection Earth (ochranný vodič)
RMA	Return Material Authorization (dovolení zpětného zaslání)
VAC	Volt střídavé napětí
VDC	Volt stejnoměrné napětí
VDE	Sdružení německých elektrotechniků
YLS	Yterbiový laserový systém

Tabulka 2: Seznam zkratek

2 Bezpečnost

Produkt byl konstruován, zhotoven a testován z hlediska bezpečnosti v souladu s platnými bezpečnostními pravidly a podle stavu techniky. Produkt je technicky v bezchybném stavu.

Z produktu však mohou vycházet nebezpečí, pokud tento

- není obsluhován odborně kvalifikovaným personálem
- je používán nesprávně nebo ne podle určeného účelu
- není z hlediska technické bezpečnosti v bezchybném stavu.

2.1 Bezpečnostní upozornění

Normální provoz Provoz produktu je povolen pouze, když jsou v provozu všechna bezpečnostní zařízení.

Údržba Údržbářské práce smí provádět pouze zaškolený kvalifikovaný personál.

Produkt nikdy neprovozujte s vadnými nebo nefunkčními elektrickými přípojkami.

Dodržujte výrobci zadané intervaly revize a údržby elektrických a mechanických komponent.

Čištění a údržbu na produktu zásadně provádějte pouze v jeho zastaveném stavu. Bezpodmínečně dodržujte postupy k vyřazení produktu z provozu, uvedené v tomto návodu k obsluze. Bezprostředně po dokončení prací musí být všechna bezpečnostní a ochranná zařízení znovu nainstalována a zprovozněna.

V případě poruch dodávky energie produkt okamžitě vypněte.

2.2 Použití v souladu s určením

Produkt slouží výhradně jako pomocná složka laserového systému IPG pro zpětné ochlazení vody / směsí vody s glykolem za dodržení specifického teplotního rozsahu.

Produkt uveďte do provozu pouze s příslušným laserem.

2.3 Použití ne podle určení

Provozní bezpečnost dodávaného produktu lze zaručit pouze při použití v souladu s určením. Mezní hodnoty uvedené ve specifikacích, se v žádném případě nesmí překročit ani se nesmí nedosáhnout.

2.4 Povinnosti provozovatele

Provozovatel musí zabezpečit, že při používání produktu je vždy zaručená bezpečnost a ochrana zdraví obslužného personálu.

Provozovatel musí zejména zabezpečit, že

- se produkt používá pouze v souladu s jeho určením (viz Použití v souladu s určením [► 13]).
- produkt je provozován pouze v technicky bezvadném, fungujícím stavu.
- na produktu jsou namontovaná veškerá bezpečnostní a výstražná upozornění, a že jsou čitelná.
- na místě instalace je k dispozici vhodná protipožární ochrana.
- bezpečnostní zařízení jsou vždy volně přístupná a pravidelně kontrolována.
- jsou stanoveny a dodržovány kompetence nasazených osob.
- produkt obsluhuje, udržuje a opravuje odborně kvalifikovaný nebo zaškolený personál.
- obslužný personál si kompletně přečetl návod k obsluze a zná v něm obsažené bezpečnostní pokyny a zbytková rizika, a že mu také rozuměl.
- je obslužnému personálu je umožněna první pomoc (např. prostřednictvím školení o poskytnutí první pomoci a odpovídající vybavení první pomoci).
- osobní ochranné prostředky pro obslužný a údržbářský personál je k dispozici a se správně používají.
- obslužný personál není pod vlivem drog, alkoholu nebo léků ovlivňující schopnost reakce.
- se pravidelně kontroluje bezpečnost a nebezpečí vědomá práce personálu.
- se předepsané údržbářské a inspekční práce provedou včas.
- elektrické práce provádí pouze elektrikáři.
- kromě upozornění, uvedených v tomto návodu k obsluze, se musí dodržovat i pravidla a předpisy, platné na místě použití pro prevenci nehod, státní bezpečnostní předpisy a předpisy sdružení pro ochranu životního prostředí a bezpečnosti při práci.
- návod k použití je kdykoli, kompletně a v čitelném stavu k dispozici na místě instalace produktu.

2.5 Odpovědnost obslužného personálu

Každý operátor produktu

- musí být zaškolen do základních pravidel tak, aby si byl vědom bezpečnosti práce, prevence nehod a obsluhy produktu a tyto pravidla musí dodržovat.

2.6 Kvalifikace personálu

Provozovatel musí přesně řídit vymezení odpovědnosti, kompetence a dohled.

Personál vybraný pro montáž, opravu, obsluhu a inspekci, musí vykazovat potřebnou kvalifikaci pro vykonávání těchto činností.

Neznalosti personálu se musí odstranit školením a instruktáží.

Obslužný personál

Obslužný personál smí po příslušném zaškolení výlučně

- obsluhovat produkt.
- Provádět čisticí práce.
- doplňovat chladicí vodu do okruhu laseru a optiky.

Personál údržby

K údržbářskému personálu patří odborníci, kteří mají odpovídající kvalifikaci k provádění níže uvedených prací. Personál údržby byl zaškolen do údržby produktu společností IPG Laser GmbH nebo jinou příslušnou pobočkou společnosti IPG, pokud tyto práce neprovádí pracovníci společnosti IPG Laser GmbH.

Personál údržby smí po příslušném školení IPG provádět následující práce:

Montáž a instalace

- Postavení produktu
- Zapojení produktu (zapojení do napájení proudem musí provést elektrikář)
- Instalace softwaru

Údržba

- preventivní práce týkající se údržby k udržení provozní schopnosti
- samočinné vyhledávání poruch podle informací o odstranění poruch, uvedené v odstavci stavová, výstražná a poruchová hlášení
- Údržba vodního systému

Všechny ostatní práce smí provádět pouze sami pracovníci příslušného servisu IPG nebo po konzultaci s tímto servisem kvalifikovaný personál.

**Kvalifikovaný
odborný personál**

Kvalifikovaný personál jsou osoby, které byly provozovatelem konečného výrobku, do kterého je popsany produkt nainstalován, zaškolené, pověřené a instruované.

Tyto osoby jsou na základě své kvalifikace, svých zkušeností a zaškolení obeznamení s příslušnými normami, předpisy, bezpečnostními předpisy a provozními poměry. Jsou oprávněni, provádět požadované činnosti a rozpoznají a zabrání přitom možnému vzniku nebezpečí. Kvalifikovaný personál smí

- vyměňovat elektrické a mechanické komponenty (elektrikář).
- provádět práce na chladicím okruhu (pouze technik chladicích zařízení).

2.7 Vědomě bezpečná práce

Je třeba dodržovat již stávající národní předpisy pro prevenci nehod a případné interních pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele. Dostupná ochrana před dotykem pohybujících se částí se nesmí odstraňovat u produktů, která jsou v provozu. Je třeba vyloučit nebezpečí, která může způsobit elektrická energie.

Produkt může být provozován pouze v souladu s jeho určením a v bezporuchovém stavu.

2.8 Osobní ochranné prostředky

Provozovatel musí připravit následující osobní ochranné prostředky.

- ochranné brýle pro práce týkající se údržby na chladiči laseru
- bezpečnostní obuv
- ochranné rukavice

2.9 Specifická nebezpečí

Při provozu produktu se mohou vyskytovat specifická nebezpečí:

- Nebezpečí v důsledku elektrické energie
- Nebezpečí v důsledku pomocných látek

2.9.1 Elektrická energie

Produkt je provozován při napájení 400 VAC / 50Hz bzw. 460 VAC / 60Hz. Provozovatel musí zajistit, že napájení z elektrické sítě je v perfektním stavu.

Izolace a přípoje všech elektrických napájecích vedení musí být nepoškozené.

Ochranný vodič (PE) nesmí být nikde přerušen.

Práce na elektrických provozních zařízeních smí provádět pouze kvalifikovaný elektrikář. Při jakékoliv práci na elektrických komponentech se musí dodržet pět bezpečnostních pravidel:

- odpojení
- zajištění proti opětovnému zapnutí
- zjištění odpojení napětí
- uzemnění a zkratování
- zakrytí nebo ohrazení sousedících částí pod napětím.

2.9.2 Provozní prostředky a pomocné látky

Při provozu chladiče laseru se používají následné provozní prostředky a pomocné látky:

- Esterový olej RL 32-3MAF
- EKOFAC B500 (širokospektrální biocid)
- Chladivo (závislé na modelu chladiče laseru R407C nebo R134a)

Chladivo je netoxické a na vzduchu při okolní teplotě a tlaku není hořlavé.

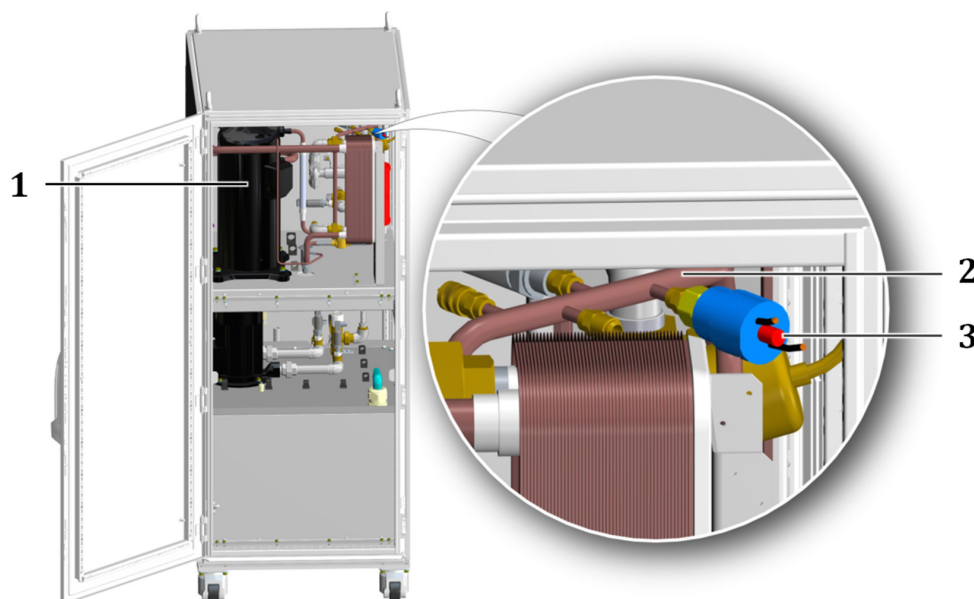
Informace týkající se bezpečnosti o širokopásmovém biocidu EKOFAC B500 najdete v příloženém bezpečnostním listu.

2.10 Bezpečnostní zařízení

Nebezpečná oblast je zajištěná bezpečnostními zařízeními. Bezpečnostní zařízení zahrnují:

- Vysokotlaký spínač

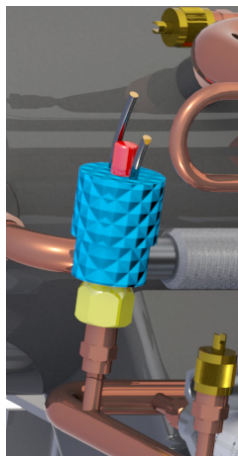
2.10.1 Vysokotlaký spínač



Obrázek 1: Pozice vysokotlakého spínače

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Kompresor	3	Vysokotlaký spínač s resetovacím tlačítkem
2	Vedení horkého plynu		

Vysokotlaký spínač vypne kompresor chladiče laseru v případě překročení kondenzačního tlaku 28 bar. Nouzové vypnutí aktivuje chybové hlášení *Porucha vysokého tlaku vyp.*, které lze vynulovat pouze mechanicky pomocí červeného tlačítka na vysokotlakém spínači. Vysokotlaký spínač se nachází na vedení horkého plynu uvnitř produktu.



Obrázek 2: Vysokotlaký spínač

2.11 Informační a výstražné štítky

V následujícím přehledu jsou znázorněny informační a výstražné štítky, které jsou namontované na produktu.

Výstražné štítky	Popis
	Výstražný štítek „Nebezpečné elektrické napětí“ Umístěn na všech zdrojích případného nebezpečí způsobeného elektrickým napětím
	Výstražný štítek „Horký povrch“ Umístěna v blízkosti vedení horkého plynu
	Výstražný štítek „Nebezpečné elektrické napětí“ Umístěn ve spodní části spínací skříně
	Výstražný štítek „Nebezpečné elektrické napětí“ Zástrčka / zástrčkový konektor se nesmí zastrkávat ani vytahovat pod napětím Umístěn na ochranných spínačích motoru ve spínací skříně

Tabulka 3: Výstražné štítky

2.12 Svévolná přestavba a pořízení náhradních dílů

Přestavba nebo změny produktu jsou přípustné pouze po písemné dohodě s výrobcem. Originální náhradní díly a příslušenství autorizované výrobcem slouží k zajištění bezpečnosti. Nedodržení těchto bodů vylučuje veškerou záruku.

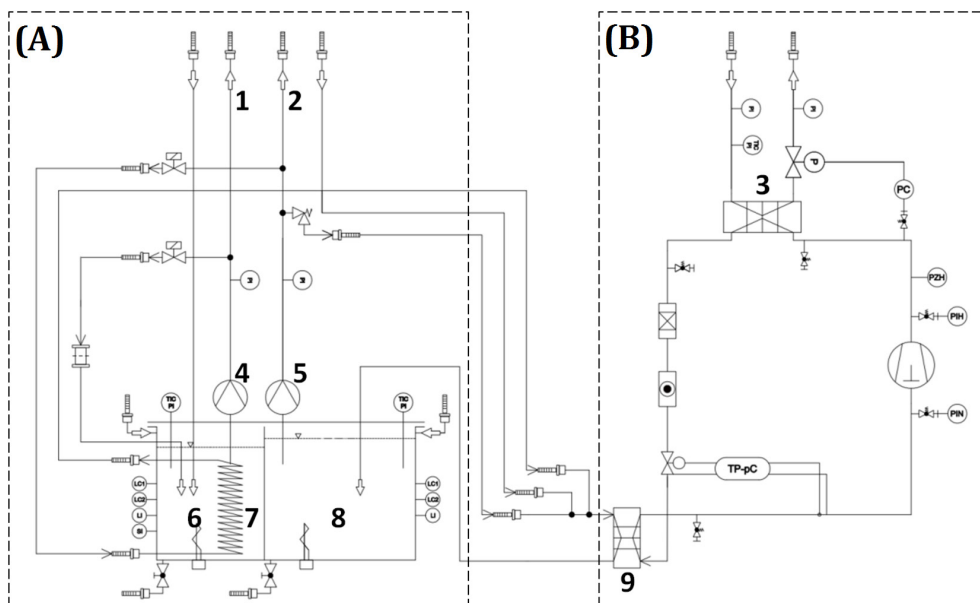
3 Popis přístroje

Chladič laseru je externí, volně stojící chladicí stroj, který slouží jako pomocná složka laserového systému IPG výhradně pro zpětné chlazení vody / směsi vody s glykolem. Chladič laseru obsahuje dva okruhy chladicí vody, ve kterých čerpadla nasávají chladicí vodu a dopravují ji do míst chlazení do laseru a optiky a okruh chladicí vody, který přijímá tepelné zatížení chladicí vody přes výparník, a toto odvádí kondenzátorem do okolí. Regulace a řízení chladiče se provádí automaticky integrovaným elektronickým řízením, komunikace s laserovým systémem probíhá přes rozhraní sběrnice CAN.

3.1 Popis funkce

Princip fungování Chladič laseru obsahuje dva okruhy chladicí vody (s. obrázek níže, A) a okruh chladiva (B). Ponorná čerpadla nasávají chladicí vodu a dopravují ji přes výtoky okruhu laseru a okruhu optiky na místa chlazení v laseru a optice. V okruhu optiky se ohřátá chladicí voda vrací do vodní nádrže okruhu optiky a odevzdá absorbované teplo přes spirálový výměník tepla do chladicí vody laserového okruhu.

V laserovém okruhu se absorbované teplo výparníkem odvádí dále do chladicího okruhu a kondenzátorem se potom odvádí do užitkové vody.



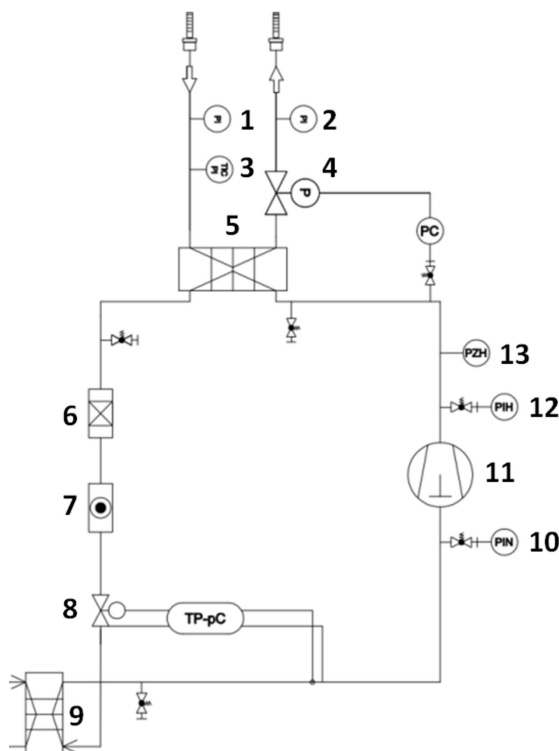
Obrázek 3: Složení chladiče laseru (princip)

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Výtok vody okruh optiky	6	Vodní nádrž okruh optiky
2	Výtok vody laserový okruh	7	Spirálový tepelný výměník
3	Kondenzátor	8	Vodní nádrž laserový okruh

Pol.	Označení	Pol.	Označení
4	Ponorné čerpadlo okruh optiky	9	Výparník
5	Ponorné(a) čerpadlo(a) laserový okruh		

Okruh chladiva

Okruh chladiva je uzavřený okruh s hlavními komponenty, kompresorem, výparníkem, kondenzátorem a expanzním ventilem, ve kterém funguje fluorované chladivo R407C jako pracovní médium.



Obrázek 4: Okruh chladiva

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Snímač tlaku vtoku vody, chladicí okruh na straně provozovatele	8	Expanzní ventil
2	Snímač tlaku výtoku vody, chladicí okruh na straně provozovatele	9	Výparník
3	Teplotní čidlo vtoku vody, chladicí okruh na straně provozovatele	10	Snímač nízkého tlaku
4	Regulátor množství chladicí vody	11	Kompresor

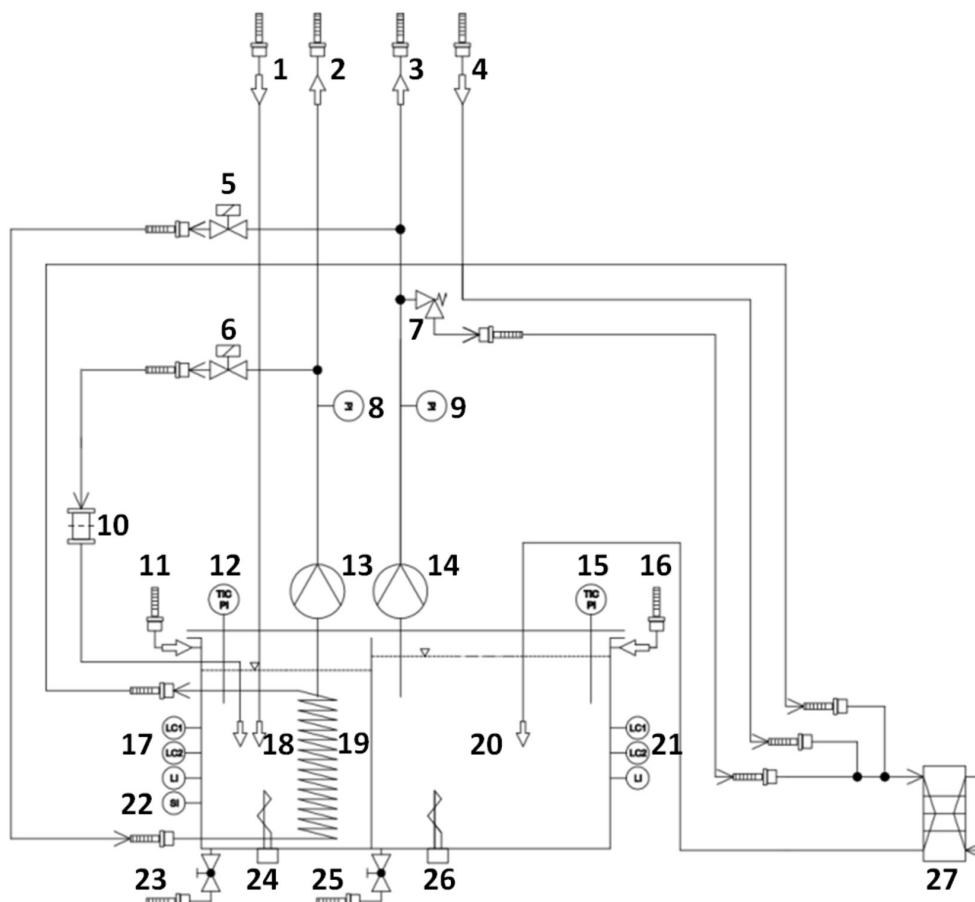
Pol.	Označení	Pol.	Označení
5	Kondenzátor	12	Vysokotlaký snímač
6	Odvodňovač	13	Vysokotlaký spínač
7	Průzor		

Na předešlém obrázku je zobrazeno montážní schéma RI okruhu chladiva. Kompresor odsává plyný chladicí prostředek z výparníku. Snímač nízkého tlaku kontroluje sací tlak. Kompresor stlačuje chladivo na kondenzační tlak. Přitom se teplota prudce zvýší a chladivo je přehřáté. Snímač vysokého tlaku se používá pro monitorování kondenzačního tlaku. Vysokotlaký spínač vypne kompresor, jakmile by se z důvodu provozní poruchy měl překročit maximálně přípustný provozní tlak.

Stlačené chladivo se zkondenzuje v kondenzátoru, chlazeném vzduchem při uvolnění tepla, užitková voda se přitom ohřeje. Snímače tlaku na vstupu a výstupu vody kontrolují tlak vody, teplotní čidlo na vstupu vody teplotu chladicí vody na straně provozovatele. Regulátor množství chladicí vody reguluje průtok chladicí vody, který odpovídá přiměřenému kondenzačnímu tlaku. Pokud poklesne kondenzační tlak z důvodu např. klesající vstupní teploty chladicí vody, regulátor množství chladicí proud vody sníží průtok chladicí vody, takže se kondenzátorem odvede méně tepla. Kondenzační tlak tím začne znovu stoupat.

Kapalné chladivo prochází odvodňovačem a průzorem do expanzního ventilu. Podchlazená kapalina se uvolní na tlaku odpařování a proudí jako směs kapaliny a páry do výparníku. Zde je zcela odpařena a přitom pohltí ztrátové teplo laseru. Plyné chladivo je nasáváno kompresorem a celý cyklus začíná od znovu.

Okruh chladicí vody



Obrázek 5: Okruh chladicí vody

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Vtok vody okruh optiky	15	Teplotní čidlo
2	Výtok vody okruh optiky	16	Plnicí hrdlo laserový okruh
3	Výtok vody laserový okruh	17	Plovákový spínač vodní nádrže okruh optiky
4	Vtok vody laserový okruh	18	Vodní nádrž okruh optiky
5	Elektromagnetický ventil	19	Spirálový tepelný výměník
6	Magnetický ventil DI vody	20	Vodní nádrž laserový okruh
7	Pojišťovací ventil	21	Plovákový spínač vodní nádrže laserový okruh
8	Snímač tlaku	22	Měřící buňka vodivosti
9	Snímač tlaku	23	Vypouštění nádrže okruh optiky
10	DI patrona s integrovaným filtrem	24	Ohřívač nádrže okruh optiky

Pol.	Označení	Pol.	Označení
11	Plnicí hrdlo okruh optiky	25	Vypouštění nádrže laserový okruh
12	Teplotní čidlo	26	Ohřívání nádrže laserový okruh
13	Ponorné čerpadlo okruh optiky	27	Výparník
14	Ponorné čerpadlo laserový okruh		

Integrovaný chladič laseru obsahuje dva otevřené okruhy chladicí vody (laserový okruh a okruh optiky). V těchto okruzích se voda odebere z příslušných nádrží pro laserový okruh a okruh optiky pomocí čerpadel a odvádí se do míst chlazení v optice a na laseru. Absorbovaná tepelná energie se v okruhu optiky odvádí dál pomocí výměníku tepla do laserového okruhu a tam se se ztrátou tepla odevzdá laseru přes výparník do studeného okruhu.

Okruh chladicí vody optiky

Ponorné čerpadlo okruhu optiky nasává DI vodu z vodní nádrže okruhu optiky a dopravuje ji do chladicích míst optiky. Ohřátá chladicí voda se vrací do vodní nádrže okruhu optiky. Absorbovaná tepelná energie se odvádí prostřednictvím výměníku tepla do laserového okruhu a prostřednictvím výparníku se odvádí do studeného okruhu.

Elektrická vodivost chladicí vody, potřebné pro okruh optiky, se nastaví pomocí DI patrony. Překročí-li vodivost chladicí vody definovanou maximální hodnotu, otevře vnitřní regulace magnetický ventil DI vodu. Tím se část chladicí vody odvede DI patronou, deionizuje se a přes filtr se znovu dovede do vodní nádrže, dokud se nedosáhne požadovaná hodnota a magnetický ventil nepřeruší okruh DI patronou.

Plovákové spínače vodní nádrže okruhu optiky kontrolují hladinu chladicí vody v nádrži. Pokud se nedosáhne minimální množství chladicí vody, plovákové spínače vypnou čerpadlo (ochrana proti chodu naprázdno).

Vodní nádrž se naplní přes plnicí hrdlo vodní nádrže okruhu optiky, nádrž se vyprázdní přes vypouštění nádrže okruhu optiky.

Ohřivače nádrže zajišťují, že nepoklesne přednastavená minimální teplota chladicí vody.

Okruh chladicí vody laseru

Ponorné čerpadlo laserového okruhu nasává chladicí vodu z vodní nádrže a dopravuje ji do chladicích míst laseru. Absorbovaná tepelná ztráta laseru se odvádí výparníkem do chladicího okruhu. Pro případ, že se chladič laseru provozuje s uzavřeným vpouštěcím nebo vypouštěcím ventilem, zajistí pojišťovací ventil minimální objemový proud, takže výparník nezamrzne. Plovákové spínače vodní nádrže laserového okruhu sledují hladinu chladicí vody v nádrži a v případě nízké hladiny

vody vydá výstrahu pro doplnění vody nebo v případě poklesu minimálního množství vody vypnou čerpadlo (ochrana proti chodu naprázdno).

Vodní nádrž se naplní přes plnicí hrdlo vodní nádrže laserového okruhu, nádrž se vyprázdní přes vypouštění nádrže laserového okruhu.

Aby se zabránilo zamrznutí chladicí vody při nízkých teplotách okolí, ohřívač nádrže ve vodní nádrži laserového okruhu v případě potřeby ohřívá chladicí vodu.

3.2 Přehled



Obrázek 6: Celkový pohled na chladič laseru

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Přední dveře	5	Spínací skříň / zadní dveře / strana údržby
2	Poplašné světlo / tlačítko reset	6	Rozhraní sběrnice CAN
3	Kryt vzduchového filtru na spínací skříni	7	Šroubový spoj M25 pro napájecí kabel
4	Otočný spínač zap./vyp.	8	Vodní přípojky

Na předešlém obrázku je zobrazen chladič laseru ve dvou náhledech, zprava odpředu a zleva zezadu.

Zadní strana chladiče laseru je strana údržby, na které se provádí většina prací týkající se údržby. Na zadních dveřích chladiče laseru se nachází spínací skříň, na jejích dveřích jsou umístěny otočný přepínač zapnutí/vypnutí a alarmové světlo. Poplašné světlo má dvě funkce:

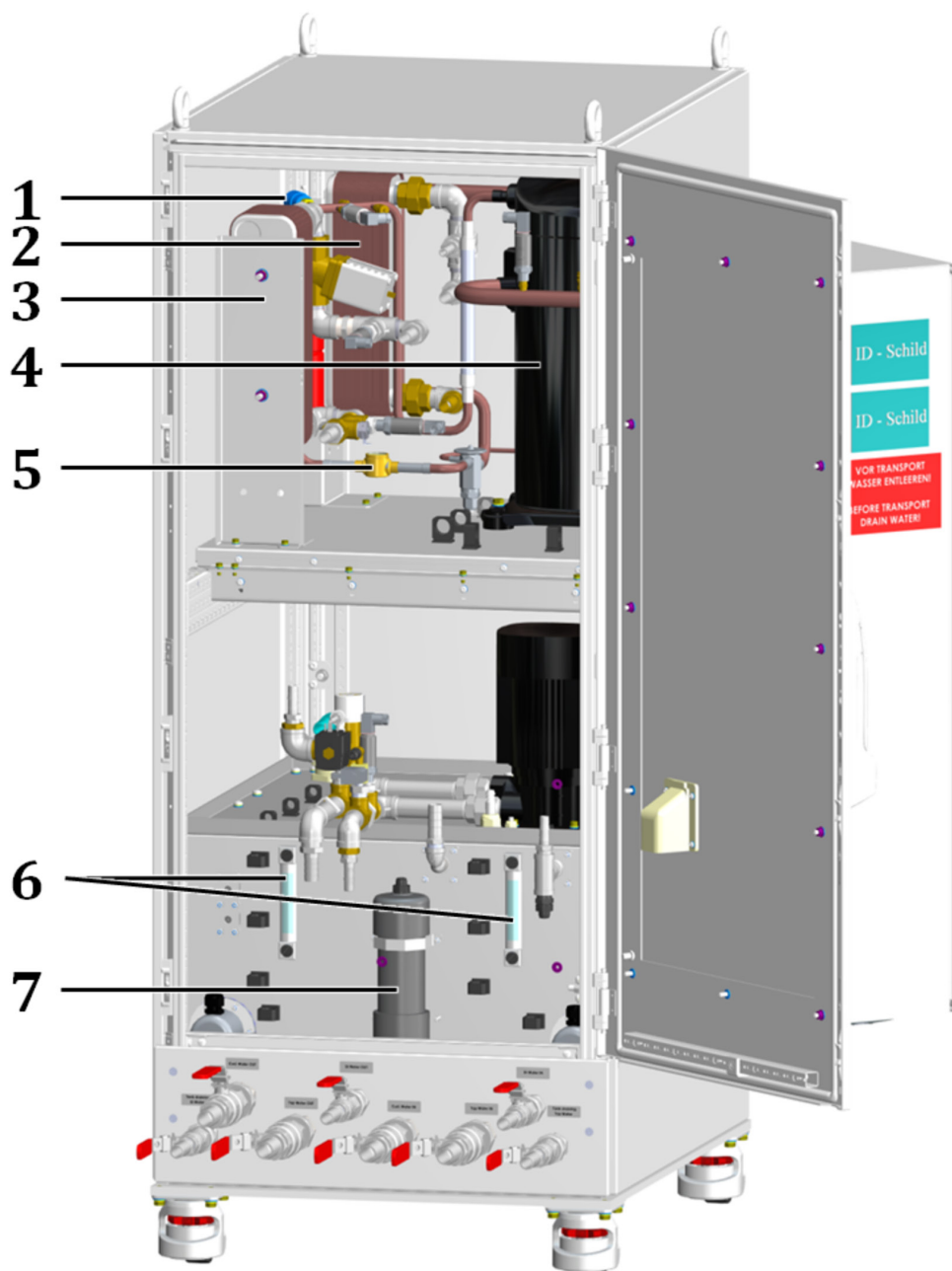
- Zobrazení poruch
- Vynulování poruch po odstranění poruchy.

Rozhraní sběrnice CAN pro komunikaci s laserem se nachází na pravé straně spínací skříně. Pomocí software LaserNet lze rozhraní používat k monitorování provozních parametrů chladiče laseru a tyto podle potřeby měnit prostřednictvím update, aktualizovat firmware a vynulovat poruchy.

Vodní připojení k laseru a optice jsou umístěny na zadní straně chladiče.

Strana údržby

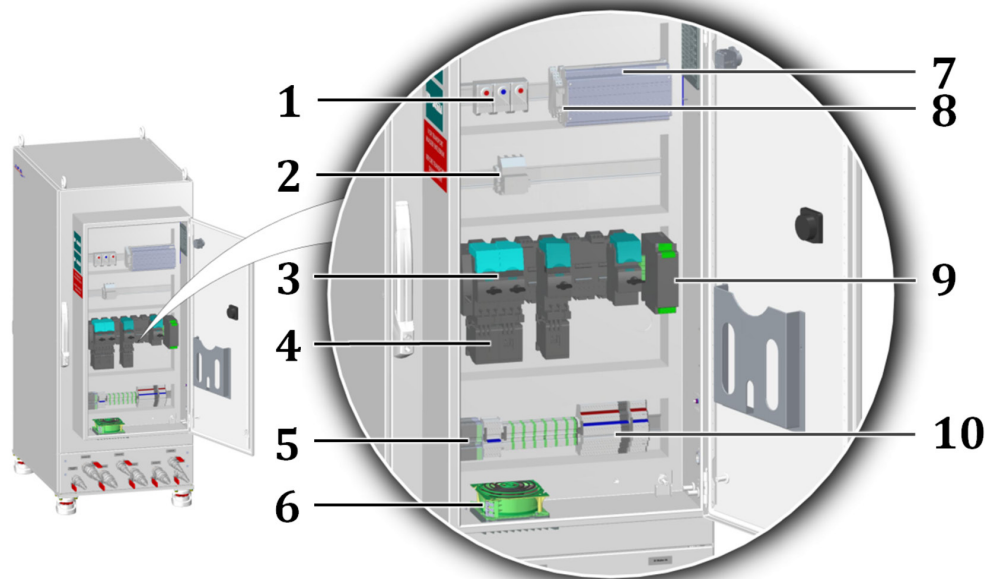
Na níže uvedeném obrázku je zobrazeno složení chladiče laseru s otevřenými zadními dveřmi. V horní části se nachází chladicí modul s hlavními složkami - kompresor, kondenzátor a výparník. Vysokotlaký spínač s tlačítkem reset k vynulování poruchy vysokého tlaku se nachází na vedení horkého plynu mezi kompresorem a kondenzátorem. Ve spodní části chladiče laseru jsou integrované dvě vodní nádrže s příslušnými ukazateli hladiny vody a DI patronou pro deionizaci vody.



Obrázek 7: Strana údržby (zadní strana), otevřená

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Vysokotlaký spínač	5	Průzor s indikátorem vlhkosti
2	Výparník	6	Ukazatel hladiny vody
3	Kondenzátor	7	DI patrona
4	Kompresor		

Spínací skříň



Obrázek 8: Spínací skříň

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Regulátor teploty	6	Ventilátor spínací skříně s mřížkou chránící před dotykem
2	Otočný spínač zap./vyp.	7	Elektronické ovládání
3	Ochranný spínač motoru	8	Relé magnetických ventilů regulace vodivých hodnot
4	Spojovací stykač (kompresor, ventilátor, čerpadlo)	9	24V napájecí zdroj
5	Elektrické zapojení	10	Řadové svorkovnice

Ve spínací skříni jsou elektrotechnické komponenty pro bezpečný ovládací a regulační provoz chladiče laseru. Kromě elektronického řízení a 24V napájecího zdroje k jeho napájení napětím jsou pro ochranu hlavních komponent zabudovány ochranný spínač motoru a pojistky. Spojovací stykače hlavních komponent jsou umístěny pod ochrannými spínači motoru. Relé magnetických ventilů regulace vodivosti spíná magnetický ventil k otevření obtoku pro regulaci elektrické vodivosti DI vody. K zabránění tvorby kondenzátu se do spínací skříně na montážní desku za elektrické součásti vsadí fóliové topení a ventilátor spínací skříně s příslušnými regulátory teploty. Napájení napětím chladiče laseru se vydává z elektrické přípojky.

4 Dodání a doprava

	⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečí udušení při poškození chladicího okruhu V případě kritických prostorových veličin hrozí při poškození chladicího okruhu chladiče laseru a s tím spojeným unikem chladiva nebezpečí udušení. ⇒ Postavte produkt pouze v prostorách s prostorovým objemem nad kritické veličiny (Kritické prostorové velikosti [► 107]). ⇒ Zajistěte dostatečné větrání prostoru.
	⚠ NEBEZPEČÍ Porucha dýchacích cest v případě poškození chladicího okruhu V případě poškození chladicího okruhu se vystupující chladivo v záři cigarety může rozložit na toxické kyseliny a vést k poleptání dýchacích cest. ⇒ Nepřibližujte jakékoliv zdroje vznícení. ⇒ Nekuřte. ⇒ Nechte poškození ihned odstranit technikem na chladicí zařízení.
	⚠ VÝSTRAHA Nebezpečí těžkých zranění V případě nesprávné manipulace s produktem hrozí nebezpečí vážného zranění v důsledku vysoké hmotnosti produktu. ⇒ Pracujte pouze s vhodnými nástroji a pomocnými prostředky! ⇒ Při všech pracích noste předepsaný ochranný oděv!

	 VÝSTRAHA
	Možné omrzliny V případě netěsnosti chladicího okruhu dodržujte: Rychlé odpařování chladiva může způsobit omrzliny při styku s kůží. ⇒ Nikdy se nedotýkejte rukou přímo vytékajícího chladicího prostředku.

Pokud by se chladicí okruh chladiče laseru v důsledku přepravy poškodil, vyteče chladivo pod vysokým tlakem. Unikající plyn se přitom prudce ochladí na teplotu pod -30°C. Při kontaktu s pokožkou může dojít k omrzlinám. Použitý chladicí prostředek je nejedovatý.

4.1 Rozsah dodávky

Dodávka se skládá z:

- Chladič laseru
- Návod k obsluze produktu
- Schéma zapojení
- Technické údaje

4.2 Dodávka a doprava

Produkt je dodáván v balení, které zajišťuje maximální ochranu. Balení je vybaveno monitorovacím zařízením proti nárazu a naklopení, které varuje před chybnou manipulací. V případě, že obal vykazuje známky vnějšího poškození nebo pokud bylo aktivováno sledování nárazu resp. převrácení, informujte o tom okamžitě přepravní společnost a svého zástupce společnosti IPG Laser GmbH.



doprava bez nárazu

doprava s nárazem

Obrázek 9: Monitorovací zařízení proti nárazu



nepřevrácen

převrácen

úhel převrácení

Obrázek 10: sledování převrácení



poškození, způsobená při dopravě

Červené zbarvení indikátorů upozorňuje na možné poškození, způsobená při dopravě.

- Okamžitě po dodání zkontrolujte náklad na výskyt poškození.
- V případě poškození písemně informujte společnost IPG Laser GmbH a dopravce!
- Vždy uveďte sériové číslo aktivovaného sledování nárazu nebo převrácení.

4.2.1 Vyložení

Produkt se dodává v dřevěné přepravní bedně. Produkt a příslušenství se dodávají na přepravních paletách. Provozovatel je zodpovědný za vyložení komponent a jejich dopravu do konečného místa pro instalaci produktu.

	⚠ VÝSTRAHA
	Nebezpečí těžkého zranění v důsledku převrácení produktu Při nesprávné manipulaci hrozí nebezpečí vážných zranění (např. pohmožděnin) převrácením produktu. ⇒ Vyložte produkt výhradně pomocí vysokozdvížného vozíku!

	UPOZORNĚNÍ
	Poškození při dopravě Při nesprávné manipulaci hrozí nebezpečí poškození přístroje. ⇒ Přepravujte produkt vždy ve vzpřímené poloze na stojato!

4.2.2 Vybalení produktu

Vybalení	⇒ Vyjměte produkt a veškeré příslušenství z balení.
Obalový materiál	⇒ Uschovejte obalový materiál a vsazené částky pro budoucí potřebnou přepravu nebo skladování resp. do té doby, doku nejsou objasněny případné spory.
Úplnost	⇒ Na základě dodacích dokladů zkontrolujte, zda jsou všechny části kompletní. Pokud nějaké části chybí nebo je-li produkt poškozen, neprodleně o tom informujte společnost IPG Laser GmbH.

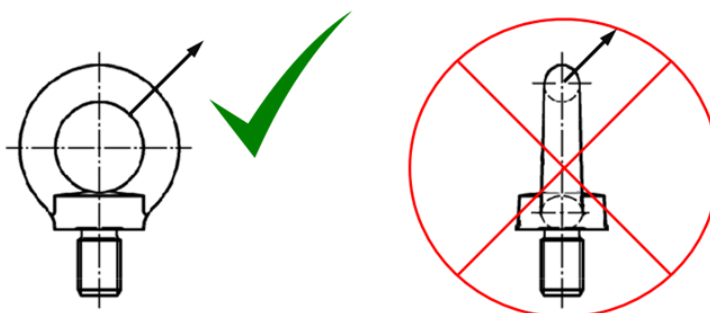
4.2.3 Doprava na místo instalace

UPOZORNĚNÍ	
	Poškození produktu, způsobené mrazem
	Pokud při přepravě hrozí nebezpečí mrazu, může dojít k poškození částí produktu zamrzlou vodou.
	⇒ Vyprázdněte vodní nádrž chladiče laseru.
	⇒ Vyprázdněte také výparník otevřením křídlovým kohoutem na výstupu výparníku.
	⇒ Odmontujte DI patronu, protože tuto nelze zcela vyprázdnit. Při opětovném uvedení do provozu vložte novou DI patronu.

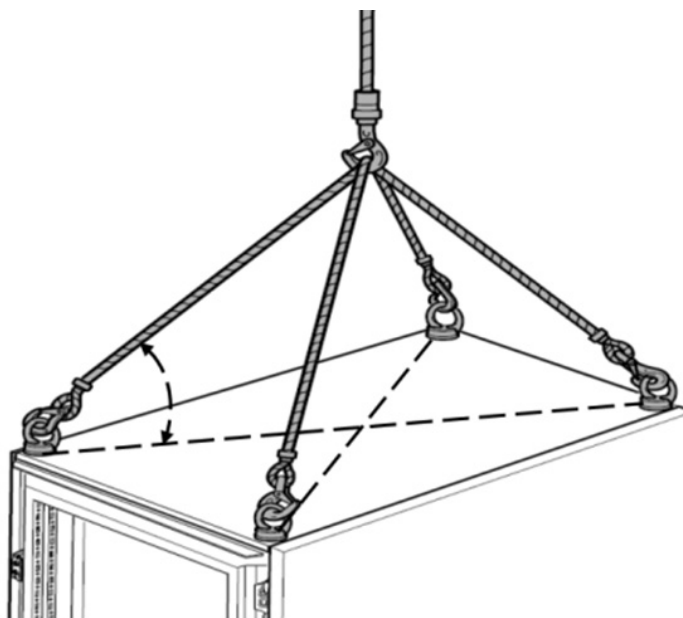
Produkty jsou vybaveny komponenty v závislosti na konfiguraci, která umožňuje použití různých dopravních prostředků. Během přepravy postupujte v souladu s příslušným vybavením produktu tak, jak je popsáno níže.

Přeprava jeřábem Produkty, které jsou na horní straně připojeny pomocí šroubů s oky, lze zvednout pomocí vhodného zvedacího zařízení z přepravního obalu a přesunout na místo instalace.

	 VÝSTRAHA
	Nebezpečí zranění v důsledku pádu produktu
	Nesprávné použití šroubů s okem může při dopravě produktu způsobit pád břemena.
	⇒ Zajistěte, aby úhel napnutí lana při zvedání pomocí jeřábu byl minimálně 60°.
	⇒ Zajistěte, aby šroub s okem byl úplně zašroubován a doléhal rovně a celou plochou na nosnou plochu.
	⇒ Zajistěte, aby šroub s okem byl zatížen v rovině oka a ne bočním tahem.



Obrázek 11: Zatížení tahem šroubu s okem



Obrázek 12: Úhel lanovodu při dopravě jeřábem

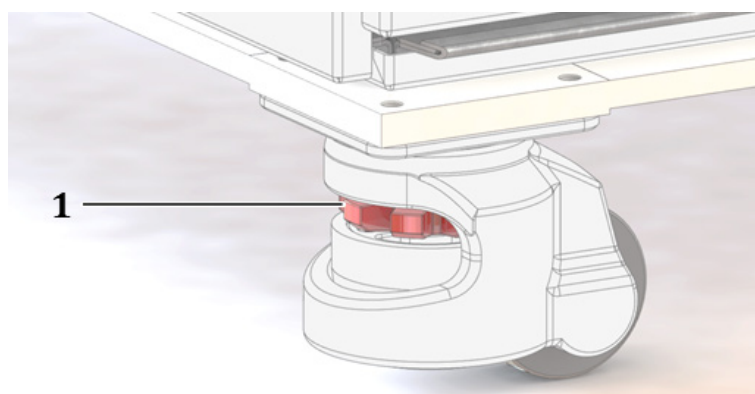
Doprava na kolečkách

Produkty s robustními kolečky se smí přesouvat na krátké vzdálenosti bez dalších pomocných prostředků na jejich konečné místo instalace.

	! VÝSTRAHA
	Ohrožení života nebo nebezpečí těžkého zranění v důsledku převrácení produktu V důsledku vysokého těžiště produktu hrozí při dopravě nebezpečí převrácení. ⇒ Neposouvejte produkt přes hrany, nerovné povrchy nebo otvory v podlaze/mezery.

⇒ Pro přesun produktu vytočte stavěč (1) na jeho kolečkách směrem nahoru.

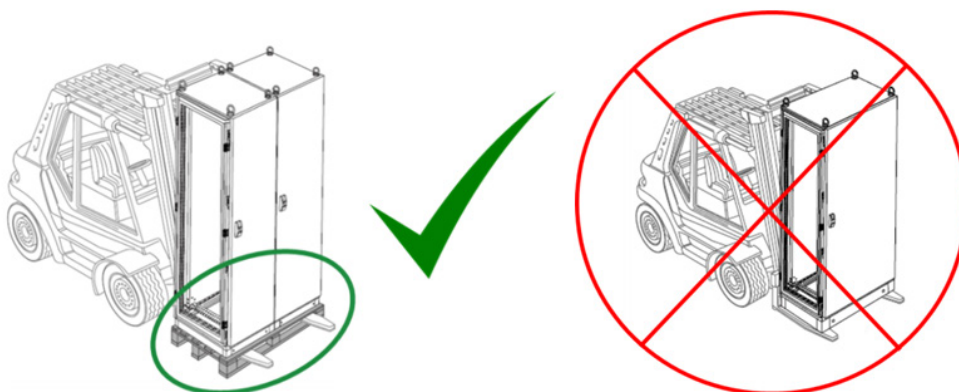
- ⇒ Přesouvejte produkt na jeho kolečkách pouze na krátké vzdálenosti a jen na hladkých, rovných podlahách!
- ⇒ Nainstalujte produkt na rovný podklad.
- ⇒ Upevněte produkt proti samočinnému pojíždění otočením stavěče (1) na kolečkách směrem dolů.



Obrázek 13: Kolečko se stavěčem

**Přeprava
vysokozdvížným
vozíkem**

- ⇒ Používejte vždy paletu, když přepravujete produkt pomocí vysokozdvížného vozíku.
- ⇒ U výrobků s kolečky se ujistěte, zda jsou kolečka upevněna pomocí stavěče, aby produkt byl zajištěn proti sjetí z palety.
- ⇒ Zajistěte, aby produkt byl dostatečně zajištěn během přepravy.



Obrázek 14: Doprava paletou

4.3 Zaslání zpět

- ⇒ Produkt odešlete zpět až na výzvu ze strany společnosti IPG Laser GmbH.
- ⇒ Produkt nikdy nezasílejte zpět společnosti IPG Laser GmbH bez přiloženého platného **Return** materiálu autorizačního čísla (č. RMA). Číslo RMA je k dostání prostřednictvím servisního oddělení společnosti IPG Laser GmbH.
- ⇒ Pro zpětné zaslání produktu použijte vhodné balení. Doporučujeme Vám, použít originální balení.
- ⇒ Přitom produkt zajistěte dřevěnými dostupnými nosníky (1) proti poškození způsobená dopravou (viz příklad na následujícím obrázku).



Obrázek 15: Originální balení při zpětném zaslání

5 Montáž a instalace

	 VÝSTRAHA
	Nebezpečí těžkých zranění V případě nesprávné manipulace s produktem hrozí nebezpečí vážného zranění v důsledku vysoké hmotnosti produktu. ⇒ Pracujte pouze s vhodnými nástroji a pomocnými prostředky! ⇒ Při všech pracích noste předepsaný ochranný oděv!

	UPOZORNĚNÍ
	Nebezpečí poškození produktu Při nesprávné montáži / instalaci může dojít k poškození produktu. ⇒ Dbejte na to, aby práce, popsané v návodu k instalaci, prováděl pouze kvalifikovaný personál.

	Ochranné prostředky pro montážní personál Montážní personál musí nosit při montážních a instalačních pracích vhodné osobní ochranné prostředky.
---	--

5.1 Potřeba místa a prostorové podmínky

	! NEBEZPEČÍ
	Nebezpečí udušení při poškození chladicího okruhu V případě kritických prostorových veličin hrozí při poškození chladicího okruhu chladiče laseru a s tím spojeným unikem chladiva nebezpečí udušení. ⇒ Postavte produkt pouze v prostorách s prostorovým objemem nad kritické veličiny (Kritické prostorové velikosti [► 107]). ⇒ Zajistěte dostatečné větrání prostoru.

	UPOZORNĚNÍ
	Poškození produktu mrazem Mrznoucí voda ve vodovodním potrubí může vést k poškození produktu. ⇒ Neinstalujte produkt v oblastech vystavených mrazu!

	Relevantní údaje Rozměry a údaje o hmotnosti a klimatizaci produktu naleznete v dodaných technických údajích.
---	--

Instalace

K instalaci produktu dodržujte následující body:

- ⇒ Zvolte polohu instalace tak, aby přístup k produktu byl zaručen ze všech stran. Na všech stranách musí být dodržena minimální vzdálenost 1 m.
- ⇒ Při výběru místa pro instalaci dbejte na hmotnost produktu, stejně jako na mezní hodnoty teploty a vlhkosti.
- ⇒ Dbejte na to, aby produkt byl umístěn na ploché, pevné ploše, aby tím byla zaručena stabilita produktu.
- ⇒ Produkt postavte tak, aby v důsledku provozu či přepravy v závodě nemohlo dojít k poškození.
- ⇒ Mějte na vědomí, že vodou chlazený chladič laseru je určen pro zapojení do uzavřené sítě chladicí vody. Inflační tlak by měl být mezi 0,5 a 1,5 bar.

5.2 Napájecí přípoje

- ⇒ Zabezpečte, aby k provozu produktu byly k dispozici a použitelné všechny potřebné napájecí přípoje.

5.2.1 Sít'ové napětí

Produkt vyžaduje napájecí napětí 3 x 400 VAC při 50 Hz resp. 3 x 460 VAC při 60 Hz (viz následující tabulku). Přípojka je čtyřpólová (L1, L2, L3, pravotočivé pole a PE).

Další údaje týkající se elektrického zapojení naleznete v spolu dodaných technických údajích.

Fyzikální veličina	Dimenzování	Jednotka	Max. odchylka
Provozní napětí	400 / 3P + PE nebo 460 / 3P + PE	VAC	± 10%
Frekvence	50 (400 VAC) 60 (460 VAC)	Hz	± 1%

Tabulka 4: Potřebné sít'ové napětí

Elektrické zapojení

Elektrické zapojení se provádí v produktu (přívod napájecího kabelu bočním šroubovým spojem do spínací skříně). Rozdělení se provádí interně.

5.2.2 Napájení chladicí vodou

Užitková voda

UPOZORNĚNÍ
Nebezpečí poškození chladicího systému na straně obsluhy Chladič laseru je vybaven regulátorem množství chladicí vody, který reguluje průtok užitkové vody. Při vypnutí laseru se uzavře regulátor množství chladicí vody (pružinový regulátor tlaku) a přeruší úplně průtok užitkové vody. V případě, že se na straně provozovatel použije chladič ke chlazení užitkové vody bez pojišťovacího ventilu, hrozí nebezpečí kavitace ve vodním čerpadle nebo zmrazení výparníku na straně provozovatele. To může vést k poškození chladiče na straně provozovatele. ⇒ Použijte k ochlazování užitkové vody jen chladič se zabudovaným pojišťovacím ventilem. ⇒ Mějte na vědomí případné rezonance, které by mohly vzniknout při paralelním zapojení dvou vibračních systémů regulátoru množství chladicí vody/ pojišťovací ventil).

Užitková voda odvádí teplo, které se uvolní během provozu produktu. Měla by splňovat následující požadavky.

- Největší pevné zrnité částice obsažené v chladicí vodě nesmí přesáhnout velikost 500 µm. Nesmí obsahovat ani vláknité částice, jako jsou např. řasy.
- Užitková voda musí odpovídat specifikacím vody, uvedených v kapitole Technické údaje.

Dodržujte provozní meze, uvedené v dodaných technických údajích.



Lapač nečistot ve vstoku užitkové vody

Zajistěte na vstupu užitkové vody lapač nečistot s velikostí ok 500 µm.

Normální voda

Normální voda slouží ke chlazení laserových modulů. Měla by splňovat následující požadavky:

- Tvrdost vody smí být maximálně 0,25 °dH.
- Elektrická vodivost by neměla překročit 50 µS/cm.

DI voda

Částečně odsolená voda (dále označená jen jako DI voda) se používá pro chlazení optických prvků. V závislosti na konfiguraci produktu se může také používat pro chlazení laserových modulů. DI voda by měla splňovat následující specifikace:

- Tvrdost vody smí být maximálně 0,25 °dH.
- Pokud je to možné, měla by být elektrická vodivost vody 35 až 45 µS/cm (v závodě nastavené prahové hodnoty hlášení výstrahy *El. Vodivost optického okruhu*). V případě vyšší vodivosti deionizuje DI patrona, zabudovaná v chladiči laseru vodu, dokud se nedosáhne požadovaná hodnota, toto může trvat jistou dobu.

Přísady do vody

UPOZORNĚNÍ	
	Poškození dílů zařízení
	Nevhodné přísady do vody mohou poškodit systémové komponenty a potrubí okruhu chladicí vody.
	⇒ Pro úpravu vody použijte pouze dodaný IPG-StartUp Kit B500.
	⇒ Bez předchozí konzultace se servisním oddělením společnosti IPG Laser GmbH nepoužívejte žádné další příměsi do chladicí vody!

Vhodná chemická úprava vodních chladicích systémů má velký význam pro ochranu před korozí, udržování přenosu tepla a minimalizaci růstu bakterií v celém systému. To je předpokladem pro bezporuchový provoz chladicího zařízení.

Spolu s chladičem laseru se dodává širokospektrální biocid StartUp Kit B500. Bližší informace naleznete v kapitole *Použití Start Up Kit B500* (Použití StartUp Kit B500 ► 68]).

Má-li se produkt provozovat v oblasti, ohrožené mrazem, může se do chladicí vody přimíchat 25 % glykol (min. 20% k zabránění tvorbě bakterií, max. 30% k zabránění přehřátí systémových komponent).

UPOZORNĚNÍ	
	Poškození systémových komponent směsí vody a glykolu
	V případě přidání glykolu se sníží tepelná kapacita chladicí kapaliny. Sníženým odvodem tepla může dojít v důsledku přehřátí k poškození systémových komponent.
	⇒ V každém případě zkontrolujte na základě specifikací laseru a procesní optiky, zda tyto lze provozovat se směsí vody a glykolu.
	⇒ Při použití glykolu předtím kontaktujte servis IPG.

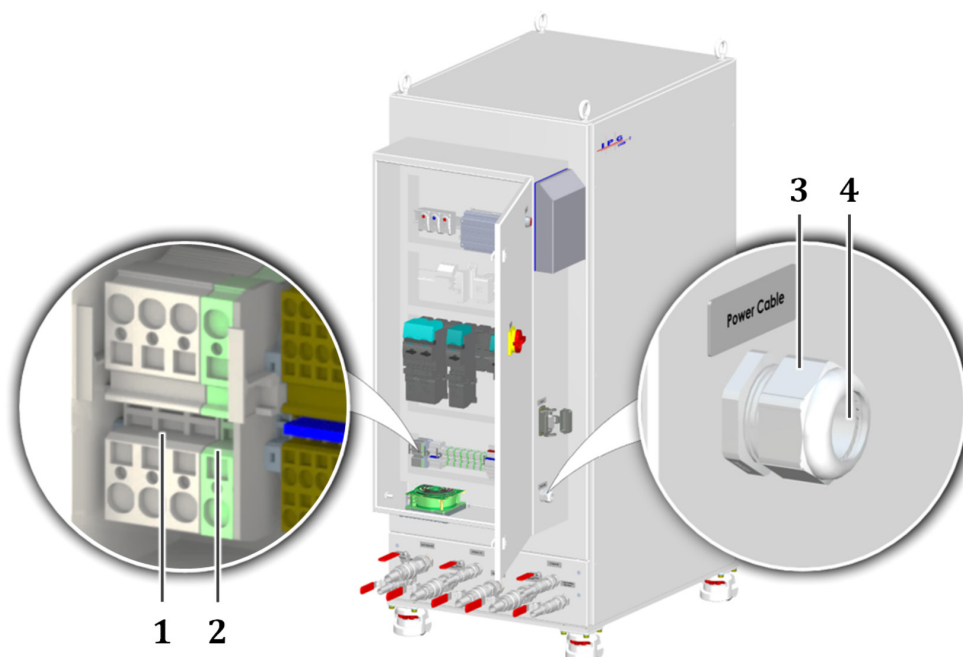
Společnost IPG Laser GmbH doporučuje používat **Clariant Antifrogen® N**, který byl testován pro použití v modelech laseru IPG.

⇒ Dodržujte bezpečnostní list prostředku Clariant Antifrogen® N.

5.3 Zapojení produktu

5.3.1 Zapojení napájení napětím

	 NEBEZPEČÍ
	Ohrožení života sítovým napětím
	Kontakt s vedením a částmi pod napětím vede k těžkým zraněním nebo usmrcení.
	⇒ Zajistěte, aby všechny práce na částech/ vedeních pod napětím prováděl pouze kvalifikovaný personál.
	⇒ Ujistěte se, že napájecí kabel je při zapojení do produktu odpojen od proudu a není zapojen do proudové sítě.
	⇒ Ujistěte se, že produkt je uzemněn ochranným vodičem napájecího kabelu.
	Každé přerušování uzemnění může vést ke zranění osob.



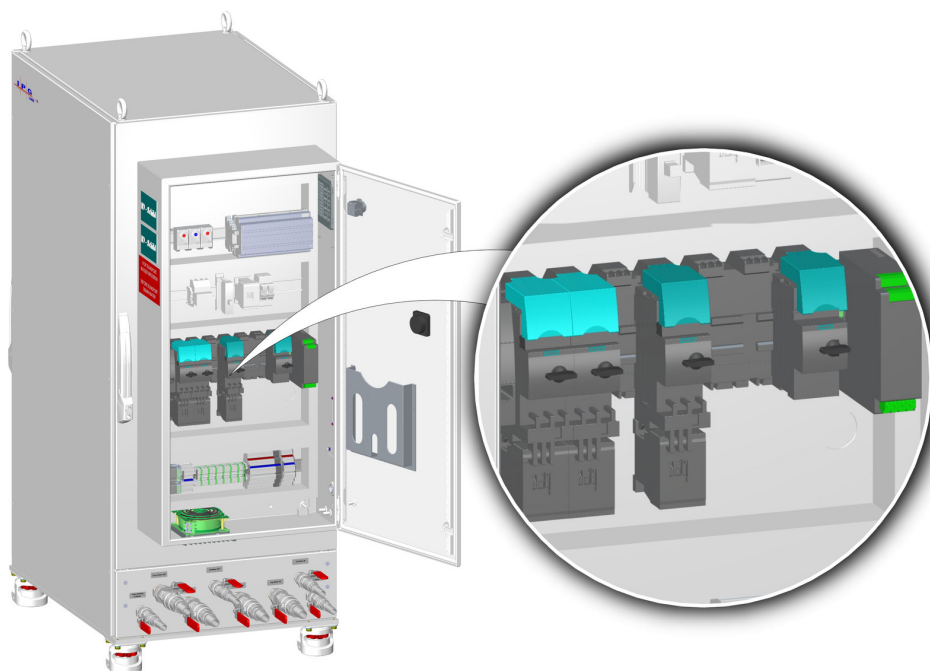
Obrázek 16: Zapojení napětí

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Svorky L1, L2, L3	3	Šroubový spoj pro napájecí kabel
2	Svorka ochranného vodiče PE	4	Kabelová průchodka

Postupujte podle následujících kroků pro zapojení napájecího napětí:

1. Dvířka spínací skříně otevřete příslušným klíčem.
2. Provlečte napájecí kabel kabelovou průchodkou.
3. Zapojte ochranný vodič PE do zelené / žluté svorky.
4. Zkontrolujte točivé pole (pravotočivé). Čerpadla, ventilátor a kompresor musí mít správný směr otáčení.
5. Vodiče napájecího kabelu zapojte v souladu s točivým polem na svorky L1, L2, L3.
6. Zajistěte napájecí kabel šroubovým spojem proti zatížení v tahu.
7. Otočte otočný přepínač ochranného spínače motoru do polohy ON.
8. Zavřete dveře spínací skříně.

Ochranný spínač motoru

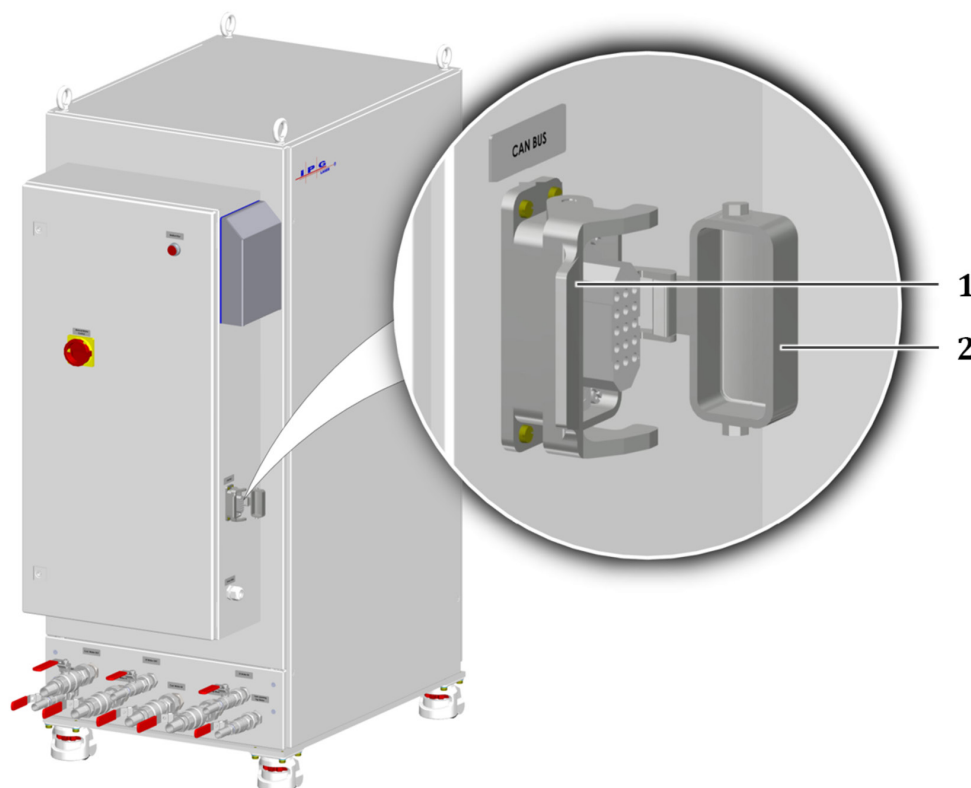


Obrázek 17: Ochranný spínač motoru

Ochranné spínače motoru slouží jako nadproudová pojistka zabudovaných komponent (kompresor, čerpadlo, ventilátor, napájení elektronického řízení). Provedení chladiče laseru se zabudovaným regulátorem otáček ventilátoru (volitelně) nemá ochranný spínač motoru ventilátoru.

Další informace o tom naleznete v dodaném plánu zapojení.

5.3.2 Navázání spojení se sběrníci CAN



Obrázek 18: Připojení sběrnice CAN

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Blokovací konzola	2	Ochranný kryt

1. Otevřete blokovací konzolu a ochranný kryt na konektoru sběrnice CAN pro připojení kabelu sběrnice CAN.
2. Zasuňte zástrčku a tuto zajistěte uzavřením blokovací konzoly.
3. Zapojte druhý konec kabelu sběrnice CAN stejným způsobem do příslušného místa na laserovém zařízení.

5.3.3 Zapojení zásobování vodou



Použití trubek pro zásobování vodou

Při použití trubek dodržujte následující body.

Doporučené materiály:

měď nebo nerezová ocel (1.4301 podle EN 10027-2)

Nevhodné materiály:

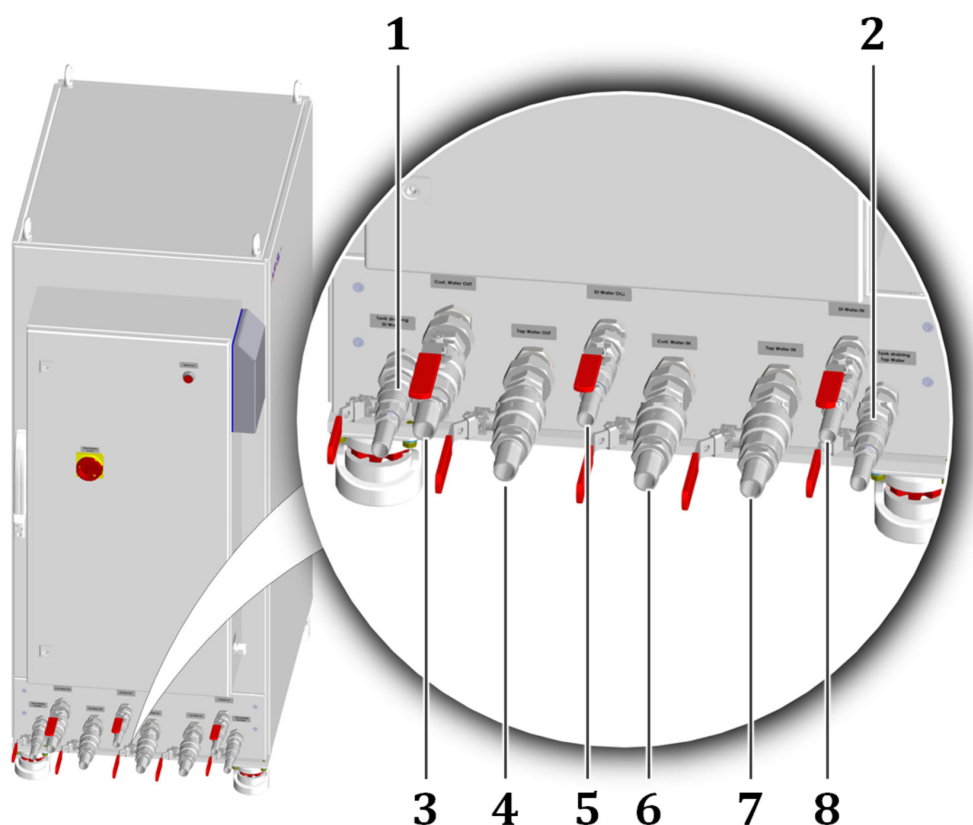
normální ocel

pozinkovaná ocel

Doporučení pro dimenzování potrubí:

Laser chladicího okruhu: 8 m³/h při $\Delta p_{max} = 0,5$ bar

Optika chladicího okruhu: 2 m³/h při $\Delta p_{max} = 0,5$ bar



Obrázek 19: Připojení vody na chladič laseru

Pol.	Označení	Popis
1	Tank draining DI Water	Vypuštění vodní nádrže okruh optiky
2	Tank draining Tap Water	Vypuštění vodní nádrže laserový okruh

Pol.	Označení	Popis
3	Cust. Water OUT	Výtok užitkové vody
4	Tap Water OUT	Výtok vody k laseru
5	DI Water OUT	Výtok vody k optice
6	Cust. Water IN	Vtok užitkové vody
7	Tap Water IN	Vtok vody z laseru
8	DI Water IN	Vtok vody z optiky

Zapojení okruhů vody do laseru

1. Zapojte dodané hadice podle označení.
2. Zapojte okruhy vody chladiče laseru do příslušných přípojek laseru.
3. Dbejte na správné připojení.

5.3.4 Naplnění systému na chladicí vodu

Ujistěte se, že

- jsou do laseru zapojeny chladicí okruhy laseru a optiky.
- jsou otevřené všechny kulové kohouty laseru a chladiče laseru.

Směs vody a glykolu

dodržujte následující body, pokud chcete použít směs vody a glykolu jako chladicí médium. Pokud nepoužijete glykol, pokračujte s částí Naplnění vodní nádrže.

	 VÝSTRAHA
	Nebezpečí při použití směsí vody a glykolu Směsi glykolu mohou být nebezpečné. ⇒ Výpary nevdechujte. ⇒ Zabráňte kontaktu s kůží a vniknutí do očí. ⇒ Dodržujte bezpečnostní list použité směsi glykolu.

	Zánik záruky Použitím směsí vody a glykolu zaniká jakákoli záruka ze strany společnosti IPG Laser GmbH.
---	--

1. K objasnění podmínek použití glykolu kontaktujte IPG servis (Servis výrobce [► 77]).
2. K vypnutí regulace vodivosti proveďte pomocí servisu IPG novou konfiguraci produktu (Aktualizace firmware a konfigurace produktu [► 85]).
Protože směs vody s glykolem mají vysokou elektrickou vodivost, musí se vypnout předem nakonfigurovaná regulace vodivosti, aby byl umožněn bezporuchový provoz chladiče laseru.
3. Před naplněním vodní nádrže v souladu s pokyny výrobce přimíchejte do chladicí vody směs glykolu. Přitom dodržujte specifikace vody (viz Napájení chladicí vodou [► 40]).
4. Zajistěte, aby koncentrace glykolu byla v rozmezí od 20 do 30 procent hmotnosti.
5. Zajistěte rovnoměrné promíchání komponent.

Naplnění vodní nádrže

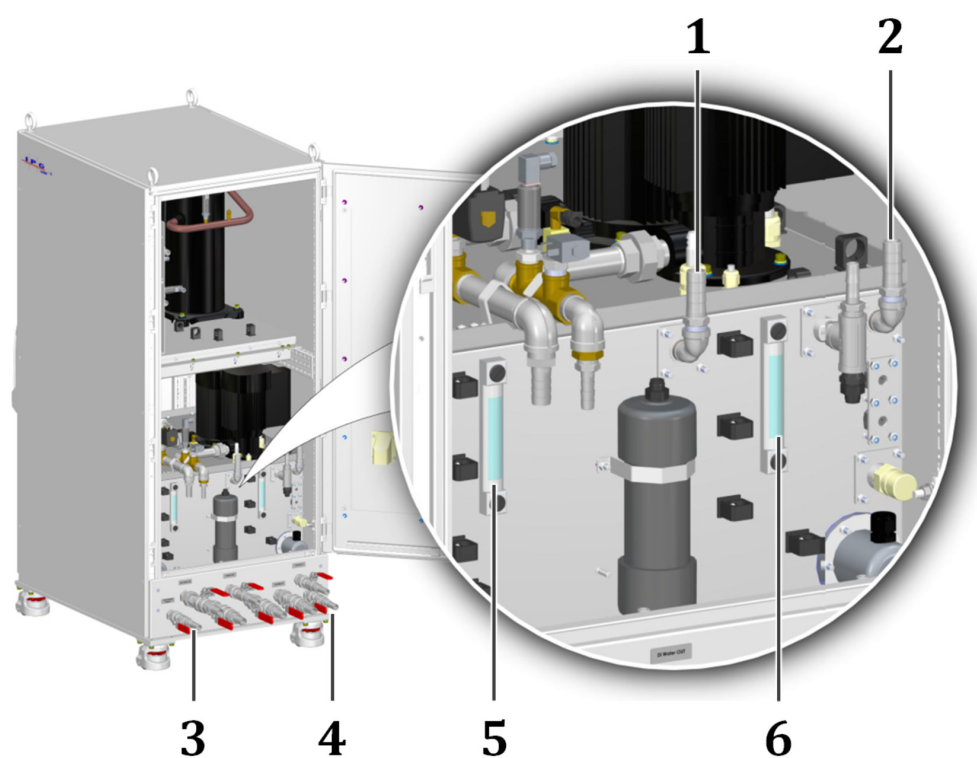


Teplota vody

Teplota vody pro první naplnění nesmí přesáhnout 30°C.

Vodní nádrž se naplní na straně údržby chladiče laseru (viz Popis přístroje [► 20]).

6. Otevřete zadní dveře.
7. Dbejte na to, aby ventily kulových kohoutů k laseru a optice byly otevřeny, aby se mohly naplnit i hadice na vodu.
8. Dodržujte specifikace vody (viz Napájení chladicí vodou [► 40])
9. Naplňte obě vodní nádrže pomocí příslušných plnicích hrdel.
Nádrž je plná, když hladina vody dosáhne horní černé označení ukazatele stavu hladiny.
10. Zavřete zadní dveře chladiče laseru.



Obrázek 20: Naplnění vodní nádrže

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Plnicí hrdlo nádrže laserového okruhu	4	Vypuštění vodní nádrže laserový okruh
2	Plnicí hrdlo nádrže okruhu optiky	5	Ukazatel hladiny laserový okruh
3	Vypuštění vodní nádrže okruh optiky	6	Ukazatel hladiny okruhu optiky

6 Schválení a uvedení do provozu



Množství chladicí vody

Během prvního uvedení zařízení do provozu se potrubí a části zařízení naplní chladicí vodou. Tím hladina vody v nádrži klesne.

- Ujistěte se, že je k dispozici dostatečně upravená voda, abyste podle možnosti mohli opět dolít vodu do nádrže.

6.1 Vizuální kontrola

Před prvním uvedením do provozu se ujistěte, že:

- byly zohledněny potřebný prostor a prostorové podmínky.
- elektrické přípojky jsou v bezvadném stavu.
- chladič laseru je správně uzemněn.
- všechna bezpečnostní zařízení jsou správně nainstalována a funkční.
- všechny ochranné spínače motoru jsou zapnuté.
- je zaručeno napájení napětím.
- jsou do laseru a optiky jsou zapojeny chladicí okruhy laseru a optiky.
- všechny ventily (laser a chladič) jsou otevřené.
- vodní nádrže jsou naplněné.
- je laser zapnutý a je zapojen kabel sběrnice CAN do chladiče.

6.2 Provozní parametry chladiče laseru

Provozní parametry chladiče laseru jsou optimálně přizpůsobeny společností IPG Laser GmbH systému, který má být ochlazován (tovární nastavení).

Tovární nastavení zahrnují následující provozní parametry:

- Teplota (okruhy optiky a laseru)
- Tlak vody (okruhy optiky a laseru)
- Elektrická vodivost DI vody (okruh optiky)
- Provozní meze
- Interní nastavení systému

Speciální provozní podmínky a veškeré s tím související provozní poruchy mohou vyžadovat změny parametrů chladiče. Pokud z důvodu takových zvláštních provozních podmínek musíte změnit parametry, obraťte se na servisní oddělení společnosti IPG Laser GmbH (viz Nastavení provozních parametrů [► 87]).

6.3 Zapnutí chladiče laseru



Porucha při spuštění chladiče laseru

Pokud se při zapnutí chladiče laseru vyskytne porucha, se na chladiči laseru rozsvítí světlo.

- Dodržujte opatření k odstranění poruchy v příloze Stavové, výstražné a chybové hlášení [► 91].



Externí odblokování laserem

Pokud je aktivovaná možnost "Externí uvolnění laserem", je potřebné uvolnění laserem pro provoz chladiče.

- ⇒ Otočte hlavní spínač na spínací skříni chladiče laseru do polohy ZAP. Integrované řízení se aktivuje, monitoruje a řídí teplotu chladicí vody. Čerpadlo a kompresor naběhnou samostatně.

6.4 Kontrola točivého pole

UPOZORNĚNÍ
Správný směr otáčení motorů Čerpadlo, ventilátor a kompresor musí mít pro správné fungování správný směr otáčení (pravotočivý). Pokud tomu tak není, tak byly fáze připojení nesprávně nastaveny. Potom proveďte následující kroky: ⇒ Vyřad'te zařízení z provozu hlavním spínačem a zajistěte jej proti opětovnému zapnutí. ⇒ Nechte fáze připojení správně připojit kvalifikovaným odborníkem. V případě neodborně provedeného elektrického zapojení zanikají ze strany výrobního závodu veškeré záruky.

Směr otáčení kompresoru

Směr otáčení kompresoru je kontrolován řízením. V případě nesprávného směru otáčení kompresoru se chladič laseru vypne a vydá se poruchové hlášení *Elektrické fázové zapojení vadné*.

6.5 Vypnutí chladiče laseru

- ⇒ Otočte hlavní spínač na spínací skříni chladiče laseru do polohy VYP.

7 Obsluha a provoz

7.1 Zapnutí/vypnutí

Ujistěte se, že

- je zaručeno napájení napětím.
- oba chladicí okruhy jsou zapojeny do laseru.
- všechny vodní přípoje laseru a chladiče jsou otevřené.
- je laser zapnutý a je zapojen kabel sběrnice CAN do chladiče.
- obě vodní nádrže jsou naplněné.



Porucha při spuštění chladiče laseru

Pokud se při zapnutí chladiče laseru vyskytne porucha, se na chladiči laseru rozsvítí světlo.

- Dodržujte opatření k odstranění poruchy v příloze Stavové, výstražné a chybové hlášení [► 91].



Externí odblokování laserem

Pokud je aktivovaná možnost "Externí uvolnění laserem", je potřebné uvolnění laserem pro provoz chladiče.

Zapnutí

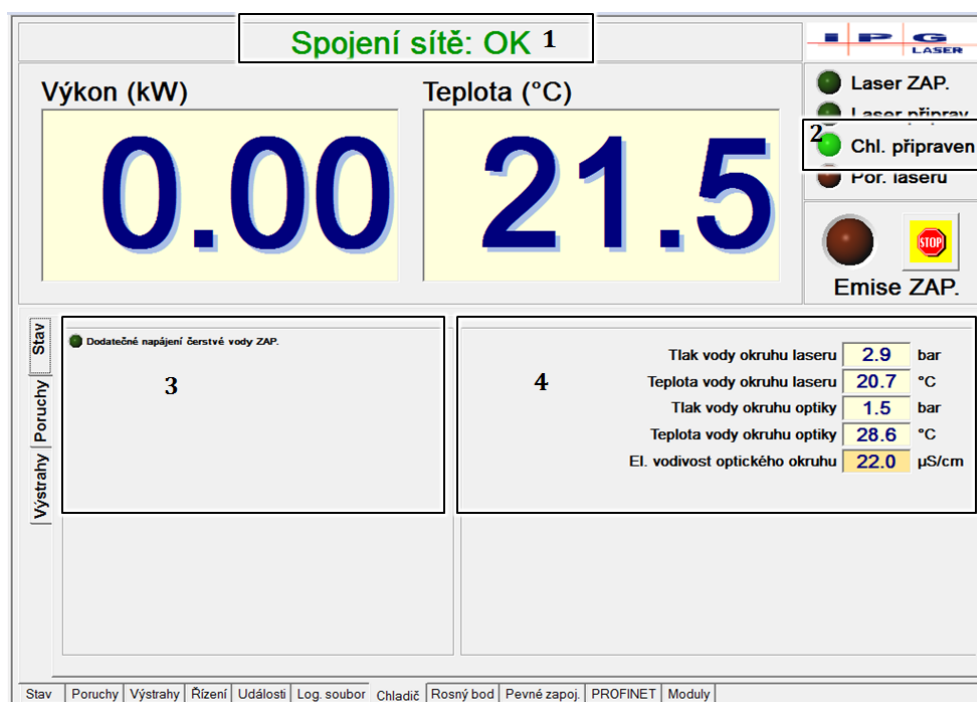
- ⇒ Otočte hlavní spínač na spínací skříni chladiče laseru do polohy ZAP. Integrované řízení se aktivuje, monitoruje a řídí teplotu chladicí vody. Čerpadlo a kompresor naběhnou samostatně.

Vypnutí

- ⇒ Otočte hlavní spínač na spínací skříni chladiče laseru do polohy VYP.

7.2 Zobrazení přes LaserNet

Program LaserNet slouží k ovládání a monitorování laseru a jeho pomocných komponent. V záložce *Chladič* jsou shrnuté nejdůležitější informace týkající se chladiče laseru (viz následující obrázek).



Obrázek 21: Záložka Chladič

Indikace (1) indikuje stav spojení sítě ke zvolenému laseru, stavová indikace (2) připravenost chladiče.

Na pravé straně uživatelského rozhraní se zobrazí provozní parametry (skutečné hodnoty) teplota vody a tlaku existujících chladicích okruhů a vodivost DI vody (4).

Pomocí seskupených záložek pro stavová, výstražná a poplachová hlášení (3) na levé straně uživatelského rozhraní lze zobrazit aktivní stavy chladiče a aktuální výstrahy nebo provozní poruchy. V případě výstrahy zůstane chladič laseru v provozu. Pokud došlo k poruše, se chladič automaticky vypne, dokud se porucha neodstraní.

Podrobné informace o jednotlivých hlášeních najdete v záložce *Události* (viz následující obrázek).



Obrázek 22: Záložka Události

V této kartě jsou uvedeny události, k nimž došlo na levé straně. Oba pravé sloupce ukazují začátek a konec události. Symboly na levé straně slouží jako filtr.

Symbol	Popis	Symbol	Popis
	Informace		Laser
	Výstrahy		Chladič
	Poruchy		Přepínač paprsku resp. spojka optických vláken

Tabulka 5: Záložka Události Popis symbolu

Kontextové menu (pravé kliknutí myši v záložce *Události*) nabízí možnost,

- třídit události podle času.
- ukládat události jako soubor *.txt.
- vymazávat události.

Jakmile se uzavře LaserNet, uloží se události v souboru EVENTS4.DAT v adresáři *IPG Laser / Název laseru*.



Poruchová a výstražná hlášení

Jednotlivé poruchy a výstrahy s přiměřenými popisy a návody k odstranění poruchy jsou shrnuty v příloze.

8 Údržba

	⚠ NEBEZPEČÍ Ohrožení života sítovým napětím Kontakt s vedením a částmi pod napětím vede k těžkým zraněním nebo usmrcení. ⇒ Ujistěte se, že bezpečnostně-technické zkoušky na vedení a součástech pod napětím provádí pouze kvalifikovaný personál. ⇒ Práce týkající se údržby provádějte pouze při vypnutém hlavním vypínači a po odpojení produktu od elektrické sítě.
	⚠ VÝSTRAHA Nebezpečí popálení horkými díly Potrubím horkého plynu chladiče laseru protéká v provozu vyhřívané chladivo a toto může být teplé až 70°C. Při dotyku potrubí horkého plynu hrozí nebezpečí popálení. ⇒ Údržbářské práce a opravy provádějte až ve vychlazeném stavu chladiče laseru.
	⚠ VÝSTRAHA Nebezpečí těžkých zranění Při provádění údržby a oprav na produktu hrozí nebezpečí různých zranění, pokud nebyla přijata všechna bezpečnostní opatření. ⇒ Nechte provádět údržby a opravy pouze zaškoleným personálem nebo příslušným servisem IPG.

Práce na chladiči laseru smí provádět pouze kvalifikovaný personál!

Veškeré práce na elektrických nebo chladících komponentech musí provádět přiměřeně kvalifikovaný a autorizovaný personál při vypnutém chladiči laseru s použitím vhodného ochranného vybavení!

8.1 Bezpečnostně-technické kontroly

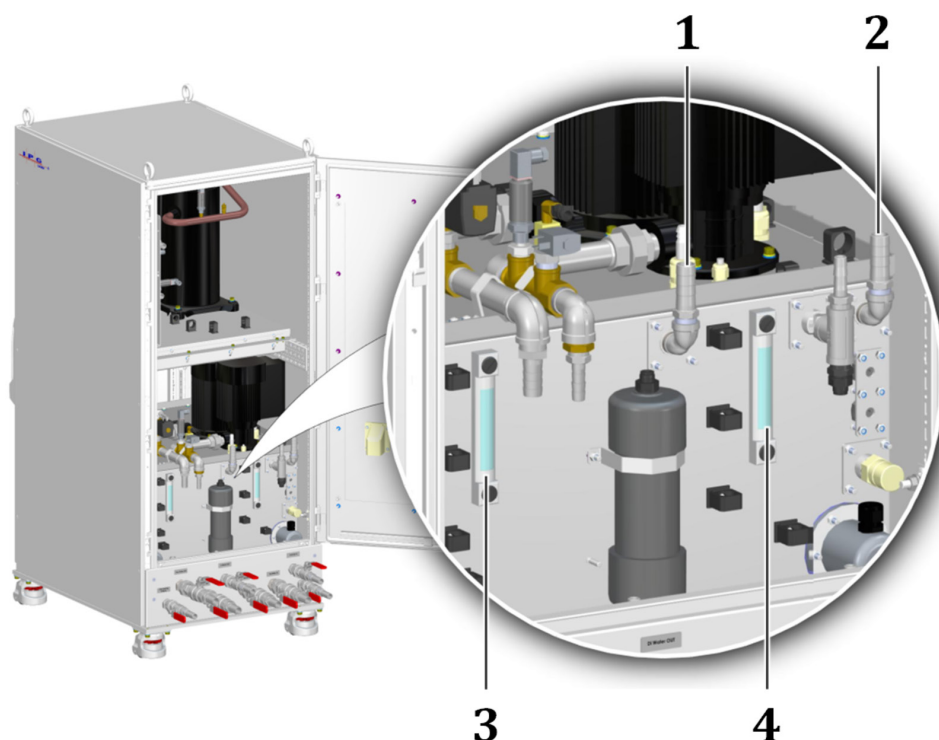
Zkušební bod	Kvalifikace	Časový interval	Zkušební metoda	Opatření
Stav hladiny chladicí vody	Obsluha	Týden	Vizuální kontrola	Odečíst ukazatel stavu hladiny / dolít vodu (Stav hladiny chladicí vody ▶ 60])
Množství naplnění chladiva	Obsluha	Týden	Vizuální kontrola	Sledovat tvorbu bublin průzorem / systém nechat zkontrolovat technikem chladicích zařízení na výskyt příp. netěsností (Množství naplnění chladiva ▶ 61])
Obsah vlhkosti chladiva	Obsluha	Týden	Vizuální kontrola	Odečíst barevnou stupnici průzorem / systém nechat zkontrolovat technikem chladicích zařízení (Obsah vlhkosti chladiva ▶ 61])
Těsnost chladicího okruhu	Obsluha	Týden	Vizuální kontrola	Zkontrolovat chladicí okruh na výskyt úniku oleje / systém nechat zkontrolovat technikem chladicích zařízení na výskyt příp. netěsností (Těsnost okruhu chladiva ▶ 62])
Těsnost chladicího okruhu	Technik chladicích zařízení/ servis IPG	Rok při ekvivalentu CO ₂ vyšším než 5000 kg	Zkontrolovat	Kontrola těsnosti pomocí vyhledávače úniku chladiva / odstranit netěsnost, doplnit chladivo (Těsnost okruhu chladiva ▶ 62])
Vzduchový filtr větrání spínací skříně	Obsluha	Měsíc	Vizuální kontrola	Vizuální kontrola výskytu znečištění / vyměnit vzduchový filtr (Vzduchový filtr spínací skříně ▶ 72])
Ventilátor větrání spínací skříně	Obsluha	Měsíc	Vizuální kontrola	Kontrola kompletnosti ochranné mřížky před dotykem / příp. zkorigovat nebo vyměnit (Přehled ▶ 25])
Lapač nečistot	Obsluha	Měsíc	Vizuální kontrola	Vyčistit lapač nečistot na vtoku vody laseru (Čištění lapače nečistot ▶ 70])

Zkušební bod	Kvalifikace	Časový interval	Zkušební metoda	Opatření
všechny kabelové průchodky	Elektrikář / servis IPG	½ ročně	Kontrola nářadím s	Pevnost kabelové průchodky / dotáhnout, v případě poškození vyměnit
všechny motory / topení	Elektrikář / servis IPG	½ ročně	Kontrola nářadím s	Kontrola upevnění připojovacích vedení; příp. upevnění
všechny ochranné spínače motoru	Elektrikář / servis IPG	½ ročně	funkční kontrola	Kontrola aktivace přetížení / výměna vadných součástí (viz schéma zapojení)
Odpor vinutí u motorů a ohříváčů	Elektrikář / servis IPG	½ ročně	změřit	Odpory změřit multimetrem / výměna vadných součástí (viz schéma zapojení)
spotřeba proudu u motorů a ohříváčů	Elektrikář / servis IPG	½ ročně	změřit	Odběr proudu změřit klešťovým ampérmetrem / výměna vadných součástí (viz schéma zapojení)

Tabulka 6: Bezpečnostně-technické kontroly

Následně jsou podrobně popsány jednotlivé kontrolní body.

8.1.1 Stav hladiny chladicí vody



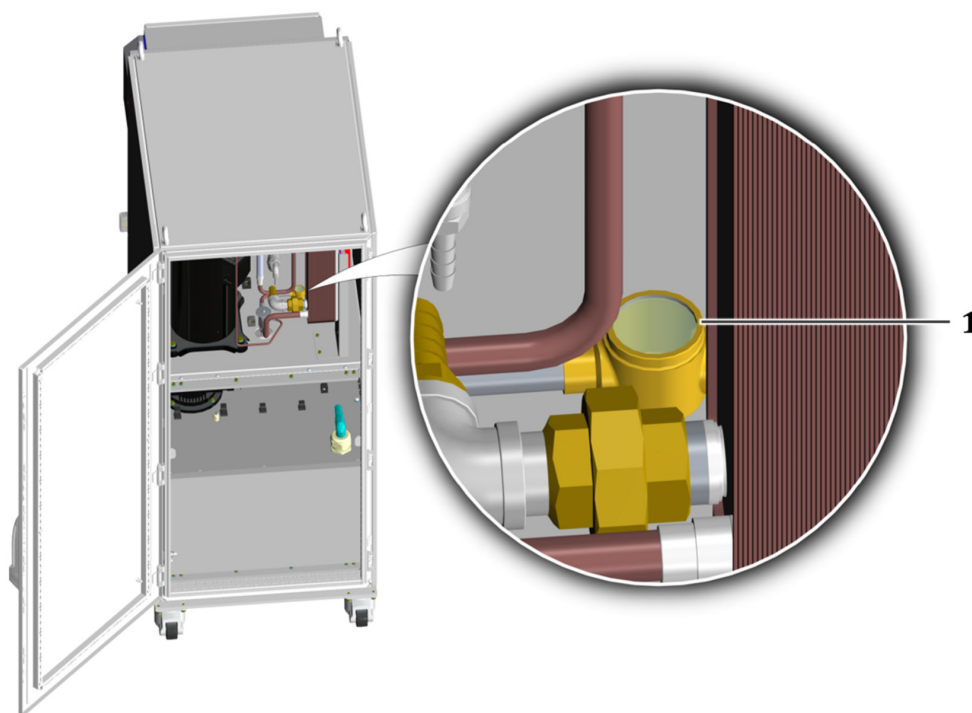
Obrázek 23: Ukazatel hladiny vody

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Plnicí přípojky vodní nádrže (laserový okruh)	3	Ukazatel hladiny vodní nádrže (laserový okruh)
2	Plnicí přípojky vodní nádrže (okruh optiky)	4	Ukazatel hladiny vodní nádrže (okruh optiky)

Pokud je stav hladiny na ukazateli stavu hladiny nižší než 50%, vydá LaserNet výstrahu *Stav hladina nádrže vyp.*

1. Otevřete zadní dveře pro kontrolu stavu naplnění chladicí vody ve vodní nádrži (viz předešlý obrázek).
2. Dolijte chladicí vodu přes plnění nádrže (viz Naplnění systému chladicí vody [► 47]).

8.1.2 Množství naplnění chladiva



Obrázek 24: Průzor s indikátorem vlhkosti

Pol.	Označení
1	Průzor s indikátorem vlhkosti

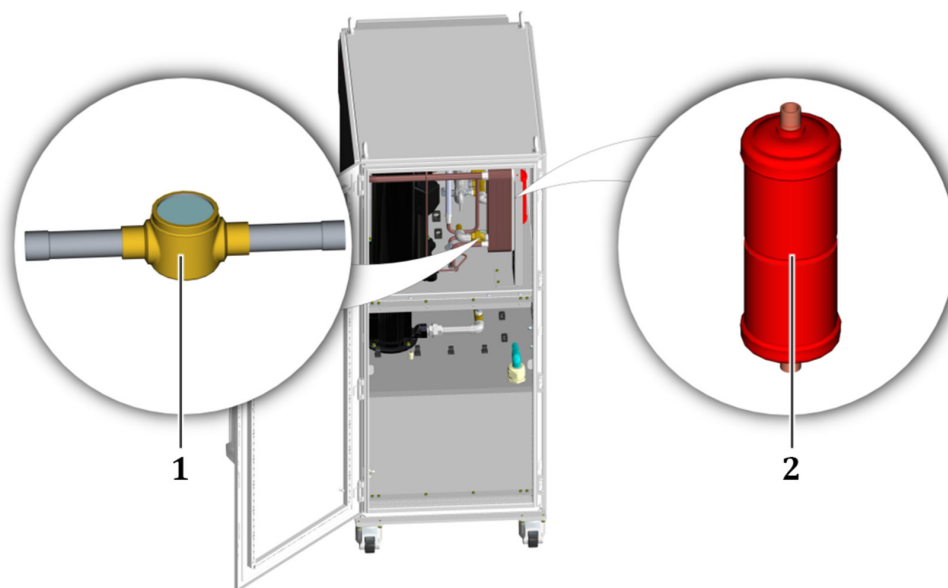
1. Zapněte produkt hlavním spínačem.
2. Otevřete zadní dveře produktu za účelem kontroly hladiny okruhu chladiva.
3. Zkontrolujte průzorem protékající chladivo, zda se netvoří bubliny.

Ve spouštěcí fázi kompresoru lze pozorovat ojedinělé tvoření bublin. V případě, že průzor cca po 30 sekundách není bez vzduchových bublin, může se jednat o provozní poruchu. V tomto případě kontaktujte servisní oddělení společnosti IPG Laser GmbH.

4. Opět zavřete dveře produktu.

8.1.3 Obsah vlhkosti chladiva

Obsah vlhkosti chladiva se indikuje indikátorem vlhkosti, který je zabudován v průzoru.



Obrázek 25: Průzor a kolektor sušičky

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Průzor s indikátorem vlhkosti	2	Kolektor sušičky

1. Otevřete dveře produktu a zkontrolujte barvu indikátoru.
Ukazuje-li indikátor příliš vysokou vlhkost chladiva, musí se kolektor sušičky vyměnit.
2. V tomto případě kontaktujte servisní oddělení společnosti IPG Laser GmbH.
3. Opět zavřete dveře produktu.

8.1.4 Těsnost okruhu chladiva

	⚠ NEBEZPEČÍ
	Nebezpečí udušení při poškození chladicího okruhu V případě kritických prostorových veličin hrozí při poškození chladicího okruhu chladiče laseru a s tím spojeným unikem chladiva nebezpečí udušení. ⇒ Postavte produkt pouze v prostorách s prostorovým objemem nad kritické veličiny (Kritické prostorové velikosti [► 107]). ⇒ Zajistěte dostatečné větrání prostoru.

  	⚠ NEBEZPEČÍ Porucha dýchacích cest v případě poškození chladicího okruhu V případě poškození chladicího okruhu se vystupující chladivo v záři cigarety může rozložit na toxické kyseliny a vést k poleptání dýchacích cest. ⇒ Nepřibližujte jakékoliv zdroje vznícení. ⇒ Nekuřte. ⇒ Nechte poškození ihned odstranit technikem na chladicí zařízení.
---	--

	⚠ VÝSTRAHA Možné omrzliny V případě netěsnosti chladicího okruhu dodržujte: Rychlé odpařování chladiva může způsobit omrzliny při styku s kůží. ⇒ Nikdy se nedotýkejte rukou přímo vytékajícího chladicího prostředku.
--	--

Chladivo V případě použitého chladiva jde buď o R407C nebo R134a. Obě chladiva jsou netoxická a nehořlavá.

Kontrola úniku oleje Úniky chladiva jsou vždy spojeny s úniky oleje.

- ⇒ Zkontrolujte chladicí okruh na únik oleje.
- ⇒ Kontaktujte servisní oddělení společnosti IPG Laser GmbH nebo pověřte technika chladicích zařízení kontrolou těsnosti chladicího okruhu, pokud je patrný únik oleje.

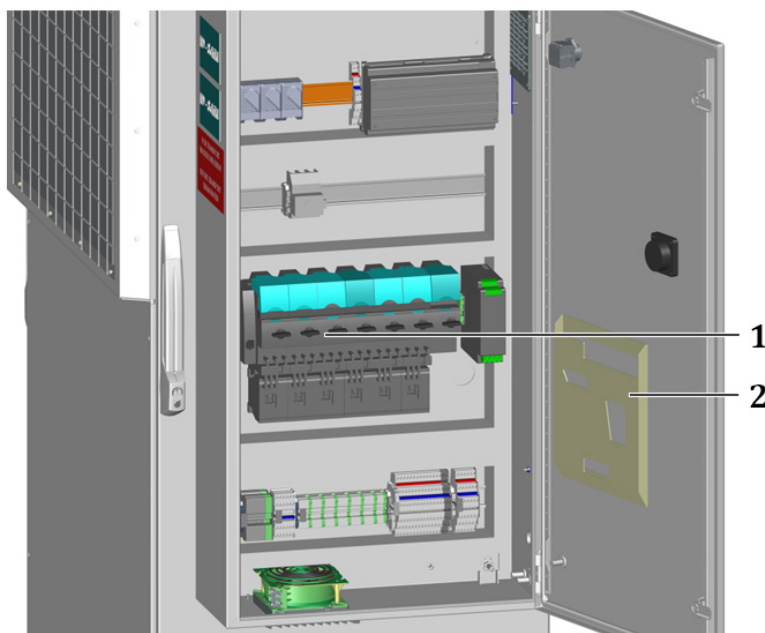
Kontrola těsnosti

  	Práce na chladicím okruhu Veškeré práce na chladicím okruhu smí provádět pouze kvalifikovaní technici chladicích zařízení. ▪ Při provádění prací na chladicím okruhu noste tepelně izolované rukavice a ochranné brýle. ▪ Dodržujte provozní návod použitého chladiva.
---	--

1. Roční kontrolu těsnosti nechte provést technikem chladicích zařízení, když množství chladiva chladiče laseru přesahuje ekvivalent CO₂ 5000 kg.
Údaje týkající se použitého chladiva, jeho množství a ekvivalentu CO₂ (CO₂ eq) naleznete na typovém štítku „Periodické zkoušky“ na chladiči laseru (viz Typové štítky [► 103]) resp. v dodaných specifikacích.
2. Nechejte provést neplánovanou kontrolu těsnosti okruhu chladiva technikem chladicích zařízení, pokud během vizuální kontroly chladicího okruhu byl zjištěn únik oleje.
3. V případě úniku chladiva nechte tento odstranit technikem chladicích zařízení.
4. Chladicí okruh nechte opět naplnit předepsaným množstvím chladiva prostřednictvím technika chladicích zařízení.

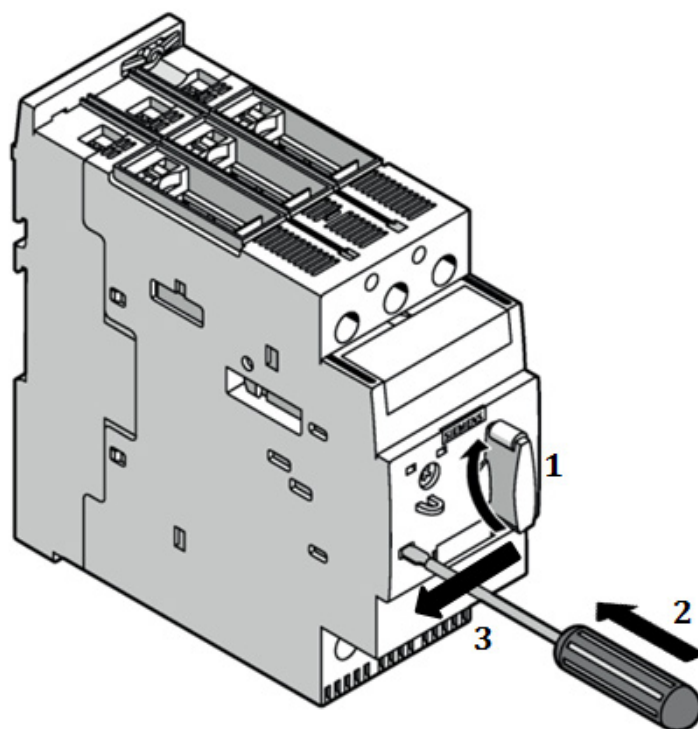
8.1.5 Kontrolní bod ochranného spínače motoru

Ochranné spínače motoru se nachází vzadu za dveřmi spínací skříně (viz následující obrázek).



Obrázek 26: Poloha ochranného spínače motoru

Pol.	Označení
1	Ochranný spínač motoru
2	Dveře spínací skříně



Obrázek 27: Kontrola spuštění v důsledku přetížení ochranného spínače motoru

Chcete-li otestovat aktivaci přetížení ochranných spínačů motoru, proveďte následující kroky:

1. Nastavte otočné tlačítko do polohy ZAP.
2. Vložte šroubovák s drážkou do zkušebního otvoru.
3. Otočte šroubovákem doleva.

Aktivace přetížení funguje, když se otočný přepínač přepne ze ZAP. do polohy Tripped.

8.2 Práce týkající se údržby

	! VÝSTRAHA
	Nebezpečí popálení horkými díly Potrubím horkého plynu chladiče laseru protéká v provozu vyhřívané chladivo a toto může být teplé až 70°C. Při dotyku potrubí horkého plynu hrozí nebezpečí popálení. ⇒ Údržbářské práce a opravy provádějte při odmontované ochranné destičce pouze ve vychlazeném stavu produktu.

Bod údržby	Kvalifikace	Časový interval	Opatření	Další informace
Chladicí voda	Obsluha	½ ročně	Výměna chladicí vody	Výměna chladicí vody [► 67]
Kontaminace chladicí vody	Personál údržby	Měsíc	Biocidová úprava chladicí vody se Start Up Kit 500	Použití StartUp Kit B500 [► 68]
Kontrola koncentrace glykolu, pokud se použije směs vody a glykolu	Personál údržby	½ ročně	Zkontrolujte obsah glykolu ve vodě	Napájení chladicí vodou [► 40]
DI patrona	Technik / servis IPG	½ ročně	Vyměnit	Výměna DI patron [► 69]
Lapač nečistot na vstupu laseru	Obsluha	podle potřeby	Lapač nečistot vymontovat a vyčistit	Čištění lapače nečistot [► 70]
Vzduchový filtr spínací skříně	Obsluha	podle potřeby	odstranit mírná znečištění stlačeným vzduchem; výměna v případě zvýšeného stupně znečištění	Vzduchový filtr spínací skříně [► 72]

Tabulka 7: Práce týkající se údržby na chladiči laseru

Jednotlivé body údržby jsou podrobněji vysvětleny níže.

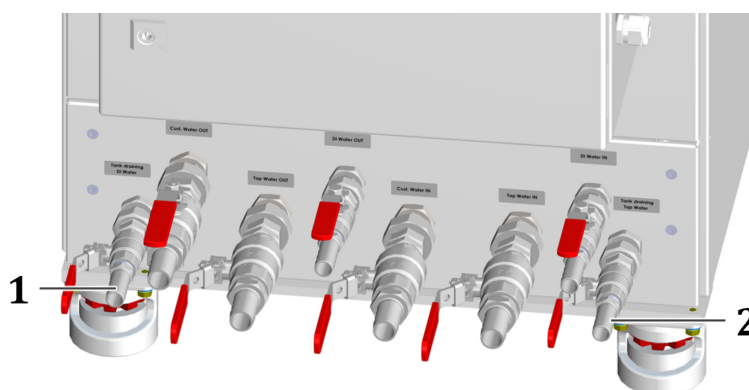
8.2.1 Výměna chladicí vody



Ochrana před choroboplodnými zárodky ve vodovodním potrubí

Spolu s chladicí vodou vyměňte také DI patronu (Výměna DI patron). Spolu s úpravou pomocí širokospektrálního biocidu (Použití StartUp Kit B500 [► 68]) se tak zaručí neoptimálnější ochrana proti kontaminaci vodního potrubí.

Vypouštění nádrže



Obrázek 28: Vypouštění nádrže

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Vypuštění vodní nádrže okruh optiky	2	Vypuštění vodní nádrže laserový okruh

Obě vodní nádrže se vyprázdní na zadní straně chladiče laseru pomocí kulových kohoutů.

1. Zapojte po jedné hadici do kulových kohoutů pro vyprazdňování nádrže.
2. Otevřete kulové kohouty pro vypuštění chladicí vody.
3. Po úplném vyprázdnění vodní nádrže opět zavřete oba kulové kohouty a odpojte hadice.
4. Odpojte vodní hadice k externí procesní optice z pláště (počet závislý na konfiguraci produktu).
5. Vodní hadice úplně vyprázdněte.
6. Opět zapojte vodní hadice podle označení ().
7. Přilijte novou upravenou vodu přes plnění nádrže ().
8. Po naplnění proveďte úpravu vody se širokospektrálním biocidem B500 (Použití StartUp Kit B500 [► 68]).

Vyprazdňování vodních hadic

Naplnění

8.2.2 Použití StartUp Kit B500

  	⚠ NEBEZPEČÍ
	Nebezpečí těžkých poleptání B500 je mikrobicid na bázi isothiazolonů. Tento způsobuje těžké poleptání kůže a těžké poškození zraku. Možná senzibilizace při styku s kůží. ⇒ Před použitím si přečtěte příložený bezpečnostní datový a technický list. ⇒ Používejte vhodné ochranné rukavice a vhodnou ochranu obličeje resp. vhodné ochranné brýle. ⇒ Zabráňte kontaktu s kůží nebo očima. ⇒ Pokud kůže nebo oči přesto došly do styku s mikrobicidem, omyjte postižená místa kůže velkým množstvím vody a mýdlem. Oči vypláchněte velkým množstvím vody. ⇒ Konzultujte lékaře. ⇒ Mikrobicid a nádoba se musí zneškodnit jako nebezpečný odpad. ⇒ Zabráňte jeho uvolnění do životního prostředí. Dodržujte bezpečnostní list.

	Mikrobicid B500 B500 se rozloží na přirozeně se vyskytující látky a po cca třech hodinách jej lze bez problémů odvádět do systému městských odpadních vod (nutná konzultace s obcí!). Zpravidla se B500 v této době zcela odbourá.
---	---

StartUp Kit B500 se používá jako širokospektrální biocid v chladicích okruzích laseru a optiky a obsahuje 12 lahviček po 25 ml biocidu B500, pár ochranných rukavic, ochranné brýle a bezpečnostní datový list, jakož i technický list. Je to vysoce účinný proti bakteriím, plísním a kvasinkám. Úprava chladicí vody se provádí jednou za měsíc.

1. Obsah jedné 25ml lahvičky dejte přes plnění nádrže (viz Stav hladiny chladicí vody [► 60]) do chladicího okruhu a vypláchněte půl litrem vody.
2. Pro cirkulaci vody zapněte chladič laseru.

StartUp Kit B500 dostanete přímo od společnosti IPG Laser GmbH.

8.2.3 Kontrola obsahu glykolu v chladicí vodě

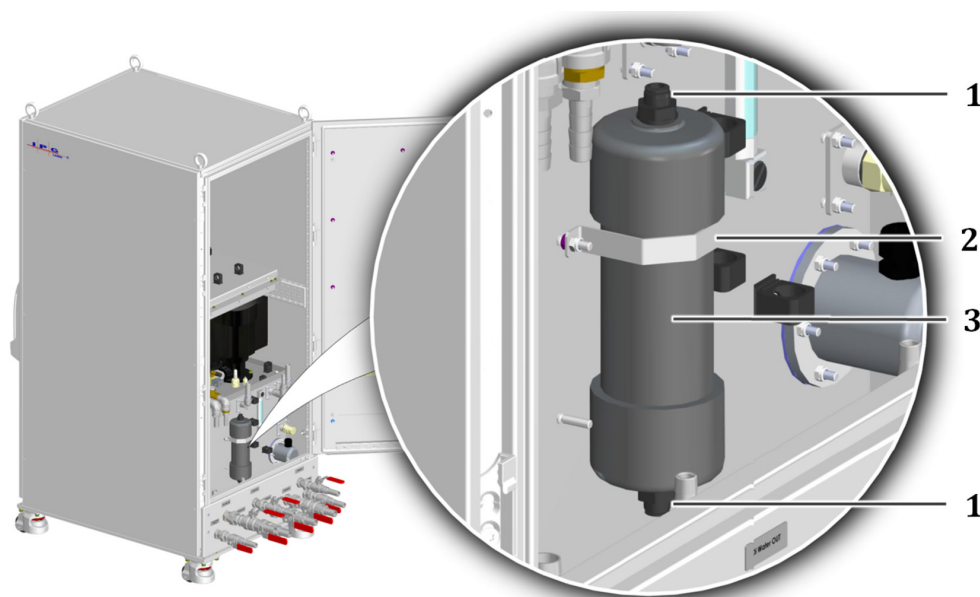
- ⇒ Proveďte půlročně měření koncentrace glykolu v chladicí vodě, v případě, že glykol se používá jako nemrznoucí směs.
- ⇒ Zajistěte, aby koncentrace glykolu byla v rozmezí od 20 do 30 procent hmotnosti (Napájení chladicí vodou [► 40]).

8.2.4 Výměna DI patrony



Ochrana před choroboplodnými zárodky ve vodovodním potrubí

Spolu s DI patronou vyměňte také chladicí vodu (Naplnění systému na chladicí vodu [► 47]). Spolu s úpravou pomocí širokospektrálního biocidu (Použití StartUp Kit B500 [► 68]) se tak zaručí neoptimálnější ochrana proti kontaminaci vodního potrubí. Vyměňte DI patronu až po vyprázdnění vodní nádrže, aby se zabránilo úniku většího množství vody.



Obrázek 29: Výměna DI patrony

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Rychlospojky	3	DI patrona
2	Příchytka		

Pro výměnu DI patrony proveďte následující kroky:

1. Otevřete zadní dveře chladiče laseru.

2. Pod chladič laseru postavte sběrnou nádobu na vodu k zachycení chladicí vody, vytékající při výměně DI patrony.
3. Povolte šroubové spoje na příchýtkách a odstraňte je.
4. Vyjměte DI patronu z pouzdra.
5. Odpojte horní a spodní hadici na DI patroně zatlačením horní části rychlospojky a přitom vytažením hadice.
6. Zapojte hadice do nové DI patrony a uveďte tuto do správné polohy.
7. Upevněte DI patronu opět příchýtkami.

DI patrona by se měla vyměnit spolu s chladicí vodou v pololetním cyklu. Pokud vodivost chladicí vody překročí maximální přípustnou hodnotu ještě před uplynutím této lhůty, vydá LaserNet výstrahu *Vodivost DI vody*.

⇒ V tomto případě vyměňte DI patronu i před uplynutím intervalu údržby.

K objednání nové DI patrony se přímo obraťte na společnost IPG Laser GmbH.

8.2.5 Čištění lapače nečistot

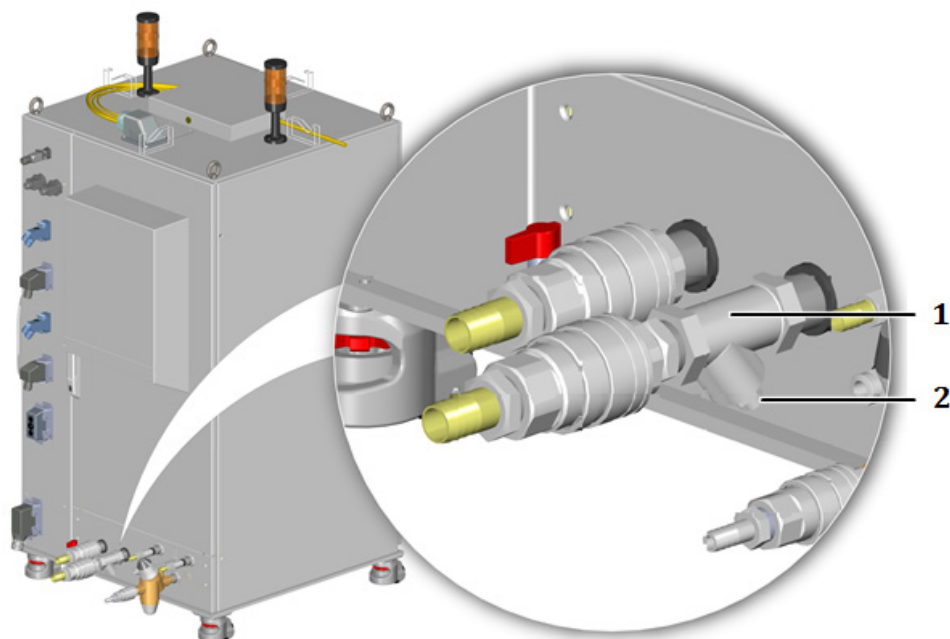


Ochrana před choroboplodnými zárodky ve vodovodním potrubí

Proved'te čištění lapače nečistot při výměně DI patrony a chladicí vody (Výměna DI patron [► 69]). Spolu s úpravou širokospektrálního biocidu (Použití StartUp Kit B500 [► 68]) se tím zaručí optimální kvalita chladicí vody.

Proved'te čištění lapače nečistot až po vyprázdnění vodní nádrže, aby se zabránilo úniku většího množství vody.

Lapač nečistot (1) se nachází na konci vodního potrubí chladiče laseru (odtok vody k laseru, viz Zapojení zásobování vodou [► 46]), mezi kulovými kohouty a vtokem vody laseru a má zabudovanou sítkovici s pletivem 500 µm.



Obrázek 30: Lapač nečistot na vtoku vody laseru

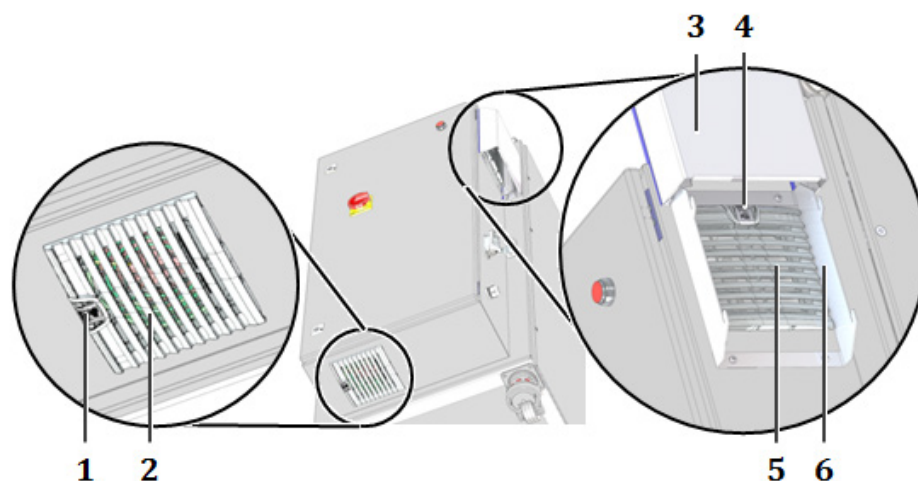
Pol.	Označení
1	Lapač nečistot
2	Závitová zátka

K čištění lapače nečistot proved'te následující kroky:

1. Zavřete kulové kohouty na chladiči laseru (viz Zapojení zásobování vodou [► 46]) a na laseru.
2. Pod lapač nečistot postavte sběrnou nádobu na vodu k zachycení vody, vytékající při vymontování lapače nečistot.
3. Vymontujte lapač nečistot.
4. Odšroubujte zajišťovací šroub (2).
5. Vyjměte sítkovici a vyčistěte ji kartáčem.
6. V případě neodolných nečistot sítkovici vyměňte.
7. Sítkovici opět vložte a opět našroubujte zajišťovací šroub.
8. Lapač nečistot opět vmontujte.
9. Otevřete ventily kulového kohoutu na laseru a chladiči laseru.

8.2.6 Vzduchový filtr spínací skříně

Oba vzduchové filtry (nasávání a odvod vzduchu) by se měly zkontrolovat nejméně jednou za měsíc na výskyt znečištění a v případě potřeby vyměnit. Filtr odvodu vzduchu je umístěn v pravém horním rohu spínací skříně a je zakrytý ochranným krytem proti proudu vody. Filtr na přívodu vzduchu se nachází v levém dolním rohu spínací skříně, pod ventilátorem.



Obrázek 31: Vzduchový filtr ve spínací skříně

Pol.	Označení
1	Blokovací rukojeť mřížky přívodu vzduchu
2	Mřížka filtru přívodu vzduchu
3	Ochranný kryt proti proudu vody
4	Blokovací rukojeť mřížky výstupu vzduchu
5	Mřížka filtru odvodu vzduchu
6	Tesařský plech

Výměna filtru přívodu vzduchu

1. Pohybuje ochranným krytem proti proudu vody podél tesařského plechu směrem nahoru a odeberte kryt.
2. Nakloňte blokovací konzolu exponované filtrační mřížky nahoru a mřížku vyklopte.
3. Vyměňte filtrační rohož.

Výměna filtru odvodu vzduchu

4. Filtrační mřížku vyklopte pomocí blokovací konzoly.
5. Vyměňte filtrační rohož.

Pro náhradní filtrační rohože se obraťte na servis IPG.

8.2.7 Zpětné získání a naplnění chladiva

	 NEBEZPEČÍ Nebezpečí udušení při poškození chladicího okruhu V případě kritických prostorových veličin hrozí při poškození chladicího okruhu chladiče laseru a s tím spojeným unikem chladiva nebezpečí udušení. ⇒ Postavte produkt pouze v prostorách s prostorovým objemem nad kritické veličiny (Kritické prostorové velikosti [► 107]). ⇒ Zajistěte dostatečné větrání prostoru.
  	 NEBEZPEČÍ Porucha dýchacích cest v případě poškození chladicího okruhu V případě poškození chladicího okruhu se vystupující chladivo v záři cigarety může rozložit na toxické kyseliny a vést k poleptání dýchacích cest. ⇒ Nepřibližujte jakékoliv zdroje vznícení. ⇒ Nekuřte. ⇒ Nechte poškození ihned odstranit technikem na chladicí zařízení.
	 VÝSTRAHA Možné omrzliny V případě netěsnosti chladicího okruhu dodržujte: Rychlé odpařování chladiva může způsobit omrzliny při styku s kůží. ⇒ Nikdy se nedotýkejte rukou přímo vytékajícího chladicího prostředku.



Práce na chladicím okruhu

Veškeré práce na chladicím okruhu smí provádět pouze kvalifikovaní technici chladicích zařízení.

- Při provádění prací na chladicím okruhu noste tepelně izolované rukavice a ochranné brýle.
- Dodržujte provozní návod použitého chladiva.



Chladivo

Jako chladivo se použije R407C resp. R134a. V následující tabulce jsou uvedeny jednotlivé komponenty chladiva R407C a jejich koncentrace.

Součásti	č. CAS	Koncentrace	Symbol nebezpečí	Riziko
Difluormetan (R32)	75-10-5	23%	F+	12
Pentafluoretan (R125)	354-33-6	25%	-	-
1,1,1,2-tetrafluoretan (R134a)	811-97-2	52%	-	-

Tabulka 8: Složení chladiva R407C

Chladivo je netoxické a na vzduchu při okolní teplotě a okolním tlaku není hořlavé. Bližší informace naleznete v příloženém bezpečnostním datovém listu.

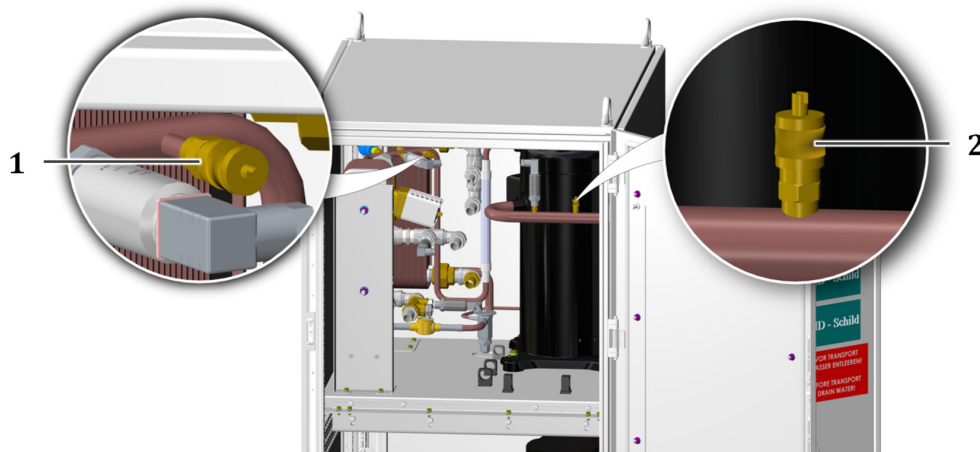
Naplnění / zpětné získání chladiva



Vypuštění chladiva

Vypuštění chladiva z chladicího systému je povoleno pouze v souladu s národními předpisy a způsobem, který nezpůsobí újmu na zdraví, hmotné škody a neohrozí životní prostředí.

Naplnění a zpětné získání chladiva se uskutečňuje přes Schraderův ventil na sacím potrubí a vedení horkého plynu chladicího okruhu.



Obrázek 32: Schraderův ventil pro naplnění a zpětné získání chladiva

Pol.	Označení	Pol.	Označení
1	Schraderův ventil vedení horkého plynu	2	Schraderův ventil sacího potrubí

⇒ K dosažení Schraderůva ventilu otevřete zadní dveře chladiče laseru.

8.3 Náhradní díly a spotřebný materiál

Z bezpečnostních důvodů se smí používat pouze originální náhradní díly a výrobce schválené příslušenství.

Společnost IPG Laser GmbH doporučuje mít připravené následující náhradní díly / spotřebný materiál:

- DI patrona
- Vzduchový filtr (spínací skříň)
- Biocid StartUp Set B500
- Sítkovice lapače nečistot



Kontaktujte servis IPG

Kontaktujte společnost IPG Laser GmbH, pokud potřebujete náhradní díly a/nebo spotřebný materiál

9 Hlášení a odstranění poruchy

9.1 Informace o zobrazení hlášení

Veškeré výstrahy a poruchy, vyskytující se během provozu chladiče, se zobrazí v software LaserNet v záložce Chladič. Záložka Chladič má na levé straně grafického uživatelské rozhraní tři další záložky pro Stav, Poruchy a Výstrahy. Příslušná světla se nachází vpravo vedle příslušných záložek. V případě výstrahy se LED indikace rozsvítí žlutě. Chladič laseru zůstane v provozu. Dojde-li k poruše, rozsvítí se LED indikace Porucha červeně a zelené světlo *Chladič připraven k provozu* zhasne. V závislosti na typu poruchy elektronické řízení popřípadě vypne chladič laseru, dokud se neodstraní příčina poruchy.

⇒ Podrobné informace o jednotlivých hlášeních najdete v záložce Události.

K uvedení produktu po odstranění poruchy zpět do provozu, se poruchová hlášení musí resetovat. V případě některých hlášení se toto provede automaticky, u všech ostatních hlášení se musí klepnout na tlačítko **Reset** v záložce Řízení.



Zaprotokolování událostí

Všechny události týkající se produktu se archivují do souboru s událostmi a do log. souborů v interní paměti produktu a lze je vyvolat aplikací LaserNet.

9.2 Stavové, výstražné a chybové hlášení

Informace o stavových, výstražných a poruchových hlášení jsou shrnuty v příloze A.

9.3 Odstraňování poruch

Podrobné informace o odstranění poruch naleznete v příloze.



Opatření po odstranění poruch

Některé opravářské práce nebo výměna komponent vyžadují opětné uvedení do provozu.

- Proveďte potřebné kroky, popsané v (Montáž a instalace, Schválení a uvedení do provozu).

9.4 Servis výrobce

9.4.1 Reakce v případě poruch

V případě poruch, které nelze odstranit pomocí tohoto návodu k obsluze, se obraťte na příslušný servis IPG:

Německo:

Tel: +49 2736 44 20 8451

e-mail: support.europe@ipgphotonics.com

USA:

Tel: +1 508 373-1157

e-mail: support@ipgphotonics.com

Itálie:

Tel: +39 0331 1706 908

e-mail: support@ipgphotonics.it

Polsko:

Tel: +48 32 721 22 22

e-mail: support.poland@ipgphotonics.com

Japonsko:

Tel: +81-45-716-9833

e-mail: info@ipgphotonics.co.jp

Jižní Korea:

Tel: +82 42 930 2010

e-mail: ipgk@ipgphotonics.com

Rusko:

Tel: +7 496 255-74-46
e-mail: mark@ntoire-polus.ru

Čína:

Tel: +86 400-898-0011
e-mail: service@ipgbeijing.com

Indie:

Tel: +91 80 2852 4861/4862
e-mail: ipgindia@vsnl.net

Turecko:

Tel: +90 (216) 593 3033
e-mail: support.eurasia@ ipgphotonics.com

Thajsko:

Tel: +886 (2) 27933582
e-mail: support.taiwan@ ipgphotonics.com

Pro rozsáhlý popis problému Vám doporučujeme, po předchozí konzultaci zaslat následující údaje pro Vás příslušnému servisu IPG:

- Log. soubory (Stažení log. souborů přes LaserNet [► 79])
- soubor událostí jako soubor .txt (Stažení souboru událostí přes LaserNet [► 82])
- přehled konfigurace (Stažení přehledu konfigurace přes LaserNet [► 83])

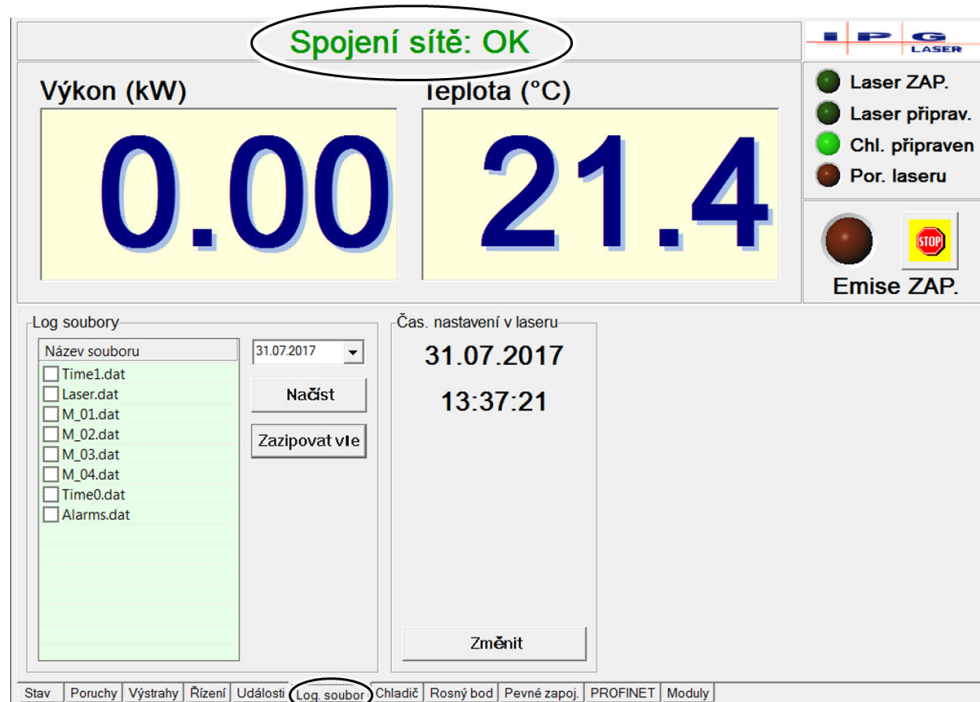
9.4.2 Stažení log. souborů přes LaserNet

Log. soubory se generují automaticky pomocí softwaru LaserNet a lze je stáhnout pomocí softwaru LaserNet. Obsahují informace o laseru, o jeho provozních parametrech, všechny důležité události a případné poruchy.

Log. soubor laseru Laser.dat obsahuje také veškeré informace o chladiči laseru.

Abyste si mohli stáhnout log.soubor, tak postupujte takto:

1. Spustíte LaserNet software.
2. Ujistíte se, zda je navázáno síťové spojení s laserem.
3. Zvolte záložku Log. soubory.



Obrázek 33: Stažení log. souborů

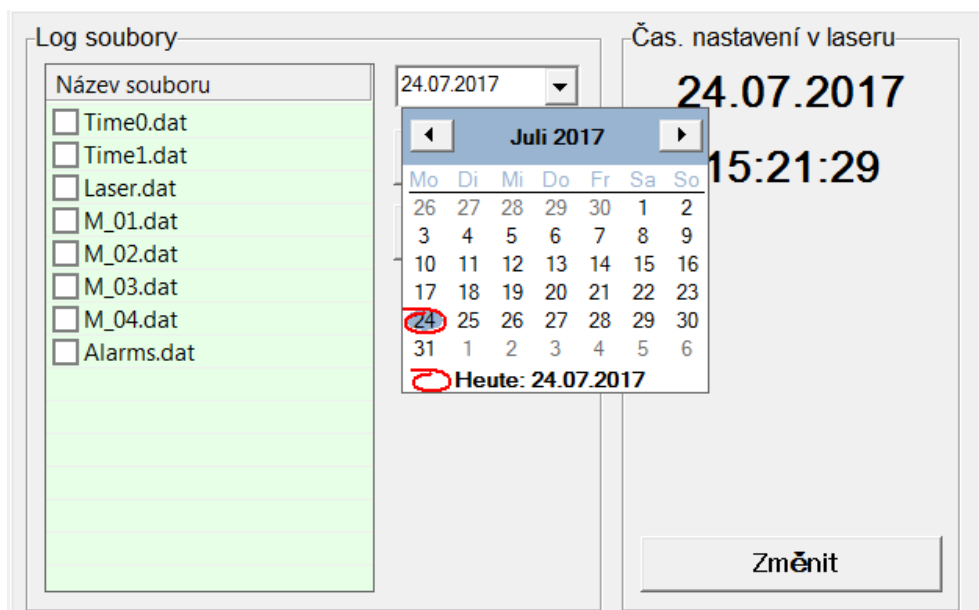
K uložení log. souborů máte dvě možnosti:

- Jednotlivé log. soubory určitého dne uložit pomocí tlačítka **Načíst**.
- Všechny log. soubory určitého období uložit pomocí tlačítka **Zazipovat vše**.

Načíst

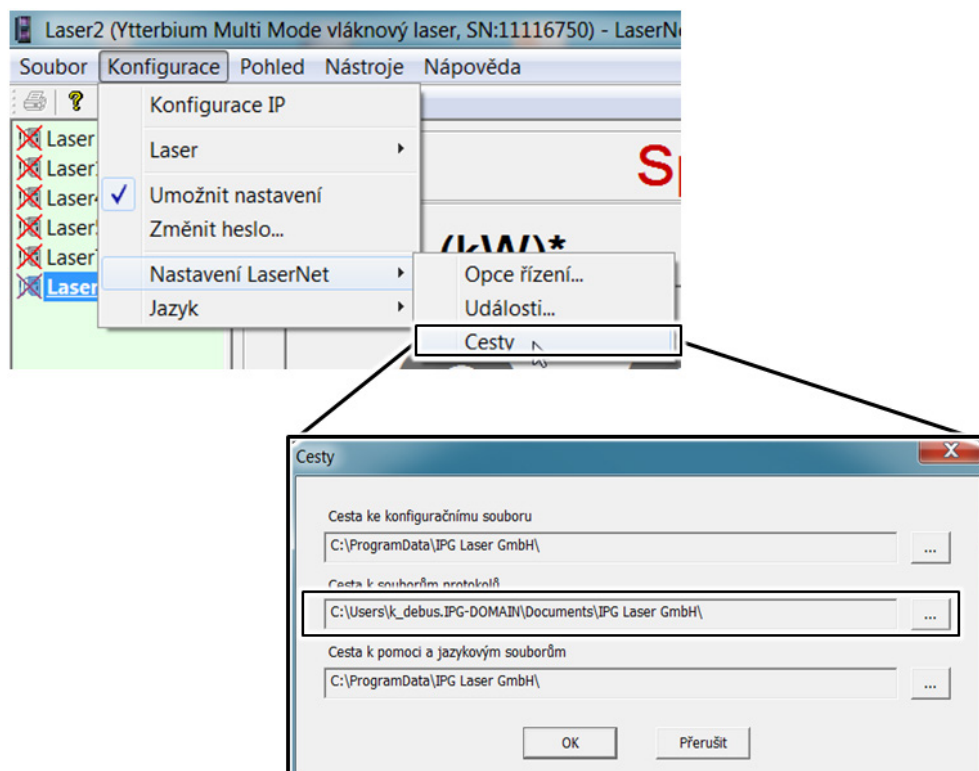
4. Zvolte datum, ve kterém došlo k poruše. Není-li datum znám, můžete pro vyhledání příslušného data použít záložku Události.

V poli Název souboru se objeví seznam s dostupnými log. soubory zvoleného data. Pokud laser v den zvoleného data nebyl zapnutý, tak pro tento datum nebyly vytvořeny žádné log. soubory a pole Název souboru zůstane prázdné.



Obrázek 34: Volba data

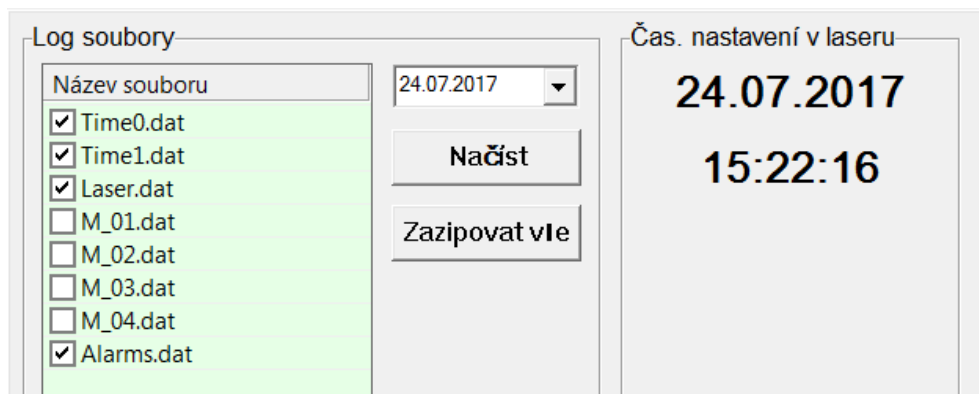
5. Zvolte přes \Konfigurace\LaserNet\Nastavení\Cesty... složku, do které chcete log. soubory odložit. Jako standard je předem nastavená složka C:\Uživatel\Vlastní dokumenty\IPG Laser GmbH\.



Obrázek 35: Paměťová cesta log. souborů

6. Zvolte log. soubory, které chcete stáhnout. K tomuto účelu máte dvě možnosti:
 - Navolte soubory jednotlivě pomocí levé klávesy myši.
 - Pravou klávesou myši klikněte na log. soubory a vyberte v okně, které se objeví, levou klávesou myši možnost *Vše vybrat*.
7. Ke stáhnutí souboru do předem stanovené složky klikněte na **Načíst**.

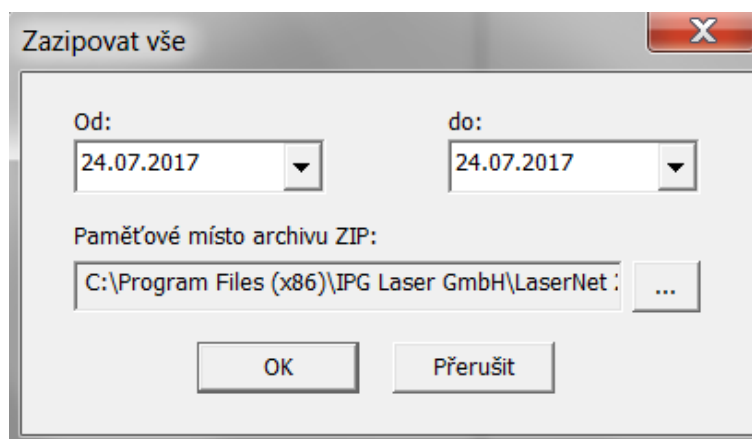
LaserNet vytvoří v předem nastavené složce novou složku a pojmenuje ji podle data, od kterého log. soubory pochází (např. 23.7.2015). Vybrané soubory se odloží do této složky.



Obrázek 36: Výběr log. souborů

Zazipovat vše

8. Klepněte na tlačítko Zazipovat vše.
Objeví se dialogové okno Zazipovat vše.



Obrázek 37: Zazipovat vše

9. V kombinaci polí *Od* a *Do* určete požadované období.
10. Tlačítkem **...** zvolte složku, do které chcete log. soubory odložit.

11. Klepněte na tlačítko **OK**.
Všechny log. soubory vybraného období se uloží do vybrané složky.
12. Stáhnuté log. soubory zašlete e-mailem příslušnému servisu IPG (viz Reakce v případě poruch [► 77]).

9.4.3 Stažení souboru událostí přes LaserNet

V záložce **Události** se zaprotokolují veškeré události, hlášené během provozu laseru. zaprotokolované a zapsané do chronologického pořadí. Tato hlášení událostí mohou poskytnout užitečné informace o příčině poruchy a v případě poruchy by se měly zaslat spolu s log. soubory příslušnému servisu IPG prostřednictvím e-mailu.

Smíšení událostí



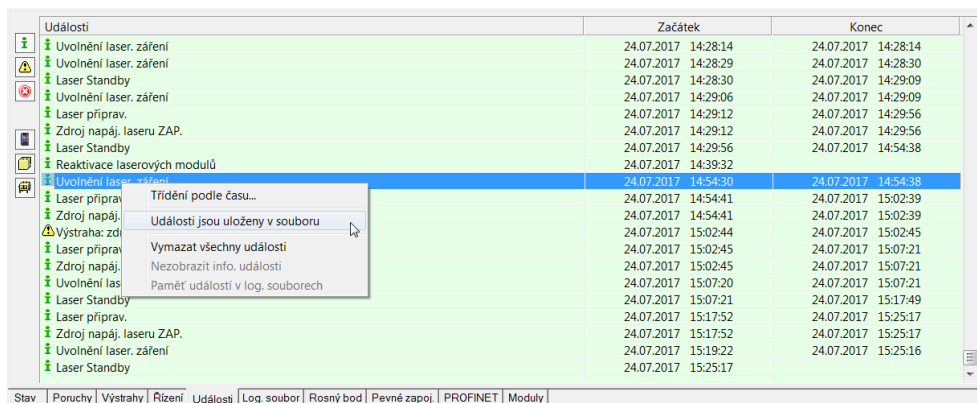
Když zapojíte stejný notebook za sebou do různých laserů se stejným názvem, se události aktuálně zapojeného laseru přenesou do paměti notebooku a smíší se s existujícími událostmi laseru se stejným názvem. Přiřazení události určitému laseru pak již není možné. Abyste tomu předešli, postupujte takto:

- Zadejte všem laserům různé názvy nebo vymažte všechny události v záložce **Události** ještě předtím, než zapojíte notebook do laseru.

Ke stažení událostí ve formě souboru txt, postupujte následovně:

1. Spusťte LaserNet software.
2. Ujistěte se, zda je navázáno síťové spojení s laserem.
3. Zvolte záložku **Události**.

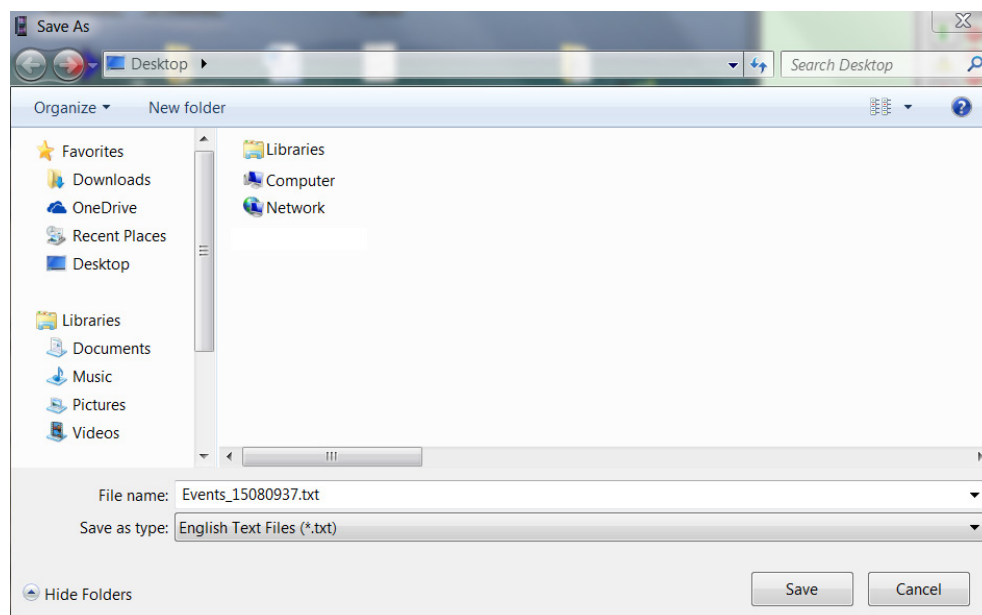
Klikněte pravou klávesou myši na jedno z hlášení událostí a levou klávesou myši zvolte možnost **Události** se uloží do souboru.



Obrázek 38: Uložit události do txt-souboru

4. Zvolte paměťové místo, kam se soubor má uložit a klikněte na **Uložit**.

Soubor událostí se uloží. Tento obsahuje ve svém názvu sériové číslo laseru.



Obrázek 39: Zvolení paměťového místa

5. Zašlete stažený soubor e-mailem příslušnému servisu IPG (viz Reakce v případě poruch [► 77]).

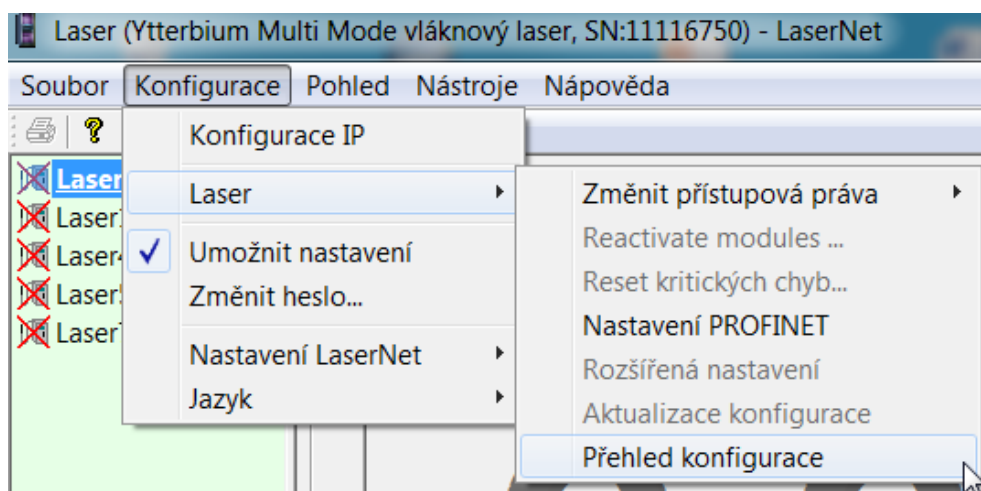
9.4.4 Stažení přehledu konfigurace přes LaserNet

Přehled konfigurace obsahuje informace o laseru, jeho konfiguraci, o nastavených parametrech a stavy firmware zabudovaných komponent.

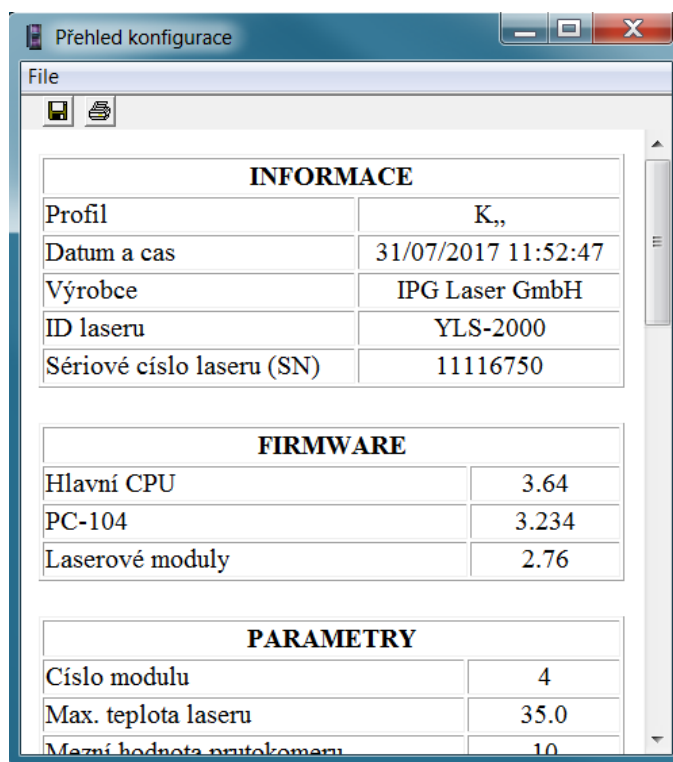
Abyste si mohli stáhnout přehled konfigurace, tak postupujte takto:

1. Spustíte LaserNet software.
2. Ujistíte se, zda je navázáno síťové spojení s laserem.
3. Zvolte pod `\Konfigurace\Laser\` podmenu **Přehled konfigurace**.

Objeví se nové okno s přehledem konfigurace.



Obrázek 40: Otevřít přehled konfigurace



Obrázek 41: Přehled konfigurace

4. Klikněte na symbol diskety v horním levém rohu.
Objeví se okno *Uložit pod*.
5. Zvolte paměťové místo, kam se soubor má uložit a klikněte na **Uložit**.
Konfigurační soubor se uloží.
6. Stáhnutý soubor zašlete e-mailem příslušnému servisu IPG (viz Reakce v případě poruch [► 77]).

9.4.5 Aktualizace firmware a konfigurace produktu

Existující porucha může případně vyžadovat aktualizaci firmware. To se může provést pomocí **HPLP souboru**. Soubor se vám zašle servisem IPG prostřednictvím e-mailu.

Kontaktujte k tomu účelu příslušný servis společnosti IPG Laser GmbH a popište problém. Pro rychlé řešení problému vám doporučujeme, předem vytvořit log.soubor pomocí LaserNet a tento zaslat servisu IPG e-mailem (Reakce v případě poruch [► 77]).

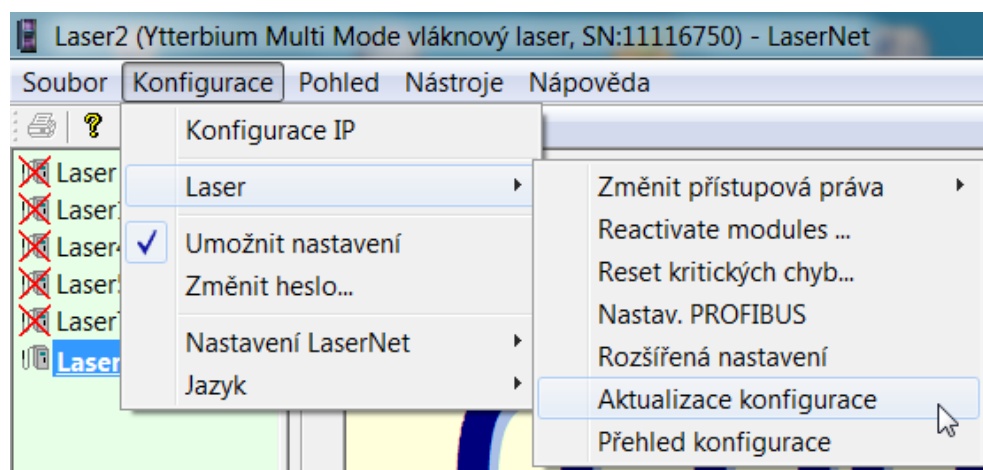


Aktualizace konfigurace laseru

Pomocí souboru HPLP lze kromě aktualizace firmware provádět také aktualizaci konfigurace laseru.

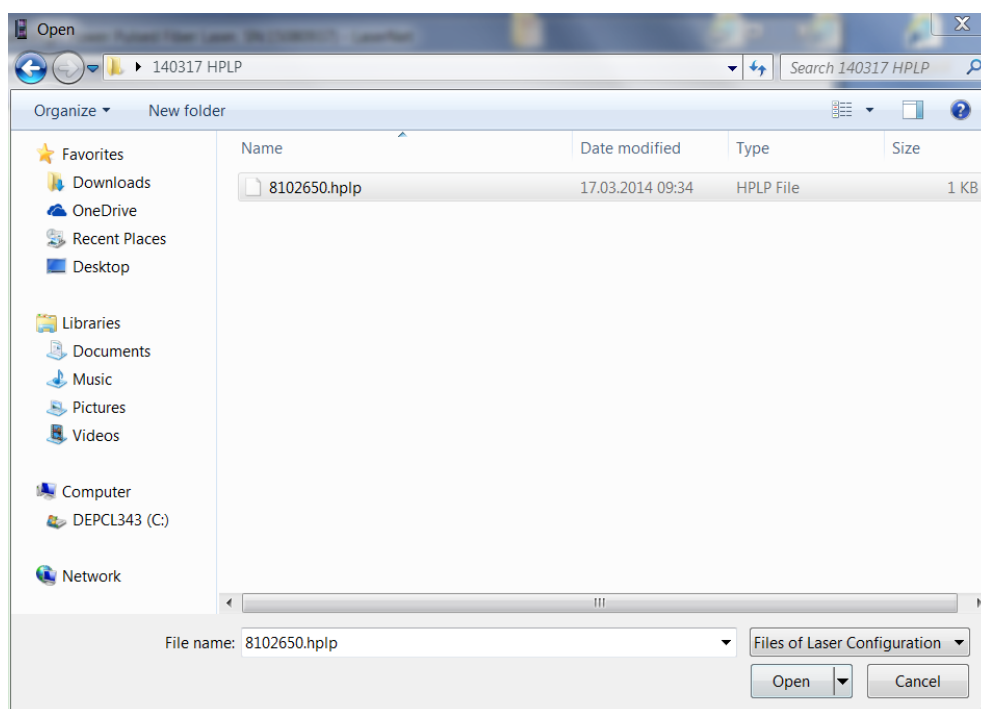
Od našeho servisního pracovníka IPG dostanete **soubor HPLP** s aktualizací firmware, kterou můžete načíst pomocí LaserNet. Přitom postupujte takto:

1. Spustíte software LaserNet.
2. Ujistíte se, zda je navázáno síťové spojení s laserem.
3. Zvolte pod Konfigurace\Laser\Aktualizace konfigurace... .



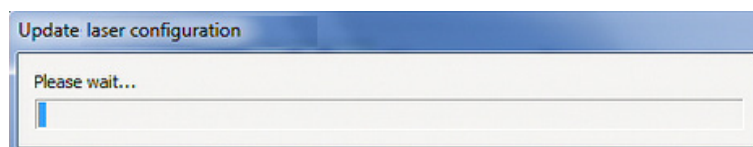
Obrázek 42: Aktualizace konfigurace

4. V otevřeném okně vyberte aktuální soubor HPLP a poté klikněte na Otevřít.



Obrázek 43: Zvolit soubor HPLP

5. Počkejte, dokud se nová konfigurace zaktualizuje



Obrázek 44: Pokrok aktualizace

6. Poté laser restartujte.
7. Pokud se použije externí chladič laseru, tak tento také restartujte.
Software laseru je nyní v nejaktuálnějším stavu.

9.4.6 Nastavení provozních parametrů

Provozní nastavení chladiče laseru jsou optimálně přizpůsobeny společností IPG Laser GmbH systému, který má být ochlazován (tovární nastavení). Speciální provozní podmínky a veškeré s tím související provozní poruchy mohou vyžadovat změny parametrů chladiče. Pokud z důvodu takovýchto zvláštních provozních podmínek musíte změnit parametry, obraťte se na servisní oddělení společnosti IPG Laser GmbH. Společnost IPG Laser GmbH Vám doporučuje, předem vytvořit log.soubor pomocí LaserNet a tento zaslat servisu (viz Stažení log.souborů přes LaserNet [► 79]).

Od našeho servisního pracovníka IPG dostanete **soubor HPLP** se změněnými provozními parametry, kterou můžete načíst pomocí LaserNet. Přitom postupujte tak, jak je uvedeno v kapitole Aktualizace firmware a konfigurace produktu [► 85].

10 Vyřazení z provozu a likvidace

UPOZORNĚNÍ	
	Nebezpečí poškození mrazem
	V oblastech, vystavených mrazu, zamrzlá voda může způsobit poškození produktu. ⇒ Při dočasném nebo konečném odstavení z provozu dodržujte následující pokyny.

10.1 Dočasné vyřazení z provozu

1. Otočte klíčový spínač (pokud je k dispozici) a hlavní vypínač na přední straně produktu do polohy VYP.
2. Odpojte produkt od napájení z elektrické sítě a zajistěte ho proti neúmyslnému zapnutí.
3. Uzavřete napájecí potrubí vody.
4. Odpojte přípojky vody.

	VÝSTRAHA
	Ohrožení zdraví pomocnými látkami Chladiva mohou obsahovat zdraví škodlivé látky. ⇒ Dodržujte pokyny výrobce a bezpečnostní listy použitých látek.

5. Vypusťte všechny chladicí kapaliny z produktu.
6. Pokud byla použita směs vody a glykolu, zlikvidujte tuto v souladu s místními předpisy. Směs vody a glykolu se nesmí vypustit do veřejné kanalizace.
7. Odstraňte okamžitě vyteklou chladicí kapalinu.
8. Profoukněte veškeré vodní potrubí v přístroji stlačeným vzduchem bez oleje.
9. Odpojte kulové kohouty z produktu.

10.2 Konečné vyřazení z provozu

1. Otočte klíčový spínač (pokud je k dispozici) a hlavní vypínač na přední straně produktu do polohy VYP.
2. Odpojte produkt od napájení z elektrické sítě a zajistěte ho proti neúmyslnému zapnutí.
3. Uzavřete napájecí potrubí vody.
4. Odpojte přípojky vody.

	 VÝSTRAHA
	Ohrožení zdraví pomocnými látkami Chladiva mohou obsahovat zdraví škodlivé látky. ⇒ Dodržujte pokyny výrobce a bezpečnostní listy použitých látek.

Skladování

5. Vypustěte všechny chladicí kapaliny z produktu.
6. Pokud byla použita směs vody a glykolu, zlikvidujte tuto v souladu s místními předpisy. Směs vody a glykolu se nesmí vypustit do veřejné kanalizace.
7. Vyfoukněte vodní okruhy stlačeným vzduchem bez oleje.
8. Odstraňte okamžitě vyteklou chladicí kapalinu.
9. Odpojte veškerá spojení na produktu.
10. Odpojte kulové kohouty z produktu.
11. Zabalte hadice.
12. Nechte chladivo vypustit z chladicího systému v souladu s místními předpisy a prostřednictvím technika chladicích zařízení. Zajistěte, aby přitom nevzniklo ohrožení zdraví osob ani ohrožení životního prostředí.
13. Vypustěte olej z kompresoru do vhodné nádoby.
14. Přeneste produkt a příslušenství na určené skladovací místo až do opětovného použití nebo k odvozu (Doprava na místo instalace [► 33]). Skladovací místo musí být suché a čisté.
15. Dodržujte skladovací podmínky uvedené v technických údajích.

10.3 Likvidace



Kontaktujte servis IPG

Před konečnou likvidací tohoto produktu kontaktujte společnost IPG Laser GmbH.

Při likvidaci produktu, jeho příslušenství, jakož i provozních a pomocných materiálů se musí dodržovat následující body:

- musí se dodržovat národní ustanovení na místě
- dodržovat zadání, specifická pro firmu.

Po správné demontáži se rozložené jednotlivé díly musí odevzdat k recyklaci:

- zbytky kovového materiálu se musí sešrotovat
- plastové prvky se musí odevzdat k recyklaci
- zbývající složky se musí zlikvidovat roztríděné podle vlastností materiálů.
- Chladivo se musí zpětně získat podle národních předpisů certifikovaným personálem, aby byla zajištěna jeho recyklace, úprava nebo zneškodnění.
- Pokud byla použita směs vody a glykolu, musí se tato zlikvidovat v souladu s místními předpisy. Směs vody a glykolu se nesmí vypustit do veřejné kanalizace.

Elektronický odpad, elektronické součástky, maziva a jiné pomocné materiály (např. směsi vody a glykolu) podléhají manipulaci s nebezpečným odpadem a smí se zlikvidovat pouze prostřednictvím autorizovaných společností.

Národní předpisy o likvidaci odpadu se musí bezpodmínečně dodržovat s ohledem na ekologickou likvidaci produktu.

11 Příloha

11.1 Stavové, výstražné a chybové hlášení

Software LaserNet zobrazí tři typy hlášení:

- Stavová hlášení
- Výstražná hlášení
- Poruchová hlášení

Typ a počet hlášení se může měnit v závislosti na konfiguraci produktu.

Stavová hlášení informují o okamžitém stavu systému.

Výstraha indikuje předstupuň poruchy. Je nutné přesnější sledování stavu nebo jsou nutné údržbářské práce.

Poruchové hlášení vyžaduje odstranění příčiny poruchy, seřizovací práce nebo opravu resp. výměnu komponenty.

Níže jsou popsána hlášení, která se mohou vyskytovat během provozu. Popisy *výstražných* a *poruchových hlášení* obsahují také pokyny k odstranění poruchy.

K uvedení produktu po odstranění poruchy zpět do provozu, se poruchová hlášení musí resetovat. V případě některých hlášení se toto provede automaticky, u všech ostatních musíte kliknout na tlačítko **Reset** v záložce LaserNet Hlavní menu.

Na následujících stránkách jsou popsána výstražná a poruchová hlášení záložky Chladič v LaserNet (viz Zobrazení přes LaserNet [► 54], záložka Chladič).

Tato záložka má na levé straně uživatelské rozhraní více záložek k zobrazení stavových, poruchových a výstražných hlášení týkající se chladiče.

	 VÝSTRAHA
	Nebezpečí těžkých zranění Při provádění údržby a oprav na produktu hrozí nebezpečí různých zranění, pokud nebyla přijata všechna bezpečnostní opatření. ⇒ Nechte provádět údržby a opravy pouze zaškoleným personálem nebo příslušným servisem IPG.



Kontaktujte servis IPG

V případě poruch, které nelze odstranit pomocí následujících pokynů, se obraťte na příslušný servis IPG a dodržujte postupy, popsané v části Servis výrobce [► 77]

11.1.1 Hlášení záložky chladič / výstrahy

Hlášení	Stav hladiny nádrže
Typ	Výstraha
Popis	Toto výstražné hlášení se objeví, když je hladina v jedné z vodních nádrží příliš nízká. V případě dalšího poklesu hladiny se aktivuje porucha Stav hladiny nádrže aktivní a chladič laseru se vypne. Výstražné hlášení se automaticky resetuje, jakmile se hladina vody opět nachází v normálním rozsahu.
Analýza/ Odstranění poruchy	⇒ Zkontrolujte okruhy laseru a optiky na výskyt možných netěsností a odstraňte je v případě, pokud se vyskytují. ⇒ Zkontrolujte hladinu vody v dané nádrži a podle potřeby dolijte vodu.
Hlášení	Teplota vody
Typ	Výstraha
Popis	Toto výstražné hlášení se aktivuje, když teplota chladicí vody v jednom z okruhů vody (laser/optika) je v kritickém rozsahu. Výstražné hlášení se automaticky resetuje, jakmile se teplota chladicí vody opět nachází v normálním rozsahu.
Analýza/ Odstranění poruchy	Pokud jste systém uvedli do provozu po delší fázi odstávky, není teplota chladicí vody evtl. ještě v normálním rozsahu. ⇒ Vyčkejte, dokud se voda neohřeje na odpovídající požadovanou hodnotu. ⇒ Zkontrolujte, zda jsou všechny ventily na chladiči laseru a na produktu, který má být chlazen, otevřeny. ⇒ Zjistěte na základě záložky <i>Události</i>, zda došlo k dalším poruchám. ⇒ Zkontrolujte, zda není znečištěn lapač nečistot a podle potřeby ho vyčistěte.

Hlášení	Tlak vody
Typ	Výstraha
Popis	Výstražné hlášení se aktivuje, když tlak vody v jednom z okruhů vody (laser/optika) je v kritickém rozsahu. Výstražné hlášení se automaticky resetuje, jakmile se tlak vody opět nachází v normálním rozsahu.
Analýza/ Odstranění poruchy	⇒ Zkontrolujte, zda jsou všechny ventily na chladiči laseru a na produktu, který má být chlazen, otevřeny. ⇒ Zjistěte na základě záložky <i>Události</i>, zda došlo k dalším poruchám. ⇒ Zkontrolujte, zda není znečištěn lapač nečistot a podle potřeby ho vyčistěte (viz návod k obsluze chladiče laseru).
Hlášení	El. vodivost optického okruhu
Typ	Výstraha
Popis	Toto výstražné hlášení se aktivuje, když elektrická vodivost vody DI v okruhu optiky je v kritickém rozsahu. Výstražné hlášení se automaticky resetuje, jakmile se elektrická vodivost vody DI opět nachází v normálním rozsahu.
Analýza/ Odstranění poruchy	Pokud jste vyměnili nebo znovu dolili DI vodu do nádrže, může být vodivost dolité vody mimo technické údaje. ⇒ Počkejte několik minut, až se chladicí voda deionizuje prostřednictvím DI patrony. Překročí-li vodivost DI vody předepsanou mezní hodnotu, musí se DI patrona vyměnit. ⇒ V případě, že elektrická vodivost je nižší než 35 $\mu\text{S}/\text{m}$, přilijte do DI vody trochu vodovodní vody za účelem zvýšení hodnoty. ⇒ Zjistěte na základě záložky <i>Události</i>, zda došlo k dalším poruchám. ⇒ Zkontrolujte, zda není znečištěn lapač nečistot a podle potřeby ho vyčistěte.
Hlášení	Porucha nízkého tlaku v chladicím okruhu
Typ	Výstraha
Popis	Toto výstražné hlášení se objeví, když teplota odpařování a tím i tlak odpařování je v kritickém rozsahu. Výstražné hlášení se automaticky resetuje, jakmile se tlak odpařování opět nachází v normálním rozsahu.

**Analýza/
Odstranění
poruchy**

Za nízký tlak odpařování může odpovídat více faktorů:

- chybná funkce expanzního ventilu
- nedostatek chladiva
- nesprávně nastavený regulátor množství chladicí vody

Voda/Voda chladiče IPG

- kondenzační tlak v důsledku nízké teploty užitkové vody příliš nízký
- nesprávně nastavený regulátor množství chladicí vody

Voda/Vzduch chladiče IPG

- kondenzační tlak v důsledku nízké okolní teploty příliš nízký
- ⇒ Zkontrolujte na základě záložky *Události*, zda došlo k dalším poruchám.
- ⇒ Je-li výstražné hlášení stále aktivní, postupujte stejně tak, jak je popsáno při poruchovém hlášení poruchy nízkého tlaku kompresoru.

11.1.2 Hlášení záložky chladič / poruchy

Hlášení	Stav hladiny nádrže
Typ	Porucha
Popis	Poruchové hlášení se objeví, když je hladina vody v nádrži pod přípustné minimum. Chladič laseru se automaticky vypne, stavová indikace <i>Chladič připraven</i> zhasne.
Analýza/ Odstranění poruchy	⇒ Zkontrolujte okruhy laseru a optiky na výskyt možných netěsností a odstraňte je v případě, pokud se vyskytují. ⇒ Zkontrolujte hladinu vody v dané nádrži a podle potřeby dolijte vodu. ⇒ Po odstranění poruchy poruchové hlášení resetujte tlačítkem Reset v záložce <i>Hlavní menu</i>.
Hlášení	Teplota vody
Typ	Porucha
Popis	Poruchové hlášení se aktivuje, když teplota chladicí vody v jednom z okruhu vody (laser/optika) leží mimo specifikace. Chladič laseru zůstane i nadále v provozu. Poruchové hlášení se automaticky resetuje, jakmile se teplota chladicí vody opět nachází v rámci technických údajů.
Analýza/ Odstranění poruchy	Pokud jste systém uvedli do provozu po delší fáze odstávky, není teplota chladicí vody evtl. ještě v normálním rozsahu. ⇒ Vyčkejte, dokud se voda neohřeje na odpovídající požadovanou hodnotu. ⇒ Zkontrolujte, zda jsou všechny ventily na chladiči laseru a na produktu, který má být chlazen, otevřeny. ⇒ Zjistěte na základě záložky <i>Události</i>, zda došlo k dalším poruchám. ⇒ Zkontrolujte, zda není znečištěn lapač nečistot a podle potřeby ho vyčistěte (viz návod k obsluze chladiče laseru).
Hlášení	Tlak vody
Typ	Porucha
Popis	Poruchové hlášení se aktivuje, když tlak vody v jednom z okruhu vody (laser/optika) leží mimo specifikaci. Poruchové hlášení se automaticky resetuje, jakmile se tlak vody opět nachází v normálním rozsahu.

Analýza/ Odstranění poruchy	⇒ Zkontrolujte, zda jsou všechny ventily na chladiči laseru a na produktu, který má být chlazen, otevřeny. ⇒ Zjistěte na základě záložky <i>Události</i>, zda došlo k dalším poruchám. ⇒ Zkontrolujte, zda není znečištěn lapač nečistot a podle potřeby ho vyčistěte (viz návod k obsluze chladiče laseru). ⇒ V případě, že poruchu nelze odstranit, kontaktujte příslušný servis IPG.
--	---

Hlášení	El. vodivost optického okruhu
Typ	Porucha
Popis	Poruchové hlášení se aktivuje, když elektrická vodivost vody DI v okruhu optiky je mimo technické údaje. Chladič laseru zůstane i nadále v provozu. Poruchové hlášení se automaticky resetuje, jakmile se elektrická vodivost vody DI opět nachází v rámci technických údajů.
Analýza/ Odstranění poruchy	Pokud jste vyměnili nebo znovu dolili vodu do nádrže, může být vodivost dolité vody mimo technické údaje. ⇒ Počkejte několik minut, až se chladicí voda deionizuje prostřednictvím DI patrony. Překročí-li vodivost DI vody trvale předepsanou mezní hodnotu, musí se DI patrona vyměnit. ⇒ V případě, že elektrická vodivost je nižší než 35 $\mu\text{S/m}$ (tovární nastavení), přilijte do DI vody trochu vodovodní vody za účelem zvýšení hodnoty. ⇒ Zjistěte na základě záložky <i>Události</i>, zda došlo k dalším poruchám. ⇒ Zkontrolujte, zda není znečištěn lapač nečistot a podle potřeby ho vyčistěte.

Hlášení	Nadproud
Typ	Porucha
Popis	Poruchové hlášení se aktivuje, když se v důsledku příliš vysokého proudu vypne jeden z existujících ochranných spínačů motoru pro ochranu jedné z následujících součástí: • Čerpadla • Kompresor • Elektronické ovládání • ohřívání nádrže

Chladič laseru se automaticky vypne, stavová indikace *Chladič připraven* zhasne.

- ⇒ K resetování poruchového hlášení po úspěšném odstranění poruchy, nastavte daný ochranný spínač motoru do polohy ON a klepněte v záložce *Hlavní menu* na tlačítko **Reset**.

	 NEBEZPEČÍ
	Ohrožení života sítovým napětím Kontakt s vedením a částmi pod napětím vede k těžkým zraněním nebo usmrcení. ⇒ Ujistěte se, že práce na napájení napětím provádí pouze kvalifikovaný personál.

Analýza/ Odstranění poruchy

- ⇒ Zjistěte na základě záložky *Události*, o který ochranný spínač motoru jde.
- ⇒ Možné příčiny chyby a opatření k vyřešení problému jsou shrnuty v níže uvedené tabulce. Zkontrolujte týkající se součásti krok za krokem na případné vady.

Chyba	Příčina	Opatření	Kvalifikace
Chybění jedné fáze	Porucha v síti Fáze nenaběhla	Zkontrolujte síť Zkontrolujte příslušné svorky v rozváděcí skříni	Elektrikář / servis IPG
Nesprávné sítové napětí	Sítové napětí mimo přípustný rozsah	Zajistěte připojovací napětí, které je zadáno v technických údajích.	Elektrikář / servis IPG
Nesprávná frekvence	Sítová frekvence mimo přípustný rozsah	Zajistěte frekvenci, která je zadána v technických údajích.	Elektrikář / servis IPG
Přetížení zařízení (čerpadlo)	Čerpadlo běží mimo charakteristickou křivku.	Přiškrťte čerpadlo kulovým kohoutem.	Obsluha
Vadný motor (čerpadlo/kompresor/ventilátor [chlazen vzduchem])	Poškození vinutí, motor mechanicky zablokován	Dotyčnou součást vyměnit	servis IPG

Chyba	Příčina	Opatření	Kvalifikace
Chyba v přívodním vedení k součásti	Vada na přívodním kabelu	Zkontrolujte přívodní vedení k odpovídající součásti.	Elektrikář / servis IPG
Chyba ochranného spínače motoru	Ochranný spínač motoru je nastaven na příliš nízkou ochranu nebo je vadný	Nastavte správně ochranný spínač motoru nebo ho vyměňte.	Elektrikář / servis IPG

Hlášení
Chyba čidla
Typ

Porucha

Popis

Poruchové hlášení se objeví, když jeden z následujících snímačů vykazuje chybnou funkci.

- Teplotní čidlo (laserový okruh/okruh optiky)
- Snímač tlaku (laserový okruh/okruh optiky)
- Vysokotlaký snímač (okruh chladiva)
- Nízkotlakový snímač (chladicí okruh)

Chladič laseru se automaticky vypne, stavová indikace *Chladič připraven* zhasne.

Přesné informace o použitých snímačích naleznete v dodaném schématu zapojení.

Bližší informace naleznete v záložce *Události*.

- ⇒ K resetování poruchového hlášení po úspěšném odstranění poruchy klikněte v záložce *Hlavní menu* na tlačítko **Reset**.
- ⇒ Zjistěte na základě záložky *Události*, o který snímač jde.
- ⇒ Zkontrolujte svorky snímače na výskyt uvolněného kontaktu.
- ⇒ Zkontrolujte napájení napětím 5V snímačů tlaku.
- ⇒ Pokud není k dispozici volný kontakt nebo nedostatečné napájení napětím, je snímač vadný. Kontaktujte příslušný servis IPG.

**Analýza/
Odstranění
poruchy**

Hlášení
Porucha nízkého tlaku v chladicím okruhu
Typ

Porucha

Popis

Toto poruchové hlášení se aktivuje, když tlak odpařování a na něm závislá teplota odpařování klesne pod kritickou hodnotu. Hrozí nebezpečí zamrznutí výparníku. Aby se tomuto zabránilo, vypne řízení kompresor, jakmile teplota odpařování je 60 sekund pod 2° C (tovární nastavení).

Chladič laseru se automaticky vypne, stavová indikace *Chladič připraven* zhasne.

- ⇒ K resetování poruchového hlášení po úspěšném odstranění poruchy, klikněte v záložce *Hlavní menu* na tlačítko **Reset**. Z důvodů ochrany systému lze reset poruchy provést až po uplynutí předem nastaveného časového zpoždění.

**Analýza/
Odstranění
poruchy**

Za nízký tlak odpařování může odpovídat více faktorů:

- chybná funkce expanzního ventilu
- nedostatek chladiva

Voda/Voda chladiče IPG

- kondenzační tlak v důsledku nízké teploty užitkové vody příliš nízký
- nesprávně nastavený regulátor množství chladicí vody
- žádný resp. příliš nízký průtok vody v laserovém okruhu

⇒ Zkontrolujte na základě záložky Události, zda došlo k dalším poruchám.

⇒ Je-li poruchové hlášení stále aktivní, postupujte tak, jak je popsáno v následující tabulce.

Chyba	Příčina	Opatření	Kvalifikace
Průtok chladicí vody laser	žádný resp. příliš nízký průtok vody	Zkontrolujte průtok vody. Zajistěte předem zadaný objemový proud (viz provozní meze v dodaných technických údajích) výparníkem.	Personál údržby
Tlak odpařování	Výparník znečištěn	Kontaktujte servis IPG	Personál údržby

Chyba	Příčina	Opatření	Kvalifikace
Chladivo	nedostatek chladiva	Zkontrolujte, zda je dostatečné množství chladiva. V případě nedostatku chladiva pověřte technika chladicí techniky s vyhledáváním netěsnosti a nechte naplnit chladivo.	Kvalifikovaný odborník
	Vysoká vlhkost	Zkontrolujte obsah vlhkosti chladiva a pověřte podle potřeby technika chladicí techniky výměnou kolektoru sušičky.	Kvalifikovaný odborník
Kondenzační tlak (voda/voda chladiče IPG)	Vstupní teplota užitkové vody je příliš nízká.	Zajistěte, aby byly dodržovány provozních meze uvedené v dodaných technických údajích produktu.	Personál údržby
	Volitelně: Nesprávně nastavený mechanický regulátor množství chladicí vody.	Kontaktujte příslušný servis IPG.	Servis IPG
	Volitelně: Elektronický regulátor množství chladicí vody (2/2 cestný proporcionální ventil) je vadný nebo průtokové množství není správně nastaveno.	Kontaktujte příslušný servis IPG.	Servis IPG

Další informace o jednotlivých opatřeních naleznete v kapitole Údržba [► 57].

Hlášení
Porucha vysokého tlaku v chladicím okruhu
Typ

Porucha

Popis

Toto poruchové hlášení se objeví u chladičů IPG voda/voda, když kondenzační tlak překročí provozní tlak 26 barů. Elektronické ovládání vypne kompresor, stavová indikace *Chladič připraven* zhasne. K zajištění elektronického vypnutí se použije mechanický vysokotlaký spínač. Tento vypne kompresor, když kondenzační tlak převyšuje 28 bar +/- 0,7 bar.

Poruchové hlášení se vynuluje v případě elektronického vypnutí tlačítkem **Reset** v záložce *Hlavní menu*.

V případě mechanického vypnutí musí tlak nejprve poklesnout až o 4 bary pod kritickou hodnotu, než se poruchové hlášení může resetovat červeným tlačítkem RESET na vysokotlakém spínači. Vysokotlaký spínač se nachází na vedení horkého plynu okruhu chladiva mezi kompresorem a kondenzátorem.

	 VÝSTRAHA
	Nebezpečí popálení na vedení horkého plynu Dotyk vedení horkého plynu může vést k těžkým popáleninám. ⇒ Nedotýkejte se vedení horkého plynu, když stisknete tlačítko RESET na vysokotlakém spínači.

**Analýza/
Odstranění
poruchy**

Více faktorů může být zodpovědných za vysoký kondenzační tlak:

Voda/Voda chladiče IPG

- Průtok užitkové vody je příliš nízký.
- Teplota užitkové vody přesáhne zadanou provozní mezi 42 °C.
- ⇒ Zkontrolujte ventily potrubí užitkové vody a ujistěte se, zda jsou tyto otevřené.
- ⇒ Zkontrolujte kulový kohout přípoje užitkové vody na produktu a ujistěte se, zda je tento otevřen.
- ⇒ Zkontrolujte, zda není znečištěn lapač nečistot a podle potřeby ho vyměňte (viz návod k obsluze chladiče laseru).
- ⇒ Zkontrolujte nastavení regulátoru množství chladicí vody (pro požadovaný průtok viz dodané technické údaje)
- ⇒ Dbejte na to, aby provozní meze chladiče laseru byly dodrženy (viz dodané technické údaje).

Hlášení	Elektrické fázové zapojení vadné
Typ	Porucha
Popis	Toto poruchové hlášení se aktivuje, když fáze připojení napájení napětím byly nesprávně dimenzované. Chladič laseru se automaticky vypne.

	 NEBEZPEČÍ
	Ohrožení života sít'ovým napětím Kontakt s vedením a částmi pod napětím vede k těžkým zraněním nebo usmrcení. ⇒ Ujistěte se, že práce na napájení napětím provádí pouze kvalifikovaný personál.

Analýza/ Odstranění poruchy	V případě elektrické přípojky chladiče laseru fáze byly zaměněny, čímž je nesprávný směr otáčení kompresoru. 1. Odpojte chladič laseru ze sítě. 2. Nechte fáze správně připojit kvalifikovaným odborníkem. 3. Chladič laseru opět zapněte.
--	---

11.2 Technické údaje



Relevantní údaje

Rozměry a údaje o hmotnosti a klimatizaci produktu naleznete v dodaných technických údajích.

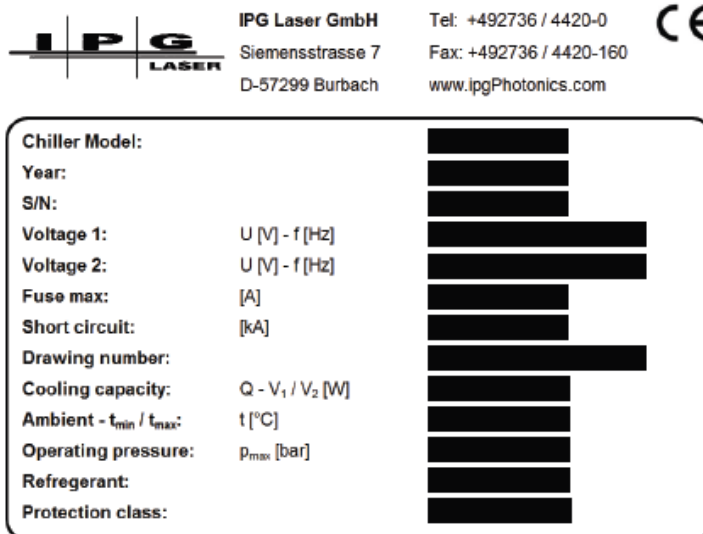
11.2.1 Typové štítky

Na chladiči laseru jsou namontované dva typové štítky. První štítek obsahuje nejdůležitější údaje o chladiči laseru, druhý štítek obsahuje údaje o druhu a množství použitého chladiva a s tím spojené opakované revize zařízení.

Chladič laseru

Typový štítek na chladiči laseru obsahuje kontaktní údaje výrobce a následující informace:

Zadání na typovém štítku	Význam
Model Chiller	Označení modelu chladiče laseru
Year	Rok výroby
S/N	Sériové číslo
Voltage 1	Napájecí napětí provozního režimu 1
Voltage 2	Napájecí napětí provozního režimu 2
Fuse max	Elektrické zajištění
Short circuit	Zkratový proud
Frekvence	Síťová frekvence
Drawing number	Číslo schématu zapojení
Cooling capacity	Chladicí výkon
Ambient – $t_{\min}$ / $t_{\max}$	Min. / max. přípustná okolní teplota
Operating pressure	Maximálně přípustný pracovní tlak
Refrigerant	Použité chladivo
Protection class	Třída ochrany IP



Obrázek 45: Typový štítek chladiče laseru (příklad)

Revize

Nařízení EU 517/2014 předepisuje, že všechny chladicí systémy, obsahující fluorované skleníkové plyny v množství pěti tun ekvivalentu CO₂ nebo více, se musí kontrolovat jejich těsnost minimálně každých dvanáct měsíců.

Na typovém štítku periodických zkoušek jsou uvedeny následující informace:

Zadání na typovém štítku	Význam
Model Chiller	Označení modelu chladiče laseru
Year	Rok výroby
S/N	Sériové číslo
Refrigerant	Použité chladivo
Filling	Množství chladiva
GWP	Skleníkový potenciál použitého chladiva
CO ₂ eq	Ekvivalent CO ₂ kompletního plnění chladivem
Hermetic closed circuit	Údaj o tom, zda předložený systém je hermeticky uzavřen
Required inspection	Případně potřebná revize s označením intervalu revize



IPG Laser GmbH
Siemensstrasse 7
D-57299 Burbach

Tel: +492736 / 4420-0
Fax: +492736 / 4420-160
www.ipgPhotonics.com



Wiederkehrende Prüfungen / Verordnung (EG) Nr. 517/2014
Periodic Inspections / Regulation (EG) No. 517/2014

Chiller Model:	
Year:	
S/N:	
Refrigerant:	
Filling:	
GWP:	
CO ₂ eq:	
Hermetic closed circuit:	
Required inspection:	

Obrázek 46: Typový štítek periodické zkoušky chladiče laseru (příklad)

**Kontrola těsnosti**

Protože ekvivalent CO² kompletní náplně chladivem nepřesahuje značku pěti tun, není u tohoto chladiče laseru nutně potřebná roční kontrola těsnosti.

11.2.2 Typový klíč

Možné varianty chladiče laseru jsou zakódované v typovém klíči (označení "Chiller Model" na typovém štítku).

Význam typového klíče

Pol.	1	2	3	4	5	6	7	. 8	9	- 10	11	. 12	. 13	/ 14
/	L	C			1	7	0	. 0	1	- A		. 3	. 5	/ 6

Pol.	Klíč	Popis
1-3	Typ chladiče	
	IHE	Integrated Heat Exchanger
	LC	Laser Chiller (external)
	LCI	Laser Chiller Integrated

Pol.	Klíč	Popis
4-6	Výkon chladiče 2 7 12 17 34	Výkon 2,0 kW Výkon 7,0 kW Výkon 12,0 kW Výkon 17,0 kW Výkon 34,0 kW
7	Verze 0,1,2,3	
8-9	Chladicí médium 00 01 02	Voda R407C R134a
10-11	Druh chlazení W A AS	Voda Vzduch Vzduch / externí kondenzátor
12	Okruhy chladicí vody (optika a laser) 1 2 3 4 5	1 okruh laseru s normální vodou 1 okruh laseru s DI vodou 1 okruh laseru s normální vodou a 1 okruh optiky s DI vodou 1 okruh laseru s DI vodou a 1 okruh optiky s DI vodou 1 okruh laseru s DI vodou a 1 okruh optiky s DI vodou, uzavřený
13-14	Přípustné připojovací napětí 5 6 5/6	400V / 3 fáze / 50 Hz 460V / 3 fáze / 60 Hz Schváleno pro 400V / 3 fáze / 50 Hz a 460V / 3 fáze / 60 Hz

11.2.3 Kritické prostorové velikosti

Model chladiče laseru	Chladivo		
	Typ	Množství	Prostorová velikost
LC 25.02-A.1.5/6	R134a	0,65 kg	2,6 m ³
LC 71.01-A.4.5/6	R407C	2,00 kg	6,5 m ³
LC 170.01-A.3.5/6	R407C	3,5 kg	11,3 m ³
LC 340.01-A.3.5/6	R407C	6,00 kg	19,4 m ³
LC 170.01-W.3.5/6	R407C	1,6 kg	5,2 m ³
LC 340.01-W.3.5	R407C	2,5 kg	8,1 m ³

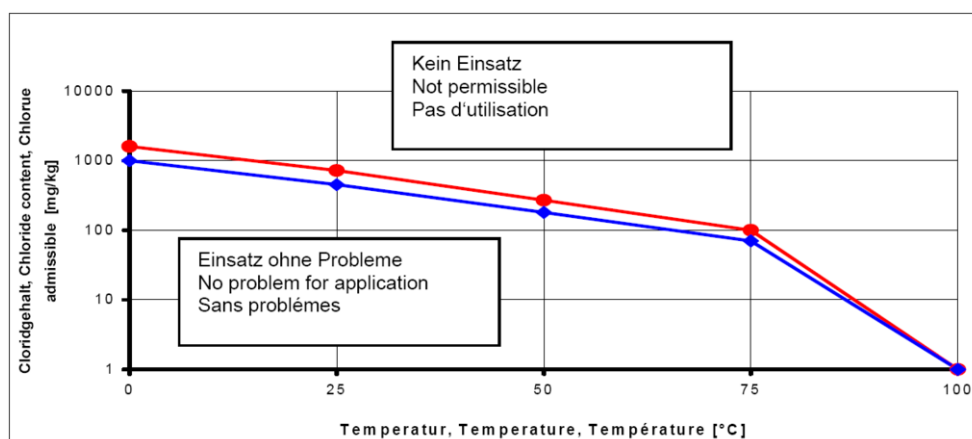
Tabulka 9: Kritické prostorové velikosti

11.2.4 Specifikace užitkové vody

Látky obsažené ve vodě a charakteristické hodnoty	Hodnota	Jednotka
Hodnota pH (při zohlednění indexu SI)	7 - 9	
Index nasycení SI (Δ hodnota pH)	-0,2 < 0 < + 0,2	
Celková tvrdost	6 -15	°dH
Vodivost	10 - 500	μ S / cm
Filtrovatelné látky	< 30	mg/l
čpavek (NH ₃ / NH ₄)	< 2	mg/l
chloridy	viz obrázek níže	mg/l
železo, rozpuštěné	< 0,2	mg/l
Volná agresivní kyselina uhličitá	< 20	mg/l
Volný chlor	< 0,5	mg/l
Hydrogenuhličitan	< 300	mg/l
Hydrogenuhličitan / síran	> 1,0	mg/l
Mangan	< 0,1	mg/l
Dusičnan	< 100	mg/l
Dusitan	< 0,1	mg/l

Látky obsažené ve vodě a charakteristické hodnoty	Hodnota	Jednotka
sirovodík (H ₂ S)	< 0,05	mg/l
Síran	< 100	mg/l
Sulfid	< 1,0	mg/l

Tabulka 10: Specifikace užitkové vody



Obrázek 47: Příпустný obsah chloridů

Příпустný obsah chloridů ve vodě závisí na teplotě výtoku. Na předchozím obrázku je zobrazena jeho souvislost.

11.3 ES prohlášení o shodě

Překlad
ES prohlášení o shodě
podle přílohy VII A směrnice č. 2006/42/ES.



Výrobce

IPG Laser GmbH
Siemensstraße 7
57299 Burbach
Germany/Německo

Společnost IPG Laser GmbH prohlašuje, že všechny produkty byly vyrobeny v souladu s ISO 9001:2010.

Popis a identifikace zařízení

Produkt	Chladič laseru			
Model	LC 170.01-W.3.5, LC 170.01-A.3.5/6,	LC 170.01-W.3.5/6, LC 340.01-A.3.5/6,	LC 340.01-W.3.5, LC 71.01-A.4.5/6	LC 170.01-A.3.5,
Funkce	Chlazení laserových systémů IPG			

Společnost IPG Laser GmbH tímto potvrzuje, že výše uvedený přístroj odpovídá příslušným ustanovením následujících směrnic EU:

- **Směrnice o strojních zařízeních: 2006/42/ES**
- **Směrnice EMC 2014/30/EU**

Ochranné cíle směrnice pro nízké napětí: 2014/35/EU byly dodrženy dle přílohy I, č. 1.5.1 směrnice o strojních zařízeních: 2006/42/EG.

Aplikované harmonizované normy, zejména:

EN ISO 12100:2010

EN ISO 14120:2015

EN 378-2:2008+A2:2012

EN 60204-1:2006 + A1:2009

EN ISO 13857:2008

Speciální technické dokumenty byly vytvořeny v souladu s přílohou VII oddílu A směrnice o strojních zařízeních: 2006/42/ES a budou předloženy na odůvodněnou žádost státních orgánů v elektronické či tištěné podobě.

Zplnomocněný zástupce pro technické podklady:

IPG Laser GmbH, Siemensstraße 7, 57299 Burbach, Germany/Německo

Burbach, -Datum-

-Podpis-
(Dr. E. Shcherbakov, jednatel)

G72-600012-002-CS

Seznam obrázků

Obrázek 1	Pozice vysokotlakého spínače	18
Obrázek 2	Vysokotlaký spínač	18
Obrázek 3	Složení chladiče laseru (princip)	20
Obrázek 4	Okruh chladiwa	21
Obrázek 5	Okruh chladicí vody	23
Obrázek 6	Celkový pohled na chladič laseru	25
Obrázek 7	Strana údržby (zadní strana), otevřená.....	27
Obrázek 8	Spínací skříň	28
Obrázek 9	Monitorovací zařízení proti nárazu.....	31
Obrázek 10	sledování převrácení	31
Obrázek 11	Zatížení tahem šroubu s okem	34
Obrázek 12	Úhel lanovodu při dopravě jeřábem	34
Obrázek 13	Kolečko se stavěčem	35
Obrázek 14	Doprava paletou	35
Obrázek 15	Originální balení při zpětném zaslání	36
Obrázek 16	Zapojení napětí.....	43
Obrázek 17	Ochranný spínač motoru.....	44
Obrázek 18	Připojení sběrnice CAN	45
Obrázek 19	Připojení vody na chladiči laseru	46
Obrázek 20	Naplnění vodní nádrže.....	49
Obrázek 21	Záložka Chladič.....	54
Obrázek 22	Záložka Události.....	55
Obrázek 23	Ukazatel hladiny vody	60
Obrázek 24	Průzor s indikátorem vlhkosti	61
Obrázek 25	Průzor a kolektor sušičky	62
Obrázek 26	Poloha ochranného spínače motoru	64
Obrázek 27	Kontrola spuštění v důsledku přetížení ochranného spínače motoru	65
Obrázek 28	Vypouštění nádrže	67
Obrázek 29	Výměna DI patrony.....	69
Obrázek 30	Lapač nečistot na vtoku vody laseru.....	71
Obrázek 31	Vzduchový filtr ve spínací skříni	72
Obrázek 32	Schraderův ventil pro naplnění a zpětné získání chladiwa.....	75
Obrázek 33	Stažení log. souborů	79
Obrázek 34	Volba data	80
Obrázek 35	Paměťová cesta log. souborů	80

Obrázek 36	Výběr log. souborů.....	81
Obrázek 37	Zazipovat vše.....	81
Obrázek 38	Uložit události do txt-souboru.....	82
Obrázek 39	Zvolení paměťového místa	83
Obrázek 40	Otevřít přehled konfigurace	84
Obrázek 41	Přehled konfigurace.....	84
Obrázek 42	Aktualizace konfigurace	85
Obrázek 43	Zvolit soubor HPLP	86
Obrázek 44	Pokrok aktualizace	86
Obrázek 45	Typový štítek chladiče laseru (příklad).....	104
Obrázek 46	Typový štítek periodické zkoušky chladiče laseru (příklad)	105
Obrázek 47	Přípustný obsah chloridů	108

Seznam tabulek

Tabulka 1	Konvence znázornění.....	11
Tabulka 2	Seznam zkratk.....	12
Tabulka 3	Výstražné štítky.....	19
Tabulka 4	Potřebné síťové napětí.....	39
Tabulka 5	Záložka Události Popis symbolu.....	55
Tabulka 6	Bezpečnostně-technické kontroly.....	58
Tabulka 7	Práce týkající se údržby na chladiči laseru.....	66
Tabulka 8	Složení chladiva R407C.....	74
Tabulka 9	Kritické prostorové velikosti.....	107
Tabulka 10	Specifikace užitkové vody.....	107

