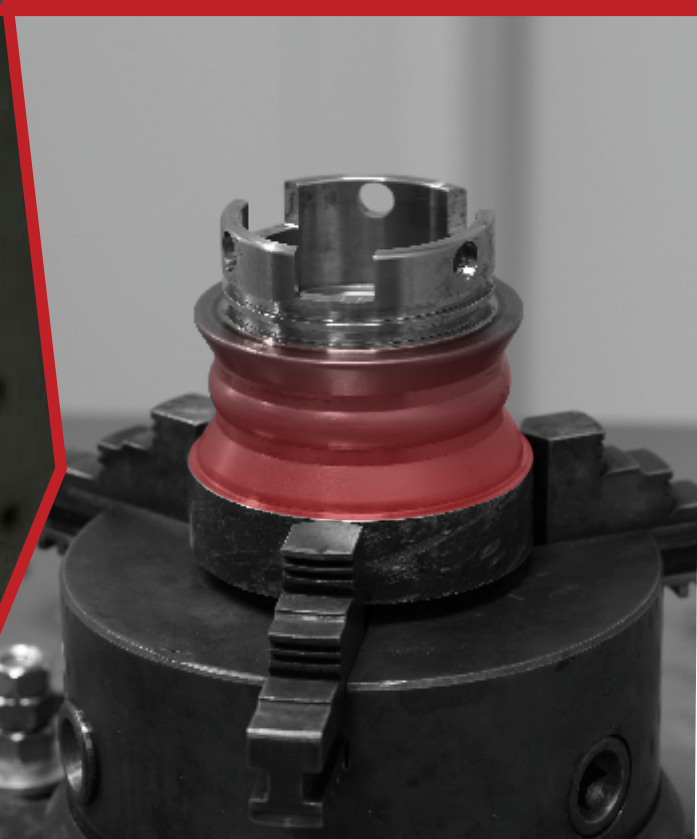
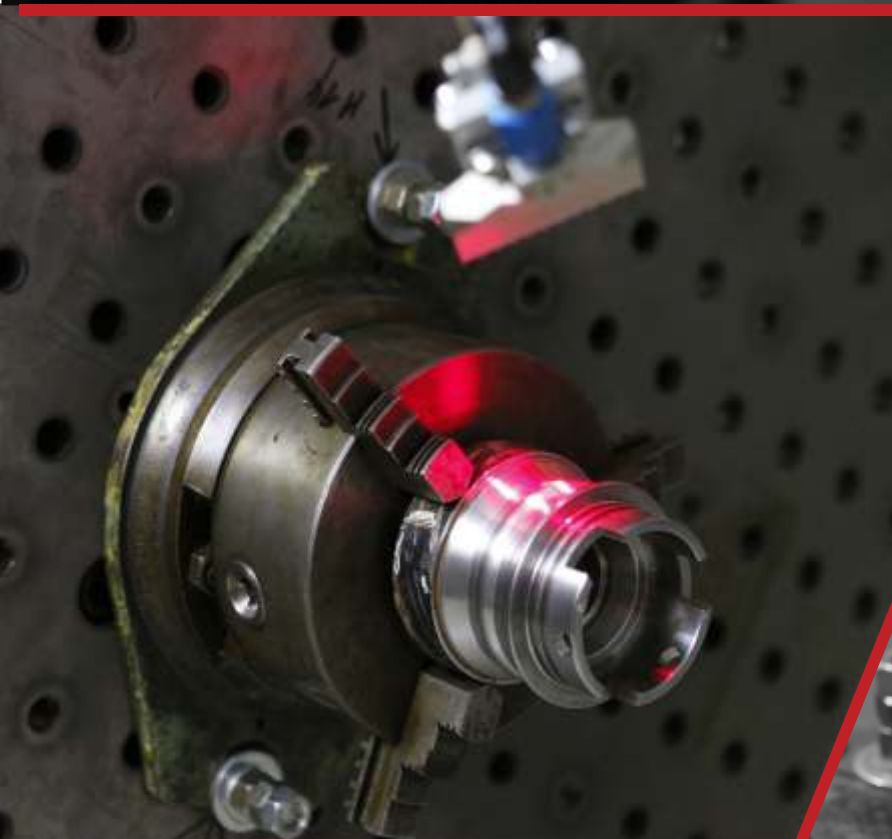




LASEROVÉ KALENÍ



LASEROVÉ KALENÍ

Při laserovém kalení, v porovnání s konvenčními metodami, laserový paprsek intenzivně zahřívá pouze povrchové vrstvy materiálu pod teplotou tavení, zatímco okolní materiál se udržuje na teplotě prostředí. Pomocí laserového svazku je možné rychle a kvalitně tepelně zpracovat povrch materiálu až do hloubky 2,5 mm. Pro kalení laserem se používají CO₂ lasery, lasery Nd:YAG, vláknové lasery, ale hlavně vysoce výkonné diodové lasery. Výkonné diodové lasery pracují s relativně krátkými vlnovými délkami. Absorpce přiváděné energie materiálem obrobku je ve srovnání s ostatními druhy laserů značně větší, účinnost těchto laserů je cca 35 % - jejich provoz je tedy hospodárnější. Tato technologie nachází uplatnění hlavně v oblasti zpracování kovových materiálů. Laserové kalení se využívá u jednoduchých i složitějších tvarů, obtížněji dostupných ploch, různých otvorů nebo drážek, kde je kladen důraz na maximální přesnost a minimální deformaci. I proto se laserové kalení provádí za použití moderních robotizovaných systémů, které jsou přesné a zároveň spolehlivé.

PRINCIP LASEROVÉHO KALENÍ

Laserovým kalením se označuje tepelné zpracování, při kterém dochází k rychlému ohřevu, výdrži a prudkému ochlazení. Strukturu zpracovávaného materiálu ovlivňuje několik parametrů, jako je výkon laserového paprsku a jeho režim, schopnost pohltit laserové záření, konkrétní vlastnosti materiálu a jeho mikrostruktura. Při povrchovém kalení vysoce výkonnými diodovými lasery je výdrž na teplotě cca 10⁻³ až 10 sekund. U ocelí tak dochází ve fázi ohřívání k austenizaci a při následném ochlazení ke vzniku žádoucí jemnozrné martenzitické struktury. Odvod tepla, tedy ochlazení materiálu, se děje přímo materiálem obrobku. Kalení se provádí převážně bez přívodu chladicího média, tj. přímo za atmosférických podmínek. Pro zamezení oxidace povrchu lze kalení provádět pod ochrannou atmosférou asistenčního plynu.

MOŽNOSTI

Laserem lze kalit povrchy běžných konstrukčních i nástrojových ocelí, šedé litiny, litiny s grafitem lamelárním i kuličkovým. Podmínkou kalitelnosti materiálu je obsah uhlíku. Kalený materiál musí mít minimálně 0,22 % uhlíku. Kromě toho lze použít vysoce výkonné diodové lasery také pro kalení ocelí s předem nauhličeným nebo nitridovaným povrchem. Při kalení laserem je rychlost růstu teploty více než 1000 [K·s⁻¹]. Teplota ohřevu je nastavitelná a monitorovatelná pomocí pyrometru nebo termokamery.

VÝHODY LASEROVÉHO KALENÍ

Lokální povrchové kalení v přesně požadovaných místech při zachování houževnatosti neovlivněného materiálu

- Nízké teplotní deformace
- On-line řízení procesní teploty
- Vysoká procesní rychlost a efektivita
- Žádná nebo minimální potřeba následného opracování
- Nevznikají povrchové trhliny
- Nízká oxidace povrchu
- Ekologičnost procesu
- Energetická účinnost
- Snadná automatizace procesu

NEJČASTĚJŠÍ POUŽITÍ LASEROVÉHO KALENÍ

- Tvarově složité lící a lisovací formy
- Střížné a ohýbací nástroje
- Ložisková pouzdra
- Ozubená kola
- Lopatky turbín
- Pístní kroužky

TECHNOLOGIE LASEROVÉHO APLIKAČNÍHO CENTRA

- 6-tiosý Robot KUKA KR60 HA
- Otočný sklápěcí polohovač KUKA DKP-400
- Stůl 1000 x 1500 mm s 3D upínacím systémem
- Diodový laserový zdroj Laserline LDF 4000-100
- Kalící laserová hlava Laserline
- IR Pyrometr
- Připojení pracovních plynů - CO₂, O₂, N₂, Ar, He
- CAM KUKA.Sim Pro

TECHNICKÉ PARAMETRY

Robot KUKA KR60 HA

Max. dosah	2033 mm
Počet os	6
Přesnost opakování	<±0,05 mm
Řízení	KR C4

Polohovač KUKA DKP400

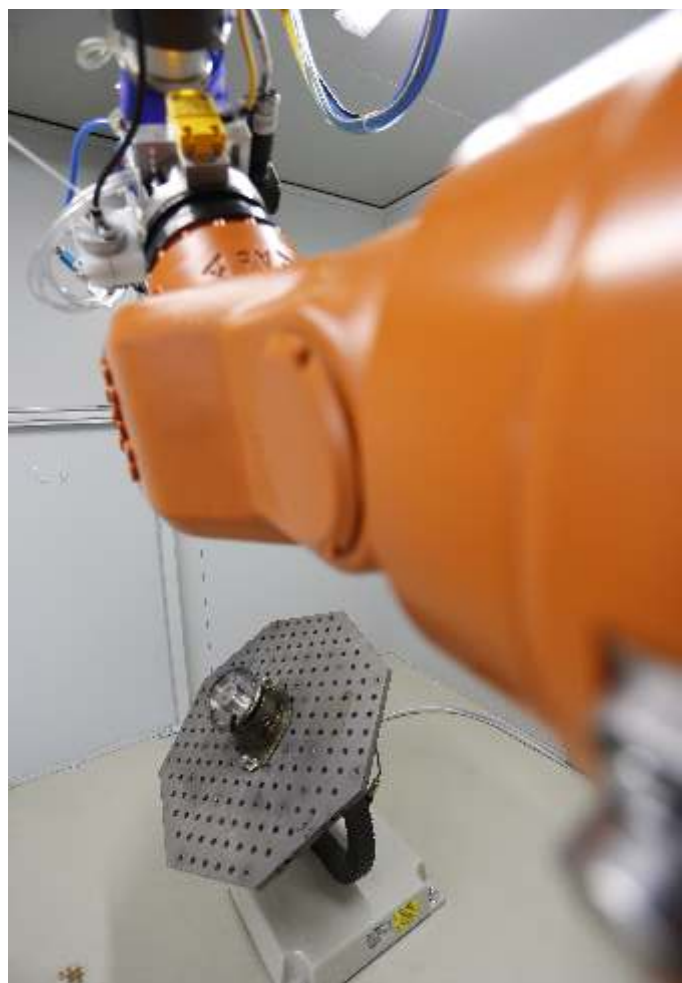
Počet os	2
Přesnost opakování	±0,1 mm
Nosnost	400 kg

Laserový zdroj Laserline LDF 4000

Max. výkon	4 kW cw
Rozšířitelnost	10 kW
Vlnová délka	1030-1060 nm

Procesní optika Laserline LLK-B

Kvalita paprsku	20-150 mm.mrad
Ohnisková vzdálenost	250 mm
Spot	<ul style="list-style-type: none"> ● Ø 0,2-30 mm ■ 4x4 mm ■ 4x8 mm ■ 4x16mm





VÚTS, a.s.
Svárovská 619
Liberec XI-Růžodol 1
460 01 Liberec
ČESKÁ REPUBLIKA

Tel.: +420 485 301 111
Fax: +420 485 302 402
E-mail: vuts@vuts.cz
Web: www.vuts.cz

