TruMicro:

Moc i precyzja lasera

TRUMPF

Obrabiarki / Elektronarzędzia
Technika laserowa / Elektronika

Mały wielki laser

Spis treści:

Mały wielki laser 2

Obróbka na zimno 4

Zakres obróbki
Stenty 5
Szkło 6
Znakowanie wewnątrz szkła/ znakowanie na czarno 7
Obrabiane materiały – szfir 8
Obrabiane materiały – ceramika 9
Obwody drukowane 10
Fotowoltaika 11
Strukturyzacja powierzchni materiału 12
Przygotowanie pod spawanie 13

TruMicro Seria 2000 14

TruMicro Seria 5000 16

TruMicro Seria 7000 18

Komponenty prowadzenia wiązki 20

Interfejsy 21

TRUMPF Laser Application Center 22

TruServices:
Serwis jak żaden inny 23

Zobaczcie nas Państwo na YouTube.
www.youtube.com/trumpftube

The Power of Choice

LASERS BY TRUMPF

Firma TRUMPF jest liderem na rynku światowym w zakresie produkcji laserów przemysłowych oraz systemów laserowych. Firma TRUMPF posiada imponujące portfolio maszyn do spawania, lutowania, cięcia, wiercenia, ablacji oraz znakowania a także mikroobróbki. Przez konsekwentnie prowadzone badania oraz rozwój, zapewniamy naszym klientom przewagę w zakresie obróbki laserowej.

Lasery TruMicro o krótkich i bardzo krótkich impulsach umożliwiają mikroobróbkę z optymalnym połączeniem jakości i wydajności z rentownością. Niezależnie, czy jest to strukturyzacja, ablacja, cięcie czy wiercenie otworów – lasery stały się niezbędne w technice mikroprodukcji.

Zakres pasm laserów TruMicro obejmuje lasery o krótkich impulsach z długością trwania impulsu w obszarze nanosekund, zwane także laserami nanosekundowymi. Z drugiej strony lasery oferujemy także lasery o ultrakrótkich impulsach w obszarze piko- i femtosekund, określane jako lasery femtosekundowe. Średnie moce laserów TruMicro osiągają zakresy od kilku kilowatów wzwyż. Maksymalna wydajność impulsu jest bezkonkurencyjnie wysoka. Koszty całkowite laserów niskie w ciągu całego cyklu życia źródła są niezwykle niskie.

Lasery o ultrakrótkich impulsach zostały wyróżnione niemiecką Nagrodą Przyszłości w 2013.

O różnorodności laserów TRUMPF przekona Państwa film "The Power of Choice" dostępny na:
www.trumpf.info/6v1cuw

TruMicro Seria 2000

Kompaktowy laser pikosekundowy, oparty na laserze włóknowym, optymalizuje produktywność w przypadku średnich mocy lasera.

TruMicro Seria 5000

Lasery piko- i femtosekundowe o średniej wydajności i wysokiej energii impulsu zapewniają maksymalną produktywność w mikroobróbce.

TruMicro Seria 7000

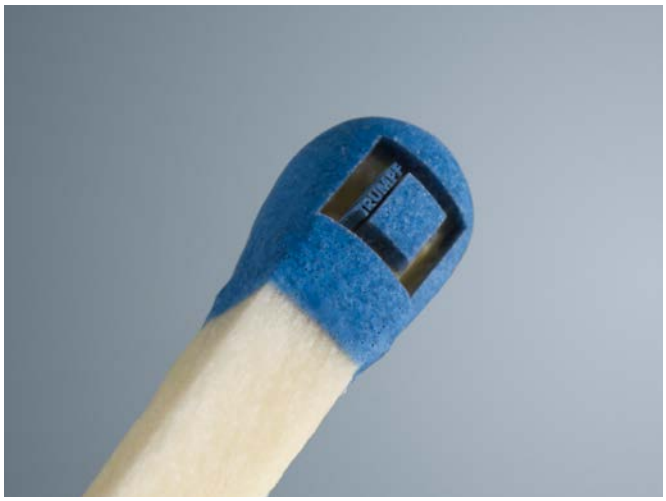
Lasery nanosekundowe o wysokich mocach oparte na krysztale w kształcie dysku, optymalizują obróbkę materiałową.

Obróbka na zimno

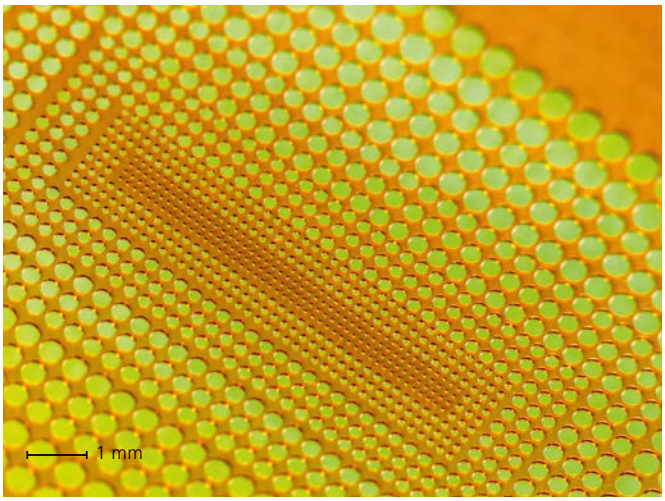
Ultrakrótkie impulsy

Impulsy laserowe o długości kilku piko- i femtosekund pozwalają obrabiać materiały praktycznie bez wpływu termicznego czy mechanicznego w wydajny sposób; by tego dokonać impuls laserowy – a tym samym czas trwania wprowadzenia energii – musi byc wystarczająco krótki, by uniknąć wyrównania temperatur pomiędzy elektronami i atomami. Materiał odparowuje bardzo szybko. Ciepło nie dociera do otaczającego materiału, pęknięcia pod wpływem naprężeń nie występują. Jest to tzw. „obróbka na zimno". Dla metali oraz innych materiałów idealne długości impulsu wynoszą od 1 do 10 ps.

W przypadku impulsów w obszarze nanosekund odbywa się wyrównanie temperatur pomiędzy elektronami i atomami. Materiał miejscowo nagrzewa się do temperatury dużo powyżej punktu topnienia. Podgrzany materiał odparowuje i wokoło obrabianego miejsca powstaje stop, który ponownie zastyga. Te procesy można wykorzystać z powodzeniem np. przy ablacji powłok bez powstawania zadrapań na metalach czy szkle.



Obróbka na zimno przy pomocy pikosekundowych impulsów na główce zapałki



Cięta laserem folia polimidowa

Zakres obróbki – produkcja stentów

Najbardziej precyzyjni pomocnicy

Stenty kardiologiczne są implantami umieszczanymi w naczyniach krwionośnych w celu ich udrożenienia. W produkcji stentów decydujące jest uzyskanie gładkich powierzchni ciętych i krawędzi. W zależności od wielkości i położenia implantu stenty produkowane są ze stali, nitinolu lub polimerów biodegradowalnych. Nitinol jest stopem metalicznym niklu z tytanem, wykazującym efekt pamieci kształtu, stenty z nitinolu powracają zatem po deformacjach mechanicznych i termicznych do poprzedniej formy. Nitinol jest dodatkowo lepiej tolerowany przez organizm pacjenta. Lasery pikosekundowe pozwalają na produkcję bez obróbki dodatkowej i zwiększają wytrzymałość stentów z nitinolu. Dopiero technologia ultrakrótkich impulsów umożliwiła produkcję biodegradowalnych stentów z najbardziej podatnych na ciepło polimerów.

Lasery o ultrakrótkich impulsach umożliwiają produkcję stentów z podatnych na ciepło polimerów

Stent z nitinolu cięty laserowo

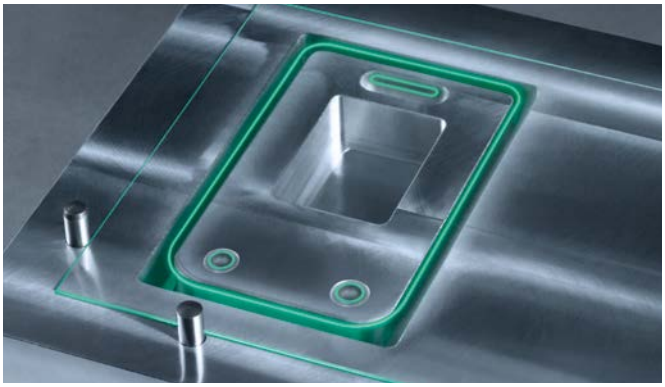
Powierzchnie i krawędzie cięte laserowo bez gradu

Zakres obróbki – szkło

Solidne i odporne na niszczenie

Szkło utwardzane termicznie jest stosowane jako niezwykle odporne na niszczenie szkło ochronne oraz substrat nośny w produkcji wyświetlaczy. Hartowanie zmniejsza bowiem ryzyko powstawania zadrapań i uszkodzeń szklanej powierzchni. Aby zmniejszyć masę i umożliwić smukłą konstrukcję smartfonów, produkuje się coraz cieńsze wyświetlacze.

Cięcie laserowe jest zatem obecnie jedynym ochronnym i elastycznym procesem cięcia chemicznie hartowanych pozwalającym zachować wysoką odporność na pęknięcia. Szkło po zahartowaniu może być cięte laserowo, z zachowaniem doskonałej jakości krawędzi. W przeciwieństwie do obróbki mechanicznej obróbkę bez zadrapań i bezdotykową można stosować także dla geometrii dwu- i trójwymiarowych. Laser pikosekundowy to zatem optymalne narzędzie.



Laserowe cięcie wyświetlacza

Najlepsza jakość krawędzi przy ultracienkich szkłach

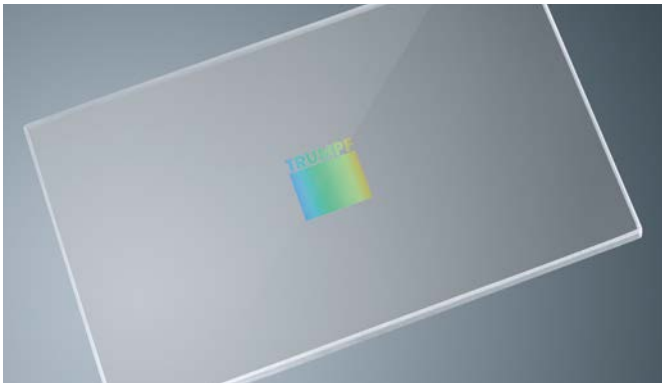
Szkło cięte z wysoką dynamiką

TruMicro Seria 5000: cięcie szkła.
www.trumpf.info/ecanmp

Zakres obróbki – znakowanie wewnątrz szkła/ znakowanie na czarno

Filigranowe powierzchnie

Lasery pikosekundowe mogą wykonywać znakowanie w niezwykle cienkim szkle. Bardzo krótkie impulsy laserowe znakują punkty tak blisko siebie, że rozróżnienie ich ludzkim okiem jest niemożliwe. W ten sposób powstają całe zabarwione powierzchnie cienkiego na kilka mikrometrów szkła. Poprzez wybór właściwych parametrów procesu można nawet osiągnąć efekt barwy spektralnej. Ultrakrótkie impulsy wpływają tym samym na elastyczność szkła przy uginaniu. Wprowadzenie energii jest miejscowo ograniczone a struktura amorficzna szkła pozostaje nienaruszona.



Efekt barwy spektralnej w szkle

Znakowanie bezkorozyjne

Dzięki obróbce laserowej można wytwarzać w metalach wyraźne zmiany barwy aż po uzyskanie ciemnych tonów. Jeśli impulsy użyte do takiej aplikacji są ultrakrótkie, zmiana barwy odporna jest na korozję, ponieważ strukturyzacja powierzchni, dzięki której powstaje ten efekt kolorystyczny, odbywa się przy niezwykle niewielkim wprowadzeniu ciepła. Odporność znakowań na korozję jest wymagana w wielu branżach, jak np. w technice medycznej – w przypadku implantów oraz instrumentów medycznych, jak również w przemyśle motoryzacyjnym i artykułach gospodarstwa domowego. Możliwości wykonywania różnych rodzajów i form znakowania są nieograniczone – można znakować numery seryjne lub kody data matrix, wykonywać mikroznakowanie o rozmiarach mikrometrów czy też wykonywać precyzyjne grafiki o najwyższej jakości.

Znakowanie bezkorozyjne

Obrabiane materiały – szfir

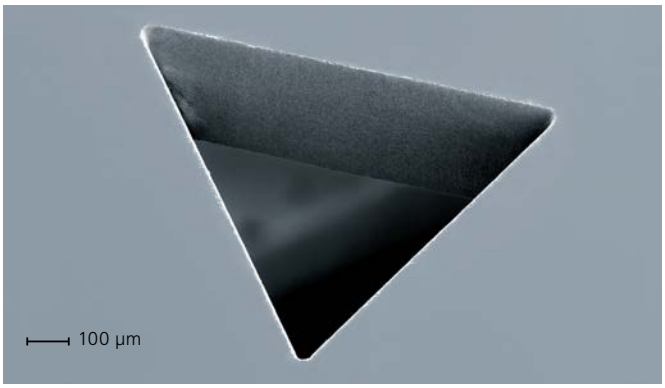
Przezroczysty i trwały

Szafir jest minerałem o niezwykle ciekawych właściwosciach chemicznych: niezwykle odporny, bardzo twardy oraz o wysokiej przezroczystości optycznej. Od stuleci wykonywano z niego tarcze ekskluzywnych zegarków oraz stosowano w przemyśle chemicznym.

Przy produkcji diód ledowych szafir jest substratem, na który nakłada się warstwy emitujące fale świetlne. Dzięki temu możliwa jest ekonomiczna produkcja diód LED w dużych ilościach. Wraz z rosącym popytem na diody LED wzrasta także podaż cennego szafiru, np. stosowany jest on jako ochrona kamer o wysokiej rozdzielczości w smartfonach.

Doskonałe właściwości szafiru sprawiają, iż jego efektywna obróbka przy użyciu metod konwencjonalnych jest niezwykle trudna. Laser TruMicro Serii 5000 pozwala na uzyskanie jakości nie wymagającej dodatkowej obróbki, zaś wysoka średnia wydajność lasera pikosekundowego gwarantuje najwyższą ekonomiczność.

Szafir cięty laserowo



Doskonała jakość krawędzi w nawet najmiejszych strukturach

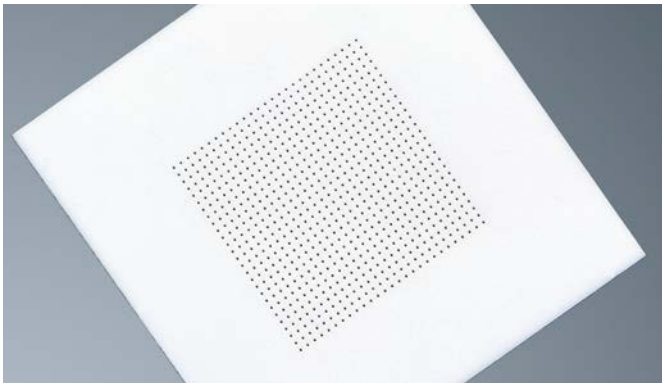
Strukturyzacja wysokoprecyzyjna

Obrabiane materiały – ceramika

Materiał na sukces

Ceramika to ogół tworzyw i materiałów o wysokiej wydajności; przykładem mogą być azotek glinu, tlenek glinu oraz azotek krzemu czy tlenek cyrkonu, które wykazują dobre właściwości izolacji elektrycznej czy odporności na temperatury. Materiały ceramiczne niezbędne są do produkcji współczesnych anten telekomunikacyjnych oraz diód o wysokiej wydajności.

Cięcie oraz wiercenie cienkich materiałów ceramicznych jest domeną laserów pikosekundowych, pozwalających na wykonywanie małych średnic o wysokiej jakości. Wiercenia odznaczają się cylindryczną formą, gładkimi ścianami wewnętrznymi oraz brakiem nalotu. Dzięki wysokiej wydajności laserów pikosekundowych TRUMPF osiągają Państwo wysoką produktywność zarówno w procesie wierenia jak również łamania oraz grawerowania.



Mikrowiercenia o średnicy 0,2 mm w cienkiej ceramice

Płytka ceramiczna grawerowany laserowo

Precyzyjna mikrostruktura – ceramika

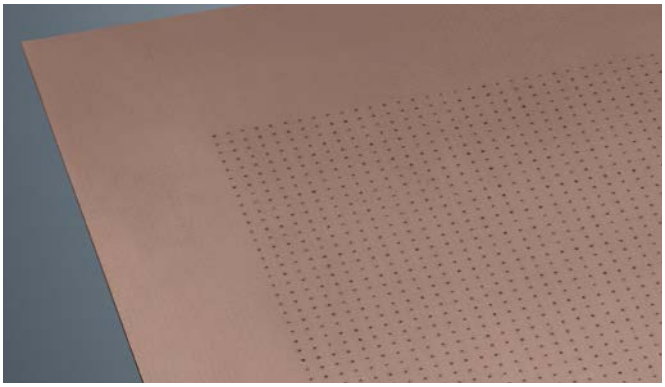
TruMicro Seria 5000: ceramika obrabiana laserowo.
www.trumpf.info/x4mhd6

Zakres obróbki – obwody drukowane

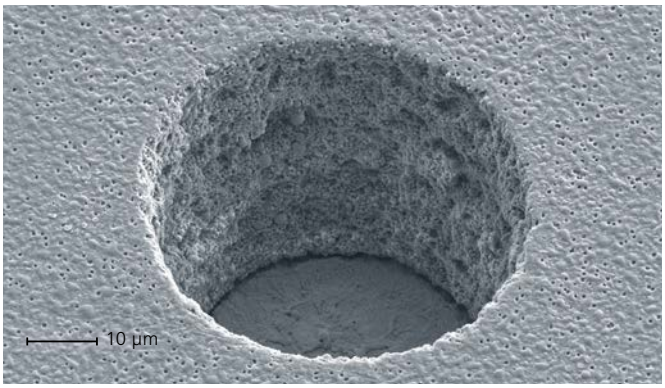
Precyzja i uniwersalność

Dzisiejsze obwody drukowane mają wiele warstw, co zapewnia ich szczególną kompaktowość. Podstawy obwodów drukowanych zrobione są z materiału organicznego i wzmocnione włóknem szklanym w celu zapewnienia maksymalnej stabilności mechanicznej lub też wykonuje się je z elastycznych folii polymidowych. Otwory pokryte miedzią łączą ścieżki przewodzące na powierzchni. Średnice wierconych otworów często mają średnicę mniejszą niż 100 mikrometrów, co sprawia, że możliwości ich obróbki są bardzo ograniczone mimo zastosowania sprawdzonych procesów produkcyjnych. Z pomocą przychodzą lasery pikosekundowe, umożliwiające obróbkę obwodów w jednym procesie roboczym. Wysokie wydajności ich impulsów zapewniają wymaganą geometrię oraz jakość uzyskaną w ekonomiczny sposób.

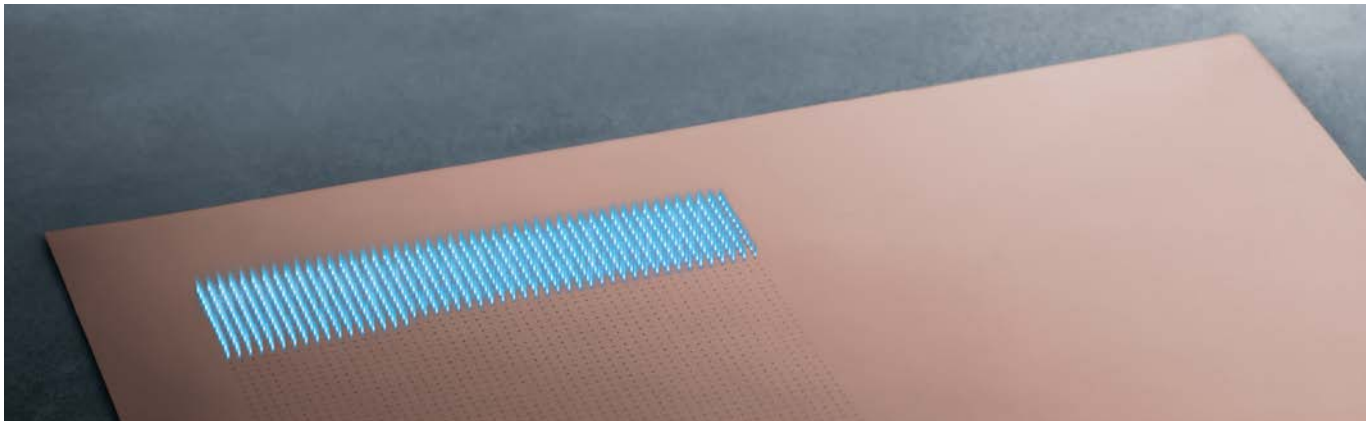
TruMicro: obwody drukowane wiercone laserowo.
www.trumpf.info/l9xawi



Wiercenie w płytce PCB



Mikrowiercenie w podstawie płytki PCB

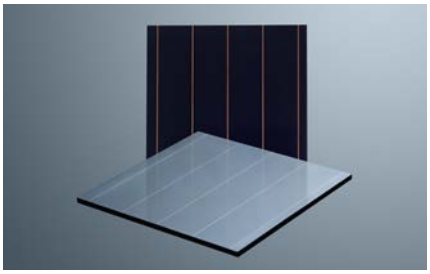


Wiercenie laserowe w płytce PCB przy pomocy lasera pikosekundowego TruMicro Seria 5000.

Zakres obróbki – fotowoltaika

Niezawodna strukturyzacja laserowa

Laser to ważne narzędzie stosowane do produkcji cienkich ogniw i modułów słonecznych. Z uwagi na swoje zalety jakościowe i wydajnościowe zastępuje z powodzeniem obróbkę mechaniczną. Przykładem na to jest strukturyzacja ogniw CIGS. CIGS to akronim zastosowanych pierwiastków: miedź (ang. copper), ind, gal, siarka, selen. W porównaniu z innymi materiałami cienkowarstwowymi, w obróbce których stosuje się z powodzeniem lasery nanosekundowe, ogniwa solarne są bardzo wymagające, jeśli chodzi o obróbkę laserem. Przy wprowadzeniu ciepła powierzchnia wykonana z molibdenu może łatwo ulec zarysowaniom, a w skrajnym przypadku delaminacji. Warstwa fotoaktywna CIGS jest dodatkowo nadzwyczaj wrażliwa na wpływ ciepła, co sprawia, że lasery pikosekundowe idealnie nadają się do obróbki, ponieważ redukują szerokość szczeliny a co za tym idzie wpływ cieplny. Dzięki temu uzyskuje się większą powierzchnię ogniwa, co sprawia, że jest ono bardziej wydajne oraz ekonomiczne.



Strukturyzowane laserowo cienkościenne ogniwa solarne

Zdejmowanie warstw jako alternatywa dla piaskowania

W celu ochrony modułów cienkowarstwowych przed korozją, system warstw odsunięty został na krawędź modułu. Na zakończenie w procesie laminowania moduł solarny jest heremtycznie spawany, co pozwala na jego ochronę przed wpływami atmosferycznymi na przestrzeni wielu setek lat. W porównaniu do konwencjonalnego piaskowania obróbka laserowa przy użyciu TruMicro Serii 7000 ma decydujące zalety: po pierwsze nie powstają koszty medium laserowgo i jego utylizacji, po drugie jego unikalne właściwości obróbcze gwarantują niezwykle wysoką wydajność w usuwaniu warstw, a to pozwala na znaczną redukcję kosztów jednostkowych.

Zdejmowanie warstw z krawędzi ogniwa solarnego

Moduły cienkowarstwowe zainstalowane na urządzeniu wolnostojącym.

TruMicro: laserowe zdejmowanie warstwy na krawędzi.
www.trumpf.info/p3q7bu

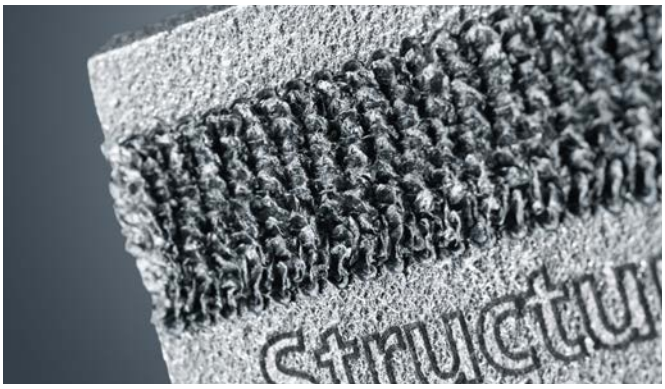
Zakres obróbki – strukturyzacja powierzchni materiału

Lekkie i mocne połączenia

Producenci pojazdów starają się coraz częściej zmniejszać ich masę, w celu redukcji zużycia paliwa i wydzielania dwutlenku węgla. Nowe techniki produkcji i zastosowanie różnorodnych materiałów zyskują na znaczeniu, a wszystko po to, by zmniejszyć masę jak największej liczby produkowanych komponentów. Połączenia metali z tworzywami odznaczają się wysoką trwałością i twardością metali oraz małą masą i szerokimi możliwościami projektowania w tworzywach. Lasery nanosekundowe TruMicro o wysokiej wydajności łączą w dokładny sposób metal z tworzywem bez konieczności użycia dodatkowych materiałów, jak śruby, nity czy połączenia klejone. Obróbka wstępna metali oraz łączenie przebiegają osobno, co pozwala na synchronizację poszczególnych procesów i elastyczne ustawienie produkcji.

Laser TruMicro wykonuje strukturę rowkową na powierzchni metalu. Impulsy nanosekundowe stapiają powierzchnię, materiał odparowuje. Usunięty materiał natychmiast zastyga pozostawiając bardzo szorstką powierzchnię. Stopiony w strefie łączenia materiał jest wyciskany i wpływa do szczelin. Metal i tworzywo zastygają, łącząc się w trwały sposób. Otrzymana w ten sposób trwałość jest bardzo wysoka.

Hybrydowe połączenie metalu i tworzywa



Strukturyzowana powierzchnia metalowa

TruMicro: rowkowanie materiału.
www.trumpf.info/64jfit

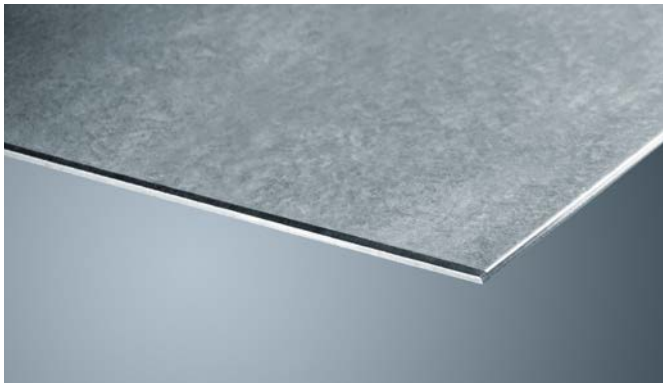
Przygotowanie pod spawanie

Efektywne zdejmowanie warstw

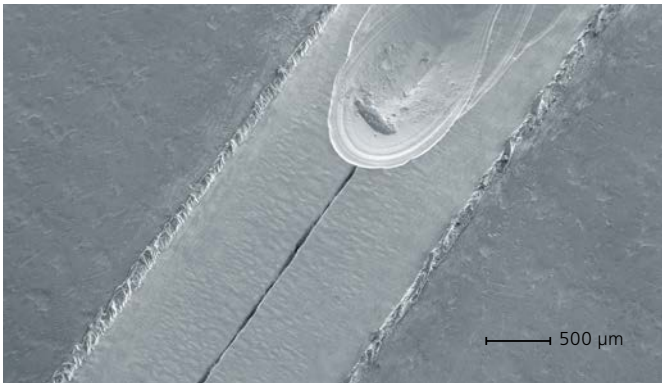
Dzisiejsze auta mają zużywać coraz mniej paliwa, stąd też konstruktorzy stawiają na zastosowanie lekkich materiałów. Stosowana jest przy tym technologia formowania stali na gorąco na gorąco, co pozwala na zwiększenie trwałości detali przy jednoczesnym zmniejszeniu jego masy. Zastosowane rodzaje stali o dużej twardości pokryte są aluminiowo-krzemową warstwą antykorozyjną. Aby zapewnić optymalną twardość spawu przed spawaniem należy zdjąć aluminiową warstwę.

Lasery nanosekundowe o wysokiej wydajności TruMicro Serii 7000 z uwagi na kształt wiązki i częstotliwość impulsów doskonale sprawdzają się przy usuwaniu warstw na dużych powierzchniach. Proces zdejmowania warstw funkcjonuje najbardziej efektywnie z włóknem o przekroju kwadratowym i ogniskiem w kształcie prostokąta. Zasada funkcjonowania lasera nanosekundowego o wysokiej wydajności pozwala na utrzymanie stałej długości impulsu na całym zakresie jego częstotliwości. Dzięki temu można dopasować energię i częstotliwość impulsu do optymalnego kształtowania wiązki. W procesie produkcyjnym osiąga się prędkość zdejmowanych warstw dopasowaną do prędkości spawania.

TruMicro: zastosowania lasera w procesie formowania na ciepło.
www.trumpf.info/cwzbrs



Zdejmowanie warstw z płytki stalowej



Spaw na płytkach stalowych, z których częściowo usunięto warstwy

TruMicro Seria 2000

Duża elastyczność obróbki

TruMicro Seria 2000 odznacza się kompaktową i lekką konstrukcją. Technologia włóknowa tworzy idealną platformę dla laserów o ultrakrótkich impulsach o małej do średniej wydajności. Lasery te obsługują procesy laserowe dzięki wydajności impulsu w wys. 0,5 MW, w przypadku których obróbka na zimno z niską wydajnością średnią jest już produktywna. Do tego zalicza się np.: cięcie folii oraz ablację cienkich warstw. Technologia Burst z możliwością dowolnej regulacji umożliwia indywidualne dopasowanie liczby i odległości impulsów w celu optymalizacji procesu obróbki.

Liczne przeszlifowania w połączeniu z opatentowanym, szybkim modulatorem zewnętrznym gwarantują maksymalną stabilność procesu oraz możliwości ustawienia parametrów dla każdego impulsu. Lasery TruMicro Serii 2000, zajmujące mało miejsca, można połączyć ze wszystkimi dostępnymi interfejsami przemysłowymi.

TruMicro Seria 2000 Zalety w skrócie:

1. **Kompaktowa i lekka konstrukcja.**
2. **Wysoka jakość wiązki dla pełnej precyzji.**
3. **Elastyczność i stabilność procesu.**

Znakowanie bezkorozyjne

Dane techniczne:	
	TruMicro 2020
Długość fali promieniowania laserowego	1030 nm
Średnia moc lasera	10 W
Maks. energia impulsu	20 µJ
Długość impulsu	20 ps
Jakość wiązki	$M^2 < 1,3$
Częstotliowść impulsu	0–2000 kHz

Zastrzega się prawo do zmian. Za informacje wiążące należy uważać dane zamieszczone w ofercie handlowej oraz potwierdzeniu zamówienia maszyny

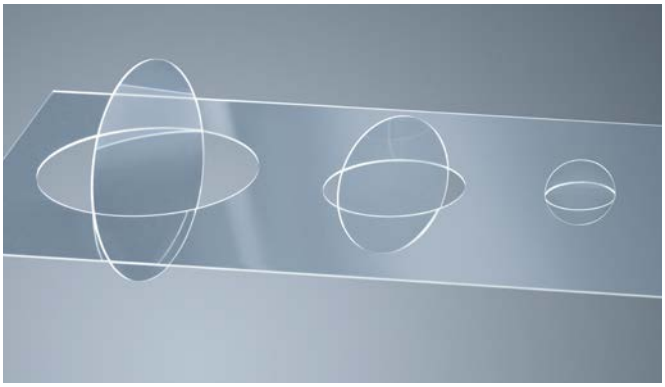
TruMicro Seria 5000

Szybki i ekonomiczny

Lasery pikosekundowe TruMicro Serii 5000 charakteryzują się niezwykle krótkimi impulsami, poniżej 10 ps, oraz oraz wysoką energią impulsu aż do 250 µJ. Urządzenia te są w stanie tak szybko odparować prawie każdy materiał, iż wpływ ciepła na obrabiany detal jest praktycznie niewykrywalny. Opatentowana dwustopniowa regulacja mocy lasera ze zintegrowanym zewnętrznym modulatorem sprawia, że laser jest w pełni stabilny – od pojedynczego impulsu po cały obszar mocy. Lasery osiągają moce do 40 MW.

Laser TruMicro 5000 Femto Edition wykorzystuje sprawdzoną przemysłowo platformę TruMicro Serie 5000 i oferuje długości impulsu w obszarze femtosekund. Dzięki temu otrzymane moce impulsu wynoszą setki megawatów.

Przy pomocy laserów TruMicro Serie 5000 można obrabiać wszystkie materiały - od półprzewodników aż po dielektryki i tworzywa. Koszty całkowite laserów są bezkonkurencyjnie niskie w ciągu całego cyklu życia.



Laserowe wycinanie form w szkle

Laserowa obróbka kruchych materiałów

TruMicro Seria 5000 Zalety w skrócie:

1. **Wysoka jakość wiązki dla pełnej precyzji.**
2. **Maksymalnie wydajny i rentowny.**
3. **Wysoka stabilność, powtarzalne rezultaty.**

Dane techniczne:

	TruMicro 5025 | 5050 | 5070 | 5080	TruMicro 5225 | 5250 | 5270 | 5280	TruMicro 5350 | 5360 | 5380
Długość fali prom. laserowego	1030 nm	515 nm	343 nm
Średnia moc lasera	25 | 50 | 100 | 150 W	15 | 30 | 60 | 90 W	10 | 15 | 45 W
Maks. energia impulsu	500[1] µJ	150[1] µJ	75[1] µJ
Długość impulsu	< 10 ps	< 10 ps	< 10 ps
Jakość wiązki	M^2 < 1,3	M^2 < 1,3	M^2 < 1,3
Częstotliwość impulsu	200 – 1000[1] kHz	200 – 1000[1] kHz	200 – 1000[1] kHz

	TruMicro 5025 | 5050 | 5070 | 5080 Femto Edition	TruMicro 5250 | 5270 | 5280 Femto Edition
Długość fali prom. laserowego	1030 nm	515 nm
Średnia moc lasera	20 | 40 | 80 | 120 W	25 | 50 | 75 W
Maks. energia impulsu	200 µJ	125[1] µJ
Długość impulsu	900 fs	700 fs
Jakość wiązki	M^2 < 1,3	M^2 < 1,3
Częstotliwość impulsu	100 – 1000[1] kHz	200 – 1000[1] kHz

[1] W zależności od klasy mocy.

Zastrzega się prawo do zmian. Za informacje wiążące należy uważać dane zamieszczone w ofercie handlowej oraz potwierdzeniu zamówienia maszyny.

TruMicro Seria 7000

Laser stworzony do osiągania wysokiej wydajności

Lasery o krótkich impulsach i szczególnie wysokiej mocy TruMicro Serii 7000 szybko zdejmują duże powierzchnie warstw, wycinając lub też wykonując wiercenia o dużej przepustowości. Energia impulsu o mocy 80 mJ pozwala na bardzo dynamiczne zdejmowanie dużych warstw. Zastosowana technologia lasera dyskowego łączy krótkie impulsy i dużą energię impulsów także przy dużych częstotliwościach. Częstotliwość impulsu może zmieniać się w zależnosci od długości impulsu, po to, by zoptymalizować procesy obróbki.

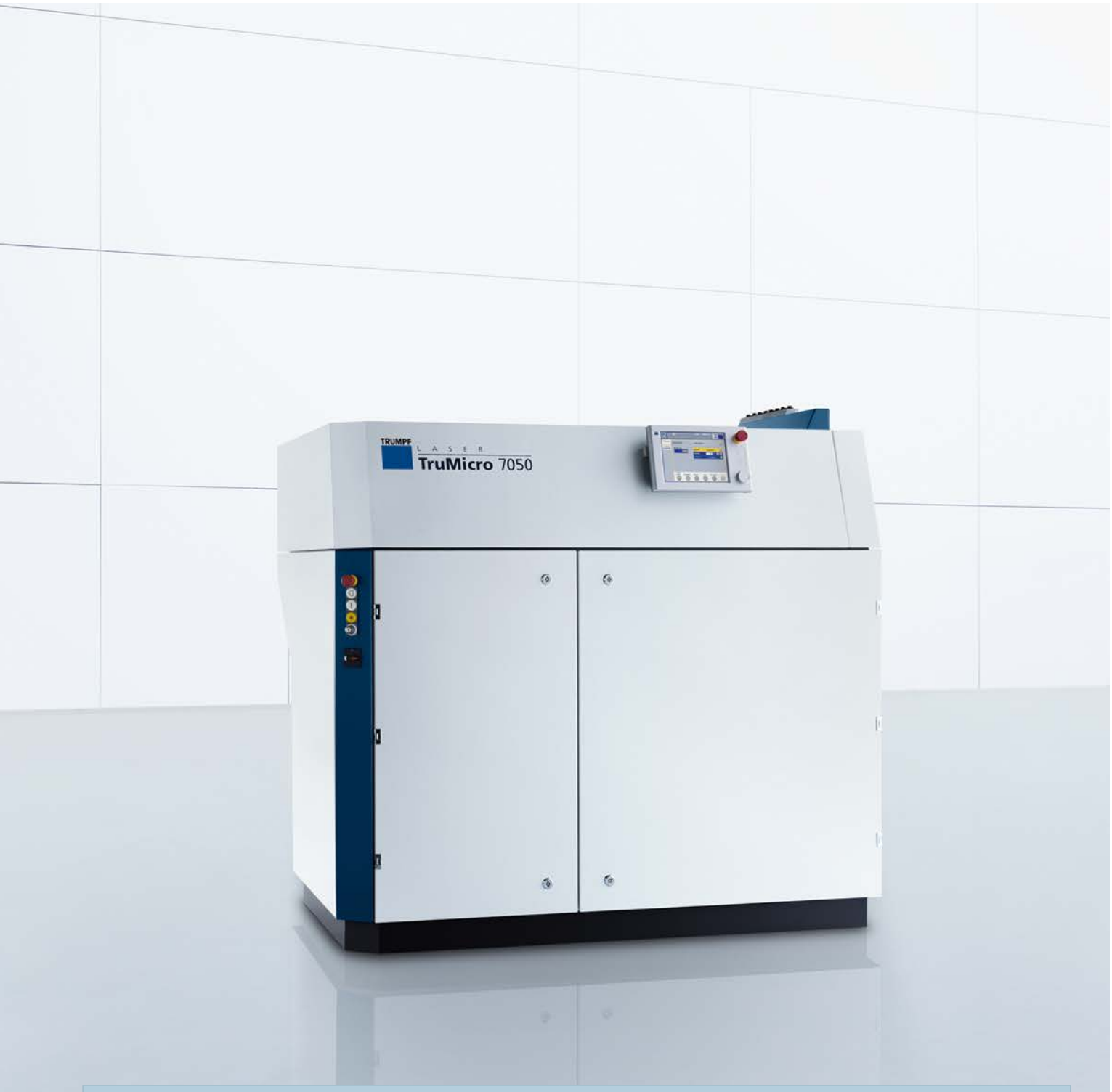
Dzięki zastosowaniu głowic skanerowych mogą Państwo szczególnie wydajnie poddawać ablacji duże powierzchnie. Prowadzenie wiązki przebiega poprzez elastyczny światłowód, co pozwala na ustawienie urządzenia laserowego osobno. Urządzenie można dodatkowo zintegrować z Państwa urządzeniem obróbczym. Wysoka jakość wiązki pozwala na wykorzystanie okrągłych, kwadratowych lub prostokątnych włókien do prowadzenia wiązki. Zwiększa to wydatnie możliwości 0usuwania warstw.

TruMicro 7050: czyszczenei laserowe.
www.trumpf.info/4lvxjy

TruMicro Seria 7000
Zalety w skrócie:

1. Wysoka moc wyjściowa zapewnia maksymalną wydajność.
2. Wyższa efektywność procesu dzięki elastycznemu formowaniu wiązki.
3. Prowadzenie światłowodem ułątwia integrację.

Różnorodne możliwości zastosowania

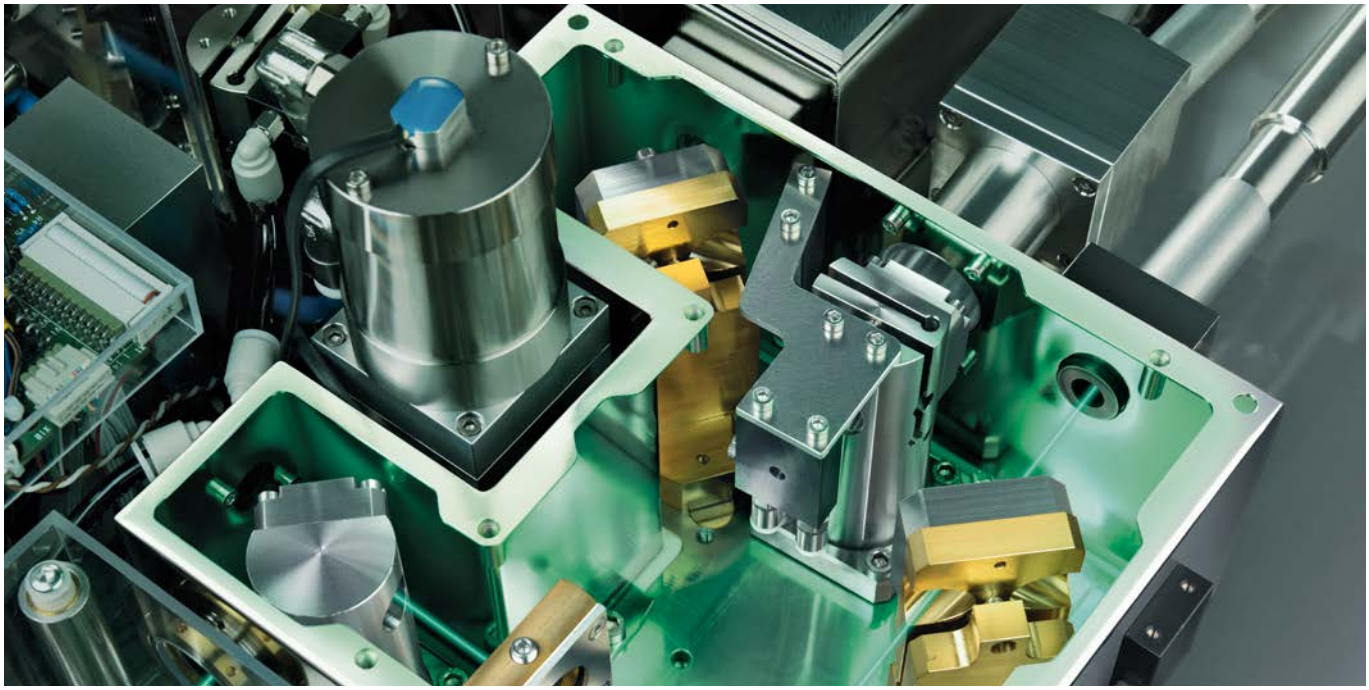


Dane techniczne:

	TruMicro 7050	TruMicro 7060	TruMicro 7240	TruMicro 7370
Długość fali promieniowania laserowego	1030 nm	1030 nm	515 nm	343 nm
Średnia moc lasera	750 W	850 W	300 W	180 W
Maks. energia impulsu	80 mJ	80 mJ	7,5 mJ	18 mJ
Długość impulsu	30 ns	30 ns	300 ns	15 ns
Jakość wiązki	20 mm · mrad	20 mm · mrad	4 mm · mrad	M^2 ~ 25
Częstotliwość impulsu	5–100 kHz	5–100 kHz	20–100 kHz	10 kHz

Zastrzega się prawo do zmian. Za informacje wiążące należy uważać dane zamieszczone w ofercie handlowej oraz potwierdzeniu zamówienia maszyny.

Komponenty prowadzenia wiązki



Od lasera po optykę

Ultrakrótkie impulsy laserowe są nie tylko ultra krótkie, ale osiągają także wyjątkowo duże wartości energii i mocy. W celu dokładnego skierowania impulsu o takich parametrach na detal, wymagane są specjalne elementy prowadzenia i formowania wiązki.

TRUMPF dysponuje możliwościami przełączania wiązki, przekierowywania jej, dywergencji wiązki oraz optyk polaryzujących, które zostały zoptymalizowane do laserów o ultrakrótkich impulsach. Możliwe jest także monitorowanie wiązki.

Interfejsy

Łatwa integracja z procesami produkcji

Aby zintegrować laser z systemem produkcji, potrzeba odpowiednich interfejsów. W procesie produkcji od początku kładziemy duży nacisk na łatwą integrację naszych źródeł laserowych. Dlatego znajdą w firmie TRUMPF odpowiednie interfejsy dla swoich zastosowań.

Laser można zintegrować z programowalnym sterowaniem (PLC) poprzez galwanicznie izolowane przyłącza lub przez interfejs równoległy. Dzięki liniowemu sterowaniu mocy możliwe jest ustawienie mocy poprzez interfejs czasu rzeczywistego przy pomocy napięcia 0-10 V. Interfejsy przemysłowe m.in. Profibus, EtherCat lub DeviceNet pozwalają na wygodną komunikację za pomocą standardowych protokołów. Wewnętrzne sterowanie lasera można w razie potrzeby rozszerzyć przy pomocy karty z wymaganymi protokołami interfejsu.

W przypadku laserów TruMicro monitorowane i zaprotokołowane są wszystkie systemowe parametry lasera, jak np. temperatura wody chłodzącej czy napięcie pracy diod pompujących System laserowy sprawdza te dane. W przypadku osiągnięcia wartości granicznych przekazywany jest medlunek ostrzegawczy. Lasery dysponują ponadto protokołami komunikacyjnymi OPC/UA (Object Linking and Embedding for Process Control Unified Architecture). Nowa generacja interfejsów OPC rozszerza komunikację pomiędzy laserem i systemem automatyzacji produkcji. Informacje o statusie maszyny mogą być przesyłane oraz wykorzystywane w układzie sterowania. Dzięki temu uzyskują Państwo zyski ze sterowania dla najbardziej zaawansowanych technologicznie instalacji.

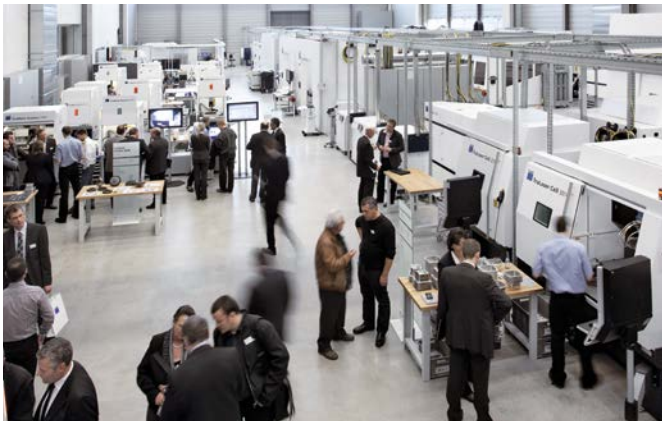
Łatwa integracja dzięki optymalnej architekturze interfejsów

TRUMPF Laser Application Center

Rozsądna decyzja

Laser Application Center (LAC) jest częścią naszego motta serwisowego: kompetetny partner dla naszych klienów na całym świecie. LAC rozwija możliwości począwszy od testów wykonalności aż po doradztwo w produkcji. Dysponujemy doskonałym wyposażeniem z najnowocześniejszymi technikami analizy jak np. mikroskop elektronowy.

Wraz z naszymi wykwalifikowanymi inżynierami oraz w oparciu o technikę urządzeń przyszłości stworzyliśmy laboratoria aplikacyjne na całym świecie, ponieważ chcemy, aby łatwa znajdowali Państwo zawsze właściwego partnera mogącego zaoferować technologię właściwą dla Państwa potrzeb. Wystarczy, że prześlą nam Państwo wzory komponentów oraz opowiedzą o indywidualnych wymaganiach. Przeprowadzamy testy z zastosowaniem laserów z naszej bogatej palety produkcyjnej oraz prezentujemy Państwu duzy wybór możliwych wyników jakościowych oraz czasów obróbki wraz z odpowiednimi parametrami procesu. W ten sposób uzyskujemy wartości optymalne dla każdego zastosowania.



TruServices:

Serwis jak żaden inny

Towarzyszymy Państwu przez cały cykl eksploatacji maszyny

Towarzyszymy Państwu przez cały cykl eksploatacji maszyny. Wszystko po to, aby nowy laser znakujący był gotowy do pracy w możliwe najkrótszym czasie. Zajmujemy się konserwacją i doposażaniem źródeł laserowych w nowe opcje. Szkolimy personel, aby mogli Państwo w pełni wykorzystać możliwości naszych laserów do mikroobróbki. nasi inżynierowie optymalizują w razie potrzeby paramtery laserów na miejscu i pomagają Państwu zwiększyć zarówno prędkość jak i jakość produkcji.

Serwis jak żaden inny

Wszystkie lasery TruMicro dają możliwość zdalnego wsparcia poprzez teleserwis świadczony przez techników TRUMPF. Głowice laserowe dysponują dużą liczbą czujników i urządzenia zasilające, które mierzą setki parametrów. Na Państwa życzenie nasi eksperci mogą postawić diagnozę najszybciej jak to możliwe oraz rozwiązać dany przypadek w zdalny sposób. Pozwala to na skrócenie czasów przestoju i zwiększenie możliwości wykorzystania maszyny.

Unikalny teleserwis.

Firma TRUMPF oferuje Państwu sieć serwisową o światowym zasięgu. Nasi inżynierowie serwisu służą Państwu pomocą w ponad 40 krajach.

Nasze części zamienne gwarancją jakości.

Wszystkie części serwisowe – nowe i po regeneracji objęte są pełną, roczną gwarancją oraz bezpłatną dostawą w przypadku wymiany. W ramach programu Xchange firmy TRUMPF mogą Państwo po upłynięciu gwarancji otrzymać także wysokie upusty dla wszystkich cześci serwisowych o wysokiej wartości.

Uznany na świecie dział logistyki części zamiennych TRUMPF jest do Państwa dyspozycji przez cały czas. Dostawy części realizowane są zwykle w ciągu 24 godzin.

TRUMPF posiada certyfikat ISO 9001:2008
(więcej informacji na http://www.trumpf.info/quality).

Ident-Nr. 2021114 201602 T- Zastrzega się prawo zmian

TRUMPF Polska Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Łopuszańska 38B · 02-232 Warszawa · tel. +48 22 575 39 00 · faks +48 22 575 39 01
e-mail info@pl.trumpf.com · www.pl.trumpf.com