DATALOGIC
THE VISION IS YOURS

Znakowarki laserowe
Przegląd produkcji

Marzec 2019

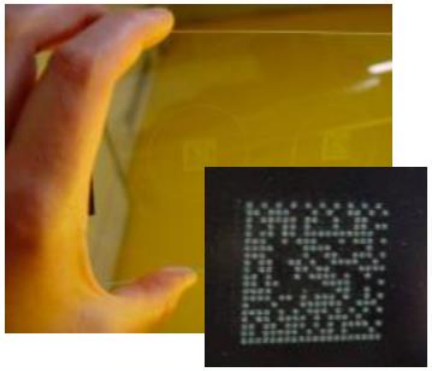
Datalogic ZNAKOWARKI LASEROWE
WPROWADZENIE

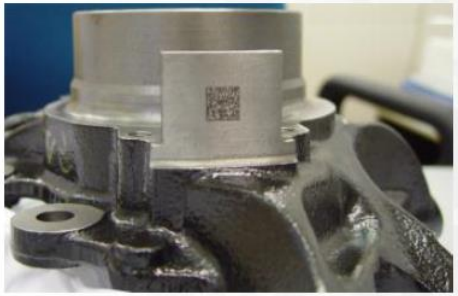
Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

DATALOGIC
THE VISION IS YOURS

Wprowadzenie

- **Znakowanie laserowe** – polega na wykorzystaniu lasera do znakowania bezpośrednio na powierzchni detalu.
- Technika ta **nie wymaga użycia atramentu (drukarki)** bądź dodatkowych narzędzi mających bezpośredni kontakt ze znakowanym detalem (grawerki mechaniczne).
- Znakowanie laserowe odbywa się **„bezkontaktowo”** – mała ingerencja w strukturę detalu.

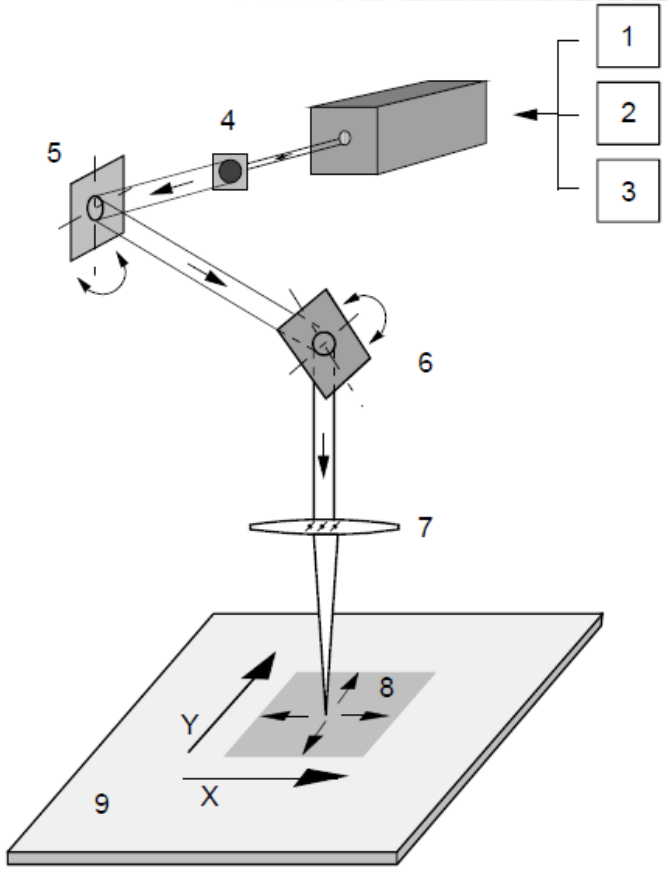




Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Zasada działania znakowarki laserowej

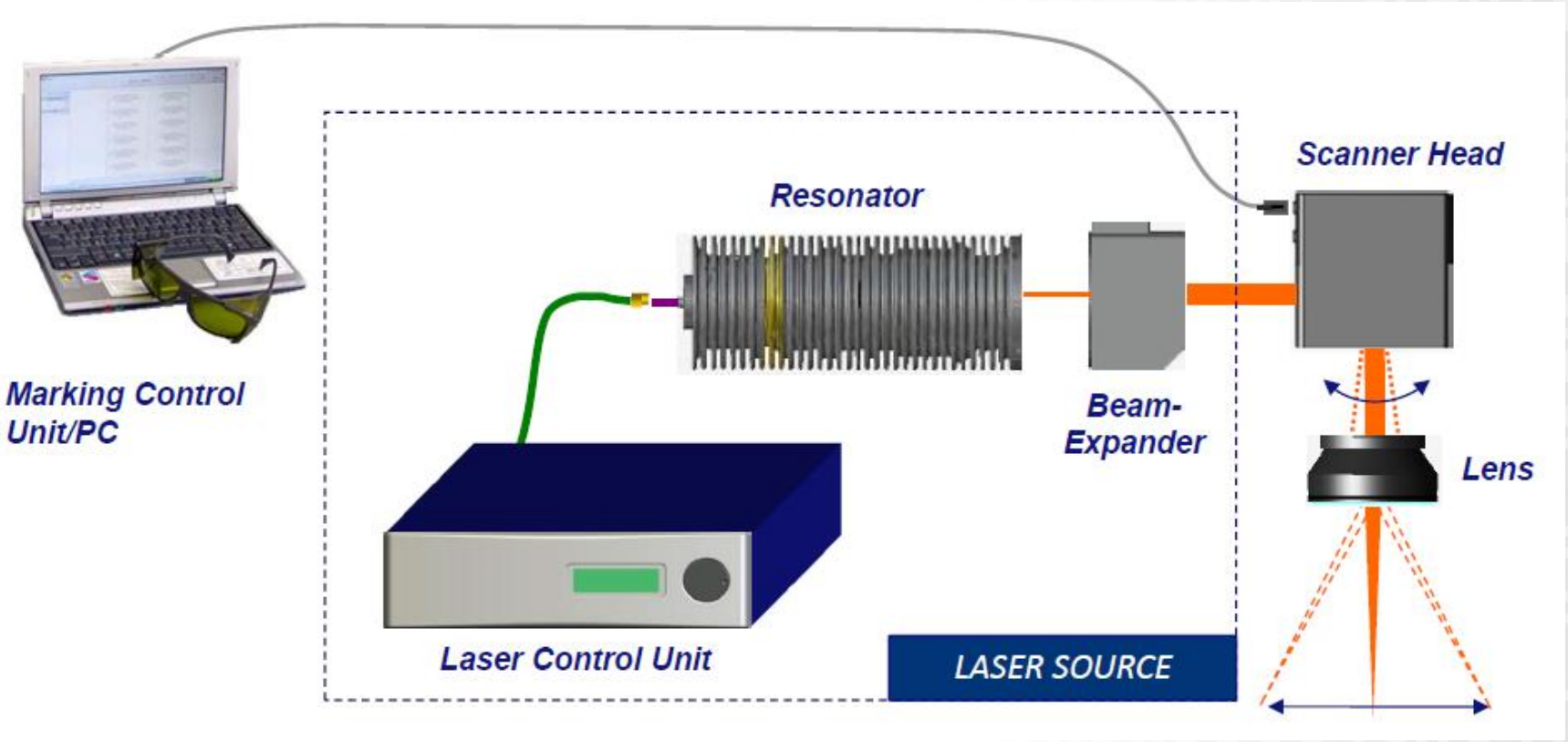
- Wygenerowana wiązka lasera o danej długości fali jest rozpraszana w eskpanderze (teleskop).
- Silniki galwanometryczne z lustrami sterują wiązką w osi X i Y.
- Soczewka F-theta o stałej ogniskowej skupia wiązkę w obszarze pola roboczego.



1. Projekt
2. Kontroler
3. Laser
4. Teleskop
5. Silnik galwanometryczny, oś Y
6. Silnik galwo, oś X
7. Soczewka theta
8. Pole robocze
9. Podstawa

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Znakowarka laserowa – części składowe



Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Źródło laserowe

Źródła laserowe używane obecnie do znakowania mieszczą się w przedziale mocy 5-100W. Jednakże znacząca większość aplikacji wykorzystuje lasery o mocy 10-50W. Główne technologie wykorzystywane w wypadku laserów znakujących to:

CO2

DPSS

FIBER

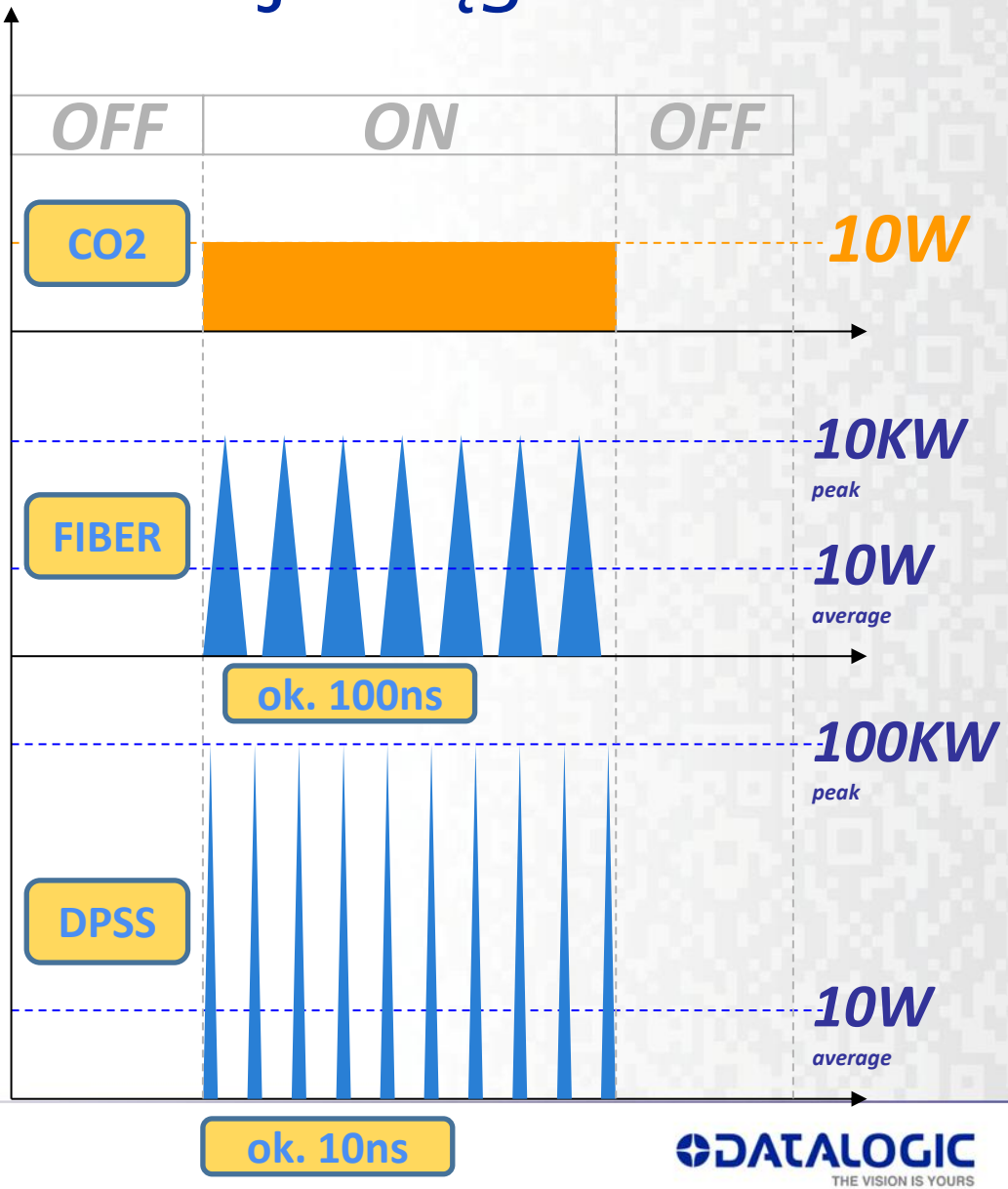
Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Q-Switching lub emisja ciągła

Lasery CO2 (10.6µm) zazwyczaj emitują promieniowanie laserowe o w sposób ciągły.

Lasery DPSS i Światłowodowe (Fiber) natomiast emitują promieniowanie w postaci impulsów. Jest to możliwe dzięki urządzeniu Q-Switch umożliwiającemu repetycje zwykle w zakresie 10 – 200kHz.

Dzięki temu emitowane porcje energii mają moc rzędu kilkudziesięciu kW i czas trwania ok. 10ns – **DPSS** lub
kilkuset kW i czasie trwania 100ns – **FIBER**.

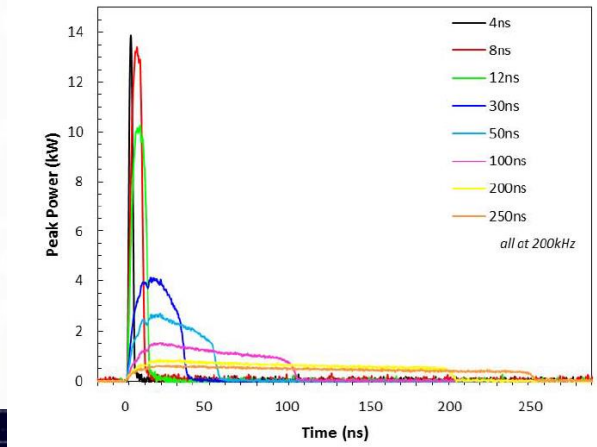


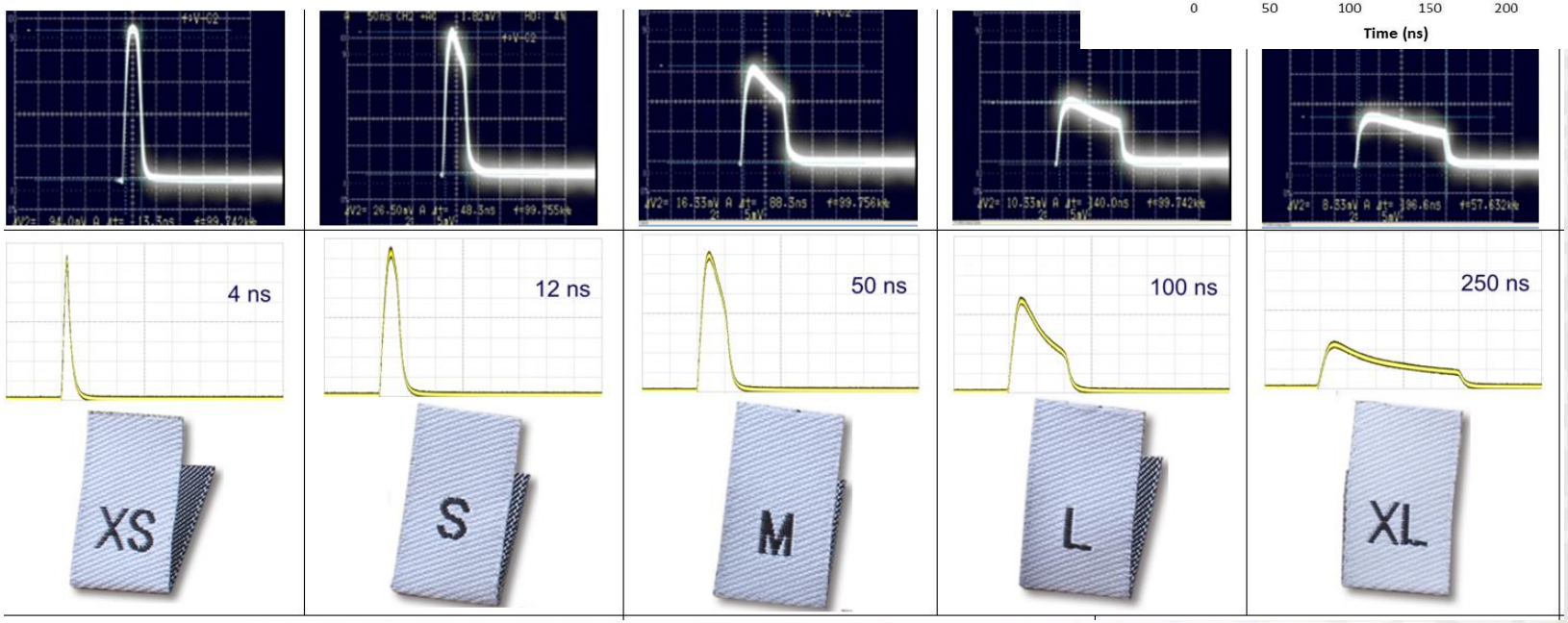
Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Źródło światłowodowe typu M.O.P.A.

Laser FIBER ze źródłem MOPA – Master Oscillator Power Amplifier

- Możliwość zmiany czasu trwania impulsu 4ns – 250ns
- Wyższa częstotliwość rezonatora 20kHz – 500kHz
- Precyzyjniejsze sterowanie mocą (1-100%)

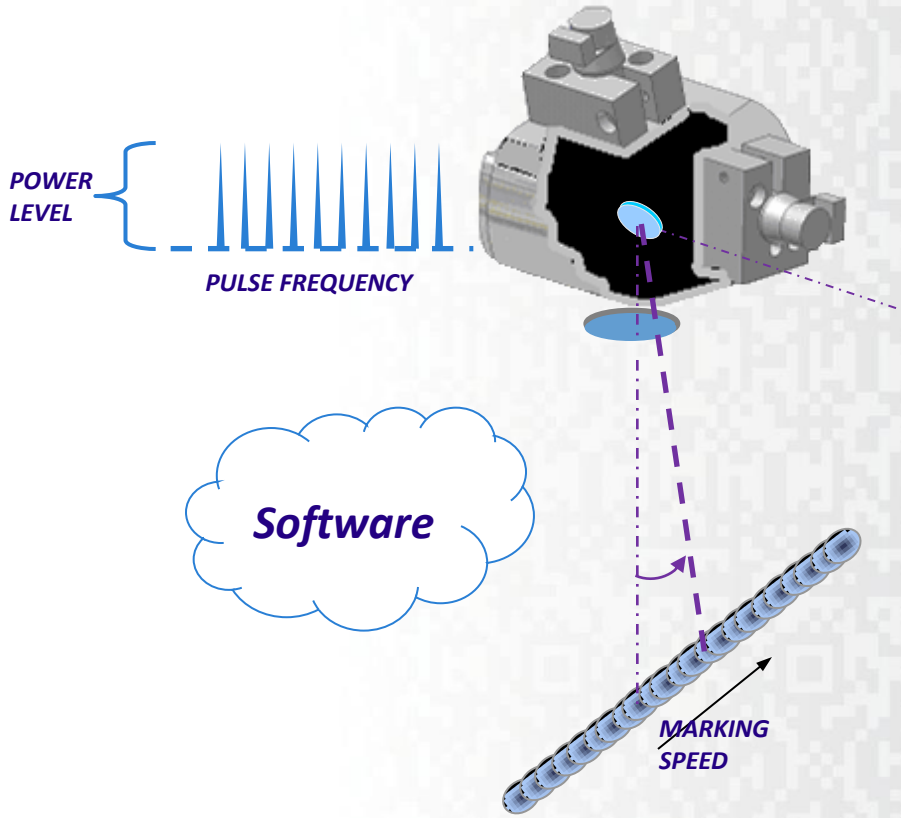




Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Istotne parametry źródła

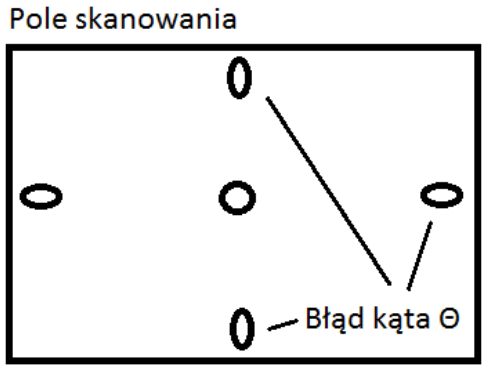
- Parametry lasera wpływające na proces znakowania:
  - Poziomo mocy [%]
  - Częstotliwość impulsu [kHz]
  - Prędkość znakowania [mm/s]
  - **W MOPA – czas impulsu [ns]**

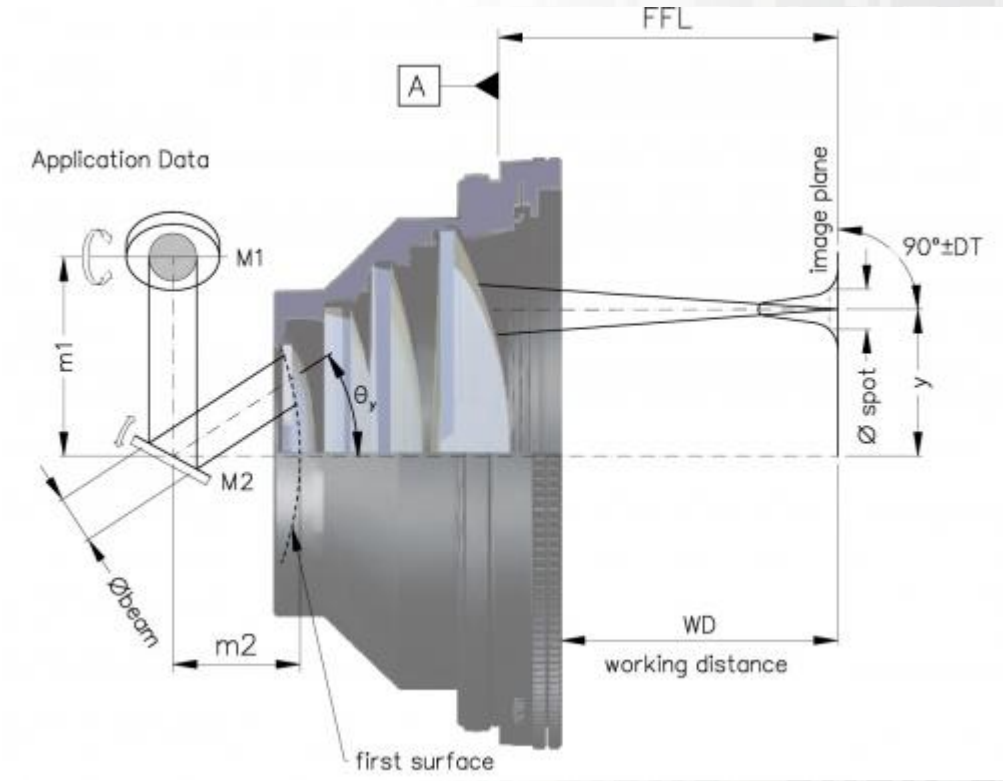


Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Soczewki F-theta

Zastosowanie zwykłej soczewki powoduje zniekształcenie plamki na krawędziach obszaru znakowania – błąd theta. Soczewka typu F-theta niweluje ten błąd.



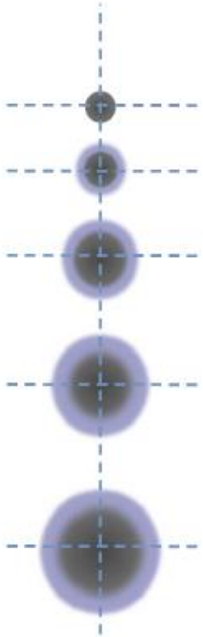


Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

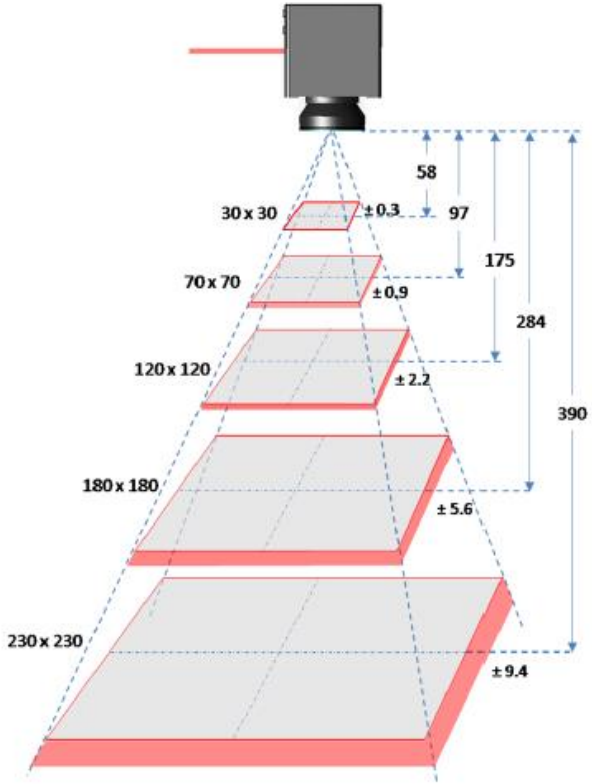
DATALOGIC THE VISION IS YOURS

Ogniskowa soczewki i pole robocze

Focal Lens	Working Distance (mm)	Spot Ø (µm)	Marking Area (mm x mm)	Depth of Focus (mm)
63	58	27	30 x 30	±0.3
100	97	43	70 x 70	±0.9
160	175	69	120 x 120	±2.2
254	284	109	180 x 180	±5.6
330	390	143	230 x 230	±9.4



Spot diameter



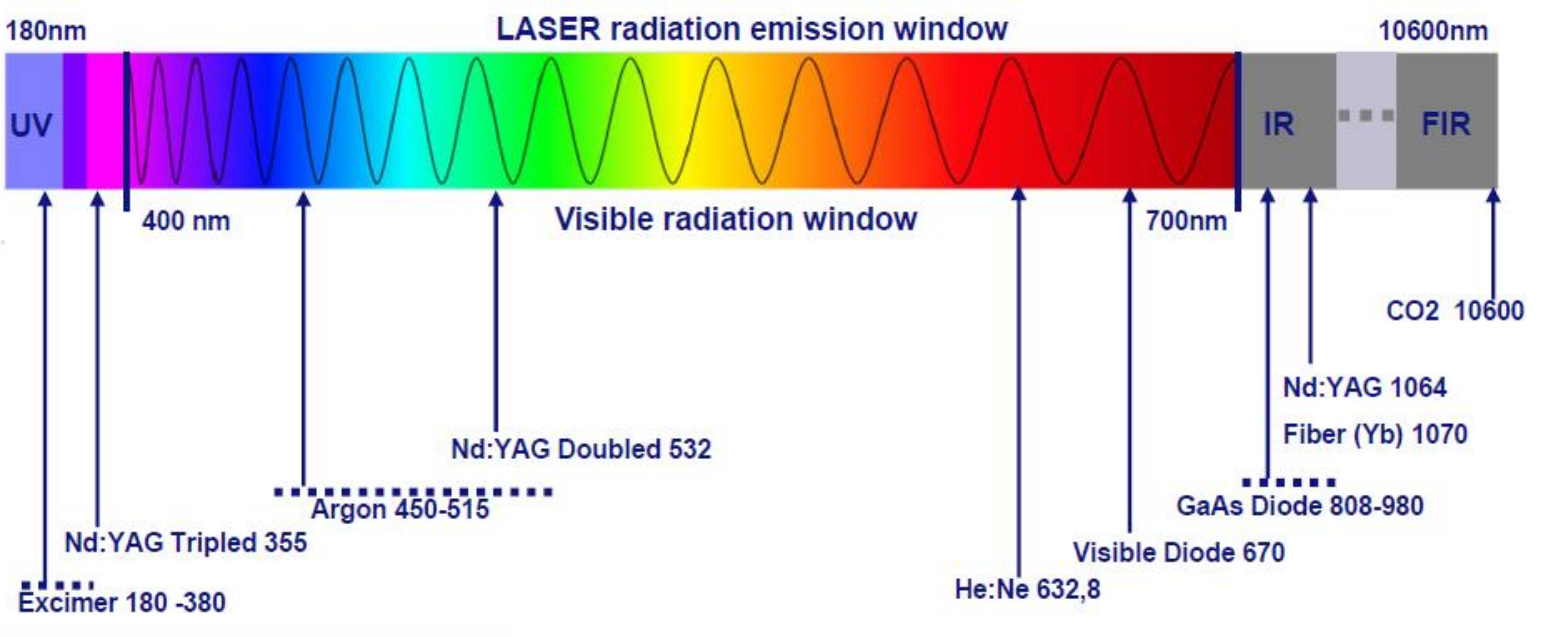
Marking Area

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Długość fali świetlnej

- Lasery używane w znakowarkach mogą generować falę świetlną w przedziale: 180nm(UV) do 10,6um(IR).

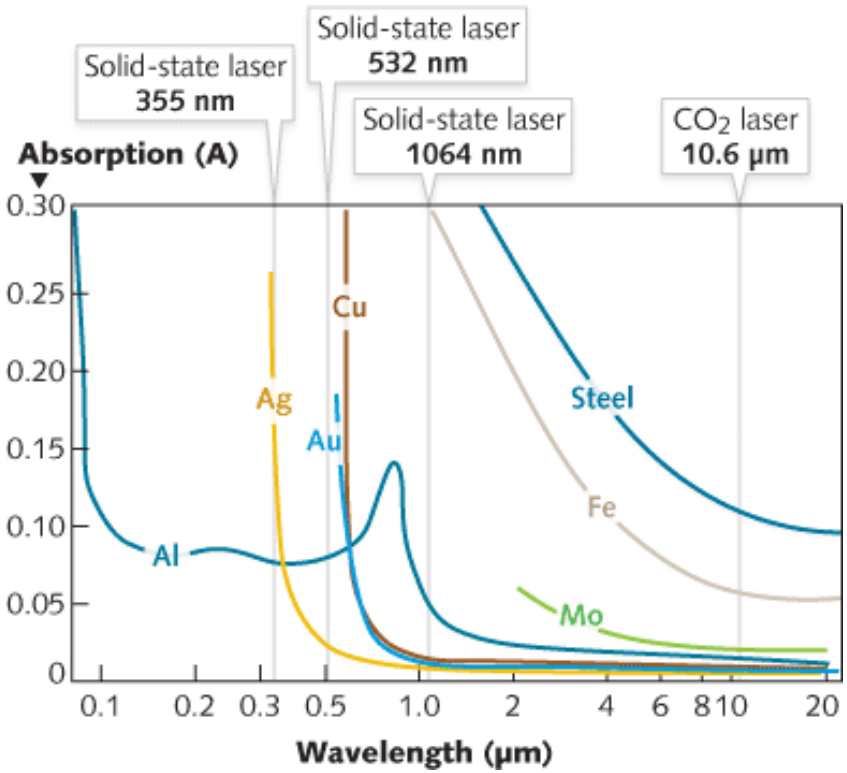
- Energia fotonu: **E = hv = h c/λ,** gdzie: λ-dł. fali, v-częstotliwość fali.



Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

DATALOGIC
THE VISION IS YOURS

Długość fali lasera



Absorbcja materiałów jest zależna od długości fali emitowanej przez laser

DPSS - IR

DPSS - GREEN

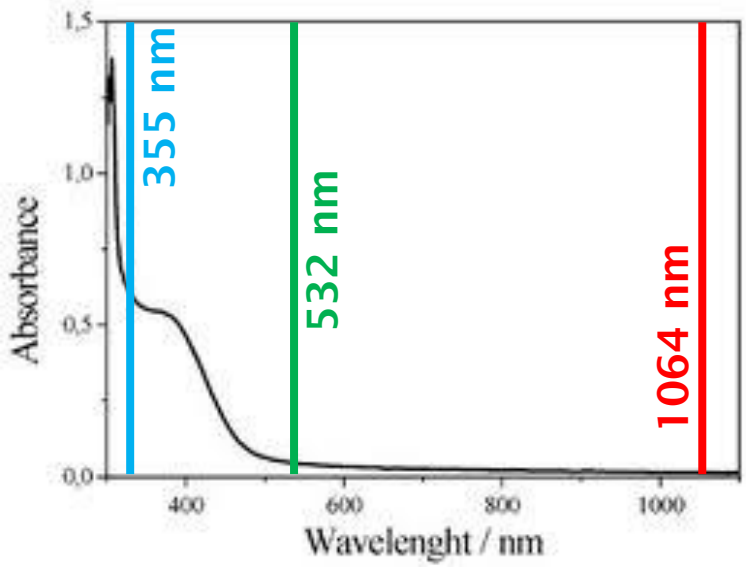
DPSS - UV

GREEN & UV jest najlepszym wyborem w wypadku znakowania materiałów:

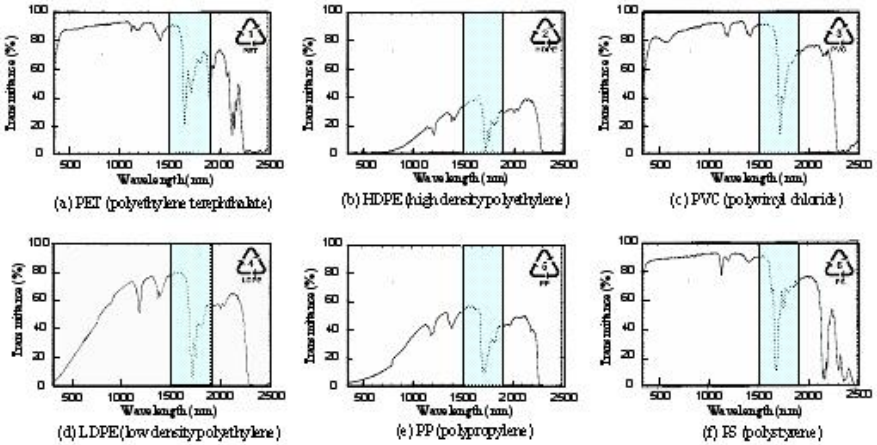
- Metali refleksyjnych – (MIEDŹ- SREBRO-ZŁOTO)
- Tworzyw o wysokiej stabilności (brak reakcji na IR)
- Wrażliwych na działanie temperatury (Silicon)
- Detali małych o wysokiej rozdzielczości gdy efekt wizualny jest ważny (Telefony komórkowe)

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

ABSORPTION SPECTRUM – plastics



- **1064 nm**
  PC, ABS, PET, PVC, PP, PA6 / PA66, …
- **532 nm**
  PA6 / PA66, PBT, PE, UHMWPE, …
- **355 nm**
  PS, PA6 / PA66, PE, PP, …

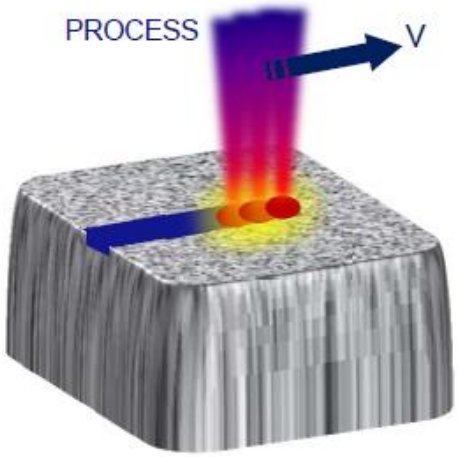


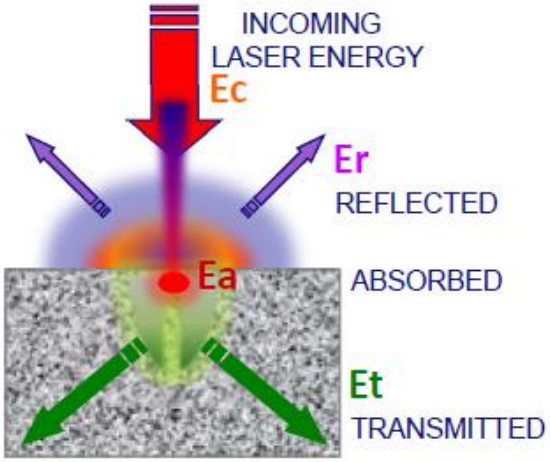
- Przebarwienie materiału jest sprawą kluczową
- Dodatki do tworzywa czułe na promieniowanie mogą poprawić kontrast

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Absorbcja energii lasera.

Znakowanie odbywa się przez emisję porcji energii wiązki światła lasera absorbowanej przez powierzchnię detalu. Materiał znakowany nie jest chemicznie wzbogacony a jakość i kontrast znakowania zależy od jego składu chemicznego, długości fali świetlnej i użytej do znakowania mocy.

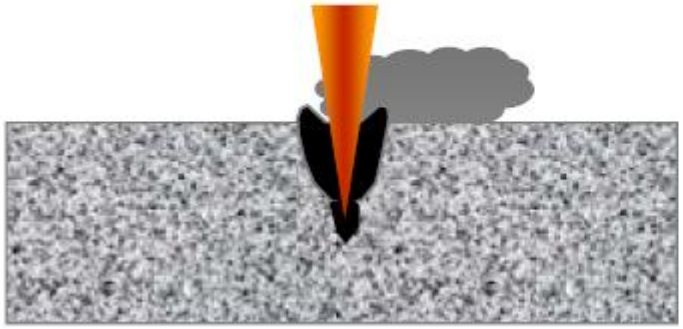




Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Techniki znakowania – Grawerowanie (Engraving)

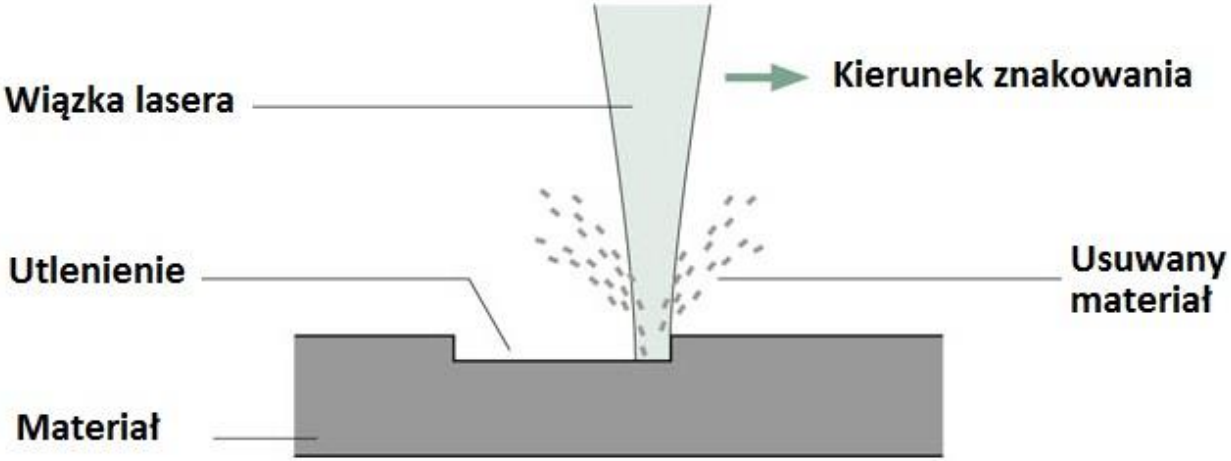
Grawerowanie – głębokie oznaczenie detalu odbywa się poprzez absorbcję dużej ilości energii i odpowiednio długiego czasu znakowania. W wyniku zjawisk na powierzchni materiału: **topienia, zwęglania i odparowywania** uzyskujemy grawerkę wymaganej głębokości.

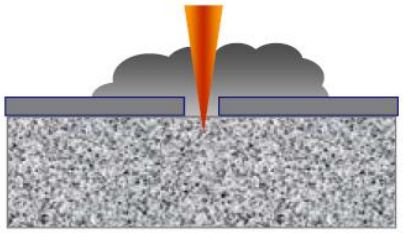


Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Techniki znakowania – Utlenianie (Ablacja)

Technika polega na oderwaniu lub utlenieniu fragmentu farby/anody z powierzchni części metalowej (najczęściej aluminium). Dostarczenie odpowiedniej mocy wiązki powoduje odparowanie anody bez zniszczenia części pod nią. W efekcie uzyskiwany jest wysoki kontrast.

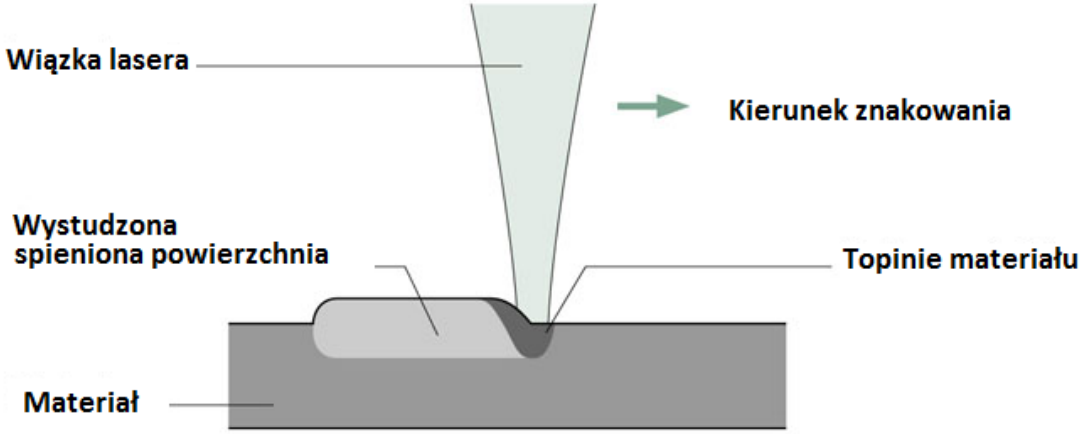


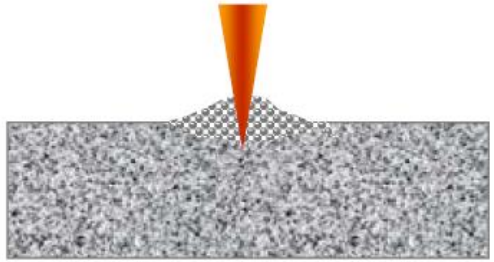


Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Techniki znakowania – Spienianie

Metoda stosowana przy zmianie koloru ciemnych tworzyw. Polega na kontrolowanym procesie palenia i topienia tworzywa. Wynikiem jest powstawanie pęcherzyków gazu unoszących powierzchnie i efekt zmiany koloru. Znakowanie tą techniką jest wyczuwalne na powierzchni detalu.



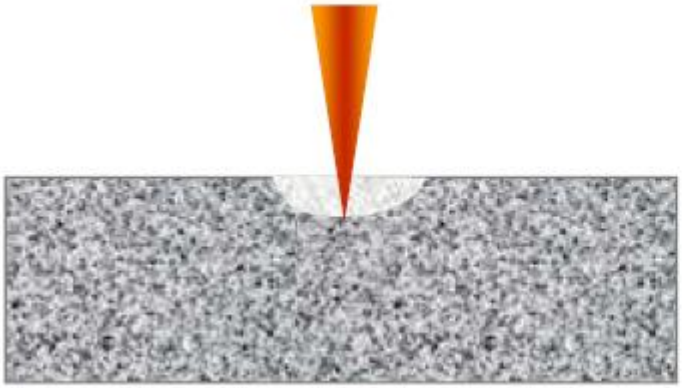


Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

DATALOGIC THE VISION IS YOURS

Techniki znakowania – Utlenienie (Annealing)

Annealing – metoda polega na utlenianiu bądź reakcji chemicznej występującej na powierzchni metalu. Efektem jest gładka powierzchnia i b. duży kontrast.



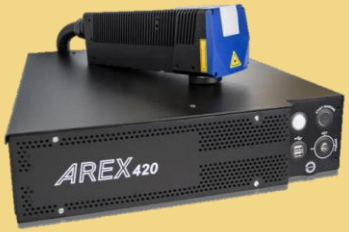
Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Datalogic ZNAKOWARKI LASEROWE PRZEGLĄD OFERTY

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

DATALOGIC
THE VISION IS YOURS

LM PRODUCTS OVERVIEW

	ONE.RACK	ALL-IN-ONE
FIBER LASER MARKERS	 NEW **AREX400** AREX410 AREX420 AREX420MW AREX430 AREX450	UniQ
SOLID STATE (DPSS) LASER MARKER	 **VLASE** VLASE 10 VLASE 20 VLASE GREEN 10 VLASE-UV 3	**ULYXE**
CO2 LASER MARKER	 **EOX** EOX 30	**EOX** EOX 10

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

AREX 400

Mark the Difference

www.datalogic.com

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary Information

DATALOGIC
THE VISION IS YOURS

AREX400: Impulsowy laser światłowodowy

CECHY GŁÓWNE:

- Kompaktowa głowica skanująca
- Bardzo wygodny w integracji
- SLO- Safe Laser Off kat. 3 wg normy EN13849-1
- MTBF > 80kh, żywotność źródła > 100kh
- Laser do ustawiania ostrości, GreenSpot
- Elastyczny światłowód przesyłowy, możliwe instalacje na robocie
- Wbudowany kontroler, głowica galwo, zasilacz, software
- Nisko poziom hałasu – do 65dB
- Wydajny komputer PC, 3 porty Ethernet
- MARVIS READY
- Dostępne źródła o mocy: 10,20,30,50W

APPLICATIONS:

- Traceability in Factory Automation
- Metal branding & personalization

PRIMARY MARKETS & INDUSTRY:

- Automotive & Aerospace
- Industrial Electronics
- Machine Tooling
- Precision Mechanics

Copyright Datalogic 2013 – Confidential & Proprietary Information

DATALOGIC
THE VISION IS YOURS

AREX420MW: MOPA

CECHY GŁÓWNE:

- Kompaktowa głowica skanująca
- Bardzo wygodny w integracji
- SLO- Safe Laser Off kat. 3 wg normy EN13849-1
- **MOPA fiber laser source: 20W @ 1070 nm**
- **Możliwość zmiany czasu impulsu (4 - 250ns)**
- **Dokładne sterowanie mocą (1% - 100%)**
- Elastyczny światłowód przesyłowy, możliwe instalacje na robocie
- Nisko poziom hałasu – do 65dB
- Wydajny komputer PC, 3 porty Ethernet
- MARVIS READY

APPLICATIONS:

- Plastic & metal branding & personalization
- High quality appearance marking
- Low HAZ marking on heat sensitive materials

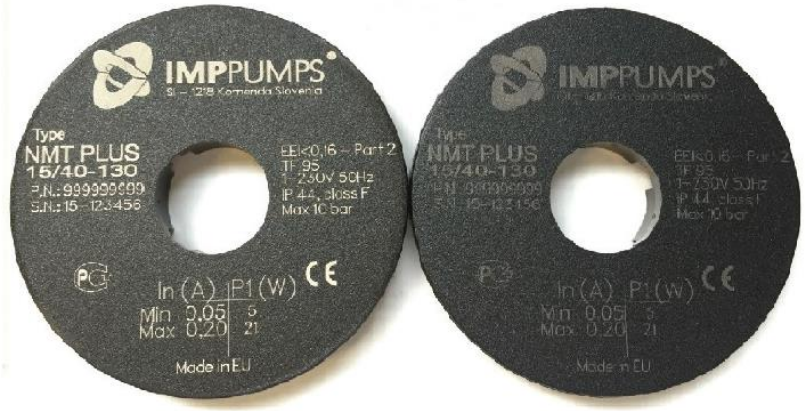
PRIMARY MARKETS & INDUSTRY:

- Electronics (Semicon, Mobile, Industrial)
- Aerospace
- Precision Mechanics
- Automotive (Plastic marking)

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Źródło światłowodowe typu M.O.P.A.

Odbarwianie tworzywa



AREX 20MW - MOPA AREX - standard

Znakowanie kolorowe na stali nierdzewnej

Odbarwianie anodyzowanego aluminium

Annealing (wyżarzanie) na stali nierdzewnej

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

6 najważniejszych cech

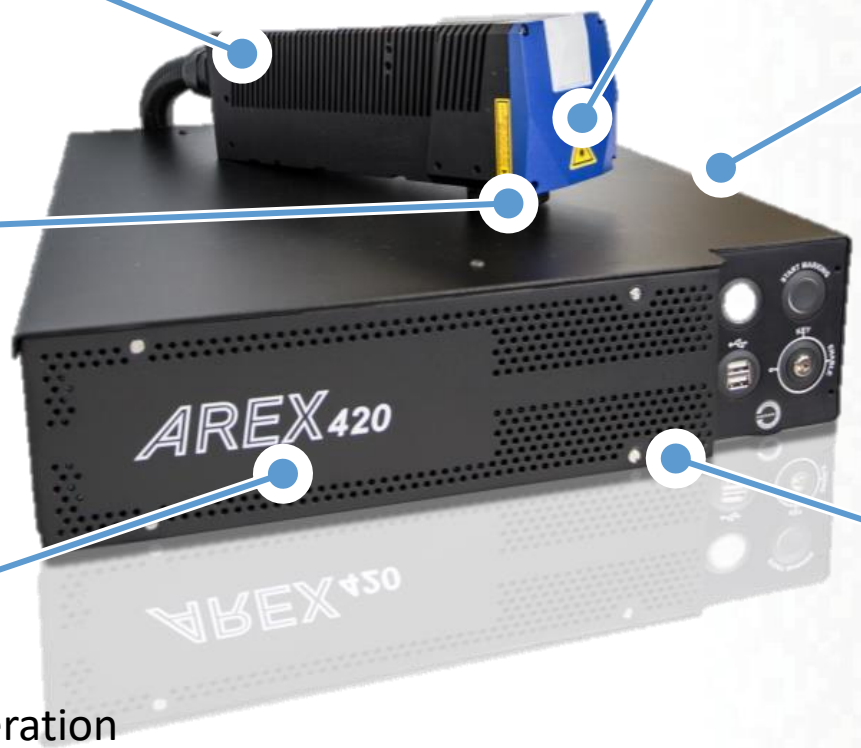
IP64

Ultra-Compact &
Environment protected

MARVIS
fully supported

SLO
Safe Laser Off

NEW! **SLO**
Safety Laser Off



GREEN
SPOT

NEW! Laser Marking
Greenspot

Quiet operation

c UL us
LISTED

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

UniQ™

All-Inclusive, Fully Embedded

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary Information

UNIQ™ Laser Marker

CECHY GŁÓWNE:

- Pierwszy kompaktowy laser światłowodowy w obudowie typu all-included
- Wygodny w integracji
- Budowy typu ALL-IN-ONE
- MTBF > 78kh, żywotność źródła> 100kh
- Dioda ustawiania ostrości
- Wejście ENABLE kat. 3 wg normy EN13849-1
- Stopień ochrony IP54
- Źródło światłowodowe: 15W @ 1070 nm

APPLICATIONS:

- Traceability in Factory Automation
- Metal branding & personalization
- Label and inkjet replacement

PRIMARY MARKETS & INDUSTRY:

- Automotive & Aerospace
- Industrial & Automotive Electronics
- Machine Tooling
- Precision Mechanics

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

UNIQ 6 najważniejszych cech

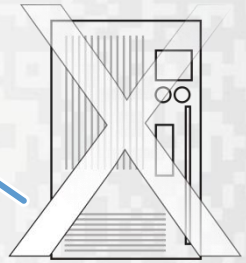
Ultra-Compact &
Environment protected

MARVIS
fully supported

No fiber delivery constrains

SLO
Safe Laser Off

Quiet operation



No external controller
No external PSU

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

AREX FAMILY –FIBER LASER TECHNOLOGY

	FEATURE	ADVANTAGE	BENEFIT
PULSED	LONG PULSEWIDTH [100ns] High Peak Power [10kW] High Energy [1mJ]	High thermal effect on metal materials, draws the carbon to the surface to achieve a crisp dark mark	• Fast , high contrast marking. • Deep black mark (annealing) on metals.
		High Energy melts and vaporizes efficiently metals	• Efficient Deep Engraving
MOPA	ADJUSTABLE PULSEWIDTH [4- 250 ns]	Adjustable thermal effect and thermal impact on materials	• High quality appearance marking. • No cracks or damages on sensitive materials. • Reliable high contrast results
	HIGH repetition rate [500kHz]	High resolution marking	• High quality appearance marking • Color marking
ALL	Twin aiming beams	Accurate and precise focus finding	• Fast and accurate focus finding
	Master-Slave configuration	TCP/IP network support Work seamless over Ethernet	• Multi-lasers control Fast setup • Remote layout update

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

FIBER LASER MARKERS
TYPICAL APPLICATIONS

BEST FOR:

- METAL MARKING & ANNEALING
- ENGRAVING & DEEP ENGRAVING
- SURFACE ETCHING
- COLOR ADDITIVE ENHANCED PLASTIC

MAIN ADVANTAGES

- LONG FILETIME:
  MTBF > 78.000 h
  Expected diode lifetime > 200kh
- HIGH PROCESS RELIABILTY:
  High laser stability for effective process reproducibility and reliability
- GREAT THERMAL EFFECT:
  long pulse-width, large thermal footprint
- HIGH QUALITY MARKING APPERANCE
  high resolution and contrast quality

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Lasery typu DPSS – diode pumped solid state

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary Information

DATALOGIC
THE VISION IS YOURS

VLASE IR – 1064nm

APPLICATIONS:

- Paint, coating stripping : Night & Day
- Metal branding & personalization
- Marking on high reflective material

GŁÓWNE CECHY:

- Dostępne moce: 10W, 15W, 20W @ 1064 nm
- Wysoka moc szczytowa (>65kW@20KHz)
- Krótki impuls (typ. 10 nsec)
- Odłączalne przewody, możliwe akcesoryjne 5 m
- Zewnętrzny sterownik RACK ze zintegrowanym komputerem, WIN7, oprogramowaniem i zasilaczem.

PRIMARY MARKETS & INDUSTRY:

- Automotive & Aerospace
- Industrial Electronics
- General Manufacturing

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

VLASE GREEN – 532nm

APPLICATIONS:

- Highly reflective materials marking
- High Stability, non-additivated plastics
- Low HAZ marking: paint / coating removal

GŁÓWNE CECHY:

- Moc: 10W, @ 532 nm
- Wysoka moc szczytowa (>30kW@20KHz)
- High efficiency Intra-cavity Green technology
- Krótki czas impulsu (typ. 10 nsec)
- Odłączalne przewody,
- Zewnętrzny sterownik RACK ze zintegrowanym komputerem, WIN7, oprogramowaniem i zasilaczem.

PRIMARY MARKETS & INDUSTRY:

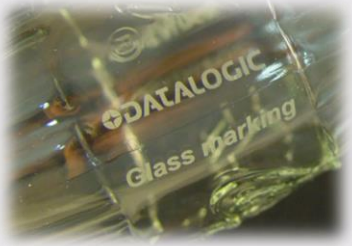
- Industrial & Mobile Electronics
- General Manufacturing

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

VLASE UV – 355nm

APPLICATIONS:

- Marking on medical tool and implants
- Traceability on tech materials (Glass, Ceramic, Sapphire)
- Heat sensitive material marking



GŁÓWNE CECHY:

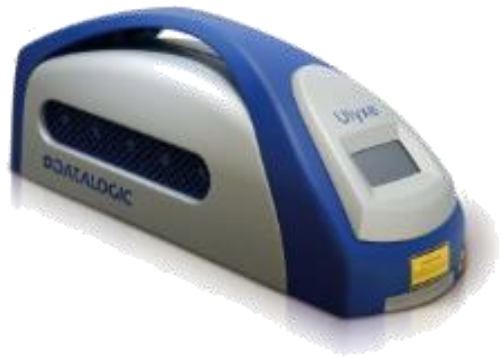
- Moc: 3W @ 355 nm
- Moc szczytowa impulsu (>15kW@20KHz)
- Szerokość impulsu (typ. 10 nsec)
- Niski HAZ, minimalny ślad cieplny
- Odłączalne przewody,
- Automatic THG Crystal movement for long lifetime

PRIMARY MARKETS & INDUSTRY:

- Aerospace
- Medical devices and implants
- Industrial Electronics

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

ULYXE – kompaktowy laser IR



APPLICATIONS:

- Branding on metals and plastic
- Inkjet & pad-printing replacement
- Traceability for small batches

KEY BENEFITS:

- Niewielki rozmiary
- MOC: 6W @ 1064 nm
- Podłączenie przez USB
- Active Q-switch: 15 – 200 kHz
- Wymagany zewnętrzny komputer PC z WIN i zasilacz 300W

PRIMARY MARKETS & INDUSTRY:

- Small productions, production trials and pre-series
- EOM
- Job Shop

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

SOLID STATE LASER MARKERS
TYPICAL APPLICATIONS

BEST FOR:

- COATING REMOVAL (NIGHT&DAY)
- HIGHLY REFECTIVE MATERIAL
- HARD TO MARK MATERIALS
- HIGH STABILITY PLASTIC
- LOW HAZ MARKING

MAIN ADVANTAGES

- VERY HIGH PEAK POWER
  hard-to-engrave materials
- SHORT PULSEWIDTH
  small thermal footprint
- DETACHABLE FIBER
  commercial fiber available
- MULTIPLE WAVELENGHTS
  marking processing on high tech mat.

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

Lasery CO2

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary Information

DATALOGIC
THE VISION IS YOURS

EOX – 10,6um, laser CO_2

GŁÓWNE CECHY:

- Moc: 10W , 30W @ 10600 nm (10,6 μm)
- Wbudowany kontroler, głowica galwo, zasilacz, komputer embedded.
- MOF – możliwość znakowania w locie
- Ustawianie ostrości i pozycjonowanie za pomocą czerwonej diody laserowej.

APPLICATIONS:

- Traceability on organic materials
- Traceability on PCB
- Branding on wood, leather, etc

PRIMARY MARKETS & INDUSTRY:

- Electronics PCB
- Low productivity packaging
- Healthcare containers
- Food, leather, wood industry

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

CO2 LASER MARKERS
TYPICAL APPLICATIONS

BEST FOR:

- ORGANIC MATERIAL
  paper, carton, wood, leather,
- DIRECT FOOD MARKING
  nuts, eggs, ham, cheese, bread
- PACKAGING

MAIN ADVANTAGES

- LOW COST SOLUTION
- LOW MAINTENANCE
- ENGRAVE on PACKAGING METERIALS

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

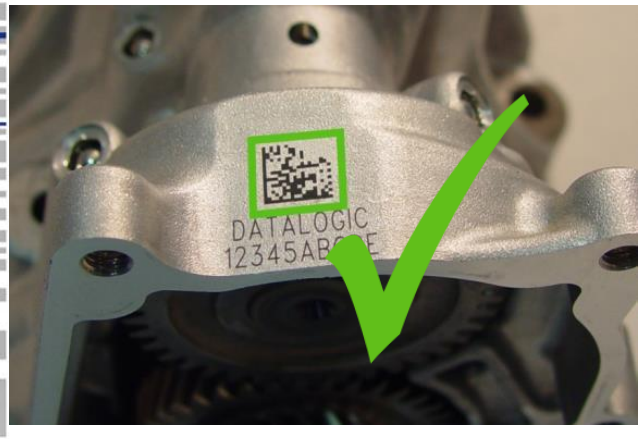
MARVIS

MArk Read Verify Integrated Solution

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary Information

DATALOGIC
THE VISION IS YOURS

Weryfikacja jakości kodów DPM



GŁÓWNE CECHY:

- Kompletne rozwiązanie do znakowania i weryfikacji jakości kodów
- Możliwość obserwowania trendu jakości kodu i reagowania w sytuacji spadku jakości (wyjscie BAD GRADE).
- Weryfikacja wielu kodów
- Idntuicyjna parametryzacja parametrów skanera – częściowo automatyczna.
- Statystyki z możliwością zapisu zdjęć w wypadku BAD MARKING
- Możliwość generowania logów

APPLICATIONS:

- Traceability in Factory Automation
- Code Quality validation

PRIMARY MARKETS & INDUSTRY:

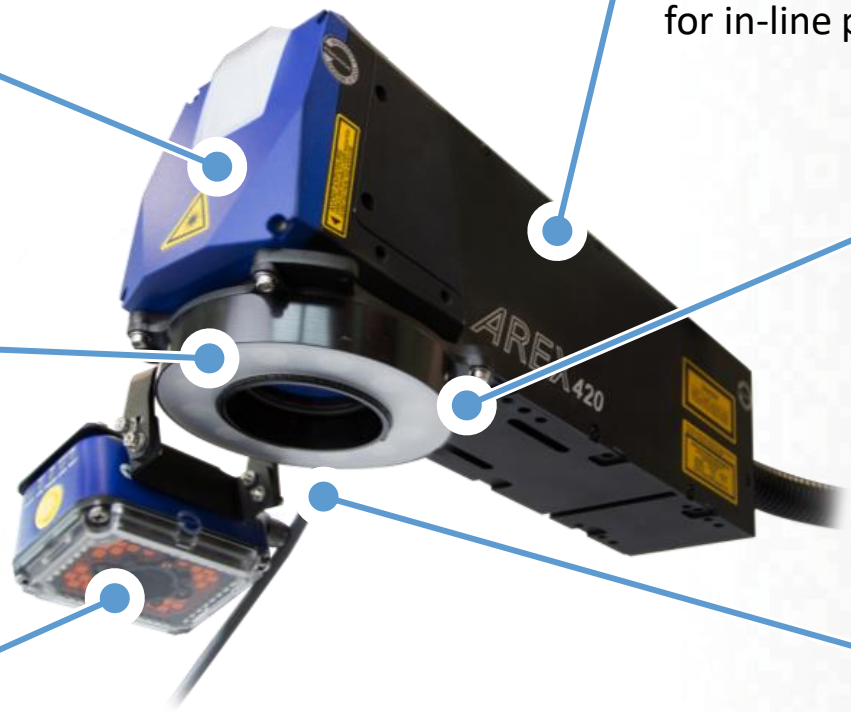
- Automotive & Aerospace
- Industrial & Automotive Electronics
- Machine Tooling
- Precision Mechanics
- Surgical & Medical Tools

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information

MARVIS Cechy szczególne

Unified Setup Interface

BAD/GOOD Digital Output
for in-line parts selection



Images storage

Photometric setup
integrated in Marking layout

Runtime marking and
reading statistics :

Automatic Code Quality Training with
Patented Quality Grade Metric Profile (QGP)

Copyright Datalogic 2016 – Confidential & Proprietary information