

# ***LAZER TEKNOLOJİSİ İLE METAL MARKALAMA***

# LAZER TEKNOLOJİSİ İLE METAL MARKALAMA

Lazer teknolojisi, metal yüzeyler üzerinde yüksek hassasiyetle, kalıcı ve dayanıklı işaretlemeler yapmak için kullanılan en gelişmiş yöntemlerden biridir. Fiber lazer, MOPA lazer ve UV lazer gibi farklı teknolojiler sayesinde, metal yüzeyler üzerinde aşınmaz, silinmez ve kimyasallara dayanıklı markalamalar gerçekleştirilmektedir.

Bu yöntem, endüstriyel üretimde izlenebilirlik, ürün kimliklendirme, güvenlik işaretlemeleri, dekoratif desenler ve kişiselleştirilmiş tasarımlar gibi birçok alanda yaygın olarak tercih edilmektedir. Lazer markalama, hiçbir sarf malzemeye ihtiyaç duymadan, temassız bir işleme yüzeyleri işleyerek hızlı, ekonomik ve çevre dostu bir çözüm sunar.



Lazer markalama işlemi, malzemenin türüne bağlı olarak farklı yöntemlerle uygulanabilir. Tavlama (annealing) yöntemi, özellikle paslanmaz çelik gibi metallerde, yüzeyin yapısını değiştirerek kalıcı koyu renkli işaretlemeler yapmayı mümkün kılar. Kazıma (engraving) ve oyma markalama, malzemenin üst katmanını kaldırarak derin ve belirgin işaretlemeler oluşturur. Kaplama kaldırma (coating removal) tekniği ise boyalı veya kaplamalı metallerde, üst katmanı seçici olarak çıkararak kontrastlı işaretlemeler elde etmeye olanak tanır.



Lazer ile metal markalama, otomotiv, havacılık, savunma sanayi, medikal, elektronik ve beyaz eşya gibi pek çok sektörde seri üretime uygun, hızlı ve verimli bir üretim süreci sağlar. Dayanıklılık, hassasiyet ve esneklik sunan bu teknoloji, endüstriyel üretimde kaliteyi ve izlenebilirliği artıran vazgeçilmez bir çözümdür.

# METAL MARKALAMA UYGULAMALARININ YAYGIN KULLANILDIĞI SEKTÖRLER

## 1. Otomotiv Sektörü

Otomotiv sektöründe kullanılan metal parçalar, uzun ömürlü ve dayanıklı markalamaya ihtiyaç duyar. Lazer markalama, aşınmaya karşı dirençli ve net işaretlemeler sunarak üretim sürecini kolaylaştırır.

Motor parçaları, şasi numaraları, fren diskleri, egzoz sistemleri gibi bileşenlerde uygulanır. QR kodlar, barkodlar, seri numaraları ile yedek parça takibi sağlanır. Otomasyon sistemleriyle entegre edilebilir, yüksek hızda markalama imkanı sunar.



## 2. Medikal ve Tıbbi Cihazlar

Medikal sektöründe kullanılan metal yüzeylerde hijyenik, kalıcı ve hassas işaretlemeler gereklidir. Lazer markalama, yüzeyin yapısını bozmadan sterilizasyon süreçlerine dayanıklı markalama sağlar.

Cerrahi aletler, medikal implantlar, protezler ve laboratuvar ekipmanları üzerine uygulanır. UDI (Unique Device Identification) kodları, seri numaraları ve firma logoları lazerle işlenebilir. Kimyasallara, sıcaklığa ve mekanik aşınmaya karşı yüksek direnç sunar.



## 3. Havacılık ve Savunma Sanayi

Havacılık ve savunma sanayisinde kullanılan metal bileşenlerin aşırı sıcaklık, basınç ve kimyasallara dayanıklı olması gereklidir. Lazer markalama, bu kritik sektörlerde güvenilir izlenebilirlik sağlar.

Uçak motor parçaları, iniş takımları, silah parçaları, mühimmat ve askeri teçhizatlar üzerinde kullanılır.

Parça numaraları, seri numaraları ve üretim bilgileri lazerle işaretlenir. Sahteciliğe karşı korunma ve lojistik takip için güvenli veri kodlaması yapılabilir.

## 4. Elektrik-Elektronik ve Kablo Sektörü

Elektronik bileşenlerin ve kabloların uzun ömürlü ve okunaklı bir şekilde işaretlenmesi, kalite kontrol ve üretim izlenebilirliği açısından büyük önem taşır.

Elektronik devreler, konektörler, kablo bağlantıları ve sensörler üzerine lazer markalama yapılır. Ürün seri numaraları, voltaj bilgileri ve markalar kalıcı olarak işlenir. Mikro ölçekte hassas işaretleme imkanı sunar.

## 5. Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri

Beyaz eşya ve küçük ev aletlerinde metal yüzeyler üzerindeki markalamalar, ürün kimliği ve kullanım bilgileri açısından önemlidir.

Çamaşır makineleri, bulaşık makineleri, fırınlar ve ocaklar gibi ürünlerde düğme simgeleri ve kullanım talimatları lazerle işlenebilir. Marka logoları, teknik bilgiler ve güvenlik işaretleri metal yüzeylere kazınır. Paslanmaz çelik yüzeylerde yüksek kaliteli ve estetik işaretleme sağlar.

## 6. Takı, Saat ve Kişisel Özel Ürünler

Metalden üretilen takı, saat ve promosyon ürünlerinde lazer markalama, ince detaylar ve kişiselleştirilmiş tasarımlar için mükemmel bir çözümdür.

Altın, gümüş, titanyum ve paslanmaz çelik yüzeylerde hassas markalama yapılır. İsim yazıları, desenler ve özel tasarımlar lazerle işlenebilir. Kimyasal madde kullanılmadan, uzun ömürlü ve zarif bir işçilik sağlanır.

# LAZER İLE METAL MARKALAMA YÖNTEMLERİ



## 1. Tavlama (Annealing) Markalama

Tavlama yöntemi, özellikle paslanmaz çelik, titanyum ve bazı demir içerikli metallere kullanılan bir tekniktir. Lazer ışını metali yakmadan veya aşındırmadan yüzeyin hemen altında bir oksit tabakası oluşturur.

## 2. Kazıma (Engraving) Markalama

Kazıma yöntemi, lazer ışınının metal yüzeyin belirli bir kısmını buharlaştırarak veya eriterek derin bir oyuk oluşturmasıyla yapılır.

Seri numaraları, logo ve barkod gibi bilgilerin net ve uzun ömürlü olmasını sağlar. Endüstriyel parçalarda, otomotiv ve havacılık sektörlerinde yaygın olarak kullanılır.

## 3. Kaplama Kaldırma (Coating Removal) Tekniği

Bu yöntem, boya, anodizasyon veya diğer kaplamalarla kaplanmış metal yüzeylerden üst tabakanın seçici olarak kaldırılmasıyla gerçekleştirilir.

Anodize alüminyum parçalar üzerindeki logo ve yazı işaretlemelerinde tercih edilir.

## 4. Renkli Markalama (MOPA Lazer ile Markalama)

MOPA lazerler, darbe genişliğini ayarlayarak metal yüzeyler üzerinde farklı renk tonları elde etmeye olanak tanır. Bu teknik:

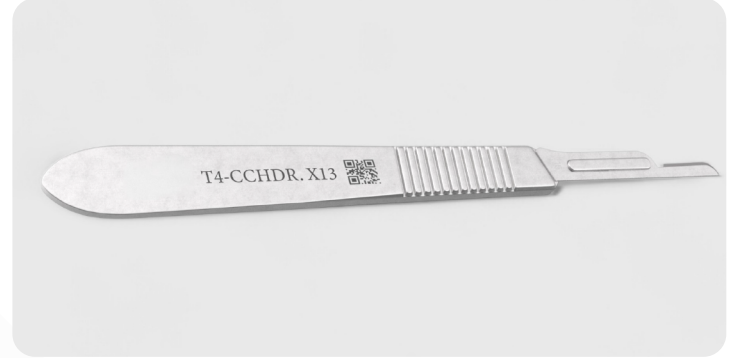
Paslanmaz çelik, titanyum ve bazı alaşımlarda renkli işaretlemeler yapılmasını sağlar.

## 5. Mikro İşleme (Micro Marking) Tekniği

Mikro işleme, çok küçük karakterlerin ve detayların yüksek hassasiyetle işaretlenmesini sağlayan bir yöntemdir.

Ürün takibi ve izlenebilirlik açısından avantaj sağlar.

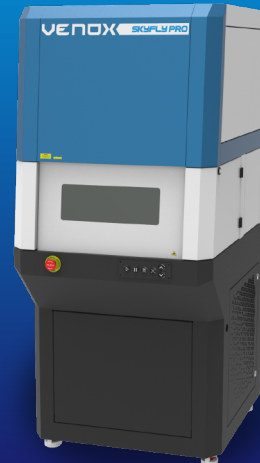
Lazerle metal markalama yöntemleri, ihtiyaca göre özelleştirilerek hassas, kalıcı ve dayanıklı sonuçlar sunar.



## METAL MARKALAMA UYGULAMALARI İÇİN EN UYGUN MAKİNELER



SKYFLY



SKYFLY PRO

## 7. Endüstriyel Üretim ve Makine Parçaları

Ağır sanayi ve makine sektöründe, metal parçaların kalıcı olarak işaretlenmesi üretim takibi ve kalite güvencesi açısından gereklidir.

Çelik konstrüksiyonlar, makine parçaları, borular ve endüstriyel ekipmanlar lazerle işaretlenebilir.

Yüksek sıcaklığa, aşınmaya ve kimyasal maddelere dayanıklı markalamalar sağlar. Büyük ölçekli üretimlerde, otomatik hatlarla entegre edilebilir.

## 8. Savunma ve Güvenlik Ürünleri

Savunma ve güvenlik alanında kullanılan metal ekipmanlar, benzersiz seri numaraları ve özel kodlarla işaretlenmelidir.

Askeri teçhizatlar, mühimmat, radar sistemleri ve kalkanlar lazerle işaretlenebilir. Silah üzerindeki kimlik bilgileri ve güvenlik işaretlemeleri lazer markalama ile yapılır. Dayanıklı ve manipüle edilemez işaretlemeler, sahteciliği önler.

Şirketimiz Venox Teknoloji A.Ş., lazer teknolojisi sektöründe lider konumda yer alarak, yenilikçi ürünlerin tasarımı ve üretimiyle öne çıkmaktadır. AR-GE faaliyetlerimizle, sektördeki en ileri teknolojilere öncülük ediyoruz ve müşteri memnuniyetini sürekli olarak ön planda tutuyoruz.

Biz Venox Teknoloji, sadece bir makine üreticisi değil, aynı zamanda sektördeki yeniliklerin öncüsü olarak, iş ortaklarımızın ve müşterilerimizin başarılarına katkıda bulunmayı misyon edinmiş bir kuruluşuz. Her bir ürünümüz, bu misyonun bir göstergesi olarak, siz değerli müşterilerimize sunulmaktadır.



## Merkez Ofis

TÜBİTAK Gebze Yerleşkesi, Teknoloji Geliştirme Bölgesi,  
Barış Mahallesi, Koşuyolu Caddesi, TEKGEB Binası, No:30  
Gebze/Kocaeli

 0262 642 42 00

 [info@venox.com](mailto:info@venox.com)

 [www.venox.com](http://www.venox.com)