



Brand of **NTN Group**

# SENSÖRLER

Algılarınızı mobilitenin  
geleceğine bağlayın







# Hızla büyüyen bir pazar

Otomotiv sensör pazarı dünya çapında hızla büyümektedir. Pazarın yıllık %7,5 büyüme oranıyla 2026 yılına kadar 45 ila 55 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Otomotiv Orijinal Ekipman ve Yenileme Pazarı). Avrupa'da, otonom araçların ve gelişmiş sürücü destek teknolojilerinin (ADAS) giderek daha fazla benimsenmesi bu talebi yönlendirmektedir. Güvenlik ve CO<sup>2</sup> emisyonlarına ilişkin katı yasal düzenlemeler de bu gelişmeye katkıda bulunmaktadır.

Avrupa otomotiv endüstrisi, daha akıllı ve çevre dostu araçlara doğru önemli bir geçişin yaşandığı büyük bir dönüşüm geçirmektedir. Sensörler, araç güvenliğinin, performansının ve enerji verimliliğinin daha iyi yönetilmesini sağlayarak bu gelişimin temelini oluşturmaktadır. Otomotiv yenileme pazarı da bu dinamikte çok önemli bir rol oynamaktadır. Yedek parça olarak sunulan sensörler, halihazırda kullanılmakta olan araçların güvenliğini ve performansını korumak ve iyileştirmek açısından büyük önem taşımaktadır.



# Otomotiv sensörleri :

Güvenlik, performans, konfor, çevre ve inovasyon açısından hayati önem taşıyan bileşenler

Modern araçların vazgeçilmez bileşenleri haline gelen sensörler pek çok kritik alanda oldukça önemli rol oynamaktadır. Çeşitli işlevleri, araç sistemlerinin hassas, gerçek zamanlı yönetimini sağlayarak daha güvenli, daha verimli ve daha keyifli bir sürüş deneyimine katkıda bulunur.

## Herkes için güvenlik

Otomotiv sensörleri sürücülerin, yolcuların ve araç dışındaki çevrenin güvenliğini sağlama açısından kilit bileşenlerdir. Frenler, hava yastıkları ve denge kontrol sistemleri gibi kritik araç sistemlerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesini sağlarlar. Otomatik Uzun Far Kontrolü, Gece Görüşü ve İleri Işık Algılama gibi teknolojilerde çeşitli sürüş koşullarında aracın görünürlüğünü ve tepkisini iyileştirmek amacıyla gelişmiş sensörler kullanılır.



Yolcu konforu, otomotiv endüstrisinde önemi giderek artan bir önceliktir ve sensörler bu konuda kilit bir rol oynamaktadır. Otomatik koltuk ayarı, adaptif klima kontrolü ve bilgi-eğlence sistemleri gibi gelişmiş sistemlere entegre edilmişlerdir. Bu sensörler, kişiselleştirilmiş ve konforlu bir sürüş deneyimi sağlamak için gerçek zamanlı ayarlamalar yapılmasını sağlar.

## Çevrenin korunması

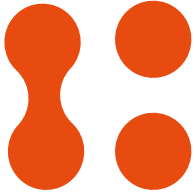


Sensörler ayrıca motor performansını optimize ederek ve kirlilik seviyelerini izleyerek (yanma ve emisyon yönetimi) kirletici emisyonların azaltılmasına yardımcı olur. Giderek daha katı hale gelen çevrenin korunmasına yönelik yasal düzenlemeler bağlamında, bu işlevler özellikle önemlidir. Ayrıca, elektrikli ve hibrit araçlara geçiş süreci, optimum performans ve maksimum güvenlik sağlayan etkin sensörlerin mümkün kıldığı sofistike termal yönetim sistemleri gerektirmektedir.



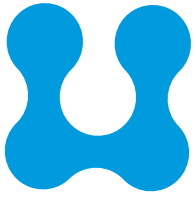
## Araç performansının optimize edilmesi

Motor yönetimi, adaptif süspansiyon ve şanzıman gibi sürüşün çeşitli yönlerini gerçek zamanlı olarak izlemek ve ayarlamak için kullanılan bu sistemler daha verimli sürüş, daha iyi araç tepkisi ve gelişmiş bir sürüş deneyimi sağlar. Sensörler yakıt verimliliğini en üst düzeye çıkarmaya, bileşen ömrünü uzatmaya ve genel araç performansını iyileştirmeye yardımcı olur.



## Teknolojik inovasyon

Otomotiv teknolojisindeki yenilikler sensörlerin yeni uygulamalara entegrasyonuna imkan sağlayarak henüz keşfedilmemiş işlevlerin önünü açmaktadır. Gelişmiş sürücü destek sistemlerinden (ADAS) otonom araçlara kadar, sensörler bu gelişmelerin merkezinde yer almaktadır. Örneğin kör nokta algılama, park yardımı ve otonom sürüş gibi işlevleri mümkün kılarak sürüş deneyimini dönüştürmekte ve geleceğin mobilitesi için yeni olanaklar sunmaktadırlar.







# SNR'nin sensör ürün gamı

## Motor yönetimi

Motor yönetimi, araçların performansı, güvenliği ve verimliliği açısından çok önemlidir. Motor yönetimi sensörleri, motorun önemli işlevlerinin izlenmesinde ve kontrol edilmesinde merkezi bir rol oynar. Sorunsuz sürüş sağlar, emisyonları azaltır ve performansı optimize ederler.

### Motor sıcaklık sensörü - CTS

#### Sensörlerin fonksiyonları ve teknolojileri

Motor Sıcaklık Sensörü (CTS) soğutma sıvısının sıcaklığını izleyerek motorun çalışmasında çok önemli bir rol oynar. Bu bilgiyi motor kontrol ünitesine (ECU) iletir, bu ünite de optimum performansı korumak ve aşırı ısınmayı önlemek için enjeksiyon süresini ve ateşleme açısını buna göre ayarlar. CTS ayrıca aşırı ısınma durumunda gösterge panelinde sıcaklığı göstererek sürücüyü uyarabilir. Sıcaklık sensörleri aktif veya pasif olabilir, her biri doğruluk ve tepkisellik açısından çeşitli avantajlar sunar.



### Krank mili konum sensörü - CKP

#### Sensörlerin fonksiyonları ve teknolojileri

Krank mili konum sensörü (CKP) motor devrini ve krank milinin konumunu belirlemek için gereklidir. Genellikle volan dişlisinin yakınına monte edilir. Bu dişlinin dönme hareketi manyetik alanda değişimler yaratarak motor kontrol ünitesine (ECU) iletilen voltaj sinyalleri üretir. ECU bu sinyallerden, yakıt enjeksiyonu ve ateşleme zamanlaması için gerekli olan motor devrini ve krank mili konumunu hesaplar.



### Eksantrik mili konum sensörü - CMP

#### Sensörlerin fonksiyonları ve teknolojileri

Eksantrik mili konum sensörü (CMP) motorun doğru çalışması için gereklidir. Eksantrik miline veya kasmağına yerleştirilen bu sensör, motor kontrol ünitesine hassas açısal konumu bildirerek enjeksiyon ve ateşlemenin tüm silindirlere için yönetilmesini sağlar. TDC (Üst Ölü Nokta) sensörü ile birlikte CMP, ECU'nun motoru çalıştırmak için gereken piston fazını ve ateşleme zamanlamasını belirlemesini sağlar.



#### İki ana tip CKP ve CMP sensörü bulunmaktadır:

**İndüktif sensör:** Volan dişlisinin geçişi ile bozulan bir elektromanyetik alan üreterek devir hızı ile orantılı bir sinüzoidal sinyal üretir.

**Aktif-etki veya Hall-etkisi sensörü:** Yeni motorlarda kullanılmaktadır, enkoderdeki bir mıknatıs sensörü her geçtiğinde ECU'ya hassas bir elektronik sinyal gönderir.

# Çevreye ve standartlara saygı

Sürdürülebilirlik ve çevrenin korunmasına yönelik düzenlemelere uyum en önemli öncelikler haline geldikçe, araçların ekolojik gerekliliklere uyum sağlaması giderek daha büyük önem taşımaktadır. Sensörler bu geçişte kilit bir rol oynayarak, araçların çevresel etkilerini azaltırken katı standartlara uyum göstermelerini sağlar. Bu sensörler, aracın çeşitli özelliklerini izleyip optimize ederek yalnızca performans ve güvenliğe değil, aynı zamanda daha temiz bir geleceğe de katkıda bulunmaktadır.

## Egzoz gazı basınç sensörü - EGP

### Sensörlerin fonksiyonları ve teknolojileri

Egzoz gazı basınç sensörü, dizel araçlardaki emisyon kontrol sistemlerinin önemli bir bileşenidir. Partikül filtresinin girişi ve çıkışı arasındaki veya atmosferik basınçla ilişkili olarak egzoz gazı basıncındaki farkı ölçer. Bu ölçüm, partikül filtresinin doygunluk durumunu izlemek ve motor yönetim sistemine doğru bilgi sağlamak için çok önemlidir.

DPF (Dizel Partikül Filtresi) katkısı olmayan veya FAP (Partikül Filtresi) katkısı olan partikül filtresi sistemlerinde, fark basınç sensörü belirleyici bir rol oynar. Filtreden önceki ve sonraki basıncı ölçerek, filtre rejenerasyonu için optimum zamanın belirlenmesine yardımcı olur ve biriken partiküllerin etkili bir şekilde temizlenmesini sağlar. Bu da emisyon kontrol sisteminin düzgün çalışmasını ve dizel partikül emisyonlarının çevre standartları dahilinde kalmasını sağlar.



**Egzoz gazı basınç sensörü, dizel emisyon kontrol sistemlerinde önemli bir bileşendir. Aşağıdaki konularda katkıda bulunur:**

- Atmosfere zararlı partikül emisyonlarının azaltılması
- Partikül filtrelerinin düzgün çalışması

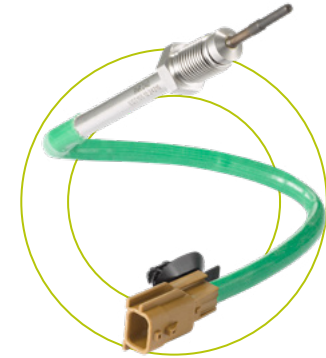
## Egzoz gazı sıcaklık sensörü - EGT

### Sensörlerin fonksiyonları ve teknolojileri

Egzoz gazı sıcaklık sensörleri, egzoz hattı bileşenlerini kritik aşırı ısınmadan korumak için gereklidir. Motorlar daha temiz, daha ekonomik ve daha güçlü hale geldikçe, sensör teknolojisi de bu yeni gereksinimleri karşılamak için daha sofistike hale gelmiştir.

Başlangıçta katalitik konvertörü korumak için tasarlanmış olan bu sensörler artık tüm egzoz sistemi bileşenlerinin korunmasında çok önemli bir rol oynamaktadır. Egzoz hattına bağlanan ve turboşarj veya partikül filtresinden önce veya sonra gazların sıcaklığını ölçen sensörler şeklindedirler. Sıcaklık verileri aracın yol bilgisayarna iletilir.

Sensör, egzoz gazı sıcaklığı hakkında doğru bilgi sağlayarak, emisyonları azaltmak ve yanma verimliliğini artırmak amacıyla motorun ayarlanmasına yardımcı olur ve çevreyi korurken motor performansını ve ömrünü en üst düzeye çıkarmaya katkıda bulunur.





# Konfor ve güvenlik

## Lastik basınç sensörü - TPMS

### Sensörlerin fonksiyonları ve teknolojileri

Lastik Basıncı İzleme Sistemi (TPMS) lastik basıncını sürekli olarak izler ve lastik havası yetersiz olduğunda sürücüyü uyarır. Ayrıca lastik performansını ve ömrünü optimize ederken yakıt tüketimini ve CO<sup>2</sup> emisyonlarını azaltmaya yardımcı olur.

#### Teknolojiler :

- **Dolaylı TPMS:** Anormal tekerlek dönüş hızını tespit etmek için ABS sistemini kullanır ve düşük lastik basıncını gösterir.
- **Doğrudan TPMS:** Lastik supaplarına takılan basınç sensörleri, basıncı ve sıcaklığı gerçek zamanlı olarak ölçer ve verileri ECU'ya kablosuz bağlantı ile iletir.



Lastiklerin içine yerleştirilen ve supaba bağlanan lastik basınç sensörü, küçük bir dahili batarya ile çalışır. Basıncı (ve bazen sıcaklığı) ölçmek için piezoelektrik bir membran kullanır. Ayrıca bilgileri kablosuz bağlantıyla bir alıcıya iletir ve anormal basınç durumunda görsel veya sesli uyarıları tetikler.

TPMS, optimum lastik basıncını koruyarak araç güvenliğini ve yakıt verimliliğini artırırken kaza riskini, lastik aşınmasını ve yakıt tüketimini azaltmayı amaçlar.

## Tekerlek hız sensörü - ASB

### Sensörlerin fonksiyonları ve teknolojileri

ASB® (Aktif Sensörlü Rulman) teknolojisi, birçok sistemin sorunsuz çalışması için gereklidir. ASB® sensörlü rulman, tekerlekle ilgili bilgileri aracın çeşitli ECU'larına iletirerek güvenlik ve genel performansa katkıda bulunur.

#### Teknolojiler :

- **Aktif:** Anormal tekerlek hızını tespit etmek için ABS sistemini kullanır.
- **Pasif:** Tekerleğe monte hız sensörleri hızı gerçek zamanlı olarak ölçer ve verileri ECU'ya iletir.



ASB® sensörlü rulman, hassas bir artı ve eksi kutuplar serisine sahip bir manyetik enkoder keçe ile donatılmıştır. Bu kutuplar tekerlek döndükçe bir sensör tarafından algılanır, bu da tekerleğin dönüş hızına karşılık gelen dijital bir sinyal üretir. Bu sinyal daha sonra ABS, ESP ve diğer denge kontrolü ve navigasyon sistemleri gibi çeşitli sistemleri yönetmek için aracın ECU'larına gönderilir.



## Sunulan teknolojiler

### Pasif sensör

**Teker rulmanına bir dişli çark takılmıştır.**

Sensör, kalıcı bir manyetik çekirdeğin etrafına sarılmış bir bobinden oluşur. Dönüş esnasında, çarkın dişleri, frekansı tekerleğin dönüş hızını veren bir manyetik alan oluşturur. Bu teknoloji çok düşük hızlarda algılamaya veya tekerleklerin dönüş yönünün tespitine izin vermez. Pasif sensörler sadece dişli çarklar ile kullanılır.



### Aktif sensör

Aktif teknolojinin ana avantajı, sinyalin düşük veya sıfır hızda bile sabit bir genliğe sahip olmasıdır. Bu, hız sinyalinin daha doğru kullanılabilmesi ve ona bağlı tüm sistemlerin daha verimli çalışması anlamına gelir.

Aktif sensörler çoğunlukla bir manyetik enkoder (teker rulmanında bulunan) ile birlikte kullanılır: ASB® teknolojisi. Bazı aktif sensörler ayrıca dişli çarkla da kullanılabilir.

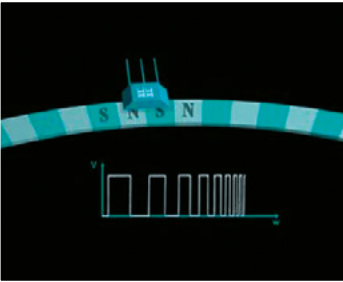
### 3 farklı tipte aktif sensör bulunmaktadır

#### 1. Aktif hall etkisi sensörü:

Sensör, bir elektronik devreye bağlanmış bir yarı iletkenle oluşur. Bu, alternatif akım üretir. Sensörün elektronik kısmı analog akım sinyalini dijital bir sinyale dönüştürür.



#### ARTI VE EKSI KUTUPLAR



#### 2. Teker rulmanına monte manyetik enkoder keçe ile birlikte aktif hall etkisi sensörü:

Sensörün önünden geçen manyetik enkoder keçenin artı ve eksi kutupları tarafından manyetik alan üretilir. Dişli çarkın yerini manyetik enkoder rulman keçesi alır.

#### 3. Aktif manyeto rezistif sensör:

Bu teknoloji, sensörün enkoderden normalden daha uzakta olduğu karmaşık yapılarda sinyalin algılanmasını sağlar.



# SNR: Avrupa otomotiv yenileme pazarında önemli bir isim

## SNR sensör ürün grubunun avantajları

SNR markası, sunduğu bir dizi stratejik avantaj sayesinde Avrupa otomotiv yenileme pazarında bir lider olarak kendini kanıtlamıştır. Sensör ürün gamımızda, hassas mekanik ve gelişmiş elektroniği bir araya getiren veri yakalama alanındaki engin deneyimimizden faydalanılmaktadır. Bu sinerji, güvenilirlik ve performans özellikleriyle tanınan yüksek kaliteli ürünler sunmamızı sağlamaktadır.

## Teknik uzmanlık ve itibar

Grubumuz, 30 yılı aşkın deneyimiyle sensörler alanında rakipsiz bir teknik uzmanlığa sahiptir. ASB® (Aktif Sensörlü Rulman) teknolojisine ilişkin patentimiz ve tekerlek hız sensörlerinin uzun yıllar boyunca başarıyla pazarlanması sayesinde önemli derecede itibar kazanmıştır. Bu inovasyon, pazarda devrim yaratarak öncü konumumuzu ve en yeni çözümleri sunma becerimizi bir kez daha kanıtlamıştır.

## Kalite ve sürdürülebilirlik taahhüdü

Ürünlerimizin kalitesi ve dayanıklılığı taahhüdümüzün merkezinde yer almaktadır. Tüm SNR sensörlerimiz, performanslarını ve uzun ömürlü olmalarını garanti etmek amacıyla zorlu koşullarda titiz testlerden geçirilir. Üretim sürecimiz, güvenilir ve sağlam ürünler sunmak üzere en katı standartlara uygun olarak gerçekleştirilmektedir.

## Asistanlık hizmetleri ve teknik destek

Grubumuz, müşterilerimizin ürünlerimizi kullanmasına ve bakımını yapmasına yardımcı olmak amacıyla birinci sınıf yardım ve teknik destek hizmetleri sunmaktadır. Uzmanlardan oluşan ekibimiz, özel ihtiyaçlarınızı karşılamak, teknik tavsiyeler vermek, eğitim ve özelleştirilmiş çözümler sunmak için hazırdır. Müşterilerimize olan bağlılığımız, güven ve sürekli memnuniyete dayalı bir ilişki sürdürmemizi sağlamaktadır..



Algılarınızı mobilitenin  
geleceğine bağlayın

Make the world  
a responsive\*  
road to drive



### 1500 sensör... 1500 algı.

SNR, kapsamlı yeni sensör serileri ile ürün gamını genişletti. Sensörlerimiz sıcaklık, basınç, hız, konum ve hava kalitesi gibi çeşitli konularda, çevrenin korunmasına giderek daha duyarlı hale gelen dünyanın değişen ihtiyaçlarına yanıt vermektedir.

İnsanlar buluşur, bağlantı kurar ve hareket eder... SNR sensörleri de bu harekete ayak uydurur. Güvenlik, konfor ve rakipsiz bir sürüş deneyimi için ihtiyaç duyulan en uygun verileri sağlarlar.

Yarının araçları otonom, iletişim kurabilen ve hatta daha güvenli olacak. Mekatronik alanında 30 yılı aşkın süredir edindiğimiz uzmanlığımız, yol ile duyularınız arasındaki hassas noktayı yakalar.





**NTN**  
Make the world **NAMERAKA**