



TEKNİK REHBER

Şanzıman PTO: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım

Ağır ticari araç şanzıman pto: arıza belirtileri, teşhis, adım adım değişim ve bakım. Kontrol değerleri, sık yapılan hatalar ve bakım aralıkları.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Sürüm: Temmuz 2026 · Ağır ticari araç (kamyon · çekici · otobüs)

Damperi kaldırmayan bir kamyon, yarı yolda kalan bir beton mikseri ya da vinç kolunu bir türlü açamayan bir kurtarıcı çoğu zaman aynı yere işaret eder: şanzımanın yan kapağına civatalanmış küçük dişli kutusuna. Sahada "kuyruk mili", "güç alma ünitesi" veya kısaca PTO denen bu parça, motorun gücünü üstyapıya taşıyan tek köprüdür ve arızalandığında araç yürür ama iş yapamaz. Bu rehber, ustabaşı ve servis teknisyeni gözüyle şanzıman PTO'sunun ne yaptığını, nasıl arızalandığını, doğru teşhis sırasını, montaj disiplini ve ömrünü uzatan bakım alışkanlıklarını anlatıyor.

İPUCU — Bu doküman VADEN teknik ekibi tarafından, ağır ticari araç aktarma organları servis pratiği ve OE üretici dokümantasyonu esas alınarak hazırlanmıştır. Buradaki değerler genel referans niteliğindedir; sıkma torku, diş boşluğu, devir oranı ve tork kapasitesi gibi kesin veriler için aracın motor ve şanzıman kodu ile eşleşen güncel OE servis kılavuzu esastır. Son güncelleme: Temmuz 2026.

Şanzıman PTO Nedir? Görevi ve Çalışma Prensibi

Şanzıman PTO (Power Take-Off, güç alma ünitesi), şanzıman gövdesine yandan veya arkadan civatalanan, ara mil dişlisinden hareket alarak motor gücünün bir bölümünü hidrolik pompa, damper, mikser, vinç veya kompresör gibi üstyapı ekipmanına aktaran dişli ünitesidir. Ağır ticari uygulamalarda çıkış devri tipik olarak motor devrinin yüzde 50 ila 140'ı aralığında, sürekli tork kapasitesi ise model bazında 300–1.200 Nm mertebesinde.

Şanzıman PTO, sahada ve katalogda birden çok adla anılır: **güç alma ünitesi, kuyruk mili, PTO kutusu** veya **power take-off**. Hangi adla arandığına bakılmaksızın seçim ölçütü aynıdır: şanzıman tipi, çıkış flanş deseni ve gerekli devir oranı.

Çalışma prensibi basit bir dişli kavraması üzerine kuruludur. Şanzımanın yan kapağı söküldüğünde altından ara milin (countershaft) bir dişlisi görünür. PTO ünitesi bu boşluğa oturur ve kendi giriş dişlisi ara mil dişlisiyle sürekli kavrama halinde kalır. Sürücü kabindeki anahtar çevirdiğinde, araç hava sisteminden gelen basınç bir selenoid valf üzerinden PTO'nun içindeki pnömatik pistonu iletir; piston, kayar dişliyi veya kavrama manşonunu çıkış miline doğru iter ve hareket zinciri tamamlanır. Çıkış milindeki flanş, kardan veya doğrudan bağlanmış hidrolik pompayı döndürmeye başlar.

Gözden kaçan kritik nokta şudur: klasik yan çıkışlı PTO hareketini ara milden alır ve ara mil debriyaj basılı değilken motor devriyle döner. Bu yüzden devreye alma, motor çalışırken ve araç dururken yapılır. Debriyajdan bağımsız çalışan sandviç tipi ile şanzıman arkasına oturan split-shaft tipler ise hareket halinde de güç aktaracak şekilde tasarlanır; bunlar mikser ve yol süpürme araçlarında yaygındır.

Hangi şanzıman ailelerinde karşımıza çıkar?

Şanzıman PTO'sunun uyumluluğunu belirleyen şey aracın markası değil, üzerine takıldığı **şanzıman ailesi ve kapak deseni**dir. Ağır ticari tarafta en sık karşılaşılan uygulamalar ZF Ecosplit ve TraXon aileleri, Mercedes-Benz G ve GO serisi şanzımanlar, Volvo I-Shift, Scania GRS/GRSO ve Eaton kaynaklı kutulardır. Aynı çekicinin farklı üretim yıllarında farklı kapak deseni kullanılabilir; bu yüzden PTO seçiminde şanzıman etiketindeki tip kodu okunmadan sipariş verilmemelidir. Yan kapak arayüzü sektörde büyük ölçüde standartlaşmıştır: altı ve sekiz civatalı delik desenleri ile

çıkış mili kama profilleri, **ISO 7653** (şanzıman güç alma ünitesi flanş ölçüleri) ve **DIN 5462 / ISO 14** düz kenarlı kama normlarına karşılık gelir; hidrolik pompa tarafında ise **SAE J744** montaj arayüzü yaygındır. Norm karşılığı üretici ve model bazında değişebileceğinden, kesin veri parçanın OE kataloğundan doğrulanmalıdır.

Bileşenler ve yardımcı elemanlar

- **Gövde (housing):** alüminyum ya da dökme demir, dişlileri taşıyan ve şanzımana cıvatalanan ana parça.
- **Giriş dişlisi:** ara mil dişlisiyle kavrayan, diş boşluğu montajda ayarlanan eleman.
- **Kayar dişli veya kavrama manşonu:** devreye alma-çıkarma hareketini yapan parça.
- **Pnömatik silindir ve piston:** hava basıncıyla manşonu iten aktüatör.
- **Selenoid valf ve hava hattı:** kabin anahtarından gelen sinyali basınca çeviren devre.
- **Geri bildirim şalteri:** gösterge lambasını yakan, devreye girişi doğrulayan sensör.
- **Çıkış mili ve flanş:** kardan veya pompaya bağlanan güç çıkışı.
- **Rulmanlar, keçeler ve conta paketi:** ömrü ve sızdırmazlığı belirleyen sarf grubu.

PTO tipleri nasıl ayrılır?

Uygulamanın gerektirdiği devir, tork ve çalışma süresi hangi tipin seçileceğini belirler. Kısa süreli, yüksek torklu damper işi ile saatlerce dönen mikser işi aynı üniteyle karşılanmaz.

Şanzıman PTO tipleri ve tipik uygulama karşılaştırması (genel referans; devir oranı motor devrine göre yüzde olarak verilmiştir)

PTO tipi	Bağlantı yeri	Tipik devir oranı	Yaygın uygulama
Yan çıkışlı (side mount), debriyaja bağlı	Şanzıman yan kapağı, 6 veya 8 cıvatalı	Motor devrinin yüzde 50-110'u	Damper, kancalı yükleyici, hidrolik kaldırma
Yan çıkışlı yüksek performans	Şanzıman yan kapağı, takviyeli gövde	Motor devrinin yüzde 90-140'ı	Vinç, sıkıştırıcı çöp kasası, yüksek debili pompa
Arka çıkışlı (rear mount)	Şanzıman arka kapağı	Motor devrinin yüzde 80-110'u	Beton pompası, özel üstyapı
Sandviç tip (debriyajdan bağımsız)	Motor ile şanzıman arasında	Motor devriyle doğrudan ilişkili	Mikser, süpürge aracı, hareket halinde çalışma
Split-shaft (hat üstü)	Kardan hattı üzerinde	Uygulamaya göre değişken	İtfaiye pompası, yüksek güçlü sabit çalışma

⚠ DİKKAT — Şanzıman PTO'su yalnızca araç modeliyle seçilmez. Aynı çekicide bile şanzıman tipi, kapak deliği deseni, dönüş yönü, çıkış flanş formu ve istenen devir oranı farklı parça numaralarına çıkar. Sipariş öncesinde şanzıman etiketindeki tip kodunu, eski ünite üzerindeki OE referans numarasını ve üstyapı ekipmanının talep ettiği devir ile torku birlikte doğrulayın. Yanlış oranlı bir PTO takıldığında pompa ya yetersiz debi verir ya da aşırı devirle kısa sürede yanar.

Şanzıman PTO arızası nasıl anlaşılır?

Şanzıman PTO arızaları genellikle üç başlıkta toplanır: devreye girmeme, devreden çıkmama ve mekanik ses ile sızıntı. Birincisi çoğunlukla pnömatik veya elektriksel, üçüncüsü ise mekaniktir. Aşağıdaki tablo sahada en sık karşılaşılan belirtileri olası nedenlerle ve doğrulama yöntemiyle eşleştiriyor.

Şanzıman PTO belirti-neden-kontrol tablosu (saha teşhis sırası; basınç değerleri bar cinsindendir)

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
Kabin anahtarı çevriliyor, PTO hiç devreye girmiyor, gösterge yanmıyor	Solenoid valfe hava veya elektrik gitmiyor; sigorta, anahtar ya da hat arızası	Solenoid çıkışında manometreyle basınç ölçümü; besleme geriliminin multimetreyle kontrolü; sigorta ve kabin anahtarı testi
Gösterge yanıyor ama çıkış mili dönmüyor	Geri bildirim şalteri hatalı konum veriyor veya kayar dişli tam kavramamış	Şalter sinyalinin çıkış milinin fiilen dönüşüyle karşılaştırma; hava basıncının çalışma aralığında olduğunun doğrulanması
Devreye alırken metalik gıcırtı, tırmalama sesi	Debriyaj tam basılmadan devreye alma; motor devri yüksekten kavratma; kayar dişli ucu aşınmış	Devreye alma prosedürünün rölanti devrinde tekrarı; kapak sökülerek dişli uçlarında yuvarlanma ve ezilme kontrolü
Çalışırken sürekli uğultu, devirle yükselen ses	Diş boşluğu yanlış ayarlanmış, rulman yorulmuş ya da yağ seviyesi düşmüş	Şanzıman yağ seviyesi ve rengi kontrolü; komparatörle diş boşluğu ölçümü; stetoskopla ses kaynağının yerinin belirlenmesi
PTO gövdesi ile şanzıman arasından yağ sızıyor	Conta paketi ezilmiş, civata torku kaybolmuş veya oturma yüzeyi çizik	Yüzey temizliği sonrası boyalı sızıntı takibi; civata torklarının tork anahtarıyla yeniden kontrolü
Çıkış mili flanşının arkasından yağ damlıyor	Çıkış keçesi sertleşmiş; kardan açısı hatalı, mil salgılı	Keçe dudağının gözle kontrolü; flanş salgısının komparatörle ölçülmesi
PTO devreden çıkmıyor, anahtar kapatılınca da dönmeye devam ediyor	Hava tahliye edilmiyor, piston sıkışmış veya kayar dişli yuvasında oturmuş	Egzoz portundan tahliyenin dinlenmesi; hat ayrılarak pistonun serbest dönmesinin izlenmesi
Ünite aşırı ısınıyor, boya kavlıyor	Sürekli çalışma sınırının aşılması, yetersiz yağlama veya aşırı yüklenme	Çalışma sonrası yüzey sıcaklığının temassız termometreyle ölçümü; üstyapı çalışma süresinin kayıtlarla karşılaştırılması

Önce pnömatik devreyi ayır

Teşhiste en hızlı kazanç, mekanik arıza aramadan önce hava devresini elemekten gelir. Solenoid valfin çıkışına manometre bağlanır, anahtar açılır ve basıncın çalışma aralığına ulaşmış olmadığına bakılır. Basınç geliyorsa sorun ünite içindedir; gelmiyorsa iş anahtar, sigorta, solenoid veya hava hattına döner. Sahada en sık karşılaşılan durumun donmuş nem veya tıkalı bir hava filtresi olduğunu söylemek abartı olmaz; bu kontrol beş dakika alır ve gereksiz söküm işini önler.

Devir ölçümüyle mekanik doğrulama

Çıkış milinin fiili devrini optik veya endüktif takometreyle ölçmek, hem kavramanın tam olduğunu hem de oranın doğru üniteyle çalışıldığını gösterir. Motor devri ile çıkış devri oranlandığında elde edilen değer, katalogdaki oranın belirgin biçimde altındaysa kavrama tam oturmuyor demektir. Bu ölçüm ayrıca üstyapı pompasının yanlış devirde çalışıp çalışmadığını da ortaya koyar.

Yağ ve talaş kontrolü

Şanzıman yağının seviyesi, rengi ve içindeki metal talaşı, PTO teşhisinin en dürüst göstergesidir. Manyetik tapada ince toz halinde metal normal kabul edilirken, pul şeklinde parlak talaş dişli hasarına işaret eder. Düşük yağ seviyesi ise giriş dişlisinin yağlanmadan çalıştığı anlamına gelir ve tek başına uğultunun sebebi olabilir.

Şanzıman PTO nasıl değiştirilir? Adım adım

Şanzıman PTO değişimi, doğru sırayla yapıldığında ortalama bir servis için yarım günlük bir iştir; sıra bozulduğunda ise şanzıman yağının boşalması ve diş boşluğunun yanlış kalması gibi ikincil sorunlar doğurur.

⚠ DİKKAT — Çalışmaya başlamadan önce araç düz zeminde park edilmeli, kontak kapatılmalı, el freni çekilmeli ve takozlanmalıdır. Üstyapı yükü (damper kasası, vinç kolu) mutlaka indirilmiş veya emniyet mandalıyla kilitlenmiş olmalıdır. Hava deposu basıncı boşaltılmadan pnömatik hat sökülmemeli, akü kutup başı ayrılmalıdır. Sıcak şanzıman yağı yanık riski taşır; koruyucu eldiven, gözlük ve iş ayakkabısı kullanımı zorunludur. Araç hava sisteminden beslenen yardımcı devrelerin fren devrelerini zayıflatmaması, ECE R13 kapsamındaki koruma valfi mantığının gereğidir; hava bağlantısı asla fren devresinden doğrudan alınmaz.

- 1 Hazırlık ve belgeleme:** Şanzıman etiketindeki tip kodunu, eski PTO üzerindeki OE numarasını ve devir oranını not edin. Hava ve elektrik bağlantılarını sökmeden önce fotoğraflayın; geri montajda en çok zaman kazandıran adım budur.
- 2 Aracı emniyete alma:** Konağı kapatın, akü kutbunu ayırın, hava deposunu tahliye edin, üstyapıyı indirin ve tekerlekleri takozlayın.
- 3 Kardan veya pompanın sökülmesi:** Çıkış flanşına bağlı kardanı işaretleyerek sökün. Doğrudan bağlı hidrolik pompada, pompayı taşıyacak bir destek hazırlayın; pompanın kendi ağırlığıyla mile asılı kalması mil ve keçe hasarına yol açar.
- 4 Pnömatik ve elektrik bağlantılarının ayrılması:** Hava hattını ve geri bildirim şalteri soketini etiketleyerek sökün. Açık kalan hat uçlarını kirlenmeye karşı kapatın.
- 5 Yağ seviyesinin yönetilmesi:** PTO açıklığı yağ seviyesinin üstünde kalmıyorsa şanzıman yağını uygun kapta boşaltın. Aracın duruşuna göre kısmi boşaltma yeterli olabilir; kararı servis kılavuzundaki seviye kotu belirler.
- 6 Ünitenin sökülmesi:** Cıvataları çapraz sırayla ve kademeli olarak gevşetin. Üniteyi doğrudan çekmeye çalışmayın; oturma yüzeyine zarar vermeden gövdeyi hafif salınımla ayırın. Kaldırırken ağırlığını destekleyin.

- 7 **Yüzey ve dişli kontrolü:** Şanzıman kapağı yüzeyindeki eski conta artıklarını metal kazıyıcı kullanmadan temizleyin. Ara mil dişlisinin diş yüzeylerini ezilme, çukurlaşma ve kırık diş açısından kontrol edin; hasar varsa PTO değişimi tek başına çözüm değildir.
- 8 **Yeni ünitenin yerleştirilmesi:** Üretici tarafından verilen conta paketiyle yeni şanzıman PTO'sunu yerine oturtun. Conta yerine sıvı sızdırmazlık kullanmayın; conta kalınlığı burada aynı zamanda ayar elemanıdır.
- 9 **Diş boşluğunun ayarlanması:** Giriş dişlisi ile ara mil dişlisi arasındaki boşluğu komparatörle veya kurşun tel yöntemiyle ölçün. Ölçülen değer üreticinin verdiği bandın dışındaysa conta sayısını artırıp azaltarak ayarlayın. Bu adım atlandığında ünite ya kısa sürede uğuldar ya da dişler zorlanarak kırılır.
- 10 **Cıvataların torklanması:** Cıvataları çapraz sırayla, kademeli olarak ve tork anahtarıyla üreticinin verdiği değere sıkın. Havşa ve pul kullanımını orijinaline uygun tutun.
- 11 **Bağlantılar, yağ ve test:** Hava hattını, soketi ve kardanı geri takın; şanzıman yağını seviyeye tamamlayın. Motoru rölantide çalıştırıp PTO'yu birkaç kez devreye alıp çıkarın, sesi dinleyin ve sızdırmazlığı kontrol edin. Ardından üstyapıyı önce yüksüz, sonra yüklü çalıştırarak devri ölçün ve kısa bir çalışma sonunda gövde sıcaklığına bakın.

Şanzıman PTO değişiminde sık yapılan hatalar nelerdir?

Şanzıman PTO değişimlerinde erken arızaların büyük bölümü parçadan değil montaj disiplininin kaynaklanır. Aşağıdaki başlıklar, servise ikinci kez gelen ünitelerde sahada en sık karşılaşılan nedenlerdir.

⚠ DİKKAT — Diş boşluğunu ölçmeden montajı tamamlamak, bu işte yapılabilecek en pahalı hatadır. Boşluk gereğinden az kalırsa dişliler sürekli baskı altında çalışır, ısınır ve diş dibi kırılmasına gider; fazla kalırsa darbeli yük altında diş uçları ezilir. İki durumda da hasar sadece PTO ile sınırlı kalmaz, ara mil dişlisi de zarar görür ve iş şanzıman açımına döner.

⚠ DİKKAT — Conta paketinin yerine sıvı sızdırmazlık sürmek görünürde pratik bir çözümdür ama ayar mantığını bozar. Conta kalınlığı, üreticinin diş boşluğu bandını tutturmak için bıraktığı toleransın kendisidir. Ayrıca fazla sürülen sıvı conta şanzıman yağına karışarak yağ kanallarını tıkayabilir.

- **Yanlış devir oranıyla ünite seçmek:** Üstyapı pompasının talep ettiği devir hesaplanmadan alınan PTO, ya yetersiz debi verir ya da pompayı aşırı devirde çalıştırıp kısa sürede yakar.
- **Cıvataları elle veya darbeli anahtarla sıkma:** Tork anahtarı kullanılmadığında yüzey basıncı dengesiz kalır; ünite ya sızdırır ya da gövde çatlar.
- **Debriyaj tam basılmadan devreye almak:** Dişli uçlarını yuvarlatan ve o karakteristik tırmalama sesini yaratan asıl neden budur.
- **Araç hareket halindeyken devreye almak:** Debriyaja bağımlı tiplerde bu kullanım hatası dişli kırılmasıyla sonuçlanır. Hareket halinde çalışma yalnızca bu iş için tasarlanmış tiplerde geçerlidir.

- **Şanzıman yağ seviyesini kontrol etmeden aracı teslim etmek:** Söküm sırasında akan yağ tamamlanmazsa yeni ünite yağsız çalışır.
- **Kardan açısını ve pompa ağırlığını göz ardı etmek:** Desteklenmeyen pompa ve hatalı aç, çıkış milini ve keçeyi kısa sürede bitirir.
- **Hava hattını fren devresinden almak:** Yardımcı tüketiciler kendi korumalı devresinden beslenmelidir; aksi hal fren emniyetini doğrudan tehlikeye atar.
- **Eski contayı, keçeyi ve tek kullanımlık elemanları tekrar kullanmak:** Bu parçalar montajda ezilerek görev yapar ve ikinci kez aynı sızdırmazlığı vermez.

Şanzıman PTO teknik değerleri ve kontrol noktaları

Şanzıman PTO teknik değerleri model, gövde malzemesi ve uygulama sınıfına göre geniş bir bantta değişir. Aşağıdaki tablolar ağır ticari uygulamalarda sahada karşılaşılan tipik aralıkları özetler; kesin değer daima ünitenin ve aracın servis dokümanından alınmalıdır.

Şanzıman PTO teknik değerleri (genel referans)

Parametre	Tipik aralık	Birim	Not
Devreye alma hava basıncı	6,0-8,0	bar	Araç sistem basıncı genelde 8-12,5 bar aralığındadır
Çıkış devri (motor devrine oran)	50-140	yüzde	Uygulamaya göre seçilir; pompa devri belirleyicidir
Sürekli tork kapasitesi	300-1.200	Nm	Gövde ve dişli sınıfına göre model bazında değişir
Anlık tepe tork	Sürekli değer 1,2-1,5 katı	Nm	Kısa süreli, tekrarlayan yüklemde geçerli değildir
Giriş dişlisi diş boşluğu (backlash)	0,10-0,35	mm	Conta paketi ile ayarlanır; komparatörle ölçülür
Şanzıman yağı çalışma sıcaklığı	80-100	°C	120 °C üzeri sürekli çalışma yağ ömrünü kısaltır
PTO gövdesi yüzey sıcaklığı (yükli çalışma)	70-95	°C	Belirgin şekilde daha yüksek değer aşırı yüklenme işaretidir
Hidrolik pompa çalışma basıncı (damper uygulaması)	150-250	bar	Üstyapı üreticisinin verdiği değer esastır
Yağ değişim aralığı (şanzıman)	120.000-240.000	km	Yoğun PTO kullanımında alt sınıra yaklaşılar

Şanzıman PTO montajında tipik sıkma torkları (Nm, genel referans bantları)

Bağlantı	Tipik cıvata ölçüsü	Tork bandı (Nm)
PTO gövdesi - şanzıman kapağı	M10, 8.8 sınıfı	40-55
PTO gövdesi - şanzıman kapağı	M12, 8.8 sınıfı	70-95
Çıkış flanşı somunu	Model bazlı	120-200

Bağlantı	Tipik cıvata ölçüsü	Tork bandı (Nm)
Hidrolik pompa bağlantı civataları	M10-M12	40-90
Kardan flanş civataları	M10-M12	60-110

İPUCU — Tablodaki tork değerleri yalnızca büyüklük mertebesi vermek içindir. Cıvata sınıfı, yağlı veya kuru sıkma durumu ve üreticinin öngördüğü sıkma sırası sonucu belirgin biçimde değiştirir. Sıkma da daima tork anahtarı kullanın, çapraz sırayı bozmayın ve nihai değer için aracın güncel servis kılavuzunu esas alın.

Saha kontrol listesi olarak aşağıdaki maddeler, hem montaj sonrası hem periyodik bakımda hızlı bir doğrulama sağlar:

- Selenoid çıkışında devreye alma basıncının çalışma aralığında olduğunu ölçün.
- Çıkış milinin fiili devrini takometreyle ölçüp katalog oranıyla karşılaştırın.
- Gövde ile şanzıman arasında ve çıkış keçesinde sızıntı olup olmadığını temiz yüzeyde kontrol edin.
- Şanzıman yağ seviyesini ve manyetik tapadaki talaş miktarını gözden geçirin.
- Yüklü çalışmadan sonra gövde sıcaklığını temassız termometreyle ölçün.
- Kabin gösterge lambasının devreye giriş ve çıkışta doğru davrandığını doğrulayın.
- Kardan bağlantı civatalarının torkunu ilk çalışma haftasından sonra tekrar kontrol edin.

Şanzıman PTO bakımı ve ömrü nasıl uzatılır?

Şanzıman PTO'sunun ömrünü belirleyen şey çoğunlukla parçanın kendisi değil kullanım alışkanlığıdır. Doğru seçilmiş ve doğru monte edilmiş bir ünite düzenli kontrolle uzun ömür verebilirken, yanlış devreye alma alışkanlığı aynı üniteyi kısa sürede bitirebilir. Sahada gözlemlenen en belirgin fark, sürücüye kısa bir kullanım eğitimi verilen filolar ile verilmeyenler arasındadır.

- **Devreye almayı daima rölantide yapın:** Motor rölanti devrindeyken ve debriyaj tam basılıyken kavratma, dişli uçlarını koruyan en etkili tek alışkanlıktır.
- **Kavramadan sonra birkaç saniye bekleyin:** Kayar dişlinin tam oturması için gereken süre verilmeden gaza yüklenmek darbeli yük yaratır.
- **Boşta çalıştırmayın:** Üstyapı iş yapmıyorken PTO'yu açık bırakmak, gereksiz ısınma ve yağ yaşlanması demektir.
- **Şanzıman yağını takip edin:** Yoğun PTO kullanımı yağı standart kullanıma göre daha hızlı yorar; seviye ve değişim aralığında alt sınıra yaklaşın.
- **Hava sistemini kuru tutun:** Kurutucu kartuşu zamanında değiştirilmeyen araçlarda selenoid valf ve piston nemden dolayı sıkışır; kışın donma arızalarının çoğu buradan çıkar.
- **Kardan açısını ve balansı koruyun:** Üstyapı revizyonlarında değişen açı, PTO çıkış milini yormaya başlar.
- **Sesi ciddiye alın:** Yeni başlayan bir uğultu, çoğu zaman rulman veya diş boşluğu sorununun ilk ve en ucuz uyarısıdır.

- **Periyodik tork kontrolü yapın:** Titreşimli üstyapılarda gövde civataları zamanla gevşer; yılda bir kez tork kontrolü sızıntıların önemli bölümünü önler.

Ünite hasar gördüğünde tek başına PTO değişimiyle yetinmek her zaman doğru olmaz. Kırık diş, ezik diş yüzeyi veya yoğun talaş varsa ara mil dişlisi de mutlaka kontrol edilmelidir; hasarlı bir ara mil dişlisine takılan yeni PTO, kısa sürede aynı noktaya geri döner. Doğru yaklaşım, arızanın kök nedenini kapatmadan yeni parçayı devreye almamaktır.

Sık Sorulan Sorular

Şanzıman PTO nedir ve ne işe yarar?

Şanzıman PTO (güç alma ünitesi), şanzıman gövdesine civatalanan ve ara mil dişlisinden hareket alarak motor gücünün bir bölümünü üstyapı ekipmanına aktaran dişli ünitesidir. Damper kaldırma, hidrolik pompa çevirme, vinç, mikser ve sıkıştırılmalı kasa gibi uygulamalarda gücün tek kaynağıdır. Araç yürürken değil, genellikle dururken ve motor çalışırken devreye alınır.

PTO devreye girmiyor, ilk neye bakmalıyım?

İlk kontrol mekanik değil pnömatik ve elektrikseldir. Kabin anahtarı, sigorta, selenoid valfin beslemesi ve selenoid çıkışındaki hava basıncı sırayla kontrol edilmelidir. Basınç çalışma aralığına ulaşmıyorsa hata devrededir; basınç geliyor ama çıkış mili dönmüyorsa sorun ünite içinde kayar dişli veya pistondadır. Kışın donmuş nem ve tıkalı hava filtresi, en sık görülen basit nedenlerdendir.

PTO çalışırken araç hareket ettirilebilir mi?

Bu tamamen PTO tipine bağlıdır. Klasik yan çıkışlı, debriyaja bağlı üniteler yalnızca araç dururken çalıştırılmak üzere tasarlanmıştır; hareket halinde kullanım dişli hasarına yol açar. Mikser ve süpürme aracı gibi uygulamalarda kullanılan sandviç tip ve split-shaft üniteler ise hareket halinde güç aktarabilecek şekilde tasarlanır. Aracınızdaki tipin hangisi olduğu üstyapı dokümanından doğrulanmalıdır.

PTO montajında diş boşluğu neden bu kadar önemli?

Diş boşluğu, PTO giriş dişlisi ile şanzıman ara mil dişlisi arasındaki çalışma toleransıdır ve conta paketinin kalınlığıyla ayarlanır. Boşluk gereğinden az kalırsa dişliler sürekli baskı altında ısınır ve diş dibinden kırılmaya gider; fazla kalırsa darbeli yükte diş uçları ezilir. Tipik bant 0,10–0,35 mm mertebesinde ancak kesin değer üreticinin montaj talimatındadır.

PTO uğultu yapıyor, ne anlama gelir?

Devirle birlikte yükselen sürekli uğultu genellikle üç nedenden birine işaret eder: yanlış ayarlanmış diş boşluğu, yorulmuş rulman veya düşük şanzıman yağı seviyesi. En kolay ve en ucuz kontrol yağ seviyesidir; seviye normalse manyetik tapadaki talaşa bakılır ve komparatörle diş boşluğu ölçülür. Uğultu ihmal edildiğinde çoğunlukla dişli hasarıyla sonuçlanır.

PTO değişiminde şanzıman yağı boşaltılmalı mı?

Kararı, PTO açıklığının yağ seviyesine göre konumu belirler. Açıklık seviyenin üstünde kalıyorsa kısmi boşaltma yeterli olabilir; aksi halde yağ uygun kapta boşaltılmalıdır. Montaj

tamamlandıktan sonra seviyenin mutlaka kontrol edilip tamamlanması gerekir; yağsız çalışan bir PTO kısa sürede rulman ve dişli hasarı verir.

Doğru PTO devir oranını nasıl seçerim?

Devir oranı, aracın motorundan değil üstyapı ekipmanının ihtiyacından hesaplanır. Hidrolik pompanın istenen debiyi verdiği devir belirlenir, bu devir motorun çalışma devrine oranlanır ve elde edilen yüzdeye en yakın katalog oranı seçilir. Ağır ticari uygulamalarda bu oran genellikle motor devrinin yüzde 50 ila 140'ı arasındadır. Yanlış seçim, yetersiz kaldırma gücü ya da erken pompa arızası olarak geri döner.

PTO'dan yağ sızıyor, ünite komple değişmeli mi?

Her sızıntı komple değişim gerektirmez. Gövde ile şanzıman arasındaki sızıntı çoğunlukla ezilmiş conta veya gevşemiş civatadan kaynaklanır ve conta yenileme ile tork kontrolü sorunu çözer. Çıkış flanşı arkasındaki sızıntıda keçe değişimi ilk adımdır. Ancak sızıntıya uğultu, talaş veya ısınma eşlik ediyorsa hasar sızdırmazlık elemanının ötesindedir ve ünitenin tamamı değerlendirilmelidir.

Şanzıman PTO'su ne kadar dayanır?

Ömür, çalışma saatiyle ölçülür; kilometreyle değil. Damper gibi kısa süreli kullanımlarda ünite aracın ana revizyon aralığına yakın bir ömür verebilirken, günde saatlerce çalışan mikser ve süpürme uygulamalarında bakım aralığı belirgin biçimde kısalır. Belirleyici etkenler doğru devreye alma alışkanlığı, şanzıman yağının durumu, hava sisteminin kuruluğu ve montajdaki diş boşluğu ayarlarıdır.

Doğru şanzıman PTO'sunu nasıl seçerim?

Seçimde araç modeli tek başına yeterli değildir. Şanzıman etiketindeki tip kodu, kapak deliği deseni (altı veya sekiz cıvatalı), çıkış flanş formu, dönüş yönü, istenen devir oranı ve gerekli tork kapasitesi birlikte kullanılmalıdır. Eski ünite üzerindeki OE referans numarası varsa en güvenilir başlangıç noktasıdır. Yeni parçayı takmadan önce eskisiyle yan yana koyup delik deseni, mil profili ve gövde derinliğini karşılaştırmak son güvenlik adımıdır.

VADEN ORIGINAL, ağır ticari araç fren, yakıt ve aktarma organları sistemleri için üretim yapan bir OE kalitesinde yedek parça üreticisidir. Şanzıman PTO ürün ailemizde, kamyon, çekici ve özel üstyapı uygulamalarına yönelik güç alma üniteleri ile bağlantı ve sızdırmazlık elemanları, şanzıman tipine göre eşleştirilebilir şekilde stokta bulunmaktadır. Aracınıza uygun üniteyi şanzıman tip kodu veya OE referans numarası ile aratabilir, katalogdaki uyumluluk bilgisiyle doğrulayarak sipariş verebilirsiniz.