



# HİDROLİK ÖN YÜKLEYİCİ VALFLERDE BS EN 12525:2000+A2:2010 STANDARDINA UYGUN OLARAK OPERATÖR GÜVENLİĞİNİ SAĞLAMAK İÇİN SÜRGÜ KONTROL VE KİLİTLEME MEKANİZMASI TASARIMI

*SPOOL CONTROL AND LOCKING MECHANISM DESIGN TO ENSURE OPERATOR SAFETY IN ACCORDANCE WITH BS EN 12525:2000+A2:2010 STANDARD IN HYDRAULIC FRONT LOADER VALVES*

**Nilgün Koru  
Gökay Uymaz**

## ÖZET

Ön yükleyici valfler, içindeki sürgülerin hareketi ile pompadan gelen hidrolik akışkanı silindirlere yönlendirerek kepçe gibi ekipmanların indirme-kaldırma ve yükleme-boşaltma gibi işlevlerini yerine getirmesini sağlayan hidrolik elemanlardır. Ön yükleyici valfler genellikle iki tip sürgüye sahiptir. Birinci sürgü ön yükleyicinin bom silindirlerinin indirme-kaldırma işlevini sağlar, bunun yanında yüzdürme işlevini de gerçekleştirebilir. İkinci sürgü ise ön yükleyicinin kepçe silindirlerinin doldurma-boşaltma işlevini yerine getirir, opsiyonel olarak hızlı boşaltma (regenerative) işlevini de gerçekleştirir. Bu işlevleri yerine getirirken motor çalışmadığı esnada herhangi bir kazaya sebebiyet vermemek ve operatör güvenliğinin sağlamak büyük önem arz etmektedir. Bu bildiriye BS EN 12525:2000+A2:2010 standardına göre operatör güvenliğinin sağlanması için bütün sürgüleri kilitleyen mekanizma tasarımından bahsedilmekte ve tek hareket ile kilitleme yapabilen tasarım tanıtılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Traktör, Ön Yükleyiciler, Yükleyici Valfi Kilitleme Sistemleri

## ABSTRACT

Front loader valves are hydraulic elements that divert the hydraulics coming from the pump to the cylinders with movement of the spool, and enable equipment such as buckets to perform their functions such as lowering-lifting and loading-unloading. Front loader valves generally have two types of spools. The first spool provides the lowering-lifting function of the boom cylinders of the front loader, besides it can also perform the flotation function. The second spool performs the loading-unloading function of the bucket cylinders of the front loader, optionally also performs the regenerative function. While performing these functions, it is of great importance not to cause any accident while the engine is not running and to ensure operator safety. In this statement, the mechanism design that locks all the spools is mentioned in order to ensure operator safety and the design that can lock with a single movement is introduced according to the BS EN 12525:2000+A2:2010 standard.

**Key Words:** Tractor, Front Loaders, Loader Valve Locking Systems

## 1. GİRİŞ

Traktörlerde; operatör güvenliği, makine güvenliği ve süreç güvenliğini sağlamak için belirlenmiş olan standartlara uygun ön yükleyici valflerindeki kilitleme sistemleri birçok uygulamanın ihtiyacına göre farklı şekillerde tasarlanabilmektedir.

Bu çalışmada manuel ve elektronik olmak üzere 2 çeşit kilitleme sistemi tanıtılmaktadır.

## 2. BS EN 12525:2000+A2:2010 KAPSAMI

Bu standart, tarım ve ormancılıkta kullanılan tekerlekli traktörlerine monte edilmek üzere tasarlanmış ön yükleyicilerin tasarımı ve yapımı için güvenlik gerekliliklerini ve bunların doğrulanmasını kapsar (2003/37/EC Direktifinde tanımlandığı gibi).

Kaldırma kollarının traktöre monte edilen şasiye montajı ile ilgili tehlikeler ve ayrıca kola ataşman montajı için cihazlarla ilgili tehlikeler ele alınmaktadır.

Şasinin traktöre montajı ile ilgili tehlikeler monte edilen ataşmanlar ve yapının mekanik mukavemet kaybından kaynaklanan tehlikeler hariç tutulur. [1]

## 3. TARIM TRAKTÖRLERİNDE KULLANILAN ÖN YÜKLEYİCİLER

Kelime anlamıyla traktör (Tracteur) çeken demektir. Önceleri traktörler sadece çeki işleri için düşünülmüştür. Daha sonra, tarımda ve tarım makineleri tekniğinde ortaya çıkan gelişmeler, traktörün yapısını önemli ölçüde etkilemiştir. Günümüz traktörlerini tanımlamak gerekirse; traktör, tarımsal işlerin yapılmasında kullanılan bir makinedir. [2]

Ön yükleyiciler, gücünü traktör ya da iş makinalarının hidrolik sisteminden alarak çalışırlar. Sürücü tarafından kumanda edilirler. Yükü aldıktan sonra yükü kaldırır ve istenilen yere taşıyarak bırakırlar.



**Resim 3.1.** Ön Yükleyicili Traktör [3]

Ön yükleyiciler; bom, bom silindiri, kepçe, kepçe silindiri, düzleme çubuğu, bağlantı pimleri ve hidrolik bağlantı elemanlarından oluşmaktadır. Ön yükleyiciye kepçe yerine başka ekipmanlar da takılabilmektedir. [4]



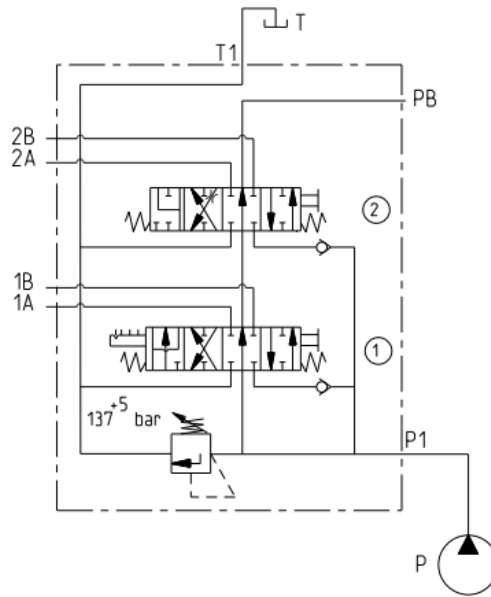
**Resim 3.2.** Ön Yükleyici Modeli [3]

#### 4. ÖN YÜKLEYİCİLERDE KULLANILAN HİDROLİK YÖN KONTROL VALFLERİ

Hidrolik yön kontrol valfleri, içine monte edilmiş çek valf, emniyet valfi, antişok ve antikavitasyon valfi gibi diğer yardımcı valfleri de içeren sürgülü valflerdir.[5]

Valflerin hidrolik devreleri kullanım alanına göre paralel, tandem, seri veya bunların kombinasyonlarından oluşabilir. Bu valfler genellikle açık merkezlidir. Yani sürgüler nötr konumda iken pompa debisi tanka tahliye edilir.

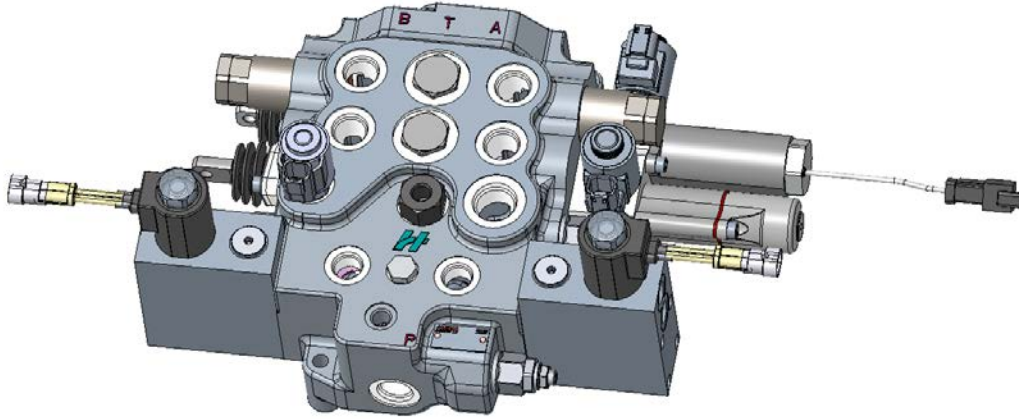
Ön yükleyici valfler, içindeki sürgülerin hareketi ile pompadan gelen hidroliği silindirlere yönlendirerek kepçe gibi ekipmanların indirme-kaldırma ve yükleme-boşaltma gibi işlevlerini yerine getirmesini sağlayan hidrolik elemanlardır. Genellikle iki tip sürgü mevcuttur. Birinci sürgü ön yükleyicinin bom silindirlere indirme-kaldırma işlevini sağlar, bunun yanında yüzdürme işlevini de gerçekleştirebilir. İkinci sürgü ise ön yükleyicinin kepçe silindirlere doldurma-boşaltma işlevini yerine getirir, opsiyonel olarak hızlı boşaltma (regenerative) işlevini de gerçekleştirir.



Şekil 4.1. Mekanik Kilitlemeli Paralel Devreli Ön Yükleyici Valfi Hidrolik Şeması



Resim 4.1. Mekanik Kilitlemeli Paralel Devreli Ön Yükleyici Valfi [6]



**Resim 4.2.** Elektronik Kilitlemeli Paralel Devreli Ön Yükleyici Valfi

## 5. ÖN YÜKLEYİCİLERDE KULLANILAN HİDROLİK YÖN KONTROL VALFLERİNDEKİ KİLİTLEME SİSTEMLERİ

Ön yükleyicilerde kullanılan hidrolik yön kontrol valflerindeki kilitleme sistemleri, ön yükleyicinin kullanılmadığı durumda istemsizce valfin sürgü yönlendirme kollarına temas edildiğinde ön yükleyicinin hareket ederek kazaya sebebiyet vermesini engellemek için tasarlanmaktadır.

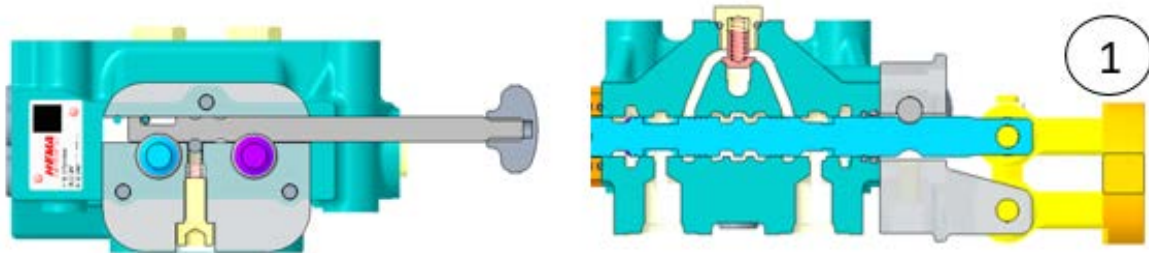
2 çeşit kilitleme sistemi mevcuttur.

- Manuel kilitleme sistemi
- Elektronik kilitleme sistemi

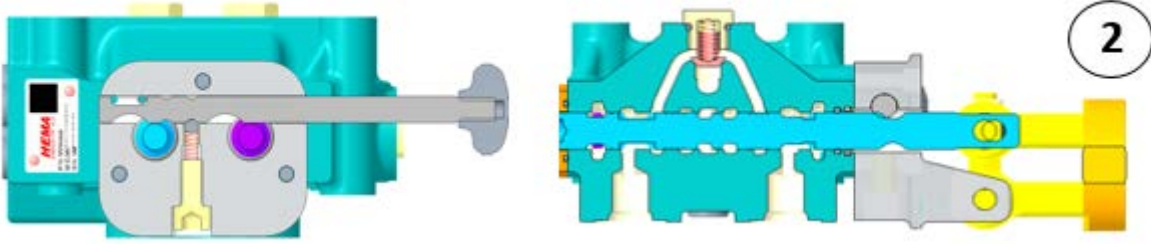
### 5.1. Manuel kilitleme sistemi

Manuel kilitleme sistemleri el ile kilitleme işlevinin gerçekleştirildiği sistemlerdir.

Aşağıdaki örnekte bulunan kilitleme sistemi itme-çekme hareketi ile pratik olarak çalıştırılmaktadır. 1 konumunda kilitleme kolu serbest konumdadır ve sürgüler istenildiği şekilde yönlendirilebilmektedir. 2 konuma itildiğinde sürgüler hareket ettirilmek istendiğinde sürgünün önündeki engelden dolayı hareket ettirilemezler ve valf çalışmaz. Böylece ön yükleyicinin istem dışı herhangi bir hareket yapması engellenmiş olur.



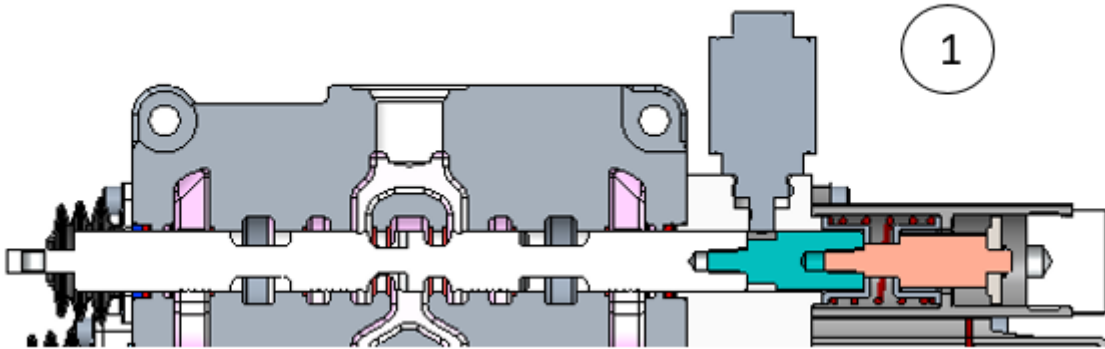
**Resim 5.1.** Ön Yükleyici Valfi Mekanik Kilitleme Sistemi Serbest Konumu



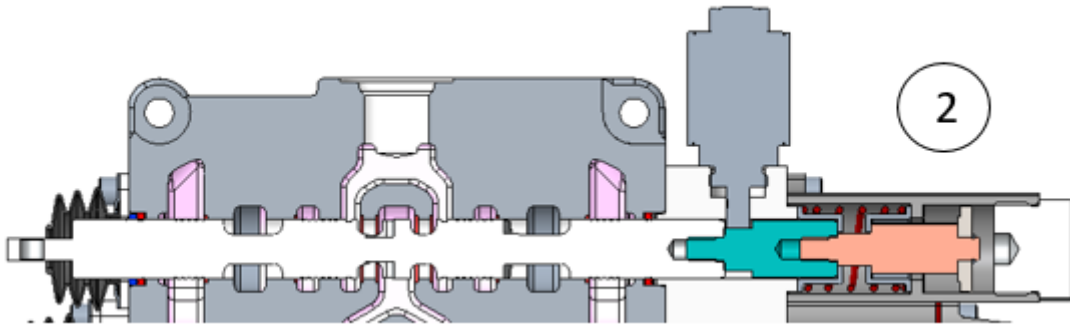
**Resim 5.2.** Ön Yükleyici Valfi Mekanik Kilitleme Sistemi Kilitli Konumu

## 5.2. Elektronik kilitleme sistemi

Elektronik kilitleme sistemleri; işlevin solenoid komponentler ile gerçekleştirildiği sistemlerdir. Aşağıdaki örnekte bir solenoid yardımı ile kilitleme sisteminin çalıştığı görülmektedir. 1 konumunda motor çalıştığı anda solenoide enerji gider pim yukarı hareket eder. Böylece sürgü yolu açılmış olur ve sürgü istenildiği pozisyonda hareket ettirilir. 2 konumunda motor durdurulduğunda ya da operatör koltuktan kalktığı anda solenoide giden enerji kesilir, pim yuvaya düşerek solenoid sürgü hareketini engellemiş olur.



**Resim 5.3.** Ön Yükleyici Valfi Elektronik Kilitleme Sistemi Serbest Konumu



**Resim 5.4.** Ön Yükleyici Valfi Elektronik Kilitleme Sistemi Kilitli Konumu

## 6. SONUÇ

Bu bildiride BS EN 12525:2000+A2:2010 standardı şartlarına uygun olarak traktörlerin ön yükleyici valflerindeki kilitleme sistemi tasarımı ve operatör güvenliğine olan katkısı anlatılmıştır. Ayrıca tek hareket ile kilitleme yapabilen tasarım tanıtılmıştır.

## KAYNAKLAR

- [1] [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/51895/mod\\_resource/content/1/13.%20%C3%9Cnite-Tar%C4%B1m%20Makinalar%C4%B1Y%C3%BCkleme%20ve%20Ta%C5%9F%C4%B1ma%20Ara%C3%A7lar%C4%B1.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/51895/mod_resource/content/1/13.%20%C3%9Cnite-Tar%C4%B1m%20Makinalar%C4%B1Y%C3%BCkleme%20ve%20Ta%C5%9F%C4%B1ma%20Ara%C3%A7lar%C4%B1.pdf)
- [2] [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/15619/mod\\_resource/content/0/4.%20%C3%9Cnite-Tar%C4%B1m%20Makinalar%C4%B1-Trakt%C3%B6rler.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/15619/mod_resource/content/0/4.%20%C3%9Cnite-Tar%C4%B1m%20Makinalar%C4%B1-Trakt%C3%B6rler.pdf)
- [3] [https://www.google.com/search?q=jd+%C3%B6n+y%C3%BCkleyiciler&rlz=1C1CAFA\\_enTR796TR797&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiaiemGhI6AhX4B7kGHdx3ByUQ\\_AUoAnoECAEQBA&biw=1920&bih=937&dpr=1#imgrc=fM29e80IBVsl5M](https://www.google.com/search?q=jd+%C3%B6n+y%C3%BCkleyiciler&rlz=1C1CAFA_enTR796TR797&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiaiemGhI6AhX4B7kGHdx3ByUQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1920&bih=937&dpr=1#imgrc=fM29e80IBVsl5M)
- [4] Tarım Traktörlerinde Kullanılan Ön Yükleyicinin Hidrolik Sisteminin Modellenmesi ve Simülasyonu (HPKON 2017 Bildiri Kitabı)
- [5] Valf Dizayn Kılavuzu; Hema Entegre Yönetim Sistemi
- [6] <https://www.hemaendustri.com.tr/yon-kontrol-valfleri>

## ÖZGEÇMİŞ

### Nilgün Koru

1985 yılı Çanakkale doğumludur. 2009 yılında Dumlupınar Üniversitesi Endüstri ve Makine Mühendisliği bölümlerinden mezun olmuştur. 2011 yılından bu yana Hema Endüstri A.Ş.' de görev yapmaktadır. Ar-Ge Hidrolik Valfler bölümünde tasarım grup şefi olarak çalışmaktadır.

### Gökay Uymaz

1975 yılında Coesfeld/Almanya'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Edirne'de tamamladı. 1997 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. 1999 yılından itibaren Hema Endüstri A.Ş.'de Tasarım Mühendisi olarak çalışmaya başladı. 2020 yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalında doktora programını tamamladı. Halen Hema Endüstri A.Ş. Ar-Ge Merkezinde Tasarım Müdürü olarak görev yapmaktadır. Evli ve 2 çocuk babasıdır.