

PNÖMATİKTE ABS FREN SİSTEMİ

Ersoy KARAÇAR

ÖZET

Sunulacak bildiride öncelikle pnömatik sistemlerin temel işlevi olan, silindir hareketinin limitler içerisinde yükten ve hızdan bağımsız olarak nasıl kontrol edilebileceği incelenecektir. Bu temel üzerine konvansiyonel çözüm ve elektronik destekli çözüm karşılaştırılacaktır. Konvansiyonel sistemdeki çalışmanın sistem elemanları üzerindeki etkileri incelenecek ve elektronik destekli çözümün bu etkileri nasıl değiştirdiği örneklerle açıklanacaktır.

GİRİŞ

Bir kütlenin itilmesi, çekilmesi, kaldırılması veya indirilmesi gibi doğrusal hareketlerde, pnömatik ile çözüm sunulduğunda dikkat etmemiz gereken detaylar vardır. Kütlenin ağırlığı, kat edeceği yol ve hızı bunlarla birlikte kalkış ve duruş ivmesi dikkat edilmesi gereken hususlardır.

AKILLI POZİSYONLAMA

Basit fizik formülleri ile bir kütlenin hareket ettirilmesi için gereken silindirin seçimi yapılabilir fakat kütleye hareket verdikten sonra, bu hareketli kütlenin istenen parametreler içinde kontrolü önem kazanır. Kazandığı kinetik enerjinin son konumdan önce emilmesi ve geri dönüş ivmesini sorunsuz kazanması gerekir. bu talepler neticesinde yapılan çalışmalar sonucunda gelinin nokta ise akıllı pozisyonlamadır.

Akıllı pozisyonlama olarak tanımlanan bu sistem kişiye özel çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Sistemin çalışma hızı, taşıdığı ağırlık, kalkış ve duruş ivmelenmeleri, hareket tekrarı gibi parametrelere göre ayarlanabilen bu sistem esnek bir yapıya sahiptir. Bu sistemde amaç öncelikle tasarımdan bağımsız bir kontrol sisteminin uygulanabilmesidir. Modüler yapıya sahip bu kontrol sistemi ayarlanabilir, esnek bir pozisyonlama kavramını her türlü pozisyonlama ihtiyacına yönelik olarak sunmaktadır.

Pozisyonlama pnömatikte iki farklı kavram olarak düşünülebilir. İleri yada geri son konumda ya da bunların dışında birden fazla nokta da pozisyonlama olarak.

İleri ve geri son konum pozisyonlaması aslında bir konum kontrolü gibi görünmesede, uygulamada nasıl bir ihtiyaç baş gösterdiğini inceleyebiliriz; farklı ağırlıktaki ve farklı hacimsel şekillerdeki yükler taşınma esnasında istenilen koşullar dışında bir tepki ile karşılaşmamalıdır. Örneğin ; magazinden alınan saclar prese beslenirken minimum darbe ve maximum hızda hareket etmesi gerekir yada itilmek sureti ile hareket ettirilen bir malzemenin kalkış ve duruş ivmeleri malzemenin ataletini kontrol altında tutacak şekilde olmalıdır.

Bu ihtiyaçlar doğrultusunda tek sistem ile yukarıda belirttiğimiz gibi farklı uygulamalara çözüm olabilecek “ hızlı yumuşak duruş” kavramı oluşturulmuştur. Motorlu kara taşıtlarında kullanılan ABS fren sistemi ile benzerlik teşkil etmesi de bundan kaynaklanmaktadır. Her ikisinde de amaç hareket

eden kütlelerin kontrol altında hareketinin sağlanması istenmektedir. Orijinal ismi "SMART SOFT STOP" olan bu sistemin ABS'den farkı; araçlarda ABS her aracın kendi ağırlık, hız ve dinamiğine göre imal edilmektedir. SMART SOFT STOP'ta ise her türlü uygulamaya ayarlanabilen tek bir çözüm vardır. Mevcut parametreler sisteme öğretilebilir.

SMART SOFT SİSTEMİNİN KALBI

KONTROL MODULU : Bu module sisteme bağlı elemanların parametreleri girilir.

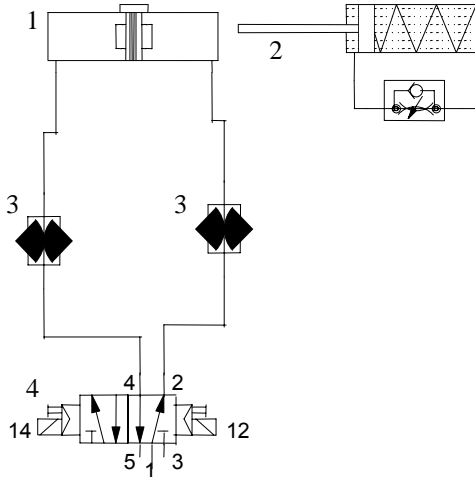
İstenen duruş pozisyon detaylarını hafızasında tutar.

İstenen pozisyon ile gerçekleşen pozisyon bilgilerini karşılaştırır. Gerekli düzeltmeyi yapar. (kapalı çevrim çalışır)

Uygulama parametreleri bu modul üzerindeki 6 dip switch üzerinden yapılır. Bu parametreler; uygulamada kullanılan silindirin çapı, stroğu, hareket ettirdiği yükün ağırlığı v.s. sistem öğretim modunda iken iler ve geri son pozisyonları öğrenir. Bu öğretim esnasında sistem yavaş hareket eder. Sistem öğretimünün tamamlandığı üzerindeki gösterge ışıklarından takip edilebilir.

KONVENSİYONEL ÇÖZÜM İLE SMART SOFT STOP SİSTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

KONVENSİYONEL ÇÖZÜM standart pnömatik elemanlarla oluşturulan bir çözümdür. Endüstrinin bir çok alanında çalışan makineler üzerinde sıkça görülür. Aşağıda elemanların bağlantı şekli ile gösterilmiştir.

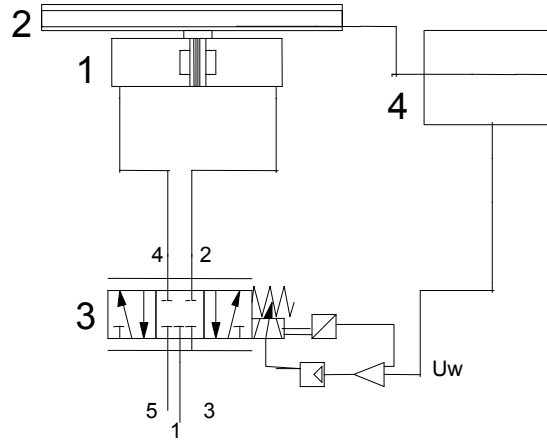


- 1- PNÖMATİK SİLİNDİR
- 2- DARBE EMİCİ (SHOCK ABSORBER)
- 3- HIZ AYAR VALFİ
- 4- ÇİT BOBİN SOLENOİD VALF

Bu uygulamada sistemin hızı manuel olarak hız ayar valfleri aracılığı ile yapılır. Son konum atalet sönümlenmesini ise darbe emici yapar. Her iki yönde darbelerin emilmesi gerektiğinde sisteme bir darbe emici daha eklenmesi gerekir. Darbe emicilerin ve hız ayar valflerinin hassas ayarlanması ile optimum çalışma elde edilir. Hassas olmayan uygulamalarda sorun yaşanmayabilir fakat hassasiyet yada yüksek hız gerektiren uygulamalarda genellikle sorunlar yaşanmaktadır. Hareket tekrarının sürekli olduğu yerlerde ise problemler daha da çoğalır. Bu olumsuzlukların giderilmesi ise yine teknolojik gelişmelerle çözümlenmiştir.

ELEKTRONİK KONTROLLU ALTERNATİF ÇÖZÜM

Sistemin ihtiyacı olan elemanlar ; pnömatik silindir, pozisyon geri beslemesi için birlineer potansiyometre, oransal çalışan bir valf ve daha önce detaylı olarak anlattığımız kontrol ünitesi. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bağlantıları yapıldığında konvensiyonel sistemin modern teknoloji alternatifi olarak kullanılabilir.



- 1- PNÖMATİK SİLİNDİR
- 2- POTANSİYOMETRE
- 3- ORANSAL VALF
- 4- KONTROL MODULU

Anlatmaya çalıştığımız, fonksiyonelliği tanımlanan standart konfigürasyon yukarıdaki şemada basitçe gösterilmiştir.

Bu uygulama da dikkat edeceğimiz hususlar ise ; pnömatik silindirimizin milsiz silindir olması, (basınçlı havaya muhatap olan piston yüzeylerinin eşit alana sahip olmaları tercih edilir). Kullanılan oransal valf 0-10 v yada 4-20 mA ile kontrol edilir. Güç beslemesi ise 24v DC'dir. Debi oransal olarak çalışır.

SONUÇ

SMART SOFT STOP, sisteminin getirdiği avantajlar ise : Mekanik son noktalar arası gidiş-geliş süresini kısaltması, son konum yastıklamasını en ideal hale getirmesi, bunların yanı sıra yüksek frekanslı ve düşük vibrasyonlu çalışmanın neticesi olarak silindir ömrünü uzatması gibi bir faydayı da beraberinde getirmesidir.

Standart pnömatik ürünlerle yüksek frekanslarda çalışıp vibrasyona maruz kalmamak ve sürekli kontrol altında tutabilmeyi gerçekleştirmek oldukça zordur.

Başka bir deyişle, elektronik yastıklamaya sahip bu sistem, ağır yüklerin yüksek hızlardaki darbe ve vibrasyonunu minimum seviyelere çekerek pnömatik silindirden maximum verim almamızı sağlar.

Günlük hayatımızı kolaylaştıran, standart ve sürekli aynı sonuçları alabildiğimiz işleri yapmamızı sağlayan, elektroniğin bir kez daha yardımımıza yetişen bir ürünüdür.

KAYNAKÇA

FESTO özel yayını FIS (FESTO INFORMATION SERVICE) SAYI 55



ÖZGEÇMİŞ

1971 yılı İğdır doğumludur.1994 yılında Marmara Üniversitesi Bilgisayar Bölümü Kontrol ana Bilim dalından mezun olmuştur. 1996 yılına kadar Bina otomasyonu üzerine Erelsan firmasında çalıştı. 1997 yılından beri FESTO A.Ş.'de Teknik danışman olarak çalışmaktadır.