

EN 81.1 +A3'E UYGUN OLARAK İSTEM DIŞI KABİN HAREKETLERİNİN ALGILANMASI VE ÖNLENMESİ

Alperen ÜŞÜDÜM¹, Rifat DEMİRÖZ², Murat GÜNGÖR³, Hasan YAPRAK⁴,
Serdar TAVASLIOĞLU⁵, H. Tarık DURU⁶

^{1,2,3,4}Akar Asansör, ⁵Serkon Özel Eğitim ve Teknik Dan. Ltd. Şti. ⁶Kocaeli Üniversitesi
^{1,2,3,4}info@akarasansor.com, ⁵serdartaavaslioglu@hotmail.com, ⁶tduru@kocaeli.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada asansör standardı EN 81'e ek olarak getirilen A3'te tanımlanan istem dışı kabin hareketinin (Unintended Car Movement) algılanması ve önlenmesine yönelik Akar Asansör tarafından geliştirilip sektörün kullanımına sunulan çözümlerin bir tanıtımı ve değerlendirmesi yapılmıştır.

1.GİRİŞ

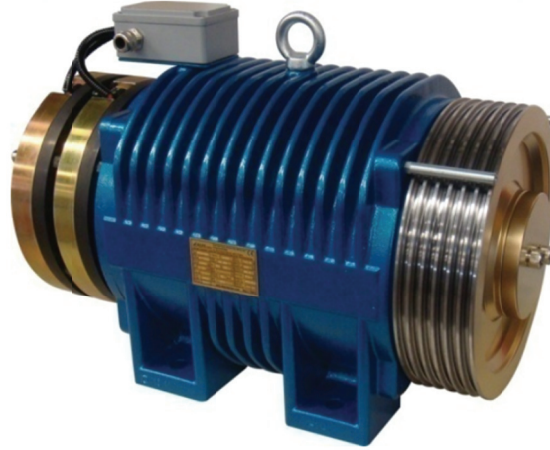
2009 yılında prensip olarak EN 81'e eklenmesine karar verilen Annex 3 veya daha çok kullanılan şekli ile A3 asansörler için bazı yeni tanımlar ve güvenlik açısından ek önlemler ortaya koymuştur [1]. A3, oldukça önemli yenilik ve değişiklikler içerdiğinden, gündeme geldiği andan itibaren, hemen her önemli platformda asansör sektörünün (üretici,uygulayıcı, belgelendirici gibi) tüm paydaşları tarafından farklı açılardan ele alınmış ve irdelenmiştir [2]. Standardın gereksinimlerine uygun ürün tedariki ve sektörün uyum sağlaması amacı ile tanınan uygulamaya konma süresinin 2012'de dolması ile birlikte tüm yeni devreye alınan asansörlerin EN 81+A3'te belirtilen koşullara uygunluğu zorunlu hale gelmiştir. EN 81+A3'ün getirdiği en önemli değişiklikler kabinin kat hizalamasının hassasiyetinin $\pm 10\text{mm}$, kabin katta iken $\pm 20\text{mm}$ 'lik mesafenin gerektiğinde otomatik seviyeleme ile korunması, istem dışı kabin hareketinin tanımlanması ve bu hareketin algılanıp engellenmesine yöneliktir. Bunların dışında bakım-onarım esnasında sökülen koruma parçaların yerlerine uygun şekilde takılmasının denetlenmesi ile ilgili tanım ve önlemler ve 0.15 m/s hızın altındaki sistemlerin asansör standardı kapsamı dışına çıkarılması da A3 ile getirilen değişikliklerdir.

2. İSTEM DIŞI KABİN HAREKETİNİN ALGILANMASI VE ÖNLENMESİ

İstem dışı kabin hareketine karşı dişlisiz makinalarda ve redüktörlü makinalarda farklı uygulamalar mümkündür.

2.1. Dişlisiz sistemlerde İstem Dışı Kabin Hareketinin algılanması ve önlenmesi

Bilindiği gibi dişlisiz sistemlerde kullanılan motorlarda tahrik milinden etki eden elektromekanik fren tertibatı bulunmaktadır. Bu frenler kabini hareketsiz konumda tutmak için kullanıldıkları gibi yukarı yönde kontrolsüz hareket için aynı zamanda bir güvenlik bileşeni olarak kullanılabilirler. Bu iki işleve ek olarak istem dışı kabin hareketinin algılanması durumunda kabinin güvenli olarak durdurulması için de kullanılabilirler.



Şekil 1. Dişlisiz sistemlerde kullanılan senkron motor ve akuple elektromagnetik frenler

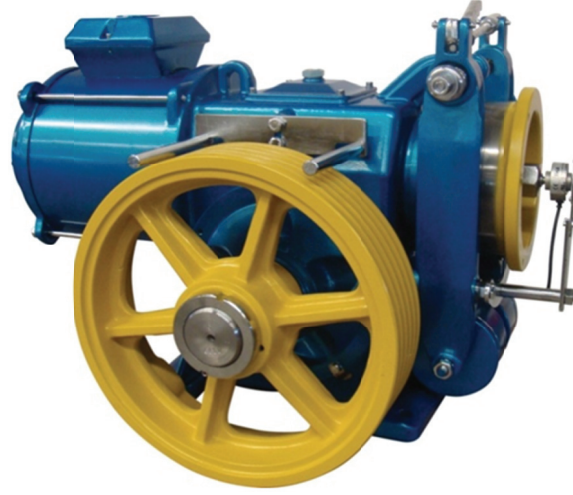
Dişlisiz makinalardaki elektromekanik frenlerin yukarıda sıralanan tüm koruma işlevleri için farklı sertifikalandırmalara tabidir. Yukarı yönlü kontrolsüz hareket için verilen sertifika ve bu amaçla yapılan deneyler ile +A3 te tanımlanan istem dışı kabin hareketinin önlenmesine yönelik sertifika ve bu amaçla yapılan deneyler örneğin gecikme ve reaksiyon sürelerinin ölçülmesi birbirinden farklıdır. Herhangi bir sertifika diğer kullanım için uygunluğu kesinlikle garanti etmemektedir. Ayrıca Emniyet komponentleri listesi (Direktif 95/16/EC, Ek IV) cihazlarını içermez. Bu sebeple istem dışı kabin hareketi (Unintended Car Movement) için EC tip muayene sertifikası düzenlenemez. Yani, mevcut bir EC tip muayene sertifikası (A3'ün gerektirdiği farklı şartlar nedeniyle) otomatik olarak A3'ün gerektirdiği tip muayene sertifikasının yerini alamaz. Bu gibi durumlarda, komponent A3'e göre (ilave olarak) test edilmeli ve sertifikalandırılmalıdır. Sertifikada +A3'e ilişkin herhangi bir atıf bulunmazsa; sertifika, söz konusu emniyet komponentinin istem dışı kabin hareketi engelleme cihazının bir parçası olarak kullanımında geçerli değildir. Burada sözü edilen duruma uygun bir ürün sertifikası aşağıdaki ibareyi içermelidir.

| | |
|---------------------------|--|
| Additional remarks | : The brakes fulfil art. 9.10 and 9.11 of EN 81-1:1998+A3:2009. The application range and conditions for ascending safety device and unintended car movement protection are described in the report. |
| Conclusion | : The safety component meets the requirements of the Lifts Directive 95/16/EC taking into account any additional remarks mentioned above |

Resim 1. Sertifikasyonda +A3'e uygunluğun belirtilmesi

Sonuç olarak dişlisiz motorlarda uygun ve sertikalı frenler kullanıldığında, seviyelemenin kilit açılma bölgesi içinde olması ve bu bölgenin dışına çıkılması durumunda köprüleme devresinin iptal olması söz konusu ise, dişlisiz (senkron) motor freni **tek başına** kullanılabilir. Bu durum söz konusu değilse, monitoring (izleme) yapılarak fren kontaktörü düşürülmelidir. Bu durumda motor freni 9.11 e göre sertifikalandırıldığı için istenmeyen hareketi önlemek için ayrıca bir madde 9.11 göre durdurma tertibatına gerek duyulmaz. Otomatik seviyelendirme özelliği olan asansör kontrol kartlarının hemen hepsinde kapı açma bölgesi dışına çıkıldığında köprülemenin iptal edilmesi söz konusu olduğundan fren kontaktörünün düşürülmesi istem dışı kabin hareketinin önlenmesi için yeterli olacaktır.

2.2. Redüktörlü sistemlerde İstem Dışı Kabin Hareketinin algılanması ve önlenmesi



Şekil 2. Vidalı redüktörlü asansör makinası

Fren tertibatının ana kasnak mili üzerinde olmadığı sistemlerde yani redüktörlü (asenron) asansör makinelerinde kasnak mili veya kasnak üzerinde ayrıca bir durdurma tertibatının kullanılmadığı durumlarda istem dışı hareket önleyici bir sisteme gerek vardır. Kabini hareketsiz konumda tutmak amacı ile kullanılan ve yüksek hız miline bağlı fren kasnağına etki eden klasik çeneli fren tertibatları istem dışı hareket önleme amacı ile kesinlikle kullanılamaz. Bu durumda ya dişlisiz sistemlerdekine benzer bir elektromekanik frenin düşük hız miline etki edecek şekilde kullanılması veya istemdışı hareketin önlenmesi için standartın ön gördüğü diğer yöntemlerin uygulanması gereklidir. A3 bu açıdan hız regülatörü, mekanik fren tertibatının (paraşüt) veya halat freninin uygun şekilde tasarlanmak kaydı ile kullanımına olanak sağlamaktadır. Bu şekildeki kullanımda istem dışı kabin hareketinin bir algılama sistemi ile belirlenmesi ve hız regülatörünün aşırı hızlanma beklenmeden bir solenoid ile aktive edilmesi yoluna gidilir. Esas olarak bu prensibe uygun olarak tasarlanan ilk hız regülatörü TSE EN 81-21 için geliştirilen ve kabin hareketsiz iken normal olarak regülatörün kilitli tutulmasını sağlayan bir solenoid içeren regülatördür.

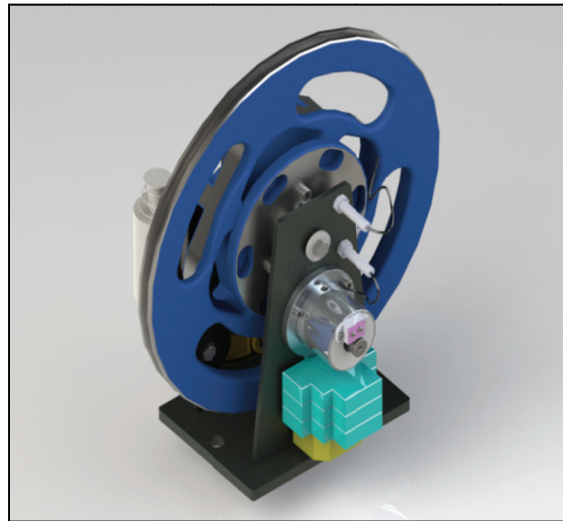


Şekil 3. EN81-21'e uygun normalde kilitli hız regülatörü

Bu tasarım eski binalarda uygulanan yeni asansörler için gerekli düzenlemeleri belirleyen EN 81 -21 standardına göre geliştirilmiştir. Bu standarda dahil olan asansörlerde yeterli kuyu güvenlik ölçüleri bulunmadığından, asansörün hareket etmediği (bekleme) zamanlarda sürekli kilitli kalması gerekmektedir. Asansör kata gelip durduğunda regülatör gagası yuvaya girmekte ve herhangi bir beklenmeyen kabin hareketine karşı kilitleme için hazır olarak beklemektedir. Prensip olarak seviyeleme ve erken kapı açma durumunda regülatör kilidinin çözülmesi, diğer tüm durumlar için kapı açma bölgesinde regülatörün kilitli olması istem dışı kabin hareketinin kayma fren ile önlenmesi için yeterli olacaktır.

EN 81+A3 gereksinimleri dikkate alınarak geliştirilen diğer hız regülatöründe ise yukarıdaki tasarımdan farklı olarak istem dışı hareketin regülatör üzerinden algılanmasını da içeren bir tasarım yaklaşımı benimsenmiştir. Bu şekilde standartta ayrı tanımlanan istem dışı hareket algılama ve herketi sonlandırma işlevleri tek bir cihaz üzerinde birleştirilmiştir.

İstem dışı hareketin algılanması için regülatör kasnağına akuple kodlayıcı ve elektronik sayıcı gibi elektronik çözümler değerlendirildikten sonra, sistem güvenilirliğinin daha yüksek olması ve elektromagnetik gürültülere daha yüksek bağımsızlık göstermesi nedeniyle nispeten daha mekanik bir algılama yöntemi olarak regülatör kasnağı üzerindeki uygun sıklıkta indüktif özellikli çıkıntıları gören iki indüktif sensör kullanılmıştır. İndüktif sensörler sayesinde, kapı açma bölgesinde, herhangi bir kabin hareketinin oluşması durumunda ardışık iki değişim algılandığında bir solenoid üzerinden regülatörü kitleyecek bir kontak kombinasyonu tasarlanmıştır. Ayrıca bobinin hareketini elektriksel işarete çeviren mikro anahtarlar kullanılarak fren kontaktörünün düşürülmesi, motor kuvvet devresinin kesilmesi gibi kumanda işlevleri gerçekleştirilir. Esas olarak, istem dışı hareketin algılanmasından sonra kayma fren tetiklemeden önceki sürede motor elektrik devresinin kesilmesi ve sistemin hareketsiz hale geçmesi hedeflenmiştir. Sekilde EN 81+A3'e uygun olarak tasarlanan hız regülatörü görülmektedir.



Şekil 4. EN 81+A3'e uygun tasarlanan hız regülatörü

Tasarlanan regülatörün standardın öngördüğü koşullara uygunluğu ve uygulamada yaratabileceği sorunlara karşı bağımsız bir onaylanmış kuruluş tarafından incelenmesi, sürecin en zorlu kısmını oluşturmaktadır. Sertifikasyon sürecinde yapılan deneylerde kullanılan komponentlerin ayrı ayrı reaksiyon süreleri ve mesafeleri ölçülüp değerlendirilmekte, yüksek hızda mekanik kilitleme mukavemeti ölçülmekte, detaylı bir risk analizi yapılmaktadır. Kumanda devresindeki tüm röle ve kontaktörlerin güvenli (SIL) olması, bir rölenin çekmemesi veya çekili bir rölenin bırakmaması durumlarına karşı sistemin çalışmasını engelleyici veya en kötü durumda regülatörün kilitlenmesini sağlayıcı önlemlerin alınması ve onaylanmış kuruluşun bu önlemleri yeterli bulması zorunludur.

SONUÇ

2012 yılı başından itibaren EN 81+A3 yürürlüğe girmesi ile yeni tasarlanan asansörlerde standardın öngördüğü istem dışı kabin hareketinin önlenmesi için gerekli tertibatların bulunması gerekmektedir. Özellikle montaj firmalarının , bu amaca yönelik ürün temini konusunda yaşadıkları yoğun sıkıntılar, ürünlerin sadece ithalat yolu ile karşılanması , asansör sektörümüzdeki yenilikçi firmaların bu problemin çözümüne yönelik çalışmalar yapmasında motive edici bir rol oynamıştır. AKAR ASANSÖR standardın isteklerine uygun, sertifikasyon süreci tamamlanmış, tamamı Türk mühendis ve teknik elemanı tarafından tasarlanmış çözümleri sektöre kısa bir süre içinde sunmuştur.

KAYNAKLAR

- [1] TSE EN81+A3 Türk Standardı
- [2] EN 81-1 EK:A3 UYGULAMALARI AKAR ASANSÖR İNELEX Asansör Fuar Etkinlikleri Sunumu İZMİR /2012