

Tel Çit Üstü Çevre Güvenlik Sistemleri Standart ve Regülasyon Analizi

*¹Gökhan Koç ²Erdem Ergen ve ³Korkut YeğİN

*¹KoçSistem Bilgi ve İletişim Hizmetleri A.Ş., Çamlıca İş Merkezi, İstanbul 34700, Türkiye

² KoçSistem Bilgi ve İletişim Hizmetleri A.Ş., Çamlıca İş Merkezi, İstanbul 34700, Türkiye

³ Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Ege Üniversitesi, İzmir 35040, Türkiye

Özet

Çevre güvenlik sistemlerine duyulan ihtiyaç artan terör saldırıları ve alan ihlalleri dolayısıyla her geçen gün biraz daha artmaktadır. Çevre güvenlik sistemlerinin tesis çevresinde konumlandırılmış tel çit ihlallerini tespit eden titreşim analizine dayalı çalışan türlerinin çalışma koşullarına, satılacakları ülkenin kalite gereksinimlerine ve fonksiyonlarına bağlı olarak, çeşitli standartlara ve regülasyonlara sahip olmaları gerekmektedir. Çalışma süresince titreşim analizine dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemleri ayrıntılı olarak incelenmiş ve ilgili pazarda bulunan ürünlerin sahip olduğu standart ve regülasyonlar literatüre uygun şekilde kategorize edilmiştir. Çalışma süresince elde edilen veriler titreşim analizine dayalı tel çit üstü çevre güvenlik pazarına dâhil olacak yeni ürünler için ve kullanıcıların tanımlayacağı ürün gereksinimlerinin hazırlanmasında kılavuz niteliği taşıyabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Titreşim, Tel Çit, Güvenlik, Standart, Regülasyon

1. Giriş

Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin, çalışma koşullarına, satılacakları ülkenin kalite gereksinimlerine ve fonksiyonlarına bağlı olarak, çeşitli standartlara ve regülasyonlara sahip olmaları gerekmektedir. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinden bazıları;

- FlexZone™ [1]
- FlexZone Wireless Gate Sensor [2]
- FlexPS™ [3]
- IntelliFIBER™ [4]
- Electro-Fence™ [5]
- Flexiguard™ [6]
- INTREPID™ MicroPoint™ II & MicroNet™ II [7]
- INTREPID™ MicroTrack™ II [8]
- FFT Secure Fence [9]
- FFT Aura SR [10]
- VibraTek 3G [11]
- The Ultimate Fence Protection Analyser [12]

*Yazışmalardan Sorumlu Yazar: Adres: KoçSistem, Ünalın Mah. Ayazma Cad. Çamlıca İş Merkezi-B3 Blok Üsküdar 34700, İstanbul TURKIYE. E-mail: gokhan.koc@kocsistem.com.tr, Tel: +905076685377

- SL-3 Fence Sensor [13]
- FiberPatrol FP1100-X [14]
- FenceSecure™ [15]
- SERIR P2P [16]
- Guardwire [17]
- Defensor [18]
- Rafid [19]
- GeoZone [20]

2. Fiziksel Standartlar

Fiziksel standartlar tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin saha koşullarına hangi ölçüde dayanım gösterebildiğini belirten standartlardır.

2.1. UL Standartları

UL standartları, kendilerini küresel bağımsız güvenli bilim şirketi olan tanımlayan UL firması tarafından belirlenmiş standartlardır [21]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin sahip olduğu UL standartlarından bazıları;

- UL50 [1][3][8][13]
- UL94 [16]

UL50; Pano ya da kabinlerin içlerindeki elektronik cihazlar için sağladığı korumanın seviyesini tanımlayan standarttır. Koruma seviyelerinden bazıları [21];

- İç mekan kabin koruma seviyeleri; Type 1, 2, 5, 12, 12K, 13
- Dış mekan kabin koruma seviyeleri; Type 3, 3X, 3R, 3RX, 3S, 3SX, 4, 4X, 6, 6P

Tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin tamamı dış ortamda çalışan sistemlerdir dolayısıyla ağ geçitleri, sensörler vb donanımlar dış ortamda çalışmaktadır. İlgili ürün araştırmaları sonrasında tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin çoğunun kabinlerinde desteklenen korumanın Type 4X seviyesinde olduğu tespit edilmiştir [1][3][8][13].

Type 4X ile desteklenen koruma seviyeleri [22];

- Tehlikeli parçalara erişimin engellenmesi
- Katı yabancı cisimlerin girişinin engellenmesi (toz, böcek, pamuk vb)
- Sıvı girişinin engellenmesi (Damlama ve Sıçrama)
- Aşındırıcı maddelerden etkilenmeme

UL 94 standartı cihazlar içerisinde kullanılan polimerik malzemelerin yanıcılık seviyesinin tanımlandığı standarttır [23]. İlgili ürün araştırmaları sonrasında tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin sadece birinde ilgili standartın desteklendiği tespit edilmiştir [16].

2.2. IP Standartları

IP (Ingress Protection) sızdırmazlık standartları IEC 60529, BS EN 60529:1992 ve European IEC 60509:1989 olarak da tanımlanmaktadır.

Bir kabinin sızdırmazlık seviyesini tanımlayan IP XY kodunun ilk basamaktaki değişkeni (X) ilgili kabinin katı nesne sızdırmazlığı, ikinci basamaktaki değişkeni (Y) ise sıvı sızdırmazlığını tanımlamaktadır [24].

İlk basamak (X) tanımlamaları;

- “0”; herhangi bir koruma yok
- “1”; çapı 50 mm’den büyük olan nesnelere dayanıklı
- “2”; çapı 80 mm’den küçük ve 12 mm’den büyük nesnelere dayanıklı
- “3”; çapı 2.5 mm seviyesinde olan tornavidalar, kablolar, araçlar vb ekipmanlara dayanıklı
- “4”; çapı 1 mm seviyesinde olan nesnelere dayanıklı
- “5”; Toz’a dayanıklı
- “6”; Tamamiyle toz geçirmez

İkinci basamak (Y) tanımlamaları;

- “0”; herhangi bir koruma yok
- “1”; yoğunlaşmaya dayanıklı
- “2”; Dikeye göre en fazla 15° derece açıyla düşen su damlacıklarına dayanıklı
- “3”; Dikeye göre en fazla 60° derece açıyla spreylene sıvıya dayanıklı
- “4”; Her açıdan spreylene sıvıya dayanıklı
- “5”; Her açıdan gelen düşük basınçlı su fiskiyelerine dayanıklı
- “6”; Tekrarlanan su fiskiye dalgalarına dayanıklı
- “7”; Geçici daldırmaya dayanıklı
- “8”; Uzun süreli yüksek basınçlı daldırmalara dayanıklı

İlgili kodlardan faydalanarak IP65 standartına sahip bir kabinin tamamıyla toz geçirmez olduğu ve her açıdan gelen düşük basınçlı fiskiyele karşı sızdırmazlık gösterebileceği söylenebilir. Aynı şekilde; IP66 standartına sahip bir kabinin tamamıyla toz geçirmez olduğu ve tekrarlı şekilde gelen su fiskiyelerine karşı sızdırmazlık gösterebileceği söylenebilir.

İlgili ürün araştırmaları sonrasında tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin çoğunun kabinlerinin IP65 ya da IP66 standartlarına sahip oldukları tespit edilmiştir [1][2][3][6][12][13][16][17][20]. IP67 ya da IP68 koruması bulunan ürün tespit edilememiştir.

2.3. IEC Standartları

CEI 60512-4 standardı elektronik cihazlar ya da kabinler üzerindeki konektörlerin voltaj dayanımları için gereksinim tanımlayan standarttır [25]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin birinin ilgili standarta sahip olduğu tespit edilmiştir[16].

IEC 60670 standardı panolar, kabinler ve ürün kutuları için tariflenmiş çeşitli gereksinimleri tanımlayan standarttır [26]. Standart için gerekli testleri tamamlayan ürünlerin -5° ile +40° C derece aralığı içerisinde sorunsuz çalışmaya devam edebileceği belirtilmektedir. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin birinin ilgili standarta sahip olduğu tespit edilmiştir [16].

IEC 62262 standardı panoların, kabinlerin ve ürün kutularının darbelere dayanım derecelendirmesini tanımlayan standarttır [27]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin birinin ilgili standarta sahip olduğu tespit edilmiştir[16]. İlgili standart ile ürünler dayanımlarını tarifleyen “IK” kodu ile kategorize edilir. IK kod tanımlamaları [28];

- IK00; korunmuyor
- IK01; 0.14 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır
- IK02; 0.2 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır
- IK03; 0.35 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır
- IK04; 0.5 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır
- IK05; 0.7 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır
- IK06; 1 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır
- IK07; 2 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır
- IK08; 5 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır
- IK09; 10 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır
- IK10; 20 Joule enerjiye sahip darbeye dayanır

IEC 60695-2 standardı son ürünler üzerinde uygulanan ve elektriksel olarak ısıtılmış olan kaynakla oluşturulan termal stres sonucu yangın çıkıp çıkmadığını test eden bir standarttır [29]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin birinin ilgili standarta sahip olduğu tespit edilmiştir[16].

EN 60085 standardı elektriksel yalıtım sistemleri ile elektriksel yalıtım malzemeleri için ayrı ayrı termal sınıflandırma yapan bir standarttır. Hem elektriksel yalıtım sistemleri hem de elektriksel yalıtım malzemeleri için termal dayanım ölçümü kriterleri tanımlamaktadır [30]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin birinin ilgili standarta sahip olduğu tespit edilmiştir[16].

3. Çevresel Standartlar

3.1. BS EN ISO 60335-2-76

BS EN ISO 60335-2-76 standardı elektrik verilerle müdahale eden kişiyi caydırıcı sistemlerdeki güvenli koşulları tanımlayan standarttır [31]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin birinin ilgili standarta sahip olduğu tespit edilmiştir[5].

3.2. RoHS2

RoHS standartının yeni versiyon olan RoHS2 standardı sağlığı tehdit eden bazı malzemelerin elektronik devrelerde, PCB’lerde ve komponentlerde kullanımını sınırlandıran standarttır [32]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin birinin ilgili standarta sahip olduğu tespit edilmiştir[1]. Homojen malzemelerin ağırlığına göre aşılması gereken oranlar;

- Kurşun; 0.1%
- Civa; 0.1%
- Kadmiyum; 0.01%
- Hekzavalent Krom; 0.1%

- Polybrominated Bifeniller; 0.1%
- Polibrominat Difenil Eterler; 0.1%

3.3. REACH: European Union Regulation 1907/2006

Amacı insan sağlığını ve çevreyi korumak olan REACH regülasyonunun birçok alanda sınırlayıcı kuralları bulunmaktadır [33]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin birinin ilgili standarta sahip olduğu tespit edilmiştir[1].

3.4. BS1722 part 17

BS1722 standardı elektrikli tel örgüler için tasarım, kurulum ve bakım konularında kurallar tanımlayan bir standarttır [34]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin birinin ilgili standarta sahip olduğu tespit edilmiştir[5].

4. Yayılım Standartları

4.1. FCC 47 CFR Part 15, Subpart B Class A/B

FCC, Amerika eyaletleri arası ve uluslararası haberleşmede radyo, televizyon, kablo, uydu vb. konularda regülasyonlar düzenleyen bir komisyondur. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin Amerikada satılabilmesi için Class A ve B cihazları için FCC 47 CFR Part 15, Subpart B regülasyonu zorunlu tutulmaktadır. Class A cihazları endüstri kullanımı için tasarlanmış ve ev içerisinde kullanılmayan ürünlerin bulunduğu sınıfken Class B cihazları ev içerisinde kullanılmak için tasarlanmış ürünlerdir [35]. FCC 47 CFR Part 15, Subpart B regülasyonu istenmeyen yayımları denetleyen ve sınırlandıran regülasyondur [36] ve titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin bazılarında ilgili regülasyonun desteklendiği tespit edilmiştir [1][8][9] [14].

4.2. EN 61000-6-3

EN 61000-6-3 standardı ev içi ve endüstriyel ortamlarda kullanılan cihazlar için tanımlanmış elektromanyetik uygunluk sınırlarının tanımlandığı emisyon standartıdır [37]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin bazılarında ilgili standart desteklenmektedir [16][20].

4.3. EN 50130-4: 2011

EN 50130-4 standardı alarm sistemleri içerisinde bulunan EMC ürün ailesi için bağışıklık gereksinimlerinin tanımlandığı standarttır [38]. Titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin bazılarında ilgili standart desteklenmektedir [1].

4.4. EC EMC Directive 2004/108/EC

EC EMC Directive 2004/108/EC standardı elektromanyetik uygunluk sınırlarının tanımlandığı bir

standarttır [39] ve titreşim ölçümüne dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin bazılarında ilgili standart desteklenmektedir [14].

4.5. EN50081-1, EN50082-1

EN 50081-1 ve EN50082-1 standartları ev ve endüstri ortamları için elektromanyetik uygunluk sınırlarının tanımlandığı standartlardır [40] ve bazı tel çit üstü çevre güvenlik sistemleri tarafından desteklenmektedirler [17].

5. Sonuç

Çalışma süresince titreşim analizine dayalı tel çit üstü çevre güvenlik sistemlerinin sahip oldukları tüm standartlar ve uyum gösterdikleri regülasyonlar kısa açıklamalarla birlikte paylaşılmıştır. Tüm regülasyon ve standartlar fiziksel, çevresel ve yayılım olmak üzere üç ana başlık altında toplanmış bulunmaktadır. Bu çalışma; hem pazara dahil olmak isteyen yeni ürünler için hem de olası kullanıcıların sistem gereksinimlerini belirleyeceği bir kılavuz olmuştur.

Referanslar

- [1] Senstar Corporation, Architectural and Engineering Specification for a Fence-Mounted Perimeter Intrusion Detection System FlexZone™, April 2014, Available: <http://senstar.com/wp-content/uploads/2014/03/FlexZone-AE-Specification-G6DA0115-001-RevB1.pdf>
- [2] Senstar Corporation, FlexZone Wireless Gate Sensor Protection for sliding and swinging Gates, Available: <http://senstar.com/wp-content/uploads/2015/07/FlexZone-Wireless-Sensor-R1-LR1.pdf>
- [3] Senstar Corporation, Architectural/Engineering Specification for a Fence-Mounted Perimeter Intrusion Detection System FlexPS™, January 2011, Available: <http://senstar.com/wp-content/uploads/2012/04/FlexPS-AE-Spec.pdf>
- [4] Senstar Corporation, Fiber Optic Cable Fence Disturbance Sensor, May 2011, Available: <http://senstar.com/wp-content/uploads/2012/04/IntelliFIBER-AE-Spec.pdf>
- [5] Advanced Perimeter Systems Limited, Electric Fence Gates, Available: <http://www.aps-perimeter-security.com/electric-fence-gates/>
- [6] Advanced Perimeter Systems Limited, FLEXIGUARD™, Available: <https://www.aps-perimeter-security.com/mainpdfs/Flexiguard.pdf>

- [7] Southwest Microwave, Inc., INTREPID™ Series I1 Single-Platform Perimeter Intrusion Detection And Monitoring System, April 2014, Available: <http://www.southwestmicrowave.com/pdfs/INTREPID-Single-Platform-PIDS-Spec-EN.pdf>
- [8] Southwest Microwave, Inc., INTREPID™ Series I1 Single-Platform Perimeter Intrusion Detection And Monitoring System, April 2014, Available: <http://www.southwestmicrowave.com/pdfs/INTREPID-Single-Platform-PIDS-Spec-EN.pdf>
- [9] Future Fiber Technologies Inc., High performance perimeter protection, Available: <http://www.fftsecurity.com/download/fft-secure-fence/?wpdmdl=2723>
- [10] Future Fiber Technologies Inc., High resilience intrusion detection, Available: <http://www.fftsecurity.com/download/fft-aura-sr-brochure/?wpdmdl=3017>
- [11] Detection Technologies Inc, 3G The Ultimate Fence Protection Sensor, Available: http://www.detection-technologies.com/downloads/vibra_new.pdf
- [12] Detection Technologies Inc, Te Ultimate Fence Protection Analyser, Available: <http://www.detection-technologies.com/downloads/duo.pdf>
- [13] RBTec Perimeter Security Systems, SL-3 Fence Mounted Vibration Sensor, Available: http://www.rbtec.com/sites/rbtec/UserContent/files/SL3/SL3_Perimeter_Intrusion_Detection_System.pdf
- [14] Optellios Inc., Cut-Immune Fiber Optic Intrusion Detection System For Perimeter Fence Applications, January 2013, Available: <http://www.optellios.com/pdf/FP1100-X%20AE130226.pdf>
- [16] Dea Security Inc., SERIR P2P Perimeter Intrusion Detection Systems For Metal Fencing, Available: <http://www.deasecurity.com/en/media/flipbooks/DEA-Catalogue-SERIR-P2P/>
- [17] Geoquip Inc., Guardwire, Available: <file:///C:/Users/02482648/Downloads/Guardwire-BROCHURE.pdf>
- [18] Geoquip Inc., Defensor, Available: http://www.alarmcorp.com.au/product_data/product_files/Defensor%20-%20Brochure.pdf
- [19] Geoquip Inc., Rafid, Available: http://www.geoquip.com/files/protected-downloads/26_3.pdf
- [20] Geoquip Inc., Geozone, Available: http://www.geoquip.com/files/protected-downloads/33_2.pdf

[21] Underwriters Laboratories LLC, “Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations”, October 2015, Available:

<http://ulstandards.ul.com/standard/?id=50&edition=13&doctype=ulcsance>

[22] National Electrical Manufacturers Association, “NEMA Enclosure Types”, Available:

<https://www.nema.org/Products/Documents/nema-enclosure-types.pdf>

[23] Underwriters Laboratories LLC, “Standard for Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances”, March 2013, Available:

<http://ulstandards.ul.com/standard/?id=94&edition=6&doctype=ulstd>

[24] Eurobox Enclosures, “IP Rated Enclosures Explained”, Available:

<http://www.euroboxenclosures.co.uk/IP-Ratings-Explained.html>

[25] International Electrotechnical Commission, “CEI IEC 60512-4-1”, May 2003, Available:

https://webstore.iec.ch/preview/info_iec60512-4-1%7Bed1.0%7Db.pdf

[26] International Electrotechnical Commission, “IEC 60670-1”, Marc 2015, Vol:2, Available:

https://webstore.iec.ch/preview/info_iec60670-1%7Bed2.0%7Db.pdf

[27] International Electrotechnical Commission, “CEI IEC 62262”, February 2002, Edition:1,

Available: https://webstore.iec.ch/preview/info_iec62262%7Bed1.0%7Db.pdf

[28] Lumscape, “Ingress Protection (Ip) Rating”, Available:

http://www.lumescape.com/html/IP_IK_rating.htm

[29] International Electrotechnical Commission, “IEC 60695-2-11”, February 2014, Edition:2,

Available: https://webstore.iec.ch/preview/info_iec60695-2-11%7Bed2.0%7Db.pdf

[30] International Electrotechnical Commission, “IEC 60085”, November 2007, Edition:4,

Available: https://webstore.iec.ch/preview/info_iec60085%7Bed4.0%7Db.pdf

[31] International Electrotechnical Commission, “IEC 60335-2-76”, May 2013, Edition:2, Vol:2,

Available: https://webstore.iec.ch/preview/info_iec60335-2-76%7Bed2.2%7Db.pdf

[32] European Commission, “RoHS2 DIRECTIVE 2011/65/EU”, June 2014, Available:

<http://www.ce-mark.com/RoHS2.pdf>

[33] European Agency for Safety and Health at Work, “Regulation (EC) No 1907/2006 – REACH”, Available: <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1907-2006-of-the-european-parliament-and-of-the-council>

[34] BSI Corporate, “BS 1722-17:2006 Fences. Specification for electric security fences. Design, installation and maintenance”, November 2006, Available:

<http://shop.bsigroup.com/ProductDetail/?pid=000000000030139520>

[35] J. Burton, “Class A, Class B Certification” Available:

<http://answers.google.com/answers/threadview/id/526221.html>

[36] U.S. Government Publishing Office, “Electronic Code Of Federal Regulations”, May 2016, Available: [http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-](http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=065fa96d97e97417f7dfe542b65d03f4&mc=true&node=sp47.1.15.b&rgn=div6)

[idx?SID=065fa96d97e97417f7dfe542b65d03f4&mc=true&node=sp47.1.15.b&rgn=div6](http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=065fa96d97e97417f7dfe542b65d03f4&mc=true&node=sp47.1.15.b&rgn=div6)

[37] International Electrotechnical Commission, “IEC 61000-6-3”, July 2006, Available:

https://webstore.iec.ch/preview/info_iec61000-6-3%7Bed2.0%7Den_d.pdf

[38] European Committee For Electrotechnical Standardization, “EN 50130-4:2011/A1:2014”, October 2010, Available:

https://www.cenelec.eu/dyn/www/f?p=104:110:858319538706501:::FSP_ORG_ID,FSP_PROJECT,FSP_LANG_ID:1257171,51999,25

[39] Official Journal of the European Union, “Directive 2004/108/Ec Of The European Parliament And Of The Council”, December 2004, Available: [http://eur-lex.europa.eu/legal-](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0108&from=EN)

[content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0108&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0108&from=EN)

[40] BSI Corporate, “BS EN 50081-1:1992”, April 1992, Available:

<http://shop.bsigroup.com/ProductDetail/?pid=000000000000268168>