



Serdar Tavaslioglu
Elektrik Mühendisi
Electrical Engineer

Asansör Standardı ve Elektrik Çarpmasına Karşı Koruma

Elevator Standards and Protection against Electric Shock

Elektrikte koruma iki ana konu üzerinden yapılmaktadır: Temel Koruma ve Arıza Koruması. TT ve TN sistem kullanıp “Besleme kaynağının otomatik olarak devre harici olması” koruma yolunun seçilmesi durumunda “Temel Koruma (doğrudan teması engelleme)” ve “Arıza koruması (dolaylı teması karşı önlem)” yanında ayrıca “İlave Korumanın” 30 mA RCD ile yapılması bir standart zorunluluğudur.

Son dönemde yaşanan tartışmalardan bir tanesi de, TS EN 81-20 standardında dillendirilen “asansörün elektrik konusunda ana elektrik standartlarına tabi olması gerekliliği” dir. Gerçi asansör standartlarının bir ana standart olmadığı, ana standart olarak bütün makinalarda olduğu gibi A tipi standartlara tabi olduğu bilinen bir olaydır. Asansör esas yönetmelik olarak “Makine Emniyeti Yönetmeliğine” ve ana standart olarak da “TS EN ISO 12100 Makinelerde Güvenlik” ve “TS EN 60204-1 - Makinelerde güvenlik - Makinelerin elektrik donanımı -bölüm 1: Genel kurallar” standardına tabi olup ayrıca elektrik konusunda da harmonize standartlar olan “TS HD 60364-1 Alçak gerilim elektrik tesisleri, genel karakteristiklerin değerlendirilmesi ve tarifler;”, “TS HD 60364-4-41 - Alçak gerilim elektrik tesisleri - bölüm 4 - 41:Güvenlik için koruma - Elektrik çarpmasına karşı koruma;”, “TS EN 61140 - Elektrik çarpmasına karşı koruma - tesisat ve donanım için ortak özellikler” ve Ulusal Elektrik Yönetmeliklerine tabidir. (Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Topraklama Yönetmeliği).

Aslında buraya TS EN 81-20’de geçen daha birçok standart ve yönetmelik yazılabilir ama esas bilinmesi gereken, Asansör Standardı tek başına bir ürün riski belirlememektedir, genel mühendislik kurallarına bağlı kalınması şartıyla, asansöre ilişkin özel riskleri tanımlamakta, genel makine ve elektrik risklerinin diğer standartlarda belirtildiği haliyle bilindiği ve uygulandığını kabul etmektedir. Diğer ana standartlar ile çelişen bir öneri söz konusu olamaz ve asansör standartları açıktır ki genel bilgiyle çelişen

Electrical protection is done via two main topics: Basic protection and fault protection. When TT and TN systems are used and activated automatically by an outside supply source, the protective method is preferred. Basic protection (blocking direct contact) and fault protection (protection against indirect contact), as well as an additional protection made with 30 mA RCD, are standard requirements.

One of the points made recently is that elevators should be subject to the electrical standards mentioned in TS EN 81-20. However, it is known that elevator standards are not involved in the main standards and that they are subject to the A-type standards as a main standard, like all machines. Elevators are subject to machine security regulations and to TS EN ISO 12100 (security in machines) and TS EN 60204-1 (safety in machines).

As a main standard, they have Electric Equipment of Machines, Part 1, General Rules. In terms of electricity, they are also subject to the harmonized standards of TS HD 60364-1 (low-voltage power plants, evaluation and definitions of the general characteristics); TS HD 60364-4-41 (low-voltage power plants, part 4-41: protection for safety/protection against electric shock; TS EN 61140 (protection against electric shock: common features for installation of equipment) and international electric regulations (heavy current plant regulations, earthing regulations).

Actually, many other standards and regulations referred to in TS EN 81-20 can be mentioned here. What is known is that the elevator standard alone does not establish a product risk, but simply defines the special risks related to the elevator, provided that general engineering rules are adhered to and acknowledging that the general machine and electric risks are known and implemented as set out in other standards. No suggestion that contradicts the other main standards can be in question. It is also obvious that the elevator standards cannot propose an implementation contrary to general knowledge.

bir uygulama da öneremez. Burada önce üzerinde çok tartışılan ve kafa karışıklığı oluşan bir konuda açıklama yapmak istiyorum. Elektrikte koruma iki ana konu üzerinden yapılmaktadır. Bunlardan bir tanesi "Temel Koruma" diğeri ise "Arıza koruması"dır. TS HD 60364-4-41 standardının 410 Giriş bölümünde bu ayırım şu şekilde yapılmaktadır.

"... HD 384.4.41 S2:1996 baskısında:

– Normal şartlar altında koruma (burada temel koruma olarak belirtilmiştir) doğrudan teması karşı koruma ve
– Arıza şartları altındaki koruma (burada arıza koruma olarak belirtilmiştir) dolaylı teması karşı koruma, olarak belirtilmiştir."

TS EN 60204-1 standardında da dolaylı temas şöyle tanımlanmıştır.

"3.27 Dolaylı temas Kişilerin veya canlı hayvanların, arıza durumlarında gerilimli hale gelen açıktaki iletken bölümlerle teması."

Temel Koruma, yani normal şartlar altında koruma (doğrudan teması engelleme) elektrik tesisatının enerjili bölümleri ile doğrudan bir temasın olmaması için gerekli şartları belirler. Bu şartlar "TS HD 60364-4-41" standardında Ek A ve özel durumlar için Ek B ve C'de belirtilmiştir. Bu eklerde, cihazların izolasyonu, müsaade edilen açıklıklar, gerekli bariyerler, IP kodlaması, açılınca elektriği kesen kapaklar ve getirilen diğer önlemler ile canlı uç dediğimiz enerjili bölgelere ulaşım ve temas engellenmiş durumdadır. Bu şartların yerine getirilmesi durumunda doğrudan bir temasın artık olmayacağı varsayılır. Yani Temel Koruma (doğrudan temas) normal şartlarda temasın olmaması için sistemin karşılaması gereken şartları tanımlar ve alınması gereken bir önlemler paketidir, bir arıza durumunu belirtmez. Standartta bu madde 411.2'de belirtilmiştir.

"411.2 Temel koruma için özellikler (doğrudan teması karşı koruma):

Bütün elektriksel teçhizat Ek A'da veya uygun olduğu durumda Ek B'de açıklanan temel koruma (doğrudan teması karşı koruma) için olan hükümlerden birisine uygun olmalıdır."

Ek B de uygulanan yöntemler için standart ayrıca bir tanımlama getirmektedir.

"410.3.5 Örnek olarak engellerin kullanılması ve erişimin dışına yerleştirilmesi gibi Ek B'de belirtilen koruyucu tedbirler sadece,

- Tecrübeli veya eğitimli kişilerin veya
- Tecrübeli veya eğitimli kişilerin gözetimi altındaki kişilerin, erişebildiği tesislerde kullanılmalıdır."

Her zaman kapıcıların veya özel olarak acil kurtarma eğitimi verdiğimiz kişilerin başında olamayacağımız için, panolarımızın ve makine dairesinin çok da korunaklı yerler olmamasından, Ek B de bahsedilen korumalar genel olarak asansör sistemlerinde kullanılmamalıdır. Demek ki "Doğrudan Temas" veya "Temel Koruma" bir arıza durumu olmayıp, sistemin yapısal durumunu tanımlar, elektriğin tehlike arz ettiği bütün şartlarda enerjili kısımlara temas engellenmiş olmalıdır. Bahsedilen durumda koruma fiziki şekilde sağlanmaktadır. Bu konuda ana standart olan EN 61140 standardı bu durumu şöyle tanımlamaktadır:

"EN 61140'a göre elektrik çarpmasına karşı korumanın temel kuralı, ne normal şartlar altında ne de tek bir arıza şartlarında tehlikeli enerjili bölümler erişilebilir olmamalı ve erişilebilir

I would like to explain an issue which is discussed in Turkey a lot and causes quite a bit of confusion. Protection in electricity covers two fields. One is basic protection and the other is protection against failure. In the introductory part of TS HD 60364-4-41, the following distinctions are made:

In the 1996 edition of HD 384.4.41 S2, there is protection:

- Under normal conditions (specified as basic protection herein)
- Against direct contact
- Under failure conditions (specified as protection against failure herein) and,
- Against indirect contact

In TS EN 60204-1, indirect contact is defined as

"the contact of persons or livestock with the bare conductive parts that become live in case of failure."

Basic protection, that is, protection under normal conditions (blocking direct contact) sets out the requirements not to have direct contact with the live parts of an electric installation. These requirements are set out in annex A and, for special cases, in annex B and C in TS HD 60364-4-41. In these annexes, with the isolation of devices, the allowed openings, necessary barriers, IP coding, covers that cut the electricity when being switched on and other measures taken, access and contact to the energized parts which are called live ends are blocked. In the instance these requirements are fulfilled, it is assumed that there will no longer be any direct contact. It means that basic protection (direct contact) defines the requirements that the system has to meet for non contact under normal conditions and is a packet of measures to be taken, and does not determine any case of failure.

In 411.2 of the standard, this characteristic of basic protection (protection against direct contact) is provided:

All electrical accessories must be in accordance with one of the provisions regarding the basic protection (protection against direct contact) described in annex A or, when suitable, in annex B.

In 410.3.5 of the standard, a definition for the methods applied in annex B is provided. Protective measures set out in annex B, for example, the use of barriers and placement out of the accessible areas should be used only in plants accessible by experienced or trained persons or persons who are under the supervision of experienced or trained professionals.

As we will not be able to lead the doormen or the persons to whom we privately give emergency rescue trainings and as our

“

Temel Koruma, yani normal şartlar altında koruma (doğrudan teması engelleme) elektrik tesisatının enerjili bölümleri ile doğrudan bir temasın olmaması için gerekli şartları belirler.

Basic protection, that is, protection under normal conditions (blocking direct contact) sets out the requirements not to have direct contact with the live parts of an electric installation.

”

“ Bir tesiste uygulanan koruyucu tedbirler teçhizatın seçimini ve montajını dikkate almalıdır.

Protective measures implemented in a plant should take into account the selection and assembly of the equipment.

iletken bölümler tehlikeli olacak şekilde enerjili olmamalıdır.” Bu temel korumanın genel mantığıdır.

Arıza koruma ise aldığımız bütün Temel Koruma şartlarına rağmen herhangi bir arıza olması, tesisattaki bir yanlış, cihazların kırılması veya izolasyonun bozulması durumunda ortaya çıkabilecek enerjili bölümlere istenmeden oluşacak dolaylı bir temasa karşı alınması gereken önlemleri tanımlar. EN 61140 Madde 4.2'ye göre, normal şartlar altında koruma temel koruyucu hükümler ile ve tek bir arıza altındaki şartlarda ise arıza koruyucu hükümler tarafından sağlanır. Alternatif olarak, elektrik çarpmasına karşı koruma, normal şartlar altında ve tek bir arıza şartları altında koruma sağlayan geliştirilmiş bir koruyucu hüküm ile sağlanır. Koruyucu olarak kabul edilen tedbirler “TS HD 60364-4-41” standardında şöyle tanımlanmıştır.

“410.3.3 Bir tesisin her bir bölümünde harici etki şartları göz önüne alınarak bir veya daha fazla koruyucu tedbir uygulanmalıdır.

Genellikle aşağıdaki koruyucu tedbirlere izin verilir:

- Besleme kaynağının otomatik olarak devre harici olması (Madde 411)
- Çift veya takviyeli yalıtım (Madde 412)
- Akım kullanan teçhizatın bir elemanın besleme kaynağı için elektriksel ayırma (Madde 413)
- Çok düşük gerilim (SELV ve PELV) (Madde 414).

Bir tesiste uygulanan koruyucu tedbirler teçhizatın seçimini ve montajını dikkate almalıdır.”

Standardın tanımı oldukça açık bir şekilde verilmiştir. Koruma sınıflarından birisi kullanılmalıdır veya aynı güvenliği sağlayacak diğer şartlardan birisi uygulanmalıdır ama “yarısını yaptık diğer yarısını uygulayamıyoruz” gibi bir yaklaşım söz konusu olamaz. Makine dairesi tavan yüksekliğinin beş santim alçak olması veya güvenlik boşluğunun tam ölçüleri vermemesi durumunda onca risk analizi yapıp ilave önlem alınmasını gerektiren bir sistemde, elektrik korumasını tam yapamadık demek tabii ki mümkün değildir. Tavan beş santim alçak olduğu için kimse ölmez ama izolasyonu veya gerekli koruması yapılmamış her devre, öldürücü bir tehlikedir. Hem de gerekçe olarak gösterilen yetişmiş personel için bile. Eğer beni yetişmiş ve dikkatli davranan bir personel olarak kabul ederseniz, gözden kaçan bir kablo sıyrığı veya ucu klemensin dışında kalmış bir incecik kablo teli yüzünden defalarca çarptığımı söyleyebilirim. O gözle görülemeyen incecik kablo telinin 5 Amper taşıma kapasitesi olduğunu, eskiden tanesini 5 A sigorta olarak kullandığımızı, benim içinse 0,1 Amperin bile kaldırabileceğimden çok fazla bir akım olduğunu söyleme-

boards and engine rooms are not well-protected places, the protection mentioned in annex B should not be used for protection of elevators in general. Therefore, “direct contact” or “basic protection” does not define a case of failure but rather, the structural status of the system. Contact with energized parts should have been blocked under all conditions in which electricity poses a danger. In the case mentioned, protection should be ensured physically. EN 61140, which is the main standard, defines this protection as follows:

“The basic rule of protection against electric shock is that the dangerous, energized parts should not be accessible and the accessible, conductive parts should not be energized so as to give rise to a danger under neither normal conditions nor a single failure condition.”

This is the general logic of basic protection. Protection against failure defines the measures to be taken for any unintentional, indirect contact to the energized parts that may arise in case of any failure, a fault in installation, broken devices or impairment of isolation in spite of all protection requirements fulfilled. According to article 4.2 of EN 61140, protection under normal conditions is ensured with basic protective provisions and under conditions of a single failure, with the provisions of protection against failure.

Alternatively, protection against electric shock is ensured based on an improved protective provision under normal conditions and under a single condition of failure. The measures considered to be protective are defined in TS HD 60364-4-41 as follows.

“410.3.3: One or more protective measures should be implemented at every section of a plant considering the external conditions.”

Generally, the following protective measures are allowed:

- Automatic deactivation of the power supply (article 411)
 - Double or reinforced insulation (article 412)
 - Electrical separation of an element of the equipment using current for power supply (article 413)
 - Very low voltage (SELV and PELV) (article 414).
- Protective measures implemented in a plant should take into account the selection and assembly of the equipment.

The definition of the standard is given quite clearly. One of the protection classes or one of the other requirements to ensure the same security should be used, and there should never be an approach like, “We did half of it and cannot apply the other half.” It is not possible to say that we could not provide the electric protection completely in a system that requires many risk analyses to be performed and additional measures to be taken in case that the ceiling height of engine room is 5 cm lower or the security gap does not give the measures in full. Nobody dies because a ceiling is 5 cm lower, but every circuit that is not isolated or not well-protected poses a fatal danger even for the qualified personnel. If you accept me as qualified and careful personnel, I can say I have been shocked many times because of an unnoticed stripped cable or a very thin wire with an end that has remained out of the electric terminal. There is no need to say that such an invisible, thin wire has the capacity of carrying

ye gerek yok sanıyorum. Üstelik dikkat çekmek istediğim konu asansör kayıplarımızın büyük çoğunluğunu yetmişmiş personelde veriyor olmamızdır. Çırac kayıpları çok daha azdır.

Asansörde genel olarak kullanılan koruma sınıfı, standardın 411. Maddesinde tanımlanan "Besleme kaynağının otomatik olarak devre harici olması" şartıdır. Bu yöntem diğerlerine göre yapımı daha kolay ve maliyeti düşük bir yöntem olduğu için tercih edilmektedir. Sanayi işletmelerinin çok büyük bir kısmı da kullanım ve yapım kolaylığı için bu yöntemi kullanır. Ancak bu yöntem kullanılan tek koruma yöntemi değildir. Belirtilen şartların yerine getirilmesi durumunda, diğer koruma maddeleri de uygulanabilir. Mesela madde 411 uygulanıyorsa, madde 412 çift veya takviyeli yalıtım, madde 413 izolasyon trafosu ile sistemi ayırma veya madde 414 SELV PELV düşük gerilim uygulama maddelerinde belirtilen şartlar yerine getirilerek diğer koruma önlemleri de uygulanabilir. Eğer bir sistemin tamamının kullanılmasında problem oluşuyorsa standart bu konuda da açıklık getirmiştir.

"410.3.7 Bir koruyucu tedbirin bazı şartları karşılanamazsa, koruyucu hükümlerin aynı güvenlik derecesini birlikte sağlayacak şekilde yardımcı hükümler uygulanmalıdır."

Ancak şart açıktır, birisinin şartı yerine getirilemiyorsa, aynı güvenlik seviyesini oluşturacak diğer şartlardan birisi yerine getirilmelidir. "Yarisında yaptık diğer yarisında 'Allah Korusun', ne yapalım, yoksa asansör çalışmıyor" demek doğru bir yaklaşım olarak kabul edilemez. Beni anlamamız açısından bir örnek vermek istiyorum. "Tamponu koyduk, mekanik freni de koyduk ama yukarıda regülatöre yer kalmadı, yoksa asansörü yapamıyoruz, zaten bu yüzden pek de ölen olmamış" veya "kuyu dibinde güvenlik hacmine yer yoktu, hacim yok ama diğer önlemler tamam, zaten biz buraya hep eğitimli insan gönderiyoruz, onlar ne yapacağını bilir, yoksa asansörü yapamayacağız" desem, herhalde arkadaşlarımın bana bakışı pek anlamlı olmaz, çünkü bu kabul edilebilir bir yaklaşım değildir. Ama elektrik için de aynı şey söz konusudur. "Korumanın birazını yaptık, azıcığı kaldı, bir şey olmaz, yoksa asansörü çalıştıramıyoruz" demek, regülatörü koyamadıkla aynı mantıktadır. Hatta ondan daha riskli bir durumdur. Ben de bunu söyleyen arkadaşlarıma aynı gözle bakıyorum, bilinmesinde yarar var. Nasıl ki her riskli durum için yeterli güvenlik önlemi oluşturuluyorsa, elektrik koruması için de yeterli güvenlik önlemi oluşturulmalıdır.

"TS HD 60364-4-41" standardında beslemenin otomatik olarak kesilmesi şartı için arıza durumunda koruma şartları, temel koruma sonrasında tanımlanmıştır.

“ Nasıl ki her riskli durum için yeterli güvenlik önlemi oluşturuluyorsa, elektrik koruması için de yeterli güvenlik önlemi oluşturulmalıdır. ”

Just as a sufficient safety measure is constituted for every risky circumstance, sufficient safety measures should be taken for electricity, as well.

5 ampere, was used as a 5A fuse before and even 0, 1 ampere is a current much higher than that I can stand. Moreover, what I'd like to point out is that the majority of elevator losses are of qualified personnel. Fewer apprentices are lost.

The protection class generally used in elevators is the requirement of automatic deactivation of the power supply, defined in article 411. This method is preferred because it is easier and cost efficient compared to others. The majority of industrial enterprises use this method because of its ease of use and performance. However, this is not the only protection method used. In the case that the requirements set out are fulfilled, other protection articles may also be used. For instance, if article 411 cannot be used, other protective measures can be used by fulfilling the requirements provided in article 412 (double or reinforced insulation), article 413 (separation of the system through isolation transformer) or article 414 (SELV PELV low-voltage application). If any problem occurs in the use of a whole system, the standard also clarifies this issue.

Article 410.3.7 state that if some requirements of a protective measure cannot be met, auxiliary provisions should be implemented so as to meet the same degree of security of the protective provisions.

However, if it is obvious a measure's requirement cannot be fulfilled, one of the requirements that will meet the same degree of security should be fulfilled. To say, "We completed the half and for the other half, God forbid! Otherwise the elevator will not work," is not a right approach. I'd like to give an example to make you understand me more clearly. If I said, "We installed the buffer and also the mechanical brakes, but there is no room for the regulator above. If we installed the regulator, we cannot complete the elevator. Not many people have died because of this," or, "There was no room for security volume in the pit bottom, but all other measures are in place. Besides, we always assign trained people. They know what to do. Otherwise, we will not be able to complete the elevator." This, too, is not an acceptable approach.

This also applies to electricity. To say, "We made the protection partly. A little more is needed but nothing will happen. Otherwise, we won't be able to operate the elevator" has the same logic as saying, "We cannot install the regulator." It is even more risky than that. It should be known that I do not welcome this mentality. Just as a sufficient safety measure is constituted for every risky circumstance, sufficient safety measures should be taken for electricity, as well.

In TS HD 60364-4-41, protective requirements in case of failure are defined in the post-basic protection for the condition of supply that is cut automatically. Article 411.1 (general automatic deactivation of power supply) states that basic protection of the energized parts is ensured with the basic insulation, barriers or guards in line with annex A. In case of any failure defined in article 411.3-411.6 (IT system), failure protection is a protective measure ensured through the protective equipotential bonding and automatic deactivation.

When this protective measure is applied, class II equipment can be used. In the

“411.1 Genel

Besleme kaynağının otomatik olarak devre harici olması,
– Temel korumanın, Ek A'ya uygun enerjili bölümlerin temel yalıtımla veya bariyerlerle veya mahfazalarla sağlandığı ve
– Madde 411.3 ila Madde 411.6'ya (IT sistem) uygun arıza olması durumunda arıza koruması koruyucu eş potansiyel kuşaklama ve otomatik devre harici bırakma vasıtasıyla sağlandığı, bir koruyucu tedbirdir.

Not 1 – Bu koruyucu tedbir uygulandığı durumda ayrıca Sınıf II teçhizat kullanılabilir.

Belirtildiği durumda ilave koruma Madde 415.1'e uygun olarak beyan artık çalışma akımı 30 mA'ı geçmeyen bir artık akım koruma cihazı (RCD) vasıtasıyla sağlanır.”

Madde 411'deki temel yaklaşım, Temel Koruma yani doğrudan temasın engellenmesi için Ek A'ya uygun yalıtım ve arıza durumu için eşpotansiyel kuşaklama ve otomatik devre harici bırakma vasıtasıyla korumadır. Bu koruyucu tedbirin parçası olarak Sınıf II izolasyon da kullanılabilir. Ayrıca belirtildiği durumda bunların dışında ilave koruma yapılmalıdır. İlave korumanın istenmesi durumunda, bu bir keyfiyet olmayıp koruma maddesinin zorunlu bir parçası ve uygulamasıdır. Bu maddedeki arıza durumunda eşpotansiyel kuşaklama ve topraklama 411.3.1.1-2 maddelerinde incelenmiş olup, otomatik kesme işlemi iki ayrı şartta izlenmektedir. Birincisi 411.3.2 maddesinde incelenen ihmal edilebilir empedans üzerinden arıza olması durumudur.

“411.3.2 Bir arıza durumunda otomatik devre harici olma

411.3.2.1 Madde 411.3.2.5 ve Madde 411.3.2.6'da sağlananlar hariç koruyucu cihaz, Madde 411.3.2.2, Madde 411.3.2.3 veya Madde 411.3.2.4'te gerekli olan devre harici bırakma süresi içinde hat iletkeni ile açtıktaki iletken bölüm arasındaki ihmal edilebilir empedanstan kaynaklanan arıza olması durumunda devrenin veya teçhizatın hat iletkenini veya devredeki veya teçhizatıdaki koruyucu iletkenin beslemesini otomatik olarak kesmelidir.”

Bu durumda ihmal edilebilir empedans olması demek, canlı ucun doğrudan toprağa veya iletken kısma küçük bir direnç üzerinden teması demektir. Kullanılan sigorta veya devre kesicilerin akım değerlerinin sigortanın termik bölgesi dışında kalacak, ani açmayı sağlayacak şekilde seçilmesi gerekir. Bu B tipi sigortalarda (hızlı tavrılı) anma akımının 5 katı, C tipi sigortalarda (yavaş tavrılı) 10 katı olarak alınır. Seçilen sigortalarda 230 V sistemlerde TT sistemde 0,4 s TN sistemlerde ise 0,2 s'de devreyi açmalıdır. Yani B tipi 10 A'lık bir sigorta seçildiğinde bu sürelerde ani açma yapması için termik kısmın dışında çalışmalı yani üzerinden en az 50 A geçmeli, bunun için de 220 volt için empedans 4Ω civarında olmalıdır. ($220V/4\Omega = 55 A$). TN sistemlerde toprak bağlantısı ana merkezden kablo ile getirildiği için her zaman güvenli ve değişmeyen küçük bir toprak empedansı sağlanabilmektedir. Bu yüz-

specified case, additional protection is ensured through the residual current protective device (RCD) whose working current does not exceed 30 mA in accordance with article 415.1.

The basic approach is to block direct contact. In article 411 protection is achieved through equipotential bonding and automatic deactivation for the case of insulation and failure defined in annex A. As part of this protective measure, class II isolation may also be used. Furthermore, in the specified case, other additional protection may be added. Requesting additional protection is not arbitrariness, but rather a mandatory part and application of the protection clause. In case of any failure defined in this article, the equipotential bonding and earthing are examined in the articles 411.3.1.1-2, and automatic cutting process is followed under two different conditions. The first is the case of failure over negligible impedance examined in article 411.3.2 (automatic deactivation in case of a failure).

Article 411.3.2.1, except for those met in article 411.3.2.5 and 411.3.2.6, the protective device should cut the supply of line conductive of the circuit or equipment or the protective conductive in the circuit or equipment in case of a failure resulting from the negligible impedance between the line conductive and the exposed conductive part within the period of deactivation required in article 411.3.2.2, 411.3.2.3 or 411.3.2.4.”

“**Kullanılan sigorta veya devre kesicilerin akım değerlerinin sigortanın termik bölgesi dışında kalacak, ani açmayı sağlayacak şekilde seçilmesi gerekir.**

The current values of the fuse or circuit breakers used should be selected as to remain out of the thermic part of the fuse and as to enable quick action.

In this case, the fact that there is a negligible impedance means that the live-end contacts directly with the earth or conductive part over low impedance. The current values of the fuse or circuit breakers used should be selected as to remain out of the thermic part of the fuse and as to enable quick action. In B-type fuses (rapid mannered), five times the rated current is equal to 10 times the rated current in C-type fuses (slow mannered). The fuse selected should switch on the circuit in 0.4s in TT systems and in 0,2s in TN systems in 230 V systems. This means that when a B-type and 10-A fuse is selected, at least 50 A current should pulse through it for quick action out of the thermic part in this period. Therefore, the impedance should be about 4Ω . ($220V/4\Omega = 55 A$) for 220 V.

Since the ground connection in TN systems comes from the main center via cable, small safe and constant impedance can always be achieved. Thus, extreme circuit breakers can cut the supply of the conductor automatically, depending on the calculations, since ground impedance for TN systems will not change much.

In TT systems, ground resistance shows continuous seasonal variability since soil is connected to soil plates nailed on gravel soil. In case soil resistance exceeds 10Ω (which is a common situation), it is not possible that an overcurrent breaker can cut in

den TN sistemlerde toprak empedansı çok değişkenlik göstermeyeceği için, yapılan hesaplara bağlı olarak aşırı akım kesiciler iletkenin beslemesini otomatik olarak kesebilir. TT sistemlerde ise toprak direnci toprağa çakılan toprak plakalarına bağlı olduğu için devamlı mevsimsel değişkenlik gösterir. Toprak direncinin 10 Ω üstüne çıkması durumunda (ki bu çokça görülebilen bir durumdur) bir aşırı akım kesicinin yukarıda belirtilen sürelerde kesme yapması mümkün değildir ($220V/10\Omega=22A<50A$, ani kesme oluşmaz). Bu durumda TT sistemde "Bir arıza durumunda otomatik devre harici olma" bir RCD ile sağlanmalıdır. Ancak enerji kaynağı ile arasında çok kısa mesafeler olan (işletme içinde kendi trafo merkezini kullanan işletmeler gibi) ve toprak direncinde değişiklik olmamasını garanti eden sistemlerde aşırı akım kesiciler TT sistemlerde de arıza koruma olarak kullanılabilirler. Bu konu standartta aşağıdaki gibi belirtilmiştir.

"411.5.2 Genel olarak TT sistemlerde RCD'ler arıza koruma (dolaylı teması karşı koruma) için kullanılmalıdır.

Alternatif olarak, aşırı akım koruma cihazları uygun olarak Zs'nin düşük değeri sürekli ve güvenli olarak sağlanması şartıyla arıza koruması (dolaylı teması karşı koruma) için kullanılabilir.

Not 1 – Arıza koruma (dolaylı teması karşı koruma) için RCD kullanıldığı durumda ayrıca devre IEC 60364-4-43'e uygun bir aşırı akım koruyucu cihaz ile de korunmalıdır."

Ancak "ihmal edilebilir empedans" dışında bir temasın oluşması durumunda (bir canlı üzerinden iletkene temas olması) kullanılan devre kesiciler bu süre içinde açmayı sağlayamaz. Ortalama bir insanın vücut direnci 2000 Ω kabul edilebilir (1500-3000 Ω). 220 volt bir sistemde 3-10 Ω gibi toprak direncini 2000 Ω karşısında ihmal edersek bu durumda insan üzerinden geçebilecek akım $I=V/Z_e$, $I=220V/2000\Omega$, $I=0.11$ A, olur ki insanı öldürebilecek 0,08 A'dan büyük bir akım olmasına karşın sigortayı açtırmayacak kadar küçük bir akım değeridir. Bu durumda sigortayı çalıştırmayan ama canlıyı öldürebilecek akım değerleri ile sistemin söylenen sürelerde açmayacağı açıktır. Böyle bir temasın oluşması durumunda bunu hissedecek bir röleye ihtiyaç oluşur. Eğer amaç canlıyı elektrik çarpmasına karşı korumaksa bunun zorunlu olduğu açıktır. Böyle bir risk varsa ilave koruma ihtiyacı ortaya çıkar ve standardın madde 411.3.3'de belirttiği gibi bu koruma hayat kurtarma eşiği olan 30 mA RCD ile yapılmalıdır. Arıza koruması için kullanılacak RCD ile (Değeri toprak direncine bağlı olarak farklı olabilir) ilave koruma için kullanılacak 30 mA RCD karıştırılmamalıdır. Bu TT Sistemlerde bina girişinde arıza koruması için kullanılan 300 mA RCD ile daire girişinde ilave koruma için kullanılan 30 mA hayat kurtarma eşikli RCD arasındaki farktır. Arıza koruma (dolaylı teması karşı koruma) ile ilave koruma (hayat kurtarma eşiği) farklı şeylerdir, bunlar için farklı RCD'ler kullanılabilir, birbirleri ile karıştırılmamalıdır. Enerjili noktaya canlı temasının söz konusu olduğu ve canlı üzerinden 30 mA üstünde akım geçmesi ihtimali olan bütün haller için ilave koruma zorunludur. İlave koruma bir faz-

the specified periods ($220V / 10\Omega = 22A < 50A$, abrupt cutting does not occur). In this case, RCD must provide "automatically activated disabling in the event of a fault" in the TT system. But, in systems where there are very short distances between the energy source (such as businesses using their own substation within the company) and where no change is guaranteed in soil resistance, overcurrent breakers can be used as failure protection in TT systems. This topic is indicated in the standard as follows:

"Article 411.5.2 states that, in general, RCDs in TT systems should be used for fault protection (protection against indirect contact).

Alternatively, the overcurrent protection devices can be accordingly used for fault protection as long as the low value of ZS can be constantly and safely maintained.

Note 1 - when the RCD is used for fault protection (protection against indirect contact), the circuit should also be protected by another overcurrent protective device in accordance with IEC 60364-4-43."

However, in case of a contact out of the "negligible impedance" (contact with a conductive through a living being), the circuit breakers used cannot enable the action (switch on) within this period. The body resistance of an average person is considered 2000 Ω (1500-3000Ω). In a system of 220 V, if we neglected the earth resistance of 3-10 Ω against 2000 Ω, the current to pulse through a person would be $I=V/Z_e$, $I=220/2000$ A, $I=0.11$ A, which is a very low current value that is not enough to switch on the fuse but high enough to kill a

person above 0,08A. In such a case, it is obvious that the system cannot switch on within the specified period with the current values that do not operate the fuse, but it may kill a person. In case of such a contact, a relay to sense this is needed. If the purpose is to protect the living beings against electric shock, it is quite obvious that this is mandatory. If there is such a risk, the need for additional protection arises here and this protection should be made with the 30 mA RCD that is the life saving threshold as set out by the standard in the article 411.3.3. The RCD to be used for failure protection (the value can be different depending on soil resistance) should not be confused with 30mA RCD to be used for additional protection. This is the difference between the 300 mA RCD TT system, used for failure protection at building entrances, and the 30 mA RCD, used for additional protection with a life-saving threshold at the apartment entrance. Fault protection (protection against indirect contact) and additional protection (life-saving threshold) are two different things; different RCDs can be used for them and they should

“ Arıza koruma (dolaylı teması karşı koruma) için RCD kullanıldığı durumda ayrıca devre IEC 60364-4-43'e uygun bir aşırı akım koruyucu cihaz ile de korunmalıdır.

When the RCD is used for fault protection (protection against indirect contact), the circuit should also be protected by another overcurrent protective device in accordance with IEC 60364-4-43.

”

“

İlave koruma bir fazlalığı değil, korumada oluşan bir eksikliği belirtir ve yapılmaması durumunda koruma gerçekleşmiş sayılmaz.

Additional protection does not specify redundancy but deficiency in the protection, and, in case of non-implementation, protection is not deemed to have been realized.

”

İlalığı değil, korumada oluşan bir eksikliği belirtir ve yapılmaması durumunda koruma gerçekleşmiş sayılmaz.

“411.3.3 İlave koruma

a.a. sistemlerde Madde 415.1'e uygun artık akım koruma cihazı (30 mA RCD) vasıtasıyla ilave koruma,

- Normal kişilerin kullanımı için olan ve genel kullanım için amaçlanmış beyan akımı 20 A'yı geçmeyen prizler için.....
- Bina dışı kullanma için beyan akımı 32 A'yı geçmeyen taşıyabilir teçhizat için sağlanmalıdır.”

İlave korumanın zorunluluğu için standart gerekli açıklamayı yapmıştır. Bir şebekede çeşitli durumlar ortaya çıkabilir, ancak en kötü durum dikkate alınmalıdır. Birçok arkadaşımız “Şöyle olursa böyle olur, böyle olursa şöyle olur” diyerek çok uzun çözümler getiriyorlar ama en kötü durumda, enerjili uç ile iletken arasında kalan insana ne olur ona bakmak gerekir. Eğer bu durumda bir risk varsa ucu belirsiz, ihtimallere ve kişilerin keyfiyetine açık çözüm önerileri her zaman kötü uygulamalara yol açmıştır. Arıza koruma farklı, risk oluşan sistemlerde (TT ve TN) ayrıca istenen ilave koruma farklıdır. Standart teorik olarak her şartı tanımlar ancak bunların bazıları düşük ihtimalli durumlardır ve pratikte olma şansı azdır. Bunu dikkate alan Avrupa'da birçok ülke TN sistem kullanmasına rağmen 30 mA RCD şartını getirmiştir. Standartın sonunda Ek ZD'de bu ülkeler liste olarak verilmiştir. Burada en vazgeçilmez durum insan sağlığıdır. İnsanı koruyamayan hiçbir tesisat kabul edilemez ve önerilmemelidir. Standart, koruyucu tedbiri açıklamış ve ilave korumanın zorunluluğunu belirtmiştir.

“Madde 410.3.2 Koruyucu tedbir;

- Temel koruma için bir hükmün ve arıza koruması için bağımsız bir hükmün uygun bir kombinasyonundan veya
- Hem temel koruma hem de arıza koruması sağlayan geliştirilmiş bir koruma hükmünden meydana gelmelidir.

İlave koruma, harici etkilerin belirli şartları altında ve bazı özel yerlerdeki koruyucu tedbirin bir bölümü olarak belirtilir.”

İlave koruma IT sistemlerde gerekmez. Çünkü bu sistemde ilk temas insana zarar vermez. Ancak arıza koruması ve arıza izleme yapılmalıdır. Çünkü ikinci arıza risk yaratabilir, diğer koruma maddelerinde de ilave koruma gerekmez ama ihmal edilir empedans ile temas için arıza korumaları yapılmalıdır. Bahsedilen arıza korumalarda RCD kullanılabilir ve bunların ilave korumadaki gibi 30 mA RCD olması gerekmez. Mesela Belçika'da toprak direncinin 30-100 Ω olması durumunda arıza koruması için RCD 100 mA olarak istenmektedir. Ancak ilave korumanın 30 mA RCD ile yapılma zorunluluğu vardır (Ek ZD). Diğer sistemlerde de arı-

not be confused with each other. Additional protection is mandatory for all circumstances in which the energized points can be contacted with by living beings, and in which it is possible that a current over 30 mA pulses through the living beings. Additional protection does not specify redundancy but deficiency in the protection, and, in case of non-implementation, protection is not deemed to have been realized.

“411.3.3 Additional protection

Additional protection through a residual current protective device

(30 mA RCD) in the a.a. systems, in line with Article 415.1,

- For plugs, which are for the use of normal people and the rated current, which does not exceed 20 A for general use.....
- Mobile equipment, the rated current of which does not exceed 32 A should be provided for external use.”

The standard has made the required clarification about the necessity of additional protection. Various cases may occur in a network, but the worst case should be taken into account. Many friends of ours offer impractical solutions by estimating what might happen; but what should be taken into account is the worst-case scenario where a person remains between the energized end and the conductor. If there is a risk, ambiguous possibilities and solutions, open to the state of affairs of people, have always given rise to improper applications. Failure of protection is different from additionally requested protection in risky systems (TT and TN). The standard theoretically defines every requirement, but some of them have a low possibility and have slight chance of occurrence in practice. Many European countries take this into consideration and set the requirement of 30 mA RCD, although, they use the TN system. At the end of the standard, in the Annex ZD, these countries are listed. The most indispensable issue is human health. Installations that cannot protect human health are unacceptable and should not be recommended. The standard has clarified the protective measure and specified the necessity of additional protection.

“Article 410.3.2 Protective measures should consist of;

- A suitable combination of a provision for basic protection and an independent provision for failure protection; or
- An improved protective provision providing both basic protection and failure protection.

Additional protection is specified as a part of the protective measure, under specific conditions of external effects, and in some special places.”

Additional protection is not required in the IT systems, because the first contact does not harm people in this system. However, failure protection and failure monitoring should be put in. Because the second failure may create a risk, additional protection may not be needed in the other protection articles, but failure protection should be put in for the contact with the negligible impedance. RCD can be used in said fault protection and they do not need to be 30 mA RCD, like in additional protection. For example, if the soil resistance is 30-100 Ω in Belgium, RCD is required as 100 mA for failure protection. However, the additional

za koruma olarak RCD'ler kullanılabilir. Ama TT veya TN sistemin kullanılması durumunda ya 411'e göre arıza koruma ve 30 mA RCD ile ilave koruma kullanılması gerekir ya da diğer koruma maddelerinden birisine uygun koruma yapılması zorunludur. Örneğin 411'in eksik kaldığı yerde, canlı teması Sınıf II izolasyon kullanılarak engellenebilir. (Madde 412, açılınca elektriği kesen kapaklar, takviyeli izolasyon, çift koruma vb) Bu konu TS EN 60204-1 Madde 6'da ayrıntılı şekilde incelenmiş ve alternatif yollar tanımlanmıştır. Gene aynı standart TT sistemlerde RCD kullanımını zorunlu tutmuştur. Ama hem koruma yöntemi olarak madde 411 kullanıp, hem ilave önlem için 30 mA RCD kullanmak, hem de başka önlem almamak, bence mekanik freni takıp regülatörü koymamaktan daha riskli bir uygulamadır.

Bu konuda yapılan itirazları çok doğru bulmuyorum.

1. Yeni Standartta sadece aydınlatma devrelerinde ve kat kapı kontrollerinde RCD isteniyor.

Bu çok zorlama bir tercüme ile iddia edilebilir. Bir kere herkes bütün aydınlatma ve priz devrelerinde, ayrıca 50 V üstünde voltaja sahip kabin sistemlerinde (kumandalar ve kapı kontrolleri, kapı motorları, kartlar v.b.) hemfikir. Tartışılan nokta b fıkrası. "b) Control circuits for landing controls and indicators and the safety chain having higher voltage than 50 V AC."

"Safety chain" güvenlik zinciri demek. Yani bütün stoplar, regülatör ve paraşüt ve fren kontak devreleri, sınır kesiciler, tampon devreleri, revizyon ve acil kurtarma devreleri, kapı fişprizleri ve kilitler, seviyeleme için kapı kısa devreleri.

"Landing controls and indicators" kat seviyeleme kontrolleri ve göstergeler demek.

"Control circuit" kontrol devreleri demek.

"Control circuit for landing controls and indicators and safety chain" Bu en basit çözümlerle Güvenlik zinciri ve kat kumandaları ve göstergelerinin kontrol devreleri demektir. (50 voltun üstünde olanlar). Bunu kat butonları ve göstergeleri devreleri olarak tercüme etmek için bir hayli zorlamak gerekir. Zaten bütün aydınlatma ve prizleri de dâhil etmiştik. İnvörtör bir "control circuit" midir? Bence motora "landing" yaptıran "control circuit"tir. Peki elektro mekanik fren bobinleri ne olacak? En fazla temasın olabileceği yerlerden birisi. O da "landing" işinin bir parçasıdır. Ama eğer makine kısmında 30 mA RCD kullanmak istemiyorsanız (ki isteyebilirsiniz), o zaman madde 412'ye uygun Sınıf II izolasyon yapmanız veya madde 413'e uygun bir izolasyon trafosu ile motor kısmını ayırmanız lazım. 412'ye uygun tesisat yapmanız durumunda İnvörtörün önünü, enerjili bütün bölgeleri ve motor klemens kutusunu açıldığında elektriği kesecek şekilde kapatmanız ve bütün motor tesisatını ve bağlantılarını takviyeli izolasyon ile kaplamanız gerekir. Bu da bir yoldur. Ama hem onu yapmayayım, hem de bunu yapmayayım olmaz. Genel mantığa ters olur.

2. Standartın böyle söylediğinden eminiz.

Olabilir, bu sizin düşüncenizdir ama unutmamak gerekir ki standart zorunlu uygulama değildir. Zorunlu uygulama kanun, direktif ve ulusal yönetmeliklerdir. Bizim harmonize bir standart olan "TS HD 60364-4-41" ile doğrudan uyumlu, geçerli ve zorunlu olan bir Topraklama Yönetmeliğimiz ve Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğimiz var. Uygulamada uyulması gereken şartları bunlar belirler. Gene "TS HD 60364-4-41" standardı elektrik konusunda harmonize bir standart olup kendi konusunda asansör standardını bağlar. Standart bu konuda "TS HD 60364-4-41" standardının geçerli olduğunu içinde zaten beyan etmiş durumdadır. Eğer standart gerçekten sizin dediğiniz gibi farklı bir şey söylüyorsa bu durumda asansör standardının tadil edil-

protection has to be done with 30 mA RCD (Appendix ZD). In the other systems, RCD's can be used as failure protection. However, in case of using a TT or TN system, according to the article 411, both failure protection and additional protection by 30 mA RCD are needed, or it is mandatory to make protection in line with the other protection articles. For example, where the article 411 lacks, the contact of living being can be prevented by using the Class II isolation. (Article 412 covers cutting the electricity when opened, reinforced isolation, double protection etc.). This issue is discussed in detail in TS EN 60204-1 Article 6 and alternative paths are defined. The same standard made it obligatory to use RCD in TT systems. However, I think that both using the article 411 as a protection method, without using 30 mA RCD for additional measures, and not taking any measures is much more risky than mounting the mechanical brakes and not installing the regulator.

I do not agree with the complaints made on this issue.

In the new standard, RCD is required only in the lighting circuits and floor door controls.

This does not sound realistic. First of all, everybody agrees on all lighting and plug circuits and cabin systems having a higher voltage than 50 V (controls and landing controls, door motors, cards etc.). What is discussed is the sub-paragraph b. "b) Control circuits for landing controls and indicators and the safety chain having higher voltage than 50 V AC."

"Safety chain" refers to all stops, regulator and parachute and brake contact circuits, limit breakers, buffer circuits, revision and emergency rescue circuits, door plugs and locks, door short circuits for leveling.

"Landing controls and indicators" refer to floor leveling controls and indicators.

"Control circuit" refers to control circuits.

"Control circuit for landing controls and indicators and safety chain is a simple solution" (those over 50 V). It would be impellent to be translated as a landing buttons installation. We already included all lighting and plugs. Is inverter a "control circuit"? In my opinion, it is the "control circuit" that enables the motor "landing". Then, what about the electro-mechanical brake bobbins? They are one of the places that might have the maximum contact. It is also a part of the "landing". But, if you don't want to use 30 mA RCD in the machine part (you may want to), then, you should make the Class II isolation in line with article 412 or separate the motor part with an isolation transformer in line with article 413. In case of installation in accordance with article 412, you should close the front of the inverter and all energized parts and the motor terminal box so as to cut the electricity when opened. And cover all motor installation and connections with the reinforced isolation. This is a path. It is not acceptable to take incomplete measures. This is against general logic.

We are sure the standard says so.

I see, but this is your opinion. Please note that the standard is not a mandatory implementation. Mandatory implementations are legal directives and national regulations. We have effective and mandatory Earthing Regulations and High-Current Plants Regulations directly in line with the harmonized standard, "TS HD 60364-4-41". They set out the requirements to be followed in practice. Again, the "TS HD 60364-4-41" standard is a harmonized standard about electricity and binds the elevator standard in its own field. The standard has already specified that the "TS HD 60364-4-41" standard is valid in this issue. If the standard really says something different as you stated, then the elevator

mesi gerekir. Anlaşılamayan bir durum varsa başvurulacak yer ana harmonize standart olmalıdır.

3. RCD kullandığımızda Invertörü çalıştırmıyoruz.

Bu eski uygulamalarda geçerli idi. Kullandığımız giriş filtreleri kaçak akımları attırıyordu. Biz de çare olarak invertör devresi haricinde genel tesisatta (pano beslemesi dahil) 30 mA RCD kullanıp, invertör devresine 300 mA RCD takılmasını öneriyorduk. Ancak bu çaresizlikten yapılmış bir çözümdü, şimdi ise PFI kodlu RCD'ler var (proof frequency Inverter). Frekans invertörleri ile kullanılmak üzere yapılmış olan bu RCD'ler, invertörler ile rahatça kullanılabilir. Üstelik fiyat farkı da çok azdır. İki RCD kullanmaktan daha ucuza gelmektedir. Bütün bilinen markaların farklı kodlarda da olsa bu tür cihazları mevcuttur. Giriş filtresi çok kaçak yaratıyorsa, filtresi Sınıf II izolasyon yaparak kaçak akım rölesinin önüne, yani en başa alabilirsiniz. Çok kullanılan bir cihaz olmadığı için zorluk yaratmayacaktır. Buna rağmen invertörünüz hâlâ kaçak sınırının üstündeyse, 30 mA RCD'yi değil, invertörünüzü değiştirmelisiniz.

4. Zaten yetkili personel kullanıyoruz, koruma gerekmez.

Bu kabul edilebilir bir yaklaşım değildir. Bütün arızacılar bilir ki, enerjisiz olarak bazı arızaları bulabilmek neredeyse imkânsız gibidir. Bunu bizzat yaşamayan kişiler bunun olabileceğini düşünebilir ama uzun zaman arıza aramış bir kişi olarak bunun çok zor olduğunu ve bazen enerji altında çalışmak zorunda kalındığını söyleyebilirim. Böyle bir durumda tek güvenceniz atacak bir RCD'dir. Atmayan bir RCD varsa zaten sonuç hiç de istediğimiz gibi olmamaktadır. En usta arkadaşlarımızın acılarını yaşamak zorunda kaldık. Elektrik genelde yetkili veya yetkisiz personel diye ayırım yapmamaktadır.

5. Bu zaten ilave korumadır. Üstelik dolaylı temas için.

İlave koruma veya dolaylı temas gibi kelimeler için vahameti anlatmaktan uzak, yumuşak kelimeler gibi kullanılıyor ama koruma bir bütündür ve hepsi bir arada olursa koruma olur, aksi durumda sadece kabloların yanmasını veya cihazların bozulmasını önleyebiliriz ama insanı koruyamayız. Yukarıda da özellikle söylediğim gibi "ilave koruma" korumanın ayrılmaz ve zorunlu bir parçasıdır. Temel koruma, arıza durumunda koruma ve ilave koruma şartlarını birbirine karıştırıp, olmadık sonuçlar çıkarmak gerekir. İlave koruma gerekliliği, insanın elektriğe tehlikeli pozisyonda dokunması anlamına geldiği için risk demektir, önlem alınması gerekir.

standard should be amended. If there is an unclear issue, the harmonized main standard should prevail.

When using RCD, we cannot operate the inverter.

This used to apply to the former applications. The intake filters we used increased the leakage currents. So, we suggested the use of 30 mA RCD in the general installation, excluding the inverter circuit (including board supply), and the assembly of 300 mA RCD in the inverter circuit. However, this was a solution resulting from helplessness. Now, there are PFI-coded

RCD's (Proof-Frequency Inverter). These RCD's, made to be used with a frequency inverter, can be used easily with the inverter. Moreover, the price difference is small. It is more reasonable than using two RCD's. Even though all well-known brands have different codes, they have these kinds of devices. If your intake filter creates much leakage, you can put your filter to the Class II isolation and place it in front of the leakage current relay. It would not create trouble, because it is not frequently used. In spite of this, if your inverter is still over the leakage limit, you should replace your inverter, not the 30 mA RCD.

"We have pre-authorized personnel, so, no protection is required." This is not acceptable. All failure finders know it is almost

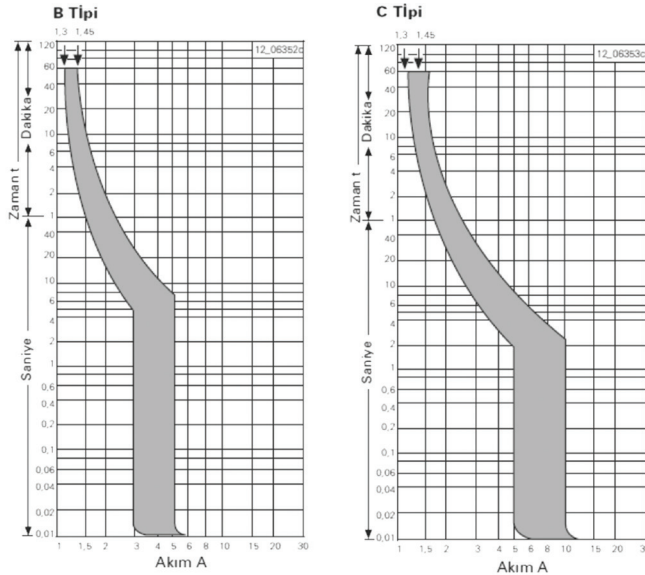
impossible to detect some failures without energy. Those who have not experienced this personally may think that it is possible but I, as a person who looked for failure for a long time, can say that this is quite difficult and it sometimes required working under energy. In such a case, your entire guarantee depends on a RCD to blow. If there is a RCD that does not blow, the result is not what we expected. We would have lost our most professional staff. Electricity does not distinguish authorized from unauthorized personnel.

This is an additional protection. Moreover, for indirect contact.

Terms like additional protection or indirect contact do not do justice to the importance of the issue. In fact, protection is holistic and, therefore, only effective if it is put into effect as a whole; otherwise, we can only prevent the cables from burning or the devices from breaking down, but we cannot protect humans. As I mentioned before, "additional protection" is an integral and mandatory part of protection. We should not make impossible conclusions by confusing basic protection, fault protection and additional protection. Indirect contact causes a risk, since

The illustrations below show the opening values of B- and C-type fuses. In general, B-type fuses switch on in case they are five times the rated current, and C-type fuses switch on in case they are ten times the rated current.

Aşağıda B ve C tipi sigortaların ani açma değerleri verilmiştir. Genel olarak B tipi sigortalar anma akımının 5 katı, C tipi sigortalar ise 10 katı durumda ani açma yapmaktadırlar.



6. Sigorta veya 300 mA RCD kullanarak da koruma yapılabilir.

Bu çok özel bazı durumlar için geçerli olabilir ancak her zaman bu özel durum oluşmayabilir. Veya ölçüm değişmesi mevsimsel olarak yaşanabilir. Arıza koruma için yapılacak kesme cihazları olarak bunlar kullanılabilir ama ilave korumanın gerekli olduğu durumlarda 30 mA RCD kullanmadan bir koruma yapılamaz. Bu yüzden Avrupa'da birçok ülke bu şartı geçersiz kılmıştır. "TS HD 60364-4-41" Standardının en arkasında bulunan Ek ZD'ye bakılırsa;

a. Belçika'da ana girişte 300 mA sonrasında 30 mA RCD zorunluluğu, 30 Ω ve 100 Ω arasında toprak direncinde ayrıca 100 mA RCD zorunluluğu vardır.

b. Fransa'da arıza koruma için aşırı akım anahtarlarının kullanılmasına izin verilmemekte RCD kullanımını zorunlu tutulmaktadır.

c. Almanya'da TN sistem kullanılmasına rağmen akım kontrolü zorunlu tutulmuştur.

d. İrlanda'da 30 mA RCD zorunlu tutulmaktadır.

e. Ayrıca Norveç, İsveç, İsviçre, İspanya gibi ülkelerde arıza korumada aşırı akım koruyucuların yerine RCD kullanımını zorunlu tutmuşlardır.

Ben de yukarıda saydığım ülkelerdeki gibi 120 voltun üstünde TT ve TN sistem kullanıp madde 411'deki koruma yolunun seçilmesi şartlarında ilave koruma için 30 mA RCD kullanılmasını zorunlu görüyorum. Üstelik hem 60204-1 hem de 60364-4-41 standartları TT sistemde arıza koruması olarak RCD'yi zorunlu tutmuşlardır. Unutmamak gerekir ki Türkiye'nin çok çok büyük bir kısmında sistem TT olarak kullanılmaktadır. Kullanılan TT sistemde ayrıca ilave koruma için 30 mA RCD kullanımının gereksiz olduğunu söyleyemem çünkü o zaman gidip 30 mA RCD olmayan bir tesisatta çalışmam gerekir ki, bunu göze alabileceğimi hiç zannetmiyorum. Bilgim dâhilinde başkasının yapmasına da kesinlikle izin vermem. Sonuç olarak Türkiye'de şu an faal olan 400 binden fazla asansörden bahsediyoruz. Gittikçe de invertörlü sistemler daha da yaygınlaşıyor. Bunların çoğunda şartlar oldukça kötü. Bu asansörlerde çalışan, her gün arızaya, bakıma giden binlerce gencin tek güvencesi, yıllardır uğraşp zorla taktırdığımız 30 mA RCD'ler. Birçoğu da çarpıldığında başta karşı çıktığı, bizim tabirimizle Kaçak Akım rölesine bakıp gülümsüyordur. Bu insanların hayatı ile oynamaya, ticari bazı çıkarlar için insanları tehlikeye atmaya kimsenin hakkı olmadığını düşünüyorum. Gelen ticari baskıya dayanamayıp, sistemin bir kısmında standartlara göre koruma yapılmayabilir denmesini de şaşkınlıkla izledim. Öyle değil diyenler önce gidip o kablolarla kendileri dokunsunlar, bir şey olmazsa ben de yazdığım her şeyi yeniden gözden geçiririm. Denemek lazım. Saygılarımla.

İlgili Standartlar

TS EN ISO 12100 Makinalarda Güvenlik

TS EN 61140 - Elektrik çarpmasına karşı koruma - tesisat ve donanım için ortak özellikler

TS EN 60204-1 - Makinalarda güvenlik - Makinaların elektrik donanımı -bölüm 1: Genel kurallar

TS HD 60364-4-41 - Alçak gerilim elektrik tesisleri - bölüm 4 - 41:Güvenlik için koruma - Elektrik çarpmasına karşı koruma

TS HD 60364-5-54 - Alçak gerilim elektrik tesisleri - Bölüm 5 - 54: Elektriksel teçhizatın seçilmesi ve montajı - Topraklama düzenlemeleri ve koruyucu iletkenler

TS EN 50274 - Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni üniteleri-elektrik çarpmasına karşı koruma - Tehlikeli gerilimli bölümlere istenmeden yapılan doğrudan temasa karşı koruma

the need for additional protection means that human can come into contact with electricity in a dangerous way, thus a measure should be taken.

Protection is possible by using fuse or 300 mA RCD.

This can apply to some very special circumstances but not all. Or, a change of measurement can occur seasonally. These can be used as the cutting devices for fault protection, yet protection is not possible without the use of a 30 mA RCD, when additional protection is necessary. Therefore, many countries in Europe made this requirement invalid. Consider the Annex ZD at the end of the "TS HD 60364-4-41" Standard.

In Belgium, in the main entrance, 30 mA RCD is mandatory after 300 mA, and 100 mA RCD is mandatory for earth resistance between 30 Ω and 100 Ω.

In France, it is not permissible to use an overcurrent circuit breaker for failure protection, and the use of RCD is mandatory.

In Germany, current control is mandatory in spite of using a TN system.

In Ireland, 30 mA RCD is mandatory.

Also, in Norway, Sweden, Switzerland, Spain and others, the use of RCD is mandatory, instead of overcurrent circuit breakers.

Like the countries I listed above, I also find it necessary to use 30 mA RCD for additional protection, provided that the protection methods in article 411 are selected, and in case of using TT and TN systems over 120 V. Moreover, both 60204-1 and 60364-4-41 standards make it mandatory to use RCD in the TT system as fault protection. Note that, in many parts of Turkey, the TT system is used. I cannot say that the use of 30 mA RCD for additional protection in the TT system is unnecessary, because then I have to work in an installation without 30 mA RCD. I do not dare do this. I can never allow somebody to do it. As a result, we speak of elevators over 400.000 in effect in Turkey. Inverter-systems have increasingly become widespread. The conditions are really poor in many of them. The only security for thousands of young people, working in these elevators and making failure checks every day, is the 30 mA RCD, which we made available after many years of effort. Many of them would smile at the Leakage Current relay when they are shocked. I do not think anybody has the right to risk the lives of these people and put them in danger for commercial interests. I have been surprised to hear people argue that protection cannot be according to standard in some parts of the system due to commercial pressure. They should personally go and touch those cables; if nothing happens, I will retract everything I have written. It should be tried.

Yours Respectfully,

Related Standards

TS EN ISO 12100 Security in Machines

TS EN 61140 - Protection against electric shock - common features for installation and equipment

TS EN 60204-1 - Security in Machines - Electrical equipment in machines - part 1: General rules

TS HD 60364-4-41 - Low voltage power plants - part 4 - 41: Protection for safety - Protection against electric shock;

TS HD 60364-5-54 - Low voltage power plants - Part 5 - 54: Selection and assembly of Electrical equipment - Earthing arrangements and protective conduction

TS EN 50274 - Low voltage switching and control gear units- Protection against electric shock - Protection against unintentional direct contact with dangerous voltage-parts.