

**1E**

GÜDEK

Güvenlik Denetim Kontrol

BÖLÜM:

1- ÇALIŞMA HAYATIMIZ

KONU:

1E- ELEKTRİK AKIMININ İNSANA ETKİLERİ

İçindekiler

İçindekiler	1
ELEKTRİK AKIMININ İNSANA ETKİLERİ	2
Atom nedir.....	2
Atom altı parçacıklarının boyutları	3
Elektrik akımı birimi, etkileri ve elektron miktarları.....	4
Elektrik nedir.....	4
Elektrik ölçüm birimleri.....	5
Elektriğin insan vücuduna etkisi	5
Elektriğin vücutta kritik etki yerleri ve nasıl etkiledikleri	6
Kaslarda etkisi:.....	7
Akciğerlerde etkisi:	7
Kalp ritminin bozulması:	7
Beyne etkisi:.....	7
Termal yanıklar:	8
Bakım Onarım öncesi yapılacak işler	10
İşletmelerde Bakım Onarım işleri,.....	11
Elektrikle çalışmalarda gerekli ekipmanlar.....	12
Ölçme işlemleri.....	12
Yüksek Gerilim Kumanda cihazları	13
İşletmede kullanılan Yüksek Gerilim ekipmanları	13
İzoleli elektrikçi aletleri	14
Elektrik Çarpmasında İlk Yardım.....	14
Adım gerilimi videosu	15

ELEKTRİK AKIMININ İNSANA ETKİLERİ

Yaşantımızın her noktasında bulunan Elektrik “*Çok tehlikeli bir dosttur*”, elektriğin kurallarına uyulduğu sürece temiz ve sorunsuz bir enerji kaynağı olduğu unutulmamalıdır.

İnsanın etkilenmesi ise, gerilim yüksekliği değil insanın üzerinden geçen akım şiddetine yani, saniyede geçen elektron miktarına bağlıdır. Akımın geçmesi için iki nokta arasında potansiyel farkı ve direncin düşük olması gerekir. Araya direnci yüksek (izole eldiven, izole ayakkabı) madde olursa geçen akımın etkisi azalır. Örneğin gerilim olan havai hat iletkenin üzerine konan kuşlar ikinci bir noktaya temas etmedikleri için çarpılmamaları bu nedenledir.

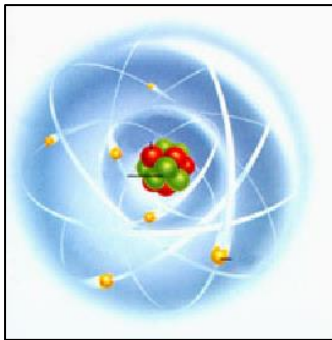
Elektrik nedir? Bunun için biraz atom ve atomaltı maddelerden bahsetmek gerek.

Atomun çekirdeğinde yani merkezinde bulunan proton ve nötron ile etrafında dönen elektrondan meydana gelir. Protonlar (+) elektron (-) yüklü elementlerdir. Çekirdekte ayrıca çekirdeğinde elektrik yükü olmayan nötronlar bulunmaktadır. Atomda elektron ve proton sayıları eşit ise bu atom elektrik yükü bakımından sıfır olur, eğer maddenin atomlarında elektron sayısı fazla ise bu durumda madde statik elektrik yüklü madde denir. Bu yüklü madde farklı yüklü başka maddeye karşı statik yüklü olduğu kabul edilir. Böylece bir nötr veya artı yüklü element ile bir iletken vasıtası ile bağlanırsa burada bir elektrik (elektron) akımı meydana gelir.

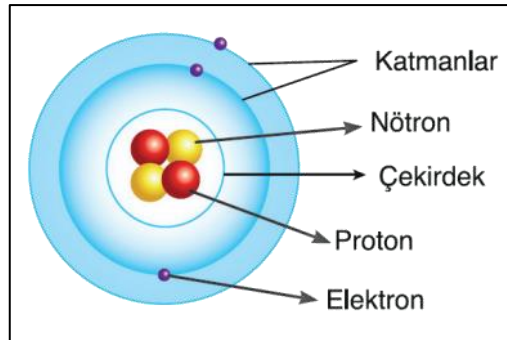
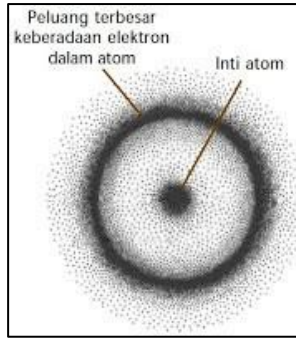
Atom nedir

Atom, bir elementin tüm kimyasal özelliklerine sahip, en küçük birimdir.

Atomlar, merkezindeki çekirdek ve etrafında çok büyük süratte dönen elektronlardan oluşur.



Görsel 1E 1



Görsel 1E 2

Her farklı madde, çekirdek denilen bölümde farklı sayıda proton ve nötrondan çevresinde farklı katman ve sayıda dönen elektron (-) yüklü, proton (+) yüklü ve nötron (0) yüksüz parçacıklardan oluşan atomlardan meydana gelmiştir.

Çoğu atom **atom altı parçacıkların** üçüne de (proton, elektron ve nötron) sahiptir. Hidrojen (H) ise bir istisna olarak bir proton ve bir elektrona sahip olan bu atomda nötronu yoktur.

Çekirdeği çevreleyen elektronların sayısı atomun ne tür kimyasal tepkimelere girebileceğini belirler. (Görsel 1E 1) de elektronların farklı katmanlarda farklı yönlerde döndüğü ve elektronların hızı çok fazla olduğu için bulut şeklinde görüldüğü bilinmektedir. Diğer görsel (Görsel 1E 2) ise isimlendirmeler yapılmıştır.

Normalde 118 element vardır ama yalnızca 92 tanesi doğal olarak oluşmaktadır.

Elektron ve proton sayıları eşit değilse bu parçacık iyon olarak adlandırılır. İyonlar oldukça kararsız yapılardır ve yüksek enerjilerinden kurtulmak için ortamdaki başka iyon ve atomlarla etkileşime girerler.

Atom modelinin temelini teşkil eden yapıyı 1869 yılında Dmitri Mendeleyev ortaya koydu.

Atom altı parçacıklarının boyutları

Bir atomun yapılan ölçümlerde her birinin boyut ve ağırlıkları aşağıda verilmiştir.

Atom 10^{-10} m.

Çekirdek 10^{-14} m.

Nötron 10^{-15} m. Durağan kütlesi $1,6748 \times 10^{-24}$ gr.

Proton 10^{-15} m. Durağan kütlesi $1,6723 \times 10^{-24}$ gr.

Elektron 10^{-18} m. Durağan kütlesi $0,9108 \times 10^{-27}$ gr.

Bu verilen ölçülerin mukayese ederek değerlendirirsek, bizler için biraz daha iyi bir anlam ifade eder ve aklımızda kalabilir.

Atom altı parçacıkları mukayese için (100.0000.0000.000) defa büyüttüğümüzde yani Çekirdeği 1cm bilye boyutuna getirip santra noktasına koyduğumuzda, 1cm lik bilye etrafında elektronların dönme çapları 100m. Olur, yani futbol sahasının çevresi

Atomun boyutunu mukayese edecek olursak,

Bir İnsan saçının kalınlığı ölçüldüğünde 17–181µm, $(17-181) \times 10^{-6}$ m. Olduğu görülür.

Bir atomun çapı ise “Atom 10^{-10} m. Olduğu bilinmekte, buna göre,

- 17µm çapında olan sacın kesitinde saçın çapına 170 bin atom,
- 181µm çapında olan biraz kalın insan saçı çapına 1,8 Milyon atom yan yana sığar,

Elektrik akımı birimi, etkileri ve elektron miktarları

- $6,25 \times 10^{18}$ elektron = 1 klondur. (Yani 6.25 sayısı arkasına 18 adet sıfır koymak)
- Elektrik devreden 1 klon değerindeki elektron miktarının 1 saniyede geçmesi halinde devreden geçen akım miktarı bir Amper olur.

Bu bir amperde geçen 1×10^{18} m. çapındaki ve $6,25 \times 10^{18}$ adet elektronu, 1cm. çapına getirip yan yana dizip katettiği mesafeyi ölçersek, bu boy $6,25 \times 10^{18}$ m. Yani $6,25 \times 10^{15}$ km. yapar.

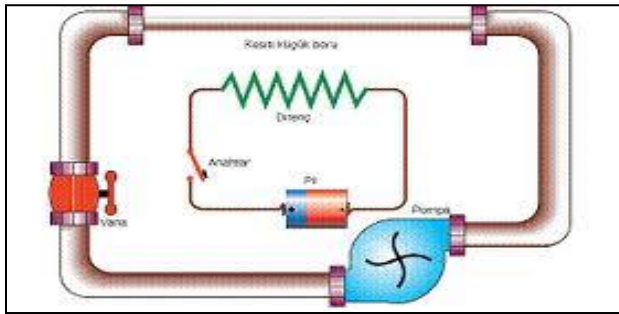
Bu mesafenin mukayesesini dünyanın aya ve güneşe olan uzaklıkları ile mukayesesini yaparsak,

- Ay ile dünya arasındaki mesafe, 384.403 km. yani $3,844 \times 10^5$ km. yapar.
- Güneş ile dünya arasındaki mesafe 149.598 000 km. yani $1,495 \times 10^8$ km. yapar.
- Aya kaç kez gider gelir $6,25 \times 10^{15} / 3,844 \times 10^5$ km = $1,626 \times 10^{10}$ kez.
- Güneşe kaç kez gider gelir $6,25 \times 10^{15} / 1,495 \times 10^8$ km = $4,180 \times 10^7$ kez

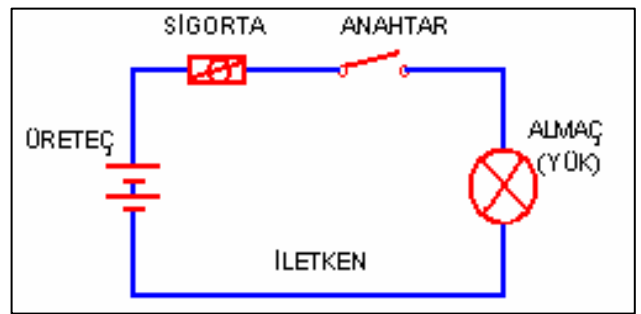
Böylece atom ve atom altı elektron boyutları hakkında bilimiz oldu.

Elektrik nedir

Elektrik bir elektron akımıdır. Üreteç, iletken ve almaç, anahtar ve sigorta dan oluşan bir devrede faydalanılan bir enerji kaynağıdır.



Görsel 1E 3



Görsel 1E 4

Aynen bir su şebekesini besleyen su pompası, suyu kesme açma vanası ve borularla şebekeye su basıyorsa, elektrik şebekesinde de bir ampulü yakma için devrede, üreteç, anahtar, sigorta, ampul ve iletkeni ihtiyaç vardır. (Negatif) kutuptan çıkan elektronlar iletken vasıtası ile ampul içinden geçerek flâmanı ısıtıp kızartıyor ve ışık vermesi de aynen su devresi gibidir. Bir tek farkı geçen elektronları göremeyiz.

Bu devreler (**Görsel 1E 3**) ve (**Görsel 1E 4**) de gösterilmiştir. Elektronları hareketi ile enerji nakledildiği gibi elektron hareketlerinde manyetik alan da meydana gelir.

Bu konu (**3H Elektro manyetik alan etkileri**) dosyasında geniş bir şekilde anlatılmıştır.

Elektrik ölçüm birimleri

Akım, birim zamanda geçen elektron miktarıdır birimi, **Amper** dir. (μA), (mA.), (A.), (kA.)

Gerilim, (+) ve (-) uçlar arasındaki potansiyel farkıdır, birimi **Volt** tur. (μV), (mV.), (V.), (kV.)

Direnç, Elektron geçişini zorlaştıran unsurdur birimi **Ohm** dur. (Ω), (k Ω), (M Ω)

Frekans, (AC) da akım saniyede yön değişim sayısıdır birimi, **Herz** dir. (Hz), (kHz)

Faz farkı, İndüktif/kapasitif devrelerde Akım gerilim arasındaki açıdır ve $\cos \phi$ ile ifade edilir

Elektriğin insan vücuduna etkisi

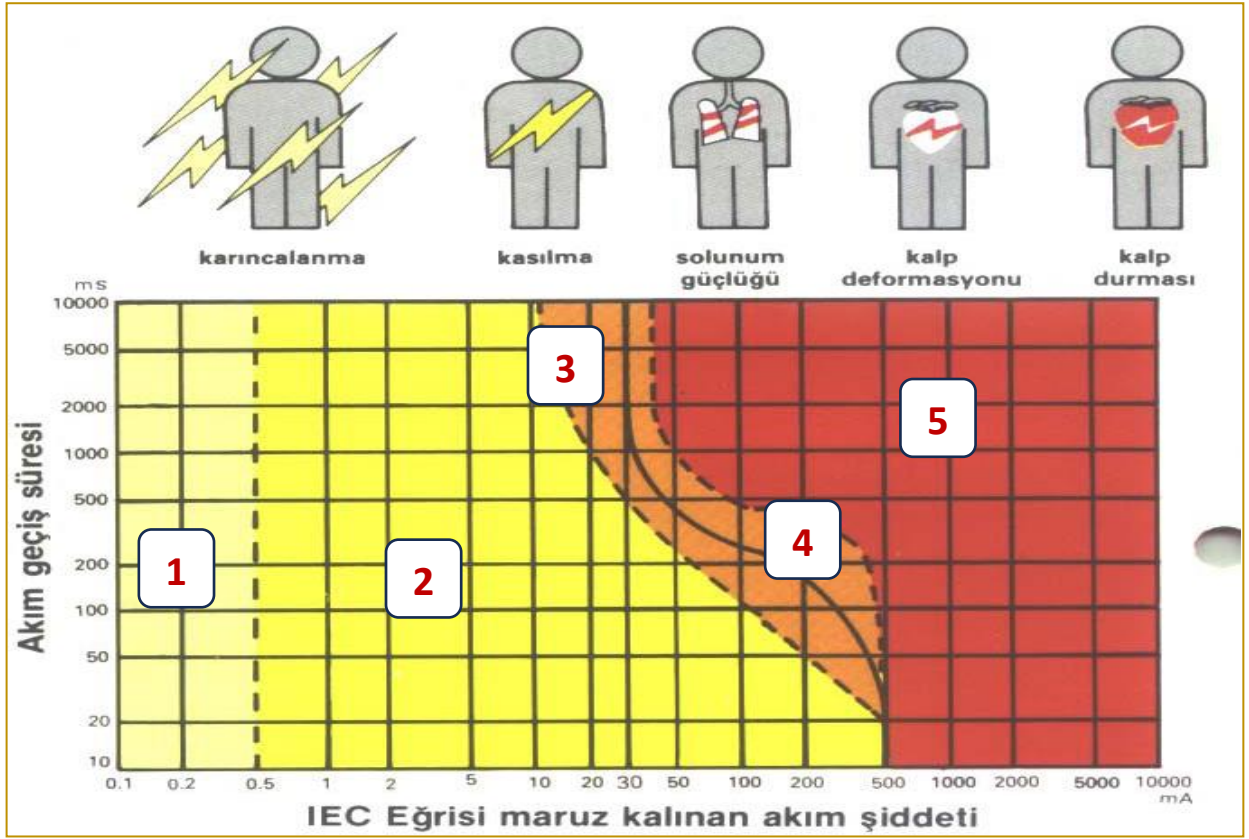
Elektrik akımı iletken olan insan vücudundan geçtiğinde hayati tehlikelere sebep olabilir.

İnsan üzerinden geçen elektrik akımının etkileri, geçen akımın miktarı ve süresine bağlıdır.

- 1 mA Hissedilir, (geçen akım miktarı $6,25 \times 10^{15}$ adet elektron)
- 5 mA Hafif kramp,
- 10 mA Genel kramp,
- 15 mA Kas kasılması,
- 25 mA Şiddetli ağrı,
- **50 mA** Dayanılmaz acı, (Kalpte %20 **Fibrilasyon** riski) korunma sınır değeridir.
- 100 mA Ölüm (Kalp %50 Fibrilasyon riski)

Geçen akım miktar ve süresine göre etkileri (**Görsel 1E 5**) te gösterilmiştir.

1. Bölge Karıncalanma (dendrit sinyallerini etkiler)
2. Bölgede kasılma (tuttuğunu bırakamama)
3. Bölge Solunum güçlüğü (Diafram kasılmaları)
4. Bölge Kalp deformasyonu (fibrilasyon)
5. Bölge Kalp durması (suni teneffüs gerekir)



Görsel 1E 5



Görsel 1E 6

Elektriğin vücutta kritik etki yerleri ve nasıl etkiledikleri

Elektriğin başlıca etki ettiği yerler (Görsel 1E 6) da gösterilmiştir. Bunların etkilenme neden ve şekillerini kısaca tek tek açıklayacak olursak, Kaslar, Akciğer, kalp, beyin ve termal yanık gibi bölgelerde nasıl etki ettiği hakkında kısa bilgilendirme yapalım.

Kaslarda etkisi:

Beyinden adalelere aksonlar üzere gönderilen elektrik yüklü iyonlar ile adalelere komuta ederken, dışarıdan giren AC akım frekansı ile etki ederek komutları bozar, kişiye istemsiz hareketleri yaptırır. (İstem dışı insan kendini birden uzağa atar veya elektrik yüklü nesneyi bırakamaz gibi etkileri yaptırır).

Akciğerlerde etkisi:

Bilindiği gibi diyaframın kasılması ile vakum veya gevşemesi ile ciğerlere hava dolar ve boşalır. Çocukluğumuzda yaptığımız patlamış balonu ağzımızın içine çekip küçük baloncuk yapmamıza benzer şekilde ciğerlerimizin havayı çekip boşaltması sağlanmış olur. yani nefes alınması ve verilmesi diyaframın bu hareketine bağlı olarak yapılır. (Ciğerlerde adale sistemi yoktur). Diyaframın üzerinden isteğimiz dışında elektrik akım geçtiğinde diyafram elektrik frekansına bağlı olarak titreşime girer diyafram kasılma gevşemeyi yapamaz ve ciğerlere hava giremez, nefessiz kalınır.

Kalp ritminin bozulması:

Kalbin fizyolojik yapısında ritmik hareketini sağlayan Sinoatriyal¹ pilin ritmini ve kalbin kapakçıklarının ritmik sinyallerini sağlayan sinyaller bulunur. Beyincikte otomatik olarak gelen sinyalleri akson üzerinden geçen dalgalı bir akımın beyinciğin gönderdiği sinyallerin bozulması ile kalbin ritmi ve kan pompalama sistemimi bozulur. Kan damarlarındaki kan akışı durur ve beyne ve organlara kan gitmez.

Beyne etkisi:

Kalbin iyi çalışmamasının sonucu beyne kan (oksi hemoglebin) ile gönderilen oksijenin gitmemesi sonucu beyin komutları göndermekte gücü zayıflar ve kumanda fonksiyonları bozulur. Kalbin zayıflayan komutunu göz bebeklerine gönderebilir. Bunun için kalbi duran bir kişiye kalp masajı yapılırken beyne kan gidip gitmediği kontrol için göz bebekleri ışığa hassas olup küçülüyorsa bu kalp masajının netice verdiği ve devam edilmesi gerektiği durumunu gösterir.

¹ Sinoatriyal: (2J kas iskelet sistemimiz) dosyasında geniş bir şekilde anlatılmıştır.

Termal yanıklar:

Vücut üzerinden geçen akımların etkisini ikiye ayırmak gerekir.

- 1) Vücutta akson² üzerinde Alternatif akım geçerken yarattığı sinyaller beynin gönderdiği komut sinyallerini bozarak (**Görseel 1E- 6**) bahsedildiği gibi kaslar, akciğer, kalp gibi organlar ile beyin arasındaki irtibatını aksatarak insana ölüme varan hasarlar verir. Alternatif akımın tehlikeli değeri 50 V. AC dir.
- 2) Doğru akımın sinyalleri bozma gibi bir etkisi yerine akımın geçtiği bölgelerde hücreleri sıcaklık veya yakma etkisi ile vücuda hasar verir. Doğru akımda tehikeli gerilim sınır değeri 120 V. DC dir
- 3) İnsanın direnci ortalama 1.000 Ohm olduğuna göre doğru akımda 120 mA üzerinde akımlar akson etrafındaki miyalinleri, kas yapısını veya vücutta elektriğin geçtiği bölgelerde akımın şiddetine göre yakarak hasar meydana getirir.
- 4) Alternatif akımda ise 50V. Ve 50mA. beynin aksonlar kanalı ile yaptığı organlarla haberleşme sistemini bozduğu için vücuda ölüme varan hasar verir.
- 5) Akım şiddeti çok fazla olduğunda akımın geçtiği bölgeyi yakar. İnsan sağ eli ile yüksek gerilime teması halinde çok yüksek bir akım vücuda grip yere temas halinde olan ayaktan çıktığı yerde yanmış siyah bir delik olduğu hepimizin bildiği bir olaydır.
- 6) Bu durumlar insanı ölüme kadar götürebilir.

Elektrik tehlikelerini önlemek için ön şart akımın vücut üzerinden geçen çok çok küçültecek önlemler almak. (vücuttan her zaman mikro mertebesinde akım geçer. Dokunmatik çalışan cihazlar, android cep telefonunuz, statik elektrik yüklendiğinizde anti statik ayakkabı üzerinden toprağa akan akım birer örnektir.) Bunun için öncelikle yapılacaklar. Vücuttan geçecek akımı kontrol altına almak

Akımların vücudun içinden geçtiği kısımlara göre etkileri (**Görseel 1E 6**) da gösterilmişti, bu etkilere karşı alınacak önlemleri sıralayacak olursak, öncelikle,

- Elektrik olma riski olan noktaların tespit edilmesi,
- Elektrik akımına karşı vücudu koruyacak engel veya İzolasyon yapılması,
- Elektrik riski olan ortamda ayak altına izolasyon ve tek elle çalışma yapmak,
- Ayrıca Riskli ortamda sağ elle çalışarak akımın kalp üzerinden geçmesini önlemek,

² **Akson:** Beynin komutlarının gönderildiği sinirler

Bir işletmede insanı elektrik tehlikelerinden korunmak için aşağıdaki önlemlerin alınması gerekir. Burada ana amaç, elektrik akımının vücuttan geçmesi önlemektir. Bunun yolları,

1. Elektrik bulunan noktaların izole olacak şekilde kapanmalı,
2. Kapatılamazsa önünün şeffaf madde ile kapatılmalı ve uyarı işareti konulmalı,
3. Elektrik panoları mutlaka topraklanmalı ve önüne 30cm mesafede izole paspas konulmalı,
4. Giriş sigortası kapatılmadan elektrik tesisatında çalışma yapılmamalı,
5. Eğer tablodan uzakta çalışılacaksa muhakkak uyarı yazısı asılmalı,
6. Ana pano ise mutlaka ana şalterde kilitleme sistemi kurulmalı,
7. Elektrikle çalışan tüm sabit makinelerin topraklaması yapılmalı ve en az yılda bir kontrolleri yapıp raporları takip edilmeli,
8. Elektrik prizlerinde muhakkak topraklama hattı bağlanmış olmalı,
9. Priz ve fişler hiçbir zaman ısınmamalı, ısındığında temas yüzeylerinde oksitlenme olmuştur. Kontak yerleri temizlenmeli veya fiş priz değiştirilmeli,
10. İzolesi bozulmuş kablolar kullanılmamalı ve değiştirilmeli,

Bunlarla beraber,

1. Elektrikli aletlere ıslak elle dokunmamalı,
2. Islak zeminlerde elektrikli alet çalıştırmamalı,
3. Elektriğe çarpılan birine çıplak elle müdahale edilmemeli,
4. Seyyar kabloların ezilmemesi için önlem alınmalı,
5. Trifaze prizleri 5 kontaklı (toprak ve nötr) olmasına dikkat edilmeli,
6. Prizlerin kapaklı olmasına dikkat edilmeli.
7. Ekipman fişlerinde topraklama kablosu iyi bir şekilde bağlanmış olmalı.

Bakım Onarım öncesi yapılacak işler



Görsel 1E 7



Görsel 1E 8

Enerji önce kesici şalterden kapatılmalı (Görsel 1E- 7)

Sonra ayırıcı ile pano enerjiden ayrılmalı (Görsel 1E- 8)



Görsel 1E 9



Görsel 1E 10



Görsel 1E 11

Şalterin kolu üzerinde bulunan deliğe kilit takılarak şalterin kilitlemesi yapılarak enerji kilitlenmelidir. (Görsel 1E- 9)

Bu kilitleme güvenceye alınması için usta kilitleyip anahtarı yanına almalı. (Görsel 1E- 10)

Eğer aynı onarımda fazla usta çalışacaksa her usta kendi kilidini de takmalı. Bunu için çoklu kilit sistemi çok delikli parça (Görsel 1E- 11) kullanılmalı



Görsel 1E 12



Görsel 1E 13

Devrede (kompanzasyon) kapasitif yük varsa bu kondansatör elektrik yükleri boşaltılıp topraklanmalıdır. (Görsel 1E- 12)

Bunun dışında enerji kesilmelerine karşı otomatik çalışan jeneratör varsa bunun pano bağlantısı açılmalı ve kilitleme yapılmalıdır. (Görsel 1E- 13)

İşletmelerde Bakım Onarım İşleri,

Bakım-onarım sırasında enerjinin kontrol altına alınıp, risk oluşturmayacak biçim ve düzeyde tutulması gerekir, çalışmaya başlamadan önce kilitleme etiketleme ekipmanlarını hazırda bulundurmak gerekir, bunun için işi yapacak yetkili ustalara başı eğitimi verilmelidir. Bunun için “İş İzni” formu hazırlanıp, çek listesi maddeleri kontrolünden sonra işlemlere başlanmasına müsaade edilir. Tehlikeli enerjinin kontrolü, (EKED-LOTO Sisteminin kurulması) Bütün bu işlemler için bir prosedür ve iş izni formu yazılmalıdır. Bu prosedürde üç ana işlem ve uyarı bulunmalıdır.

- a) Güç kaynağına sabitlenip, enerji vermesini açılmasını engelleyecek kilitleme,
- b) Ekipmana bağlanan kilitlerin güvencesi,
- c) Diğer personeller için ekipmandan uzak durulması etiketler asılmalıdır.

Bir tesiste bakım yapmak için 5+2 emniyet kuralı uygulanır.

1. Enerji önce kesici şalterden kapatılmalı (**Görsel 1E- 7**)
2. Sonra ayırıcı ile pano enerjiden ayrılmalı (**Görsel 1E- 8**)
3. Şalterin kilitlemesi yapılmalı, her usta kendi kilidini takıp anahtarını yanına almalı, (**Görsel 1E- 9**), her kilit farklı belirgin renk ve şekilde olmalıdır. (**Görsel 1E- 10**) eğer aynı onarımda birden fazla usta çalışıyorsa her usta kendi kilidini çoklu kilitleme sistemine anahtarını yanına almalıdır. (**Görsel 1E- 11**) Pano üzerine “Hatta çalışan var” uyarı



levhası asılmalı,

4. Mümkünse ana sigortalar çıkarılıp alınmalı,
5. Herhangi bir kaçağa karşı bakım yapılacak hatlar birbiri ile kısa devre yapıp toprakla irtibatlandırılmalıdır.
6. Kapasitif yük varsa boşaltılmalı ve toprakla irtibatlandırılmalı, (**Görsel 1E- 12**)
7. Ters besleme (elektrik kesildiğinde jeneratörün çalışması) var mı? Kontrolü yapılmalı önlemleri alınmalı. (**Görsel 1E- 13**)

Elektrikle çalışmalarda gerekli ekipmanlar

Ölçme işlemleri

Elektrikte Ölçme işlemlerinde kullanılan Multimetre (AVO metre) kademeli olarak amper, volt, ohm ölçen ölçü aleti (**Görsel 1E-14**)

Elektrik olan canlı noktalarına dokunmadan izole kablo üzerinden AC akım ölçen “Pens ampermetre” aynı zamanda çok kalın kablolar için ayrıca çemberi olan (**Görsel 1E-15**)



Görsel 1E 14



Görsel 1E 15

Multimetre (AVOmetre) kademeli olarak amper, volt, ohm ölçen ölçü aleti (**Görsel 1E-14**)

Elektrik olan noktalara dokunmadan kablo üzerinden AC akım ölçen “Pens ampermetre” çok kalın kablolar için de çemberi olan (**Görsel 1E-15**)



Kumanda İstakası

Görsel 1E 16



Yüksek Gerilim devreleri için kontrol kalemi

Görsel 1E 17



YG Gerilim İzole tabure

Görsel 1E 18



YG Gerilim eldiveni

Görsel 1E 19



YG Gerilim çizmesi

Görsel 1E 20

Yüksek Gerilim Kumanda cihazları

Yüksek gerilim elektrik devrelerinde kontrol ve kumanda çalışmalarında kullanılan ekipmanlardan bazıları,

Yüksek gerilim ayırıcı (seksiyoner) açma kapama için kumanda stakası (**Görsel 1E- 16**),

Yüksek gerilim kontrol kalemi, tehlikeli nokta elektrik kontrolleri (**Görsel 1E- 17**),

Yüksek Gerilim taburesi (oturmak için değil) ayak altı izole olması için (**Görsel 1E- 18**),

Yükse Gerim izole eldiven ek emniyet için kullanılır. (**Görsel 1E- 19**), Çalışılan gerim değerine uygun olmalı

Yüksek Gerilim izole çizme, (**Görsel 1E- 20**),

Bu kullanılan bütün nesneleri alırken tesis gerilimine uygun, güvenli ve CE belgesi olmalı,

İşletmede kullanılan Yüksek Gerilim ekipmanları

İşletmede, Yüksek Gerilim operasyonları için özel giyilecek eşyaları işletmenin kısa devre kesme gücüne göre ayırmak gerekir bunun ölçüsü de bir kısa devre olması durumunda meydana gelen patlama arkta yayılan ısı miktarına göre seçim yapmak gerekir.

- Kısa devre anında 12 kCal/cm² olan işletmelerde kullanılacak olan ekipmanlar,
- Kısa devre anında 12- 40 kCal/cm² olan işletmelerde kullanılacak ekipmanlar,

0 – 12 cal/cm² kadar



12– 40 cal/cm² kadar



İzoleli elektrikçi aletleri



Elektrik Çarpmasında İlk Yardım

Elektrik Çarpmasında İlk Yardım Nasıl Yapılır?

Elektrik çarpması kaynağına göre değiştiği bir durumdur. Elektrik akımının vücut ile teması sonucu vücuttan geçen akımın miktarı ve süresi ile orantılı hasar boyutu belirir.

Elektrik çarpması, vücuttan geçen akım (**Görsel 1E- 5**) te geçen akımın miktar ve süresine bağlı olarak etki değeri, (**Görsel 1E- 6**) da ise akımın geçtiği yere göre vücutta etkilenme noktaları görülmektedir.

Elektrik çarpması vakalarında klinik seyri çarpmanın kaynağı dışında etkileyen çeşitli faktörler de mevcuttur. Bunlar, gerilim, temas süresi, elektrik akımının vücutta izlediği yol Genel olarak elektrik çarpması şiddetine göre, uyuşma, karıncalanma, yanık, kalp atışlarında düzensizlik, nefes darlığı, kas spazmları ve bilinç kaybı durumlar görülebilir.

Yardım Nasıl Yapılır?

- Mümkünse çarpmanın kaynağına dair elektrik gücünü kesmek,
- Akımdan mümkün olduğu kadar uzaklaşmak
- Acil yardım hattını aramak
- Elektrik kaynağından uzaklaşmak dışında fazla hareket etmekten kaçınmak

Akıma kapılmış bir kişi izole (tahta sopa, kalın kumaş veya yalıtkan) bir şeyle öncelikle elektrik temasından kurtarılmalıdır.

Kesinlikle çıplak elle yaralı kurtarılmaya çalışılmamalıdır.

Yüksek voltajlı elektrik çarpması olgularından en az 20 adım uzak durulmalıdır.

Elektrik çarpmaların çoğunlukla kalbin (vibrilasyon) ventriküllerinin sağlıklı atım yapamayıp kan basamaz duruma düşer, bunun için kalp masajı ve suni teneffüs yapılmalıdır.

Hastanın gözlemi sırasında kusma, renginde solukluk gibi şok durumlarının varlığında bacaklarının hafifçe yukarıya kaldırılmalıdır,

Elektrik çarpılması ark ile oluşmuşsa olası yanık dokuları mümkünse steril örtü veya gazlı bez yardımıyla kapatıp yara bandı kullanılmamalı, derhal ilk yardıma götürülmelidir.

Yardım beklerken, kişinin ılık tutulduğundan emin olunmalıdır.

Yardım gelene kadar riskli bir durum söz konusu olmadığı, kendi veya çevre sağlığını sağladığınızda emin olmanız halinde hastanın solunumunu ve nabzını kontrol edilmelidir.

Elektrik çarpmasının hafif düzeyde olduğu ve hissedilen herhangi bir semptom olmaması halinde bile gözle görülemeyen bir iç organ hasarının değerlendirilmesi amacıyla sağlık kuruluşlarına başvurulmalıdır.

Adım gerilimi videosu

Adım gerilimi zeminde toprak veya su birikintisinde elektrik kaçağı ile tehlike yaşanması

<https://www.youtube.com/watch?v=I3GaaO-oPE>