

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ
YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Çevremizdeki Atık Elektromanyetik Dalgaların Geri Dönüşümü

TAKIM ADI: NFKAL Tekno Makers

TAKIM ID: T3-17727-161

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Kasim DİLŞEKER

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Enerji, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizin de üzerinde önemle durduğu ciddiyetle ele alınması gereken unsurlardandır. Ulusal refahın artırılarak, küresel rekabet alanında söz sahibi olunabilmesi için stratejik boyutlara sahip olan enerji konusu, güncel gelişmeler ve sektörel ihtiyaçlar doğrultusunda uzun vadeyi kapsayan politikalarla şekillendirilmelidir.

Dünya, hızla yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru yönelme eğilimindedir. Bu geçiş esnasında sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynaklarıyla Türkiye, yakaladığı fırsatı en iyi şekilde değerlendirmektedir. Bu çalışmanın hazırlanma amacı, enerji alanındaki mevcut durumunun yanında yeni ve farklı yenilenebilir enerji kaynaklarını keşfedebilmektir.

Projemiz; büyük enerji sarfı ile kasıtlı veya kasıtsız ürettiğimiz elektromanyetik dalgaları ev ve çevre ortamında geri dönüştüren ve elektrik enerjisine çevirip tekrar kullanmamızı sağlayan bir yenilenebilir enerji verimliliği projesidir.

Proje için verimli germanyum diyetler, dirençler, voltmetre, elektromanyetik dalgaları toplamak için anten, toplanan enerjini depolamak için 12 volt akü ve yeterince kablo, ortamdaki atık elektromanyetik dalgaların boylarını ölçmek için osiloskop kullanılmıştır.

Projemizin kasa tasarımı, Tinkercad üç boyutlu tasarım platformu üzerinden geliştirilmiştir. Gövdenin tasarımı, sağlamlık, üretim ve kullanım kolaylığı, düşük maliyet ve geliştirilebilirlik başlıkları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bunun için tasarım hazırlanırken olabildiğince sade ve düz hatlara sahip olmasına özen gösterilmiştir. Proje kasası lazer kesici ile kontraplak üzerine çalışılarak yapılmıştır.

Proje kasası üç bölümden oluşmaktadır. Üst bölüm devremimizin yerleştiği kısım, alt kısım ise depolama aracımız akünün bulunduğu kısımdır. Yan tarafında ise dalga boylarını ölçebildiğimiz case kısmı üç boyutlu yazıcıdan alınmış osiloskop monte edilmiştir. Kapak kısmında mika malzeme kullanılmıştır bu sayede depolanan anlık kazanılan enerji takip edilebilmektedir.

Projemizin devre şeması yöntem kısmında paylaşılmıştır. Bu devre şemasına bağlı kalınarak devre oluşturulmuştur. Devremizin tamamlanması için aynı zamanda topraklama bağlamak gerekmektedir. Devremizden çıkan bir uç ile topraklama sağlanmıştır. Kayıp ve başı boş elektro manyetik dalgaların daha çok topraklanması için ise kasamızın dışına gene Tinkercad üç boyutlu tasarım platformu üzerinden tasarladığımız anten yuvamıza anten takmamız verimliliği arttırmıştır.

Projemiz ile ilgili daha ayrıntılı bilgi videomuzda da yer verilmiştir. <https://www.youtube.com/watch?v=PuQ1HuGJAw8&t=17s>

2. Problem/Sorun

İnsanoğlunun ve gelişen dünyanın enerjiye neden ihtiyaç duyduğu ve bu ihtiyaca yönelik neden sürdürülebilir çözümler bulmak zorunda kaldığı aşıkardır.. Yenilenebilir enerji kaynakları, yaşadığımız dönemde enerji kısıtının ve çevremizdeki sorunların çözümünde önemli role sahiptir. Ülkeler kendi refah seviyelerini arttırmak, gelişmişlik statülerini yükseltebilmek ve globalleşme alanında söz sahibi olabilmek için, yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru yönelim eğilimine geçmiştir. Gelişen teknolojiyle beraber yaşamımızda daha fazla yere sahip olan enerji, göz ardı edilemeyecek şekilde stratejik bir kavram halini almıştır. Bu süreçte ülkeler sahip oldukları kaynaklarla, süregelen ve var olan gelişmelerin

yanında sektörel ihtiyaçlar doğrultusunda da uzun vadeyi kapsayacak politikalar oluşturmaya başlamışlardır.

21. yüzyılın getirmiş olduğu enerji açığı apaçık ortadadır ve 1 mw lik bir enerjinin bile önemi büyüktür. Fakat biz üretime önem verdiğimiz kadar bu sarf edilen enerjinin geri dönüşümüne önem vermiyoruz.

Bu bilgiler ışığında biz de hayatımızın her alanında ürettiğimiz veyahut kullandığımız cihazların yapısı gereği istemeden de olsa ortaya çıkan bu elektromanyetik dalgaların ülkemizde geri dönüştürülemediğini sorun olarak gördük ve bu yolda bir proje geliştirdik.

Elektromanyetik dalgalar ne gibi kaynaklardan yayılıyor :



Cep telefonları en aktif kullandığımız ve çevremizde uzun vadede en fazla elektromanyetik dalga üreten cihazdır. Bu üretilen dalgalar miliwat cinsinden az olsa da uzun vadede büyük bir potansiyele sahiptir. Ayrıca bu dalgaların çoğu atık olarak nitelendirebileceğimiz cinstendir.

Telsizler ve radyo istasyonları en büyük atık elektromanyetik dalga üreten kaynaklardır ve bu dalgalar yayılım potansiyeli en yüksek dalgalardır. 1 ile 100w arası enerji üretimi mümkün olabilir



Elektromanyetik dalgalar evrendeki en temel enerji biçimlerinden biridir. Yaşadığımız ortam sürekli elektromanyetik dalgalar ile doludur. Evimizdeki elektrik kabloları radyo dalgaları üretir, çamaşır makinemiz, modemimiz hatta lambalarımız elektromanyetik dalga üretir. Bu kaynaklar saymakla bitmez. Bu dalgaların çoğu kayıp enerji olarak nitelendirebileceğimiz cinstendir. Kısacası büyük bir enerji denizinin içerisindeyiz. Biz de evlerimizde bu dalgaları elektrik enerjisine dönüştürüp kullanabileceğimiz bir sistem geliştirmek istedik.

<< NEDEN 24 SAAT KESİNTİSİZ ÇALIŞABİLEN YENİLENEBİLİR ENERJİ İSTASYONLARIMIZ OLMASIN? >>

3. Çözüm

Ülkeler gelişimlerini güvenli bir şekilde devam ettirebilmek için, sahip olduğu fosil kökenli ve yenilenebilir enerji kaynaklarını, etkin ve verimli bir şekilde kullanmalıdırlar.. Dünyanın hızla artan nüfusu ile birlikte yaşam standartlarının yükselmesi, enerjiye olan talebi de arttırmaktadır. Diğer taraftan konvansiyonel enerji kaynaklarının tabiatta rezervlerle sınırlı oluşu, insanlığı yeni enerji türlerinin keşfine ve yeni teknolojik gelişmelere doğru yönlendirmektedir. Enerji, gelişmişlik düzeyinin bir göstergesidir ve uluslararası alanda güç teşkil edebilmenin vazgeçilmez unsurlarından biridir.

Projemiz ile bahsettiğimiz problemlere çözüm olarak evimizde kullanabileceğimiz maliyeti düşük bir geri dönüşüm sistemi geliştirdik. Bu sistem yer kaplamadığı gibi kullanımı da gayet basittir. Sistemimiz evimizin içerisindeki dalgaları elektrik enerjisine geri dönüştürüp içerisindeki batarya bölümünde depolamaktadır. Bu depolanan enerji telefon sarjı, bilgisayar sarjı veya inverterde kullanmak üzere harcanabilir. Sistemimiz hiçbir girdi olmadan sadece ev ortamımızdaki atık elektromanyetik dalgalardan elektrik üretmektedir.

Projeimizin alt bileşenlerini tanımlayacak olursak:

Germanyum diyotlar: Verimli diyotlardır.

Seramik Kapasitör: en üst seviyede depolamayı sağlamak için kullanılmıştır

Voltmetre: Kazanılan enerjinin miktarını ölçmek için kullanılmıştır

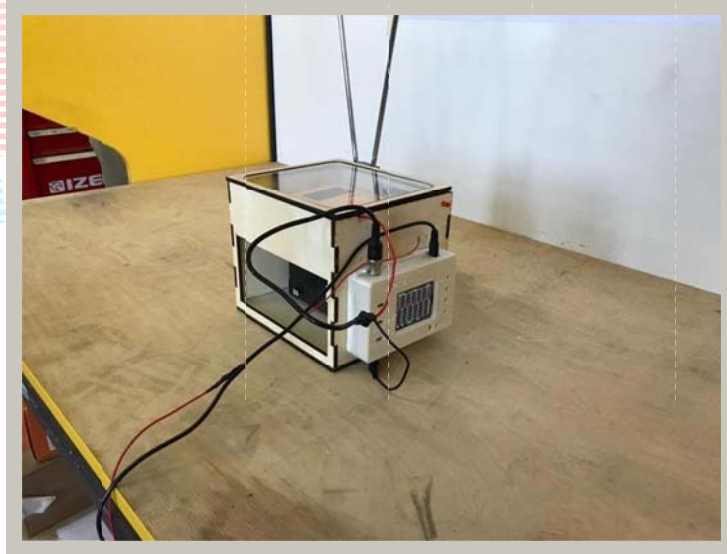
Anten: Ortamdaki elektromanyetik dalgaları daha kolay toplayabilmek için kullanılmıştır.

Kablolar: Devre elemanıdır

Akü: Kazanılan enerjini depolamak için kullanılmıştır.

Osiloskop: Ortamdaki elektromanyetik dalgaları ve boylarını ölçmek için kullanılmıştır.

Kendi Üretimimiz Ev Tipi Yenilenebilir Enerji Standı Prototipimiz





Dış Görünüm



Yukarıdan Görünüm Devre ve Voltmetre



Yandan Görünüm Osiloskop



Arkadan Görünüm Anten



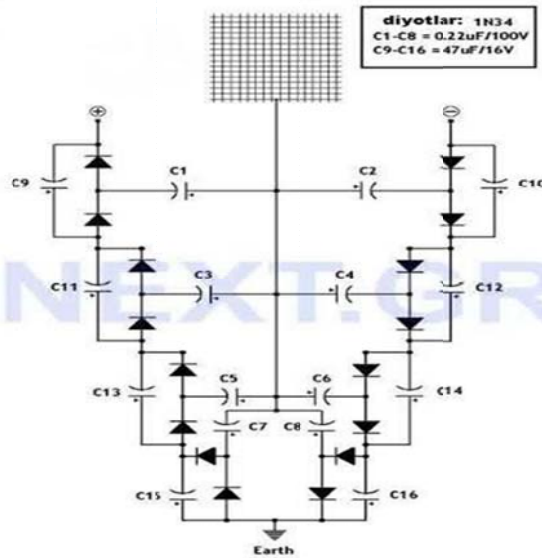
Önden Görünüm Batarya(AKÜ)



Üstten Görünüm Voltmetre

4. Yöntem

Ev kullanımı için uygun bir case hazırladık ve devremizi tasarladık



Tasarladığımız devre şu şekilde çalışmaktadır. Antenimize çarpan elektromanyetik dalgalar diyotlarımız ile doğrultulmaktadır. Bu doğrultulan dalgalar elektrik enerjisi formunda kapasitörler tarafından depolanıp ortak bir çıkıştan voltaj regülatörümüze iletilmektedir. İletilen voltaj 12 volt seviyesinde regüle edilip bataryamızın şarj modülüne gitmektedir. Bu aşamada bataryamız şarj olmakta ve bataryadaki enerji çeşitli çıkış voltajlarında sabitlenen kartımıza gitmektedir. Bu kartımız 2 adet 5 v usb şarj çıkışı ve direk 12v akım çıkışıdır. Aynı zamanda bu kart şarj seviyesini de denetleyip ekrana yazdıran kartımızdır.

Devremiz çalıştığında ev kullanıcıları ister 5 v usb çıkışlarından akıllı cihazlarını şarj edebilir, isterse 12v terminalinden elektrik kesilmesi durumunda inverteri bağlayıp kullanabilir.

Peki anten ev içinde ne şekilde konumlandırılacak?

Bahsettiğimiz gibi ev içinde yer kaplamayan kullanışlı bir sistem tasarlamak istedik. Bu yüzden kendi casenin üzerindeki anten sayesinde ek bir yer kaplama durumu teşkil etmemektedir. Bunun yanında daha fazla elektromanyetik dalgaya ulaşmak ve üretimi arttırmak için üzerindeki krokodilli uzayabilen kablolar sayesinde evdeki iletken yüzeyler de (çamaşır bulaşık makinesi gibi) anten olarak kullanılabilir. Bu kablolar halı altından veya varsa ev içindeki kablo ağından pratik bir şekilde bu yüzeylere ulaştırılabilir. Krokodil uç sayesinde istediğimiz zaman kolay bir şekilde tutturulabilip kullanılabilir bu özellik istenilen durumlarda kullanılabilmek için eklenmiştir. Kullanılmasa da case üzerindeki anten yeterli gelmektedir.

Bizim kısıtlı imkanlarda ürettiğimiz sistem yaptığımız deneylerde şehir yapılanmasına göre değişim göstermekle birlikte ortalama ve yaklaşık olarak 1 saatte bir 0.5 watta yakın enerji aktarmaktadır. Yani 24 saatte yaklaşık olarak 12 watt enerji depoladık. Gerekli imkanlar oluşturulduğunda sistemimizin daha fazla üreteceğini de belirtmek isteriz.

Sistemin uygun fiyata mal edilmesi ve kullanımı ve kurulumu oldukça basit olması sebebiyle sistemi evlerinde kullanmak isteyen büyük bir kitlenin olduğuna inanıyoruz.

<<KİM ÜCRETSİZ BİR ŞEKİLDE GERİ DÖNÜŞÜM İLE ELEKTRİK KULLANMAK İSTEMEZ Kİ? >>

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Böyle sistemler gerek bazı sensörlü sistemler gerekse gelişmiş cihazlarda nadiren de olsa kullanılmakta fakat bizim gibi ev tipi ve daha çok kitleye hitap eden, halkın kullanabileceği bir sistem bulunmamaktadır. Hatta ülkemizde böyle bir geri dönüşüm söz konusu bile değildir. Bu sebeple ev tipi bu projemizin ülkemizde ve dünyada eşi benzeri yok. Oldukça inovatif ve çevre dostu olan bu sistemimiz hiçbir pazarda bulunmamaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Kısıtlı imkanlar doğrultusunda yaptığımız bu sistem oldukça iyi çalışıyor. Projemizin her bir detayı düşünülmüş olmakla birlikte uygulanabilirliği kanıtlanmış durumdadır. Gerekli imkanlar doğrultusunda daha iyi bir sistem geliştirebileceğimizi belirtmek isterim.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Maliyet Tablosu	
Germanyum diyotlar:	60 ₺
Seramik Kapasitör:	10 ₺
Voltmetre:	25 ₺
Anten.:	5 ₺
Kablolar:	5 ₺
Akü:	20 ₺
Osiloskop:	80 ₺
TOPLAM	205 ₺

Projemizi tasarlarırken, kullanılan bileşenlerin uygun maliyetli, kaliteli, kolayca temin edebileceğimiz ve çözüme yönelik en uygun bileşenlerden oluşmasına özen gösterdik. Projemizin en uygun maliyet ile üretilebilir hale gelmesi için ele aldığımız sorunun çözümüne katkı sağlamayacak hiçbir bileşeni projemizde kullanılmamıştır.

Proje zaman planlamamız şu şekildedir:

Ekim 2019: Proje fikrinin ortaya atılması.

Kasım 2019: Takım görev dağılımları, proje hazırlığı.

Aralık 2019: Uygulanabilirlik araştırmaları, malzeme temini.

Ocak-Şubat 2020: İlk tasarımın oluşturulması, yazılım ve montaj çalışmaları.

1-14 Mart 2020: Prototip test çalışmaları.

Nisan-Mayıs 2020: Video konferans yöntemi ile tasarım güncellemesi, yazılım geliştirme çalışmaları. Risk tespiti araştırmaları.

Haziran 2020: Video konferans yöntemi ile değerlendirme toplantıları, raporlama süreci.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Hedef kitlemiz ev içindeki bu enerji denizinden faydalanmak ve tasarruf etmek isteyen çevre dostu ev sahipleri, küçük ve orta ölçekli işyeri çalışanları, okullar.

9. Riskler

Projemizdeki tek risk unsuru kullanılan sinyalleri de absorbe etme ihtimali olmasıdır. Fakat biz sistemimizin testi esnasında telefon veya wifi sinyallerinde gözle görülür bir verim düşmesi gözlemedik. Yine de daha detaylı test edilip antenin revize edilmesi gerekebilir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Atakan UMAN

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Atakan UMAN	Devre tasarımı elektronik aksamaların üretiminden sorumlu lider	Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi	Problemi tespit edip projenin temellerini atan elektronik devreyi tasarlayıp geliştiren üyemiz
Hakkı BİLGİLİ	Tasarımdan sorumlu	Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi	3D tasarım bilgisi ile projenin tasarımlarını yapan üyemiz
Ramazan ŞAHİN	Deneyleeri denetleme ve veri toplama	Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi	Yapılan devre üzerinde uygulanan deneylerdeki verileri toplayan ve denetleyen üyemiz
Enes CENGİZ	Projedeki sorunların tespiti	Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi	Projenin uygulanabilirlik aşamasında cihazımızın sorunlarını tespit eden üyemiz
Halil KOLAY	Malzeme sorumluluğu ve iş güvenliği	Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi	Gereken malzemeleri tespit eden, bildiren, malzemelerin düzeninden sorumlu olan ve iş güvenliğini sağlayan üyemiz

11. Kaynaklar

https://tr.wikipedia.org/wiki/Elektromanyetik_radyasyon

<https://diyot.net/elektromanyetik-dalgalar/>

<https://www.elektrikport.com/makale-detay/rf-ve-on-uc-devresi/7934#ad-image-0>

https://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2011/07/Turkiye_EMF_Raporu.pdf

Bond-dissociation energy. Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Bond-dissociation_energy

IARC Report to the Union for International Cancer Control (UICC) on the Interphone Study, 3.10.2011 (PDF)

http://interphone.iarc.fr/UICC_Report_Final_03102011.pdf

<http://openaccess.maltepe.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12415/361/10207351.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://www.youtube.com/watch?v=PuQ1HuGJAw8&t=17s>