

Kuru piller nasıl doldurulur?

İbrahim Doğan
Yüksek Mühendis

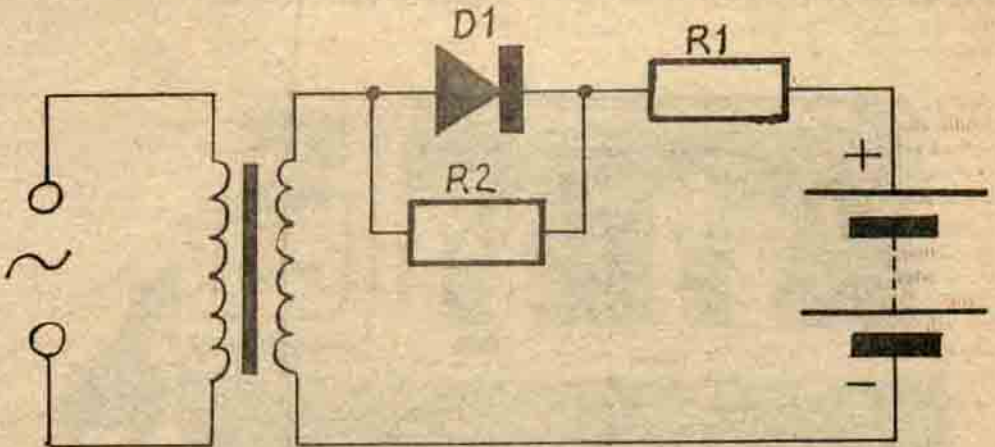
Ö lağanüstü teknolojik gelişmelerin bir-birini izlediği bir sırada, beklenmedik bir "enerji krizi" nin ortaya çıkması, insanlık için bir hayli şaşırtıcı olmuştur. Bu nedenle, bir taraftan yeni enerji kaynakları aranırken, öte yandan eldeki kaynaklardan en verimli şekilde faydalanma yollarına baş vurulmaktadır. Bu arada, küçük, pratik fakat pahalı birer enerji kaynağı olan, "kuru piller" de ele alınmış bunların normal ömürlerini uzatmak için yeniden şarj edilmeleri konusu üzerinde önemli araştırma ve geliştirmeler yapılmaya başlanmıştır. Bugün en çok kullanılan kuru pil türü, "mışadırlı pil", "adi pil" ya da "normal pil" dediğimiz "çinko-karbon" pillerdir.

Hemen belirtelim ki, bu tür piller, bir akümülatör ya da "Nikel-Kadmiyum pil" gibi yüzlerce defa doldurulup boşaltılmaz. Bununla beraber, uygun şekilde yapılmış "pil doldurucular" kullanmak suretiyle, bunların da ömrünü "birçok kat" uzatmak mümkündür. Kuru pillerin şarjı ile ilgili çalışmaların başlangıcı 1920'lere kadar uzanır. Bu amaçla çeşitli pil doldurucular yapılmış ise de o günlerde pil fiyatlarının oldukça ucuz, kullanım alanlarının da kısıtlı olması ("yarı iletkenler" dediğimiz transistör, diyod v.b. nin bulunmasından sonradır ki pilli-portatif elektronik cihazların yapımı süratle artmıştır) bu doldurucuların yaygın bir şekilde kullanılmasına engel olmuştur.

Bugün durum değişmiştir. Birçok ülkede tanınmış büyük firmalar konuyu tekrar ele almış, çeşitli pil doldurucular yapmaya başlamışlardır. Örneğin, TELEFUNKEN, hem adi kuru pil, hem de şehir ceryanı ile çalışabilen yeni bir portatif radyo yapımına başlamıştır. Radyonun içinde bulunan özel bir "pil doldurma devresi" radyo şehir ceryanı ile çalışırken, bir taraftan da kuru pilleri doldurmaktadır. Amerika'nın ünlü BURGESS ve MALLORY firmaları da gerek "alkalin" gerekse "çinko-karbon" pilleri başarıyla doldurabilen pil doldurucuları geliştirmiş ve piyasaya çıkarmışlardır.

PİL DOLDURUCU ÖRNEKLERİ

En tanınmış örnek, devre çizimi şekilde görülen "Klasik" pil şarjörüdür. Patenti E. BEER tarafından alınmış olan bu devre, aslında, basit bir yarım-dalgı doğrultucusundan ibarettir. "D1" diyodunun doğrulttuğu akım R1 direnci tarafından yeterince zayıfladıktan sonra, artı (+) ucundan girerek pilli şarj etmektedir. Ayrıca R1 direncinden on kat daha büyük olan R2 direnci üzerinden de zayıf bir dalgalı (alternatif) akım geçmektedir. Pil kullanırken, yani deşarj sırasında, akımın yönü "artı kutup" olan kömür çubuktan "eksi kutup" olan çinko kaba doğrudur. Pilin içinden de geçerek devresini tamamlayan bu akım, çinko kabın iç yü-



Basit fakat verimli bir pil doldurucu devresi

zeyinin okside olarak erimesine ve dolayısıyla pilin eskimesine neden olur. Şarj sırasında ise, akımın yönü değiştiğinden, elektro-kimyasal olaylar tersine işler. Erimiş olan çinko tekrar çinko kabın iç yüzeyini kaplar (galvanoplasti), pil yenilenir. Ashında, şarj sırasında oluşan elektro-kimyasal olaylar çok daha karmaşıktır. Biz burada, olayı ana hatlarıyla kabaca açıklamaya çalıştık.

Doğru akımla beraber, R2 direnci üzerinden zayıf bir dalgalı akımın da geçmesi, çinko kaplamanın daha düzgün (omogen) olmasını sağlar. Bununla beraber TELEFUNKEN'in araştırmalarına göre, şarj için dalgalı (alternatif) akım kullanılması şart değildir, tamamen düzgün bir doğru akımla da şarj yapılabilir (Buna göre R2 direnci gerekli değildir).

ŞARJ ŞARTLARI

Amerikan Standartlar Bürosu (NBS)'nun LC 965 sayılı yayımına göre, kuru pillerin şarjından iyi sonuç alabilmek için şunlara dikkat edilmelidir:

- 1- Piller, ilk zayıflama belirtileri gösterdiğinde, fazla beklemeden, şarj edilmelidir. Tamamen boşalmış, ölmüş piller bir daha doldurulamaz.
- 2- Şarj süresi, pilin büyüklüğüne göre, 10-15 saat kadar olmalıdır.
- 3- Şarj akımının yoğunluğu sabit tutulmalıdır.
- 4- Şarj süresi gereğinden uzun olmamalıdır (overcharge).

HANGİ PİLLER DOLDURULABİLİR?

Halen yurdumuzda (Çinko-karbon) tipi piller üretilmekte ve yapılan deneylere göre,

bunlar çok iyi şarj edilebilmektedir. Bunlardan başka, "alkali-Mangan" tipi, uzun ömürlü pillerden de iyi sonuçlar alınmaktadır. Güvenlik bakımından, her iki tip pilin de şarj edilmesinde hiçbir sakınca yoktur. Ancak üzerlerinde (Mercury) ya da (Lithium) yazılı olan civalı ve lityumlu piller şarj için denememelidir. Çünkü civalı pil sızdırırsa zehirleyici olabilir; lityum pil ise patlayıcıdır.

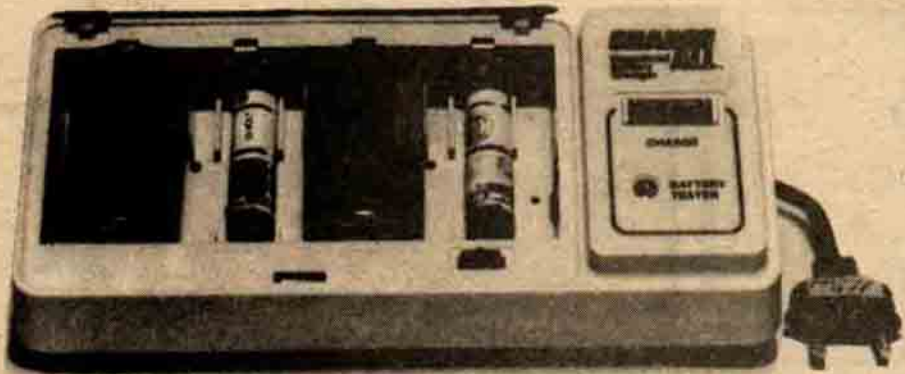
PİLLERİN ÖMRÜ NE KADAR UZATILABİLİYOR

Bu konuda tek ve kesin bir rakam vermek mümkün değildir. Bazılarına göre 3 kat, bazılarına göre 30 kat (!) ömür elde edilmektedir. Hakikatte ise sağlanan kazanç duruma ve şartlara bağlıdır (pilin boyutları, tipi, şarj ve deşarj süreleri, bu süreler arasında geçen dinlenme periodları v.b.). "Klasik" bir pil şarjörü devresiyle, yuvarlak iri boy (R20) yerli yapım piller üzerinde yaptığımız çeşitli deneylere göre, normal ömürler 9 katına kadar uzatılabilmektedir. Yuvarlak orta boy ve kalem pillerdeki ömür kazancı genellikle daha küçüktür.

PİL DOLDURUCULARIN EKONOMİK ÖNEMİ

DPT'nin elimizde bulunan yayımlarına göre, halen yurdumuzda, yılda 500 milyon adet pil üretilip tüketilmektedir. Yine aynı kaynaklardan öğrendiğimize göre, bu piller için gerekli hammaddelerin hemen hemen tamamı yurt dışından ithal edilmektedir.

Bir pilin maliyetini, ortalama olarak 16 TL kabul edersek, yıllık tüketimimizin 8 milyar lirayı bulduğu ortaya çıkar. Buna göre "pil doldurucular" kullanılarak pillerimizin ömrünü en az iki kat uzatabilsek, yıllık tüketimimiz yarı yarıya azalır. Bu da yılda 4 milyar liralık bir tasarruf demektir.



Bir kuru pil doldurucu "BURGESS—A.B.D."