



DENEY PROSEDÜRLERİ

- Elektrik alanda elektron demetinin sapmasını inceleyin
- Manyetik alanda elektron demetinin sapmasını inceleyin
- Fonksiyon jeneratöründen periyodik sinyalleri kullanarak osiloskop üzerindeki sinyallerin gösterin
- Testere dişi jeneratörün frekans kontrolünü kalibre edin

AMAÇ

Osiloskop kullanarak elektrik sinyallerinin zamana bağlı değerlerinin fiziksel prensiplerinin çalışılması

ÖZET

Öğrenci osiloskopu floresan ekranının üzerindeki elektrik sinyallerinin zamana bağlı değerlerinin fiziksel prensiplerini çalışmak için kullanılır. Bir Braun tüpünün içerisinde odaklanmış elektron demeti üretilir ve floresan ekranına düştüğü noktada yeşil bir ışık noktası olarak gözükür. Elektron demeti bir çift düzlem arasında uygulanan testere dişi gerilimi tarafından saptırıldığından ekranın karşısında soldan sağa sabit bir hızda hareket eder ve sonrasında başlangıç noktasına geri döner. Bu işlem ayarlanabilen bir frekansta periyodik olarak tekrarlanır. Gösterilecek olan zamana bağlı gerilim tüpün dışındaki bobine uygulanır ve böylece demet bobinin manyetik alanında dikey olarak sapar. Sinyallerin zaman bağıllığı elektron demetlerinin aynı andaki yatay hareketleri tarafından belirlenir ve floresan ekranında yansıtılır.

GEREKLİ CİHAZLAR

Miktar	Cihazlar	Ürün no.
1	Eğitim Osiloskopu	1000902
1	DC Güç Kaynağı 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)	1003308 veya
	DC Güç Kaynağı 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)	1003307
1	Fonksiyon Jeneratörü FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	1009957 veya
	Fonksiyon Jeneratörü FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	1009956
1	Takım 15 emniyetli deney kablosu, 75 cm	1002843

2

TEMEL İLKELER

Yüksek vakumda termoionik emisyonların uygulanması katot ışını osiloskopudur. Bu osiloskopun en önemli bileşeni Braun tüpüdür. Öğrenci tipi osiloskoplarda Braun tüpünün dışarıdan görülebilen elektron optik sistemi "Wehnelt silindiri" ile çevrilmiş termoionik katottan ve anot gerilimindeki iğne deliği diskinden oluşur. Anoda doğru hızlandırılmış bir kısım elektron iğne deliği diskinden geçer ve demet oluşturur. Bu demet de tüpün floresan ekranında yeşil bir ışık noktası olarak gözükür. Tüp düşük basınçta neon ile dolu olduğu için elektron demeti gaz atomlarıyla çarpışarak yoğunlaşmıştır ve kıvılcık ışık yayan ince gözle görülebilir parçacıklar halindedir. Wehnelt silindirin uygulanan negatif voltaj demetin konsantre hal almasına katkıda bulunur. Teknik osiloskopların genellikle dalgaın geç ivmelenmesi (yoğunlaştırma) ve odaklanması için ek ayarları vardır. Fakat bu ayarlar basitlik ve açıklık için öğrenci osiloskoplarında bulunmaz.

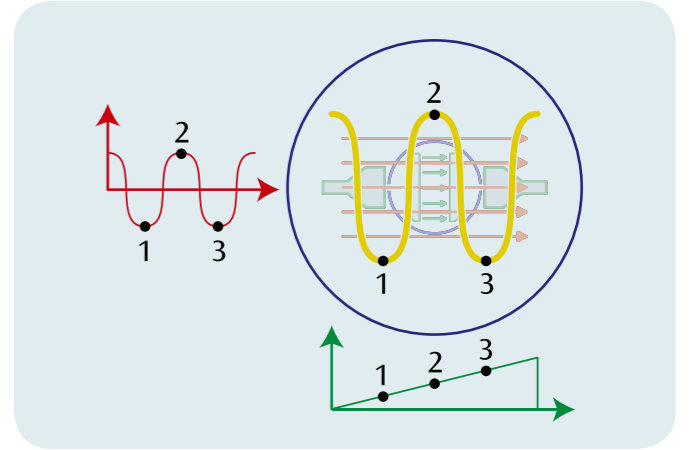
Anodun arkasında testere dişi jeneratörüne bağlanabilen elektron demetine paralel olan bir çift düzlem bulunmaktadır (Şekil 1). Testere dişi voltajıyla $U_x(t)$ üretilen elektrik alanı demeti yatay olarak saptırır böylece demet ekranın karşısında soldan sağa sabit bir hızda hareket eder ve sonrasında başlangıç noktasına geri döner. Bu işlem ayarlanabilen bir frekansta periyodik olarak tekrarlanır.

Bu soldan sağa olan hareketinde elektron demeti de ayrıca manyetik alan tarafından dikey olarak saptırılır ve bunun için $U_y(t)$ voltajı tüpün dışarısında olan bobinlere uygulanır. Eğer bu voltaj zamana bağlıysa, zaman kararlı varyasyonlar ekranda gözükür (Şekil 2). Böyle zamana bağlı voltajlar örneğin fonksiyon jeneratöründen periyodik çıkış voltajı ya da mikrofondan yükseltilebilir sinyaller olabilirler.

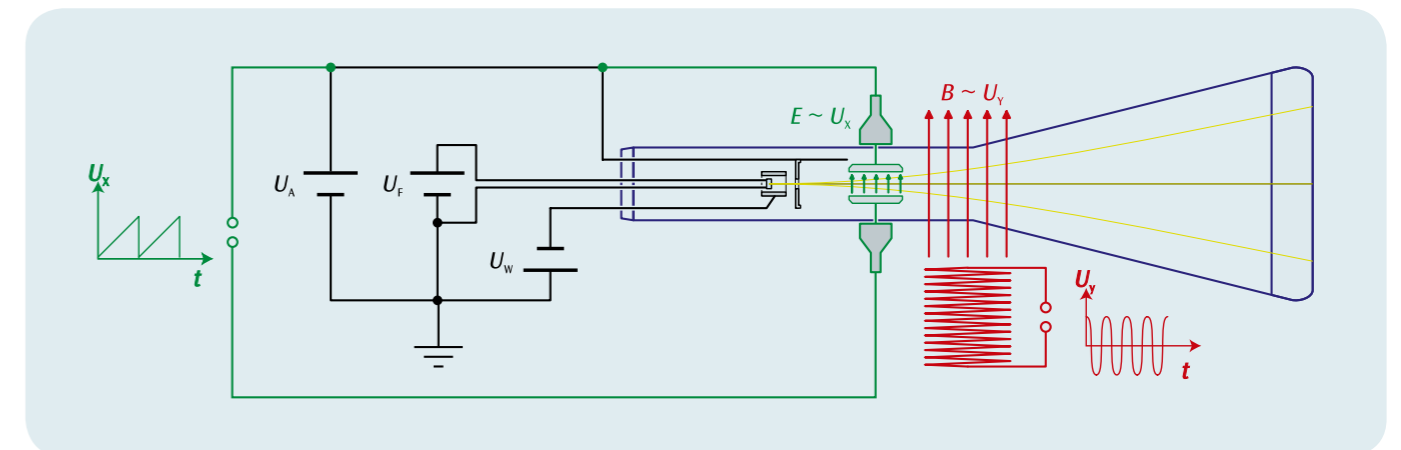
Bu deneyde fonksiyon jeneratöründen çıkan periyodik sinyaller incelenmiştir. En kullanışlı gösterme testere dişi frekansı ayarlandığında elde edilir böylece bunun fonksiyon jeneratörüne oranı tam sayıdır.

DEĞERLENDİRME

Eğer frekanslar ayarlanırsa bu sayede sinyalin tam bir devri ekranda gösterilir ve frekansı testere dişi jeneratörünkiyle eşleşir.



Şekil 2: Periyodik sinyalin zamana bağlı gösterimi



Şekil 1: Öğrenci osiloskobunun yukarıdan görünen şeması