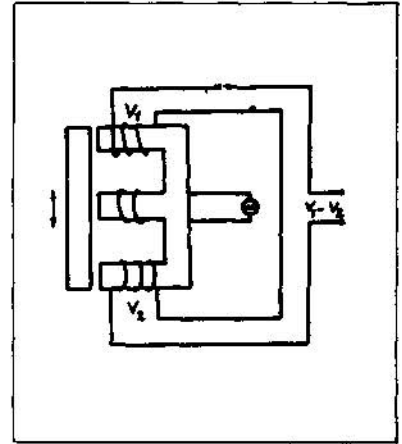


e transformatörü ve mikrosin

Belike URAL

Otomatik denetimde potansiyometrelerin hata saptayıcı (dektör) olarak kullanılması çok yaygındır. Ancak bunların da; fırça ve sargı eskimesi, alçak gerilim duyarlılığının azlığı, sınırlı açısal dönme gibi bazı sakıncaları vardır. Bunun için diğer olanaklar üzerinde de duruluyor. Denetleme milinin açısıyla denetlenen milin açısı arasındaki farkı ölçmek ve bu farkı elektriksel sinyal gerilimine çevirmek için diğer bir yöntem, manyetik bağlantı ilkesinden kaynaklanıyor. Bunlar da çeşitlidir, en çok kullanılanları senkrolardır. Ayrıca pikoflar, doğrusal transformatorler, diferansiyel transformatorler ve E transformatorleri de bu ilkeye göre çalışır (Şekil 1).

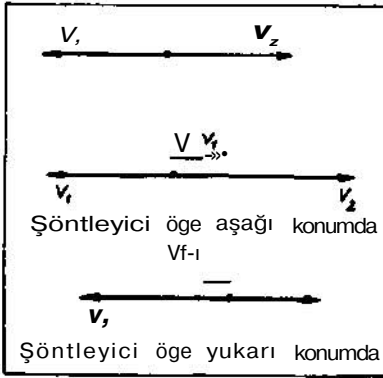


Şekil 1. E transformatörü

1. E TRANSFORMATÖRÜ

E transformatörü, biri E biçiminde ve üzeri sarımlı, diğeri I biçiminde olan iki manyetik bölüme oluşur. AA gerilimi E nin orta sargısına verilir. E transformatörünün alt ve üst bacağındaki sargılarda oluşan V_1 ve V_2 gerilimleri I biçimindeki şöntleyici ögenin konumuna göre değişir. $V^$ ve V_2 gerilimlerinin farkı, E

Belike Ural, Öğr.Gör., İTÜ
Kimya Fakültesi



Şekil 2. Şöntleyici ögenin konumuna göre V_1 ve V_2 gerilimlerinin değişmesi.



Şekil 3.

transformatörünün çıkış gerilimidir. Şöntleyici öge normal konumundayken, V_1 ve V_2 gerilimleri birbirine eşittir, biraz yukarıda ise, manyetik yolun alt bölümünün yüksek relüktansından ötürü V_1 , V_2 yi geçer, V_1 - V_2 nin bir genliği ve yönü vardır. Şöntleyici 8-ğeyi normal konumundan aşağıya indirirsek V_2 , V_1 i geçer. Fark gerilimi ilk durumdakine eşit, ancak ters yöndedir. Fark geriliminin genliği şöntleyici çubuğun sapma düzeyi ile orantılıdır ve sapmanın aşağı ya da yukarı doğru oluşu, gerilim vektörünün yönünü belirler. Bu yöntemi, iki ögenin konumları arasındaki açısal farkı ölçmede kullanılabilir.

V_1 ve V_2 yi üreten iki sarım birbirinin aynısı olmalıdır. Sarımlarda farklılık olursa;

V_1 ve V_2 arasında faz kayması doğar ve sıfır gerilim elde edilemez. Bunu vektörel olarak inceleyelim. E transformatörü çok iyi yapılmış ve şöntleyici öge normal konumunda

ise; V_1 ve V_2 vektörleri, birbirlerinden 180 derece kaymış ve aynı genliktedir (Şekil 2).

Şöntleyici ögenin hareketi, vektörlerden birinin genliğinin artmasına, diğerinin azalmasına yol açar. Ancak, aralarındaki faz kayıklığı yine 180 derece olacaktır. Sargılarda farklılık varsa, gerilim vektörleri arasındaki açı 180 derece değildir (Şekil 3).

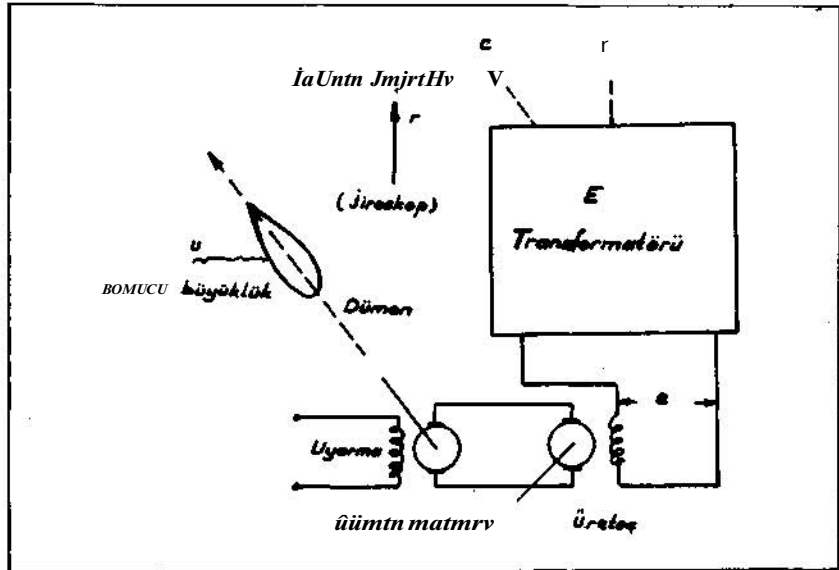
Bunda yine, vektörlerin genlik ve faz açıları şöntleyici ögenin konumuna bağlıdır.

E transformatöründe gerilimin duyarlılığı, şöntleyici ögenin her yöndeki hareketi için hemen hemen aynı olmalıdır.

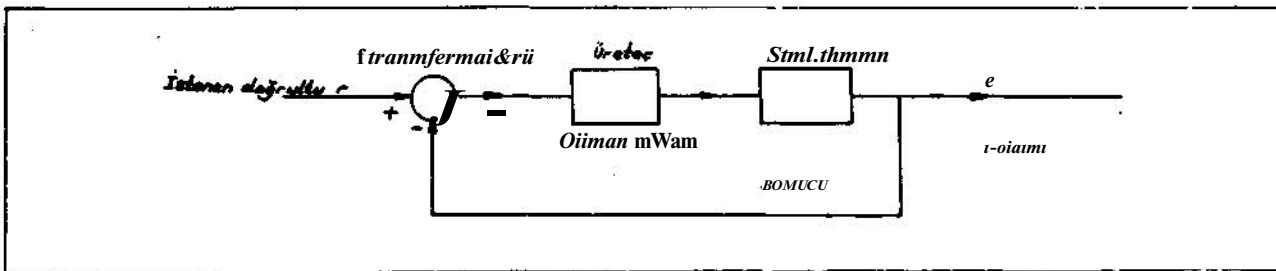
Manyetik bağlantı kullanan tüm

dizgelerde ve bu hata saptayıcısındaki temel sorun, harmonik gerilimlerin varlığıdır. Bu gerilimler, demirin doğrusal olmayan çalışma niteliğinden ileri gelir ve akıların yolu ana akıların yolundan farklıdır. V_1 ve V_2 gerilimleri ilke olarak aynı fazda olmadığından gerilimler yok olmaz. Çubuğun sıfır konumunda bile, aygıtın çıkış geriliminde harmonikler vardır. Bu harmonikler motoru ısıtabilir, bazı durumlarda motorda momentler oluşturur ve yükseltici (amplifikatörü) kısmen ya da tamamen doyurarak onun etkinliğini azaltır.

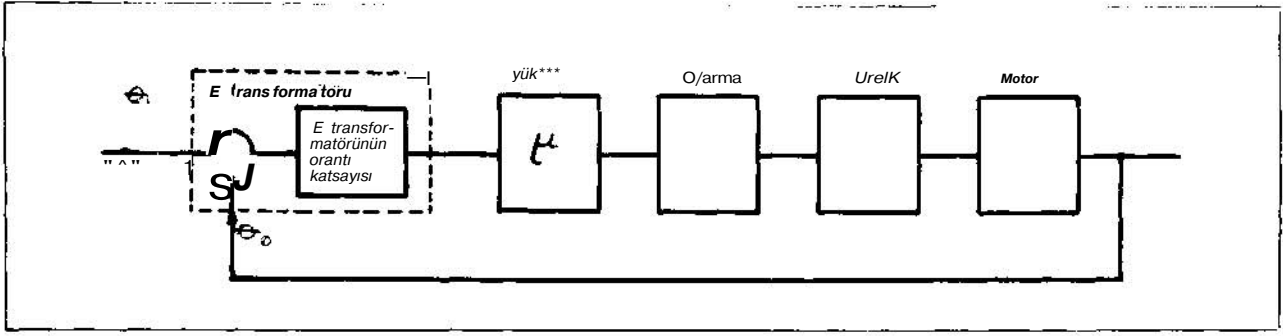
Herbir transformatörün şöntleyici ögesinin sıfır konumundan aynı yer değiştirmesinde, aynı gerilimin alındığı ya da çalışma eğrileri birbirine çok yakın olan iki E transformatörünün kullanıldığı alanlarda harmonikler daha az sorun yaratır.



Şekil 4. E transformatörünün gemilerin jiro pergelinde kullanılması.



Şekil 5.



Şekil 7.

E transformatörünün bir uygulaması, gemilerin jiro pergelinde hata saptayıcı olarak kullanılmasıdır (Şekil 4).

Transformatörün E bölümü, jiroskop ile konumunu değiştiren büyük bir halkaya bağlıdır, yatayda 360 derece dönebilir ve giriş büyüklüğünü belirtir. Şöntleyici çubuk, E transformatörü ile aynı düzlemde hareket eden halka üzerine yerleştirilmiştir, ilk durumda şöntleyici çubuk, E çubuklarının karşısındadır. Motor halkaya dişli ile bağlıdır. Böylece çıkış büyüklüğü E transformatörüne iletilir ve ikisinin farkı olan hata, yükselteçten geçirilerek sisteme verilir, hatanın kaldırılmasına, istenen doğrultunun elde edilmesine çalışılır (Şekil 5).

Konum denetimi yapılan sistemlerde, potansiyometre çifti yerine, E transformatörü kullanılabilir (Şekil 6).

Bu durumda blok diyagramı Şekil 7'deki gibi olur.

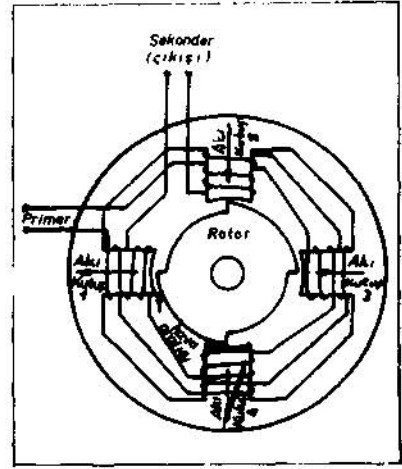
Bu sistemde E transformatörü, (1) ve (2) nolu milin konumları arasındaki fark ya da denetim ile sonuç arasındaki farkla orantılı bir gerilimi yükseltece verir.

E transformatörünün bir uygulama alanı da, silahlara hedef buldurmaktır.

E transformatörü, doğrusal yer değiştirmeyi ya da açısal yer değiştirmeyi ölçmek için kullanılabilirse de, çok duyarlı montajı gerektirdiğinden kullanımı yaygın değildir, yerine aynı ilke ile çalışan, açısal dönmeyi ölçmekte kullanılan mikrosinden yararlanılır.

2. MİKROSİN

Stator ve rotor masif değildir. Stator 4 kutupludur ve her kutupta primer ve sekonder sargıları vardır. Rotorda sargı yoktur, ancak stator kutupları arasındaki akı yolunun, relüktansını değiştirir. Rotorda sargı bulunmadığından, fırça ve kollektör lamellerine de gerek yoktur. Primer sargılar



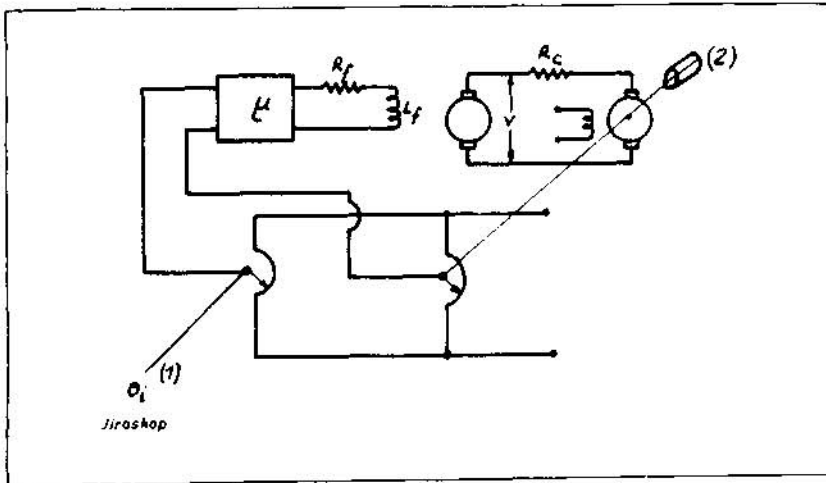
Şekil 8. Mikrosin

seri bağlanmıştır. Primer sargılar AA gerilimi ile uyarıldığında; akı ikinci kutuptan dördüncüye, üçüncüden birinciye akar. Sekonder sargılar da seri bağlıdır, ikinci ve dördüncü kutuplardaki sargılarda endüklenen gerilimler üçüncü ve birinci kutu sargılarındaki gerilimler ile ters yöndedir (Şekil 8).

Rotor simetriktir ve şekilde olduğu gibi sıfır konumunda ise, sekonderin çıkış gerilimi sıfırdır. Rotorun hareketine bağlı olarak sekonder çıkışında bir gerilim oluşur.

Mikrosin, gerilim ile açı arasındaki bağıntı doğrusal olacak diğer işlevlerden birini verecek biçimde yapılabilir, moment iletici olarak da kullanılabilir.

Mikrosinin duyarlılığı, 400 devir/dakika 100 mA ile uyarıldığında, yaklaşık olarak 0,5 V/derece dir.



Şekil 6. Potansiyometre sistemi