

KOLLEKTÖR ÜRETİMİ

Derleyen: Ertuğrul SOYLU

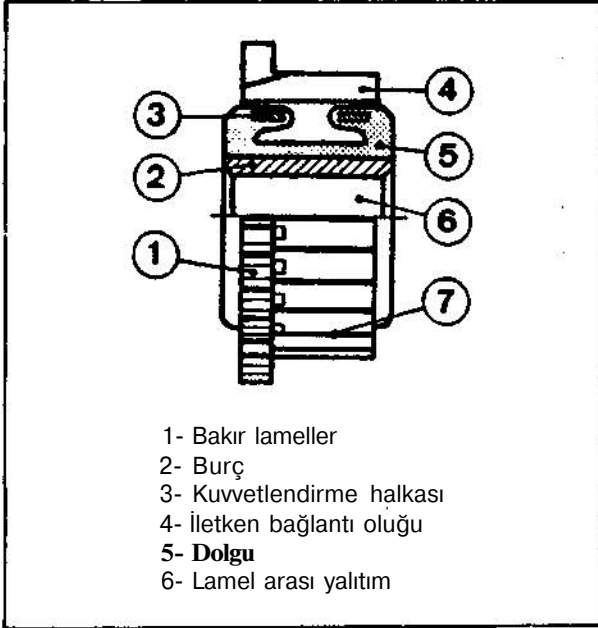
GENEL BİLGİ

Motor armatür miline bağlanan kollektör, sabit grafit fırçalarla temin edilen besleme akımının, döner armatür sargılarına aktarılmasını sağlar. Fiziki büyüklük, bağlantı sistemi ve üretim biçimlerine göre birkaç tipte olabilir. Genel olarak: Akım iletici lameller-Mil Burcu-Kuvvetlendirme halkası-Dolgu ve lamel arası yalıtım malzemelerinden oluşur.

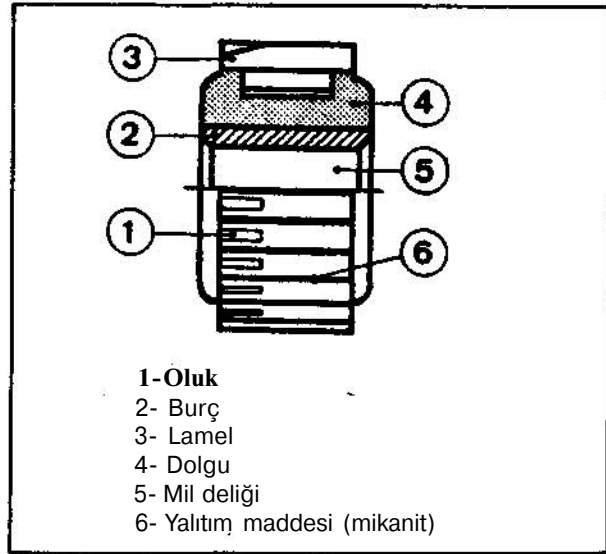
KOLLEKTÖR TIPLERİ

A- Kuvvetlendirme Halkalı Normal Tipler.

Bu tip kollektörler, hızlı dönen, orta boy motorlarda kullanılır. Dönme sırasında oluşan merkezkaç kuvvete karşın, lamellerin fırlamaması için, çelik bir halka ile kuvvetlendirilmişlerdir.

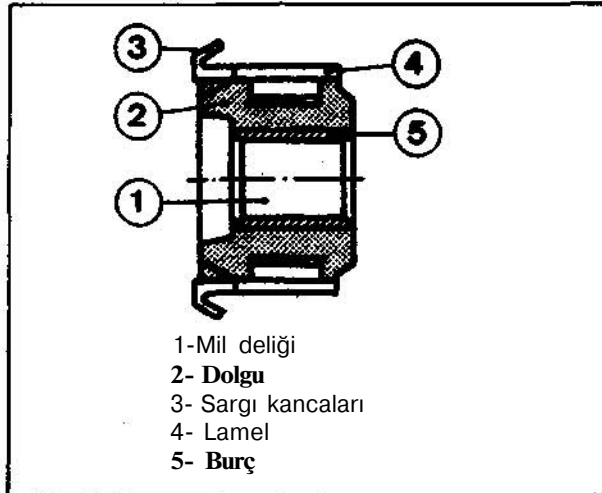


B- Kuvvetlendirme Halkasız Normal Tipler.
Dönme hızı yüksek olmayan, küçük boy motorlarda kullanılır.



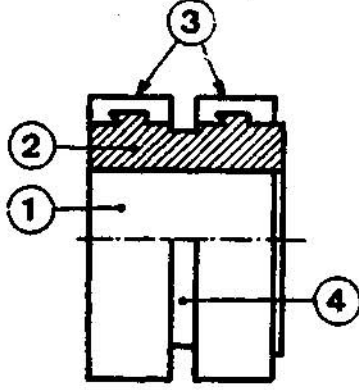
C- Kancalı Tip Kollektörler.

Bu kollektörler, armatürleri seri ve otomatik sarılan motorlarda kullanılır. Bakır lamellerin pres kesim üretimi sırasında bırakılan çıkıntı şeklindeki bakır çubuklar preste kıvrılarak, sargı bağlantıları için düzenlenmişlerdir.



D- Halka Tip Kollektörler. (Sİİp-Rnlg;

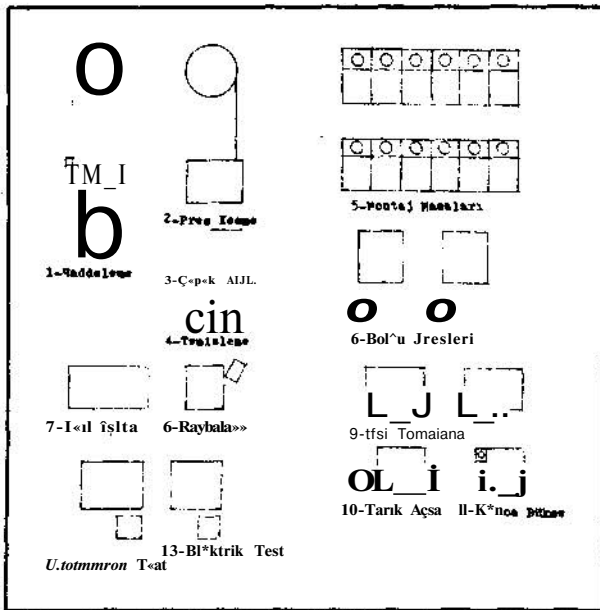
Otomotiv sanayiinde şarj alternatörlerinde, akım almak için kullanılırlar. Birbirine karşı ve alternatör milini karşı yalıtılmış iki adet bakır alaşımı halkadan oluşmuştur.



- 1- Mil deliği
- 2- Dolgu
- 3- Bakır alaşımı halkalar
- 4- Ara yalıtım.

KOLLEKTÖR MALZEMELERİ

1-Bakır lameller: Motor armatür akımının iletilmesini sağlayan lameller genel olarak elektrolitik bakırdır. Bakırın tavlama ısısını yükseltmek için bir miktar gümüş katılır. Bu miktar: Normal tip kollektörlerde: 700 gr/ton. Kancalı kollektörlerde: 280 gr/ton'dur. Kancalı tip kollektörlerin, kanca büküm işlemi sırasında, çubuk kırılmasını önlemek için oksijenden arındırılmış alaşım kullanılmalıdır.



Tipik bir kollektör üretim atelyesi yerleşim planı,
ölçek: 1/100

2-Dolgu malzemesi: 150° C dereceye ulaşabilen ısı altında, lamelleri birarada tutabilmeli, dönme sırasında meydana gelen merkezkaç kuvvetlere karşı dayanıklı olmalıdır. Ayrıca, bakır lameller ve lamel burç veya mil arasındaki gerilmeleri yahtmalıdır.

Bu neticeleri sağlamak için genel olarak, fenolik cam, asbest takviyeli fenolik formaldehyd kullanılması uygundur.

3- Lamel arası yalıtım malzemesi: Bu iş için genellikle 0.5 mm. kalınlığında levhadan kesilmiş mikanit kullanmak uygundur.

4- Kollektör burç malzemesi: Normal olarak, pirinç, çelik olabilir. Bazı ufak tip kollektörler. Üretim sırasında mil boşluğu bırakılarak, burçsuz yapılabilirler.

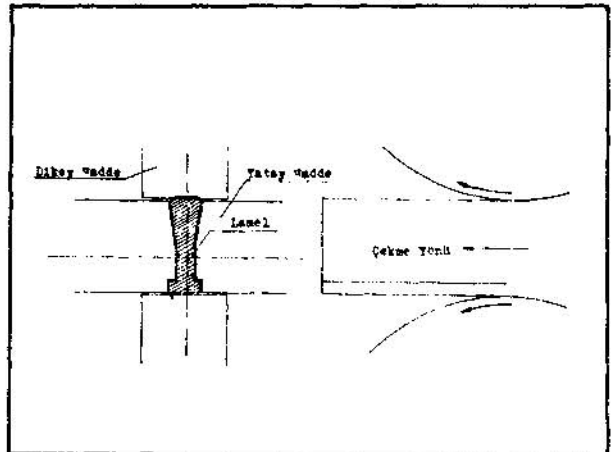
5- Kuvvetlendirme halkası: Polysulfonla yalıtılmış, çelik bir halkadır. Merkezkaç kuvvetlere karşı, lamelleri tutabilecek ölçülerde olmalıdır.

KOLLEKTÖR ÜRETİMİ İŞLEM SIRASI

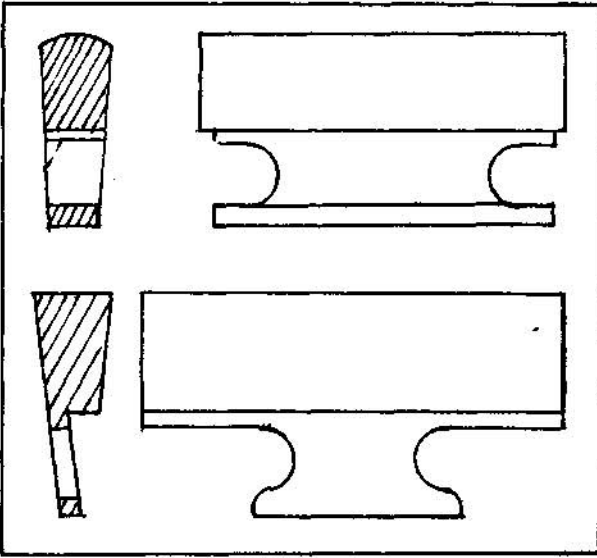
Kollektör üretimi, büyüklük ve seçilen kollektör tipine ve üretim kapasitesine bağlı olarak birkaç şekilde olabilir. Burada genel bir yol olan bakırın haddelenerek, çubuklar haline getirilmesi ve bu çubuklardan lamel kesilerek, bu lamellerin biraraya getirilip, dolgu maddesi ile bağlanarak monte edilmesine dayalı genel üretim metodundan söz edilecektir. Bu işlem sırası aşağıda belirtilmiştir.

1- Bakır Haddelene: Kollektör lameli kesit ölçülerine uygun olarak, dikdörtgen kesitte temin edilen bakır çubuklar, uygun profili elde etmek için iki işlemde haddelenir. Birbirine çapraz yerleştirilmiş dört adet yuvarlak haddeden önce kaba ölçülerde çekilir. Daha sonra, haddeler spesifik ölçülere ayarlanarak, istenilen ölçülerde profile sahip bakır çubuklar elde edilirler.

Bu işte kullanılan hadde gücü ve haddelene hızını, üretim kapasitesi ve kollektör boyutları tayin eder. Haddelene, serbest dönen tekerlerin arasına yerleştirilmiş bakır çubuğun çekilmesi esasına dayalıdır. Küçük kapasite ve fazla spesifik olmayan üretimlerde, hadde tekerlerinden birkaçına hareket vererek de, haddelene işlemi yapılabilir. Hadde tekerleri yaklaşık: 10-12 cm. çapında, 2.5-4 cm. genişliğinde olabilir.



2-LAMEL KESME: İstenilen profilde haddelenerek elde edilen bakır çubuklar, istenilen boy ve yan profil elde etmek üzere preste kesilirler. Kesme işlemi boy ve dolgu tutucu tırnaklar elde etmek üzere iki adımda yapılır. Seri üretimin hızlı olması istenen durumlarda özel pres kullanılarak, lamel kesme tek işlemle yapılabilir.



Pres Kesimi Lamel örnekleri

3- ÇAPAK ALMA: Preste kesilerek hazırlanmış bakır lameller bir miktar çapak taşırlar. Bu çapakları almak için istenilen ölçülerde hazırlanmış, yavaş dönen bir ağaç tambur kullanılabilir. Lameller bu tambur içine ağaç talaşı ve demir tozları ile beraber konarak çapakları alınır.

4- TEMİZLEME: Yüksek devirde ve ısı altında çalışan kollektör lamellerini birarada tutan dolgu maddesidir. Dolgu maddesinin bakır lamellere iyice bağlanması için ise; lamel yüzeylerinin oldukça temiz olması gerekir. Temizleme için yağ ve kir tutucu solvent buharı ve yıkama tavsiye edilebilir. Genellikle kullanılan triklor-etlen buharıdır.

5- MONTAJ: Kesilmiş kollektör lamellerinin birbirlerine yaslanarak, bir yuvarlak meydana getirecek biçimde monte edilmeleri: Kemer köprü yapımı esasına dayanmaktadır. İç çapı, kollektör dış çapı kadar olan yuvarlak montaj kalıbının derinliği kollektör boyu kadardır. Kalıp içine, lameller, elle yerleştirilir ve aralarına, istenilen ölçülerde daha önce kesilmiş, mekanik yalıtım parçaları yerleştirilir. Kuvvetlendirme halkası kullanılacak ise, o da bu safhada konmalıdır. Bir yuvarlak teşkil edecek şekilde biraraya gelen lamellerin dış tarafına yuvarlak bir

montaj halkası sıkıca geçirilir ve dolguya hazır kollektör montaj kalıbından çıkarılır.

6- BASINÇLI DOLGU: Biraraya monte edilen lameller, basınç altında araları doldurularak tam bir bütün haline getirilirler. Dolgu işlemi için kullanılan pres, genellikle, hidrolik bir bakalit presidir. Dolgu maddesi daha önce hafif bir basınç altında tablet haline getirilirse, ön ısıtma kolaylığı ve ölçüm hassasiyeti sağlar. Kollektör burçları, dolgu safhasında kalıp içine yerleştirilerek, içerde kalması sağlanır.

7- ISIL İŞLEM: Dolgu maddesinin verimini artırmak için, dolgu işlemi yapılan kollektörler, ısı işlem fırınına alınır. Burada 180°C dereceye kadar yükseltilecek ısı altında 12-20 saat tutularak, tavlanırlar.

8- RAYBALAMA: Kollektör burçlarının raybalanarak spesifik, mil çakma toleranslarına uygun ölçülere getirilmeleri: Mile çakılarak yapılan montaj işlemini rasyonel hale getirir.

9- ÜST TORNALAMA: Grafit fırçalarla devamlı sürtünerek çalışan kollektör üst yüzeyi oldukça pürüzsüz ve parlak olmalıdır. Bu netice, devir hızı yüksek, kalem hızı düşük bir tornalama ile sağlanabilir. Yüksek kapasitelerde özel tezgah gereklidir.

10- YARIK AÇMA: Armatür iletkenlerinin, kollektör lamellerine irtibatları için gerekli bu işlem: Bir el frezesi ile yapılabileceği gibi, otomatik, hızlı çalışan özel tezgahlarda olabilir.

11-KANCA BÜKME: Kancalı tip kollektörlerde: 3 etaplı bir bükme kalıbı ile yapılır. Seri üretimde, progresif kalıp kullanılır.

KOLLEKTÖRLERİN TEST VE KONTROLÜ

Üretimi tamamlanarak, kullanılmaya hazır hale gelen kollektörler iki yönden test ve kontrole tabi tutulmalıdır.

1- ROTASYON TEST: Üretilen kollektörlerden rastgele seçilenler normal dönme hızlarının biraz daha üstüne çıkılarak aşırı ısınmaları sağlanır. Bu aşırı hız ve ısınma altında çalışan kollektör dolgu malzemesinde herhangi yumuşama ve lamellerde oynama, yerlerinden çıkma olmamalıdır. Bu test sırasında, lamel fırlamalarına karşın tedbirli davranılmalıdır.

2- ELEKTRİK TESTİ: Akım taşıyan lameller, birbirleri arasındaki adım gerilimine ve lamel burç arasındaki uygulama geriliminin 2.5 katı gerilim altında test edilmelidir.

Not: Bu yazı, kollektör ile ilgilenen mühendislere pratik bilgi aktarmak için hazırlanmıştır. Üretim ve malzeme ile ilgili olarak, daha spesifik done gereksinimleri için: E.M.O. İzmir Şubesine başvurulmalıdır.