

KONDENSER MONTAJ, İŞLETME, BAKIM KILAVUZU VE GARANTİ ŞARTLARI

BUZÇELİK

İÇİNDEKİLER

1. GENEL **3**

1.1. Ürün Kodu ve Tip Bilgisi 3

2. TAŞIMA VE SAKLAMA KOŞULU **4**

2.1. Teslimat Sonrası İlk Kontrol 4

2.2. Sistemle Uyum 4

2.3. Taşıma Esnasında Dikkat Edilmesi Gerekenler 4

2.4. Depolama ve Saklama Koşulları 8

3. MONTAJ **8**

3.1. Zemin ve Ortam Şartları 8

3.2. Yerleşim Konumlandırma 9

3.3. Ayak ve Mekanik Montaj 10

3.4. Titreşim, Denge ve Koruma 11

3.5. Montaj Sonrası Kontroller 11

4. ELEKTRİK TESİSATI **11**

4.1. Fan Cihazlarının Montaj ve İşletme Güvenliği 11

4.2. Fan Tipine Göre Bağlantılar 12

4.3. Kablo Güzergâhı ve Sabitleme 14

4.4. Çalışma Öncesi Elektrik Testleri 14

5. İLK ÇALIŞTIRMA **15**

5.1. Kurulum Sonrası Denetim Adımları ve Devreye Alma Kriterleri 15

5.1.1. Güvenlik Kontrolleri 15

5.1.2. Mekanik Kontroller 15

5.1.3. Elektriksel Kontroller 15

5.1.4. İlk Enerji Verme 16

6. ÇALIŞTIRMA **16**

7. BAKIM VE ONERIM PROSEDÜRÜ 17
7.1. Genel Kurallar 17
7.2. Periyodik Bakım Takvimi 18
7.3. Isı Değiştirici Yüzey Temizliği ve Koruma Önlemleri 18
7.4. Fan ve Motor Bakımı 18
7.5. Elektriksel Bakım 18
8. GARANTİ HÜKÜMLERİNİN GEÇERLİLİĞİ VE ŞARTLARI 19
8.1. Üretici Sorumlulukları 19
8.2. Taşeron, Montajcı Firma Sorumlulukları 19
8.3. Mal Sahibi veya Operatör Sorumlulukları 19
9. GARANTİNİN GEÇERSİZLİĞİ 19
9.1. Kurulum Hataları 19
9.2. Taşıma ve Depolama Kusurları 20
9.3. Elektrik Bağlantı Hataları 20
9.4. Kullanım ve Müdahale Hataları 20
9.5. Genel Şart 20

1. GENEL

Bu kılavuz da BUZÇELİK üretim tesisinden çıkan **Kondenserlerin** montajı, devreye alma süreci, bakımı ve onarımı hakkında genel bilgiler içermektedir.

Bu kılavuz firmanın sitesinde verilen genel ürün kataloğunda ki **Ticari Tip Kondenserler, Kondenser Üniteleri ve Endüstriyel Tip Kondenserlerin** tüm ürünlerini kapsamaktadır.

Kondenserler, soğutma sistemlerinde **gaz halindeki soğutucunun yoğuşturulmasını sağlayan** önemli bir ısı değiştirici ekipmanıdır. Verimli bir çalışma için cihazın çevresel şartlara uygun monte edilmesi, hava akışının engellenmemesi ve teknik kurallar çerçevesinde devreye alınması gerekmektedir.

1.1. Ürün Kodu ve Tip Bilgisi

Ürün üzerinde bulunan etiket içeriği aşağıda ki gibidir;

- Ürün modeli
- Müşteri adı
- Ürün seri numarası
- Üretim yılı
- Ürün yüzey alanı
- Ürün kapasitesi
- Fan sayısı ve çapı
- Ürün test basıncı
- Soğutucu akışkan



Şekil 1. Ürün Etiketi Örneği

Etiket üzerinde ki bilgiler ürün takibi, yedek parça ve garanti süreci için ürün üzerinden **kesinlikle sökülmemelidir**.

2. TAŞIMA VE SAKLAMA KOŞULU

2.1. Teslimat Sonrası İlk Kontrol

- Ürün teslim alındığında hem ambalaj hem de ürün dikkatlice incelenmelidir. Herhangi bir darbe izi, ezik, çatlak, çizik ya da ambalajda deformasyon olup olmadığı mutlaka kontrol edilmelidir.
- Gözle fark edilebilen bir hasar veya ürün bileşenlerinde eksiklik tespit edilirse, bu durum **teslim tarihinden itibaren en geç 7 gün içerisinde** tedarikçiye yazılı olarak bildirilmelidir. Bu süre aşıldığında, garanti kapsamı dışında kalabilecek olası hasarlardan kullanıcı sorumlu olabilir.
- Ürüne ait dokümanlar:
  - Kullanım Kılavuzu
  - Garanti Belgesi
  - Fan üretici belgesi (opsiyon)

kontrol edilmelidir.

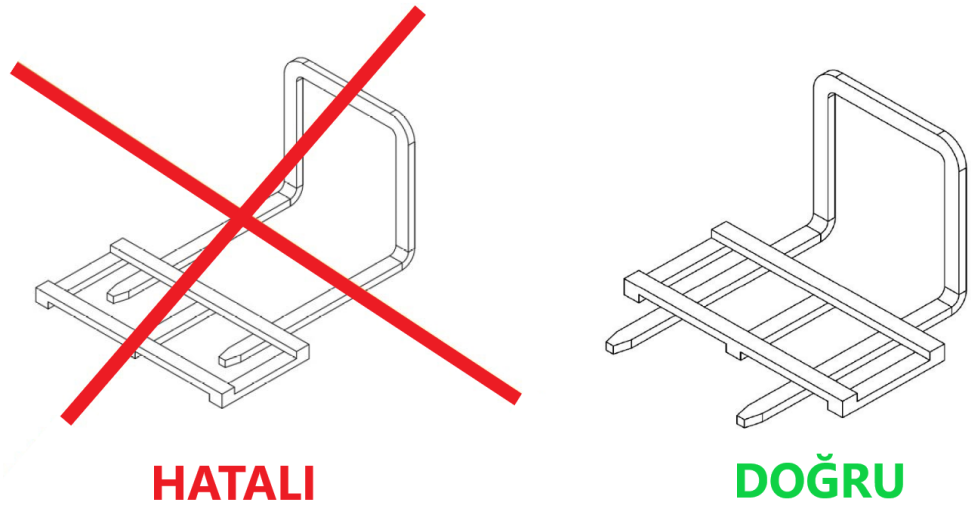
2.2. Sistemle Uyum

- Ürün, sistemde kullanılan gaz tipi, kapasite ihtiyacı ve çevresel sıcaklığa göre seçilmelidir.
- Montajdan önce kondenser ile sistem arasında **kapasite ve basınç uyumluluğu kontrol edilmelidir.**
- Yetersiz hava akımı, yanlış konumlandırma veya uyumsuz soğutucu akışkan kullanımı cihazın performansının düşmesine sebep olacaktır.

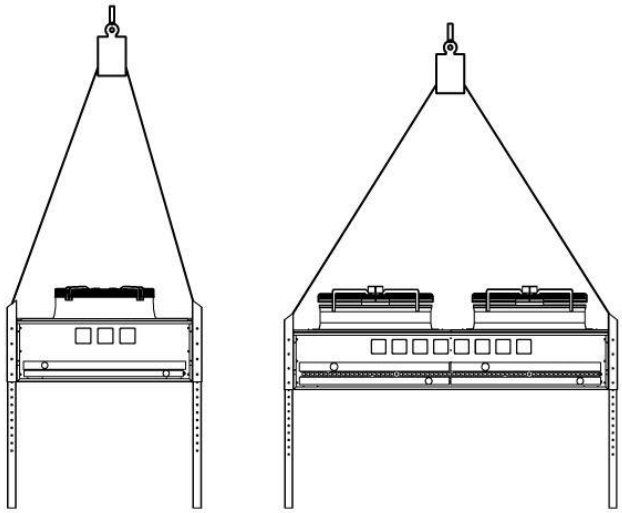
2.3. Taşıma Esnasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Ürünün ağırlığına ve boyutuna göre uygun taşıma ekipmanları kullanılmalıdır:

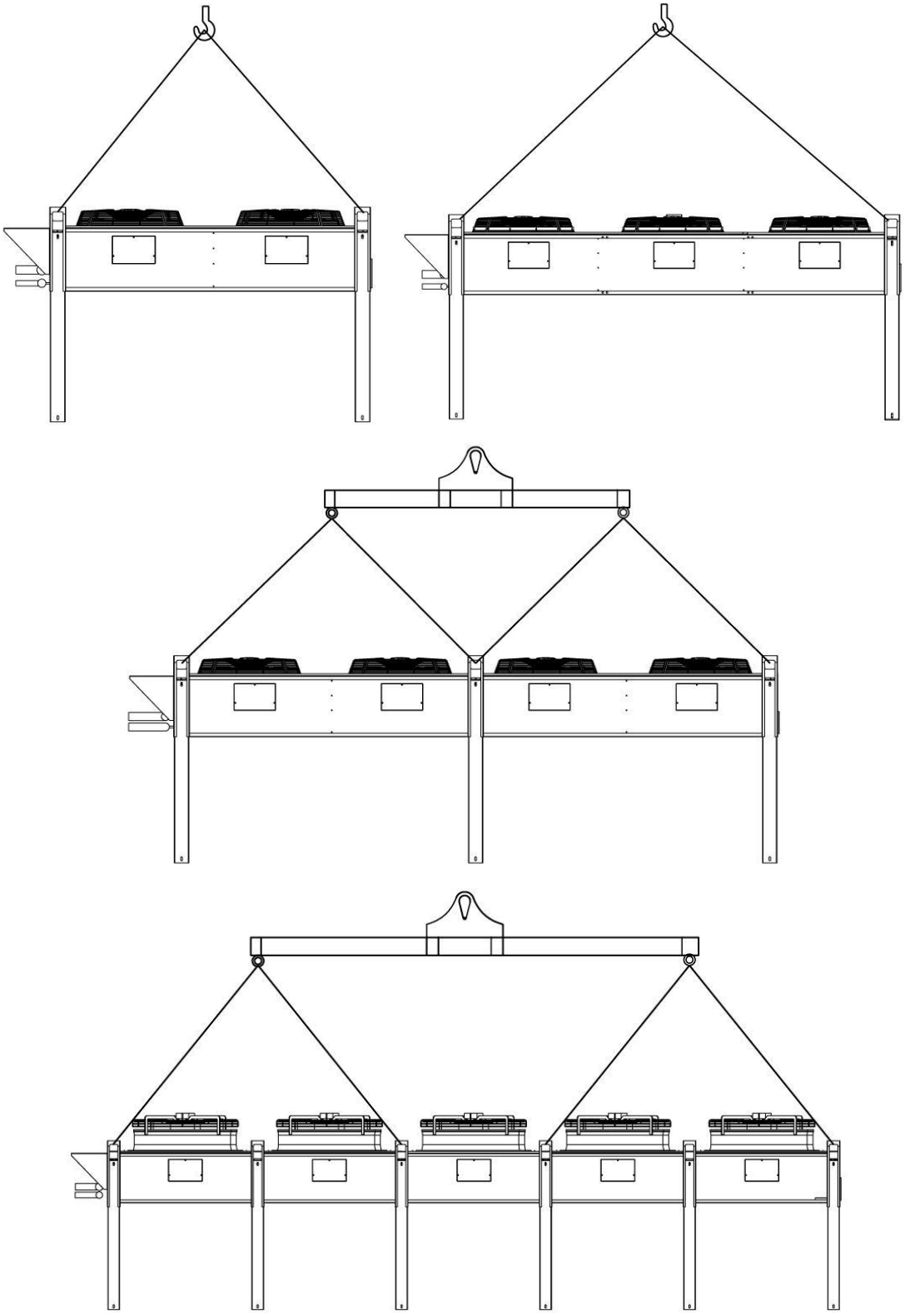
- Ürün taşıma sırasında **orijinal ambalajında** korunmalı veya fan motorları ve alüminyum lameller dış etkilerden **ambalaj malzemeleri (streç, strafor vb.)** ile korunmalıdır.
- **Borular**, taşıma sırasında tutma yeri olarak kullanılmamalı; taşıma yalnızca **alt taşıyıcı gövde**, **ayaklar** ya da **taşıma mapaları** üzerinden yapılmalıdır.
- Ürün **forklift**, **transpalet** veya **gezer vinç** gibi uygun ekipmanlarla taşınmalı; kapasitesi uygun olmayan veya dengesiz kaldırma araçları kullanılmamalıdır.
- Forklift çatalları ürünün altına tam yerleştirilmeli, fan kutusuna veya bağlantı kutularına temas ettirilmemelidir.
- Gezer vinç ile taşıma yapılacaksa, **kaldırma halatları eşit boyda ve dengeli** olmalı; ürünü yatayda eğimli taşımamaya dikkat edilmelidir.
- Ürün taşınırken veya yerleştirilirken **lamel yüzeylerine darbe** gelmesi engellenmeli, taşıma esnasında cihazlar arası temas önlenmelidir.
- Boyut olarak büyük olan ürünlerin taşınmasında travers aparatı kullanılmalıdır; aksi takdirde, yalnızca belirli bir noktadan bağlantı yapılarak gerçekleştirilen taşıma işlemi, üründe gerilim oluşmasına, buna bağlı olarak yapısal deformasyonlara ve hatta sızdırmazlık kayıplarına neden olabilmektedir.



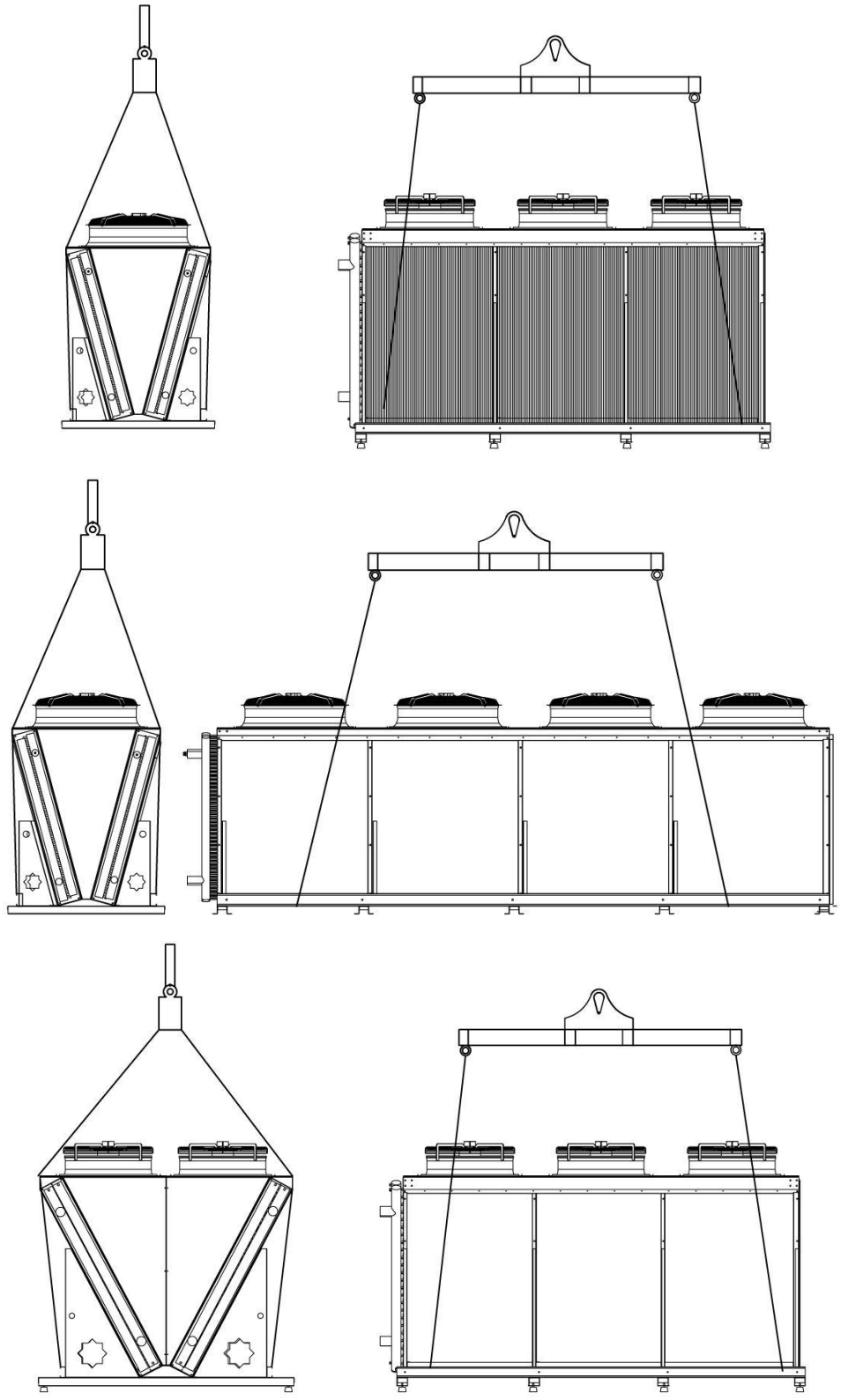
Şekil 2. Forklift ile Taşıma



Şekil 3. Vinç ile Taşıma (Ön Görünümler)



Şekil 4. Vinç ile Taşıma (Yan Görünümler)



Şekil 5. Vinç ile Taşıma

2.4. Depolama ve Saklama Koşulları

- ❖ Ürün, montaj işlemine kadar orijinal ambalajı içerisinde muhafaza edilmelidir. Eğer ürün ambalajından çıkarılmışsa, dış ortamdan gelebilecek toz, nem, kimyasal maddeler ve diğer olumsuz çevresel etkilerden korunacak şekilde uygun bir koruma sağlanmalıdır.
- ❖ Depolama alanı:
  - Kuru olmalı,
  - Hava akımı olan ama doğrudan neme veya suya maruz kalmayan bir yer olmalı,
  - Doğrudan güneş ışığından ve yoğun ısı farklarından izole edilmiş bir ortam olmalıdır.
- ❖ Ürün aşırı soğuk ya da aşırı sıcak hava koşulları, ürünün yapısal bütünlüğüne veya elektronik bileşenlerine zarar verebilir.
- ❖ Saklama alanında ürünlerin üst üste konması gerekiyorsa, araya tahta takoz, strafor, palet gibi yük dağıtıcı ve koruyucu malzeme yerleştirilmelidir.
- ❖ Stok süresi mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Ürünün ideal performansla çalışması için en fazla 1 yıl süreyle stokta bekletilmesi önerilir.
- ❖ Ürün nemli ortamlarda uzun süre tutulursa, iç mekanizmalarda yoğuşma oluşabilir. Özellikle motorlu sistemlerde bu durum arızalara neden olabilir. Bu gibi durumlarda:

  - Motorlarda biriken nemin tahliyesi amacıyla, fanların **her ay en az 2 saat süreyle çalıştırılması** önerilir.
  - Bakır boru uçları açık üretilen ürünlerde **açık olan uçlar kesinlikle kapalı** tutulmalı, içerisine yabancı cisim girişi engellenmelidir.

3. MONTAJ

Montaj işlemlerini güvenlik yönetmelikleri doğrultusunda gerçekleştirilmesi, sistemin kurulumundan sorumlu kişinin yükümlülüğündedir. Montaj işlem yalnızca **yetkin teknik personel** tarafından gerçekleştirilmelidir.

Herhangi bir montaj veya bağlantı işlemine başlamadan önce, cihazın teknik özelliklerinin, planlanan uygulama koşullarıyla tamamen örtüştüğü doğrulanmalıdır. Uygunsuzluk tespit edilmesi durumunda kurulum işlemine geçilmemelidir.

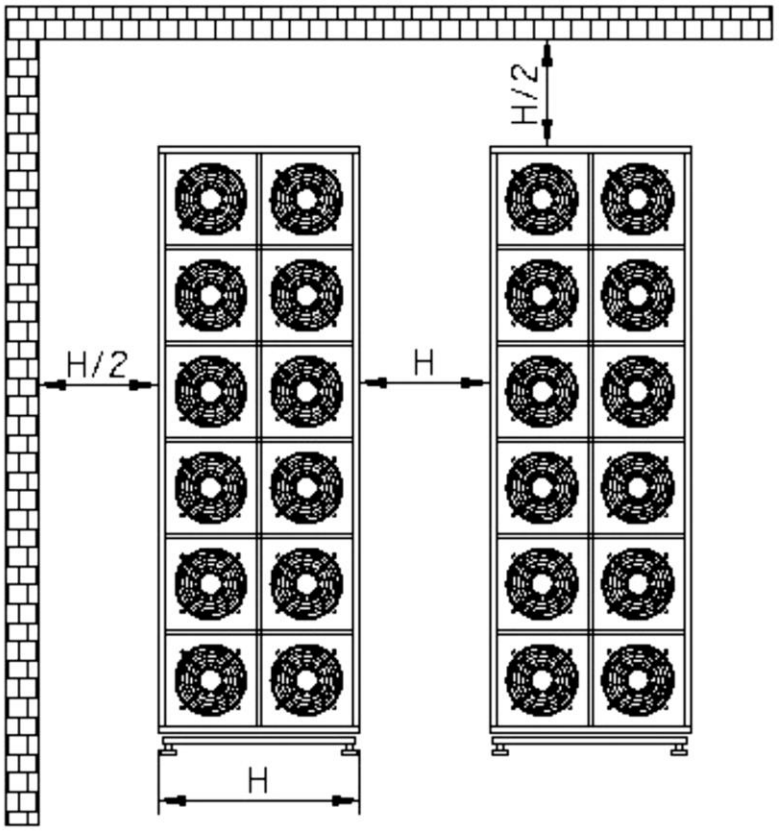
3.1. Zemin ve Ortam Şartları

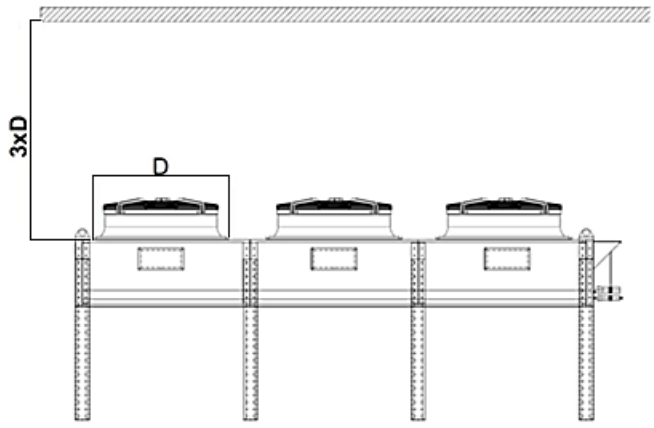
- ❖ Ürün **titreşimsiz, düz, sağlam ve yatay bir zemine** yerleştirilmelidir. Zeminde boşluk, eğim ya da esneklik olmamalıdır.
- ❖ Kondenserler dış ortamlarda monte edilecekse, **rüzgâr yönü ve güneş etkisi** dikkate alınarak yer seçilmelidir. Fanların çıkış yönü **rüzgâr akışına karşı** olmamalı, ideal olarak rüzgâra dik yerleştirilmelidir.
- ❖ Zeminde eğim varsa, ürünün altında **yükseklik dengeleyici takozlar** kullanılmalı ve cihaz tamamen dengelenmelidir. Aksi taktirde oluşacak olan titreşim, üründe sarsıntıya ve bu sarsıntıdan dolayı sistemde sızıntılara sebebiyet vermektedir.

3.2. Yerleşim ve Konumlandırma

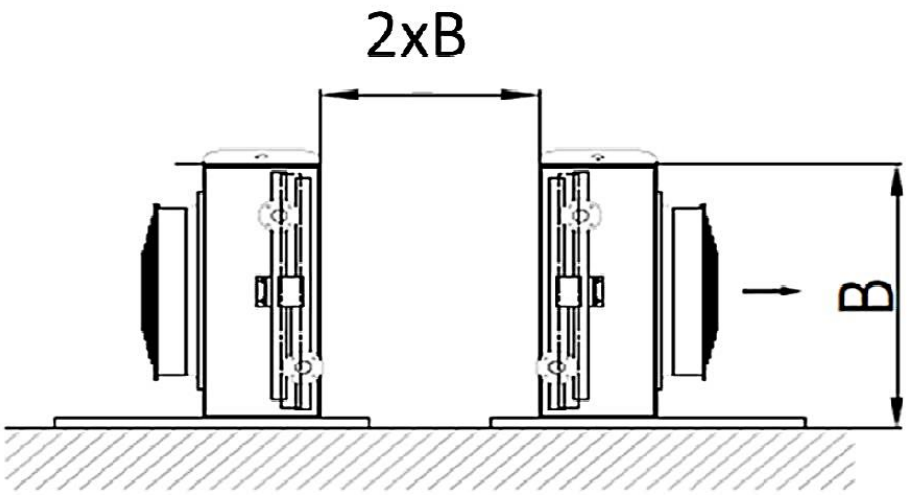
Cihazın kurulum ve elektrik bağlantı işlemleri, yalnızca konuya hâkim uzman teknik personel gözetiminde gerçekleştirilmelidir. Buna göre:

- Montaj öncesi hazırlık sürecinde, cihazın dış bileşenlerinin (özellikle bağlantı noktaları ve borular) fiziksel hasarlardan korunmasına dikkat edilmelidir.
- Montaj işlemi sırasında, ürün enerji ile bağlantısı kesilmiş durumda olmalıdır.
- Montaj pozisyonu, cihazın üretiminde öngörülen teknik standartlarla uyumlu biçimde belirlenmelidir.
- Uygulanan bağlantılar, çalışma süresince oluşabilecek dinamik kuvvetleri karşılayabilecek düzeyde mukavemet sağlamalıdır.
- Dış ortamdan kaynaklı titreşimlerin doğrudan ürün üzerinde etkili olmaması adına, gerekli durumlarda sisteme titreşim yalıtım mekanizmaları entegre edilmelidir.
- Fan hava çıkış yönü engellenmemeli, önünde boşluk bırakılmalıdır.
- Montaj yeri, cihazın servis ve bakım işlemleri için erişilebilir olmalıdır.





Şekil 6. Yan Duvar – Fan Çıkış Yönü Mesafesi



Şekil 7. Yanyana Konumlandırma Mesafesi

3.3. Ayak ve Mekanik Montaj

- Ürünün ayakları, ürün tipi (yatay/dikey) ile uyumlu olacak şekilde monte edilmelidir.
- Bağlantı ayaklarında kullanılan cıvatalar mutlaka **titreşim önleyici takoz**, **yaylı pul**, **düz pul** ile birlikte sıkılmalıdır.
- Sıkma işlemi **çapraz sıra** izlenerek eşit torkla (kullanılacak bağlantı elemanı fabrika değerlerine uygun tork değeri üzerinden torkmetre ile sabitlenmelidir) yapılmalı, somunlar aşırı zorlanmamalıdır.
- Ayak bağlantı noktaları, çalışma sırasında oluşacak titreşimleri sönümleyecek şekilde olmalı ve monte edilmelidir.

3.4. Titreşim, Denge ve Koruma

- Titreşim kaynaklı deformasyonları önlemek için altına **kauçuk takozlar** veya **vibrasyon emici tabanlar** yerleştirilmelidir.
- Vibrasyonun etkisine maruz kalan bakır boru hattına, bakır uçlu vibrasyon sönümleyici borular kullanılmalıdır.
- Dış ortama monte edilen cihazlarda, fan ve motor kısmı **doğrudan yağmur suyuna veya kar birikintisine maruz kalmayacak şekilde** korunmalıdır.
- Montajı yapılan ürünlerin üzerine asla çıkılmamalı, yük bindirilmemelidir.

3.5. Montaj Sonrası Kontroller

- Montaj tamamlandığında fan kanatları **serbestçe dönebilmeli**, hiçbir noktaya temas etmemelidir.
- Elektrik bağlantısı öncesi ürün tekrar kontrolden geçirilmeli, çıkış boruları hasarsız olmalıdır.
- Fan dönüş yönü cihaz üzerindeki ok yönüyle uyumlu olmalıdır.
- Elektrik kabloları fan pervanelerine sürtünmeyecek şekilde bağlanmalı, koruyucu spiral boru ile sarılmalıdır.

4. ELEKTRİK TESİSATI

Ürünlerde ki fan motorlarının güvenli ve verimli çalışabilmesi için elektrik bağlantılarının doğru şekilde yapılması zorunludur. Bu işlemler yalnızca **yetkili elektrik personeli** tarafından gerçekleştirilmelidir.

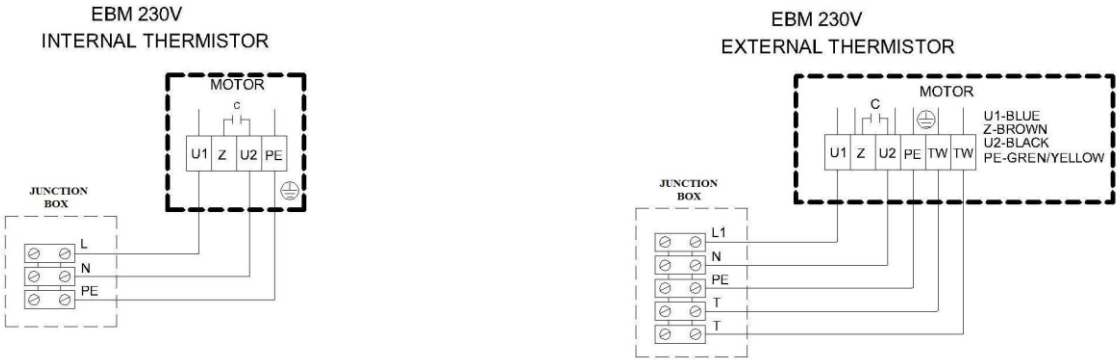
4.1. Fan Cihazlarının Montaj ve İşletme Güvenliği

- Elektrik tesisatına başlanmadan önce ürünün montajı tamamlanmış, mekanik bağlantıları kontrol edilmiş olmalıdır.
- Fan sistemleri, yalnızca hava veya benzeri gaz karışımlarının taşınmasına yönelik olarak tasarlanmıştır; bu cihazların farklı amaçlarla kullanılması güvenlik ve performans açısından uygun değildir.
- Fanlar, üretici tarafından etiket üzerinde belirtilmiş olan çalışma koşulları sınırları içerisinde kullanılmalıdır.
- Motor sargılarına entegre edilmiş termistör ve PTC dirençleri, aşırı akım durumlarında motorun güvenliğini sağlamak amacıyla devreyi keser; bu bileşenlerin devreye uygun şekilde bağlanması zorunludur. Eğer motor yapısında termistör bulunmuyorsa, sisteme uygun bir termik röle entegre edilmesi gereklidir.
- Fanların kontrol sistemlerine entegrasyonunda elektromanyetik uyumluluk (EMC) yönergelerine titizlikle uyulmalıdır.
- Cihazın bakım ve servis işlemlerine yönelik tüm uyarılar dikkate alınmalı; kullanım kılavuzu ürünün ayrılmaz bir bileşeni olarak saklanmalı ve her zaman erişilebilir durumda tutulmalıdır.
- Tüm fan motorları mutlaka topraklanmalıdır. Topraklama olmadan sistem çalıştırılmamalıdır.

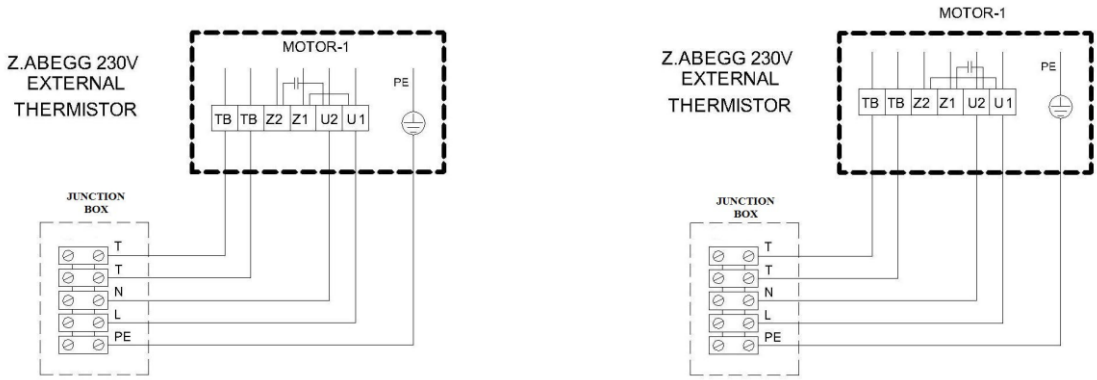
- Kullanılan kablolar dış ortam şartlarına dayanıklı olmalıdır. (min. IP65).
- Çalışma sırasında elektrik beslemesi kesilmeli, tüm devrelerde enerji yokluğu test cihazı ile doğrulanmalıdır.
- Kullanılan kablo rakorunun tipine bağlı olarak drenaj manşonu veya izolasyon bileşenlerinin tercih edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, plastik terminal kutularının kapaklarında bulunan cıvataların sızdırmazlığı sağlamak amacıyla contalanmaları şarttır.
- Fan bağlantı kablosu, mekanik dayanıklılığı artırmak ve güvenli bağlantı sağlamak amacıyla ya koruyucu ızgaraya ya da kablo sabitleme aparatları titreşime dayanıklı bağlantı parçaları vasıtasıyla motor bağlantı noktasına monte edilmelidir.

4.2. Fan Tipine Göre Bağlantılar

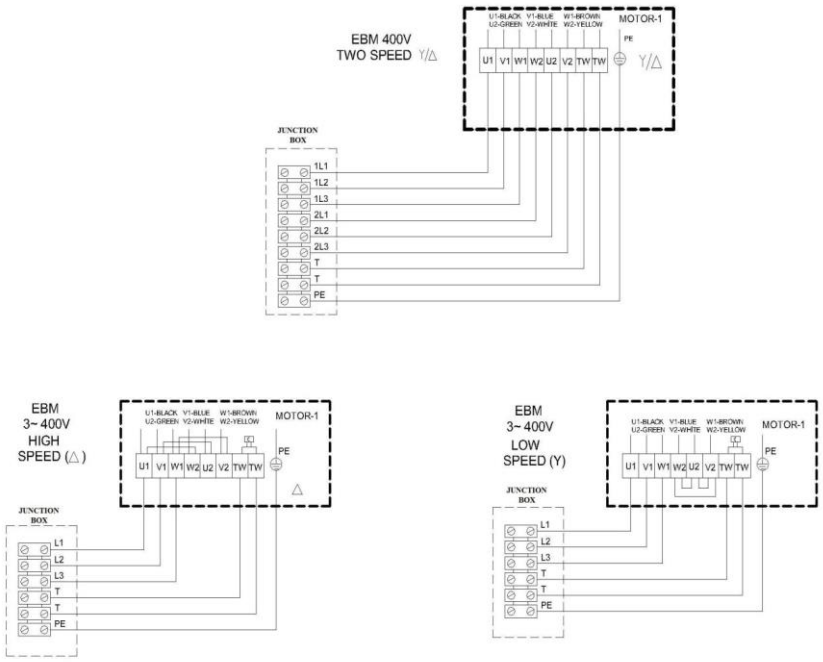
- Fan motorları bağlantıları aşağıda ki şemaya göre yapılmalıdır.
- **Monofaze fanlarda** faz-nötr bağlantısı ile birlikte kapasitör bağlantısı yapılmalıdır.
- **Trifaze fanlarda** ise U–V–W uçları doğru sırayla bağlanmalı ve dönüş yönü kontrol edilmelidir.
- Dönüş yönü ters ise iki fazın yeri değiştirilmelidir.



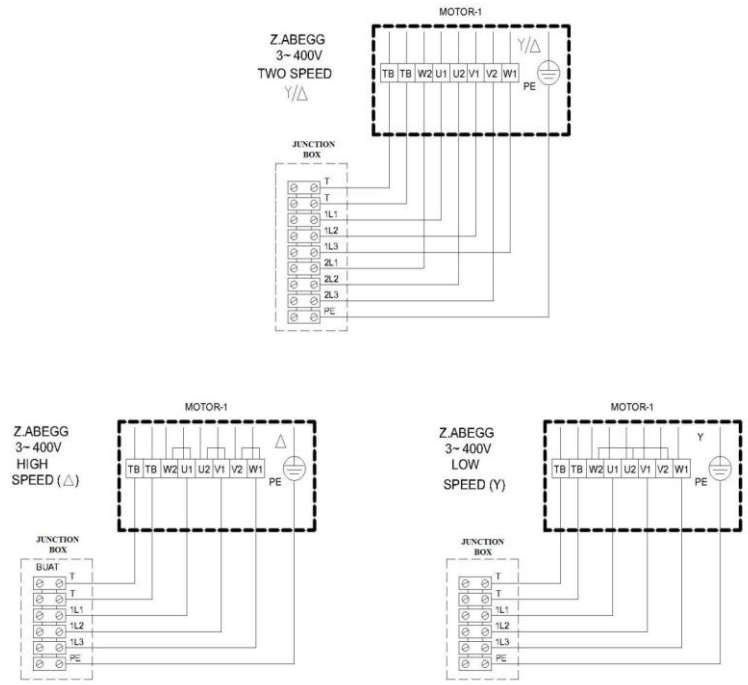
Şekil 8. 230V Fan Bağlantı Diyagramı (EBM)



Şekil 9. 230V Fan Bağlantı Diyagramı (Z.ABEGG)



Şekil 10. 400V Fan Bağlantı Diyagramı (EBM)



Şekil 11. 400V Fan Bağlantı Diyagramı (Z.ABEGG)

4.3. Kablo Güzergâhı ve Sabitleme

- Elektrik kabloları fanların dönen parçalarından uzak tutulmalı, sıcak yüzeylerle temas etmeyecek şekilde döşenmelidir.
- Kablolar **(kablo kanalı, spiral koruma hortumu vb.)** koruma altına alınmalıdır.
- Fan motorlarına giden kablolar titreşimli ortamlarda, titreşime dayanıklı bağlantı parçaları ile desteklenmelidir.
- Kablo bağlantı noktaları **kablo bağı** ile sabitlenmeli, sürtünmeye açık bırakılmamalıdır.

4.4. Çalışma Öncesi Elektrik Testleri

- Tüm bağlantılar tamamlandıktan sonra fan motorlarına enerji verilmeden önce:
  - Topraklama sürekliliği test edilmeli
  - Faz-sıra kontrolü yapılmalı (trifaze sistemler için)
  - Yalıtım direnci test cihazı ile kablo izolasyonu kontrol edilmeli
- Enerji verildikten sonra fan dönüş yönü kontrol edilmeli, ters ise faz sırası değiştirilmelidir.

5. İLK ÇALIŞTIRMA

5.1. Kurulum Sonrası Denetim Adımları ve Devreye Alma Kriterleri

Fanlı motor sistemlerinin güvenli ve verimli şekilde devreye alınabilmesi için, ilk çalıştırma öncesinde birtakım kritik kontrollerin eksiksiz olarak tamamlanması gereklidir. Tüm kontroller yapılmadan sisteme enerji verilmemelidir.

5.1.1. Güvenlik Kontrolleri

- Elektrik tesisatı ve bağlantılar, teknik dokümanlara uygun şekilde doğru olarak tamamlanmış olmalıdır.
- Gerekli tüm güvenlik donanımları yerinde ve çalışır durumda olmalıdır.
- Fan boşluğu içerisinde kalan montaj atıkları, yabancı cisimler ve tüm gereksiz tesisat malzemeleri temizlenmelidir.
- Koruyucu topraklama iletkeni uygun şekilde bağlanarak sistemin elektriksel güvenliği sağlanmalıdır.
- Termistör veya motor koruma rölesi gibi ısıya duyarlı koruma bileşenleri doğru şekilde monte edilmiş ve aktif durumda olmalıdır.
- Kablo giriş noktaları, sızdırmazlık sağlayacak biçimde contalanmış olmalı; bu uygulama özellikle dış ortam etkilerine karşı koruma sağlar.
- Sistemin montaj pozisyonu, yoğuşan suyun doğru şekilde tahliye edilebileceği drenaj koşullarına uygun olmalıdır.
- Elektrik bağlantıları, cihaz etiketinde belirtilen değerler doğrultusunda gerçekleştirilmelidir.

5.1.2. Mekanik Kontroller

- Sistem gücü bağlanmadan önce fan kanatları el ile serbestçe döndüğü kontrol edilmelidir.
- Tüm vidalar, montaj somunları ve ayak bağlantıları yeterli torkta olmalıdır.
- Lamel yüzeylerinde yabancı cisim (vida, etiket, alet parçası vb.) olmadığından emin olunmalıdır.
- Boru bağlantılarında kaçak ihtimaline karşı basınçlı azot testi yapılmalıdır.

5.1.3. Elektriksel Kontroller

- Tüm bağlantılar etikete ve şemaya uygun yapılmış olmalıdır.
- Topraklama sürekliliği test edilmelidir.
- Trifaze sistemlerde faz sırası kontrolü yapılmalı ve motor dönüş yönü şemadaki ok yönüyle uyuşmalıdır.
- Monofaze sistemlerde kapasitör bağlantısı doğru yapılmış olmalıdır.

5.1.4. İlk Enerji Verme

- 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 maddeleri uygulandıktan sonra enerji verilmelidir.
- Fanlar çalışmaya başladığında;
  - Sarsıntı olup olmadığı
  - Fan dönüş yönünün doğru olduğu
  - Olağandışı ses veya titreşim bulunmadığı gözlemlenmelidir.
- Herhangi bir anormallik gözlemlenirse sistem derhal durdurulmalı ve tekrar gözden geçirilmelidir.

Öneri: İlk çalıştırma sırasında fanlar birer birer devreye alınarak ses, akım ve dönüş kontrolleri yapılmalıdır.

6. ÇALIŞTIRMA

Fanlı sistemlerin güvenli ve uzun ömürlü çalışabilmesi için, çalışma sırasında uyulması gereken bazı teknik sınırlamalar ve güvenlik önlemleri bulunmaktadır. Aşağıda bu esaslara ilişkin temel maddeler sunulmuştur:

1. **Nemli Ortamda Bekleme Durumu:**
   Ürünün uzun süre nemli bir ortamda bekletilmesi durumunda, motor içerisinde yoğuşabilecek nemin giderilmesi amacıyla fanlar, **her ay en az iki saat süreyle** çalıştırılmalıdır. Bu uygulama, iç bileşenlerin korozyona uğramasını önleyerek sistem ömrünü uzatır.
2. **Kalkış Frekansı Sınırları:**
   Fan motorları için saatteki kalkış (start) sayısı önerilen maksimum sınırlarla sınırlı tutulmalıdır. Bu sınırların aşılması, motor üzerinde termal ve mekanik zorlanmalara neden olabilir.
3. **Çalışma Sırasında Fiziksel Güvenlik:**
   Fanlar çalışır durumdayken, fan koruma ızgarasından geçebilecek ince cisimlerin (örneğin kumaş parçaları, uzun saç, kablo uçları vb.) fan bölgesinden uzak tutulması zorunludur. Bu tür temaslar ciddi yaralanmalara ve sistem arızalarına neden olabilir. Ayrıca, çalışmakta olan fanların hava akış yönünde durulmamalı ve özellikle güçlü hava çıkışlarının olduğu bölgelerden uzak durulmalıdır.
4. **Anormal Durumların Gözlemlenmesi:**
   Aşağıdaki durumlar fark edilirse cihaz hemen durdurulmalı, sistem enerjisi kesilmeli ve yetkili personel müdahale etmelidir:

   - Fan dönmemesi veya takılma yaparak hareket etmesi
   - Aşırı motor ısınması
   - Sigorta atması veya kaçak akım
   - Mekanik titreşim artışı
   - Gürültü seviyesinde ani yükselme

5. **Çalışma Halinde Müdahale Yasağı:**
   Cihaz çalışırken hiçbir şekilde bakım, temizlik veya onarım işlemi yapılmamalıdır. Tüm müdahaleler ancak sistemin tamamen durdurulması ve enerji bağlantısının kesilmesinden sonra yapılmalıdır. Fanlar çalışırken ızgaralara, kablo bağlantı noktalarına ya da fan merkezine **elle müdahale edilmemelidir**.
6. **Çalışma Halinde Müdahale Yasağı:**
   Cihaz dış ortamda çalışıyorsa, fan motorları IP koruma sınıfına uygun olmalıdır. Uzun süreli çalışma sürecinde fan motorları düzenli aralıklarla izlenmeli, gürültü artışı, dönme bozukluğu, anormal ısınma gibi belirtiler gözlemlenmelidir. Fanlar çıkış havasının geri emilmesini önleyecek şekilde konumlandırılmış olmalıdır.

Uyarı: Fanlar çalışırken motor veya koruyucu sac ile temas etmek **ciddi yaralanmalara** neden olabilir. Fanlar ancak sistem enerjisi tamamen kesildikten sonra incelenebilir veya müdahale edilebilir.

7. BAKIM VE ONARIM PROSEDÜRÜ

Endüstriyel tip kondenserlerin güvenli, verimli ve uzun ömürlü çalışabilmesi için **periyodik bakım** ve gerektiğinde **onarımlar** eksiksiz ve zamanında yapılmalıdır. Tüm işlemler yalnızca **yetkili bakım personeli** tarafından gerçekleştirilmelidir.

7.1. Genel Kurallar

- Her bakım işleminden önce sistemin **elektrik beslemesi kesilmeli**, motorların tamamen durduğu kontrol edilmelidir.
- Bakım sırasında uygun kişisel koruyucu ekipman (eldiven, gözlük vb.) kullanılmalıdır.
- Fan kanatlarına müdahale edilmeden önce mutlaka sistemin enerji kaynağından kesildiğinden emin olunmalıdır.
- Elektrik bağlantıları üzerinde çalışmadan önce **gerilim test cihazı ile enerji yokluğu doğrulanmalıdır.**
- Yılda en az bir kez olmak üzere gerçekleştirilecek periyodik kontroller kapsamında, sistemin yapısal ve işlevsel bütünlüğü ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir. Bu süreçte özellikle lamel ve boru yüzeylerinde aşınma, deformasyon veya korozyon belirtileri incelenmelidir.
- Boruların yüzeyinde yıpranma tespit edilmesi durumunda, sistemde akışkan kaçağı oluşma riski göz önünde bulundurulmalıdır.

7.2. Periyodik Bakım Takvimi

Bakım Tipi	Önerilen Süre
Genel temizlik	6 ayda bir
Fan dönme kontrolü	3 ayda bir
Fan yatak kontrolü	6 ayda bir
Elektrik bağlantı kontrolü	12 ayda bir
Termistör/termik testleri	12 ayda bir

Bu periyotta yapılması önerilmektedir.

7.3. Isı Değiştirici Yüzey Temizliği ve Koruma Önlemleri

- Isı değiştirici yüzeylerinin periyodik aralıklarla kir, toz ve partiküllere karşı kontrol edilmesi gerekmektedir.
- Lamel yüzeyler düşük basınçlı (max. 3 bar) hava veya su ile **lamel yönüne dik olmayacak şekilde** temizlenmelidir.
- Gerekli durumlarda temizlik işlemi; yumuşak bir fırça, basınçlı hava, sıcak basınçlı su veya benzeri yüzeye zarar vermeyen yöntemlerle dikkatli şekilde gerçekleştirilmelidir.
- Temizlik sırasında, lamel ve fan yapılarının fiziksel olarak zarar görmemesi sağlanmalıdır.
- Kullanılacak temizleyici maddelerin, ürün bileşenlerinde kullanılan malzemelerle kimyasal reaksiyona girmeyecek nitelikte olması zorunludur. Ayrıca, temizlik işlemi esnasında elektrik bağlantı noktaları ile fan motorlarının sıvıyla temas etmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Cihaz gövdesi nemli bez ile silinmeli, boruların içi temizlenmemelidir (soğutma sistemine aittir).

7.4. Fan ve Motor Bakımı

- Fan kanatlarında kırık, eğilme veya gevşeme olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Fan motorları için greslemeye gerek yoktur (kapalı rulmanlıysa), ancak sesli çalışma varsa rulman kontrolü yapılmalıdır.
- Fan motorları tipine göre **30.000 – 40.000 saat çalışma** sonunda değiştirilmelidir.
- Değişim yapılacaksa **orijinal yedek parça** kullanılmalıdır.

7.5. Elektriksel Bakım

- Kablo bağlantı noktaları gevşemişse sıkılmalı, izolasyon kontrolü yapılmalıdır.
- Termik veya termistör devresi test edilmeli, aşırı akım kesme fonksiyonu doğrulanmalıdır.
- Motor koruma şalteri, röle ayarları ve sigorta değerleri yeniden gözden geçirilmelidir.

8. GARANTİ HÜKÜMLERİNİN GEÇERLİLİĞİ VE ŞARTLARI

8.1 Üretici Sorumlulukları

- Sipariş esnasında belirtilen çalışma şartlarını ve koşullarına uygun şekilde tasarımı ve malzeme seçimini yaparak ürün üretimini sağlamak.
- Kullanım kılavuzunun teminini sağlamak.
- Ürün üzerinde uyarı sembol ve etiketlerinin varlığını sağlamak.

8.2 Taşeron, Montajcı Firma Sorumlulukları

- Ürün teslim alınırken herhangi bir hasar veya hata görülmesi durumunda derhal BUZÇELİK firmasına bilgi verilmesi.
- Ürün indirildikten sonra muhakkak azot basınç kontrolü yapılması.
- Kullanım kılavuzunda belirtilen talimatlara uyulması.
- İş güvenliği ve çevre koruma kurallarına uyulması.
- Montaj ve işletmeye almada oluşabilecek tüm sorunların firmaya haberdar edilmesi.
- Ürünün eksiksiz bir şekilde montajının tamamlanması.
- Sistemin çalıştırılacağı soğutucu gaz ile ilgili bilgi etiketinin ürün üzerinde belirtilmesi.
- Ürün değerlerini karşılayacak kablo ve elektrik malzemelerinin seçilmesi.
- Çalışma esnasında oluşabilecek aksaklıklar için operatör eğitimi verilmesi.
- Düzenli bakım periyodlarının belirlenmesi.

8.3 Mal Sahibi veya Operatör Sorumlulukları

- Kullanım kılavuzunda belirtilen talimatlara uyulması.
- İş güvenliği ve çevre koruma kurallarına uyulması.
- Ürünün yetkili kişilerce montaj edilmesinin sağlanması.
- Ürünün verimli çalışmasını engelleyecek unsurların ortadan kaldırılması veya çalışması için daha uygun bir yer oluşturulması.
- Çalışma esnasında oluşabilecek aksaklıklar için operatör temin edilmesi ve yetkili kişilerden eğitim alınması.

9. GARANTİNİN GEÇERSİZLİĞİ

BUZÇELİK tarafından üretilen kondenserler, üretim ve malzeme hatalarına karşı garanti kapsamındadır. Ancak aşağıda belirtilen durumlarda garanti geçersiz olur ve üretici firma sorumluluk kabul etmez.

9.1. Kurulum Hataları

- Montajın yetkisiz kişiler tarafından yapılması
- Zemin eğimi, titreşim veya yük taşıma kapasitesine uygun olmayan alanlara montaj
- Fan hava çıkışının kapalı veya kısıtlı alana yönlendirilmesi
- Ayak bağlantılarında hatalı cıvata, pul ya da takoz kullanımı
- Fan yönünün ters bağlanması ve çalıştırılması

9.2. Taşıma ve Depolama Kusurları

- Ürünün taşıma sırasında düşürülmesi, devrilmesi, borulara darbe uygulanması
- Lamel yüzeylerin ezilmesi, fan motorlarının gövdesine zarar verilmesi
- Nemli veya dış ortamda uzun süre korumasız şekilde stoklanması
- Stok sürecinde fan motorlarının çalıştırılmaması (nem birikimi sonucu rulman bozulması)

9.3. Elektrik Bağlantı Hataları

- Elektrik bağlantılarının etikete veya üretici şemasına aykırı şekilde yapılması
- Topraklamanın yapılmaması
- Uygunsuz kablo seçimi, korumasız bağlantı kutuları kullanımı
- Termik/termistör sistemlerinin devreye alınmaması
- Yanlış voltaj, ters faz bağlantısı nedeniyle fan arızası

9.4. Kullanım ve Müdahale Hataları

- Fanlar çalışırken sert bir cisim ile fan bölgesine müdahale edilmesi
- Bakımın zamanında ve önerilen şekilde yapılmaması
- Yetkisiz onarım, kaynak, delme, kesme gibi işlemlerle cihazın yapısal olarak değiştirilmesi
- Orijinal yedek parça dışında motor, fan veya bağlantı elemanları kullanılması

9.5. Genel Şart

- Garanti süresi fatura tarihinden itibaren **24 aydır**.
- Hata tespit anında ürün etiketi ve hata görseli üretici firmaya gönderilmelidir.
- Teknik servis ile tamir edilen ürünlerin **Servis Raporları ve kullanılan malzemelerin faturaları** BUZÇELİK firmasına gönderilmesi gerekmektedir.
- Tüm kurulum, kullanım, bakım ve onarım işlemleri bu kılavuzda belirtilen şartlara uygun yapılmalıdır.
- Aksi durumda ürün üzerindeki **seri numarası olsa dahi** garanti geçerliliğini yitirir.
- Garanti belgesi dikkate alınarak **ürünün onarım bedeli, ürünün satış bedelini geçemez.**