

# HVAC uygulamaları için ABB sürücüleri

## ACH550, 0,75 ile 355 kW arası



## HVAC için kullanıma hazır AC sürücü

ABB HVAC sürücüsü, tüm kullanıcıların beklentilerinden fazlasını sağlayabilen ender ürünlerdendir. Sadece HVAC sektörü için üretilmiş ilk AC sürücü olan ve eşsiz mühendisliği sayesinde sorunsuz olarak çalışan ABB HVAC sürücüsü, tüm dünyada 300.000 adedin üzerinde uygulamada güvenilir bir şekilde kullanılmaktadır.

Basit kontrol paneli? Bir cep telefonu kullanmak kadar kolay. Bir sürücüyü devreye almak daha kolay olamazdı. Ya da kolay uygulama? Birçok yaygın uygulama için standart makrolar. Seçmek sadece birkaç saniye...

Sürücü besleme ve geri dönüş fanları, soğutma kulesi fanları, basınç pompaları ve kondenserler gibi birçok HVAC uygulaması için standart makroları ile programlanabilir. Akıllı HVAC kontrol paneli ise her zaman direkt ve anlaşılır bilgilerle kullanıcıları yönlendirir.

HVAC uygulamalarındaki en temel problem harmonikler ve elektromanyetik yayımlardır. ABB HVAC sürücüsü elektromanyetik uyumluluk için istenen tüm özelliklere standart olarak sahiptir. Yüke göre değişken empedanslı şok bobini, harmonikleri % 25'e varan oranda azaltır.

## Geliştirilmiş enerji verimliliği sayesinde daha az karbon ayak izi

HVAC uygulamalarında ABB sürücülerin kullanılmasının en büyük faydası, sabit hızda çalışan motor uygulamalarına göre, enerji tasarrufu fırsatlarının bulunmasıdır. Sürekli tam hızda çalışan bir elektrik motorunda bir AC sürücünün kullanılması, talebe bağlı olarak motor hızının değiştirilebilmesini sağlamaktadır.

Çoğunluğunu fan ve pompaların oluşturduğu HVAC uygulamalarında, AC sürücüler enerji faturalarında %20 ile %50 arası bir azalma sağlayabilmektedirler. Bu değerlerin üstü de mümkündür. ABB HVAC sektöründeki enerji tasarruf potansiyeli değerlendirmesinde bir dünya lideridir.

ABB, enerji verimliliği analizlerinde kullanılmak üzere sürücü içerisinde entegre tasarruf hesaplayıcıları ve PC yazılımları sunmaktadır. Bu sayede

hızlı bir şekilde nerede ve ne kadar enerji tasarrufu elde edilebileceği hesaplanabilmektedir. Motor hızının sadece %20 oranında düşürülmesiyle %50'lere varan enerji tasarrufuna ulaşılabilir. Bununla birlikte HVAC için kullanılan ABB sürücüler, sağladığı enerji tasarrufu ile yatırım maliyetlerini bir yıldan kısa sürede amorti etmektedir.

ABB geçmiş 30 yılda dünya çapında milyonlarca AC sürücüyü kullanıcılara sunmuştur. 2008 yılında, devreye alınan sürücüler baz alındığında, elektrik tüketiminde 170 TWh (170 000 000 000 kWh) azalma sağlandı. Bu tüketim fosil yakıt kullanılarak üretilmiş bir enerji olsaydı, yaklaşık 140 milyon ton CO<sub>2</sub> üretilmiş olacaktı. Bu değer de yaklaşık 35 milyon üzerinde aracın yaymış olduğu CO<sub>2</sub> emisyonuna eşdeğerdir.

## Kirli şebekelere karşı temiz standart - IEC/EN 61000-3-12

ABB'nin HVAC sürücüsü IEC/EN 6100-3-12 standardını sağlamaktadır ve bu standardın gereksinimlerini karşıladığına dair üretici yazılı onayına sahiptir. Bu tesis müdürleri ve mühendisleri için güvenlik ve kolaylık sağlamaktadır.

Bu Avrupa standardı, elektrik şebekesine bağlı ürünlerin ürettiği harmonik akımlarla ilgili katı sınırlamalar koyar.

Harmonik akımlar, elektrik şebekesindeki kirlilik biçimleridir. Harmonikler; aydınlatmada titremelere, bozulan bilgisayarlara ve elektrik ekipmanının aşırı ısınması gibi birçok istenmeyen sonuca yol açabilir.

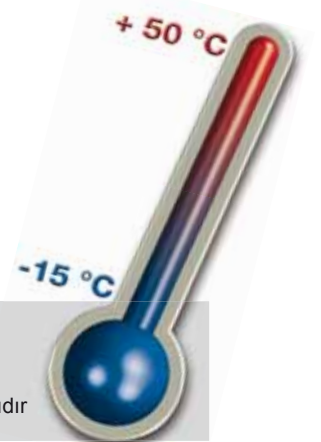


## 50 °C ortam sıcaklığında çalışma! (365 gün/24 saat)

Ortam sıcaklığı, her sürücünün çıkış performansını etkiler. Dış mekanın veya sürücünün kurulduğu panonun iç sıcaklığı ne kadar yüksekse, sürücü o kadar az çıkış akımı sağlar. Bu durum, tasarımcının sürücüyü tepe sıcaklığa göre seçmesini zorunlu kılar.

### ABB HVAC sürücünün avantajları:

- Çıkış akım değerleri, farklı ortam sıcaklıklarında, basit biçimde tanımlıdır
- Çıkış akım değerleri IP21 ve IP54 koruma sınıfı sürücülerde aynıdır



# Rahat ve huzur



Proje Mühendisi



“ABB sürücülerin seçimini yapıyor ve bunların 3.000’i aşkın binada kullanılmasını sağlıyoruz. Kullanım kolaylığı ve güvenilirliği sayesinde, HVAC kurulumu hakkında endişelenmeden işime konsantre olabiliyorum.”



“ABB’yi aradığım zaman doğru cevabı alacağımı biliyorum.”



“ABB’nin enerji tasarruf araçlarıyla, tasarruf edilen paranın yatırıma katkı sağladığını kanıtlayabiliyorum. Kimileri enerji tasarrufu fikrini sever, kimileri ise en küçük ayrıntıya inmek ister. ABB’nin HVAC sürücüsüyle ikisi de mümkün.”



“Zamanlayıcılar veya PID kontrolörleri gibi harici komponentleri aramama ve uyumlulukları hakkında endişelenmeme gerek yok.”



“ABB HVAC sürücüsü tam olarak tasarlandığı işi yapar: Bina ısındığında, sürücü ortama hava akışını sağlar.”



“ABB HVAC sürücü belgeleri basit ve anlaşılırdır. Uzun zamandır ilk defa sahadaki personelden çağrı almıyorum.”



“ABB HVAC sürücüyü devreye aldıktan sonra, bir daha yanına uğramadım.”



“Acil durumlarda öncelikli çalışma şekli tanımlayabilme özelliği işimi kolaylaştırıyor.”

## Sorunsuz çalışma sağlar

- Bina uygulamaları için EMC filtre, C2 sınıf (1. çevre).
  - EN 61000-3-12, zorunlu akım harmonik standardını karşılar.
  - Çalışma ömrünü uzatan vernikli kontrol kartları.
  - 50 °C’de nominal motor(kW) çıkışı.
- Tüm bu özellikler üreticinin yazılı onayına sahiptir.

## Gerçek zamanlı saat ve takvim

Dahili gerçek zamanlı saat ve takvim fonksiyonu, sürücü fonksiyonlarının doğru saat ve tarihleriyle etiketlenmesini sağlar. Bilgiler, kontrol paneli üzerinde kolay okunur şekilde görüntülenmektedir. Saat ve takvim fonksiyonu, zamanlayıcıların kullanılabilmesini sağlar. Bununla birlikte, sürücü, yaz saati uygulamasına göre saat güncellemesini otomatik olarak yapabilir.

## Dahili zamanlayıcılar

Harici zamanlama devrelerine olan gereksinim ortadan kalkmıştır. Dahili zamanlayıcılar, gerçek zamanlı saat özelliği sayesinde sürücünün çalıştırılıp durdurulmasını, hızının günün zamanlarına göre ayarlanmasına olanak sağlar. Röle çıkışları, sahadaki tüm yardımcı ekipmanları kontrol etmek için zamanlayıcılar tarafından çalıştırılabilir.

## 50 °C ortam sıcaklığında çalışma (365 gün/24 saat)

## Dahili BACnet, N2, FLN ve Modbus

Genel kullarımdaki HVAC fieldbus’ları ihtiyacınız olduğunda ulaşabilmeniz için sürücünün hafızasına dahili olarak yerleştirilmiştir. ABB, 20.000’den fazla BACnet kurulumu da dahil olmak üzere, bina otomasyonuna seri iletişim olanağı sunan on binlerce sürücü sağlamıştır.



IP21



# - standart olarak!

## Hayatınızı Konforlu hale getirir

- Türkçe de dahil birçok dili destekleyen, Yardım butonlu kontrol paneli
- 14 değişik uygulama makrosu, HVAC sürücüsüne önceden programlanmıştır.
- Basılı bir kullanma kılavuzu her sürücü ile birlikte verilir.
- Sigortalar yerine, minyatür devre kesiciler kullanılabilir.

## Giriş bobini - % 25'e varan harmonik azalması

ABB'nin patentli giriş bobini, kısmi yüklerde klasik bobinlere oranla % 25'e varan harmonik azalması sağlar.

## İnteraktif asistanlar

- Devreye alma
- PID
- Zamanlayıcı fonksiyonları
- Seri haberleşme
- Ve daha fazlası...

## Güvenlik İçin Dahili Ana Kesici Seçeneği

Sürücüye entegre kesici çözümü ile aşağıdaki avantajlar sağlanmaktadır:

- kolay kurulum
- kolay servis
- alandan tasarruf

## İnteraktif devreye alma asistanı

Devreye alma asistanı PID kontrolörleri, zamanlayıcılar ve seri haberleşme ayarlarının nasıl kullanılacağını gösterir.

## Özel HVAC yazılımı

ABB'nin HVAC sürücüleri zaman ve para tasarrufu sağlayan, özelleştirilmiş konfigürasyonu ile tam bir çözüm sunuyor. Örneğin, diferansiyel basınç sinyalleri gibi gerçek proses değerleri frekans konvertöründe, bar, l/s ve °C gibi mühendislik birimlerine dönüştürülebilir.



“Devreye alma asistanı, harika bir özellik. Sürücüyü devreye alma işlemi sırasında, bana çok hızlı bir rehberlik sunuyor ve sürücüyü ilk defa kullanacak kişilere büyük kolaylık sağlıyor.”



“ABB HVAC sürücüsü benim dilimi konuşuyor... Hatta cümle bile kuruyor! Zamandan ve paradan tasarruf ediyorum”



“Akıllı tasarımı sayesinde kontrol ve güç kablolarının bağlanması son derece kolay.”



“ABB HVAC sürücüsü ihtiyacım olan tüm işlemlere dahili olarak sahip. Böylece tüm opsiyonlar dahil edilmiş mi diye siparişleri kontrol etmeme gerek kalmıyor. Düşünmem gereken şeylerin birinden daha kurtuldum.”



“Zamanlayıcı fonksiyonu sayesinde, daha küçük işlerde Bina Yönetim Sistemi (BMS) otomasyonunu, devre dışı bırakabiliriz.”



“ABB'nin açık garanti işletimi sayesinde, gereksiz ve zaman alan prosedürlerden kurtuldum.”



IP54



Müteahhit

“Giriş bobini harmonikleri engelliyor, böylece kayıp elektriğe değil, yalnızca kullandığım elektriğe para ödüyorum.”

“HVAC sürücüsünün enerji tasarruf kapasitesi, iki yıldan az sürede kendini amorti edeceği anlamına geliyor. Bu süreden sonra sürücünün yapacağı tasarruf, doğrudan kar olarak yazılıyor. ABB'nin uzaktan erişim ve teşhis özellikleri, enerji tasarrufunda bana gerçek zamanlı değerleri verir.”

“Sistemim, dışarısı sıcak olsa bile istediğim ortam sıcaklığını rahatlıkla sağlayabiliyor”

“Bu sürücünün yük değişimlerine karşı tepki hızı oldukça yüksek.”

“HELP (Yardım) düğmesini seviyorum. Ona panik düğmem diyorum, çünkü son derece basit ve daima bana yol göstermeye hazır.”

“ABB HVAC sürücüsü çok sessiz çalışıyor!”

“Hata vermeden çalışma harika bir özellik – bakım personelimi gereksiz meşgul etmiyor.”

“Bir alarm ya da hata durumunda, diagnostik asistanım ne yapmam gerektiğini otomatik olarak anlaşılır bir dille anlatıyor.”

“Dahili ve takılabilir fieldbus'larla, gelecekteki tüm otomasyon ihtiyaçları için hazırım.”

“Bakım asistanı ABB HVAC sürücüsünün bir diğer harika özelliği. Ekipman bakımının ne zaman yapılması gerektiğini düşünmem gerekmiyor. Sürücü bana bakım personelini ne zaman bakım için göndermem gerektiğini söylüyor.”

“ABB on yıl sonra ve daha ileride de burada olacak. Bu bana verebileceğiniz en büyük garanti.”

# Rahat ve huzur

## İnteraktif bakım asistanı

Artık bakım planlaması için tahmin yürütmeye gerek yok. ABB HVAC sürücüsü beklentilerinizi temel alarak, bakım gerektiğinde sizi uyarır.

## İnteraktif hata teşhis asistanı

Bir hata ortaya çıktığında, hata teşhis asistanı muhtemel nedenleri ve potansiyel çözümleri sade bir dille görüntüler.

## Hata kaydedicisi

ABB HVAC sürücüsünün hata kaydedicisi, özellikle sürücü hatalarını araştırırken gerçek zamanlı saatiyle çok yararlıdır. Zaman ve tarihi kaydetmesinin yanı sıra, hata kaydedicisi, motor hızı ve çıkış akımı gibi 7 ayrı diagnostik değerini de kaydını tutuyor. Neyin ne zaman gerçekleştiğini biliyorsunuz.

## PC programları

- enerji tasarrufu ve amortisman süresi hesapları
- devreye alma
- uzaktan erişim ve teşhis

## Gürültü azaltma

Akıllı yazılım sayesinde duyulabilir motor gürültüsünde azalma.



## HVAC uygulamaları için özel kontrol paneli

- İnteraktif asistanlar PID (hava akış hesabı dahil), zamanlayıcılar, haberleşme modüllerinin kullanımı hakkında tavsiyede bulunarak devreye almayı kolaylaştırır.
- HELP (Yardım) düğmesi kullanıma her zaman hazırdır.
- Parametreler bir frekans konvertöründen diğerine yüklenebilir.
- Elle kolayca ayrılabilir (IP21 ve IP54)
- Dahili gerçek zamanlı saat mevcuttur
- 17 dil (Türkçe dahil) seçeneği

Tesis Müdürü

# - standart olarak!

## Flanş montajı

HVAC sürücüsü bir hava kanalının kenarına flanş montajı yapılabilir veya sürücü bir klima santraline (AHU) entegre edilebilir. ABB HVAC sürücüsünün soğutma bloğunun havalandırma kanalına konulmasıyla etkin bir ilave soğutma sağlanabilir.

## Akı optimizasyonu

Akı optimizasyonu ile, akının büyüklüğü gerçek yüke bağlı olarak değişir. Bu da, düşük enerji tüketimi ve düşük gürültü seviyesi sağlar. Sessiz çalışma fonksiyonları ev tipi uygulamalarda gürültü seviyesini daha da düşürür.

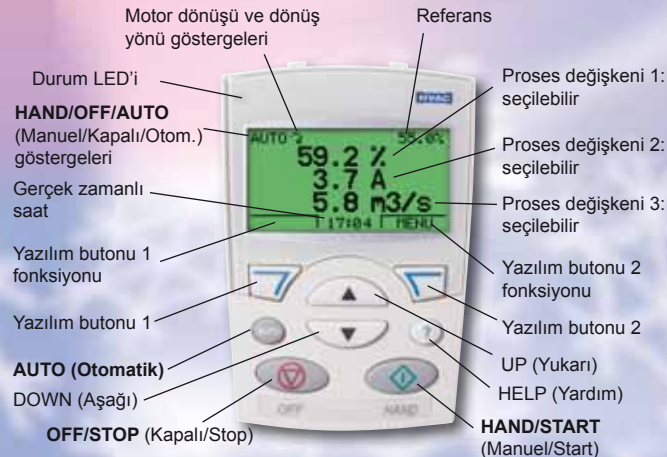
## Standart olarak iki PID kontrolörü

ABB HVAC sürücüsünün iki bağımsız dahili PID kontrolörü vardır. Örneğin; bir PID kontrolörü statik kanal basıncını sağlamak için frekans konvertörü ile çalışırken, aynı esnada, diğer PID kontrolörü soğuk su valfi gibi ayrı bir harici cihazın kontrolü için kullanılabilir. Doğal olarak, tüm bu işlemler seri haberleşmeler aracılığıyla görüntülenip kontrol edilir.

## Yan yana montaj

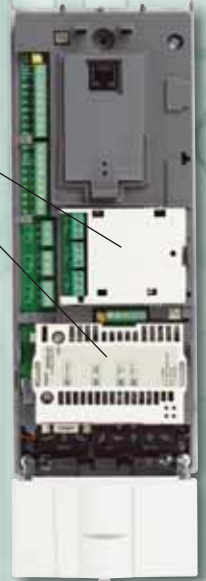
ABB'nin HVAC sürücüsü pano içine kurulum için optimize edilmiştir: kapaklı IP21 veya IP54 kurulumunda bile, ünitelerin arasında boşluk olmasına gerek yoktur.

## PTC veya PT100 ile motor koruması



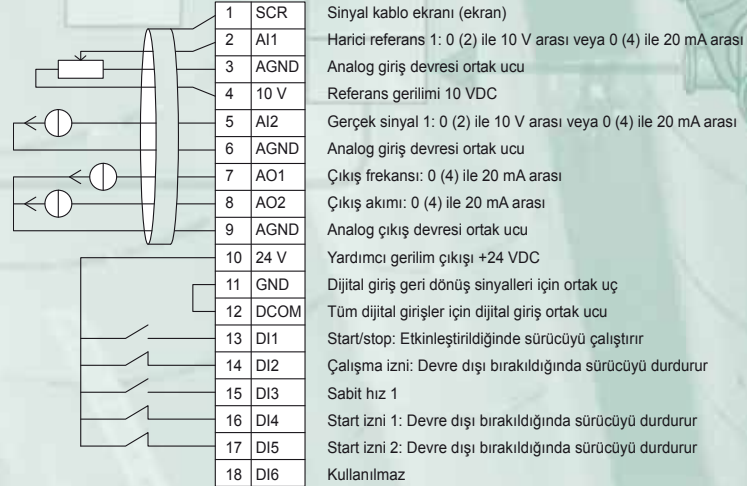
## Opsiyonlar

- Üç ilave çıkış için harici röle modülü (modül ABB HVAC sürücüsü içerisine takılır).
- BACnet/IP router, LonWorks (LonMark onaylı), veya diğer opsiyon modülü. Modüller ABB HVAC sürücüsü içerisine takılır.
- Pano kapağına montajı için kontrol paneli montaj kiti.
- Çıkış filtreleri (Lütfen ABB ile iletişime geçin)
- Uzaktan erişim ve teşhis için harici modül.



## Giriş ve çıkışlar

Aşağıdaki şema ABB HVAC sürücüsünün giriş ve çıkışlarını gösterir. Örnek bağlantılar, besleme ve geri dönüş fanları, hidrofor setleri ve kondenserler gibi birçok HVAC uygulaması için uygundur.



19 RO1C	Röle çıkışı 1
20 RO1A	Fabrikasyon çalışma modu
21 RO1B	Start edildi => 19, 21'e bağlı
22 RO2C	Röle çıkışı 2
23 RO2A	Fabrikasyon çalışma modu
24 RO2B	Çalışıyor => 22, 24'e bağlı
25 RO3C	Röle çıkışı 3
26 RO3A	Fabrikasyon çalışma modu
27 RO3B	Hata (-1) => 25, 27'ye bağlı

- Tüm girişler ve çıkışlar kısa devre korumalıdır.
- Tüm konektörler muhtemel karışıklıkları ve hataları önlemek amacıyla ayrı ayrı numaralandırılmıştır.

# Teknik veriler ve sürücü tipleri



## Teknik özellikler

### Şebeke bağlantısı

Gerilim ve güç aralığı	3 faz, 380 - 480 V, +% 10/- %15 (0,75 - 355 kW) 3 faz, 208 - 240 V, +% 10/-% 15 (0,75 - 75 kW) 1 faz, 208 - 240 V, +% 10/-% 15 (% 50 değer kaybı) giriş hattı otomatik tanımlama
------------------------	---

Frekans	48 - 63 Hz
---------	------------

Güç faktörü	0,98
-------------	------

### Nominal Güçteki Verim

98%

### Motor bağlantısı

Gerilim	3 faz, 0 - $U_N$
---------	------------------

Frekans	0 - 500 Hz
---------	------------

Nominal akımlar (IP21 ve IP54 için)	-15 ile +40 °C arasındaki ortam sıcaklığında akım: nominal çıkış akımı ( $I_{2N}$ ), değer kaybı gereklidir +40 ile +50 °C arasındaki ortam sıcaklığında akım: 40 °C'nin üzerinde % 1/°C değer kaybı, maks. % 10 değer kaybı
-------------------------------------	---

Anahtarlama frekansı	seçilebilir 0,75 - 37 kW: 1, 4, 8 veya 12 kHz 45 - 110 kW: 1, 4 veya 8 kHz 132 - 355 kW: 1 veya 4 kHz
----------------------	--

### Çevresel Limitler

Ortam sıcaklığı	(-)40 – 70 °C
Taşıma ve depolama	(-)15 – 50 °C (donmaya izin verilmez)
Çalışma	

Yükseklik	0 - 1000 m arasında nominal çıkış akımı
Çıkış akımı	1000 - 2000 m arasında her 100 m'de % 1 azalır 2000 - 4000 m arasında lütfen ABB ile irtibat kurunuz. % 95'ten düşük (yoğuşmasız)
Bağıl nem	
Koruma sınıfları	IP21 veya IP54 Duvara montajlı ve bazalı üniteler için IP21 Duvara montajlı üniteler için IP54

### Giriş ve çıkışlar

2 analog giriş	gerilim ya da akım olarak seçilebilir
Gerilim sinyali	0 (2) - 10 V, $R_{in}$ > 312 kΩ single-ended
Akım sinyali	0 (4) - 20 mA, $R_{in}$ = 100 Ω single-ended
Potansiyometre referans değeri	10 V ±2% maks 10 mA, $R$ < 10 kΩ

2 analog çıkış	0 (4) - 20 mA, yük < 500 Ω
Dahili yardımcı gerilim	24 V DC % ±10, maks. 250 mA

6 dijital giriş	dahili veya harici besleme ile 12 V - 24 V DC
-----------------	---

3 röle çıkışı	Maksimum anahtarlama gerilimi 250 V AC/30 V DC Maksimum süreklilik akım 2 A rms
---------------	--

PTC ve PT 100	PTC: 6 dijital giriş veya analog girişlerin herhangi biri için konfigüre edilebilir Her iki analog çıkış PT 100 sensörü beslemek için kullanılabilir
---------------	---

Fieldbus'lar	Standart olarak dahili (RS-485) BACnet, Modbus, N2 ve FLN LonWorks, PROFIBUS, DeviceNet vs. soketli opsiyonlar olarak mevcuttur.
--------------	---

### Koruma fonksiyonları

- Aşırı gerilim kontrolörü
- Düşük gerilim kontrolörü
- Toprak kaçak denetimi
- Motor kısa devre koruması
- Çıkış ve giriş anahtar denetimi
- Aşırı akım koruması
- Faz kaybı algılama (motor ve hat için)
- Düşük yük denetimi - kayış kopma algılama için kullanılabilir
- Aşırı yük denetimi
- Sıkışma koruması

### Ürün uyumu

Harmoniker	IEC/EN 61000-3-12
Standartlar ve direktifler	Ekleleriyle birlikte 73/23/EEC Alçak Gerilim Yönergesi 98/37/EC Makine Yönergesi Ekleleriyle birlikte 89/336/EEC EMC Yönergesi ISO 9001 kalite güvence sistemi ve ISO 14001 çevre sistemi CE, UL, cUL, ve GOST R onayları PELV uyumlu galvanik yalıtım RoHS (Tehlikeli madde kullanım sınırlaması)
EMC (EN61800-3'e göre)	Standart olarak C2 sınıf (1. çevre kısıtlatılmalı dağıtım)

## Anma değerleri, tipler ve gerilimler

$P_N$ kW	$I_{2N}$ A	Kasa boyutu	Tip kodu
$U_N = 380 - 480$ V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V) HVAC kontrol paneli ve EMC filtresi dahildir.			
0,75	2,4	R1	ACH550-01-02A4-4
1,1	3,3	R1	ACH550-01-03A3-4
1,5	4,1	R1	ACH550-01-04A1-4
2,2	5,4	R1	ACH550-01-05A4-4
3	6,9	R1	ACH550-01-06A9-4
4	8,8	R1	ACH550-01-08A8-4
5,5	11,9	R1	ACH550-01-012A-4
7,5	15,4	R2	ACH550-01-015A-4
11	23	R2	ACH550-01-023A-4
15	31	R3	ACH550-01-031A-4
18,5	38	R3	ACH550-01-038A-4
22	45	R3	ACH550-01-045A-4
30	59	R4	ACH550-01-059A-4
37	72	R4	ACH550-01-072A-4
45	87	R4	ACH550-01-087A-4
55	125	R5	ACH550-01-125A-4
75	157	R6	ACH550-01-157A-4
90	180	R6	ACH550-01-180A-4
110	205	R6	ACH550-01-195A-4
132	246	R6*	ACH550-01-246A-4
160	290	R6*	ACH550-01-290A-4
200	368	R8	ACH550-02-368A-4
250	486	R8	ACH550-02-486A-4
280	526	R8	ACH550-02-526A-4
315	602	R8	ACH550-02-602A-4
355	645	R8	ACH550-02-645A-4

$I_{2N}$  = nominal çıkış akımı.  
Tüm hız aralığında  
10 dakikada 1 dakika  
süresince, 1,1 x  $I_{2N}$  aşırı  
yüke izin verilir.  
 $P_N$  = tipik motor gücü  
ABB HVAC sürücüsü 50 °C  
ortam sıcaklığında devamlı  
olarak  $P_N$  değerini  
sağlayabilir.  
 $U_N$  = nominal besleme  
gerilimi

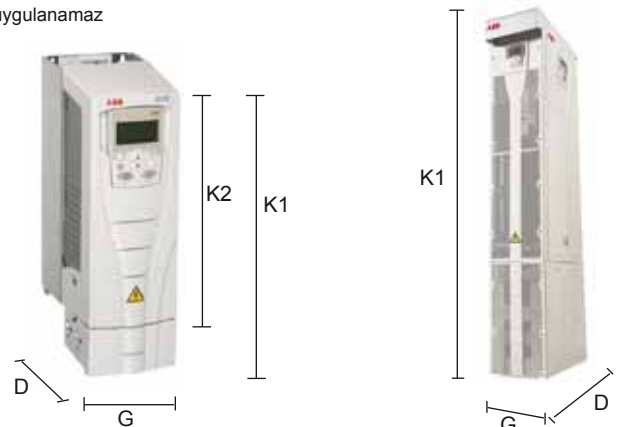
## Boyutlar ve ağırlıklar ACH550-01 sürücüler

Kasa boyutu	Boyutlar ve ağırlıklar								
	IP21 / UL tip 1					IP54 / UL tip 12			
	K1 mm	K2 mm	G mm	D mm	Ağırlık kg	K mm	G mm	D mm	Ağırlık kg
R1	369	330	125	212	6,5	449	213	234	8,2
R2	469	430	125	222	9	549	213	245	11,2
R3	583	490	203	231	16	611	257	253	18,5
R4	689	596	203	262	24	742	257	284	26,5
R5	739	602	265	286	34	776	369	309	38,5
R6	880	700	302	400	69	924	410	423	80
R6*	986	700	302	400	73	1119	410	423	84

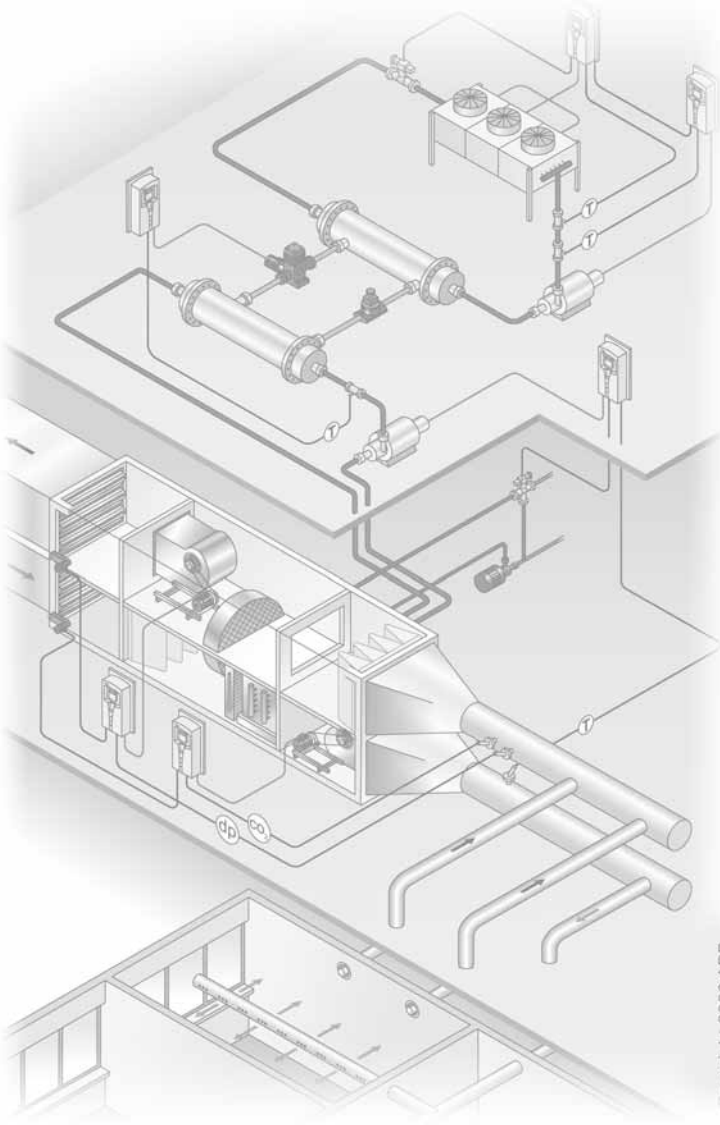
## ACH550-02 sürücüler

R8	2024	N/A	347	617	230
----	------	-----	-----	-----	-----

N/A = uygulanamaz



K1 = Kablo bağlantı kutusu dahil yükseklik  
K2 = Kablo bağlantı kutusu hariç yükseklik  
G = Genişlik  
D = Derinlik



# ABB

**ABB Elektrik San. A.Ş.**  
Otomasyon Ürünleri  
Organize Sanayi Bölgesi  
2. Cad. No: 16 Yukarı Dudullu  
81260 Ümraniye - İSTANBUL  
Tel (216) 528 22 00  
Faks (216) 365 29 45  
İnternet [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)