



## Çift, Düşük Gürültü, Tek Besleme

## Değişken Kazanç Amplifikatörü

AD605

## ÖZELLİKLERİ

2 bağı mısı z dB'de doğrusal kanal

Maksimum kazançta giriş gürültüsü: 1,8 nV/√ Hz, 2,7 pA/√ Hz

Bant genişliği: 40 MHz (3 dB)

Diferansiyel giriş

Mutlak kazanç aralığı programlanabilir

-14 dB - +34 dB (FBK OUT'a kı sa devre) - 0 dB - 48 dB

(FBK açığı k)

Değişken kazanç ölçekleme: 20 dB/V - 40 dB/V

Sıcaklık ve besleme varyasyonları ile istikrarlı kazanç

Tek uçlu tek kutuplu kazanç kontrolü

Çıkışı ortak modu bağı mısı z olarak ayarlandı

Kazanç kontrolünün alt ucunda güç kapatma

Tek 5 V besleme

Düşük güç: 90 mW/kanal

ADC'leri doğrudan çalıştırır

## UYGULAMALAR

Ultrason ve sonar zaman kazancı kontrolleri

Yüksek performanslı AGC sistemleri

Sinyal ölçümü

## GENEL AÇIKLAMA

AD605, yüksek performans, geniş bant genişliğinde değişken kazanç kontrolü

gerekiren herhangi bir uygulama için optimize edilmiş, düşük gürültülü,

doğru, çift kanallı, dB'de doğrusal değişken kazançlı bir amplifikatördür

(VGA). Tek bir 5 V beslemeden çalışır. AD605, kullanımı kolaylığı için

diferansiyel girişler ve tek kutuplu kazanç kontrolü sağlar.

Kullanıcı tarafından belirlenen kazanç aralığı ve kullanıcı tarafından

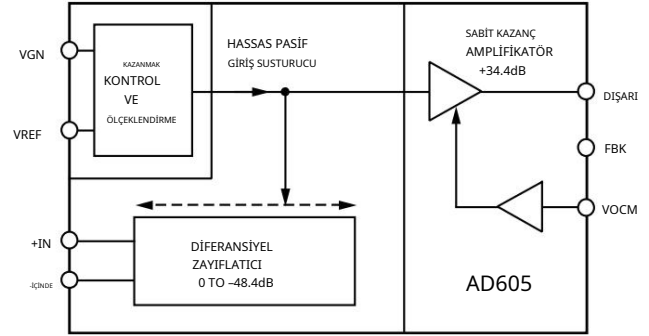
belirlenen kazanç ölçeklendirmesi (dB/V) sağlayan harici bir referans girişi ile

ek esneklik elde edilir.

AD605'in yüksek performanslı lineer-in-dB yanı sıra, diferansiyel giriş, tek beslemeli, üstel amplifikatör (DSX-AMP) mimarisi ile elde edilir. DSX-AMP'lerin her biri, 0 dB ila -48.4 dB arası nda değişken bir zayıflatıcı ve ardından yüksek hızlı, sabit kazançlı bir amplifikatör içerir. Zayıflatıcı, 7 aşamalı bir R-1.5R merdiven ağı na dayanmaktadır. Bağlantı noktaları arasındaki zayıflama, tüm merdiven ağı için 6.908 dB ve 48.360 dB'dir.

DSX-AMP mimarisi, 1,8 nV/√ Hz giriş gürültüsü spektral yoğunluğu ile sonuçlanır ve VOCM VP/2'de önyargılı olduğunda ±2,0 V giriş sinyalinin kabul eder.

## FONKSİYONEL BLOK DİYAGRAMI



Şekil 1.

AD605'in her bağı mısı z kanalı, uygulama için optimize edilebilen 48 dB'lik bir kazanç aralığı sağlar. -14 dB ila +34 dB ve 0 dB ila +48 dB arası ndaki kazanç aralıkları, Pin FBK ve Pin OUT arası nda tek bir dirençle seçilebilir.

Alt ve üst kazanç aralıkları, sırasıyla Pin FBK'yi Pin OUT'a kı sa devre yaparak veya Pin FBK'yi bağı olmadan bir olarak belirlenir. AD605'in iki kanalı, monolitik bir pakette 96 dB'lik çok hassas kazanç aralığı sağlamak için basamaklandırılabilir.

Kazanç kontrol arayüzü, sırasıyla 2,5 V ila 1,67 V'luk bir VREF giriş voltajı için yaklaşık 2 MΩ'luk bir giriş direnci ve 20 dB/V ila 30 dB/V arası nda ölçek faktörleri sağlar. 30 dB/V'nin üzerindeki ölçekler için 40 dB/V'ye kadar ölçek faktörlerinin azaltılması doğrulukla elde edilebileceğini unutmayın. Kazanç, 20 dB/V ölçeği için 0,4 V ila 2,4 V ve 40 dB/V ölçeği için 0,20 V ila 1,20 V kontrol voltajları (VGN) dB cinsinden doğrusal olarak ölçeklenir. VGN <50 mV olduğunda, amplifikatör 1,9 mA çekmek için kapatılır. Normal çalışma altında, her bir amplifikatör kanalı için hareketsiz besleme akımı sadece 18 mA'dır.

AD605, 16 uçlu PDIP ve 16 uçlu SOIC\_N paketinde mevcuttur ve -40°C ila +85°C sıcaklık aralığında çalışması garanti edilir.

Rev. F

Analog Devices tarafından sağlanan bilgilerin doğru ve güvenilir olduğuna inanılmaktadır. Bununla birlikte, Analog Devices, kullanımı veya kullanımı kaynaklanabilecek üçüncü şahısları herhangi bir patent veya diğer haklarını ihlal edilmesinden dolayı hiçbir sorumluluk kabul etmez. Özellikler haber verilmeksizin değiştirilebilir. Analog Cihazları herhangi bir patenti veya patent hakkı kapsamı nda zı mnen veya başka bir şekilde hiçbir lisans verilmez. Ticari markalar ve tescilli ticari markalar ilgili sahiplerinin mülkiyetindedir.

Teknoloji Yolu, Posta Kutusu 9106, Norwood, MA 02062-9106, ABD  
Tel: 781.329.4700 [www.analog.com](http://www.analog.com)

Faks: 781.461.3113 ©1996-2008 Analog Devices, Inc. Tüm hakları saklıdır.



Özellikler ..... 1

Uygulamalar ..... 1

Fonksiyonel blok diyagramı ..... 1

Genel açıklama ..... 1

Revizyon Geçmişi ..... 2

Özellikler ..... 3

Mutlak Maksimum Puanlar ..... 5

    ESD Uyarısı ..... 5

Pin Konfigürasyonu ve Fonksiyon Açıklamaları ..... 6

Tipik Performans Özellikleri (Kanal Başına) ..... 7

Operasyon teorisi ..... 13

    Diferansiyel Merdiveni (Atenuatör) ..... 14

    AC Kaplin ..... 14

REVİZYON GEÇMİŞİ

6/08—Rev. E'den Rev. F'ye

Eklene Değerlendirme Kurulu Bölümü ..... 18 Eklendi

Şekil 42 ve Tablo 4 ..... 18 Eklendi Şekil 43 ve Şekil 44 ..... 19 Şekil 45'i Şekil 50'ye Eklendi ..... 20

5/07—Rev. D'den Rev. E'ye

Tablo 1'deki Değişiklikler ..... 5

Sabit Kazanç Yükseltici ve İnterpolatör Devrelerinde Değişiklikler—

Aktif Geri Besleme Yükseltici Bölümünü Uygulama ..... 15 Güncellenmiş

Anahat Boyutları ..... 18 Sipariş Kılavuzundaki Değişiklikler ..... 19

1/06—Rev. C'den Rev. D'ye

Güncellenmiş Format ..... Tablo 2'deki

Evrensel Değişiklikler .....Diferansiyel Merdiveni (Atenuatör) Bölümünde Yapılan Değişiklikler ..... 14 Anahat Boyutları

Güncellendi ..... 18 Sipariş Kılavuzundaki Değişiklikler ..... 19

Kazanç Kontrol Arayüzü ..... 14

Sabit Kazanç Yükseltici ve İnterpolatör Devreleri—Aktif Geri Besleme Yükseltici Uygulaması ..... 15

Uygulama Bilgileri ..... 16

    Kazanç Aralığını İkiye Katlamak için İki Amplifikatörü Bağlama ..... 16

Değerlendirme Kurulu ..... 18

    Giriş Bağlantıları ..... 18

    Kazanç, Ortak Mod ve Referans Düzeylerinin Ayarlanması ..... 18

    Çıkış Bağlantıları ..... 18

Anahat boyutları ..... 21

    Sipariş Kılavuzu ..... 22

7/04—Rev. B'den Rev. C'ye

Genel Açıklamada Yapılan Düzenlemeler ..... 1

Spesifikasyonlarda Yapılan Düzenlemeler .....2.....

Sipariş Kılavuzunda Düzenlemeler ..... ..

3 TPC 22'ye geçiş .....Anahat Boyutları .....6.Güncellenmiş..... 12

ÖZELLİKLER

Her kanal @ TA = 25°C, VS = 5 V, RS = 50 Ω, RL = 500 Ω, CL = 5 pF, VREF = 2.5 V (ölçeklendirme = 20 dB/V), -14 dB ila +34 dB kazanç aralığı, aksi belirtilmedikçe.

Tablo 1.

		AD605A		AD605B		
Parametre	Koşullar	Minimum	Tip Maks	Minimum	Tip Maks	Birim
GİRİŞ ÖZELLİKLERİ						
Giriş Direnci		175 ± 40		175 ± 40		Ω
Giriş Kapasitesi		3.0		3.0		pF
Tepe Giriş Voltajı	Minimum kazançta	2,5 ± 2,5		2,5 ± 2,5		V
Giriş Voltajı Gürültüsü	VGN = 2,9 V VGN =	1.8		1.8		nV/√ Hz
Giriş Akımı Gürültüsü	2,9 V RS = 50 Ω, f = 10	2.7		2.7		pA/√ Hz
Gürültü Figürü	MHz, VGN = 2,9 V RS = 200 Ω, f = 10	8.4		8.4		dB
	MHz, VGN = 2,9 V	12		12		dB
Ortak Mod Reddetme Oranı	f = 1 MHz VGN = 2.65 V	-20		-20		dB
ÇIKTI ÖZELLİKLERİ						
-3 dB Bant Genişliği	Kazanç ile sabit VGN =	40		40		MHz
Dönüş oranı	1,5 V, çıkışı = 1 V adımlarında RL ≥ 500	170		170		V/μs
Çıkış Sinyal Aralığı	Ω f = 10 MHz	2.5 ± 1.5		2.5 ± 1.5		V
Çıkış empedansı		2		2		Ω
Çıkış Kısa Devre Akımı		±40		±40		mA
Harmonik bozulma	VGN = 1 V, VOUT = 1 V pp f =					
HD2	1 MHz	-64		-64		dBc
HD3	f = 1 MHz	-68		-68		dBc
HD2	f = 10 MHz f	-51		-51		dBc
HD3	= 10 MHz	-53		-53		dBc
İki Tonlu İntermodülasyon Bozulma (IMD)	RS = 0 Ω, VGN = 2,9 V, VOUT = 1 V pp					
	f = 1 MHz	-72		-72		dBc
	f = 10 MHz	-60		-60		dBc
1 dB Sıkıştırma Noktası	f = 10 MHz, VGN = 2,9 V, çıkışı referanslı f	15		15		dBm
Üçüncü Dereceden Engelleme	= 10 MHz, VGN = 2,9 V, VOUT = 1 V pp, giriş	-1		-1		dBm
	Ch1: VGN = 2,65 V, girişler kısa devre, Ch2:					
Kanaldan Kanala Karşılaşma	VGN = 1,5 V (orta kazanç) , f = 1 MHz, VOUT = 1 V pp 1 MHz < f < 10 MHz, tam kazanç aralığı	-70		-70		dB
Grup Gecikmesi Varyasyonu		±2.0		±2.0		ns
VOCM Giriş Direnci		45		45		kΩ
KESİNLİK						
Mutlak Kazanç Hatası						
-14 dB - -11 dB	0,25 V < VGN < 0,40 V	-1.2 ± 1.0	+3.0 -1.2	+0.75		+3.0 dB
-11 dB ila +29 dB	0,40 V < VGN < 2,40 V	± 1,0 ± 0,3	+1.0 -1.0	± 0.2		+1.0 dB
+29 dB - +34 dB	2,40 V < VGN < 2,65 V	± 3,5 ± 1,25	+1.2 -3.5	-1.25		+1.2 dB
Ölçekleme Hatası Kazanım	0,4 V < VGN < 2,4 V	± 0.25		± 0.25		dB/V
Çıkış Offset Gerilimi	VREF = 2.500 V, VOCM = 2.500 V	-30 ± 20	+30 -30	± 20		+30 mV
Çıkış Offset Değişimi	VREF = 2.500 V, VOCM = 2.500 V	30	57	30		50 mV

AD605

Parametre	Koşullar	AD605A			AD605B			Birim
		Minimum	Tip	Maksimum	Minimum	Tip	Maksimum	
KAZANÇ KONTROL ARAYÜZÜ								
Kazanç Ölçeklendirme Faktörü	VREF = 2,5 V, 0,4 V < VGN < 2,4 V	19	20	21	19	20	21	dB/D
Kazanç Aralığı	VREF = 1,67 V FBK ÇIKIŞ'a kırsal devre		30			30		dB/V
	FBK açılışı		-14 ila +34			-14 ila +34		dB dB
Giriş Voltajı (VGN) Aralığı	FBK açılışı		0 ila 48			0 ila 48		V
Giriş Önyargı Akımı	20 dB/V, VREF = 2,5 V		0.1 ila 2.9			0.1 ila 2.9		µA
Giriş Direnci			-0,4			-0,4		MΩ
Tepki Süresi			2			2		µs
	48 dB kazanç değişikliği		0,2			0,2		µs
GÜÇ KAYNAĞI								
Besleme gerilimi		4.5	5.0	5.5	4.5	5.0	5.5V	mW
Güç dağılımı			90			90		kΩ
VREF Giriş Direnci			10			10		
Sessiz Besleme Akımı	VPOS		18	23		18	23 mA	
Gücü kapat	VPOS, VGN < 50 mV 48		1.9	3.0		1.9	3.0 mA	
Güçlendirme Tepki Süresi	dB kazanç, VOUT = 2 V pp		0,6			0,6		µs
Kapanma Tepki Süresi			0,4			0,4		µs

## MUTLAK MAKSİMUM PUANLAR

Tablo 2.

Parametre	Değerlendirme
Besleme Gerilimi +VS Pin 12, Pin 13 (Pin 4, Pin 5 = 0 V ile)	6,5 V
Giriş Voltajı Pin 1 - Pin 3, Pin 6 - Pin 9, Pin 16 VPOS, 0 V	
Dahili Güç Tüketimi	
16-Lead PDIP	1,4 W
16-Lead SOIC_N	1,2 W
Çalışma Sıcaklığı Aralığı	-40°C ila +85°C
Depolama Sıcaklık Aralığı	-65°C ila +150°C
Kurşun Sıcaklığı, Lehimleme 60 sn	300°C
Termal Direnç $\theta_{JA}$	
16-Lead PDIP	85 °C/W
16-Lead SOIC_N	100°C/W

Mutlak Maksimum Derecelendirmeler altı nda listelenenlerin üzerindeki gerilimler, cihazda kalıcı hasara neden olabilir. Bu yalnızca bir stres derecesidir; cihazın bu veya bu spesifikasyonun işletim bölümünde belirtilenlerin üzerindeki herhangi bir koşulda işlevsel çalışması garanti edilmez. Uzun süreler boyunca mutlak maksimum derecelendirme koşullarına maruz kalmak, cihaz güvenilirliğini etkileyebilir.

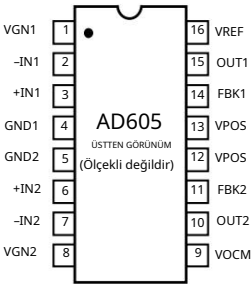
## ESD DİKKAT



**ESD (electrostatic discharge) sensitive device.** Charged devices and circuit boards can discharge without detection. Although this product features patented or proprietary protection circuitry, damage may occur on devices subjected to high energy ESD. Therefore, proper ESD precautions should be taken to avoid performance degradation or loss of functionality.

AD605

PIN YAPILANDIRMASI VE FONKSİYON AÇIKLAMALARI



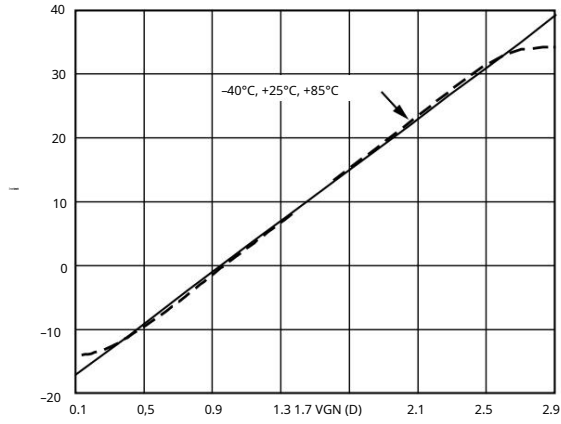
Şekil 2. Pin Yapı landı rması

Tablo 3. Pin Fonksiyon Aç ı klamaları Pin

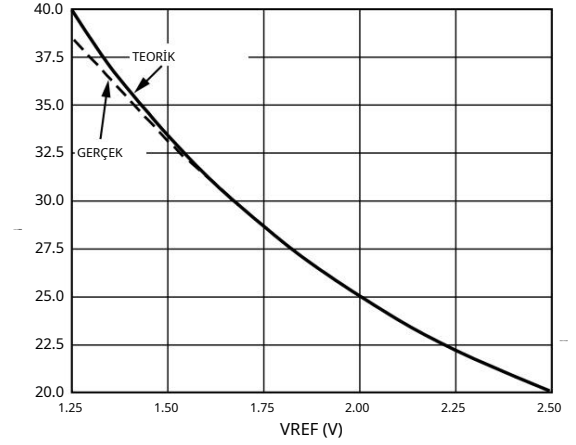
No. Anı msatı cı Aç ı klama		
1	VGN1	CH1 Kazanç Kontrol Girişi ve Kapatma Pimi. Topraklanmı şsa cihaz kapalı dı r; aksi takdirde, pozitif voltaj kazancı arttı rı r.
2	-IN1	CH1 Negatif Giriş.
3	+IN1	CH1 Pozitif Giriş.
4	GND1	Zemin.
5	GND2	Zemin.
6	+IN2	CH2 Pozitif Giriş.
7	-IN2	CH2 Negatif Giriş.
8	VGN2	CH2 Kazanç Kontrol Girişi ve Kapatma Pimi. Topraklanmı şsa cihaz kapalı dı r; aksi takdirde, pozitif voltaj kazancı arttı rı r.
9	VOCM	Bu Pine Giriş, OUT1 ve OUT2 için Ortak Mod Voltajı nı Tanı mlar.
10	OUT2	CH2 Çı kı şı .
11	FBK2	CH2 Kazanç Aralı ğı nı Seçen Geri Besleme Pimi.
12	VPOS	Pozitif Tedarik.
13	VPOS	Pozitif Tedarik.
14	FBK1	CH1 Kazanç Aralı ğı nı Seçen Geri Besleme Pimi.
15	OUT1	CH1 Çı kı şı .
16	VREF	Bu Pime Giriş, Her İki Kanal için Kazanç Ölçeklendirmesini Ayarlar: 2.5 V = 20 dB/V ve 1.67 V = 30 dB/V.

## TİPİK PERFORMANS ÖZELLİKLERİ (KANAL BAŞINA)

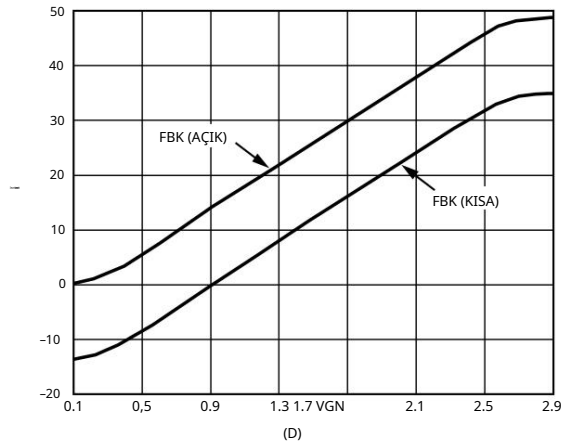
$V_{REF} = 2,5 \text{ V}$  (20 dB/V ölçekleme),  $f = 1 \text{ MHz}$ ,  $R_L = 500 \Omega$ ,  $C_L = 5 \text{ pF}$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{SS} = 5 \text{ V}$ .



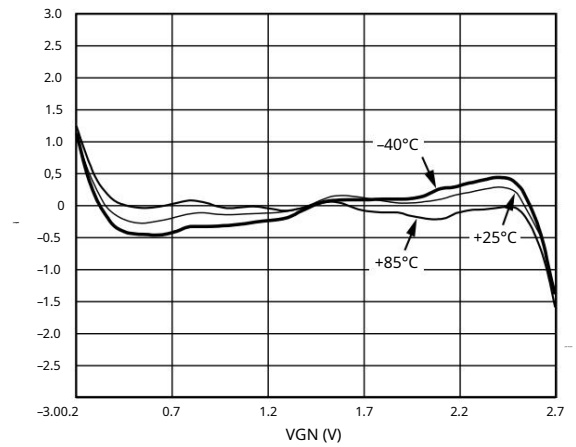
Şekil 3. Kazanç vs. VGN



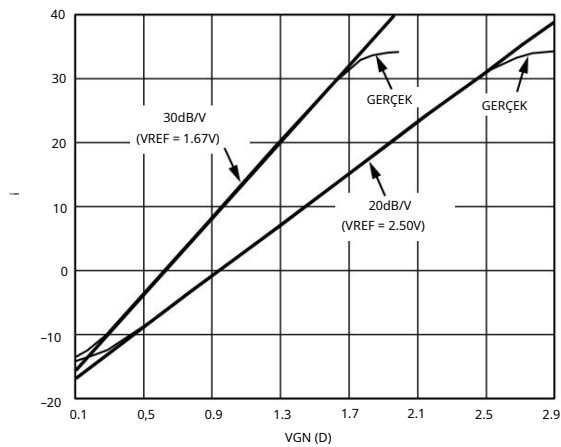
Şekil 6. Kazanç Ölçeklendirmesi ve VREF Karşılaştırması



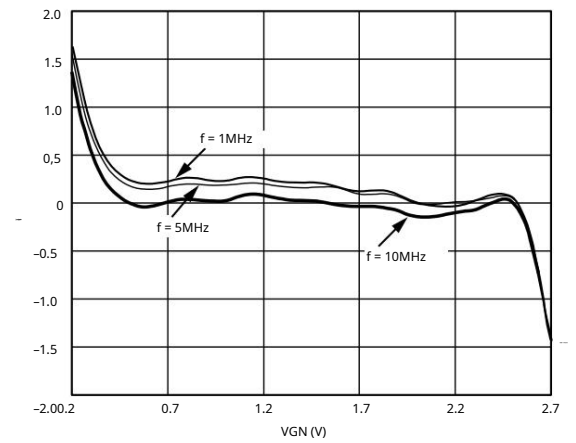
Şekil 4. Farklı Kazanç Aralıkları için Kazanç vs. VGN



Şekil 7. Üç Sıcaklıkta Kazanç Hatası vs. VGN

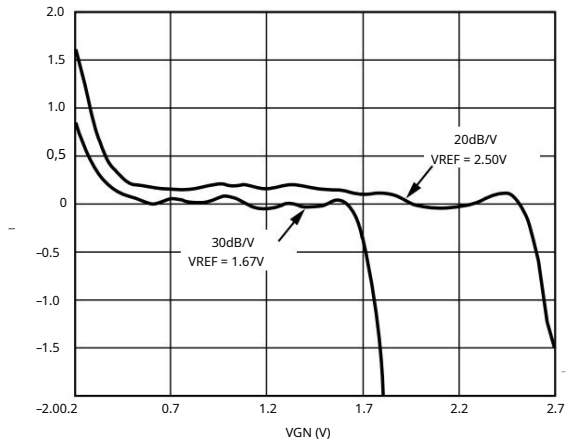


Şekil 5. Farklı Kazanç Ölçeklemeleri için Kazanç vs. VGN

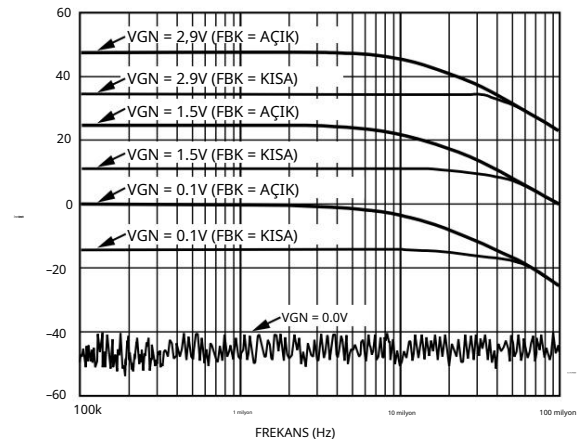


Şekil 8. Üç Frekansta Kazanç Hatası vs. VGN

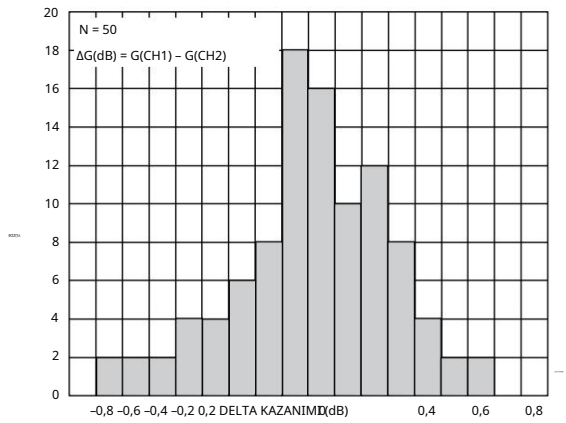
## AD605



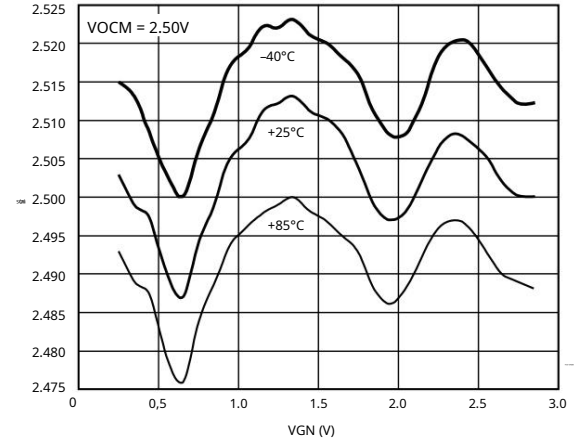
Şekil 9. İki Kazanç Ölçeği Değeri için Kazanç Hatası ve VGN Karşılaştırması



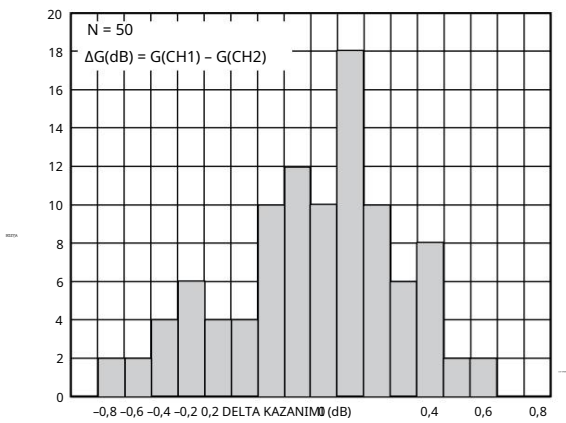
Şekil 12. Üç VGN Değeri için AC Yanıtı



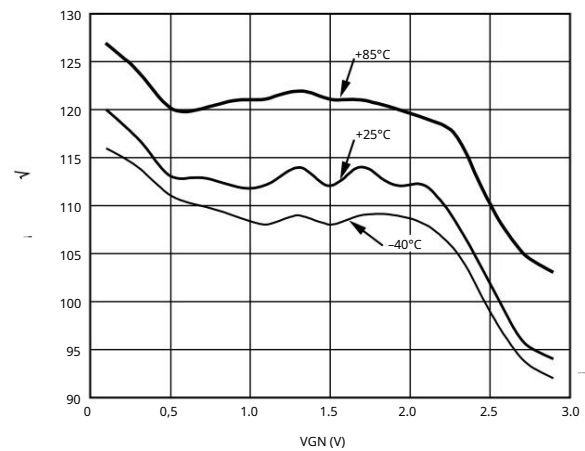
Şekil 10. Kazanç Eşleşmesi, VGN1 = VGN2 = 1.0 V



Şekil 13. Üç Sıcaklıkta Çıkış Ofseti ve VGN Karşılaştırması

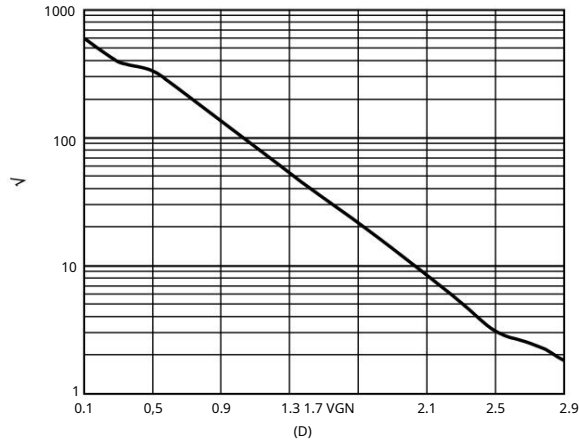


Şekil 11. Kazanç Eşleşmesi, VGN1 = VGN2 = 2.50 V

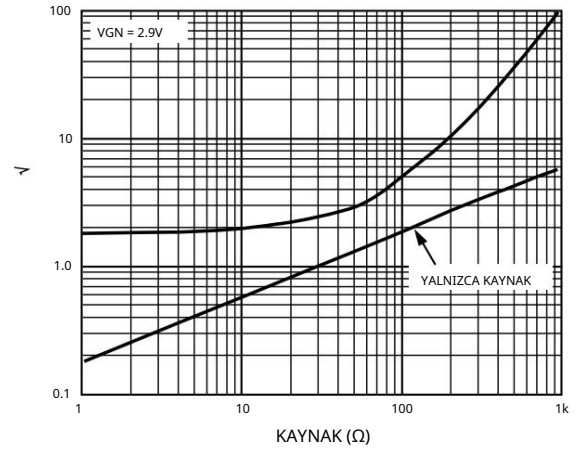


Şekil 14. Üç Sıcaklıkta Çıkış Yönlendirmeli Gürültüye Karşı VGN

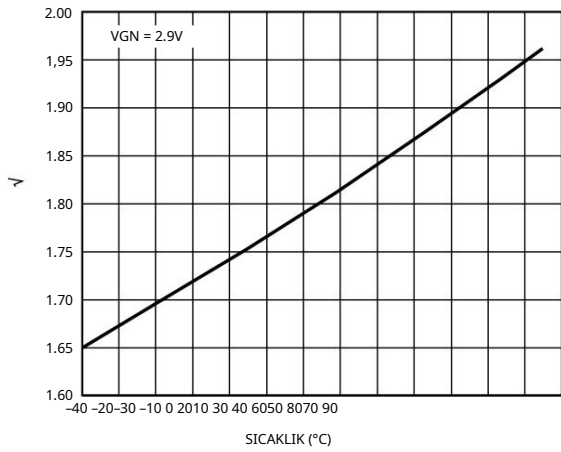




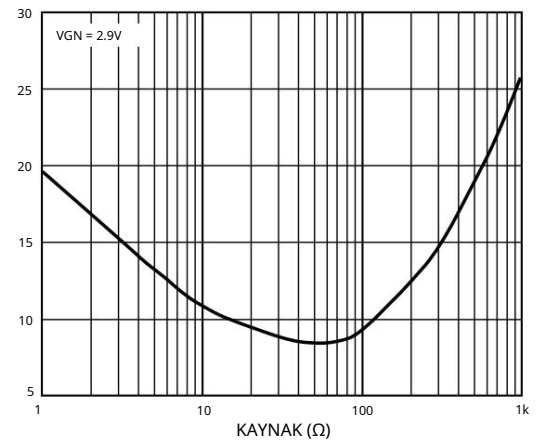
Şekil 15. Giriş Yönlendirilen Gürültü ile VGN karşı laştı rması



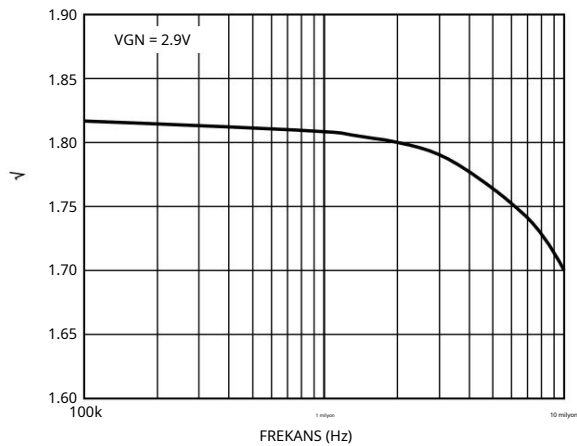
Şekil 18. Girdi Yönlendirilen Gürültü ile KAYNAK karşı laştı rması



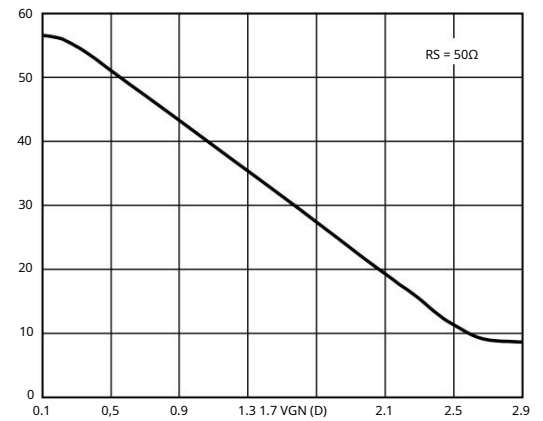
Şekil 16. Girdi Yönlendirilen Gürültü ve Sı ıcaklı k



Şekil 19. Gürültü Rakamı na Karşı KAYNAK

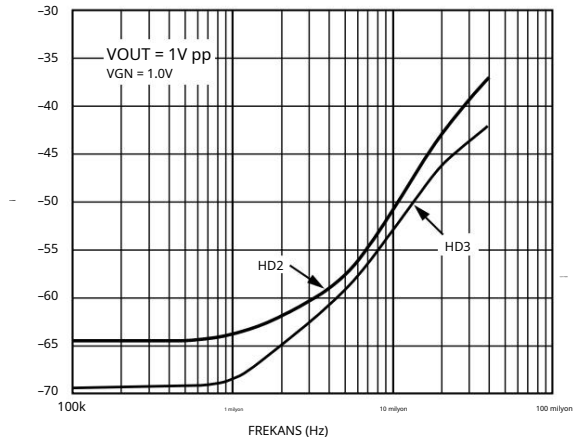


Şekil 17. Girdi Yönlendirilen Gürültü ve Frekans

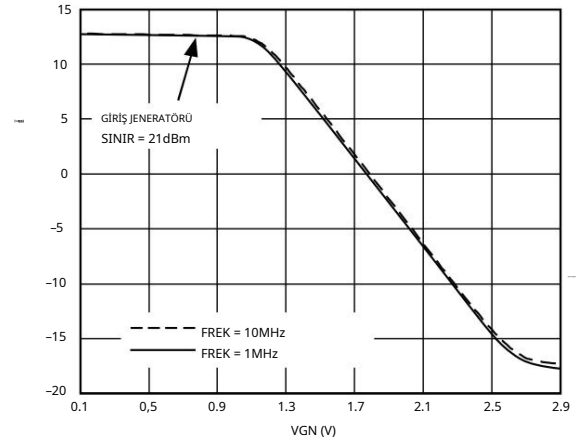


Şekil 20. Gürültü Rakamı na Karşı VGN

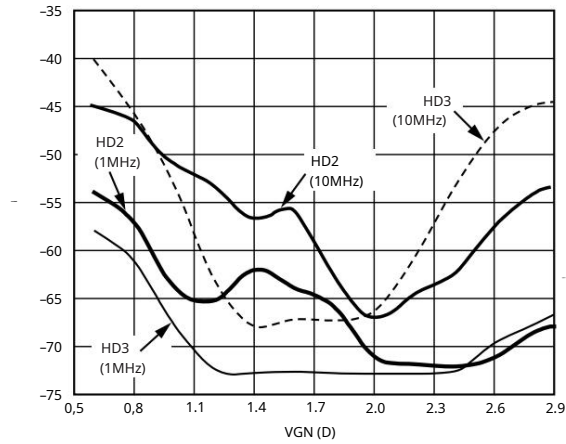
## AD605



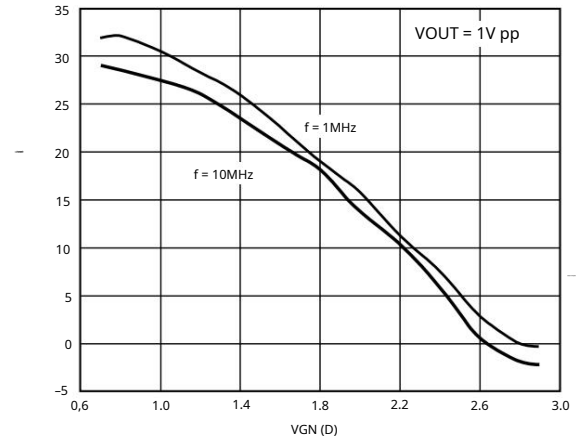
Şekil 21. Harmonik Bozulma ve Frekans



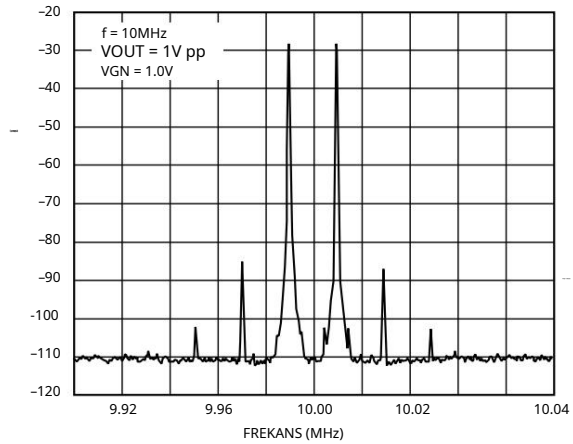
Şekil 24. 1 dB Sıkıştırma ve VGN Karşılaştırması



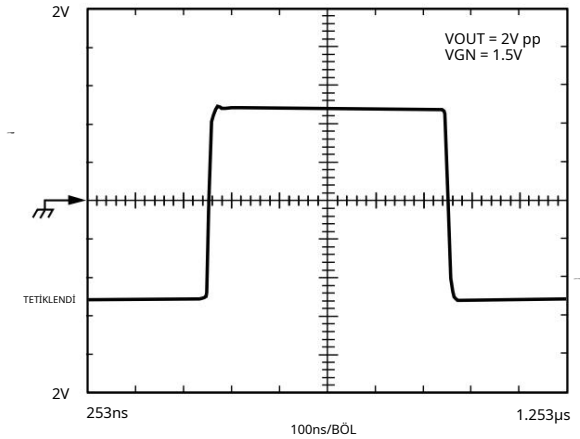
Şekil 22. 1 MHz ve 10 MHz'de VGN'ye karşı Harmonik Bozulma



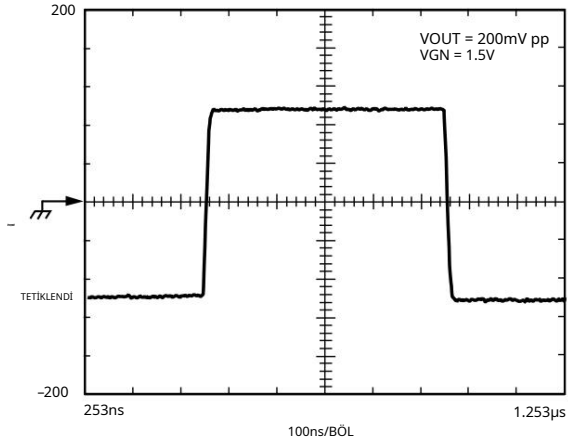
Şekil 25. 1 MHz ve 10 MHz'de VGN ile Üçüncü Dereceden Kesişme



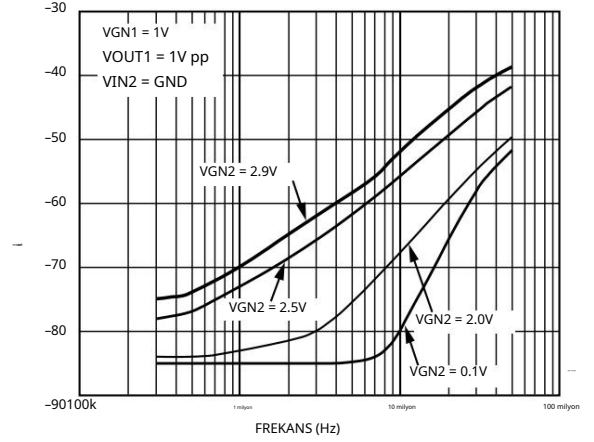
Şekil 23. İntermodülasyon Bozulması



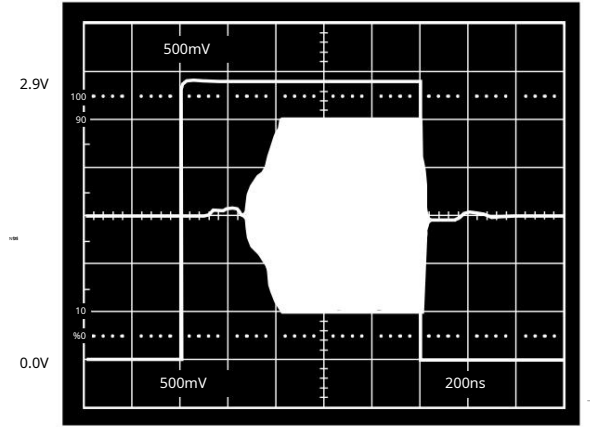
Şekil 26. Büyük Sinyal Darbe Tepkisi



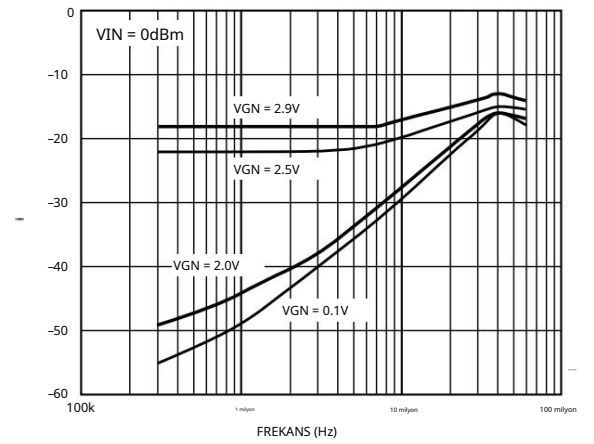
Şekil 27. Küçük Sinyal Darbe Yanıtı



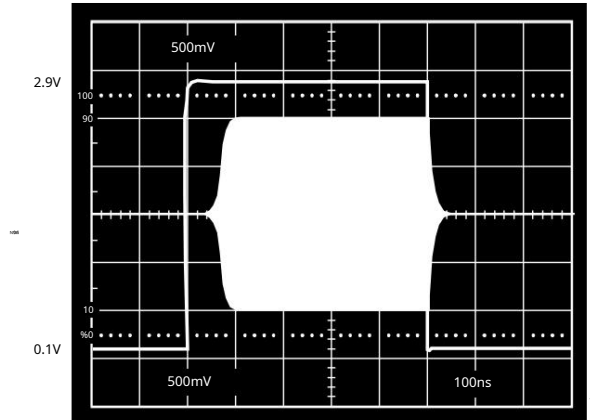
Şekil 30. VGN2'nin Dört Değeri için Frekans İle Karşılaştırma (CH1 - CH2) karşılaştırması



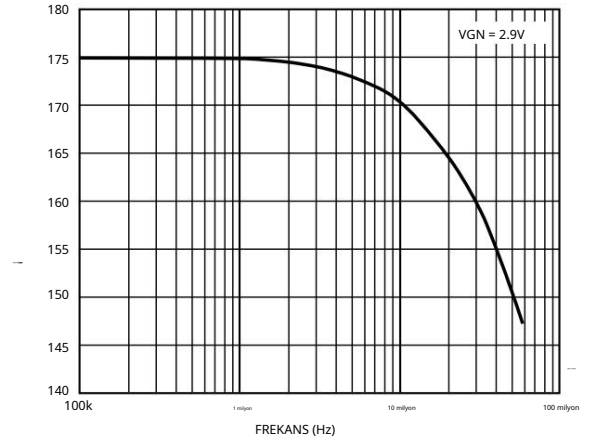
Şekil 28. Açma/Kapatma Yanıtı



Şekil 31. VGN'nin Dört Değeri için CMRR ve Frekans

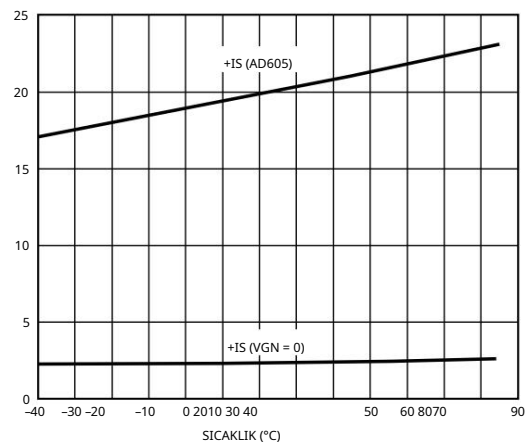


Şekil 29. Tepki Kazanımı

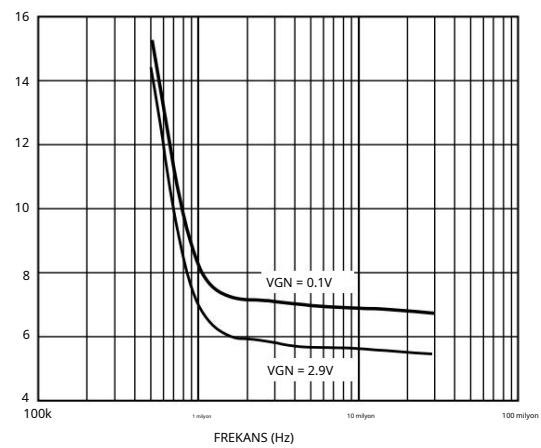


Şekil 32. Giriş Empedansı ve Frekans

AD605



Şekil 33. Besleme Akımı (Tek Kanal) - Sıcaklık



Şekil 34. Grup Gecikmesi ve Frekans

## ÇALIŞMA TEORİSİ AD605, çift kanallı ,

düşük gürültülü bir VGA'dır. Şekil 35, bir kanalı basitleştirilmiş blok diyagramını göstermektedir. Her kanal, aşağıdakileri içeren bir tek beslemeli X-AMP®'den (bundan sonra DSX, diferansiyel tek beslemeli X-AMP olarak anılacaktır) oluşur:

- Hassas pasif zayıflatıcı (diferansiyel merdiveni)
- Kazanç kontrol bloğu
- Besleme ayırma dirençleri R3 ve R4 ile VOCI tamponu
- Kazanç ayar dirençlerine sahip aktif geri besleme amplifikatörü1 (AFA) R1 ve R2

AD605'in doğrusal dB kazanç yanı sıra genellikle Denklem 1 ile açıklanabilir.

$$G(\text{dB}) = (\text{Kazanç Ölçeklendirme (dB/V)}) \times (\text{Kazanç Kontrolü (V)}) \quad (1)$$

$$\square (19 \text{ dB} \square (14 \text{ dB}) \times (\text{FB}))$$

burada:

FB = 0, eğer FBK'den OUT'a kısa devre yapırsa.

FB = 1, eğer FBK - OUT açarsa.

Her kanal, direnç değerine bağlı olarak -14 dB ila +34.4 dB ila 0 dB ila +48.4 dB aralığında kazanç sağlar.

Pin FBK ve Pin OUT aralığında bağlanır. merkezi 40 dB

kazanç tam olarak lineer-dB'dir, kazanç hatası ise aralığı üstünde ve altıda artar. Kazanç, kazanç kontrol voltajı (VGN) tarafından ayarlanır. VREF girişi, kazanç ölçeklendirmesini belirler. Yararlı kazanç ölçekleme aralığı, sırasıyla 2,5 V ve 1,25 V'luk bir VREF voltajı için 20 dB/V ile 40 dB/V aralığındadır. Örneğin, FBK'dan OUT'a kısa devre yapırsa ve VREF 2,50 V'a ayarlanırsa (20 dB/V'lık bir kazanç ölçeklemesi oluşturmak için), kazanç denklemi şu şekilde basitleşir:

$$G(\text{dB}) = (20 \text{ (dB/V)}) \times (\text{VGN (V)}) - 19 \text{ dB} \quad (2)$$

İstenen kazanç, daha sonra tek kutuplu kazanç kontrolünün (VGN) 0,25 V ila 2,65 V aralığındaki nominal çalışma aralığında bir voltaja ayarlanmasıyla elde edilebilir (20 dB/V kazanç ölçeklendirmesi için). Kazanç, 0,1 V ila 2,9 V'luk tam bir kazanç kontrol aralığı için monotondur. 2,9 V'luk bir VGN'de maksimum kazanç elde edilebilir.

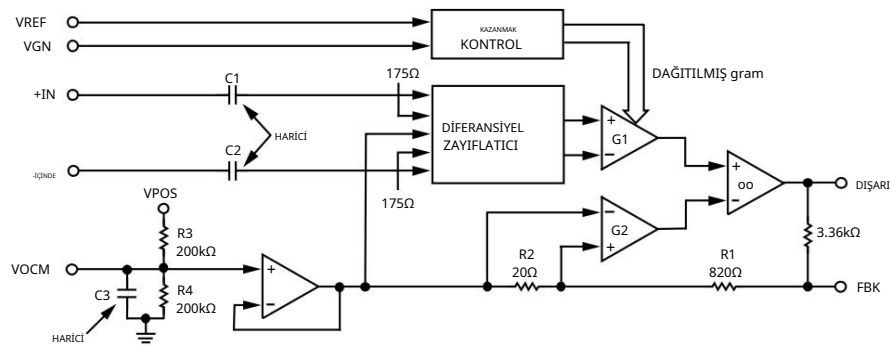
İki kanal aynı olduğundan, işlemlerini açıklamak için yalnızca Kanal 1 kullanılır. VREF ve VOCI, iki kanal tarafından paylaşılan tek girişlerdir ve normalde ac toprakları oldukları için, iki kanal arasındaki karışma en aza indirilir.

En yüksek kazanç ölçekleme doğruluğu için VREF, harici bir düşük empedans voltaj kaynağına sahip olmalıdır. Düşük doğrulukta 20 dB/V uygulamalar için, VREF girişi bir kapasitör ile toprağa ayrılabılır. Bu modda, kazanç ölçeklendirmesi +VCC ve GND arasındaki orta nokta tarafından belirlenir; bu nedenle besleme geriliminin 5 V olarak kontrol edilmesine özen gösterilmelidir. VREF pinine bakıldığında giriş direnci 10 kΩ ± %20'dir.

AD605, tek beslemeli bir devredir ve VOCI pimi, devrenin bu bölümünün orta noktasını nde seviyesini belirlemek için kullanılır. VOCI, besleme voltajları (5 V, GND) arasındaki orta noktayı ortalamak için yalnızca harici bir dekuplaj kondansatörüne ihtiyaç duyar. Ancak, çıkışı nde seviyesi kullanıcı için önemliyse (AD9050'nin Uygulama Bilgileri bölümüne bakın).

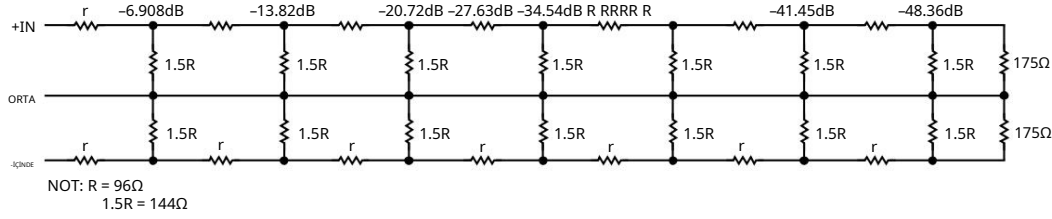
bir örnek için veri sayfası), VOCI özel olarak ayarlanabilir. VOCI pinine bakıldığında giriş direnci 45 kΩ ± %20'dir.

<sup>1</sup> Aktif geri beslemeli amplifikatör topolojisini anlamak için [AD830'a](#) bakın. veri Sayfası. AD830, bu fikrin pratik bir uygulamasıdır.



Şekil 35. AD605'in Tek Kanallı Basitleştirilmiş Blok Şeması

## AD605



Şekil 36. R-1.5R Çift Merdiven Ağı

## DİFERANSİYEL MERDİVEN (ZAYIFLATICI)

Sabit kazançlı yükselticiden önceki zayıflatıcı, diferansiyel olarak 175 Ω tek uçlu veya 350 Ω'lık bir trimlenmemiş giriş direncine sahip bir diferansiyel, 7 aşamalı, R-1.5R dirençli merdiven ağı tarafından gerçekleştirilir. Merdiven ağı, girişinde uygulanan sinyal, musluk başına 6.908 dB azaltılır; bu nedenle, birinci kademede kayıflama 6.908 dB, ikinci kademede 13.816 dB'dir ve bu şekilde, zayıflama 48.356 dB olduğu son kademeye kadar devam eder (bkz. Şekil 36). Bağlantı noktaları arasında sürekli olarak enterpolasyon yapmak için benzersiz bir devre tekniği kullanılır, böylece 0 dB'den -48,36 dB'ye kadar sürekli zayıflama sağlanır. Merdiven ağı, enterpolasyon mekanizmasıyla birlikte voltaj kontrollü bir potansiyometre olarak düşünülebilir.

DSX tek beslemeli bir devre olduğundan, girişlerini polarlamayı bazı yollarla sağlanmalıdır. Düşüm MID, VOCM arabelleğiyle birlikte bu işlevi gerçekleştirir. Dahili önyargı olmadan, harici önyargı gereklidir. Dikkatli bir şekilde yapılmazsa, önyargı, ağ ek gürültü ve ofsetler getirebilir. Dahili polarlama sağlayarak, kullanıcı bu görevden kurtulur ve yalnızca sinyali DSX'e bağlaması gerekir. Tekrar açılabilir kavuşturulmalıdır ki, DSX'e giriş, diferansiyel olarak sürüldüğünde hala tamamen diferansiyeldir, yani Pin +IN ve Pin -IN aynı sinyali ancak zıt kutuplu olarak görür. Değişen şey, sürücünün gördüğü yüküdür; her giriş tek uçlu sürüldüğünde 175 Ω, diferansiyel olarak sürüldüğünde 350 Ω'dur. Bu, merdiven ağı, orta düşüm MID ile arka arkaya bağlı iki 175 Ω direnç olarak VOCM tamponu tarafından önyargı olarak düşünüldüğünde kolayca açıklanabilir. +IN ve -IN düşümleri arasında uygulanan bir diferansiyel sinyal, Düşüm MID'sine sıfır akımla sonuçlanır, ancak diğer giriş ac topraklanmı şken +IN veya -IN girişine uygulanan tek uçlu bir sinyal, akımı n kaynağı tarafından iletilmesine neden olur. Düşüm MID aracıyla VOCM arabelleğine akmak için.

X-AMP mimarisinin bir özelliği, çıkışı tarafından yönlendirilen gürültünün, kazanç aralığı, n çoğunda kazanç karşı sabit olmasıdır. Şekil 36'ya bakıldığında, uçları hariç merdiven içindeki tüm musluklar için musluk direnci yaklaşık olarak eşittir. Her bir musluğa bakıldığında görülen direnç 54,4 Ω'dur, bu da 0,95 nV/√Hz Johnson gürültü spektral yoğunluğu yapar. İki zayıflatıcı olduğu için, merdiven ağı, n genel gürültü katkısı, toplam DSX gürültüsünün büyük bir kısmı olan 2 çarpı 0,95 nV/√Hz veya 1.34 nV/√Hz'dir. DSX devre bileşenlerinin geri kalanı, zayıflatıcı ile birlikte 1.8 nV/√Hz toplam DSX girişi referanslı gürültü üreten başka bir 1.20 nV/√Hz katkı da bulunur.

## AC KAPLİN

DSX, tek beslemeli bir devredir; bu nedenle, yer tabanlı sinyalleri barındırmak için girişlerinin ac-bağlı olması gerekir. Şekil 35'teki Harici Kapasitör C1 ve Kapasitör C2, giriş sinyalini topraktan VOCM tarafından oluşturulan dc değerine (nominal 2,5 V) seviye-kaydırır. C1 ve C2, DSX girişlerinin (+IN ve -IN) her birine bakan 175 Ω ile birlikte, C1 ve C2 için seçilen değerlere bağlı olarak köşe frekanslı yüksek geçiren filtreler gibi davranır. Örneğin, C1 ve C2, DSX'in diferansiyel merdiveninin her bir tarafını 175 Ω giriş direnci ile birlikte 0.1 µF ise, 9.1 kHz'de -3 dB'lik bir yüksek geçiş köşesi oluşur.

DSX çıkışı, n toprak referanslı olması gerekiyorsa, seviye kaydırma için başka bir ac kuplaj kapasitörü gereklidir. Bu kapasitör ayrıca DSX'in katkıda bulunduğu herhangi bir dc ofsetini de ortadan kaldırır. 500 Ω nominal yük ve 0,1 µF bağlantı kapasitörü ile bu, yaklaşık 3,2 kHz'de -3 dB köşe frekansı na sahip yüksek geçişli bir filtre ekler.

Bu kuplaj kapasitörlerinin üçü için seçim uygulamaya bağlıdır. İlgilenilen sinyallerin zayıflamadan geçmesine izin vermelidirler, aynı zamanda sistemdeki düşük frekanslı gürültüyü sıfırlamak için kullanılabilirler.

## KAZANÇ KONTROL ARAYÜZÜ

Kazanç kontrol arayüzü, Pin VGN1'de yaklaşık 2 MΩ'lık bir giriş direnci sağlar ve sırasıyla 2,5 V ile 1,25 V'lık VREF giriş voltajları için 20 dB/V ile 40 dB/V arasında ölçeklendirme faktörleri kazanır. Kazanç, merkez 40 dB kazanç aralığı için, yani 20 dB/V ölçeği için 0,4 V ile 2,4 V'a eşit VGN için ve 40 dB/V ölçeği için 0,25 V ile 1,25 V arasında doğrusal olarak değişir.

Şekil 37, aşağıdaki denklemlerde açıklandığı gibi FBK-OUT bağlantısı, kısaca devre yaptığında ideal kazanç eğrilerini gösterir:

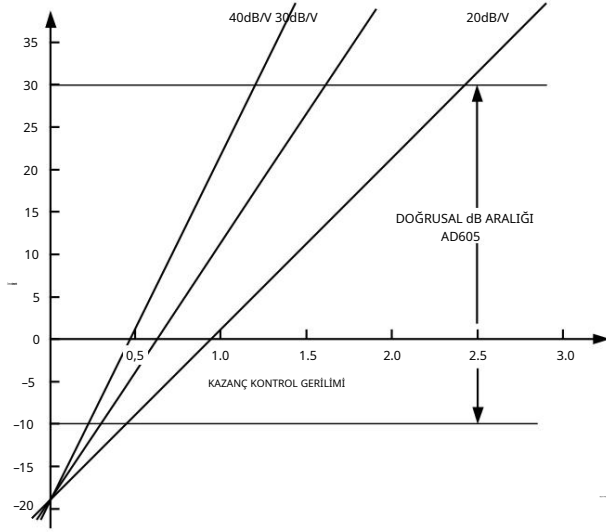
$$G (20 \text{ dB/V}) = 20 \times VGN - 19, VREF = 2.500 \text{ V} \quad (3)$$

$$G (30 \text{ dB/V}) = 30 \times VGN - 19, VREF = 1.6666 \text{ V} \quad (4)$$

$$G (40 \text{ dB/V}) = 40 \times VGN - 19, VREF = 1.250 \text{ V} \quad (5)$$

Denklemler, tüm kazanç eğrilerinin aynı -19 dB noktasında kesiştiğini göstermektedir; FBK-OUT bağlantısı açık bırakılırsa bu kesme 14 dB daha yüksektir (-5 dB). Merkezi lineer aralığı, n dı şında, kazanç ideal kontrol yasası ndan sapmaya başlar ancak yine de 8,4 dB'lik bir aralık daha sağlar. Belirli bir kazanç ölçeklendirmesi için VREF şu şekilde hesaplanabilir:

$$VREF = \frac{\text{dB/V} \times 20 \times 2.500}{\text{Ölçek Kazancı}} \quad (6)$$



Şekil 37. İdeal Kazanç Eğrileri ve VREF Karşılaştırması

Kullanılabilir kazanç kontrol voltajı aralıkları, 20 dB/V ölçeği için 0,1 V ila 2,9 V ve 40 dB/V ölçeği için 0,1 V ila 1,45 V'dir. 0,1 V'tan düşük VGN voltajları, 50 mV'nin altı nda kanal kapatıldı ğı ndan kazanç kontrolü için kullanı lmaz. Bu, gücü korumak ve aynı zamanda sinyali kapatmak için kullanı labilir. Kapatı lan bir kanal için besleme akı mı 1,9 mA'dı r ve cihazı açmak veya kapatmak için tepki süresi 1 µs'den azdı r.

#### SABİT KAZANÇ AMPLİFİKATÖRÜ VE İNTERPOLATÖR DEVRELER—AKTİF BİR GERİ BİLDİRİM UYGULAMA AMPLİFİKATÖR

Tipik bir X-amp mimarisi, çift kutuplu bir güç kaynağı tarafı ndan desteklenmektedir. AD605 tek bir kaynaktan çalıştı ğı için, besleme geriliminin değerinin yarı sı na eşit bir ortak besleme gereklidir. Bir diferansiyel giriş sağlamak ve geri besleme döngüsünü uygulamak için aktif bir geri besleme yükselticisi (AFA) kullanı lı r. AD605'teki AFA, iki gm aşamalı bir op amp'tir ; biri geri besleme yolunda, diğeri ise oldukça doğrusal bir diferansiyel girdi olarak kullanı lı r.

Çok bölümlü dağı tı lı mı ş bir gm aşaması , her bir merdiven düğümü için bir aşama olmak üzere, merdiven ağı ndaki voltajları algı lar. Herhangi bir zamanda kademelerin sadece birkaçı aktiftir ve kazanç kontrol voltajı na bağlı dı r.

AFA, girişlerinden biri (G1) tamamen diferansiyel oldu ğu için bir diferansiyel giriş yapı sı nı mümkün kı lar; bu girdi, dağı tı lı mı ş bir gm aşaması ndan oluşur. İkinci giriş (G2) geri besleme için kullanı lı r. G1'in çı kışı , yüksek kazançlı bir amplifikatöre (A0) uygulanan zayı flatı cı kademelerinde algı lanan voltajları n bir fonksiyonudur. Negatif geri besleme nedeniyle, yüksek kazançlı amplifikatörün diferansiyel girişi sı fı rdı r; bu da G2 çarpı gm2'ye diferansiyel giriş voltajı nı n (G2'nin iletkenliği) diferansiyel giriş voltajı nı n G1 çarpı gm1'e eşit oldu ğu anlamı na gelir. (G1'in iletkenliği). Bu nedenle, AFA'nı n genel kazanç fonksiyonu,

$$\frac{V_{DİŞARI}}{V_{DİKKAT}} = \frac{G_{m1}}{G_{m2}} \times \frac{R2R1}{R2} \quad (7)$$

burada:

VOUT çı kışı voltajı dı r.

VATTEN , zayı flatı cı da algı lanan efektif voltajdı r.  
(R1 + R2)/R2 = 42.

gm1/gm2 = 1.25; toplam kazanç bu nedenle 52.5'tir (34.4 dB).

AFA'nı n aşağı dakileri içeren ek özellikleri vardı r: merdiven ağı na pozitif ve negatif girişi değiştirerek çı kışı sinyalin tersine çevirmek; -IN girişini ikinci bir sinyal girişi olarak kullanma imkanı ; ve DSX ortak mod voltajı nı n bağı msı z kontrolü. Normal çalış ma koşulları altı nda, Pin VOCM'ye bir dekuplaj kondansatörü bağlamak en iyisidir; bu durumda, DSX'in ortak mod voltajı , besleme voltajı nı n yarı sı dı r; bu maksimum sinyal salı nı mı na izin verir.

Bununla birlikte, ortak mod voltajı , doğrudan VOCM'ye voltaj uygulanarak yukarı veya aşağı kaydı rı labilir. Aynı zamanda başka bir sinyal girişi olarak da kullanı labilir, tek sı nı rlama VOCM tamponunun oldukça düşük dönüş hı zı dı r.

Çı kışı sinyalinin dc seviyesi kritik de ğilse, normalde DSX'in çı kışı nda başka bir kuplaj kapasitörü kullanı lı r; yine, bu, seviye kayması için ve DSX'in katkı da bulundu ğu herhangi bir dc ofsetini ortadan kaldı rmak için yapı lı r (AC Kuplaj bölümüne bakı n).

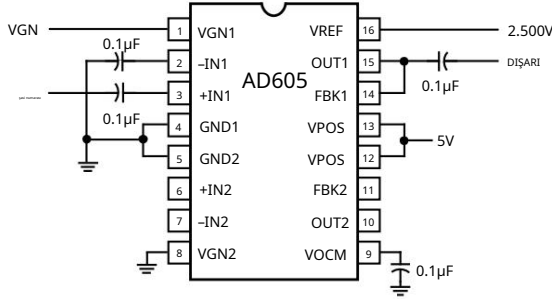
DSX'in kazanç aralı ğı , Pin FBK ve Pin OUT arası na bağlanan bir direnç tarafı ndan programlanabilir. Olası aralı klar, pinler birlikte kı sa devre yapı ldı ğı nda -14 dB ila +34.4 dB veya FBK açı k bı rakı ldı ğı nda 0 dB ila +48.4 dB'dir. Daha yüksek kazanç aralı ğı için, amplifikatörün bant genişliği, kazanç 14 dB arttı ğı ndan, beş ila yaklaşık k 8 MHz'lik bir faktör tarafı ndan azaltı lı r. Bu, aktif geri besleme yükselticisini içeren herhangi bir sabit kazançlı bant genişliği ürün yükselticisi için geçerlidir.

## AD605

### UYGULAMA BİLGİSİ Şekil 38'deki temel

devre, -14 dB ile +34.4 dB kazanç aralığına sahip AD605'in bir kanalı için bağlantıları göstermektedir.

Sinyal +IN1'de uygulanır. Pin 1 IN1 ve Pin 2 +IN1'den önceki ac kuplaj kapasitörleri, gerekli alt kesme frekansına göre seçilmelidir. Bu örnekte, 0.1  $\mu$ F kapasitörler, DSX giriş pinlerinin her birinin 175  $\Omega$ 'u ile birlikte, yaklaşık 9,1 kHz'lik bir -3 dB yüksek geçiş köşesi sağlar. Üst kesim frekansı amplifikatör tarafı tarafından belirlenir ve 40 MHz'dir.



Şekil 38. Tek Kanal için Temel Bağlantı lar

Şekil 38'de gösterildiği gibi, çıkışı optimum performans için ac kuplajlıdır. 10-bit, 40 MSPS ADC, [AD9050'ye bağlanması durumunda](#), Pin VOCM, AD9050 ile aynı 3,3 V ortak mod voltajıyla önyargılı olduğu sürece ac kuplaj ortadan kaldırılabilir.

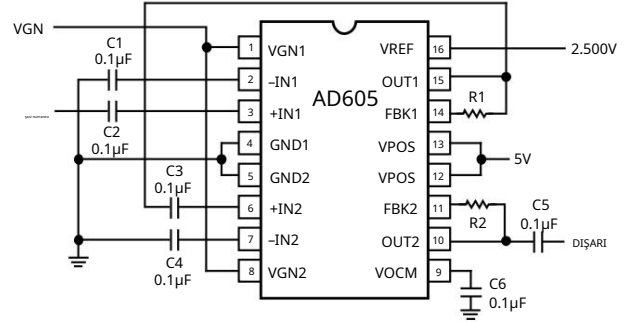
Pin VREF, sırasıyla 40 dB/V ve 20 dB/V kazanç ölçeklendirmesi ile 1,25 V ile 2,5 V arası bir voltaj gerektirir. Voltaj VGN kazancı kontrol eder; nominal çalışma aralığı, 20 dB/V kazanç ölçekleme için 0,25 V ile 2,65 V ve 40 dB/V ölçekleme için 0,125 V ile 1,325 V'dir. Bu pin toprağa çekildiğinde kanal kapanır ve çıkışı devre dışı bırakılır.

### ÇİFT AMPLİFİKATÖR BAĞLAMAK İÇİN

#### KAZANÇ ARALIĞI

Şekil 39, toplam 96.8 dB kazanç aralığı sağlamak için seri olarak bağlanan AD605'in iki kanalı göstermektedir. R1 ve R2 kısımlı devre olduğunda, kazanç aralığı -28 dB ile +68.8 dB arasıdır ve bant genişliği yaklaşık 30 MHz'dir. Bant genişliğindeki azalma, seri olarak bağlanan iki özdeş düşük geçişli devresinden kaynaklanmaktadır; iki özdeş tek kutuplu, düşük geçişli filtre olması durumunda, bant genişliği tam olarak 2 oranında azaltılır. R1 ve R2 açılı devrelerle değiştirilirse, yani Pin FBK1 ve Pin FBK2 bağlanmadan bırakılırsa, kazanç aralığı 28 dB ile 0 dB ile 96,8 dB arası değişir.

Daha önce belirtildiği gibi, kazanç 14 dB arttı. İçin her bir kanalı bant genişliği 5 ile yaklaşık 8 MHz'lik bir faktörle azaltılır. Buna ek olarak, 2 azalma hala var çünkü iki kanalı seri bağlantısı nihai bir sonuçla sonuçlanır yaklaşık 6 MHz'lik daha yüksek kazançlı versiyonun bant genişliği.



Şekil 39. İki Amplifikatörle Kazanç Aralığı İkiye Katlama

-14 dB ile +82.8 dB kazanç aralığı sağlamak için diğer iki kolay kombinasyon mümkündür: R1'i kısımlı ve R2'yi açılı yapıya veya R1'i açılı ve R2'yi kısımlı yapıya. Bu durumları her ikisi için bant genişliğine, daha yüksek kazanç ayarlanmı ve yaklaşık 8 MHz olan kanal hakimdir. Gürültü açısı, ikinci seçenek en iyisidir çünkü birinci amplifikatörün kazancı artırarak, ikinci amplifikatörün gürültüsünün toplam çıkışı gürültüsü üzerinde daha az etkisi olur. Gürültüyle ilgili bir başka gözlem, kazancı artırarak çıktı gürültüsünün orantılı olarak artmasıdır; bu nedenle, sinyal-gürültü oranında bir artış olmaz. Aslında sabit kalır.

R1 ve R2'nin uygun değerleri seçilerek Şekil 39'daki devre ile 28 dB ile +68,8 dB ve 0 dB ile +96,8 dB arası herhangi bir kazanç aralığı elde edilebileceğine dikkat edilmelidir. Kısımlı devrede, herhangi bir değer kullanıldığında ve R1 ve R2 için açılı, kazanç aralığı son değeri, çip üzerindeki dirençlerle eşleşen harici dirençlere bağlıdır. Dahili dirençler  $\pm 20\%$ 'ye kadar değişebildiğinden, belirli bir kazanç için gerçek değerlerin empirik olarak belirlenmesi gerekir. Bir bölümdeki iki kanalı oldukça iyi eşleştirdiğini unutmayın; bu nedenle, R1, Şekil 39'da R2'yi izler.

C3 gerekli değildir çünkü ortak mod voltajı

Pin OUT1, Pin +IN2'deki ile aynı olmalıdır ve

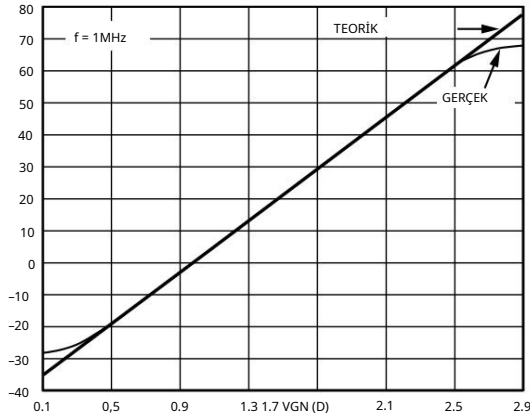
Pin -IN2. Bununla birlikte, ilk DSX'in çıkışı sadece 1 mV offset, ikinci DSX en düşük kazanç aralığı (34.4 dB) maksimum kazancı ayarlandı. İçinde 53 mV'luk bir offset oluşturduğundan ve maksimum kazanç ayarlandı. İçinde 263 mV'dir. En yüksek kazanç aralığından (48.4 dB), kademeli amplifikatörlerin çıkışı maksimum dinamik aralığı elde etmek için ac kuplajı dahil edilmesi önemlidir.

Çıkışı sinyalinin, Pin OUT2 tarafı tarafından sağlanan kaynağı yarılarından başka herhangi bir ortak mod seviyesine referans verilmesi gerekiyorsa, C5 gereklidir.

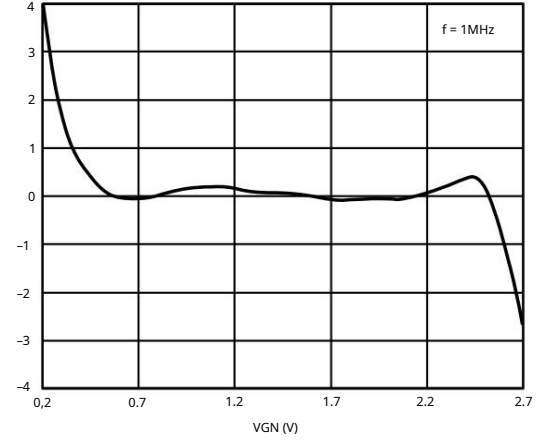


Şekil 40, Şekil 39'daki devre için 1 MHz'de ve en düşük kazanç aralığı (-14 dB ila +34.4 dB) kazanç ile VGN'yi gösterir. Kazanç ölçeklendirmesinin 40 dB/V olduğuna, tek bir DSX'in 20 dB/V değerinin iki katı na çıktı na dikkat edin; bu, kazanç kontrol girişleri VGN1 ve VGN2'nin paralel bağlantısı nı n sonucudur. Kazanç ayrı ca, önce Kanal 1'in ve ardından Kanal 2'nin kazanç artışı olarak sırayla arttırılabilir. Bu durumda, VGN1 ve VGN2, örneğin iki ayrı DAC gibi ayrı voltaj kaynakları ndan sürülür.

Şekil 41, Şekil 39'daki kazanç hatası nı göstermektedir.



Şekil 40. Şekil 39'daki Devre için Kazanç vs. VGN



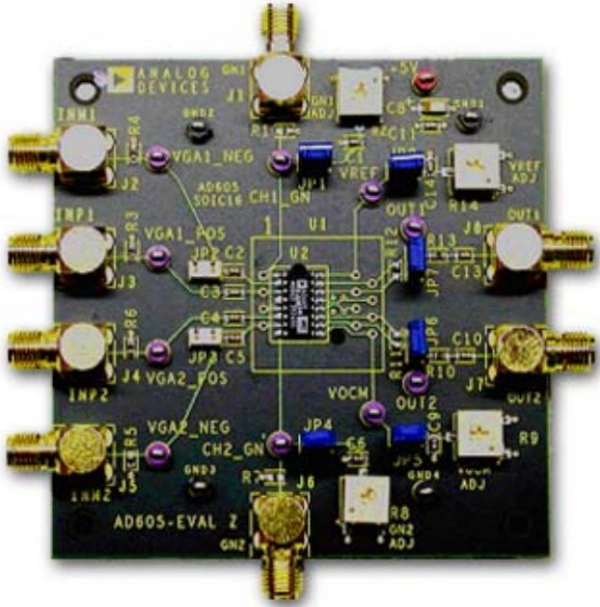
Şekil 41. Şekil 39'daki Devre için Kazanç Hatası vs. VGN

## AD605

### DEĞERLENDİRME KURULU

AD605-EVALZ, devre tasarımı için AD605 değişken kazançlı amplifikatörün birçok çalıştırma ve performans özelliğine aşina olmanızı için bir platform sağlar. Fabrikada tasarlanmıştır, tamamen test edilmiş ve hizmete hazır yüzeye monte bir düzendir. Şekil 42, AD605-EVALZ'in bir fotoğrafıdır. Çoklu girişler, test noktaları ve jumperlar, cihazın herhangi bir işletim opsiyonunu destekleyen devre konfigürasyonları sağlar. Şekil 43, panonun bir şemasıdır.

55 mA ila 60 mA hareketsiz akımı sağlayabilen yalnızca tek bir 5 V kaynağından güç gerekir.



Şekil 42. AD605-EVALZ Değerlendirme Kurulu

### GİRİŞ BAĞLANTILARI

AD605 VGA, diferansiyel veya tek uçlu giriş sinyallerini kabul eder ve tek uçlu çıkışlar sağlar. SMA konektörleri, çıkış ve kazanç kontrol sinyallerinin yanı sıra her iki konfigürasyonun da kullanılması sağlar. G/Ç bağlantı noktalarını her biri, kolay tanımlama için etiketlenmiş bir test döngüsünde de mevcuttur.

Dört giriş SMA konektörünün her birindeki giriş direnci, harici 69.8  $\Omega$  dirençlere paralel olarak yayımlanır. Her bir giriş için, 175  $\Omega$ ,  $\pm 40 \Omega$  direncinden oluşan 50  $\Omega$ 'dur. Tek uçlu çalıştırma için, kullanılmayan girişler bağlantıyı zayıflatabilir veya isteğe bağlı jumperlar takılabilir. VGA girişi kullanılabilir; evirmeyen işlem için INPx kullanılır ve sinyal ters çevirme için INMx kullanılır.

### KAZANÇ, ORTAK MODUN AYARLANMASI VE REFERANS SEVİYELERİ

Her kanalı kazancı, trimmerler, GN1ADJ ve GN2ADJ ile ayarlanır. Düzeltici VREF ADJ, kazanç ölçeklemesini dB/V (veya kazanç eğimi) olarak ayarlar ve VOCM ADJ, her iki kanal için çıkış ortak mod voltajını ayarlar. Dinamik kazanç kontrolü için JP1 ve JP4 kaldırılabilir ve sinyal SMA konektörleri GN1 ve GN2'ye uygulanabilir.

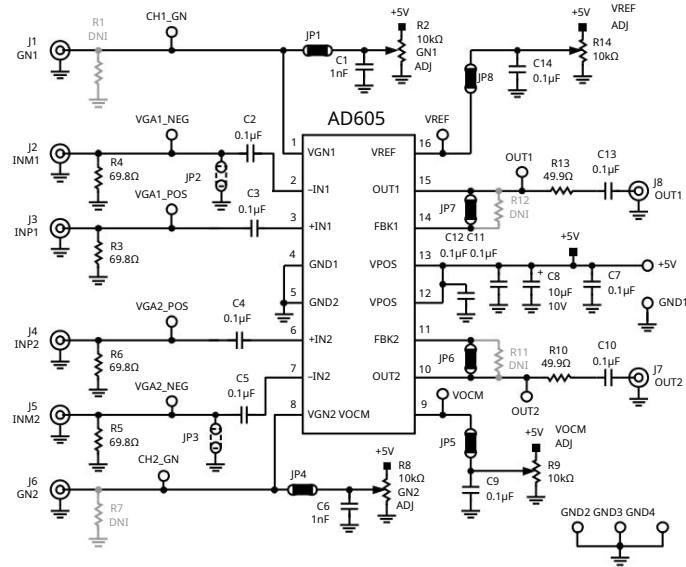
### ÇIKIŞ BAĞLANTILARI

SMA konektörleri, OUT1 ve OUT2, çıkış konektörleridir. Sonlandırma ve dc engelleme amaçları için seri dirençler ve kapasitörler dahildir. AD605'in çıkışı, beslemenin yarısından fazla ortak bir mod değerine sahiptir (VCM pinine uygulanan bir voltajla değiştirilmedikçe).

Tablo 4, atlama tellerini ve işlevlerini listeler ve Şekil 44, tipik bir test konfigürasyonunda değerlendirme panosunu gösterir.

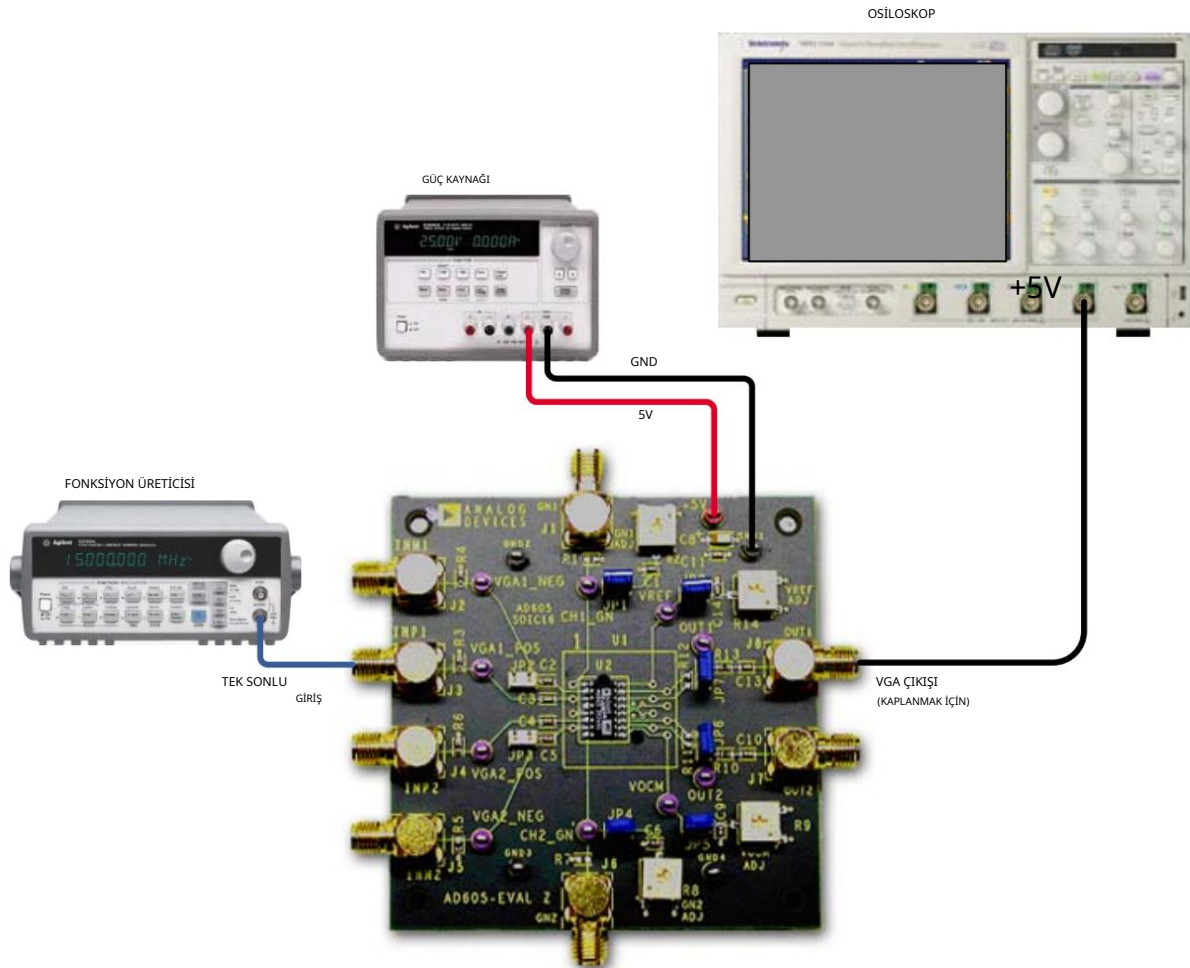
Tablo 4. Atlama Telleri Tablosu

Atlama Kablosu İşlevi	Varsayılan yapılandırma
JP1	düzeltiliciyi VGN1 pinine bağlar. Bu jumper, VGN1'de bir ac sinyali için çıkış sağlar.
JP2	IN1 pinini C2 üzerinden topraklar.
JP3	IN2 pinini C5 üzerinden topraklar.
JP4	Düzeltilici GN2ADJ'yi Pin VGN2'ye bağlar. Bu jumper, VGN2'de bir ac sinyali için çıkış sağlar.
JP5	Düzeltilici VOCMADJ'yi VOCM pinine bağlar. Bu atlama kablosu, yarı besleme varsayılan VOCM'si için çıkış sağlar. Kurulu Kanal 2'nin
JP6	kazancı 14 dB yukarı veya aşağı kaydırır.
JP7	Kanal 1'in kazancı 14 dB yukarı veya aşağı kaydırır.
JP8	Kazancın eğimini değiştirmek için düzeltilici VREFADJ'yi VREF pinine bağlar.



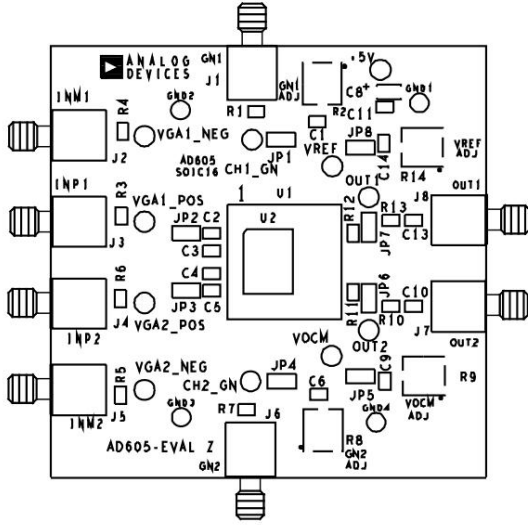
NOTLAR  
1. GİRİ PARÇALAR TAKILI DEĞİLDİR.

Şekil 43. AD605-EVALZ Değerlendirme Kurulunun Şematik Diyagramı

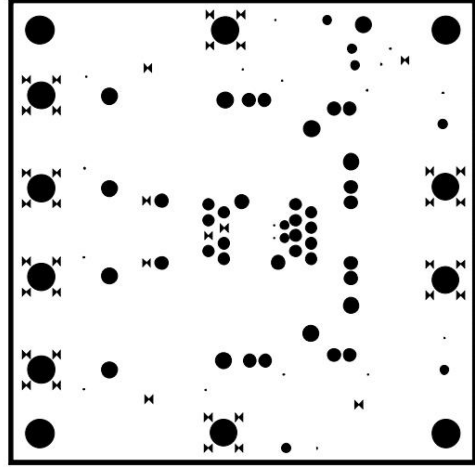


Şekil 44. AD605-EVALZ'in Tipik Test Konfigürasyonu

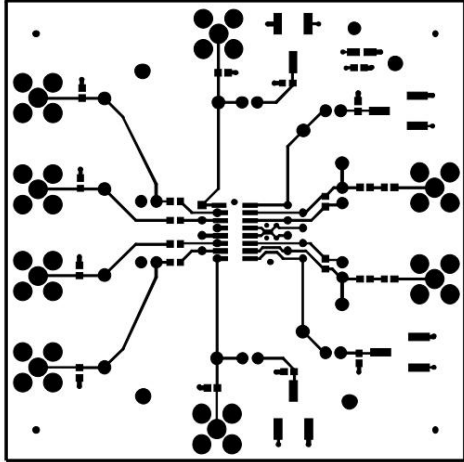
## AD605



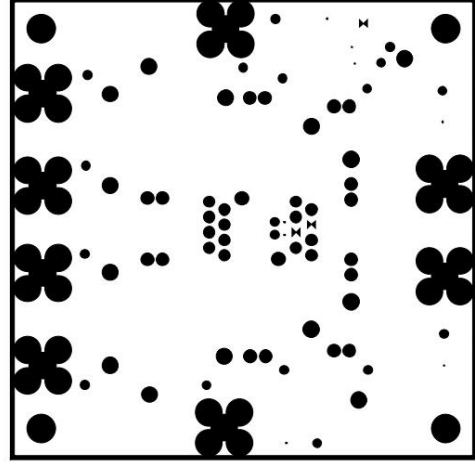
Şekil 45. AD605-EVALZ Montajı



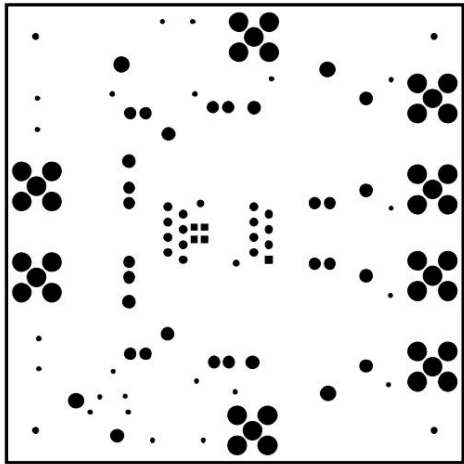
Şekil 48. AD605-EVALZ Dahili Yer Düzlemi



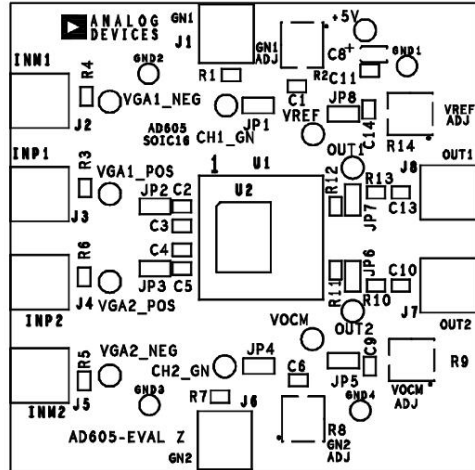
Şekil 46. AD605-EVALZ Primer Taraf Bakı r



Şekil 49. AD605-EVALZ Dahili Güç Düzlemi



Şekil 47. AD605-EVALZ Sekonder Taraf Bakı r



Şekil 50. AD605-EVALZ Birincil Yan Serigrafı



AD605

SİPARİŞ KILAVUZU

modeli	Sıcaklık Aralığı -40°C	paket açılımı	Paket Seçeneği
AD605AN	ila +85°C	16-Lead PDIP	N-16
AD605ANZ1	-40°C ila +85°C	16-Lead PDIP	N-16
AD605AR	-40°C ila +85°C	16-Lead SOIC_N	R-16
AD605AR-MAKARA	-40°C ila +85°C	16 Kurşunlu SOIC_N, 13" Bant ve Makara	R-16
AD605AR-MAKARA7	-40°C ila +85°C	16 Kurşunlu SOIC_N, 7" Bant ve Makara	R-16
AD605ARZ1	-40°C ila +85°C	16-Lead SOIC_N	R-16
AD605ARZ-RL1	-40°C ila +85°C	16 Kurşunlu SOIC_N, 13" Bant ve Makara	R-16
AD605ARZ-R71	□ 40°C ila +85°C	16 Kurşunlu SOIC_N, 7" Bant ve Makara	R-16
AD605BN	-40°C ila +85°C	16-Lead PDIP	N-16
AD605BR	-40°C ila +85°C	16-Lead SOIC_N	R-16
AD605BR-MAKARA	-40°C ila +85°C	16 Kurşunlu SOIC_N, 13" Bant ve Makara	R-16
AD605BR-MAKARA7	-40°C ila +85°C	16 Kurşunlu SOIC_N, 7" Bant ve Makara	R-16
AD605BRZ1	-40°C ila +85°C	16-Lead SOIC_N	R-16
AD605BRZ-RL1	-40°C ila +85°C	16 Kurşunlu SOIC_N, 13" Bant ve Makara	R-16
AD605BRZ-R71	-40°C ila +85°C	16 Kurşunlu SOIC_N, 7" Bant ve Makara	R-16
AD605-EVALZ1		Değerlendirme Kurulu	
AD605ACHIPS		ÖLMEK	

1 Z = RoHS Uyumlu Parça.

NOTLAR

AD605

NOTLAR