

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

概要

MAX9507は、標準画質ビデオ信号を増幅およびフィルタリングし、自己消費電力はわずか5.8mW、および平均電力は11.7mWです。MAX9507は、マキシムのDirectDrive™テクノロジーを採用し、クリーンな内部負電源を発生します。MAX9507は、この内部負電源を1.8Vの外部正電源と組み合わせ、150Ω負荷で2V_{p-p}のビデオ信号を駆動することができます。

MAX9507は、負荷状態の容易な設定とアクセスのためのI²Cインタフェースを提供します。MAX9507は、ビデオ負荷の変化に対して、検出、報告、および処理を行うことができます。この機能は、ビデオ負荷がMAX9507に接続された場合のみにシステムがビデオエンコーダとドライバをオンすることが可能となるため、全体の消費電力の低減に役立ちます。

高電源除去比(100kHz時47dB)によって、MAX9507は、1.8Vのデジタル電源からじかに電力を受け取ることができます。2個の内蔵単極/単投(SPST)アナログスイッチは、オーディオ、ビデオ、またはデジタル信号の経路設定に最適です。

MAX9507の入力は、ビデオDACの出力にじかに接続することができます。また、MAX9507は、トランスペアレントな入力シンクチップクランプも備え、さまざまなDCバイアスの入力信号をAC結合することができます。

MAX9507の内部固定利得は8です。入力フルスケールビデオ信号は公称0.25V_{p-p}で、出力フルスケールビデオ信号は公称2V_{p-p}です。

特長

- ◆ 単一電源動作：1.8V~2.5V
- ◆ 低消費電力：自己消費5.8mW、平均11.7mW
- ◆ ビデオ負荷検出
- ◆ DirectDriveによってビデオ出力の黒レベルをグランド付近に設定
- ◆ デュアルSPSTアナログスイッチ
- ◆ トランスペアレントな入力シンクチップクランプ
- ◆ I²C制御

アプリケーション

携帯電話

ポータブルメディアプレーヤ(PMP)

型番

PART	PIN-PACKAGE	PKG CODE	TOP MARK
MAX9507ATE+	16 TQFN-EP*	T1633+4	AFH

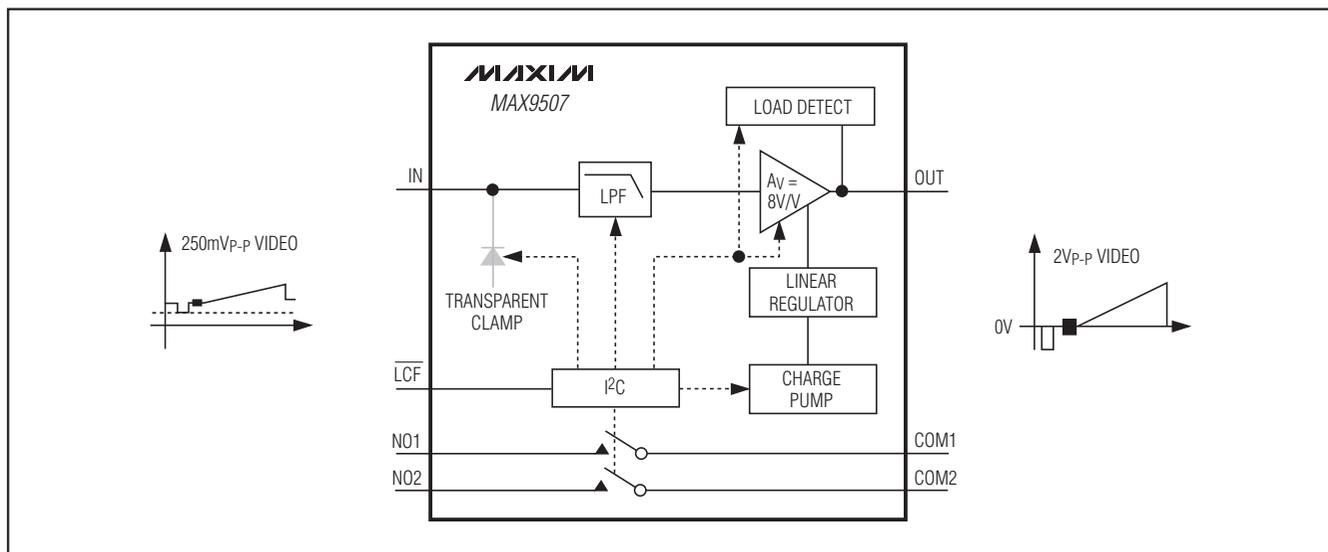
注：このデバイスは、-40℃~+125℃の動作温度範囲での動作が保証されています。

+は鉛フリーパッケージを示します。

*EP = エクスポーズドパッド。

ピン配置はデータシートの最後に記載されています。

ブロック図



負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(Voltages with respect to GND.)

V _{DD}	-0.3V to +3V
CPGND.....	-0.1V to +0.1V
IN.....	-0.3V to (V _{DD} + 0.3V)
OUT, NO_, COM_.....	(The greater of V _{SS} and -1V) to (V _{DD} + 0.3V)
SDA, SCL, DEV_ADDR, LCF.....	-0.3V to +4V
C1P.....	-0.3V to (V _{DD} + 0.3V)
C1N.....	(V _{SS} - 0.3V) to +0.3V
V _{SS}	-3V to +0.3V

Duration of OUT Short Circuit to V _{DD} , GND, and V _{SS}	Continuous
Continuous Current	
IN, SDA, SCL, DEV_ADDR, LCF.....	±20mA
NO_, COM_.....	±100mA
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
16-Pin TQFN (derate 15.6mW/°C above +70°C).....	1250mW
Operating Temperature Range.....	-40°C to +125°C
Junction Temperature.....	+150°C
Storage Temperature Range.....	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s).....	+300°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{DD} = +1.8V, GND = 0V, OUT has R_L = 150Ω connected to GND, transparent sync-tip clamp enabled, C₁ = C₂ = 1μF, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	IN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	V _{DD}	Guaranteed by PSRR	1.700		2.625	V
Supply Current	I _{DD}	No load, full operation mode	Filter enabled	3.1	5.4	mA
			Filter disabled	2.9	5.1	
Sleep-Mode Supply Current		No load		3		μA
Shutdown Supply Current	I _{SHDN}			0.2	10	μA
Switch-Only Supply Current		Shutdown mode		0.2		μA
		Charge-pump-only mode		520		
Output Load Detect Threshold		R _L to GND, V _{SYNC-TIP} < 13mV	200			Ω
DC-COUPLED INPUT						
Input Voltage Range		Guaranteed by output-voltage swing	1.7V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V	0	262.5	mV
			2.375V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V	0	325	
Input Current	I _B	IN = 130mV		2	3.2	μA
Input Resistance	R _{IN}	10mV ≤ IN ≤ 250mV		280		kΩ
Output Level		IN = 80mV	-75	+5	+75	mV
AC-COUPLED INPUT						
Sync-Tip Clamp Level	V _{CLP}	C _{IN} = 0.1μF	-8	0	+11	mV
Input-Voltage Swing		Guaranteed by output-voltage swing	1.7V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V		252.5	mVp-p
			2.375V ≤ V _{DD} ≤ 2.625V		325	
Sync Crush		Percentage reduction in sync pulse at output, R _{SOURCE} = 37.5Ω, C _{IN} = 0.1μF		1.6		%
Input Clamping Current		IN = 130mV		2	3.2	μA
Line-Time Distortion		C _{IN} = 0.1μF		0.2		%
Minimum Input Source Resistance				25		Ω
Output Level		IN = 80mV	-75	+5	+75	mV

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{DD} = +1.8V$, $GND = 0V$, OUT has $R_L = 150\Omega$ connected to GND , transparent sync-tip clamp enabled, $C_1 = C_2 = 1\mu F$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	IN	TYP	MAX	UNITS	
DC CHARACTERISTICS							
DC Voltage Gain	A_V	Guaranteed by output-voltage swing (Note 2)	7.84	8	8.16	V/V	
Output-Voltage Swing		$1.7V \leq V_{DD} \leq 2.625V$	$0V \leq V_{IN} \leq 262.5mV$, DC-coupled input	2.058	2.1	2.142	V_{P-P}
			$0V \leq V_{IN} \leq 252.5mV_{P-P}$, AC-coupled input	1.979	2.02	2.061	
		$2.375V \leq V_{DD} \leq 2.625V$, $0V \leq V_{IN} \leq 325mV$	2.548	2.6	2.652		
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$1.7V \leq V_{DD} \leq 2.625V$, measured between 75Ω load resistors	46	60		dB	
Shutdown Input Resistance		$0V \leq IN \leq V_{DD}$		2.8		$M\Omega$	
Output Resistance	R_{OUT}	$OUT = 0V$, $-5mA \leq I_{LOAD} \leq +5mA$		0.1		Ω	
Shutdown Output Resistance		$0V \leq OUT \leq V_{DD}$		32		$M\Omega$	
Shutdown OUT Leakage Current					1	μA	
Output Short-Circuit Current		Sourcing		82		mA	
		Sinking		32			
AC CHARACTERISTICS (FILTER ENABLED)							
Standard-Definition Reconstruction Filter		$OUT = 2V_{P-P}$, reference frequency is 100kHz	$\pm 1dB$ passband		7.5	MHz	
			$f = 5.5MHz$		0		
			$f = 9.3MHz$		-3		
			$f = 27MHz$		-49		
Differential Gain	DG	$f = 3.58MHz$		0.63	%		
		$f = 4.43MHz$		0.93			
Differential Phase	DP	$f = 3.58MHz$		0.50	Degrees		
		$f = 4.43MHz$		0.63			
2T Pulse-to-Bar K Rating		$2T = 200ns$, bar time is $18\mu s$, the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time is ignored		0.1		K%	
2T Pulse Response		$2T = 200ns$		0.3		K%	
2T Bar Response		$2T = 200ns$, bar time is $18\mu s$, the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time is ignored		0.2		K%	
Nonlinearity		5-step staircase		0.1		%	
Group-Delay Distortion		$100kHz \leq f \leq 5MHz$, $OUT = 2V_{P-P}$		21		ns	
Peak Signal to RMS Noise		$100kHz \leq f \leq 5MHz$		65		dB	
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$f = 100kHz$, $100mV_{P-P}$		47		dB	
Output Impedance		$f = 5MHz$, $IN = 80mV$		7.5		Ω	
Shutdown OUT-to-IN Isolation		$f < 5.5MHz$		102		dB	
Shutdown IN-to-OUT Isolation		$f < 5.5MHz$		98		dB	

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{DD} = +1.8V, GND = 0V, OUT has R_L = 150Ω connected to GND, transparent sync-tip clamp enabled, C₁ = C₂ = 1μF, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
AC CHARACTERISTICS (FILTER DISABLED)						
Small-Signal -3dB Bandwidth		OUT = 100mV _{P-P}		40.7		MHz
Large-Signal -3dB Bandwidth		OUT = 2V _{P-P}		9.8		MHz
Small-Signal 1dB Flatness		OUT = 100mV _{P-P}		32.8		MHz
Large-Signal 1dB Flatness		OUT = 2V _{P-P}		7.2		MHz
Slew Rate		OUT = 2V step		35		V/μs
Settling Time to 0.1%		OUT = 2V step		230		ns
Differential Gain	DG	f = 3.58MHz		0.63		%
		f = 4.43MHz		0.94		
Differential Phase	P	f = 3.58MHz		0.50		Degrees
		f = 4.43MHz		0.64		
2T Pulse-to-Bar K Rating		2T = 200ns, bar time is 18μs, the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time is ignored		0.1		K%
2T Pulse Response		2T = 200ns		0.2		K%
2T Bar Response		2T = 200ns, bar time is 18μs, the beginning 2.5% and the ending 2.5% of the bar time is ignored		0.2		K%
Nonlinearity		5-step staircase		0.1		%
Group-Delay Distortion		100kHz ≤ f ≤ 5MHz, OUT = 2V _{P-P}		15		ns
Peak Signal to RMS Noise		100kHz ≤ f ≤ 5MHz		69		dB
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	f = 100kHz, 100mV _{P-P}		42		dB
Output Impedance		f = 5MHz, I _N = 80mV		7.5		Ω
Shutdown OUT-to-IN Isolation		< 5.5MHz		102		dB
Shutdown IN-to-OUT Isolation		< 5.5MHz		98		dB
CHARGE PUMP						
Switching Frequency			325	625	1150	kHz
ANALOG SWITCHES						
On-Resistance (Note 3)	R _{ON}	I _{COM_} = 10mA, V _{NO_} = 0V	Normal range	1.2	2.2	Ω
			Extended range	1.2	2.2	
On-Resistance Flatness (Notes 3, 4)	R _{FLAT(ON)}	I _{COM_} = 10mA	Normal range, V _{NO_} = 0V, 1V, V _{DD}	2.3		Ω
			Extended range, V _{NO_} = -0.9V, 0V, +1.2V, V _{DD}	0.3	1.1	
NO_ Off-Leakage Current Normal Range	I _{NO_(OFF)N}	V _{DD} = 2.625V, V _{COM_} = 0.3V, 2.3V; V _{NO_} = 2.3V, 0.3V; T _A = +25°C (Notes 3, 5)	-100		+100	nA
COM_ On-Leakage Current Normal Range	I _{COM_(ON)N}	V _{DD} = 2.625V, V _{NO_} = high-Z, V _{COM_} = 0.3V, 2.3V; T _A = +25°C (Notes 3, 5)	-100		+100	nA
NO_ Off-Leakage Current, Extended Range	I _{NO_(OFF)E}	V _{DD} = 2.625V, V _{COM_} = -0.6V, +2.3V; V _{NO_} = +2.3V, -0.6V; T _A = +25°C (Notes 3, 5)	-100		+100	nA

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{DD} = +1.8V, GND = 0V, OUT has R_L = 150Ω connected to GND, transparent sync-tip clamp enabled, C₁ = C₂ = 1μF, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
COM_ On-Leakage Current, Extended Range	I _{COM_(ON)E}	V _{DD} = 2.625V, V _{NO_} = high-Z, V _{COM_} = -0.6V, +2.3V; T _A = +25°C (Notes 3, 5)	-100		+100	nA
Turn-On Time	t _{ON}	V _{NO_} = 0.9V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF, Figure 1 (Note 6)		310		ns
Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{NO_} = 0.9V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF, Figure 1 (Note 6)		372		ns
Charge Injection	Q	V _{GEN} = 0.9V, R _{GEN} = 0Ω, C _L = 1nF, Figure 2		60		pC
Off-Isolation	V _{ISO}	V _{NO_} = 1V _{P-P} , R _L = 50Ω, C _L = 5pF, Figure 1	f = 10MHz	49		dB
			f = 1MHz	69		
On-Channel -3dB Bandwidth	BW	V _{NO_} = 0dBm, R _{SOURCE} = 50Ω, R _L = 50Ω, C _L = 5pF, Figure 1		280		MHz
Total Harmonic Distortion	THD	V _{COM_} = 1V _{P-P} , R _L = 600Ω		0.037		%
Charge-Pump Noise		Extended range, R _L = 50Ω		1.2		mV _{P-P}
NO_ Off-Capacitance	C _{OFF}	f = 1MHz		21		pF
Switch On-Capacitance	C _{ON}	f = 1MHz		53		pF
CROSSTALK						
Switch to Switch		Switch 1, 2 closed; V _{NO_} = 1V _{P-P} , R _L = 50Ω, C _L = 5pF, Figure 1	f = 10MHz	-71		dB
			f = 1MHz	-88		
NO_ to OUT		Switch 1, 2 open; video circuitry enabled, V _{NO_} = 1V _{P-P}	f = 10MHz	-44		dB
			f = 1MHz	-78		
OUT to NO_		Switch 1, 2 closed; video circuitry enabled, f = 20kHz, OUT = 2V _{P-P} , R _L = 50Ω, C _L = 5pF		-94		dB
IN to COM_		Switch 1, 2 closed; video circuitry disabled, f = 20kHz, IN = 0.25V _{P-P} , R _L = 600Ω		-89		dB
OUT to COM_		Switch 1, 2 closed; video circuitry enabled, f = 20kHz, OUT = 2V _{P-P} , R _L = 50Ω, C _L = 5pF		-94		dB
CMOS DIGITAL INPUTS (SDA, SCL, DEV_ADDR)						
Input Low Voltage	V _{IL}				0.3 x V _{DD}	V
Input High Voltage	V _{IH}				0.7 x V _{DD}	V
Input Hysteresis				275		mV
Input Leakage Current	I _{IL} , I _{IH}		-10		+10	μA
Input Capacitance	C _{IN}			15		pF

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{DD} = +1.8V$, $GND = 0V$, OUT has $R_L = 150\Omega$ connected to GND, transparent sync-tip clamp enabled, $C_1 = C_2 = 1\mu F$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DIGITAL OUTPUTS (SDA, LCF)						
Output Low Voltage	V_{OL}	$I_{OL} = 3mA$	$V_{DD} > 2V$		0.4	V
			$V_{DD} < 2V$		$0.2 \times V_{DD}$	
Output High Leakage Current	I_{OH}	$V_{OUT} = V_{DD}$			1	μA
SERIAL INTERFACE TIMING (Figure 3)						
Serial Clock Frequency	f_{SCL}		0		400	kHz
Bus Free Time Between STOP and START Conditions	t_{BUF}		1.3			μs
Hold Time (Repeated) START Condition	$t_{HD,STA}$		0.6			μs
SCL Pulse-Width Low	t_{LOW}		1.3			μs
SCL Pulse-Width High	t_{HIGH}		0.6			μs
Setup Time for a Repeated START Condition	$t_{SU,STA}$		0.6			μs
Data Hold Time	$t_{HD,DAT}$		0		900	ns
Data Setup Time	$t_{SU,DAT}$		100			ns
Bus Capacitance	C_B				400	pF
SDA and SCL Receiving Rise Time	t_R	(Note 7)	$20 + 0.1C_B$		300	ns
SDA and SCL Receiving Fall Time	t_F	(Note 7)	$20 + 0.1C_B$		300	ns
SDA Transmitting Fall Time	t_F	(Note 7)	$V_{DD} = 1.7V$	$20 + 0.1C_B$	250	ns
			$V_{DD} = 2.625V$	0	250	
Setup Time for STOP Condition	$t_{SU,STO}$		0.6			μs
Pulse Width of Suppressed Spike	t_{SP}		0		50	ns

Note 1: All devices are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. Specifications over temperature are guaranteed by design.

Note 2: Voltage gain (A_V) is a two-point measurement in which the output-voltage swing is divided by the input-voltage swing.

Note 3: Normal range: charge pump disabled. Extended range: charge pump enabled. In extended range mode, the switch input can swing from $-0.9V$ to V_{DD} .

Note 4: Flatness is defined as the difference between the maximum and minimum values of on-resistance as measured at the specified voltages.

Note 5: Not production tested, guaranteed by design.

Note 6: t_{ON} and t_{OFF} are measured from the end of the writing of register 0x00 until COM reaches 90% of the output voltage. See Figure 1.

Note 7: C_B is in picofarads.

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

試験回路/タイミング図

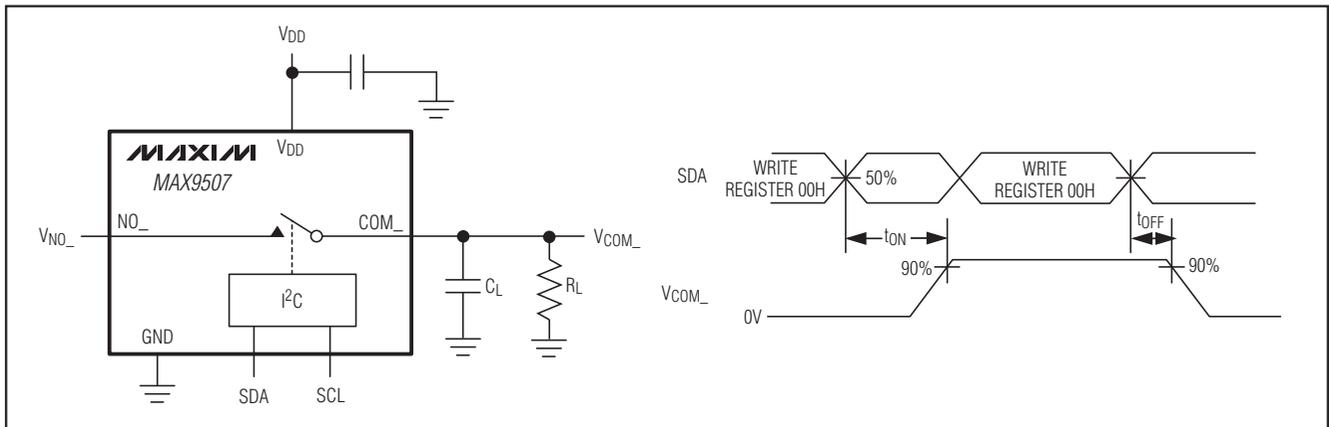


図1. アナログスイッチ試験回路

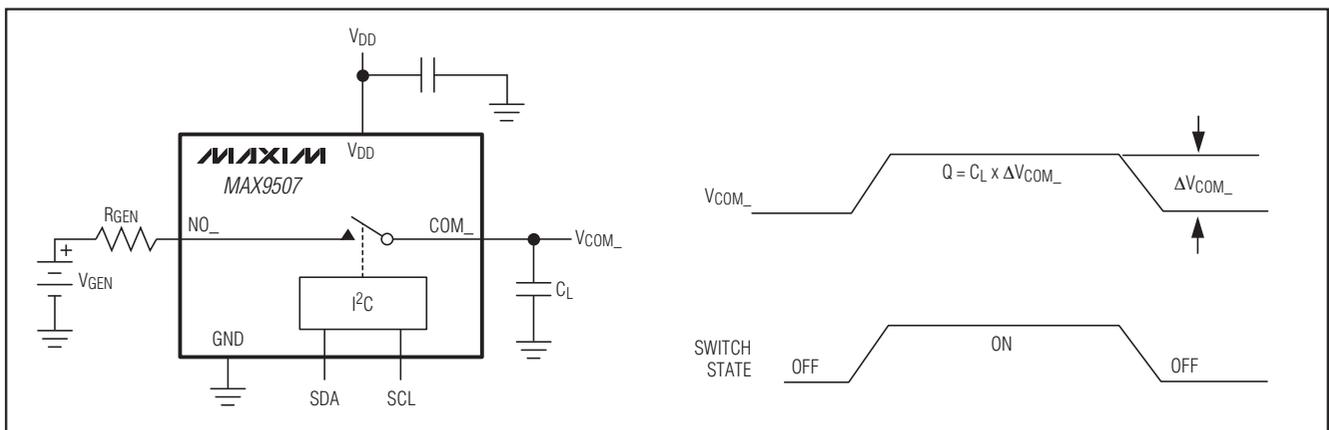


図2. アナログスイッチチャージインジェクション

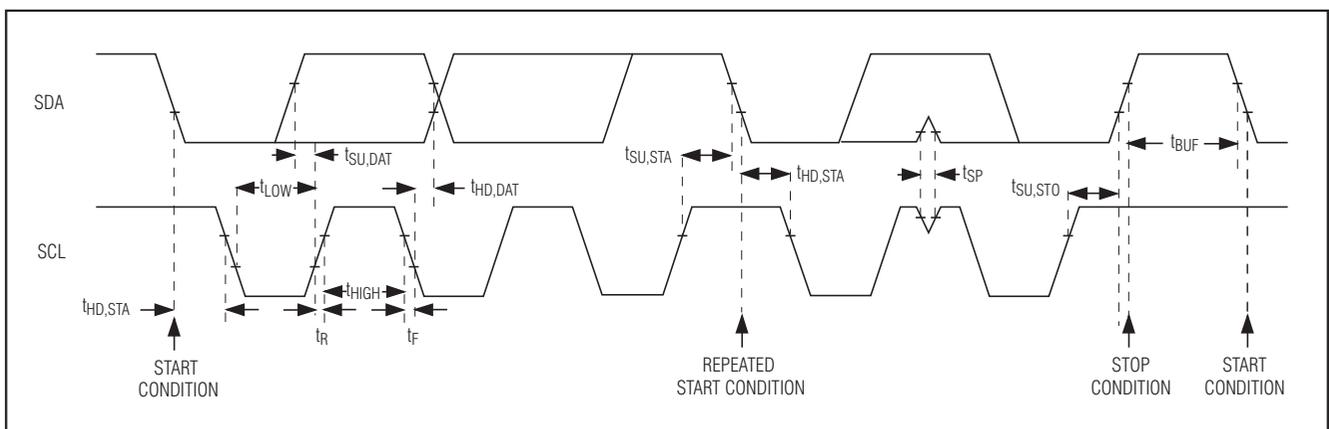


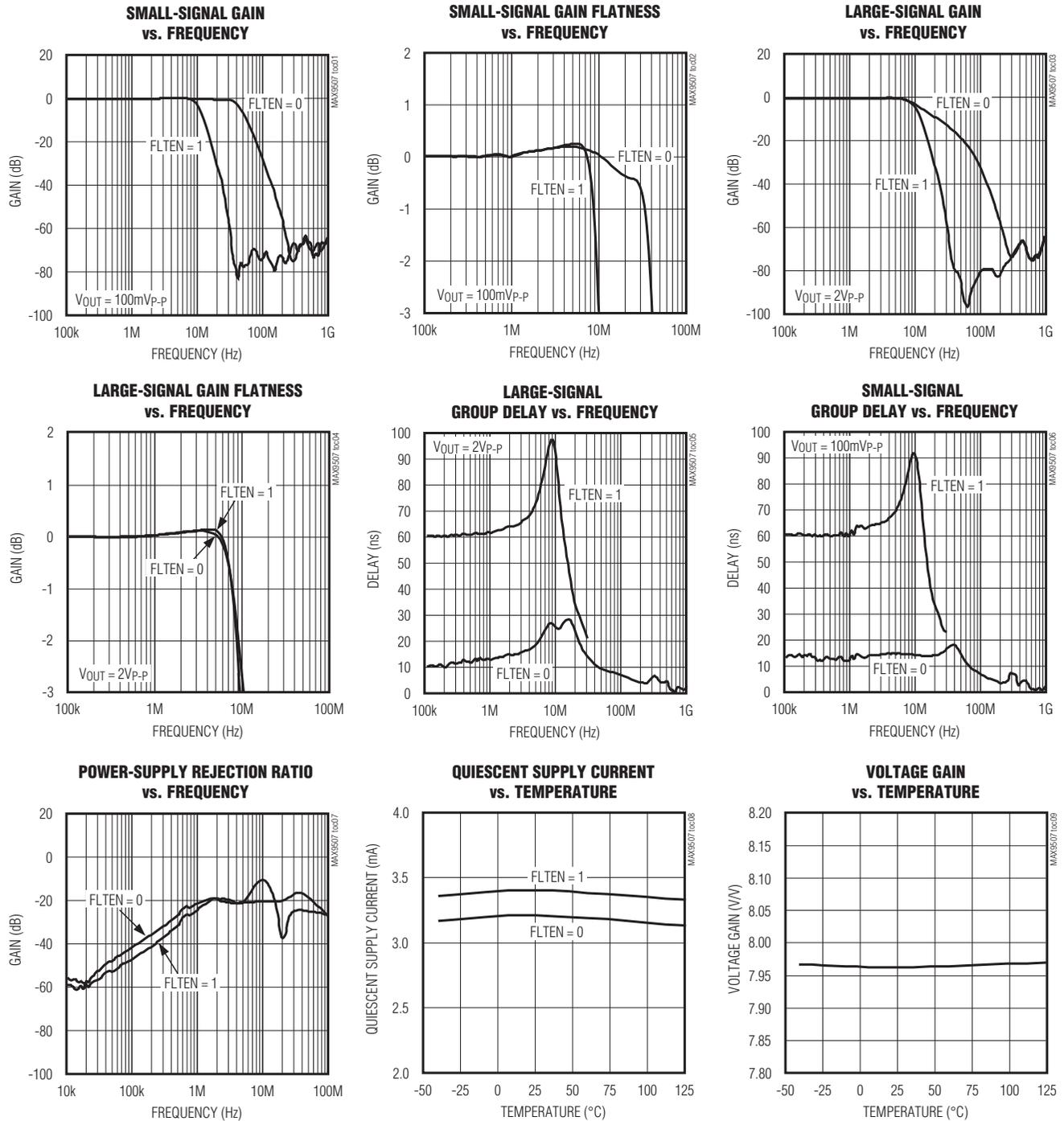
図3. I²Cシリアルインタフェースタイミング図

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

標準動作特性

($V_{DD} = +1.8V$, $GND = 0V$, mode 2 (Table 6), video output has $R_L = 150\Omega$ connected to GND, video filter enabled, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

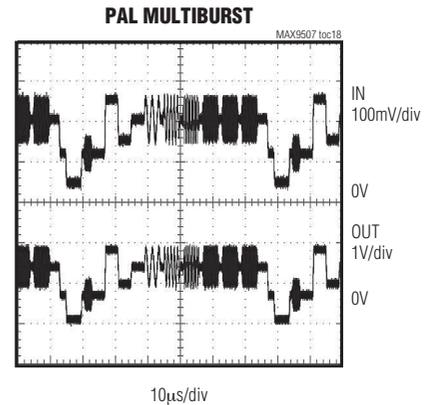
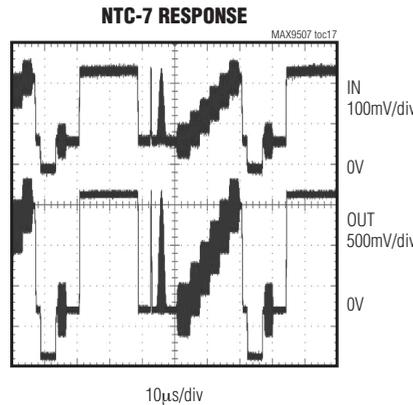
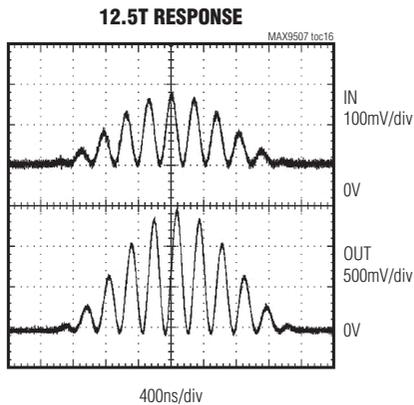
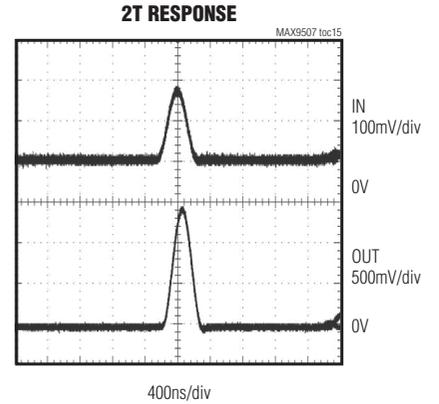
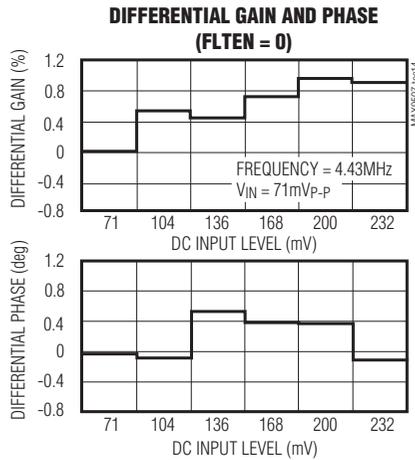
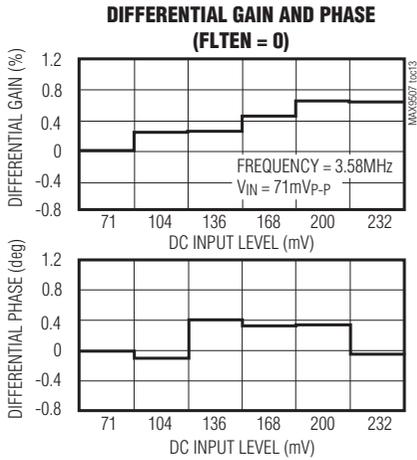
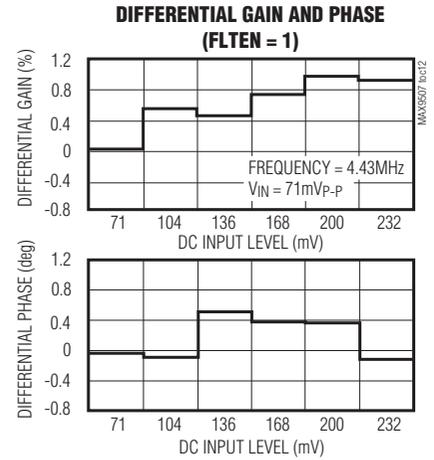
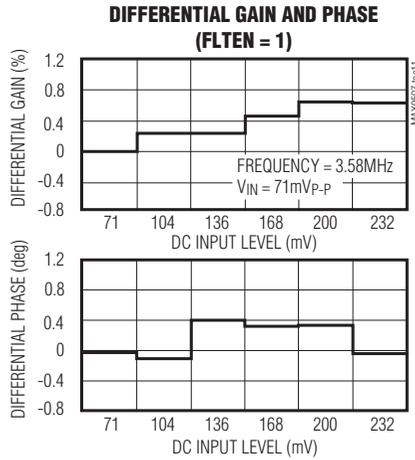
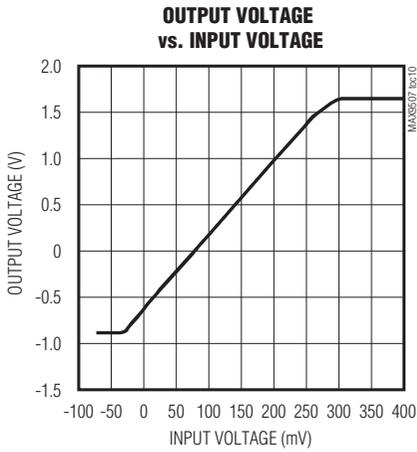


負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

標準動作特性(続き)

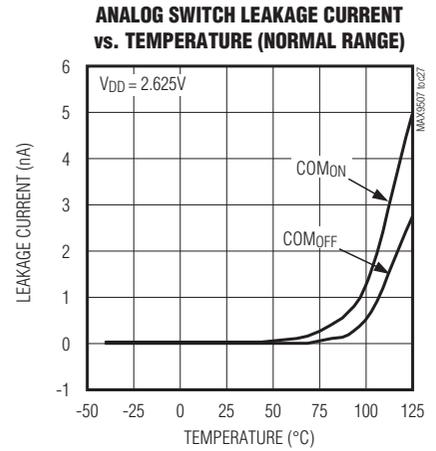
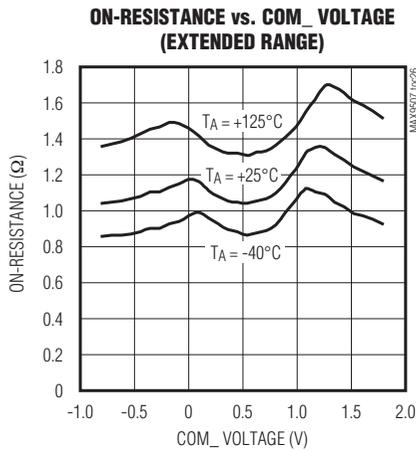
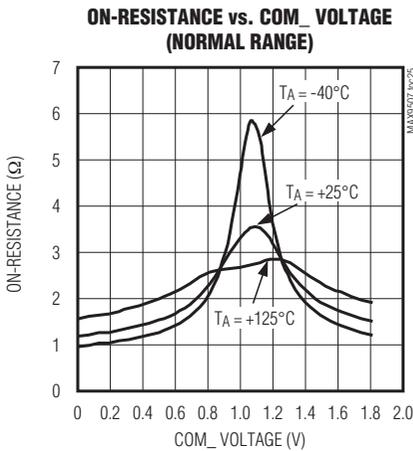
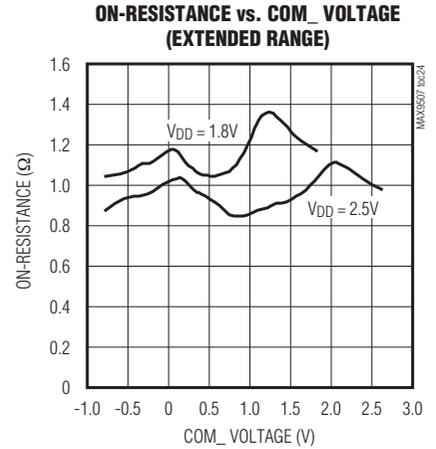
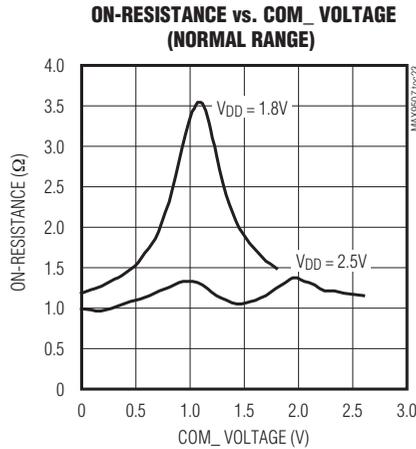
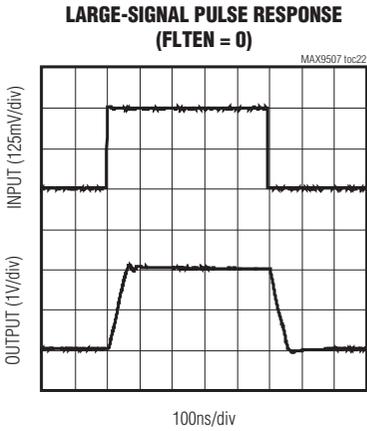
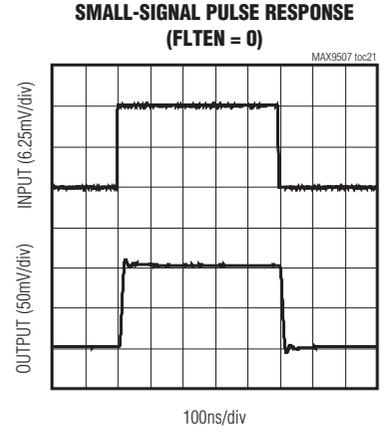
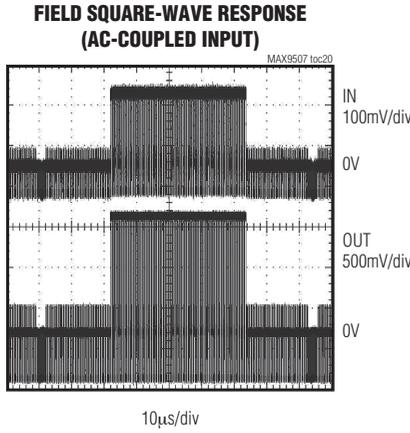
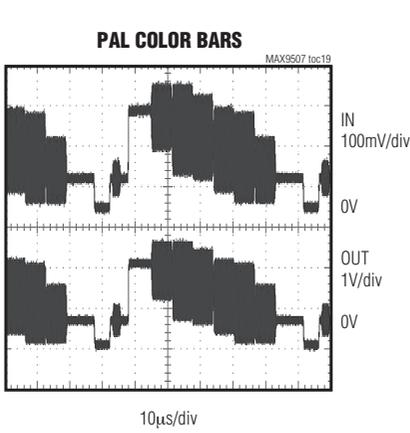
($V_{DD} = +1.8V$, $GND = 0V$, mode 2 (Table 6), video output has $R_L = 150\Omega$ connected to GND , video filter enabled, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

標準動作特性(続き)

($V_{DD} = +1.8V$, $GND = 0V$, mode 2 (Table 6), video output has $R_L = 150\Omega$ connected to GND , video filter enabled, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



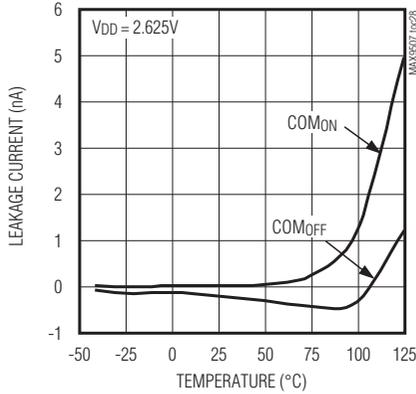
負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

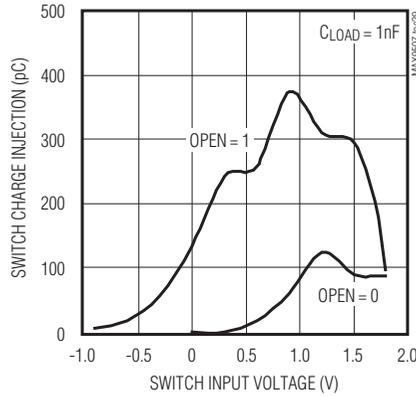
標準動作特性(続き)

($V_{DD} = +1.8V$, $GND = 0V$, mode 2 (Table 6), video output has $R_L = 150\Omega$ connected to GND, video filter enabled, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

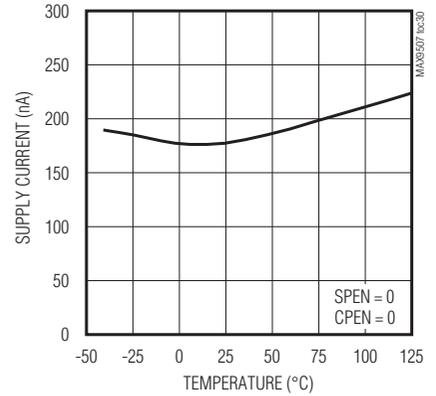
ANALOG SWITCH LEAKAGE CURRENT vs. TEMPERATURE (EXTENDED RANGE)



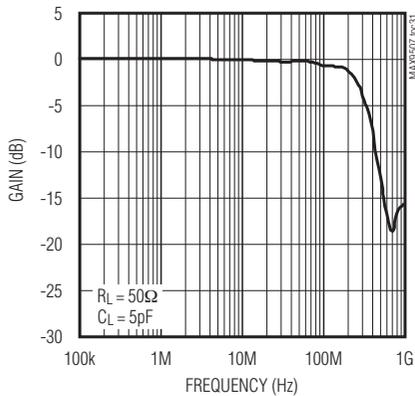
SWITCH CHARGE INJECTION vs. VOLTAGE



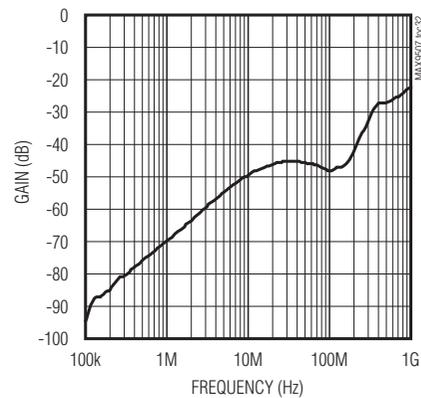
SWITCH-ONLY SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE (NORMAL RANGE)



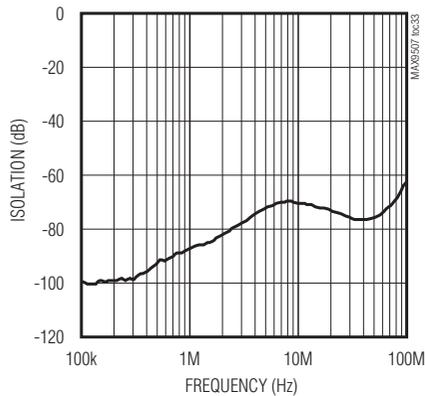
SWITCH FREQUENCY RESPONSE



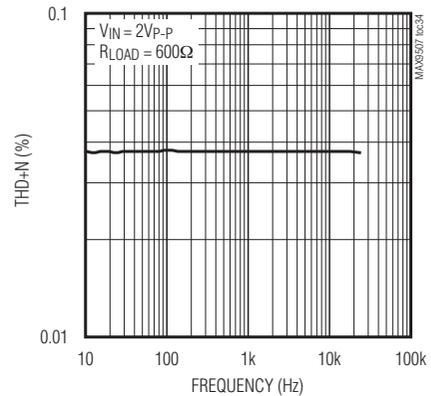
SWITCH OFF-ISOLATION vs. FREQUENCY



SWITCH-TO-SWITCH CROSSTALK vs. FREQUENCY



TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. FREQUENCY



負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

端子説明

端子	名称	機能
1	IN	ビデオ入力
2	SDA	I ² C互換シリアルデータ入力/出力
3	SCL	I ² C互換シリアルクロック入力
4	DEV_ADDR	I ² Cデバイスアドレス入力。DEV_ADDRをGND、V _{DD} 、SCL、またはSDAに接続します。表4を参照してください。
5	V _{DD}	正電源。0.1μFのコンデンサでGNDにバイパスします。
6	C1P	チャージポンプのフライングコンデンサ正端子。1μFのコンデンサをC1PからC1Nに接続します。
7	CPGND	チャージポンプのグラウンド
8	C1N	チャージポンプのフライングコンデンサ負端子。1μFのコンデンサをC1PからC1Nに接続します。
9	V _{SS}	チャージポンプ負電源。1μFのコンデンサでGNDにバイパスします。
10	OUT	ビデオ出力
11	GND	グラウンド
12	LCF	負荷変更フラグ。オープンドレイン、アクティブローの信号で、ビデオ負荷変更が発生するタイミングを示します。
13	NO1	ノーマリオープン端子1
14	COM1	コモン端子1
15	COM2	コモン端子2
16	NO2	ノーマリオープン端子2
—	EP	エクスポーズパッド。EPは内部でGNDに接続されています。EPをGNDに接続します。

詳細

MAX9507は、マキシムのDirectDriveビデオアンプの第2世代に相当し、現在および将来のポータブル機器の要件を満たしています。

- 1.8V動作：3.3V電源が不要で、より低い電源電圧が可能です。
- 低消費電力：MAX9507は、3.3Vの第1世代デバイスに比較して、平均消費電力を最大で75%低減しています(MAX9503/MAX9505)。
- 8倍の内部固定利得：ディープサブミクロンプロセス化によって各システムチップの電源電圧が低下する中で、ビデオDACはもはやその出力で1V_{p-p}の信号を作成することができなくなっており、前世代のビデオフィルタアンプのような2倍の利得では不十分です。
- 負荷通知機能：MAX9507は、ビデオ負荷の存在を検出します。ポータブルデバイスの場合、ほとんどの時間、ビデオ負荷が接続されていないため、ビデオエンコーダをオフにすると節電になります。負荷通知機能のもう1つの利点は、ユーザインタフェースが簡素化される点で、ビデオ出力をアクティブ化するために、メニューからブラウズする必要がなく、機器側で、この機能が自動的にイネーブルになります。

- デュアルSPSTアナログスイッチ：2個のアナログスイッチは、追加のオーディオ、ビデオ、またはデジタル信号の経路設定に最適です。

電圧モードのアンプが1.8V電源から2V_{p-p}のビデオ信号を出力するために、DirectDriveテクノロジーが必要です。内蔵の反転チャージポンプが生成する負電源によって出力範囲が増大し、150Ω負荷に対して2V_{p-p}のビデオ信号を駆動するために十分なヘッドルームがビデオアンプに提供されます。

DirectDrive

背景

内蔵のビデオアンプ回路は、単一電源で動作します。正電源は通常、信号を出力アンプのリニア範囲に維持するために、グラウンドより上にレベルシフトされたビデオ出力信号を作成します。正のDCレベルが許容されないアプリケーションの場合、正のDCレベルシフトを排除するために、出力の接続に直列コンデンサが挿入される場合があります。ビデオの平均レベルは画像の内容によって変化するため、直列コンデンサではビデオ信号を真にレベルシフトすることはできません。直列コンデンサは、ビデオ出力信号をグラウンド付近にバイパスしますが、実際のビデオ信号のレベルは、RCの時定数と画像の内容によって大きく変化します。

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

この直列コンデンサは、ハイパスフィルタを形成します。ビデオの中で最も低い周波数は、フレームレート(24Hz~30Hz)であるため、ハイパスフィルタの極は、理想的にはフレームレートよりも低い周波数にする必要があります。したがって、直列コンデンサは非常に大容量(一般的に220 μ F~3000 μ F)にする必要があります。スペース制約のある機器の場合、このような直列コンデンサを使用することはできません。単一の直列コンデンサから、2個の小型コンデンサを必要とするSAGネットワークに変更しても、スペースとコストの減少はわずかです。

通常の出力行に使用される直列コンデンサは、コネクタが電源またはグランドに短絡した場合に、出力アンプの損傷も防止します。MAX9507の出力行は直列コンデンサを備えていませんが、MAX9507はコネクタが電源またはグランドに短絡された場合も損傷することはありません(「短絡保護」の項参照)。

ビデオアンプ

ビデオDACからのフルスケールビデオ信号が250mVの場合、ビデオDACによって作成されるビデオ信号の黒レベルは約75mVです。MAX9507は、出力の黒レベルをグランド付近にシフトさせ、アクティブビデオがグランドより上で、同期信号がグランドより下になるようにします。このアンプは、グランドより下で同期信号を駆動するとき出力段がリニア範囲にあるようにするために、負の電源を必要とします。

MAX9507は、内蔵チャージポンプとリニアレギュレータを備え、正電源電圧から低ノイズの負電源を生成します。チャージポンプは、正電源を反転して、未加工の負電圧を作成し、それがさらにリニアレギュレータに給電され、チャージポンプのノイズを除去します。

DirectDrive出力とAC結合出力の比較

ビデオ信号の実際のレベルは、DirectDrive出力のほうがAC結合出力よりも変動が少なくなります。平均ビデオ信号レベルは、画像の内容によって大幅に変動する可能性があります。AC結合出力の場合、平均レベルは直列コンデンサと直列抵抗(通常は150 Ω)によって形成される時定数に従って変化します。たとえば、図4は、AC結合したビデオ信号が全黒画面と全白画面の間で切り替わる様子を示しています。画面が切り替わるときのビデオ信号の偏移に注意してください。

DirectDriveアンプの場合、黒レベルはグランドに保たれます。ビデオ信号は、-0.3V~+0.7Vの範囲に抑制されます。図5は、AC結合システムと同じ入力信号に対して、DirectDriveアンプから出力されるビデオ信号を示しています。

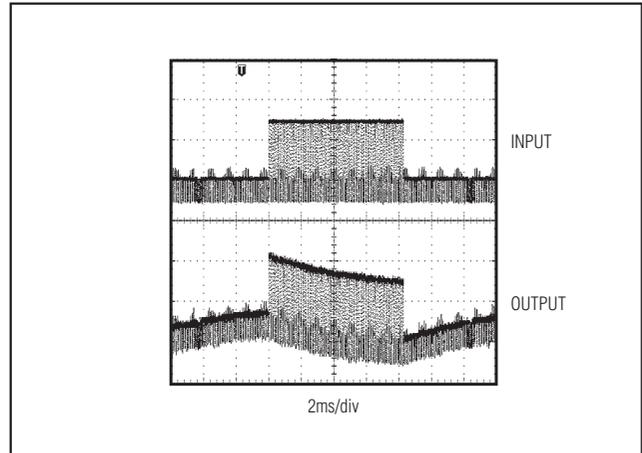


図4. AC結合出力

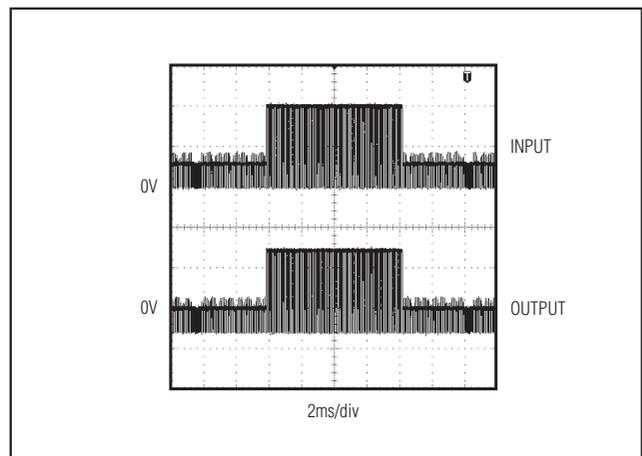


図5. DirectDrive出力

ビデオ再生フィルタ

MAX9507は、ビデオ信号の状態を調整するための5極のバターワースローパスフィルタを内蔵しています。この再生フィルタは、ステップを平滑化し、DAC出力が値を変更するときに発生するスパイクを減少させます。これらのステップとスパイクが原因で、周波数領域内にビデオ信号の偽信号がサンプリングクロック周波数の通数倍の位置に現れます。再生フィルタは、標準値で、7.3MHzの ± 1 dBの平坦な通過帯域、および27MHzで48dBの減衰を備えています。

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

トランスペアレントなシンクチップクランプ

MAX9507は、内蔵のトランスペアレントなシンクチップクランプを備えています。DC結合入力を使用する場合、グランドより上である限り、シンクチップクランプは入力信号に影響を与えません。AC結合入力を使用する場合、シンクチップクランプが自動的に入力信号をグランドにクランプし、グランドよりも低くなることを防ぎます。2 μ Aのわずかな電流で入力をプルダウンし、AC結合信号がデバイスの入力範囲外に外れるのを防ぎます。

AC結合入力を使用すると、出力の黒レベルの変動が若干増加します。グランドより高い電圧をデバイスの入力端子に印加すると、入力がDC結合またはAC結合であるかどうかに関係なく、常に同じ出力電圧を生成します。ただし、シンクチップクランプレベル(V_{CLP})が小さな範囲内で変動する可能性があるため、AC結合入力を使用する場合、デバイスの出力のビデオ黒レベルは、 V_{CLP} とDC電圧利得(A_V)の積に等しい量だけ余分に変動する可能性があります。

デュアルSPSTアナログスイッチ

MAX9507は、追加のオーディオ、デジタル、またはビデオ信号を経路指定するためのデュアルSPSTアナログスイッチも備えています。スイッチは、I²Cインタフェースによって選択されます。SW1EN (レジスタ0x00、ビットB6)およびSW2EN (レジスタ0x00、ビットB7)は、アナログスイッチを制御します。「I²Cレジスタとビットの説明」の項を参照してください。デュアルアナログスイッチは、通常または拡張レンジで動作します。通常レンジの場合、部品はシャットダウン状態にあり、アナログスイッチはGND~ V_{DD} の信号を処理することができます。拡張レンジの場合、チャージポンプとリニアレギュレータがオン状態で、アナログスイッチは-0.9V~ V_{DD} の信号を処理することができます。

短絡保護

MAX9507の標準動作回路は、外部短絡がビデオ出力に印加された場合に短絡電流を制限する、75 Ω の逆終端抵抗を備えています。また、MAX9507は、プロトタイプの製作時やアンプ出力をじかに短絡する可能性があるアプリケーションでデバイスの損傷を防ぐために、出力短絡保護も内蔵しています。

MAX9507のパワーオン/オフ

MAX9507は、低電力シャットダウンモードでパワーオンし、アナログスイッチはオープン、およびビデオ信号経路、チャージポンプ、および負荷検出回路はディセーブルになります。この回路をイネーブルにする前に、信号経路の動作モードを設定するのは良い慣例となります。これは、シンクチップクランプとビデオフィルタの選択を含む場合があります。CPEN = 1 (レジスタ

0x00、ビットB0)を設定すると、チャージポンプがイネーブルになります。信号経路が機能するには、チャージポンプが完全に動作している必要があります。SPEN = 1 (レジスタ0x00、ビットB1)を設定すると、信号経路がイネーブルになります。SPENとCPENの両方を同時に設定することができ、内蔵制御回路がチャージポンプを監視し、適切なタイミングで信号経路をイネーブルにします。

アナログスイッチは、チャージポンプまたは信号経路の状態に関係なく、いつでもオン/オフすることができます。ただし、信号範囲は、チャージポンプがディセーブル状態の場合、GND~ V_{DD} に制限されます。

MAX9507は、SPEN = 0およびCPEN = 0を設定することによって、低電力シャットダウンモードに設定することができます。

ビデオ負荷検出回路

MAX9507は、ビデオ出力にビデオ負荷検出回路を備え、ビデオ負荷の実際の存在に基づく高効率な電力の消費を可能にします。自動信号経路イネーブルビット、ASPEN = 1 (レジスタ0x01、ビットB1)または自動チャージポンプイネーブルビット、ACPEN = 1 (レジスタ0x01、ビットB0)を設定すると、負荷検出機能がイネーブルになります。LOADビット(レジスタ0x01、ビットB7)は、負荷ステータスを示します。

部品の完全な自動制御をイネーブルにするには、ASPEN = ACPEN = 1およびSPEN = CPEN = 0を設定します。この状態では、出力負荷がアンプに接続された場合、信号経路およびチャージポンプは完全にターンオンし、出力負荷が切断されるまでオン状態を維持します。出力負荷がアンプに接続されていない場合、信号経路およびチャージポンプは低電力スリープモードを維持した状態で、負荷が接続されたかどうかをチェックし続けます。SPEN = 1またはCPEN = 1を設定すると、対応するASPENまたはACPENビットがオーバライドされ、検出されたビデオ負荷ステータスに関係なく、このブロックがイネーブルになります。

LOADビットは、最新のビデオ負荷ステータスを示します。ビデオ負荷ステータスに対するすべての変更は、誤った負荷検出イベントを排除するために、通常、128msデバウンスされます。

負荷変化フラグイネーブルビット、LCFEN = 1 (レジスタ0x01、ビットB3)を設定し、負荷検出機能(ASPEN = 1またはACPEN = 1)をイネーブルにすると、オープンドレインのLCF出力がイネーブルになります。LCFは、LOADビットが状態を変更すると、ローにアサートされます。LCFは、LOADビット(レジスタ0x01)が読み取られるまで、ローを維持します。LCFは、割込みとして使用し、負荷ステータスが変化したことをシステムに通知することができます。

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

スリープモード

ビデオ負荷がアンプに接続されていない場合、MAX9507は、低電力スリープモードを維持します。負荷検出回路は、1msの間、内蔵7.5kΩプルアップ抵抗を出力に接続することによって、1秒間に8回、負荷をチェックします。出力がプルアップされる場合、負荷は存在しません。出力がローに維持された場合、負荷が接続されたことで、自動制御回路が適切なブロック

をイネーブルにします。アンプがオンの場合、一本の水平走査線の走査時間の間、アンプが電流をシンクしているかどうかを検出することによって、負荷が接続されたかどうかを連続的にチェックします。そのため、検出された負荷ステータスを維持するためには、ブラックバースト信号(または13mV以下の入力信号)が必要です。負荷が切断されると、デバイスは、低電力スリープモードに戻ります。

汎用動作モード

NO.	モード	ASPEN	ACPEN	SPEN	CPEN
1	シャットダウンモード スイッチ：通常範囲 負荷検出機能：ディセーブル	0	0	0	0
2	フル動作モード ビデオ、チャージポンプ、およびレギュレータ：オン スイッチ：拡張範囲	X	X	1	1
3	チャージポンプ専用のモード チャージポンプとレギュレータ：オン、ビデオ：オフ スイッチ：拡張範囲	X	X	0	1
4	スリープモード ビデオ、チャージポンプ、およびレギュレータ：自動 スイッチ：拡張範囲(チャージポンプがオンの場合のみ) 負荷検出機能：イネーブル	1	1	0	0
5	チャージポンプとレギュレータ：オン、ビデオ：自動 スイッチ：拡張範囲 負荷検出機能：イネーブル	1	0	0	1

X = 任意

I²Cレジスタとビットの説明

表1. レジスタマップ

REGISTER ADDRESS	REGISTER	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	POWER-ON RESET STATE
0x00	Configuration	SW2EN	SW1EN	0	STEN	FLTEN	0	SPEN	CPEN	0x00
0x01	Video Load Detect	LOAD	0	0	0	LCFEN	0	ASPEN	ACPEN	0x00

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

表2. 設定レジスタ(0x00)

BIT	NAME	FUNCTION
B7	SW2EN	1 = Analog switch 2 closed. 0 = Analog switch 2 open.
B6	SW1EN	1 = Analog switch 1 closed. 0 = Analog switch 1 open.
B4	STEN	1 = Transparent sync-tip clamp enabled, the input can be DC- or AC-coupled. 0 = Transparent sync-tip clamp disabled, the input must be DC-coupled.
B3	FLTEN	1 = Video filter enabled. 0 = Video filter disabled (bypassed).
B1	SPEN	1 = Signal path enabled* (SPEN overrides the ASPEN setting). 0 = Signal path disabled.
B0	CPEN	1 = Charge pump enabled (CPEN overrides the ACPEN setting). 0 = Charge pump disabled.

*内部制御回路は、チャージポンプがイネーブルにされセトリグされるまで信号経路がオンになるのを防ぎます。

表3. ビデオ負荷検出レジスタ(0x01)

BIT	NAME	FUNCTION
B7	LOAD*	1 = Load detected. 0 = No load detected.
B3	LCFEN	1 = Changes to the video load will trigger \overline{LCF} to pull low. 0 = Changes to the video load are not reported.
B1	ASPEN	1 = Enable automatic control of the video signal path**. 0 = Disable automatic control of the video signal path.
B0	ACPEN	1 = Enable automatic control of the charge pump***. 0 = Disable automatic control of the charge pump.

*ビデオ負荷検出回路がイネーブル(ASPEN = 1またはACPEN = 1)のときの負荷ステータスを示す読み取り専用ビット。LCFEN = 1の場合、このビットを読み取ると、 \overline{LCF} フラグがクリアされます。

**SPEN = 0の場合、ビデオ負荷が検出されチャージポンプがイネーブルにされてセトリグされると、信号経路は自動的にイネーブルにされます。

***CPEN = 0の場合、ビデオ負荷が検出されると、チャージポンプは自動的にイネーブルにされます。

I²Cシリアルインタフェース

MAX9507は、I²C/SMBus™対応、シリアルデータライン(SDA)とシリアルクロックライン(SCL)で構成される2線式シリアルインタフェースを備えています。SDAおよびSCLは、最高400kHzのクロックレートで、MAX9507とマスタ間の通信を容易化します。図3は、2線式インタフェースのタイミング図を示しています。マスタは、SCLを生成し、バス上のデータ転送を開始します。マスタデバイスがMAX9507にデータを書き込むには、START (S)条件、R/ \overline{W} ビットが0に設定された適切なスレーブアドレス、およびレジスタアドレス、およびデータワードの順に送信します。各送信シーケンスは、START条件とSTOP (P)条件によってフレーミングされます。MAX9507に送信される各ワードは、8ビット長で、常に、確認応答クロックパルスが後続します。マスタがMAX9507からデータを読み取るには、R/ \overline{W}

ビットが0に設定されたスレーブアドレス、読み取り対象のレジスタのレジスタアドレス、REPEATED START (Sr)条件、R/ \overline{W} ビットが1に設定されたスレーブアドレス、および連続するSCLパルスの順に送信します。MAX9507は、マスタによって生成されたSCLパルスと同期してSDA上にデータを送信します。マスタは、各データバイトの受取りを確認応答します。各読み取りシーケンスは、STARTまたはREPEATED START条件、確認応答、非確認応答、およびSTOP条件によってフレーミングされます。SDAは、入力とオープンドレイン出力の両方として動作します。標準的には、500Ω以上のプルアップ抵抗がSDAバス上に要求されます。SCLは、入力のみとして動作します。バス上に複数のマスタが存在するか、またはシングルマスタシステムにおけるマスタがオープンドレインSCL出力を備えている場合は、標準的には500Ω以上のプルアップ抵抗がSCLに必要となります。

SMBusはIntel Corp.の商標です。

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

SDAおよびSCLにおける直列抵抗は、オプションです。直列抵抗は、バスライン上の高電圧スパイクからMAX9507のデジタル入力を保護し、バス信号のクロストークやアンダシュートを最小限に抑えます。

ビット伝送

各SCLサイクルの間に1データビットが伝送されます。SDA上のデータは、SCLパルスがハイの期間、安定状態を維持する必要があります。SCLがハイのときのSDAの変化は、制御信号です(「STARTおよびSTOP条件」の項参照)。I²Cバスがビジーでない場合、SDAとSCLはアイドル状態のハイになります。

STARTおよびSTOP条件

バスが使用されていない場合、SDAおよびSCLはアイドル状態のハイになります。マスタは、START条件を発行することによって、通信を開始します。START条件は、SCLがハイの間に、SDAをハイからローに遷移させることです。STOP条件は、SCLがハイの間に、SDAをローからハイに遷移させることです(図6)。マスタからのSTART条件は、MAX9507への伝送の開始を知らせます。マスタは、STOP条件を発行することによって、伝送を終了させ、バスを開放します。STOP条件の代わりに、REPEATED START条件が生成される場合、バスはアクティブ状態を維持します。

早期STOP条件

MAX9507は、データ転送中の任意の時点でSTOP条件を認識します。ただし例外は、STOP条件がSTART条件と同じハイパルスで発生する場合です。正しい動作のために、START条件と同じSCLハイパルスのときにSTOP条件を送信しないでください。

表4. スレーブアドレス

DEV_ADDR	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	WRITE ADDRESS (hex)	READ ADDRESS (hex)
GND	1	0	0	1	1	0	0	R/W	0x98	0x99
VDD	1	0	0	1	1	0	1	R/W	0x9A	0x9B
SCL	1	0	0	1	1	1	0	R/W	0x9C	0x9D
SDA	1	0	0	1	1	1	1	R/W	0x9E	0x9F

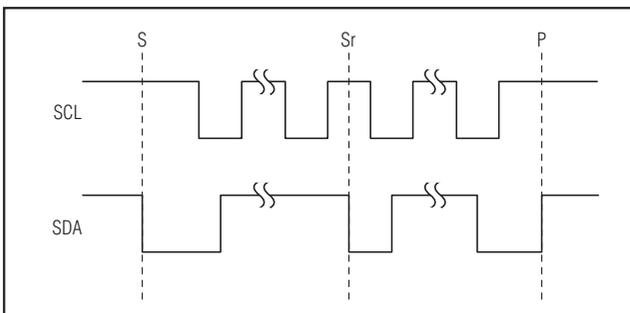


図6. START、STOP、およびREPEATED START条件

スレーブアドレス

スレーブアドレスは、最上位(MSB)の7ビット、および後続の読取り/書込み(R/W)ビットとして定義されます。MAX9507を読取りモードに設定するには、R/Wビットを1に設定します。MAX9507を書込みモードに設定するには、R/Wビットを0に設定します。スレーブアドレスは常に、STARTまたはREPEATED START条件の後に、MAX9507に送信される最初の情報バイトです。MAX9507のスレーブアドレスは、DEV_ADDRで設定可能です。表4は、MAX9507用の使用可能なスレーブアドレスを示しています。

確認応答

確認応答ビット(ACK)は、書込みモード時にMAX9507が各データバイトの受取りをハンドシェイクするために使用するクロック同期の9番目のビットです(図7参照)。MAX9507は、直前のバイトの受取りに成功した場合、マスタが生成する9番目のクロックパルス全体でSDAをプルダウンします。ACKを監視することによって、不成功なデータ伝送を検出することができます。受信デバイスがビジーか、またはシステムフォルトが発生した場合、不成功なデータ伝送が発生します。不成功なデータ伝送が発生した場合、バスマスタは通信を再試行することができます。マスタは、9番目のクロックサイクルの間に、SDAをプルダウンし、MAX9507が読取りモードのときにデータの受取りを確認応答します。確認応答は、マスタによって各読取りバイトの後に送信され、データ伝送の続行が可能になります。マスタがMAX9507からのデータの最後のバイトを読み取ると非確認応答が送信され、その後にSTOP条件が続きます。

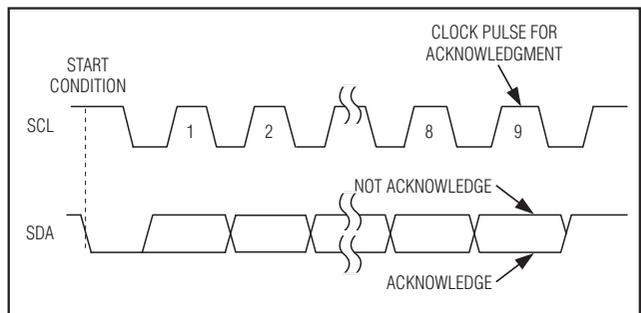


図7. 確認応答

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

書込みデータフォーマット

MAX9507への書込みは、START条件、R/Wビットが0に設定されたスレーブアドレス、1データバイト(内部レジスタアドレスポインタの設定)、1バイト以上のデータ、およびSTOP条件の伝送で構成されます。図8は、MAX9507に1データバイトを書き込むための正しいフレームフォーマットを示しています。図9は、MAX9507にnバイトのデータを書き込むためのフレームフォーマットを示しています。

R/Wビットが0に設定されたスレーブアドレスは、マスタがデータをMAX9507に書き込もうとしていることを示します。MAX9507は、マスタによって生成された9番目のSCLパルスの中に、アドレスバイトの受取りを確認応答します。

マスタから送信される2番目のバイトは、MAX9507の内部レジスタアドレスポインタを設定します。ポインタは、次のデータバイトを書き込む位置をMAX9507に知らせます。アドレスポインタデータを受信すると、確認応答パルスがMAX9507によって送信されます。

MAX9507に送信される3番目のバイトは、選択されたレジスタに書き込まれるデータを含みます。MAX9507からの確認応答パルスは、データバイトの受取りを知らせます。データバイトを受信するたびに、アドレス

ポインタは次のレジスタアドレスに自動インクリメントします。この自動インクリメント機能によって、マスタは、1つの連続的なフレーム内の連続するレジスタアドレス位置に書き込むことができます。マスタは、STOP条件を発行することによって、伝送の終了を通知します。

読取りデータフォーマット

マスタは、MAX9507のR/Wビットが0に設定されたスレーブアドレス、START条件、およびレジスタアドレスの順に送信することによって、アドレスポインタをプリセットします。MAX9507は、9番目のSCLクロックパルスの中に、SDAをローに強制することによって、そのスレーブアドレスとレジスタアドレスの受取りを確認応答します。次に、REPEATED START条件、R/Wビットが1に設定されたスレーブアドレスの順に送信されます。MAX9507は、指定されたレジスタの内容を送信します。送信されたデータは、マスタによって生成されたシリアルクロック(SCL)の立上りエッジで有効となります。アドレスポインタは、データバイトを読み取るたびに、自動インクリメントします。この自動インクリメント機能によって、1つの連続するフレーム内ですべてのレジスタを連続して読み取ることができます。任意の数の読取りデータバイトの後に、STOP条件を発行することができます。STOP条件が発行され、

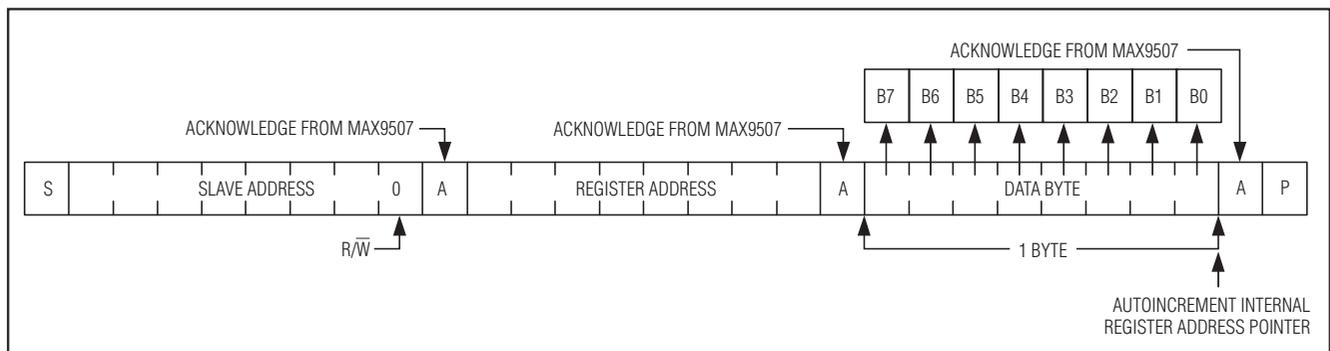


図8. MAX9507への1データバイト書込み

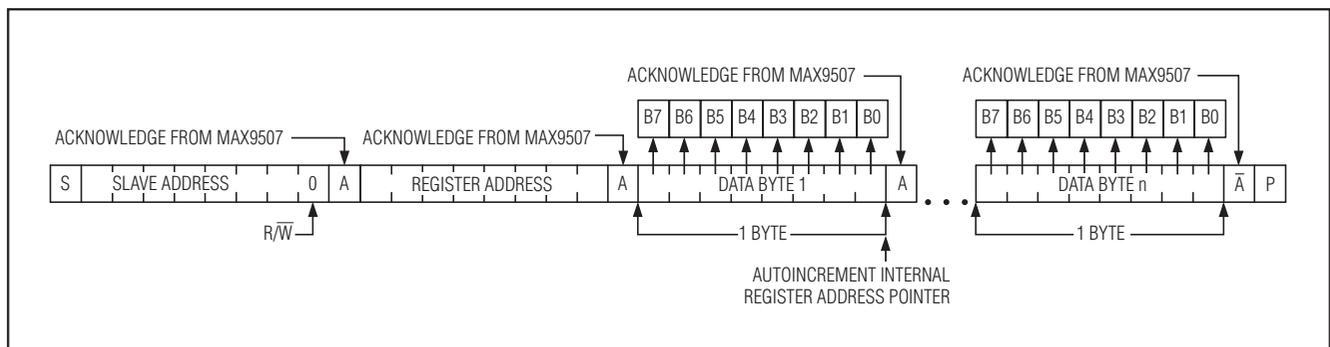


図9. MAX9507へのnデータバイト書込み

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

その後、別の読取り動作が続く場合、読み取られる最初のデータバイトは、前のトランザクションによって設定されたレジスタアドレス位置からとなり、0x00ではありません。その次の読取りは、次のSTOP条件まで、アドレスポインタを自動インクリメントします。0x01より大きいレジスタアドレスから読み取ろうとすると、0xFFのデータを含んだダミーレジスタからの繰返し読取りとなります。マスタは、確認応答クロックパルスの中に、各読取りの受信を確認応答します。マスタは、最後のバイトを除くすべての正しく受信されたバイトを確認応答する必要があります。最後のバイトの後には、マスタからの非確認応答、およびSTOP条件が続く必要があります。図10および図11は、MAX9507からのデータを読み取るためのフレームフォーマットを示しています。

アプリケーション情報

消費電力

MAX9507の自己消費電力と平均消費電力は、1.8V動作とDirectDriveテクノロジーによって、著しく低い値になります。自己消費電力は、MAX9507が無負荷で動作しているときに定義されます。この場合、MAX9507は約5.8mWを消費します。平均消費電力は、MAX9507が50%のフラットフィールドで150Ω負荷をグラウンドに駆動する場合に定義され、約11.7mWです。表5は、各ビデオ信号の消費電力を示しています。電源電圧は、1.8Vで、OUTは150Ω負荷をグラウンドに駆動します。

消費電力の両極端は、全画面黒のビデオ信号と全画面白のビデオ信号の場合に発生することに注意してください。75%のカラーバーと50%のフラットフィールドの消費電力は、両極端の間に位置します。

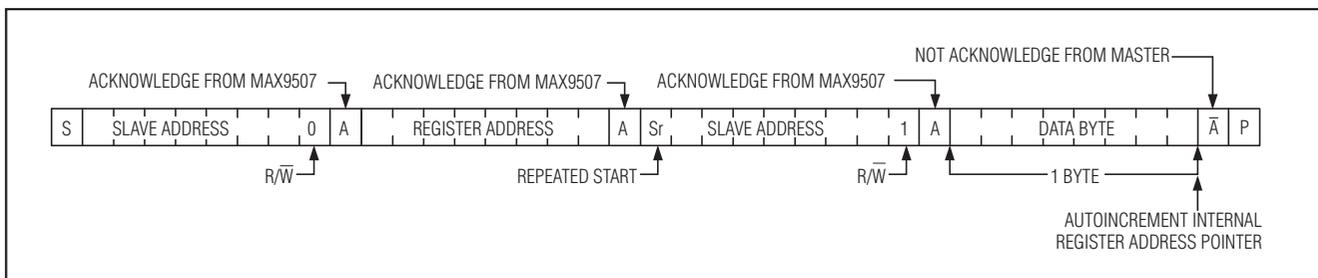


図10. MAX9507からのインデックス指定された1データバイト読取り

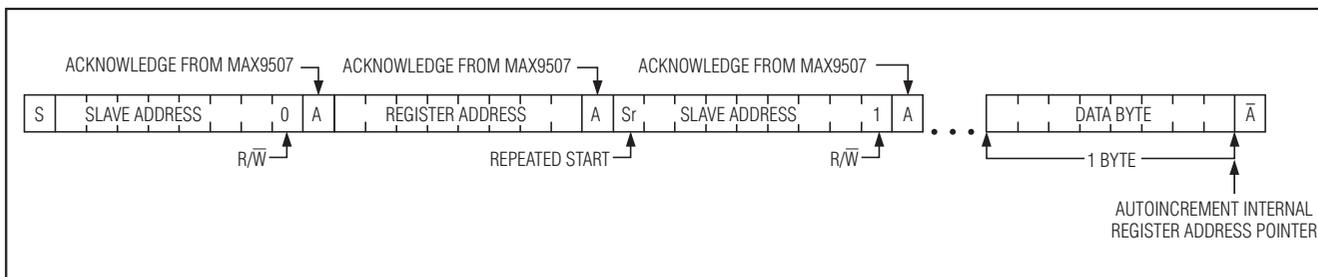


図11. MAX9507からのインデックス指定されたnデータバイト読取り

表5. 各種ビデオ信号によるMAX9507の消費電力

VIDEO SIGNAL	MAX9507 POWER CONSUMPTION WITH FILTER ENABLED (mW)	MAX9507 POWER CONSUMPTION WITH FILTER DISABLED (mW)
All Black Screen	6.7	6.2
All White Screen	18.2	17.9
75% Color Bars	11.6	11.0
50% Flat Field	11.7	11.3

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

0.25V_{p-p}より大きなビデオ信号を生成するビデオDACとのインタフェース

ビデオDACの出力で1V_{p-p}のビデオ信号を生成するように設計されたデバイスでも、MAX9507と組み合わせて使用することができます。ほとんどのビデオDACは、グランド基準の抵抗に電流をソースし、その抵抗が電流を電圧に変換します。図12は、150Ωの抵抗で0~1Vのビデオ信号を生成するビデオDACを示しています。後続のビデオフィルタアンプは、2V/Vの利得を備えているため、出力は2V_{p-p}になります。

MAX9507は、公称0.25V_{p-p}の入力信号に対応しています。150Ωの抵抗を37.5Ωの抵抗にスケールダウンすることによって、同じビデオDACをMAX9507と組み合わせて動作させることができます(図13参照)。37.5Ωの抵抗は、150Ωの抵抗の1/4の大きさで、振幅が1/4のビデオ信号が生成されます。

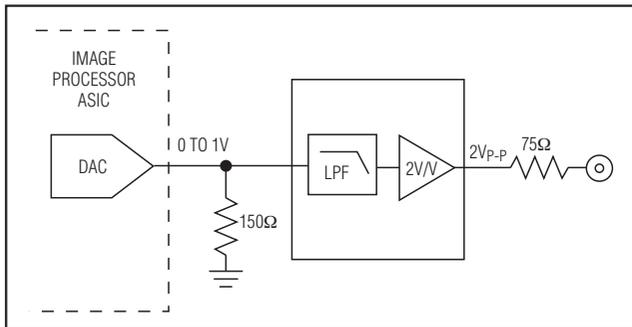


図12. ビデオDACはグランドに接続された150Ωの抵抗の両端に1V_{p-p}信号を生成します。

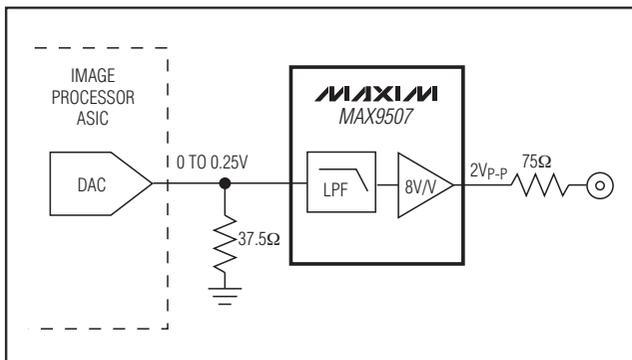


図13. ビデオDACはグランドに接続された37.5Ωの抵抗の両端に0.25V_{p-p}信号を生成します。

単一コネクタ上でのビデオ出力とマイクロフォン入力の切替え

図14は、どのようにして、携帯電話のジャックの単一の極を使って、テレビへのビデオ信号送信、およびヘッドセットのマイクロフォンからの信号受信を行うことができるかを示しています。ビデオ信号を送信するには、SW1をオープンにし、ビデオ回路をイネーブルにします。マイクロフォンから信号を受信するには、SW1をクローズにし、ビデオ回路をディセーブルにします。

ビデオ信号とデジタル信号のスイッチング

図15は、ビデオアンプのデュアルSPSTアナログスイッチとハイインピーダンス出力によって、ビデオ送信、デジタル送信、およびデジタル受信をすべて、コネクタの単一の極で行う方法を示しています。ビデオ信号を送信するには、SW1およびSW2をオープンにし、ビデオ回路をイネーブルにします。デジタル信号を受信するには、SW1をクローズにし、SW2をオープンにし、ビデオ回路をディセーブルにします。デジタル信号を送信するには、SW1をオープンにし、SW2をクローズにし、ビデオ回路をディセーブルにします。

2つのビデオソース間の選択

アナログスイッチは、2つのビデオソース間で多重化することができます。たとえば、携帯電話は、ビデオエンコーダ付きアプリケーションプロセッサ、およびビデオエンコーダ付きモバイルグラフィックプロセッサを備えており、それぞれ、0~0.25Vの範囲の複合ビデオ信号を生成します。図16は、MAX9507が2つの内部ビデオソースから選択するこのアプリケーションを示しています。2つのアナログスイッチを2:1マルチプレクサとして使用し、フィルタされ増幅された後、コネクタに駆動されるビデオDAC出力を選択することができます。

アナログスイッチは、拡張モードの場合、2つの外部ビデオ信号間の選択のためにも使用することができます(図17参照)。外部ビデオ信号は通常、-2V~+2Vです。抵抗ネットワークは、外部信号を4の因数で割るため、信号は-0.5V~+0.5Vに低減されます(抵抗分圧ネットワークが必要な理由の説明については、「アンチエイリアスフィルタ」の項を参照してください)。拡張モードでは、アナログスイッチは、電源電圧が1.8Vの場合でも、このバイポーラ入力信号を容易に処理することができます。

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

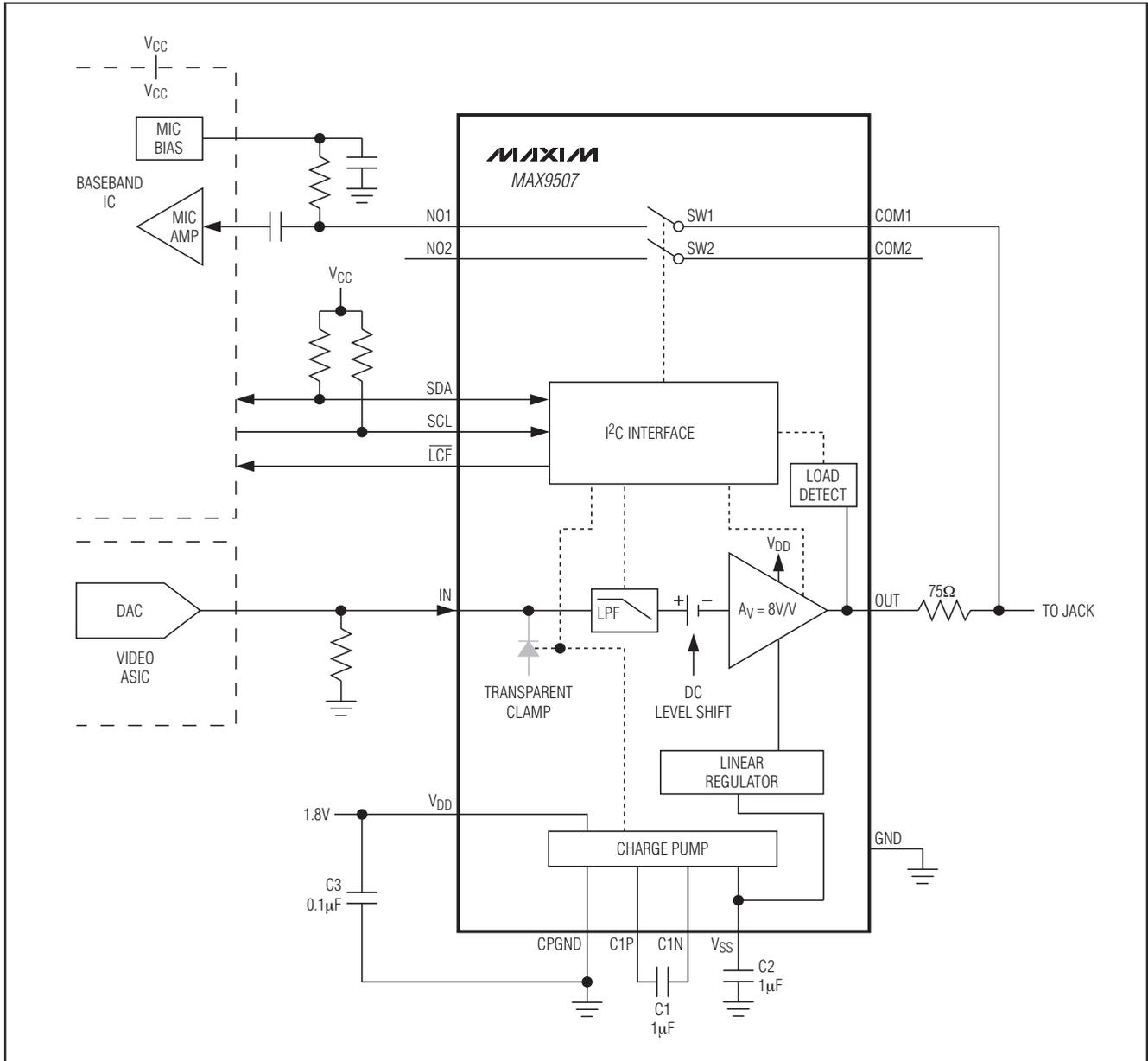


図14. ビデオ出力構成

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

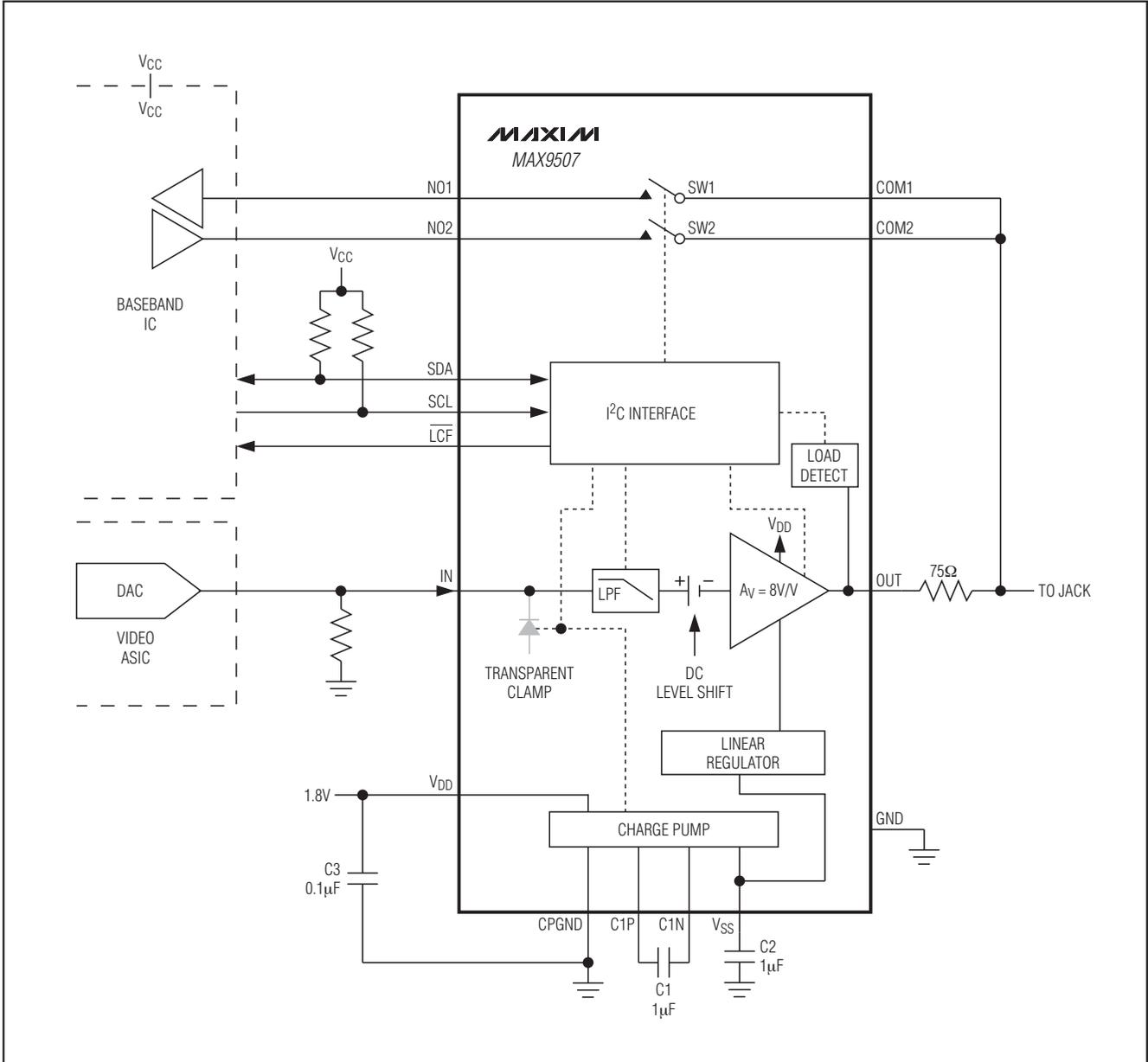


図15. ビデオ出力構成

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

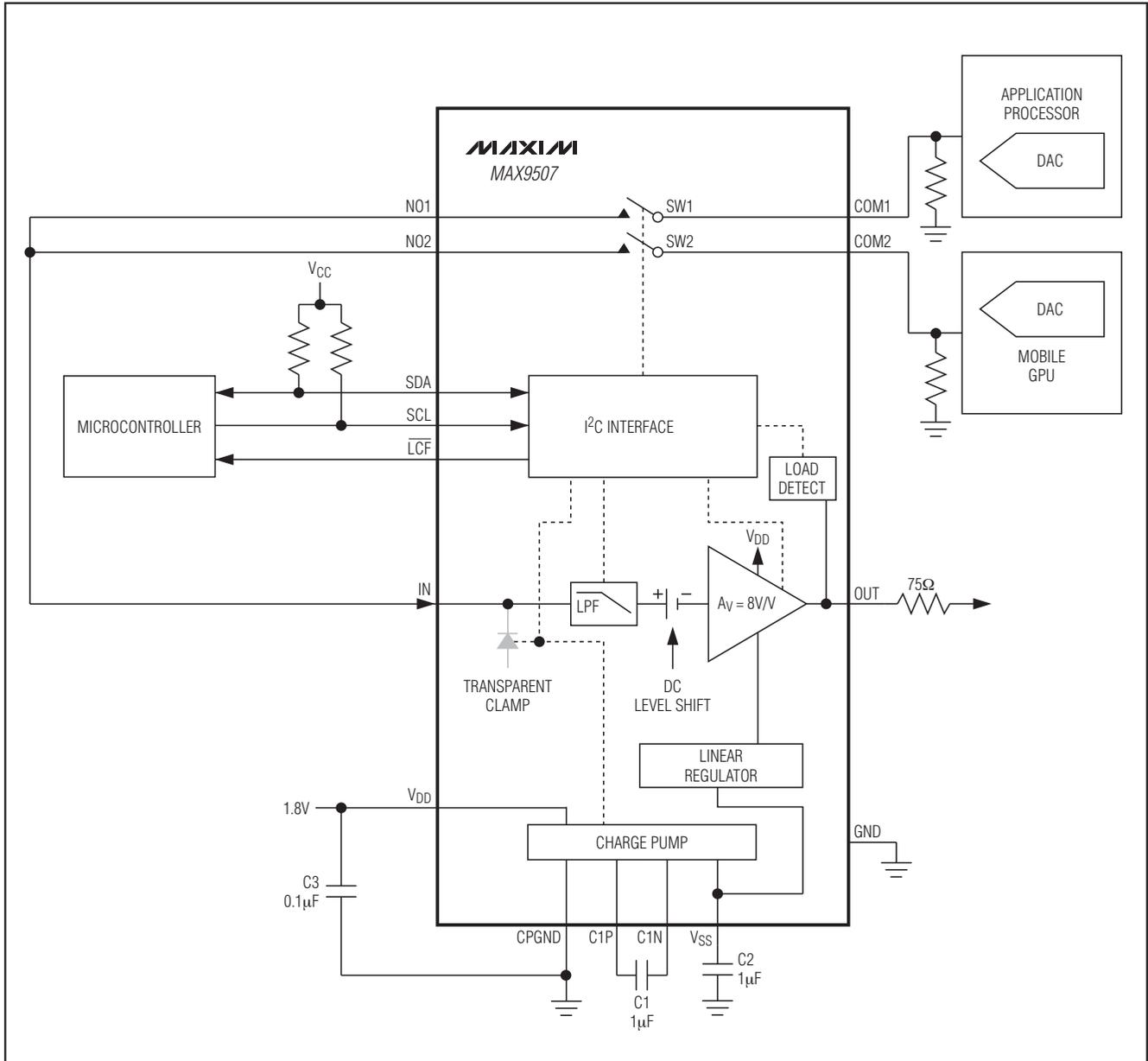


図16. 2つの内部ビデオソースから選択

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

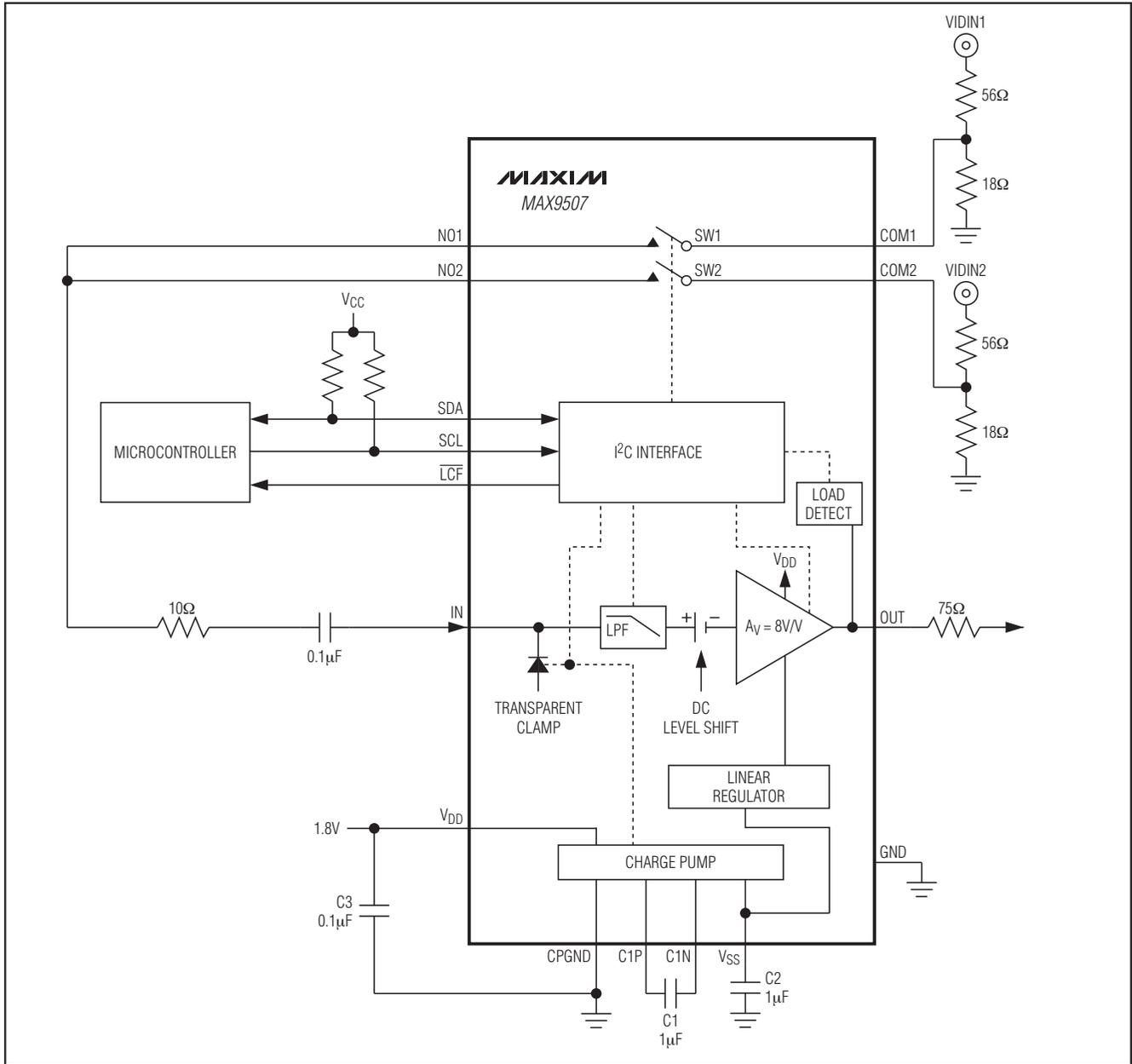


図17. 2つの外部ビデオソースから選択

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

アンチエイリアスフィルタ

MAX9507は、NTSC/PALビデオデコーダなどに存在するアナログ-デジタルコンバータ(ADC)に前置される、バッファ付きアンチエイリアスフィルタリングも備えています。図18は、アプリケーション回路を示しています。外部複合ビデオ信号は、合計74Ω (56Ωと18Ωの抵抗)でグランドに終端されたVIDINに印加されます。この信号が1/4に減衰された後、INにAC結合されます。1.8V電源でMAX9507は、INにおいて約0.25V_{p-p}のビデオ信号のみ処理することができるため、公称1V_{p-p}のビデオ信号は減衰させる必要があります。ビデオ信号をINに

AC結合するのは、外部ビデオ信号のDCレベルは通常は明確に規定されていないためですが、信号が-2V~+2Vの範囲にあると想定することは妥当です。10Ωの直列抵抗は、信号源の等価抵抗を約25Ωに増大します。これは、ビデオソースが内蔵シンクチップクランプを駆動するために必要な最低値です。

1V_{p-p}を超える外部ビデオ信号の場合、MAX9507を2.5V電源で動作させて、INが0.325V_{p-p}のビデオ信号に対応することができるようにします。これは、VIDINにおける1.3V_{p-p}のビデオ信号に等価です。

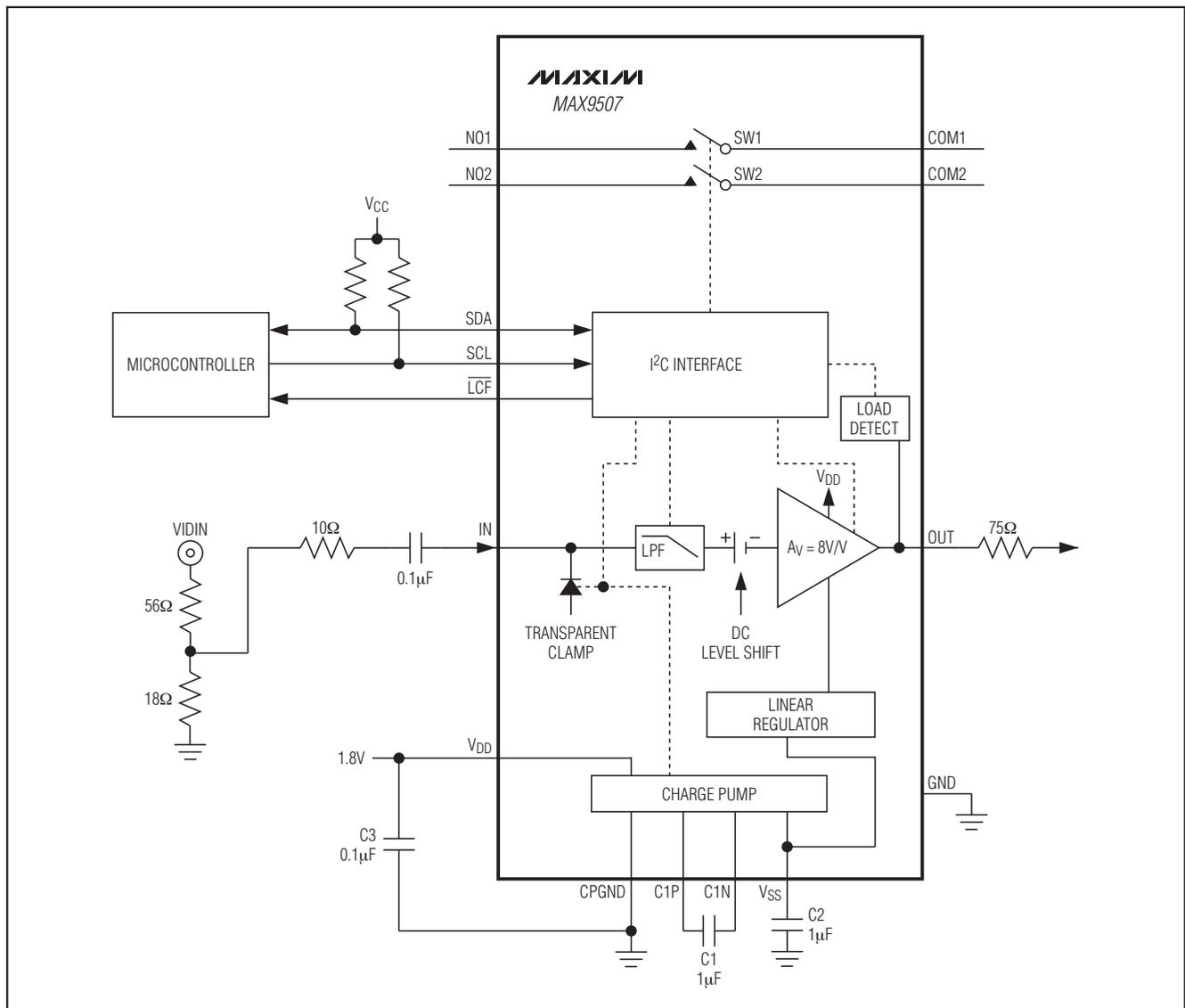


図18. MAX9507をバッファ付きアンチエイリアスフィルタとして使用

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

電源のバイパスとグランド管理

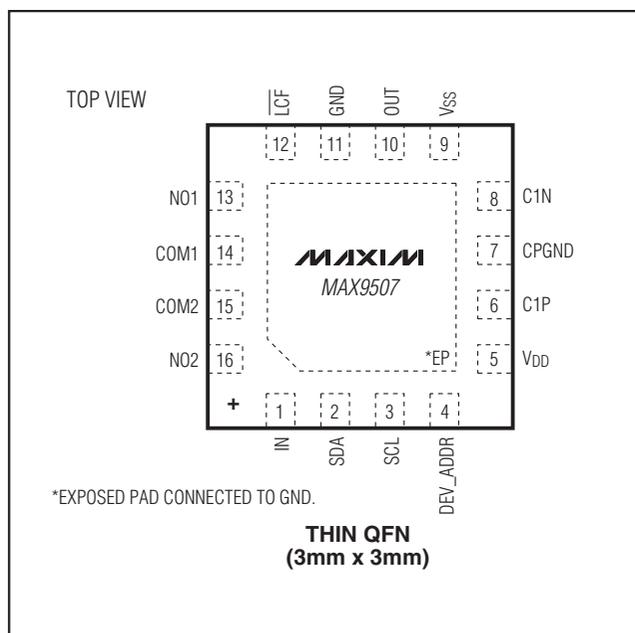
MAX9507は、1.7V~2.625Vの単一電源で動作し、適切なレイアウトとバイパスを必要とします。最適な性能を得るために、各部品はできる限りデバイスの近くに配置します。

適切なグランド処理によって、性能が向上し、ビデオ信号に対するスイッチングノイズの注入を防止します。できる限りデバイスの近くに配置した0.1 μ Fのコンデンサで、アナログ電源(V_{DD})をGNDにバイパスします。できる限りデバイスの近くに配置した1 μ FのコンデンサでCPV $_{SS}$ をGNDにバイパスします。 V_{DD} に対するシステム全体の総バイパス容量は、最低10 μ Fか、またはC1PとC1N間の容量の10倍にする必要があります。

デジタル電源の使用

MAX9507は、ノイズの多いデジタル電源でも動作するように設計されています。高いPSRR (100kHz時47dB)によって、MAX9507は、デジタル電源からノイズを除去することができます(「標準動作特性」を参照)。デジタル電源のノイズが非常に多く、テレビ画面に縞模様が現れる場合は、電源バイパスの容量を大きくします。小型のコンデンサほど等価直列抵抗(ESR)および等価直列インダクタンス(ESL)が小さいため、より小型のコンデンサをメインのバイパスコンデンサと並列に追加することによって、デジタル電源ノイズを低減することができます。

ピン配置



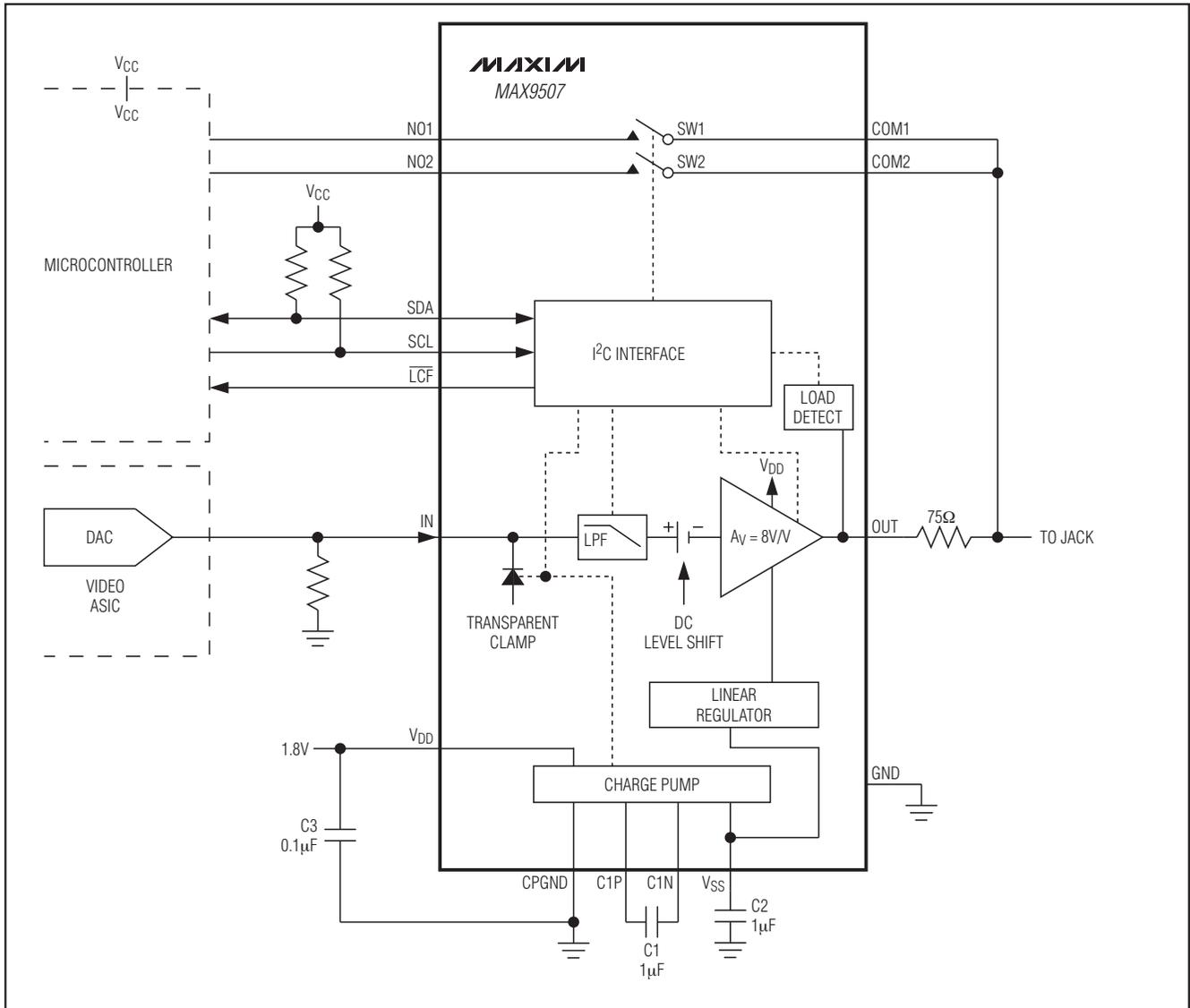
チップ情報

PROCESS: BiCMOS

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

ファンクションダイアグラム/標準動作回路

MAX9507

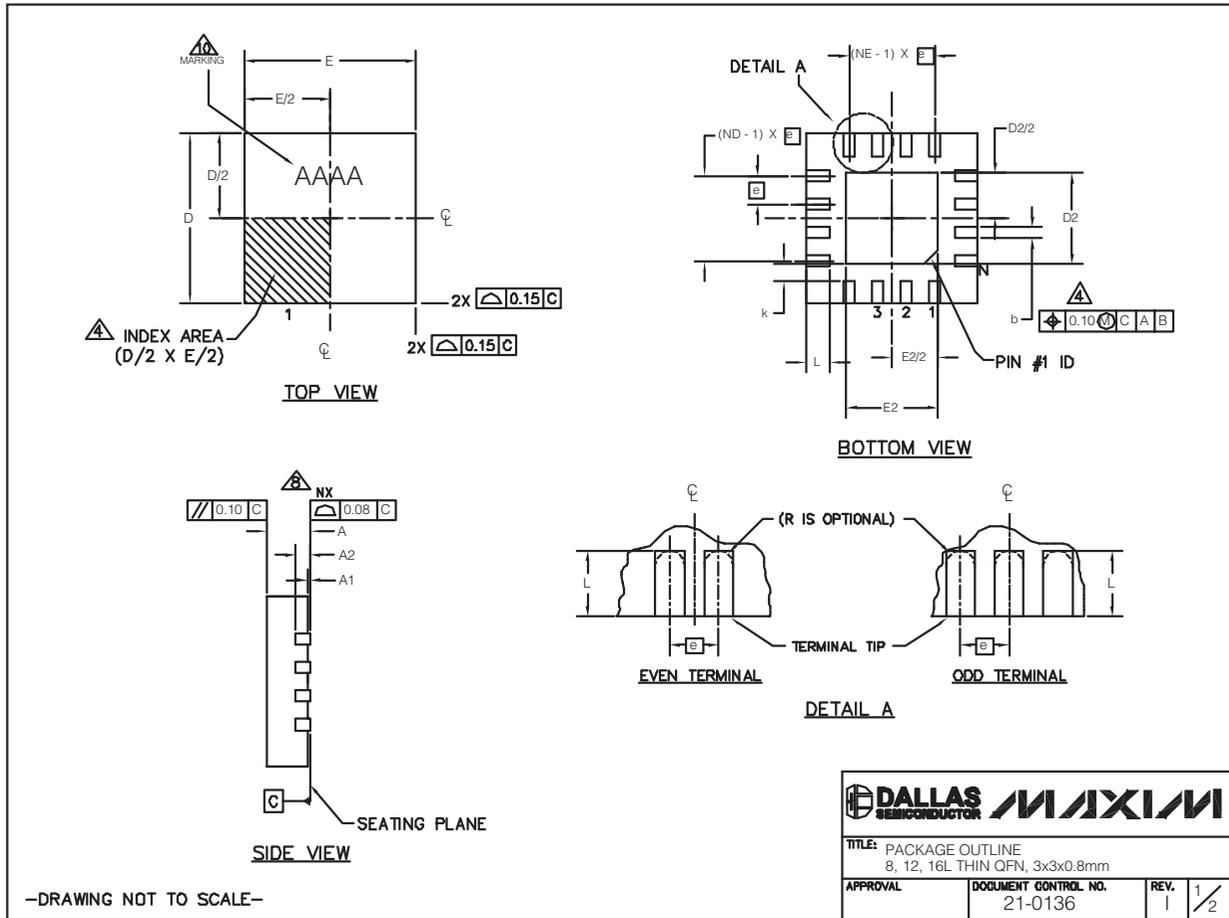


負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



12x16L QFN THIN.EPS

負荷検出およびデュアルSPSTアナログスイッチ付き、 1.8V、DirectDriveビデオフィルタアンプ

MAX9507

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

PKG REF	8L 3x3			12L 3x3			16L 3x3		
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80
b	0.25	0.30	0.35	0.20	0.25	0.30	0.20	0.25	0.30
D	2.90	3.00	3.10	2.90	3.00	3.10	2.90	3.00	3.10
E	2.90	3.00	3.10	2.90	3.00	3.10	2.90	3.00	3.10
e	0.65 BSC.			0.50 BSC.			0.50 BSC.		
L	0.35	0.55	0.75	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50
N	8			12			16		
ND	2			3			4		
NE	2			3			4		
A1	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05
A2	0.20 REF			0.20 REF			0.20 REF		
k	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-

PKG. CODES	EXPOSED PAD VARIATIONS						PIN ID	JEDEC
	D2			E2				
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.		
TQ833-1	0.25	0.70	1.25	0.25	0.70	1.25	0.35 x 45°	WEEC
T1233-1	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-1
T1233-3	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-1
T1233-4	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-1
T1633-2	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2
T1633F-3	0.65	0.80	0.95	0.65	0.80	0.95	0.225 x 45°	WEED-2
T1633FH-3	0.65	0.80	0.95	0.65	0.80	0.95	0.225 x 45°	WEED-2
T1633-4	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2
T1633-5	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2

NOTES:

- DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
- N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
- THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.
- DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.20 mm AND 0.25 mm FROM TERMINAL TIP.
- ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
- DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
- COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220 REVISION C.
- MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
- WARPAGE NOT TO EXCEED 0.10mm.

-DRAWING NOT TO SCALE-

	
TITLE: PACKAGE OUTLINE 8, 12, 16L THIN QFN, 3x3x0.8mm	
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0136
REV.	1 2/2

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 29