

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

概要

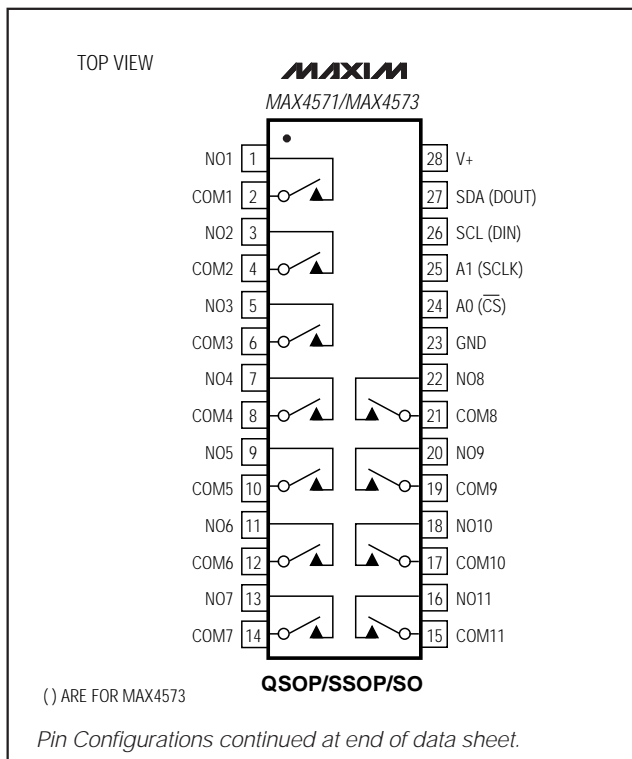
MAX4571 ~ MAX4574は、マルチメディアアプリケーションに最適なシリアルインタフェース制御スイッチです。各デバイスは、オン抵抗35 (max)、オーディオオフアイソレーション-90dB(20kHz)、ビデオオフアイソレーション-60dB(1.0MHz)、及びオーディオアプリケーション用の「クリックレス」モード動作といった特長を備えています。

MAX4571/MAX4573は、11個のSPSTスイッチを備えています。MAX4572/MAX4574は、2つのSPSTスイッチ及び6つのSPDTスイッチを備えています。MAX4571/MAX4572は、2線I²C™コンパチブルのシリアルインタフェースを備えています。MAX4573/MAX4574は、3線SPI™/QSPI™/MICROWIRE™コンパチブルのシリアルインタフェースを備えています。4つの製品はいずれも28ピンQSOP、SSOP及びワイドSOPパッケージで提供されており、民生用及び拡張温度範囲のものが用意されています。

アプリケーション

セットトップボックス オーディオ機器
PCマルチメディアボード ビデオ会議機器

ピン配置



特長

- ◆ 「クリックレス」オーディオ動作のためのソフトスイッチングモードを選択可能
- ◆ オン抵抗：35 (max)
- ◆ オーディオオフアイソレーション：-90dB(20kHz)
ビデオオフアイソレーション：-50dB(10MHz)
- ◆ オーディオクロストーク：-90dB(20kHz)
ビデオクロストーク：-52dB(10MHz)
- ◆ シリアルインタフェース
2線、高速モード、I²Cコンパチブル (MAX4571/72)
3線、SPI/QSPI/MICROWIREコンパチブル (MAX4573/74)
- ◆ 単一電源：+2.7V ~ +5.25V

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4571CEI	0°C to +70°C	28 QSOP
MAX4571CAI	0°C to +70°C	28 SSOP
MAX4571CWI	0°C to +70°C	28 Wide SO
MAX4571EEI	-40°C to +85°C	28 QSOP
MAX4571EAI	-40°C to +85°C	28 SSOP
MAX4571EWI	-40°C to +85°C	28 Wide SO
MAX4572CEI	0°C to +70°C	28 QSOP
MAX4572CAI	0°C to +70°C	28 SSOP
MAX4572CWI	0°C to +70°C	28 Wide SO
MAX4572EEI	-40°C to +85°C	28 QSOP
MAX4572EAI	-40°C to +85°C	28 SSOP
MAX4572EWI	-40°C to +85°C	28 Wide SO
MAX4573CEI	0°C to +70°C	28 QSOP
MAX4573CAI	0°C to +70°C	28 SSOP
MAX4573CWI	0°C to +70°C	28 Wide SO
MAX4573EEI	-40°C to +85°C	28 QSOP
MAX4573EAI	-40°C to +85°C	28 SSOP
MAX4573EWI	-40°C to +85°C	28 Wide SO
MAX4574CEI	0°C to +70°C	28 QSOP
MAX4574CAI	0°C to +70°C	28 SSOP
MAX4574CWI	0°C to +70°C	28 Wide SO
MAX4574EEI	-40°C to +85°C	28 QSOP
MAX4574EAI	-40°C to +85°C	28 SSOP
MAX4574EWI	-40°C to +85°C	28 Wide SO

I²CはPhilips Corp.の商標です。

SPI及びQSPIはMotorola, Inc.の商標です。

MICROWIREはNational Semiconductor Corp.の商標です。

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V+ to GND	-0.3V to +6V	SSOP (derate 9.5mW/°C above +70°C)	762mW
NO_-, COM_-, DOUT to GND (Note 1)	-0.3V to (V+ + 0.3V)	Wide SO (derate 12.5mW/°C above +70°C).....	1000mW
SCL, SDA, \overline{CS} , SCLK, DIN, A0, A1 to GND.....	-0.3V to +6V	Operating Temperature Ranges	
Continuous Current into Any Terminal.....	±10mA	MAX457_C_.....	0°C to +70°C
Peak Current (pulsed at 1ms, 10% duty cycle).....	±50mA	MAX457_E_.....	-40°C to +85°C
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)		Storage Temperature Range	-65°C to +160°C
QSOP (derate 10.8mW/°C above +70°C).....	860mW	Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°C

Note 1: Signals on NO_- or COM_- exceeding V+ or V- are clamped by internal diodes. Limit forward-diode current to maximum current rating.

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—Single +5V Supply

(V+ = +5V ±5%, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
ANALOG SWITCHES							
Analog Signal Range (Note 3)	V _{NO_-} , V _{COM_-}		0		V+	V	
On-Resistance	R _{ON}	I _{COM_-} = 4mA, V _{NO_-} = 3V, V+ = 4.75V	T _A = +25°C		25	35	Ω
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			45	
On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	ΔR _{ON}	I _{COM_-} = 4mA, V _{NO_-} = 3V, V+ = 4.75V	T _A = +25°C		0.8	3	Ω
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			3	
On-Resistance Flatness (Note 5)	R _{FLAT}	I _{COM_-} = 4mA; V+ = 4.75V; V _{NO_-} = 1V, 2V, 3V	T _A = +25°C		2	6	Ω
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			6	
NO_- Off-Leakage Current (Note 6)	I _{NO_-} (OFF)	V _{NO_-} = 4.5V, 1V; V _{COM_-} = 1V, 4.5V; V+ = 5.25V	T _A = +25°C		-0.2	0.01	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		-10	10	
COM_- Off-Leakage Current (Note 6)	I _{COM_-} (OFF)	V _{NO_-} = 4.5V, 1V; V _{COM_-} = 1V, 4.5V; V+ = 5.25V	T _A = +25°C		-0.2	0.01	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		-10	10	
COM_- On-Leakage Current (Note 6)	I _{COM_-} (ON)	V _{COM_-} = 4.5V, 1V; V _{NO_-} = 4.5V, 1V, or floating; V+ = 5.25V	T _A = +25°C		-0.2	0.01	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		-10	10	
AUDIO PERFORMANCE							
Total Harmonic Distortion plus Noise	THD+N	f _{IN} = 1kHz, R _L = 600Ω, V _{NO_-} = 1V _{RMS} , V _{NO_-} = 2.5V		0.07		%	
Off-Isolation (Note 7)	V _{ISO(A)}	V _{NO_-} = 1V _{RMS} , f _{IN} = 20kHz, R _L = 600Ω, Figure 1		-90		dB	
Channel-to-Channel Crosstalk	V _{CT(A)}	V _{NO_-} = 1V _{RMS} , f _{IN} = 20kHz, R _S = 600Ω, Figure 1		-90		dB	

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +5V Supply (continued)

(V+ = 5V ±5%, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
VIDEO PERFORMANCE						
Off-Isolation (Note 7)	V _{ISO(V)}	V _{NO_} = 1V _{RMS} , f _{IN} = 1.0MHz, R _L = 50Ω, Figure 1		-50		dB
Channel-to-Channel Crosstalk	V _{CT(V)}	V _{NO_} = 1V _{RMS} , f _{IN} = 1.0MHz, R _S = 50Ω, Figure 1		-52		dB
-3dB Bandwidth	BW	R _{SOURCE} = 50Ω, R _L = 50Ω		>150		MHz
Off-Capacitance	C _{OFF(NO)}	f _{IN} = 1MHz		9		pF
DYNAMIC TIMING WITH CLICKLESS MODE DISABLED (Notes 8 and 12, Figure 2)						
Turn-On Time	t _{ONSD}	V _{NO_} = 1.5V, R _L = 5kΩ, C _L = 35pF	T _A = +25°C	200	500	ns
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			
Turn-Off Time	t _{OFFSD}	V _{NO_} = 1.5V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF	T _A = +25°C	75	300	ns
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			
Break-Before-Make Time	t _{BBM}	MAX4572/MAX4574, V _{NO_} = 1.5V, T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	10	125		ns
DYNAMIC TIMING WITH CLICKLESS MODE ENABLED (Note 8, Figure 2)						
Turn-On Time	t _{ONSE}	V _{NO_} = 1.5V, R _L = 5kΩ, C _L = 35pF, T _A = +25°C		8		ms
Turn-Off Time	t _{OFFSE}	V _{NO_} or = 1.5V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF, T _A = +25°C		3		ms
POWER SUPPLY						
Supply Voltage Range	V+	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	+2.7		+5.25	V
Supply Current (Note 9)	I+	All logic inputs = 0 or V+, T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		6	10	μA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +3V Supply

(V+ = 3V ±10%, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
ANALOG SWITCHES						
Analog Signal Range (Note 3)	V _{NO_} , V _{COM_}		0		V+	V
On-Resistance	R _{ON}	I _{COM_} = 4mA, V _{NO_} = 2V, V+ = 2.7V	T _A = +25°C	43	90	Ω
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			
On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	ΔR _{ON}	I _{COM_} = 4mA, V _{NO_} = 2V, V+ = 2.7V	T _A = +25°C	1	5	Ω
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +3V Supply (continued)

(V+ = +3V ±10%, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
On-Resistance Flatness (Note 5)	R _{FLAT}	I _{COM_} = 4mA; V+ = 2.7V; V _{NO_} = 1V, 5V, 2V	T _A = +25°C	4	10	Ω	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		10		
NO_ Off-Leakage Current (Notes 6 and 10)	I _{NO_} (OFF)	V _{NO_} = 3V, 0.5V; V _{COM_} = 0.5V, 3V; V+ = 3.6V	T _A = +25°C	-0.2	0.01	0.2	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-10		10	
COM_ Off-Leakage Current (Notes 6 and 10)	I _{COM_} (OFF)	V _{NO_} = 3V, 0.5V; V _{COM_} = 0.5V, 3V; V+ = 3.6V	T _A = +25°C	-0.2	0.01	0.2	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-10		10	
COM_ On-Leakage Current (Notes 6 and 10)	I _{COM_} (ON)	V _{COM_} = 3V, 0.5V; V _{NO_} = 3V, 0.5V, or floating; V+ = 3.6V	T _A = +25°C	-0.2	0.01	0.2	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-10		10	
AUDIO PERFORMANCE							
Total Harmonic Distortion plus Noise	THD+N	f _{IN} = 1kHz, R _L = 600Ω, V _{NO_} = 0.5V _{RMS} , V _{NO_} = 1.5V		0.07		%	
Off-Isolation (Note 7)	V _{ISO(A)}	V _{NO_} = 0.5V _{RMS} , f _{IN} = 20kHz, R _L = 600Ω, Figure 1		-90		dB	
Channel-to-Channel Crosstalk	V _{CT(A)}	V _{NO_} = 0.5V _{RMS} , f _{IN} = 20kHz, R _S = 600Ω, Figure 1		-90		dB	
VIDEO PERFORMANCE							
Off-Isolation (Note 7)	V _{ISO(V)}	V _{NO_} = 0.5V _{RMS} , f _{IN} = 10MHz, R _L = 50Ω, Figure 1		-50		dB	
Channel-to-Channel Crosstalk	V _{CT(V)}	V _{NO_} = 0.5V _{RMS} , f _{IN} = 10MHz, R _S = 50Ω, Figure 1		-52		dB	
-3dB Bandwidth	BW	R _{SOURCE} = 50Ω, R _L = 50Ω, C _L = 35pF		>150		MHz	
Off Capacitance	C _{OFF(NO)}	f _{IN} = 1MHz		9		pF	
DYNAMIC TIMING WITH CLICKLESS MODE DISABLED (Notes 8 and 12, Figure 2)							
Turn-On Time	t _{ONSD}	V _{NO_} = 1.5V, R _L = 5kΩ, C _L = 35pF	T _A = +25°C	300	900	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		1000		
Turn-Off Time	t _{OFFSD}	V _{NO_} = 1.5V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF	T _A = +25°C	100	300	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		400		
Break-Before-Make Time	t _{BBM}	V _{NO_} = 1.5V, T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		10	200	ns	
DYNAMIC TIMING WITH CLICKLESS MODE ENABLED (Notes 8 and 12, Figure 2)							
Turn-On Time	t _{ONSE}	V _{NO_} = 1.5V, R _L = 5kΩ, C _L = 35pF, T _A = +25°C		8		ms	
Turn-Off Time	t _{OFFSE}	V _{NO_} = 1.5V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF, T _A = +25°C		3		ms	

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

I/O INTERFACE CHARACTERISTICS

(V+ = +2.7V to +5.25V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

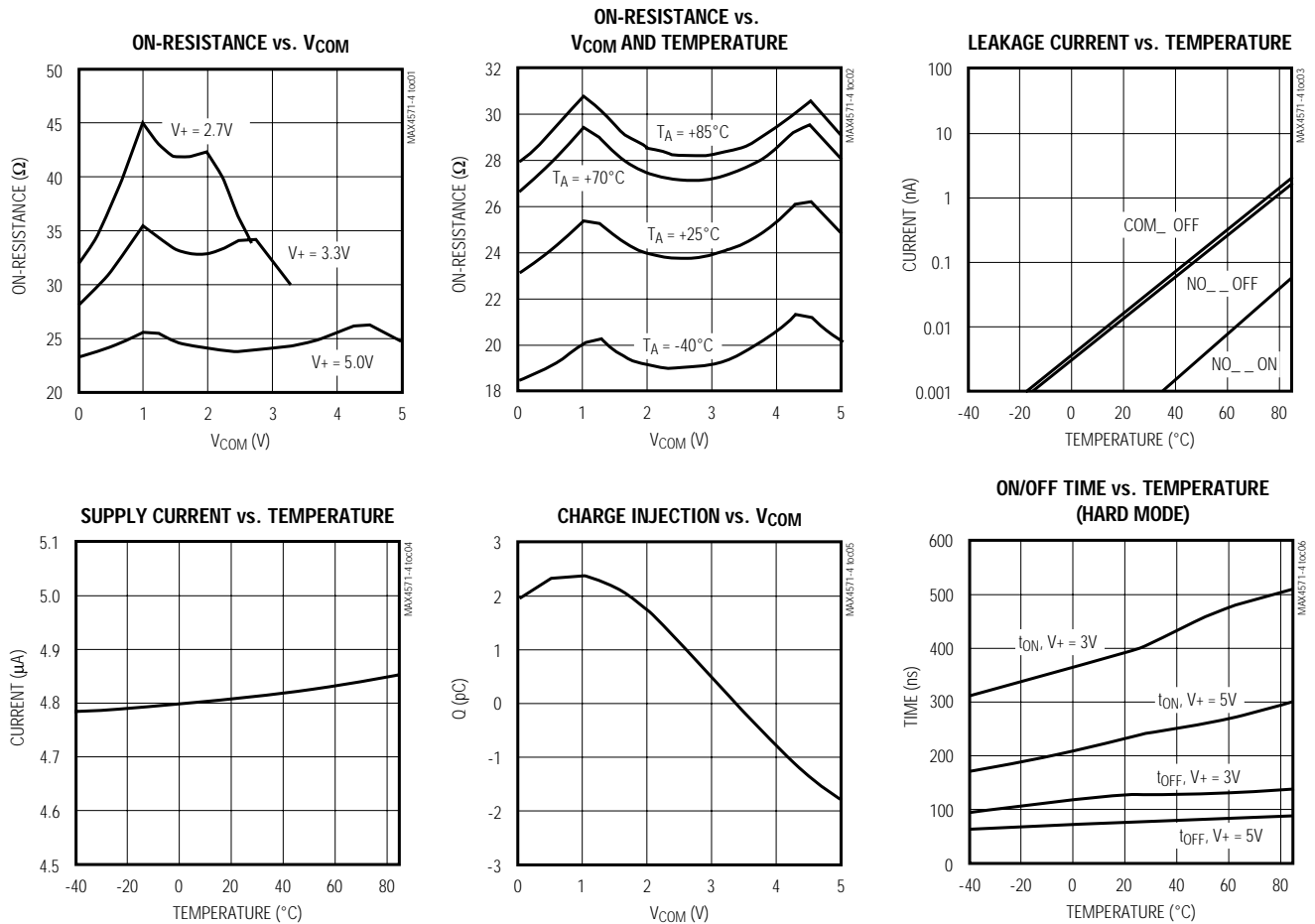
PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DIGITAL INPUTS (SCLK, DIN, \overline{CS}, SCL, SDA, A0, A1)						
Input Low Voltage	V _{IL}	V+ = 5V			0.8	V
		V+ = 3V			0.6	
Input High Voltage	V _{IH}	V+ = 5V	3			V
		V+ = 3V	2			
Input Hysteresis	V _{HYST}			0.2		V
Input Leakage Current	I _{LEAK}	Digital inputs = 0 or V+	-1	0.01	1	μA
Input Capacitance	C _{IN}			5		pF
DIGITAL OUTPUTS (DOUT, SDA)						
Output Low Voltage	V _{OL}	I _{SINK} = 6mA			0.4	V
DOUT Output High Voltage	V _{OH}	I _{SOURCE} = 0.5mA	V+ - 0.5			V
2-WIRE INTERFACE TIMING (Figure 3)						
SCL Clock Frequency	f _{SCL}		DC		400	kHz
Bus Free Time between Stop and Start Condition	t _{BUF}		1.3			μs
START Condition Hold Time	t _{HD:STA}		0.6			μs
STOP Condition Setup Time	t _{SU:STO}		0.6			μs
Data Hold Time	t _{HD:DAT}		0		0.9	μs
Data Setup Time	t _{SU:DAT}		100			ns
Clock Low Period	t _{LOW}		1.3			μs
Clock High Period	t _{HIGH}		0.6			μs
SCL/SDA Rise Time	t _R	(Note 11)	20 + 0.1C _b		300	ns
SCL/SDA Fall Time	t _F	(Note 11)	20 + 0.1C _b		300	ns
3-WIRE TIMING (Figure 5)						
Operating Frequency	f _{OP}		DC		2.1	MHz
DIN to SCLK Setup	t _{DS}		100			ns
DIN to SCLK Hold	t _{DH}				0	ns
SCLK Fall to Output Data Valid	t _{DO}	C _{LOAD} = 50pF	20		200	ns
\overline{CS} to SCLK Rise Setup	t _{CSS}		100			ns
\overline{CS} to SCLK Rise Hold	t _{CSH}		0			ns
\overline{CS} High Pulse Width	t _{Csw}		200			ns
SCLK Pulse Width Low	t _{CL}		200			ns
SCLK Pulse Width High	t _{CH}		200			ns
Rise Time (SCLK, DIN, \overline{CS})	t _R				2	μs
Fall Time (SCLK, DIN, \overline{CS})	t _F				2	μs

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

- Note 2:** The algebraic convention is used in this data sheet; the most negative value is shown in the minimum column.
- Note 3:** Guaranteed by design. Not subject to production testing.
- Note 4:** $\Delta R_{ON} = R_{ON(MAX)} - R_{ON(MIN)}$.
- Note 5:** Resistance flatness is defined as the difference between the maximum and minimum on-resistance values, as measured over the specified analog signal range.
- Note 6:** Leakage parameters are 100% tested at maximum rated temperature, and guaranteed by correlation at $T_A = +25^\circ\text{C}$.
- Note 7:** Off-isolation = $20 \log [V_{COM_} / V_{NO_}]$, $V_{COM_}$ = output, $V_{NO_}$ = input to off switch.
- Note 8:** All timing is measured from the rising clock edge of the ACK bit for 2-wire, and from the rising edge of \overline{CS} for 3-wire. Turn-off time is defined at the output of the switch for a 0.5V change, tested with a 300Ω load to ground. Turn-on time is measured with a $5k\Omega$ load resistor to GND. All timing is shown with respect to 20% $V+$ and 70% $V+$, unless otherwise noted.
- Note 9:** Supply current can be as high as 2mA per switch during switch transitions in the clickless mode, corresponding to a 28mA total supply transient current requirement.
- Note 10:** Leakage testing for single-supply operation is guaranteed by testing with a single +5.25V supply.
- Note 11:** C_b = capacitance of one bus line in pF. Tested with $C_b = 400\text{pF}$.
- Note 12:** Typical values are for MAX4573/MAX4574 devices.

標準動作特性

($V+ = +5\text{V}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

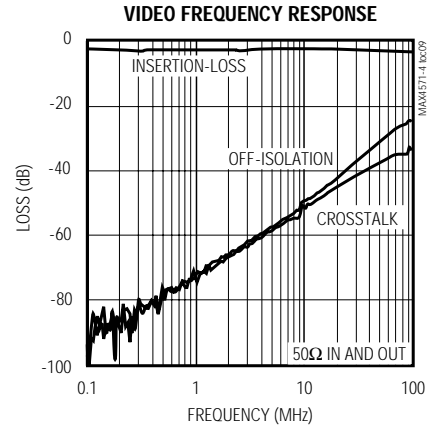
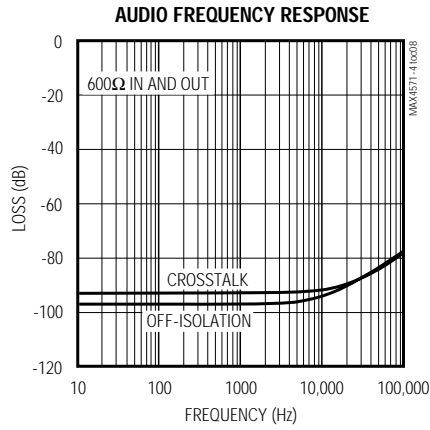
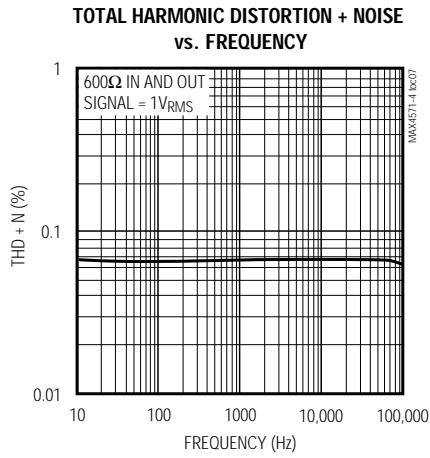


シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

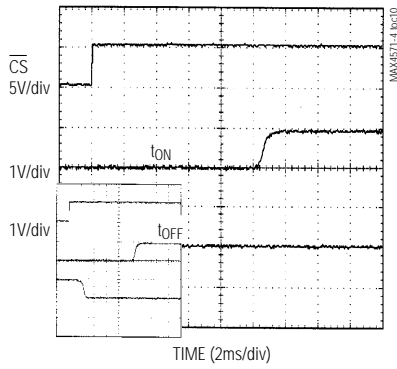
MAX4571-MAX4574

標準動作特性(続き)

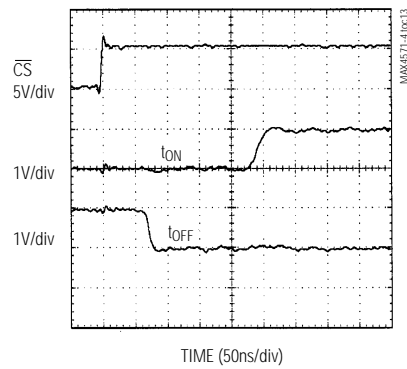
(($V_+ = 5V, T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



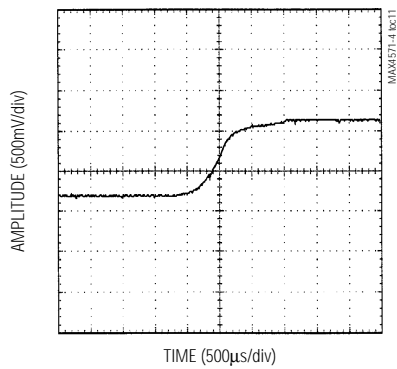
**ON/OFF TIMES
(SOFT MODE)**



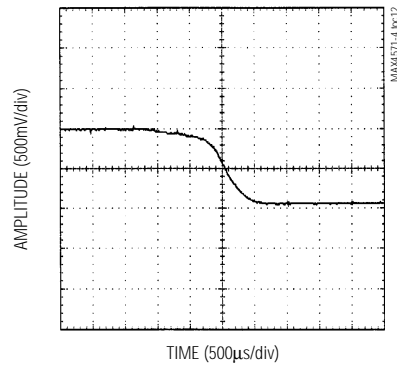
**ON/OFF TIMES
(HARD MODE)**



SOFT MODE RISE TIME



SOFT MODE FALL TIME



シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

端子説明

端子		名称		機能
MAX4571	MAX4572	MAX4571	MAX4572	
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 22, 20, 18, 16	-	NO1-NO11	-	ノーマリオープン端子
-	1, 4, 7, 10	-	NO1A-NO4A	ノーマリオープン端子
-	3, 6, 9, 12	-	NO1B-NO4B	ノーマリオープン端子
-	13, 16	-	NO5, NO8	ノーマリオープン端子
-	22, 19, 20, 17	-	NO6A, NO7A, NO6B, NO7B	ノーマリオープン端子
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 21, 19, 17, 15	2, 5, 8, 11, 14, 21, 18, 15	COM1-COM11	COM1-COM8	コモン端子
23	23	GND	GND	グラウンド
24	24	A0	A0	2線シリアルインタフェースアドレスフィールドのLSB + 1
25	25	A1	A1	2線シリアルインタフェースアドレスフィールドのLSB + 2
26	26	SCL	SCL	2線シリアルインタフェースのクロック入力
27	27	SDA	SDA	2線シリアルインタフェースのデータ入力
28	28	V+	V+	正電源電圧

端子		名称		機能
MAX4573	MAX4574	MAX4573	MAX4574	
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 22, 20, 18, 16	-	NO1-NO11	-	ノーマリオープン端子
-	1, 4, 7, 10	-	NO1A-NO4A	ノーマリオープン端子
-	3, 6, 9, 12	-	NO1B-NO4B	ノーマリオープン端子
-	13, 16	-	NO5, NO8	ノーマリオープン端子
-	22, 19, 20, 17	-	NO6A, NO7A, NO6B, NO7B	ノーマリオープン端子
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 21, 19, 17, 15	2, 5, 8, 11, 14, 21, 18, 15	COM1-COM11	COM1-COM8	コモン端子
23	23	GND	GND	グラウンド
24	24	\overline{CS}	\overline{CS}	3線シリアルインタフェースのチップセレクト
25	25	SCLK	SCLK	3線シリアルインタフェースのクロック入力
26	26	DIN	DIN	3線シリアルインタフェースのクロック入力
27	27	DOUT	DOUT	3線シリアルインタフェースのデータ出力
28	28	V+	V+	正電源電圧

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

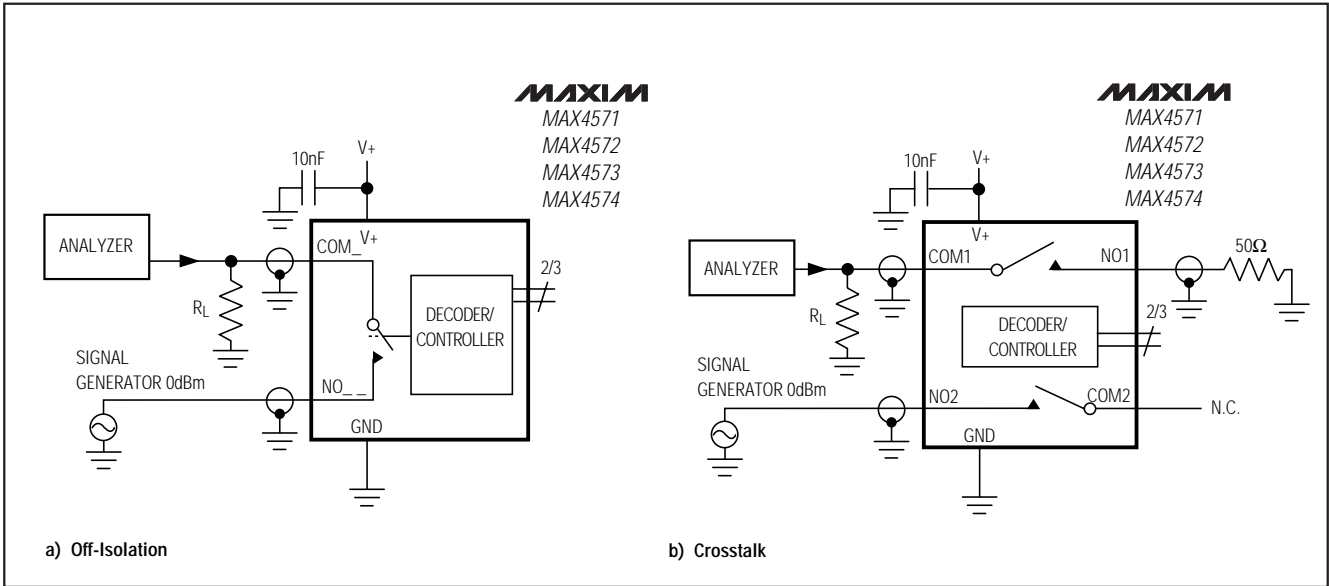


図1. オフアイソレーション及びクロストーク

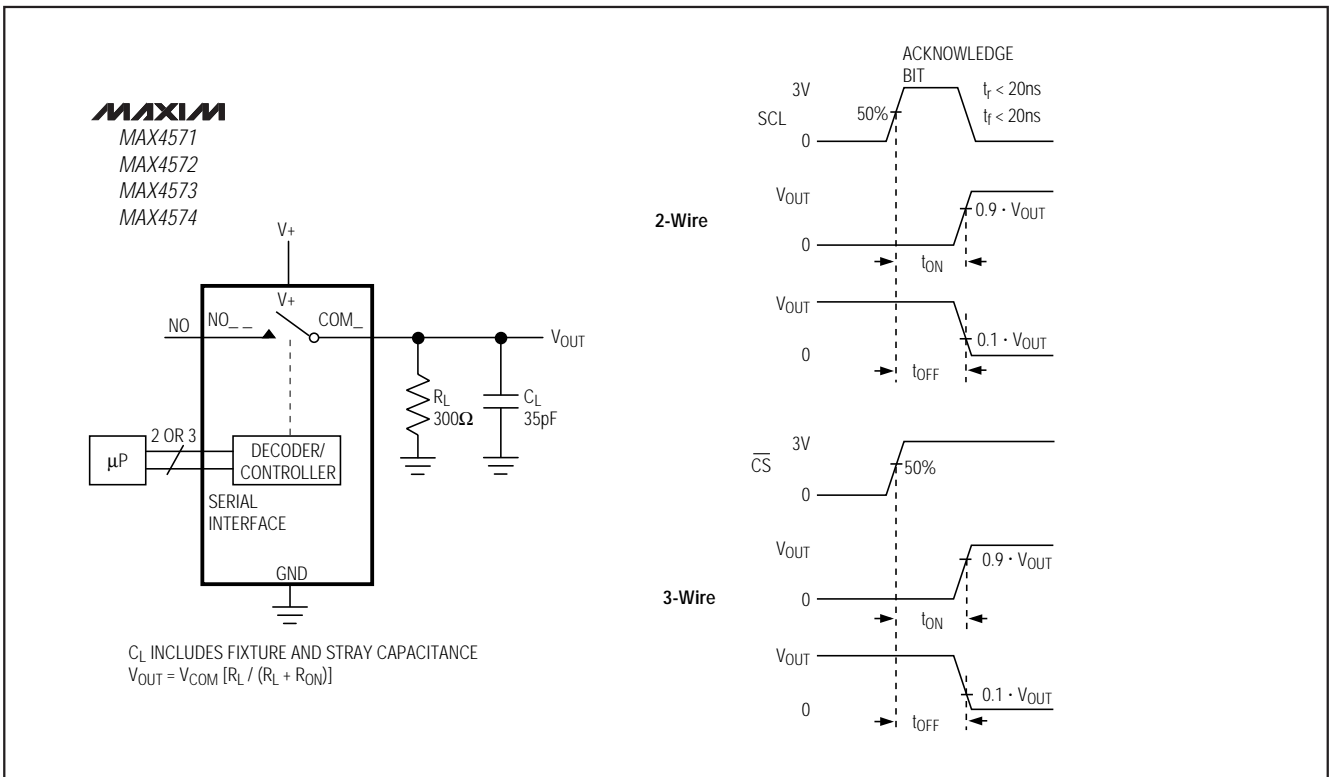


図2. スイッチング時間

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

詳細

MAX4571 ~ MAX4574は、ソフトモード「クリックレス」動作及びハードモード動作が可能なシリアルインタフェース制御のスイッチです。MAX4571/MAX4573は、11個のSPSTスイッチを持っています。MAX4572/MAX4574は、2つのSPSTスイッチ及び6つのSPDTスイッチを持っています。SPDTスイッチは実際にはコモンノードを持った2つの独立なSPSTスイッチ(「ピン配置」を参照)であるため、2対1マルチプレクサであるともいえます。各スイッチは、SPI又はI²Cインタフェースによって独立に制御されます。

オーディオオフアイソレーションは20kHzにおいて-90dB、クロストークは20kHzにおいて少なくとも-90dB、ビデオオフアイソレーションは10MHzにおいて少なくとも-50dBです。

いずれのデバイスにおいても、各スイッチをソフト又はハードモード動作に設定できます。ソフトモードにおいては、オーディオ信号の分配にスイッチを使用した時に生じる「カチッ」という音を消すためにスイッチング遷移を遅くしてあります。ハードモードにおいてはスイッチを遅くしていないため、速い応答が必要な場合に有用です。ソフトモードのスイッチが遷移している途中で新しいコマンドが発生された場合は、新しいコマンドが実行される前に最終状態に達するようにスイッチの遷移時間が短縮されます。ソフトモードは全てのスイッチのパワーアップデフォルト状態です。同じモードのスイッチは互いにブレーク・ピフォ・メークになるように保証されています。異なるモードで動作しているスイッチ同士の間では、ブレーク・ピフォ・メークは適用されません。

これらのデバイスは、+2.7V ~ +5.25Vの単一電源で動作します。MAX4571/MAX4572は2線I²Cコンパチブルシリアルインタフェース、MAX4573/MAX4574は3線SPI/QSPI/MICROWIREコンパチブルシリアルインタフェースを備えています。

アプリケーション情報

スイッチ制御

MAX4571 ~ MAX4574は共通のコマンド及び制御ビット構造を備えています。インタフェースのタイプ(2線又は3線)及びスイッチ構成が異なっています。

SWITCHSETコマンドは、様々なスイッチの開閉状態を制御します。MODESETはスイッチのソフト/ハードモード状態を制御します。NO_OP及びRESETコマンドもあります。NO_OPコマンドは、複数の3線製品をデジチェーン接続する場合に有用です。デバイスは、

RESETコマンドを受けるとパワーアップ状態と同じ状態になります(全スイッチがオープンでソフトスイッチングモード)。

表1に、コマンドビットの構成及び関連するコマンドを示します。表2に、データビットの構成及び関連するスイッチを示します。コマンドビット及びデータビットの配置は、インタフェースタイプ(2線又は3線)に依存します。SWITCHSETコマンドが発生した後、任意のデータビット位置にロジック1があると関連するスイッチが閉じ、ロジック0であると開きます。MODESETコマンドの後で、任意のデータビット位置にロジック1があると関連するスイッチがハードモードになり、ロジック0であるとソフトモードになります。

2線シリアルインタフェース

MAX4571/MAX4572は、2線I²Cコンパチブルシリアルインタフェースを使用しています。このインタフェースは、通信のために標準マイクロプロセッサポートのI/Oラインを僅か2本しか必要としません。これらのデバイスは、SendByte™及びWriteWord™プロトコルを使用しています。SendByteプロトコルは、RESETコマンド用のみ使用されます。WriteWordプロトコルは、MODESET及びSWITCHSETコマンド用に使用されます。

どの2線シリアルインタフェースの処理においても、最初の2バイトは常にアドレスバイトです。チップのアドレス指定を行うには、アドレスバイト(表3)のA0及びA1ビットがそのチップのA0及びA1ピンの値と同じで、しかも残りのアドレスビットが表3に示す構成になっている必要があります。A0及びA1ピンは、V₊又はGNDに接続するか、CMOSロジックレベルで駆動して下さい。

第2のバイトはコマンドバイトです。可能なコマンドはRESET、MODESET及びSWITCHSETです。RESETは、全てのスイッチを初期パワーアップ状態(オープンでソフトスイッチングモード)に設定します。RESETコマンドは、コマンドバイト後のアクノレッジビットの立ち上がりクロックエッジで実行されます。MODESET及びSWITCHSETコマンドには、いずれも2つのデータバイトが続きます。第1のデータバイトは、全てのデータラッチと一緒に切り替るようにバッファされています。MODESET及びSWITCHSETコマンドは、第2のデータバイト後のアクノレッジビット立ち上がりクロックエッジで実行されます。表3に、2線インタフェースデータ構造の詳細を示します。図3、図4及び「I/Oインタフェース特性」に、2線シリアルインタフェースプロトコルのタイミングの詳細を示します。アドレス、コマンド、データのいずれのバイトもMSBを先頭にして伝送されます。

表1. コマンドビットのマッピング

MSB	MSB - 1	COMMAND	DESCRIPTION
0	0	RESET	Sets all switches open and in soft switching mode.
0	1	MODESET	Sets specified switches to soft or hard mode.
1	0	NO_OP	No Operation.
1	1	SWITCHSET	Sets specified switches open or closed.

表2. データビットのスイッチ制御

DATA BIT	MAX4571/MAX4573		MAX4572/MAX4574	
	SWITCH	SWITCH TERMINALS	SWITCH	SWITCH TERMINALS
D13	X	X	SW8	15, 16
D12	X	X	SW5	13, 14
D11	X	X	SW7B	17, 18
D10	SW11	15, 16	SW7A	18, 19
D9	SW10	17, 18	SW6B	20, 21
D8	SW9	19, 20	SW6A	21, 22
D7	SW8	21, 22	SW4B	11, 12
D6	SW7	13, 14	SW4A	10, 11
D5	SW6	11, 12	SW3B	8, 9
D4	SW5	9, 10	SW3A	7, 8
D3	SW4	7, 8	SW2B	5, 6
D2	SW3	5, 6	SW2A	4, 5
D1	SW2	3, 4	SW1B	2, 3
D0 (LSB)	SW1	1, 2	SW1A	1, 2

X=任意

MAX4571/MAX4572は受信専用デバイスであり、バスマスターデバイスによって制御される必要があります。バスマスターは、SCLがハイの時にSDAをハイからローに遷移させることによってスタート条件を発生し、これによって伝送開始を知らせます。スレーブデバイスはシリアルバスを連続的に監視し、スタート条件及びそれに続くアドレスバイトを待ちます。デバイスがそれ自身のアドレスバイトを認識すると、SDAラインを1クロック周期だけローに引き下げることによってアクノレッジします。これでこのデバイスはコマンド及びデータバイトを受け取る準備ができます。このデバイスはコマンドバイトの後、そして再び各データバイトの後で同様のアクノレッジを発生します。マスターはスレーブとの通信を終えると、SCLがハイの時にSDAをローからハイに遷移することによってストップ条件を発生します。これでバスは別の伝送のために自由に使えます。

3線シリアルインタフェース

MAX4573/MAX4574は、3線SPI/QSPI/MICROWIREコンパチブルシリアルインタフェースを使用しています。アクティブローのチップセレクトピン \overline{CS} により、シリアル入力ピンDINからのデータ受信がイネーブルされます。コマンド及びデータ情報は、シリアルクロック

信号(SCLK)の立上がりエッジでMSBを先頭にして同期入力されます。各書込みサイクルに全部で16ビットが必要とされます。書込みサイクルは、 \overline{CS} が全16ビットを通じてローに留まる限り、2つの8ビット幅の転送を許容します。コマンドコードは16ビットワードの2つのMSBに含まれています。残りのビットは、表4に示すようにスイッチを制御します。シリアルデータをシフトインしている間、デバイスはその前の構成に留まります。 \overline{CS} の立上がりエッジでデータがMAX4573/MAX4574の内部レジスタにラッチインされ、これによりデバイスの状態が変化します。表4に、3線インタフェースデータ構造の詳細を示します。

図5及び図6及び「I/Oインタフェース特性」に、3線インタフェースのタイミングの詳細を示します。2つのコマンドビットがSWITCHSETコマンドを指定した場合、スイッチ制御位置にロジック1があると関連するスイッチが閉じ、ロジック0の時に開きます。コマンドビットがMODESETコマンドを指定した場合、スイッチ制御位置にロジック1があると関連するスイッチがハードモードになり、ロジック0の時にソフト「クリックレス」モードになります。コマンドビットの構成については、表1を参照して下さい。

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

表3. 2線シリアルインタフェースデータフォーマット

RESET Command

Address Byte										Command Byte (RESET)										
MSB					LSB					MSB				LSB						
S	0	1	1	0	1	A	A	0	A	0	0	0	X	X	X	X	X	X	A	S
R					1	0			C									C	T	
T									K									K	P	

SWITCHSET Command

Address Byte										Command Byte (SWITCHSET)										
MSB					LSB					MSB				LSB						
S	0	1	1	0	1	A	A	0	A	1	1	X	X	X	X	X	X	X	A	S
R					1	0			C										C	T
T									K										K	P

MAX4571

First Data Byte									Second Data Byte									
MSB					LSB				MSB					LSB				
X	X	X	X	X	SW	SW	SW	A	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	A	S
					11	10	9	C	8	7	6	5	4	3	2	1	C	T
								K									K	P

MAX4572

First Data Byte									Second Data Byte									
MSB					LSB				MSB					LSB				
X	X	SW	SW	SW	SW	SW	SW	A	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	A	S
		8	5	7B	7A	6B	6A	C	4B	4A	3B	3A	2B	2A	1B	1A	C	T
								K									K	P

MODESET Command

Address Byte										Command Byte (MODESET)									
MSB					LSB					MSB				LSB					
S	0	1	1	0	1	A	A	0	A	0	1	X	X	X	X	X	X	A	S
R					1	0			C									C	T
T									K									K	P

MAX4571

First Data Byte									Second Data Byte									
MSB					LSB				MSB					LSB				
X	X	X	X	X	SW	SW	SW	A	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	A	S
					11	10	9	C	8	7	6	5	4	3	2	1	C	T
								K									K	P

MAX4572

First Data Byte									Second Data Byte									
MSB					LSB				MSB					LSB				
X	X	SW	SW	SW	SW	SW	SW	A	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	A	S
		8	5	7B	7A	6B	6A	C	4B	4A	3B	3A	2B	2A	1B	1A	C	T
								K									K	P

X = Don't Care
SRT = Start Condition
ACK = Acknowledge Condition

STP = Stop Condition
Logic "0" in any data bit location places the associated switch open or in soft (clickless) switching mode.
Logic "1" in any data bit location places the associated switch closed or in hard switching mode.
For command bit configuration see Table 1.

シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

表4. 3線シリアルインタフェースデータフォーマット

MAX4573 (11 SPST)															
MSB		SWITCH CONTROL												LSB	
COMMAND															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
C1	C0	X	X	X	SW11	SW10	SW9	SW8	SW7	SW6	SW5	SW4	SW3	SW2	SW1

MAX4574 (6 SPDT + 2 SPST)															
MSB		SWITCH CONTROL												LSB	
COMMAND															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
C1	C0	SW8	SW5	SW7B	SW7A	SW6B	SW6A	SW4B	SW4A	SW3B	SW3A	SW2B	SW2A	SW1B	SW1A

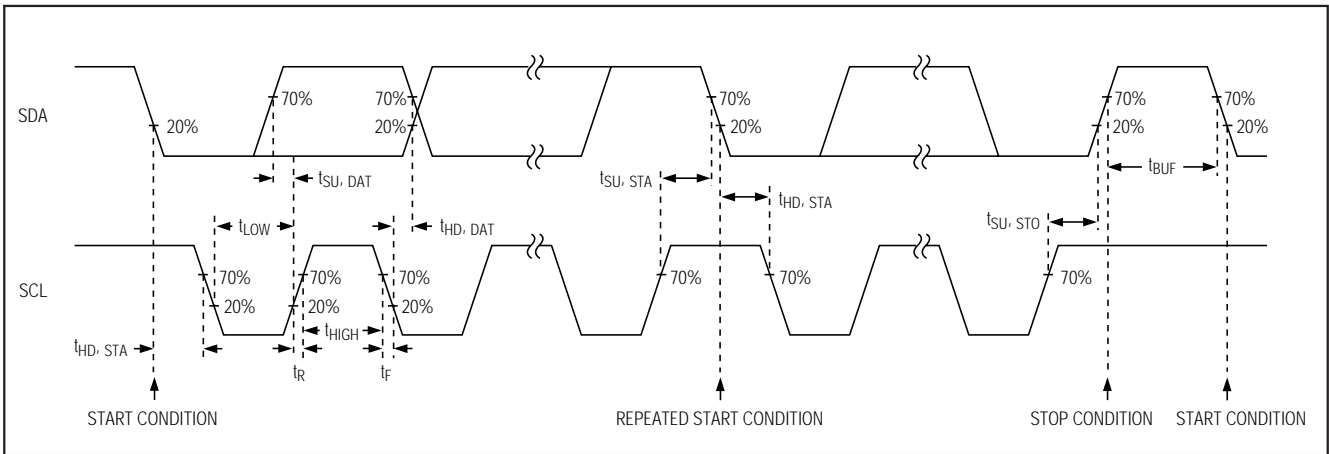


図3. 2線シリアルインタフェースタイミング図

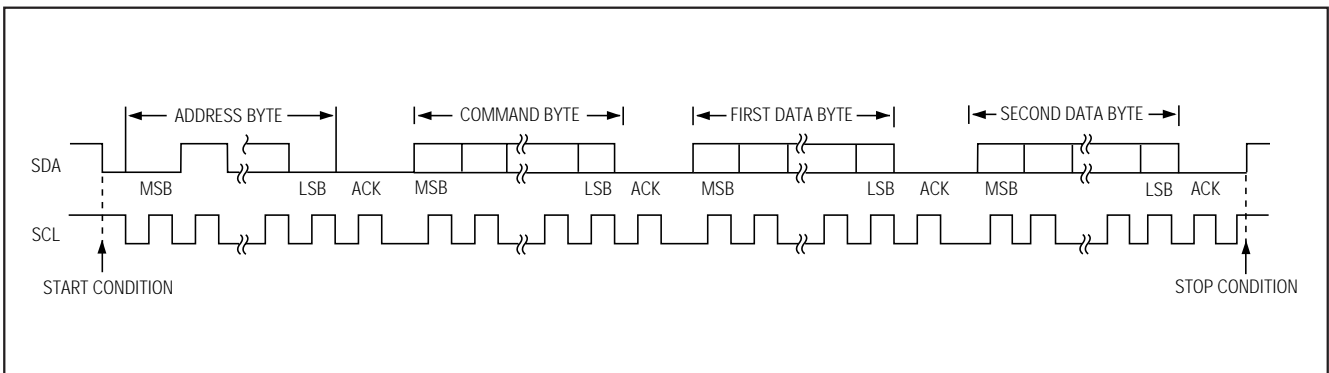


図4. 完全2線シリアルインタフェース送信動作

シリアル制御のクリックレスオーディオ/ビデオスイッチ

複数のデバイスの使用

同じ3線シリアルインタフェースに複数のデバイスを接続する方法は、2つあります。第1の方法は、DOUTピンを使用します。DOUTは内部シフトレジスタの最後のビットのコピーであるため、複数のデバイスをデジチェーン接続するために有用です。DOUTのデータは入力データを16クロックサイクル遅らせたもので、SCLKの立下がりエッジに同期して現れます。 \overline{CS} がハイになった後、DOUTは、新しいデータがDINにシフトインされるまでシフトレジスタの最後のビットを保持します。幾つかのMAX4573/MAX4574デバイスを使用したシンプルなインタフェースにおいては、1番目のデバイスのDOUTを2番目のデバイスのDINに接続する、というようにしてシフトレジスタをデジチェーン接続して

下さい。データは、直列に接続されたMAX4573/MAX4574を通してシフトされていきます。 \overline{CS} がハイになると、全てのデバイスが同時に更新されます。チェーン内のデバイスのどれかを変更しないで残さなければならない場合は、そのデバイスのNO_OPコマンドを使用して下さい(表1参照)。

複数のデバイスを接続するための別法としては、 \overline{CS} ラインをデコードする方法があります。この場合、DOUTピンは使用されず、全てのデバイスのDINピンがまとめて接続されます。アドレスデコードロジックが各デバイスの \overline{CS} ラインを個別に制御します。あるデバイスを選択する場合は、そのデバイスの \overline{CS} ラインをローにして、データをシフトインし、今度は \overline{CS} をハイにすることによってコマンドを実行します。

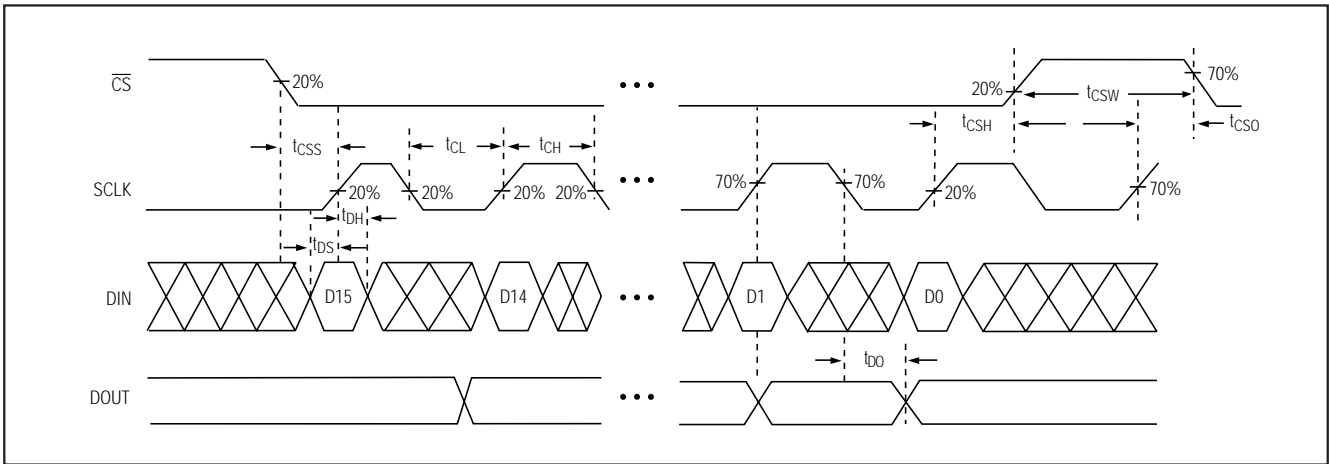


図5. 3線シリアルインタフェースタイミング図

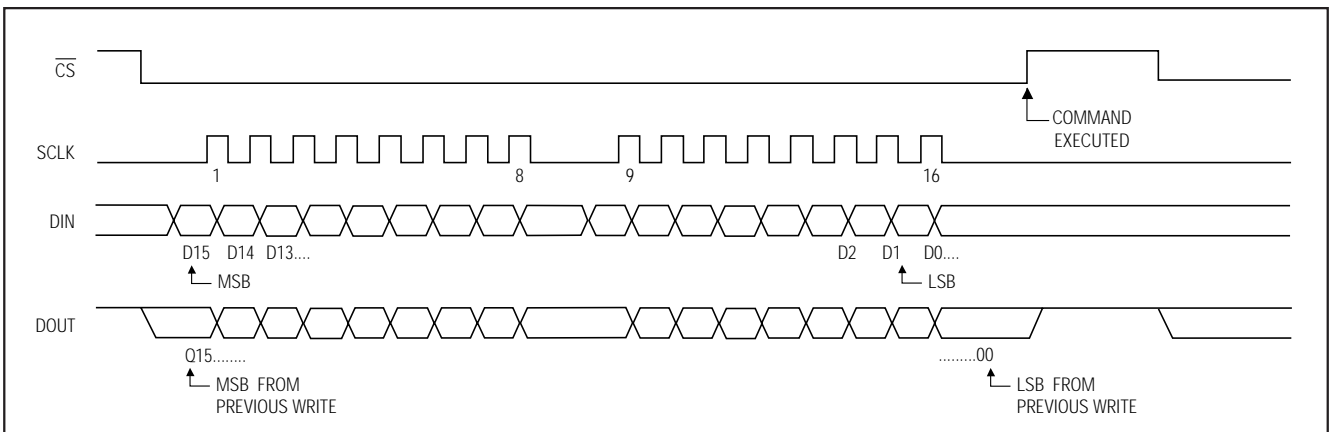


図6. 完全3線シリアルインタフェース送信動作

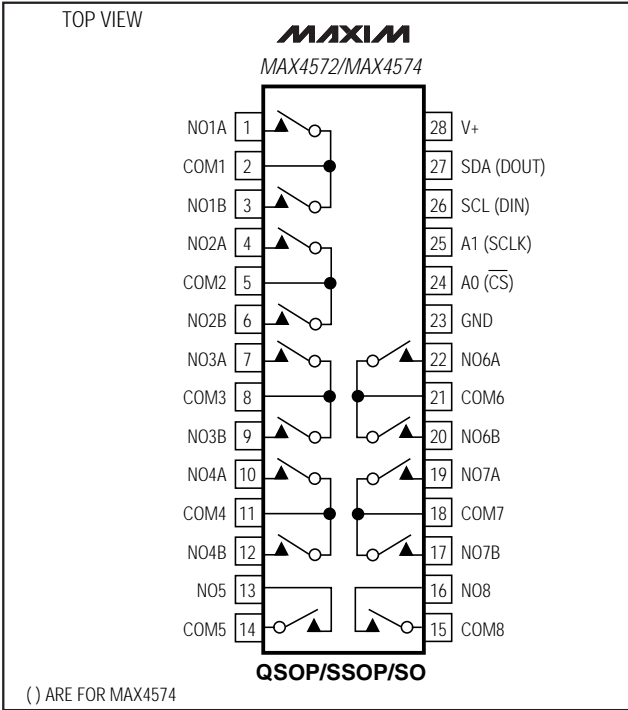
シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

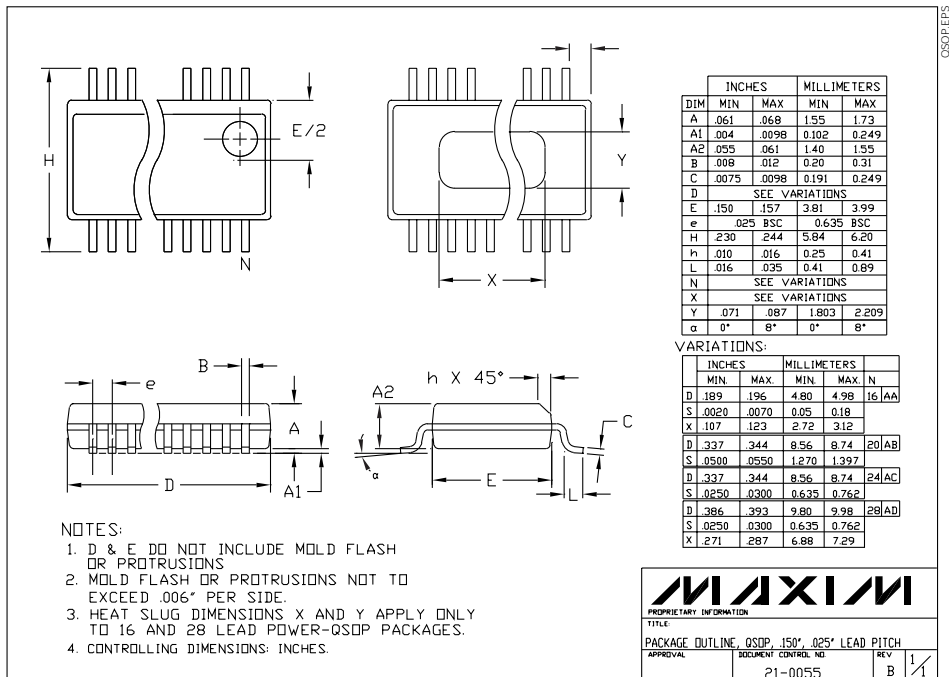
ピン配置(続き)

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 5397



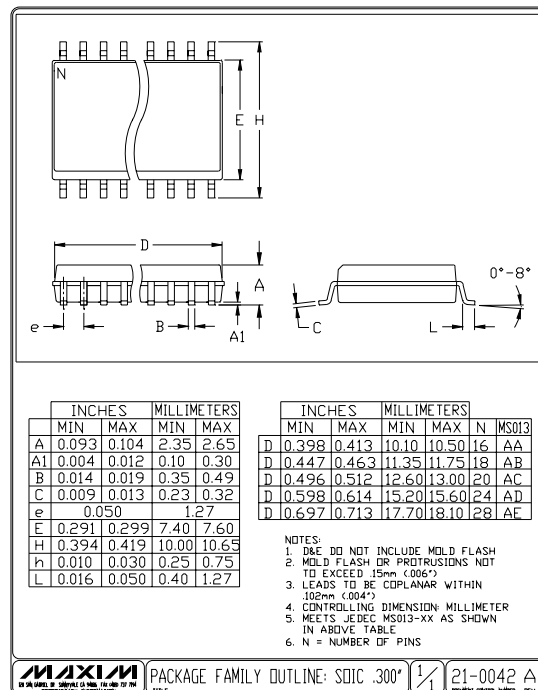
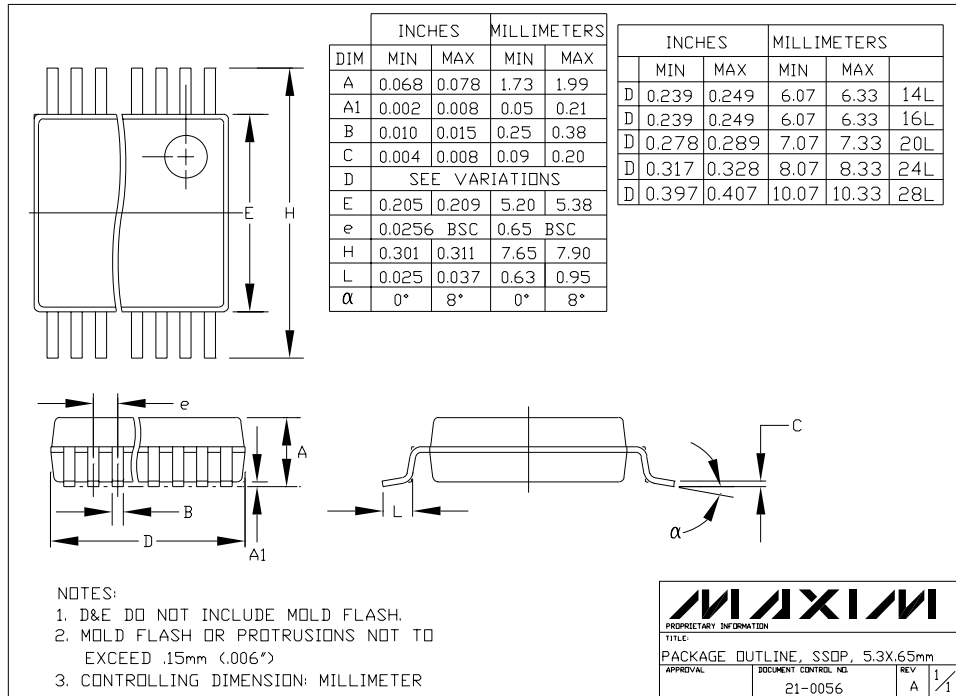
パッケージ



シリアル制御のクリックレス オーディオ/ビデオスイッチ

MAX4571-MAX4574

パッケージ(続き)



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

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

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