

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

## 概要

MAX220~MAX249ファミリは、EIA/TIA-232EおよびV.28/V.24通信インタフェース用に設計されたラインドライバ/レシーバで、特に±12V電源が無いアプリケーションに最適です。

ローパワーシャットダウンモード時の消費電力は5μW以下となっており、特にバッテリー駆動のシステムに有効です。MAX225、MAX233、MAX235、およびMAX245/MAX246/MAX247は外付部品が不要で、プリント基板の省スペース化が重要なアプリケーションへの使用に推奨できます。

## アプリケーション

- ポータブルコンピュータ
- ローパワーモデム
- インタフェース変換
- バッテリー駆動RS-232システム
- マルチドロップRS-232ネットワーク

AutoShutdownおよびUCSPは、Maxim Integrated Products, Inc.の商標です。

## 選択ガイド

| 品名              | 電源電圧 (V)             | RS-232<br>ドライバ/<br>レシーバ数 | 外付け<br>コンデンサ<br>数 | コンデンサ値<br>(公称) (μF) | SHDN及び<br>スリープ<br>ステート | SHDN時<br>レシーバ<br>アクティブ | データレート<br>(kbps) | 特長  |
|-----------------|----------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------|---|
| MAX220          | +5                   | 2/2                      | 4                 | 0.1                 | —                      | —                      | 120              | 超低電力、工業標準ピン配置                                       |
| MAX222          | +5                   | 2/2                      | 4                 | 0.1                 | ○                      | —                      | 200              | ローパワーシャットダウン  |
| MAX223 (MAX213) | +5                   | 4/5                      | 4                 | 1.0 (0.1)           | ○                      | ○                      | 120              | MAX241+シャットダウン時アクティブなレシーバ                           |
| MAX225          | +5                   | 5/5                      | 0                 | —                   | ○                      | ○                      | 120              | SOPパッケージ  |
| MAX230 (MAX200) | +5                   | 5/0                      | 4                 | 1.0 (0.1)           | ○                      | —                      | 120              | 5ドライバ、シャットダウン付                                      |
| MAX231 (MAX201) | +5 および<br>+7.5~+13.2 | 2/2                      | 2                 | 1.0 (0.1)           | —                      | —                      | 120              | 標準+5V/+12Vまたはバッテリー電源、MAX232と同機能                     |
| MAX232 (MAX202) | +5                   | 2/2                      | 4                 | 1.0 (0.1)           | —                      | —                      | 120 (64)         | 工業標準  |
| MAX232A         | +5                   | 2/2                      | 4                 | 0.1                 | —                      | —                      | 200              | より高いスルーレート、小型コンデンサ                                  |
| MAX233 (MAX203) | +5                   | 2/2                      | 0                 | —                   | —                      | —                      | 120              | 外付けコンデンサ不要  |
| MAX233A         | +5                   | 2/2                      | 0                 | —                   | —                      | —                      | 200              | 外付けコンデンサ不要、高スルーレート                                  |
| MAX234 (MAX204) | +5                   | 4/0                      | 4                 | 1.0 (0.1)           | —                      | —                      | 120              | 1488を置き換え   |
| MAX235 (MAX205) | +5                   | 5/5                      | 0                 | —                   | ○                      | —                      | 120              | 外付けコンデンサ不要  |
| MAX236 (MAX206) | +5                   | 4/3                      | 4                 | 1.0 (0.1)           | ○                      | —                      | 120              | シャットダウン、スリーステート                                     |
| MAX237 (MAX207) | +5                   | 5/3                      | 4                 | 1.0 (0.1)           | —                      | —                      | 120              | IBM PCシリアルポートを補完                                    |
| MAX238 (MAX208) | +5                   | 4/4                      | 4                 | 1.0 (0.1)           | —                      | —                      | 120              | 1488および1489を置き換え                                    |
| MAX239 (MAX209) | +5 および<br>+7.5~+13.2 | 3/5                      | 2                 | 1.0 (0.1)           | —                      | —                      | 120              | 標準+5V/+12Vまたはバッテリー電源、IBM PCシリアルポート用シングルパッケージソリューション |
| MAX240          | +5                   | 5/5                      | 4                 | 1.0                 | ○                      | —                      | 120              | DIPまたはフラットバックパッケージ                                  |
| MAX241 (MAX211) | +5                   | 4/5                      | 4                 | 1.0 (0.1)           | ○                      | —                      | 120              | 完全IBM PCシリアルポート                                     |
| MAX242          | +5                   | 2/2                      | 4                 | 0.1                 | ○                      | ○                      | 200              | 別々のシャットダウンおよびイネーブル                                  |
| MAX243          | +5                   | 2/2                      | 4                 | 0.1                 | —                      | —                      | 200              | オープンライン検出でケープリングを簡素化                                |
| MAX244          | +5                   | 8/10                     | 4                 | 1.0                 | —                      | —                      | 120              | 高スルーレート   |
| MAX245          | +5                   | 8/10                     | 0                 | —                   | ○                      | ○                      | 120              | 高スルーレート、コンデンサ内蔵、2個のシャットダウンモード                       |
| MAX246          | +5                   | 8/10                     | 0                 | —                   | ○                      | ○                      | 120              | 高スルーレート、コンデンサ内蔵、3個のシャットダウンモード                       |
| MAX247          | +5                   | 8/9                      | 0                 | —                   | ○                      | ○                      | 120              | 高スルーレート、コンデンサ内蔵、9個の動作モード                            |
| MAX248          | +5                   | 8/8                      | 4                 | 1.0                 | ○                      | ○                      | 120              | 高スルーレート、ハーフチップイネーブル選択可能                             |
| MAX249          | +5                   | 6/10                     | 4                 | 1.0                 | ○                      | ○                      | 120              | クワッドフラットバックパッケージ                                    |

## 次世代デバイスの特長

### バイポーラより優れた特徴

- ◆ 低電圧、ESD保護内蔵アプリケーション向け  
MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/  
MAX3246E : +3.0V~+5.5V、低電力、最大  
1 Mbps、4つの0.1μF外付けコンデンサを用いる  
真のRS-232トランシーバ(MAX3246EはUCSP™  
パッケージで提供)
- ◆ 低コストアプリケーション向け  
MAX221E : ±15kV ESD保護、+5V、1μA、  
AutoShutdown™付きシングルRS-232トランシーバ

## 型番

| PART      | TEMP RANGE      | PIN-PACKAGE    |
|-----------|-----------------|----------------|
| MAX220CPE | 0°C to +70°C    | 16 Plastic DIP |
| MAX220CSE | 0°C to +70°C    | 16 Narrow SO   |
| MAX220CWE | 0°C to +70°C    | 16 Wide SO     |
| MAX220C/D | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX220EPE | -40°C to +85°C  | 16 Plastic DIP |
| MAX220ESE | -40°C to +85°C  | 16 Narrow SO   |
| MAX220EWE | -40°C to +85°C  | 16 Wide SO     |
| MAX220EJE | -40°C to +85°C  | 16 CERDIP      |
| MAX220MJE | -55°C to +125°C | 16 CERDIP      |

型番の続きはデータシートの最後に記載されています。

\*Diceの詳細についてはお問い合わせ下さい。

# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS—MAX220/222/232A/233A/242/243

|   |                                   |  |                 |
|---|-----------------------------------|--|-----------------|
| Supply Voltage (V <sub>CC</sub> )                     | -0.3V to +6V                      | 18-Pin Plastic DIP (derate 11.11mW/°C above +70°C) | .889mW          |
| V+ (Note 1)   | (V <sub>CC</sub> - 0.3V) to +14V  | 20-Pin Plastic DIP (derate 8.00mW/°C above +70°C)  | .440mW          |
| V- (Note 1)   | +0.3V to +14V                     | 16-Pin Narrow SO (derate 8.70mW/°C above +70°C)    | .696mW          |
| Input Voltages  |                                   | 16-Pin Wide SO (derate 9.52mW/°C above +70°C)      | .762mW          |
| T <sub>IN</sub>                                       | -0.3V to (V <sub>CC</sub> - 0.3V) | 18-Pin Wide SO (derate 9.52mW/°C above +70°C)      | .762mW          |
| R <sub>IN</sub> (Except MAX220)                       | ±30V                              | 20-Pin Wide SO (derate 10.00mW/°C above +70°C)     | .800mW          |
| R <sub>IN</sub> (MAX220)                              | ±25V                              | 20-Pin SSOP (derate 8.00mW/°C above +70°C)         | .640mW          |
| T <sub>OUT</sub> (Except MAX220) (Note 2)             | ±15V                              | 16-Pin CERDIP (derate 10.00mW/°C above +70°C)      | .800mW          |
| T <sub>OUT</sub> (MAX220)                             | ±13.2V                            | 18-Pin CERDIP (derate 10.53mW/°C above +70°C)      | .842mW          |
| Output Voltages                                       |                                   | Operating Temperature Ranges                       |                 |
| T <sub>OUT</sub>                                      | ±15V                              | MAX2_AC_, MAX2_C_                                  | 0°C to +70°C    |
| R <sub>OUT</sub>                                      | -0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V) | MAX2_AE_, MAX2_E_                                  | -40°C to +85°C  |
| Driver/Receiver Output Short Circuited to GND         | Continuous                        | MAX2_AM_, MAX2_M_                                  | -55°C to +125°C |
| Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C) |                                   | Storage Temperature Range                          | -65°C to +160°C |
| 16-Pin Plastic DIP (derate 10.53mW/°C above +70°C)    | .842mW                            | Lead Temperature (soldering, 10s) (Note 3)         | +300°C          |

**Note 1:** For the MAX220, V+ and V- can have a maximum magnitude of 7V, but their absolute difference cannot exceed 13V.

**Note 2:** Input voltage measured with T<sub>OUT</sub> in high-impedance state, SHDN or V<sub>CC</sub> = 0V.

**Note 3:** Maximum reflow temperature for the MAX233A is +225°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—MAX220/222/232A/233A/242/243

(V<sub>CC</sub> = +5V ±10%, C1–C4 = 0.1µF, MAX220, C1 = 0.047µF, C2–C4 = 0.33µF, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted.)

| PARAMETER                            | CONDITIONS  |                                    | MIN | TYP   | MAX  | UNITS |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|-----|-------|------|-------|
| <b>RS-232 TRANSMITTERS</b>           |   |                                    |     |       |      |       |
| Output Voltage Swing                 | All transmitter outputs loaded with 3kΩ to GND                            |                                    | ±5  | ±8    |      | V     |
| Input Logic Threshold Low            |   |                                    |     | 1.4   | 0.8  | V     |
| Input Logic Threshold High           | All devices except MAX220   |                                    | 2   | 1.4   |      | V     |
|                                      | MAX220: V <sub>CC</sub> = 5.0V  |                                    | 2.4 |       |      |       |
| Logic Pullup/Input Current           | All except MAX220, normal operation                                       |                                    |     | 5     | 40   | µA    |
|                                      | SHDN = 0V, MAX222/MAX242, shutdown, MAX220                                |                                    |     | ±0.01 | ±1   |       |
| Output Leakage Current               | V <sub>CC</sub> = 5.5V, SHDN = 0V, V <sub>OUT</sub> = ±15V, MAX222/MAX242 |                                    |     | ±0.01 | ±10  | µA    |
|                                      | V <sub>CC</sub> = SHDN = 0V   | V <sub>OUT</sub> = ±15V            |     | ±0.01 | ±10  |       |
|                                      |   | MAX220, V <sub>OUT</sub> = ±12V    |     |       | ±25  |       |
| Data Rate                            |   |                                    |     | 200   | 116  | kbps  |
| Transmitter Output Resistance        | V <sub>CC</sub> = V+ = V- = 0V, V <sub>OUT</sub> = ±2V                    |                                    | 300 | 10M   |      | Ω     |
| Output Short-Circuit Current         | V <sub>OUT</sub> = 0V   | V <sub>OUT</sub> = 0V              | ±7  | ±22   |      | mA    |
|                                      |   | MAX220                             |     |       | ±60  |       |
| <b>RS-232 RECEIVERS</b>              |   |                                    |     |       |      |       |
| RS-232 Input Voltage Operating Range |   |                                    |     |       | ±30  | V     |
|                                      | MAX220  |                                    |     |       | ±25  |       |
| RS-232 Input Threshold Low           | V <sub>CC</sub> = 5V  | All except MAX243 R2 <sub>IN</sub> | 0.8 | 1.3   |      | V     |
|                                      |   | MAX243 R2 <sub>IN</sub> (Note 4)   | -3  |       |      |       |
| RS-232 Input Threshold High          | V <sub>CC</sub> = 5V  | All except MAX243 R2 <sub>IN</sub> |     | 1.8   | 2.4  | V     |
|                                      |   | MAX243 R2 <sub>IN</sub> (Note 4)   |     | -0.5  | -0.1 |       |

# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX220/222/232A/233A/242/243 (continued)

( $V_{CC} = +5V \pm 10\%$ ,  $C1-C4 = 0.1\mu F$ , MAX220,  $C1 = 0.047\mu F$ ,  $C2-C4 = 0.33\mu F$ ,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted.)

| PARAMETER  | CONDITIONS   |  | MIN        | TYP            | MAX      | UNITS      |
|--|--|--|------------|----------------|----------|------------|
| RS-232 Input Hysteresis  | All except MAX220/MAX243, $V_{CC} = 5V$ , no hysteresis in SHDN  |  | 0.2        | 0.5            | 1.0      | V          |
|  | MAX220   |  | 0.3        |                |          |            |
|  | MAX243   |  | 1          |                |          |            |
| RS-232 Input Resistance  | $T_A = +25^\circ C$ (MAX220)   |  | 3          | 5              | 7        | k $\Omega$ |
|  |  |  | 3          | 5              | 7        |            |
| TTL/CMOS Output Voltage Low  | $I_{OUT} = 3.2mA$  |  | 0.2        |                | 0.4      | V          |
|  | $I_{OUT} = 1.6mA$ (MAX220)   |  | 0.4        |                |          |            |
| TTL/CMOS Output Voltage High   | $I_{OUT} = -1.0mA$   |  | 3.5        | $V_{CC} - 0.2$ |          | V          |
| TTL/CMOS Output Short-Circuit Current  | Sourcing $V_{OUT} = GND$   |  | -2         | -10            |          | mA         |
|  | Shrinking $V_{OUT} = V_{CC}$   |  | 10         | 30             |          |            |
| TTL/CMOS Output Leakage Current  | $\overline{SHDN} = V_{CC}$ or $\overline{EN} = V_{CC}$ ( $\overline{SHDN} = 0V$ for MAX222), $0V \leq V_{OUT} \leq V_{CC}$                     |  | $\pm 0.05$ |                | $\pm 10$ | $\mu A$    |
| EN Input Threshold Low   | MAX242   |  | 1.4        |                | 0.8      | V          |
| EN Input Threshold High  | MAX242   |  | 2.0        | 1.4            |          | V          |
| Operating Supply Voltage   |  |  | 4.5        | 5.5            |          | V          |
| V <sub>CC</sub> Supply Current ( $\overline{SHDN} = V_{CC}$ ),<br>Figures 5, 6, 11, 19 | No load  | MAX220                                   | 0.5        |                | 2        | $\mu A$    |
|  |  | MAX222/MAX232A/MAX233A/<br>MAX242/MAX243 | 4          |                | 10       |            |
|  | 3k $\Omega$ load both<br>inputs  | MAX220                                   | 12         |                |          |            |
|  |  | MAX222/MAX232A/MAX233A/<br>MAX242/MAX243 | 15         |                |          |            |
| Shutdown Supply Current  | MAX222/<br>MAX242  | $T_A = +25^\circ C$                      | 0.1        |                | 10       | $\mu A$    |
|  |  | $T_A = 0^\circ C$ to $+70^\circ C$       | 2          |                | 50       |            |
|  |  | $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$     | 2          |                | 50       |            |
|  |  | $T_A = -55^\circ C$ to $+125^\circ C$    | 3          | 5              | 100      |            |
| SHDN Input Leakage Current   | MAX222/MAX242  |  |            |                | $\pm 1$  | $\mu A$    |
| SHDN Threshold Low   | MAX222/MAX242  |  | 1.4        |                | 0.8      | V          |
| SHDN Threshold High  | MAX222/MAX242  |  | 2.0        | 1.4            |          | V          |
| Transition Slew Rate   | $C_L = 50pF$ to<br>2500pF, $R_L = 3k\Omega$<br>to 7k $\Omega$ , $V_{CC} = 5V$ ,<br>$T_A = +25^\circ C$ ,<br>measured from<br>+3V to -3V or -3V | MAX222/MAX232A/MAX233/<br>MAX242/MAX243  | 6          | 12             | 30       | V/ $\mu s$ |
|  |  | MAX220                                   | 1.5        | 3              | 30.0     |            |
| Transmitter Propagation Delay TLL to<br>RS-232 (Normal Operation), Figure 1            | t <sub>PHLT</sub>  | MAX222/MAX232A/MAX233/<br>MAX242/MAX243  | 1.3        |                | 3.5      | $\mu s$    |
|  |  | MAX220                                   | 4          |                | 10       |            |
|  | t <sub>PLHT</sub>  | MAX222/MAX232A/MAX233/<br>MAX242/MAX243  | 1.5        |                | 3.5      |            |
|  |  | MAX220                                   | 5          |                | 10       |            |

**Note 4:** MAX243  $R_{2OUT}$  is guaranteed to be low when  $R_{2IN}$  is  $\geq 0V$  or is floating.

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

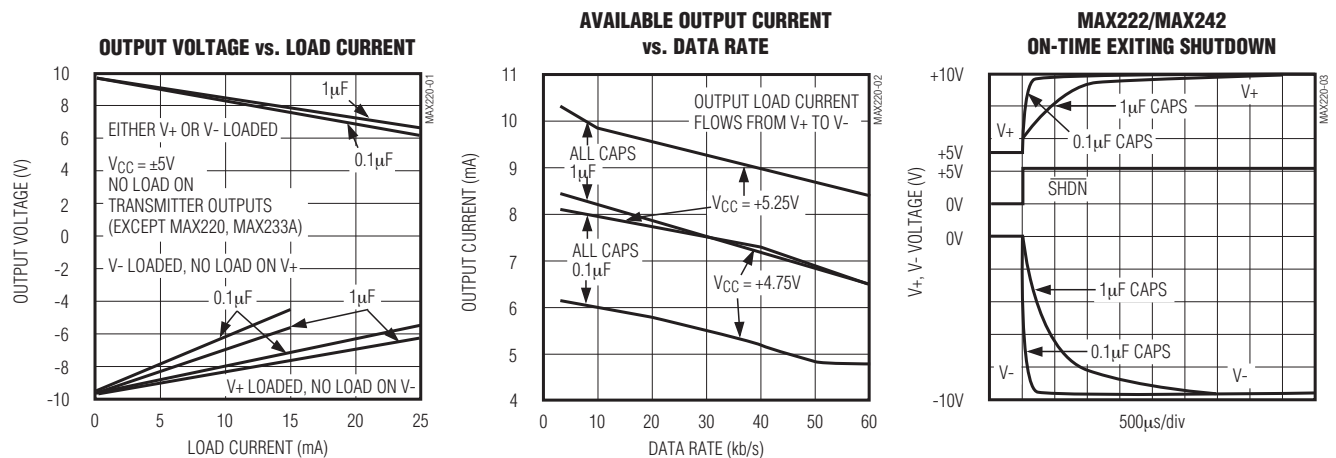
## ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX220/222/232A/233A/242/243 (continued)

( $V_{CC} = +5V \pm 10\%$ ,  $C1-C4 = 0.1\mu F$ , MAX220,  $C1 = 0.047\mu F$ ,  $C2-C4 = 0.33\mu F$ ,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted.)

| PARAMETER   | CONDITIONS                            |   | MIN | TYP  | MAX | UNITS |
|---|---------------------------------------|---|-----|------|-----|-------|
| Receiver Propagation Delay RS-232 to TLL (Normal Operation), Figure 2   | t <sub>PHLR</sub>                     | MAX222/MAX232A/MAX233/<br>MAX242/MAX243                   |     | 0.5  | 1   | μs    |
|   |                                       | MAX220  |     | 0.6  | 3   |       |
|   | t <sub>PLHR</sub>                     | MAX222/MAX232A/MAX233/<br>MAX242/MAX243                   |     | 0.6  | 1   |       |
|   |                                       | MAX220  |     | 0.8  | 3   |       |
| Receiver Propagation Delay RS-232 to TLL (Shutdown), Figure 2           | t <sub>PHLS</sub>                     | MAX242  |     | 0.5  | 10  | μs    |
|   | t <sub>PHLS</sub>                     | MAX242  |     | 2.5  | 10  |       |
| Receiver-Output Enable Time, Figure 3                                   | t <sub>ER</sub>                       | MAX242  |     | 125  | 500 | ns    |
| Receiver-Output Disable Time, Figure 3                                  | t <sub>DR</sub>                       | MAX242  |     | 160  | 500 | ns    |
| Transmitter-Output Enable Time ( $\overline{SHDN}$ Goes High), Figure 4 | t <sub>ET</sub>                       | MAX222/MAX242, 0.1μF caps (includes charge-pump start-up) |     | 250  |     | μs    |
| Transmitter-Output Disable Time ( $\overline{SHDN}$ Goes Low), Figure 4 | t <sub>DT</sub>                       | MAX222/MAX242, 0.1μF caps                                 |     | 600  |     | ns    |
| Transmitter + to - Propagation Delay Difference (Normal Operation)      | t <sub>PHLT</sub> - t <sub>PLHT</sub> | MAX222/MAX232A/MAX233/<br>MAX242/MAX243                   |     | 300  |     | ns    |
|   |                                       | MAX220  |     | 2000 |     |       |
| Receiver + to - Propagation Delay Difference (Normal Operation)         | t <sub>PHLR</sub> - t <sub>PLHR</sub> | MAX222/MAX232A/MAX233/<br>MAX242/MAX243                   |     | 100  |     | ns    |
|   |                                       | MAX220  |     | 225  |     |       |

### 標準動作特性

## MAX220/MAX222/MAX232A/MAX233A/MAX242/MAX243



# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS—MAX223/MAX230—MAX241

|  |  |  |                 |
|--|--|--|-----------------|
| V <sub>CC</sub> .....                                  | -0.3V to +6V                                       | 20-Pin Wide SO (derate 10.00mW/°C above +70°C).....    | 800mW           |
| V <sub>+</sub> .....                                   | (V <sub>CC</sub> - 0.3V) to +14V                   | 24-Pin Wide SO (derate 11.76mW/°C above +70°C).....    | 941mW           |
| V <sub>-</sub> .....                                   | +0.3V to -14V                                      | 28-Pin Wide SO (derate 12.50mW/°C above +70°C).....    | 1W              |
| Input Voltages   |  | 44-Pin Plastic FP (derate 11.11mW/°C above +70°C)..... | 889mW           |
| T <sub>IN</sub> .....                                  | -0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)                  | 14-Pin CERDIP (derate 9.09mW/°C above +70°C).....      | 727mW           |
| R <sub>IN</sub> .....                                  | ±30V   | 16-Pin CERDIP (derate 10.00mW/°C above +70°C).....     | 800mW           |
| Output Voltages  |  | 20-Pin CERDIP (derate 11.11mW/°C above +70°C).....     | 889mW           |
| T <sub>OUT</sub> .....                                 | (V <sub>+</sub> + 0.3V) to (V <sub>-</sub> - 0.3V) | 24-Pin Narrow CERDIP                                   |                 |
| R <sub>OUT</sub> .....                                 | -0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)                  | (derate 12.50mW/°C above +70°C).....                   | 1W              |
| Short-Circuit Duration, T <sub>OUT</sub> .....         | Continuous   | 24-Pin Sidebrazed (derate 20.0mW/°C above +70°C).....  | 1.6W            |
| Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)  |  | 28-Pin SSOP (derate 9.52mW/°C above +70°C).....        | 762mW           |
| 14-Pin Plastic DIP (derate 10.00mW/°C above +70°C).... |  | Operating Temperature Ranges                           |                 |
| 16-Pin Plastic DIP (derate 10.53mW/°C above +70°C).... |  | MAX2 __ C __.....                                      | 0°C to +70°C    |
| 20-Pin Plastic DIP (derate 11.11mW/°C above +70°C).... |  | MAX2 __ E __.....                                      | -40°C to +85°C  |
| 24-Pin Narrow Plastic DIP                              |  | MAX2 __ M __.....                                      | -55°C to +125°C |
| (derate 13.33mW/°C above +70°C).....                   |  | Storage Temperature Range.....                         | -65°C to +160°C |
| 24-Pin Plastic DIP (derate 9.09mW/°C above +70°C)..... |  | Lead Temperature (soldering, 10s) (Note 4).....        | +300°C          |
| 16-Pin Wide SO (derate 9.52mW/°C above +70°C).....     |  |  |                 |

**Note 4:** Maximum reflow temperature for the MAX233/MAX235 is +225°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—MAX223/MAX230—MAX241

(MAX223/230/232/234/236/237/238/240/241, V<sub>CC</sub> = +5V ±10%; MAX233/MAX235, V<sub>CC</sub> = 5V ±5%, C1–C4 = 1.0μF; MAX231/MAX239, V<sub>CC</sub> = 5V ±10%; V<sub>+</sub> = 7.5V to 13.2V; T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>; unless otherwise noted.)

| PARAMETER                              | CONDITIONS  | MIN                        | TYP  | MAX | UNITS |
|--|---|----------------------------|------|-----|-------|
| Output Voltage Swing                   | All transmitter outputs loaded with 3kΩ to ground   | ±5.0                       | ±7.3 |     | V     |
| V <sub>CC</sub> Power-Supply Current   | No load,<br>T <sub>A</sub> = +25°C  | MAX232/233                 | 5    | 10  | mA    |
|  |   | MAX223/230/234–238/240/241 | 7    | 15  |       |
|  |   | MAX231/239                 | 0.4  | 1   |       |
| V <sub>+</sub> Power-Supply Current    |   | MAX231                     | 1.8  | 5   | mA    |
|  |   | MAX239                     | 5    | 15  |       |
| Shutdown Supply Current                | T <sub>A</sub> = +25°C  | MAX223                     | 15   | 50  | μA    |
|  |   | MAX230/235/236/240/241     | 1    | 10  |       |
| Input Logic Threshold Low              | T <sub>IN</sub> ; EN, $\overline{\text{SHDN}}$ (MAX233); $\overline{\text{EN}}$ , SHDN (MAX230/235–241) |                            |      | 0.8 | V     |
| Input Logic Threshold High             | T <sub>IN</sub>   | 2.0                        |      |     | V     |
|  | EN, $\overline{\text{SHDN}}$ (MAX233);<br>$\overline{\text{EN}}$ , SHDN (MAX230/235/236/240/241)        | 2.4                        |      |     |       |
| Logic Pullup Current                   | T <sub>IN</sub> = 0V  |                            | 1.5  | 200 | μA    |
| Receiver Input Voltage Operating Range |   | -30                        |      | +30 | V     |

# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX223/MAX230-MAX241 (continued)

(MAX223/230/232/234/236/237/238/240/241,  $V_{CC} = +5V \pm 10\%$ ; MAX233/MAX235,  $V_{CC} = 5V \pm 5\%$ ,  $C_1-C_4 = 1.0\mu F$ ; MAX231/MAX239,  $V_{CC} = 5V \pm 10\%$ ;  $V_+ = 7.5V$  to  $13.2V$ ;  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ ; unless otherwise noted.)

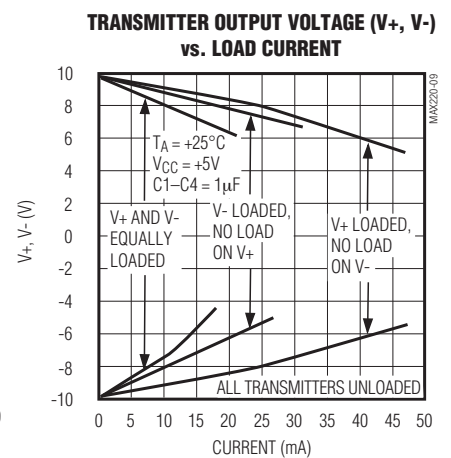
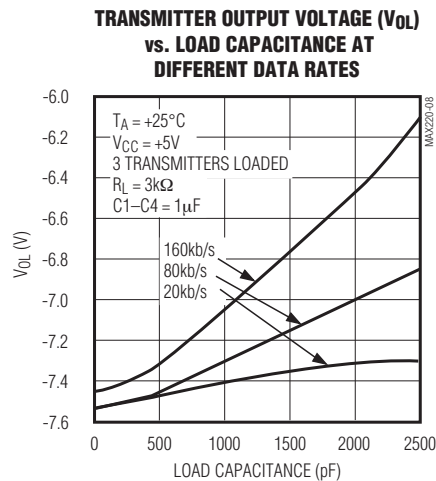
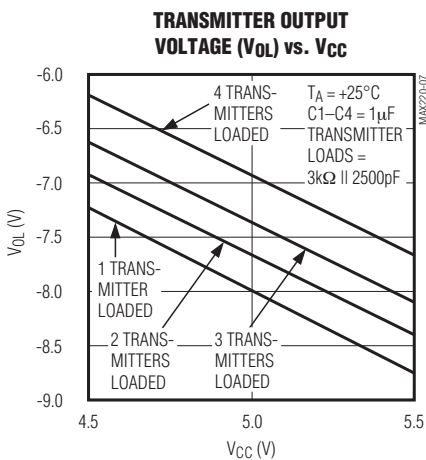
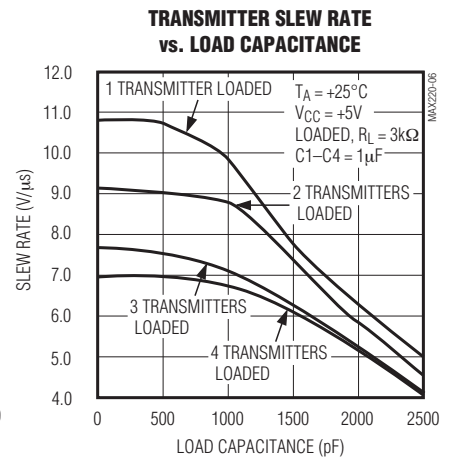
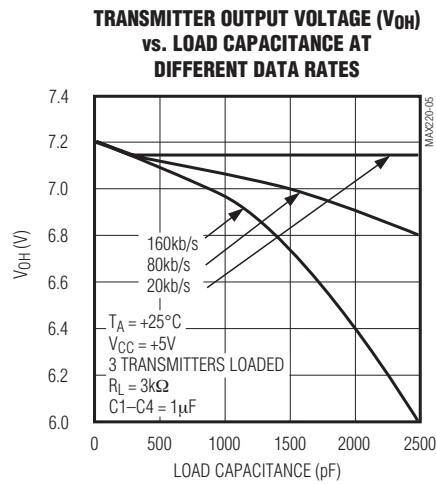
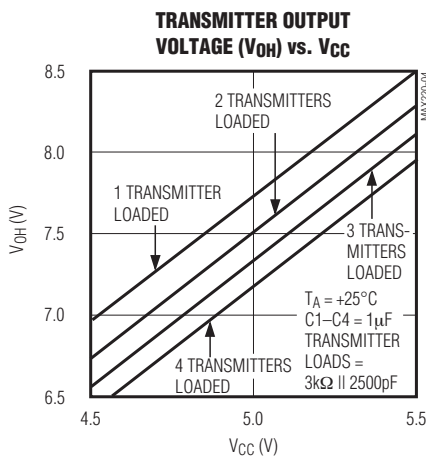
| PARAMETER                                | CONDITIONS   |   | MIN        | TYP            | MAX      | UNITS      |
|--|--|---|------------|----------------|----------|------------|
| RS-232 Input Threshold Low               | $T_A = +25^\circ C$ ,<br>$V_{CC} = 5V$   | Normal operation<br>$\overline{SHDN} = 5V$ (MAX223)<br>$SHDN = 0V$ (MAX235/236/240/241) | 0.8        | 1.2            |          | V          |
|  |  | Shutdown (MAX223)<br>$\overline{SHDN} = 0V$ ,<br>$EN = 5V$ ( $R_{4IN}$ , $R_{5IN}$ )    | 0.6        | 1.5            |          |            |
| RS-232 Input Threshold High              | $T_A = +25^\circ C$ ,<br>$V_{CC} = 5V$   | Normal operation<br>$\overline{SHDN} = 5V$ (MAX223)<br>$SHDN = 0V$ (MAX235/236/240/241) |            | 1.7            | 2.4      | V          |
|  |  | Shutdown (MAX223)<br>$\overline{SHDN} = 0V$ ,<br>$EN = 5V$ ( $R_{4IN}$ , $R_{5IN}$ )    |            | 1.5            | 2.4      |            |
| RS-232 Input Hysteresis                  | $V_{CC} = 5V$ , no hysteresis in shutdown  |   | 0.2        | 0.5            | 1.0      | V          |
| RS-232 Input Resistance                  | $T_A = +25^\circ C$ , $V_{CC} = 5V$  |   | 3          | 5              | 7        | k $\Omega$ |
| TTL/CMOS Output Voltage Low              | $I_{OUT} = 1.6mA$ (MAX231/232/233, $I_{OUT} = 3.2mA$ )   |   |            |                | 0.4      | V          |
| TTL/CMOS Output Voltage High             | $I_{OUT} = -1mA$   |   | 3.5        | $V_{CC} - 0.4$ |          | V          |
| TTL/CMOS Output Leakage Current          | $0V \leq R_{OUT} \leq V_{CC}$ ; $EN = 0V$ (MAX223);<br>$\overline{EN} = V_{CC}$ (MAX235-241)   |   |            | 0.05           | $\pm 10$ | $\mu A$    |
| Receiver Output Enable Time              | Normal operation   | MAX223  |            | 600            |          | ns         |
|  |  | MAX235/236/239/240/241  |            | 400            |          |            |
| Receiver Output Disable Time             | Normal operation   | MAX223  |            | 900            |          | ns         |
|  |  | MAX235/236/239/240/241  |            | 250            |          |            |
| Propagation Delay                        | RS-232 IN to<br>TTL/CMOS OUT,<br>$C_L = 150pF$   | Normal operation  |            | 0.5            | 10       | $\mu s$    |
|  |  | $\overline{SHDN} = 0V$<br>(MAX223)  | $t_{PHLS}$ | 4              | 40       |            |
|  |  |   | $t_{PLHS}$ | 6              | 40       |            |
| Transition Region Slew Rate              | MAX223/MAX230/MAX234-241, $T_A = +25^\circ C$ , $V_{CC} = 5V$ ,<br>$R_L = 3k\Omega$ to $7k\Omega$ , $C_L = 50pF$ to $2500pF$ , measured from<br>$+3V$ to $-3V$ or $-3V$ to $+3V$ |   | 3          | 5.1            | 30       | V/ $\mu s$ |
|  | MAX231/MAX232/MAX233, $T_A = +25^\circ C$ , $V_{CC} = 5V$ ,<br>$R_L = 3k\Omega$ to $7k\Omega$ , $C_L = 50pF$ to $2500pF$ , measured from<br>$+3V$ to $-3V$ or $-3V$ to $+3V$     |   |            | 4              | 30       |            |
| Transmitter Output Resistance            | $V_{CC} = V_+ = V_- = 0V$ , $V_{OUT} = \pm 2V$   |   | 300        |                |          | $\Omega$   |
| Transmitter Output Short-Circuit Current |  |   |            | $\pm 10$       |          | mA         |

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

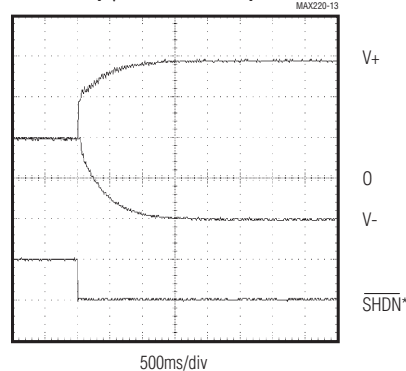
## 標準動作特性

### MAX223/MAX230-MAX241

MAX220-MAX249



**$V_+$ ,  $V_-$  WHEN EXITING SHUTDOWN ( $1\mu\text{F}$  CAPACITORS)**



\*SHUTDOWN POLARITY IS REVERSED FOR NON MAX241 PARTS

# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS—MAX225/MAX244-MAX249

|   |   |
|---|---|
| Supply Voltage (V <sub>CC</sub> ).....-0.3V to +6V      | Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)       |
| Input Voltages  | 28-Pin Wide SO (derate 12.50mW/°C above +70°C) .....1W      |
| T <sub>IN</sub> , ENA, ENB, ENR, ENT, ENRA,             | 40-Pin Plastic DIP (derate 11.11mW/°C above +70°C) ...611mW |
| ENRB, ENTA, ENTB.....-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)  | 44-Pin PLCC (derate 13.33mW/°C above +70°C) .....1.07W      |
| R <sub>IN</sub> .....±25V                               | Operating Temperature Ranges                                |
| T <sub>OUT</sub> (Note 5).....±15V                      | MAX225C_-, MAX24_C_- .....0°C to +70°C                      |
| R <sub>OUT</sub> .....-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V) | MAX225E_-, MAX24_E_- .....-40°C to +85°C                    |
| Short Circuit (one output at a time)                    | Storage Temperature Range.....-65°C to +160°C               |
| T <sub>OUT</sub> to GND.....Continuous                  | Lead Temperature (soldering, 10s) (Note 6).....+300°C       |
| R <sub>OUT</sub> to GND.....Continuous                  |   |

**Note 5:** Input voltage measured with transmitter output in a high-impedance state, shutdown, or V<sub>CC</sub> = 0V.

**Note 6:** Maximum reflow temperature for the MAX225/MAX245/MAX246/MAX247 is +225°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—MAX225/MAX244-MAX249

(MAX225, V<sub>CC</sub> = 5.0V ±5%; MAX244-MAX249, V<sub>CC</sub> = +5.0V ±10%, external capacitors C1-C4 = 1μF; T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>; unless otherwise noted.)

| PARAMETER                             | CONDITIONS   | MIN   | TYP                   | MAX   | UNITS |    |
|---------------------------------------|--|---|-----------------------|-------|-------|----|
| <b>RS-232 TRANSMITTERS</b>            |  |   |                       |       |       |    |
| Input Logic Threshold Low             |  |   | 1.4                   | 0.8   | V     |    |
| Input Logic Threshold High            |  | 2   | 1.4                   |       | V     |    |
| Logic Pullup/Input Current            | Tables 1a-1d   | Normal operation  |                       | 10    | 50    | μA |
|                                       |  | Shutdown  |                       | ±0.01 | ±1    |    |
| Data Rate                             | Tables 1a-1d, normal operation   |   | 120                   | 64    | kbps  |    |
| Output Voltage Swing                  | All transmitter outputs loaded with 3kΩ to GND   | ±5  | ±7.5                  |       | V     |    |
| Output Leakage Current (Shutdown)     | Tables 1a-1d   | ENA, ENB, ENT, ENTA, ENTB = V <sub>CC</sub> , V <sub>OUT</sub> = ±15V |                       | ±0.01 | ±25   | μA |
|                                       |  | V <sub>CC</sub> = 0V, V <sub>OUT</sub> = ±15V                         |                       | ±0.01 | ±25   |    |
| Transmitter Output Resistance         | V <sub>CC</sub> = V <sub>+</sub> = V <sub>-</sub> = 0V, V <sub>OUT</sub> = ±2V (Note 7)  | 300   | 10M                   |       | Ω     |    |
| Output Short-Circuit Current          | V <sub>OUT</sub> = 0V  | ±7  | ±30                   |       | mA    |    |
| <b>RS-232 RECEIVERS</b>               |  |   |                       |       |       |    |
| RS-232 Input Voltage Operating Range  |  |   |                       | ±25   | V     |    |
| RS-232 Input Threshold Low            | V <sub>CC</sub> = 5V   | 0.8   | 1.3                   |       | V     |    |
| RS-232 Input Threshold High           | V <sub>CC</sub> = 5V   |   | 1.8                   | 2.4   | V     |    |
| RS-232 Input Hysteresis               | V <sub>CC</sub> = 5V   | 0.2   | 0.5                   | 1.0   | V     |    |
| RS-232 Input Resistance               |  | 3   | 5                     | 7     | kΩ    |    |
| TTL/CMOS Output Voltage Low           | I <sub>OUT</sub> = 3.2mA   |   | 0.2                   | 0.4   | V     |    |
| TTL/CMOS Output Voltage High          | I <sub>OUT</sub> = -1.0mA  | 3.5   | V <sub>CC</sub> - 0.2 |       | V     |    |
| TTL/CMOS Output Short-Circuit Current | Sourcing V <sub>OUT</sub> = GND  | -2  | -10                   |       | mA    |    |
|                                       | Shrinking V <sub>OUT</sub> = V <sub>CC</sub>   | 10  | 30                    |       |       |    |
| TTL/CMOS Output Leakage Current       | Normal operation, outputs disabled, Tables 1a-1d, 0V ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ V <sub>CC</sub> , ENR <sub>-</sub> = V <sub>CC</sub> |   | ±0.05                 | ±0.10 | μA    |    |

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX225/MAX244-MAX249 (continued)

(MAX225,  $V_{CC} = 5.0V \pm 5\%$ ; MAX244-MAX249,  $V_{CC} = +5.0V \pm 10\%$ , external capacitors C1-C4 = 1 $\mu$ F;  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ ; unless otherwise noted.)

| PARAMETER  | CONDITIONS   |   | MIN  | TYP | MAX     | UNITS      |
|--|--|---|------|-----|---------|------------|
| <b>POWER SUPPLY AND CONTROL LOGIC</b>                                    |  |   |      |     |         |            |
| Operating Supply Voltage   |  | MAX225  | 4.75 |     | 5.25    | V          |
|  |  | MAX244-MAX249                                       | 4.5  |     | 5.5     |            |
| $V_{CC}$ Supply Current (Normal Operation)                               | No load  | MAX225  |      | 10  | 20      | mA         |
|  |  | MAX244-MAX249                                       |      | 11  | 30      |            |
|  | 3k $\Omega$ loads on all outputs   | MAX225  |      | 40  |         |            |
|  |  | MAX244-MAX249                                       |      | 57  |         |            |
| Shutdown Supply Current  | $T_A = +25^\circ\text{C}$  |   |      | 8   | 25      | $\mu$ A    |
|  | $T_A = T_{MIN}$ to $T_{MAX}$   |   |      |     | 50      |            |
| Control Input  | Leakage current  |   |      |     | $\pm 1$ | $\mu$ A    |
|  | Threshold low  |   |      | 1.4 | 0.8     | V          |
|  | Threshold high   |   | 2.4  | 1.4 |         |            |
| <b>AC CHARACTERISTICS</b>  |  |   |      |     |         |            |
| Transition Slew Rate   | $C_L = 50\text{pF}$ to 2500pF, $R_L = 3\text{k}\Omega$ to 7k $\Omega$ , $V_{CC} = 5V$ , $T_A = +25^\circ\text{C}$ , measured from +3V to -3V or -3V to +3V |   | 5    | 10  | 30      | V/ $\mu$ s |
| Transmitter Propagation Delay TLL to RS-232 (Normal Operation), Figure 1 | t <sub>PHLT</sub>  |   |      | 1.3 | 3.5     | $\mu$ s    |
|  | t <sub>PLHT</sub>  |   |      | 1.5 | 3.5     |            |
| Receiver Propagation Delay TLL to RS-232 (Normal Operation), Figure 2    | t <sub>PHLR</sub>  |   |      | 0.6 | 1.5     | $\mu$ s    |
|  | t <sub>PLHR</sub>  |   |      | 0.6 | 1.5     |            |
| Receiver Propagation Delay TLL to RS-232 (Low-Power Mode), Figure 2      | t <sub>PHLS</sub>  |   |      | 0.6 | 10      | $\mu$ s    |
|  | t <sub>PLHS</sub>  |   |      | 3.0 | 10      |            |
| Transmitter + to - Propagation Delay Difference (Normal Operation)       | t <sub>PHLT</sub> - t <sub>PLHT</sub>  |   |      | 350 |         | ns         |
| Receiver + to - Propagation Delay Difference (Normal Operation)          | t <sub>PHLR</sub> - t <sub>PLHR</sub>  |   |      | 350 |         | ns         |
| Receiver-Output Enable Time, Figure 3                                    | t <sub>ER</sub>  |   |      | 100 | 500     | ns         |
| Receiver-Output Disable Time, Figure 3                                   | t <sub>DR</sub>  |   |      | 100 | 500     | ns         |
| Transmitter Enable Time  | t <sub>ET</sub>  | MAX246-MAX249 (excludes charge-pump startup)        |      | 5   |         | $\mu$ s    |
|  |  | MAX225/MAX245-MAX249 (includes charge-pump startup) |      | 10  |         | ms         |
| Transmitter Disable Time, Figure 4                                       | t <sub>DT</sub>  |   |      | 100 |         | ns         |

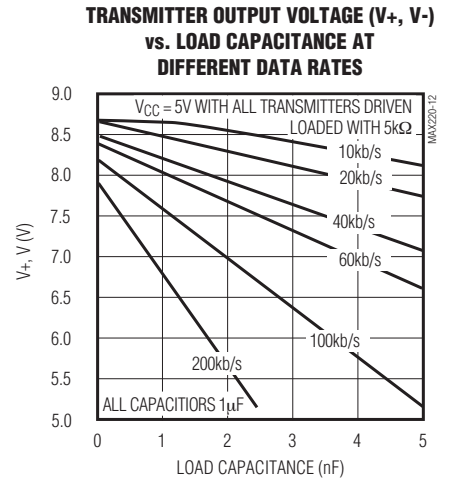
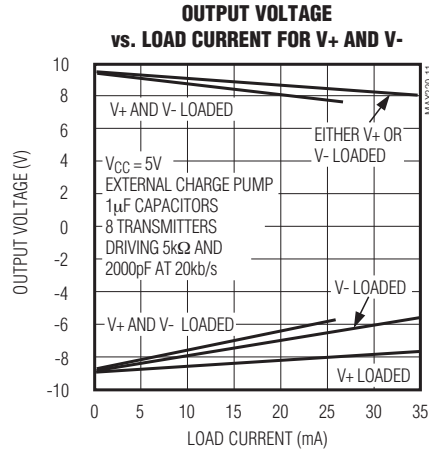
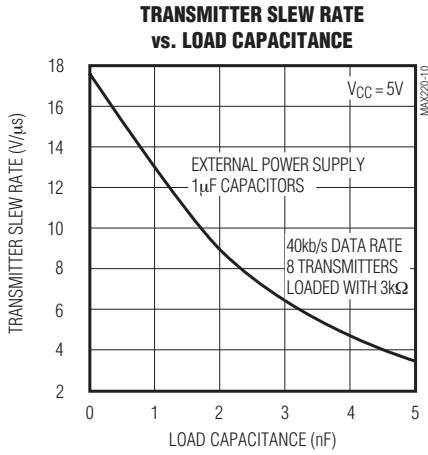
**Note 7:** The 300 $\Omega$  minimum specification complies with EIA/TIA-232E, but the actual resistance when in shutdown mode or  $V_{CC} = 0V$  is 10M $\Omega$  as is implied by the leakage specification.

# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

## 標準動作特性

### MAX225/MAX244-MAX249



# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

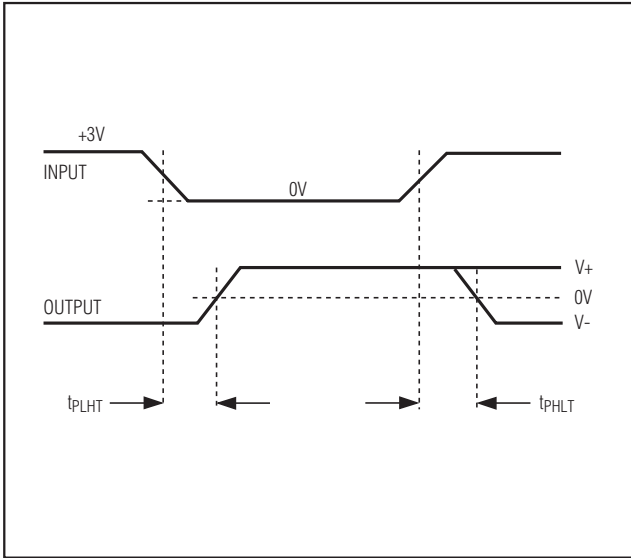


図1. トランスミッタ伝播遅延タイミング

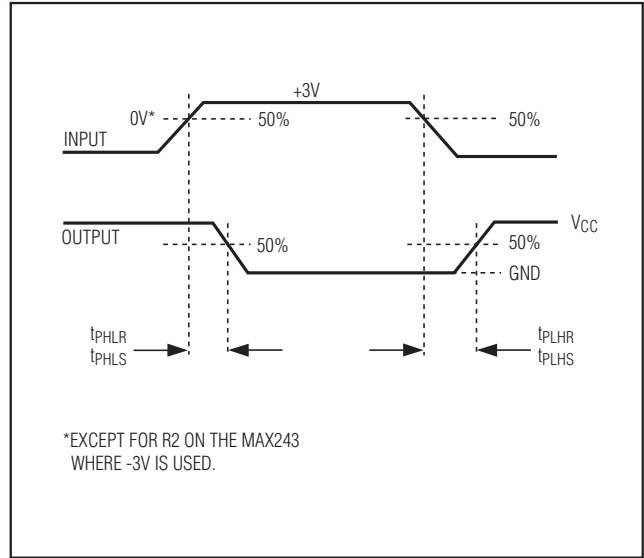


図2. レシーバ伝播遅延タイミング

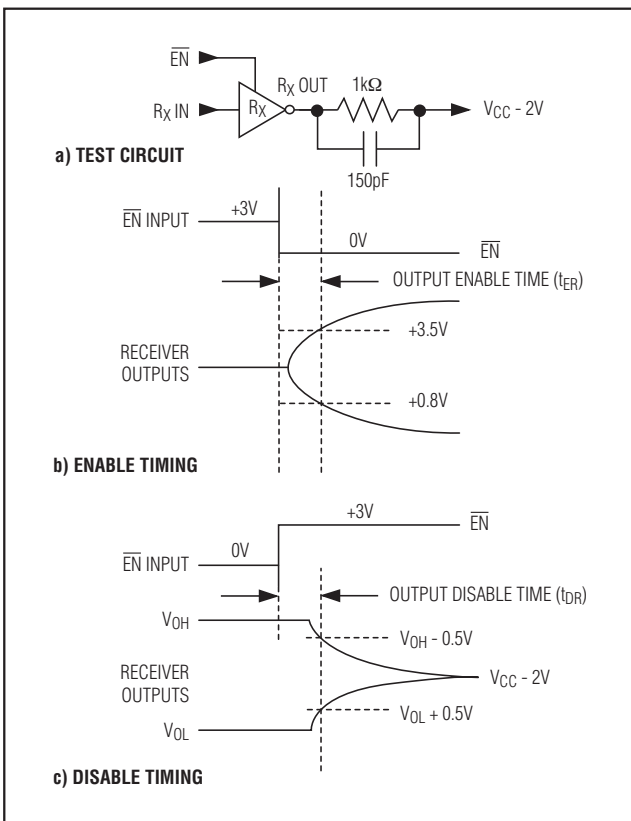


図3. レシーバ出力イネーブルおよびディセーブルタイミング

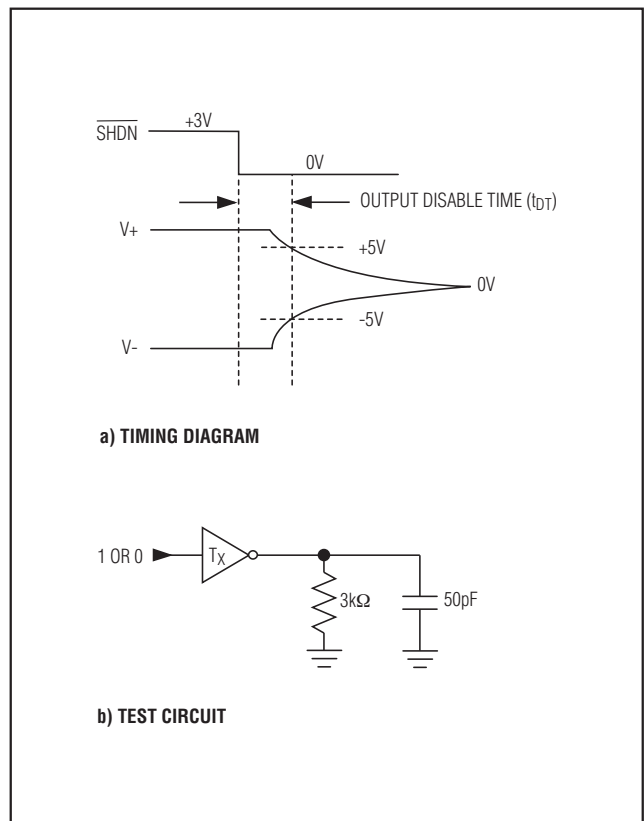


図4. トランスミッタ出力ディセーブルタイミング

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

表1a. MAX245コントロールピンの機能説明

| ENT | ENR | 動作状態    | トランスミッタ    | レシーバ           |
|-----|-----|---------|------------|----------------|
| 0   | 0   | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てアクティブ        |
| 0   | 1   | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てスリープステート     |
| 1   | 0   | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てローパワーレシーブモード |
| 1   | 1   | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てスリープステート     |

表1b. MAX245コントロールピンの機能説明

| ENT | ENR | 動作状態    | トランスミッタ    |            | レシーバ                            |                                 |
|-----|-----|---------|------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|
|     |     |         | TA1~TA4    | TB1~TB4    | RA1~RA5                         | RB1~RB5                         |
| 0   | 0   | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てアクティブ    | 全てアクティブ                         | 全てアクティブ                         |
| 0   | 1   | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てアクティブ    | RA1~RA4スリープステート、RA5アクティブ        | RB1~RB4スリープステート、RB5アクティブ        |
| 1   | 0   | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てスリープステート | 全てローパワーレシーブモード                  | 全てローパワーレシーブモード                  |
| 1   | 1   | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てスリープステート | RA1~RA4スリープステート、RA5ローパワーレシーブモード | RB1~RB4スリープステート、RB5ローパワーレシーブモード |

表1c. MAX246コントロールピンの機能説明

| ENA | ENB | 動作状態    | トランスミッタ    |            | レシーバ                            |                                 |
|-----|-----|---------|------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|
|     |     |         | TA1~TA4    | TB1~TB4    | RA1~RA5                         | RB1~RB5                         |
| 0   | 0   | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てアクティブ    | 全てアクティブ                         | 全てアクティブ                         |
| 0   | 1   | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てスリープステート | 全てアクティブ                         | RB1~RB4スリープステート、RB5アクティブ        |
| 1   | 0   | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てアクティブ    | RA1~RA4スリープステート、RA5アクティブ        | 全てアクティブ                         |
| 1   | 1   | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てスリープステート | RA1~RA4スリープステート、RA5ローパワーレシーブモード | RB1~RB4スリープステート、RA5ローパワーレシーブモード |

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

表1d. MAX247/MAX248/MAX249コントロールピンの機能説明

| ENT <sub>A</sub> | ENT <sub>B</sub> | ENR <sub>A</sub> | ENR <sub>B</sub> | 動作状態    | トランスミッタ    |            |              | レシーバ                            |         |
|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|------------|------------|--------------|---------------------------------|---------|
|                  |                  |                  |                  |         | MAX247     | TA1~TA4    | TB1~TB4      | RA1~RA4                         | RB1~RB5 |
|                  |                  |                  |                  |         | MAX248     | TA1~TA4    | TB1~TB4      | RA1~RA4                         | RB1~RB4 |
|                  |                  |                  |                  |         | MAX249     | TA1~TA3    | TB1~TB3      | RA1~RA5                         | RB1~RB5 |
| 0                | 0                | 0                | 0                | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てアクティブ    | 全てアクティブ      | 全てアクティブ                         |         |
| 0                | 0                | 0                | 1                | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てアクティブ    | 全てアクティブ      | 全てスリープステート、ただしRB5はMAX247ではアクティブ |         |
| 0                | 0                | 1                | 0                | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てアクティブ    | 全てスリープステート   | 全てアクティブ                         |         |
| 0                | 0                | 1                | 1                | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てアクティブ    | 全てスリープステート   | 全てスリープステート、ただしRB5はMAX247ではアクティブ |         |
| 0                | 1                | 0                | 0                | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てスリープステート | 全てアクティブ      | 全てアクティブ                         |         |
| 0                | 1                | 0                | 1                | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てスリープステート | 全てアクティブ      | 全てスリープステート、ただしRB5はMAX247ではアクティブ |         |
| 0                | 1                | 1                | 0                | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てスリープステート | 全てスリープステート   | 全てアクティブ                         |         |
| 0                | 1                | 1                | 1                | ノーマル動作  | 全てアクティブ    | 全てスリープステート | 全てスリープステート   | 全てスリープステート、ただしRB5はMAX247ではアクティブ |         |
| 1                | 0                | 0                | 0                | ノーマル動作  | 全てスリープステート | 全てアクティブ    | 全てアクティブ      | 全てアクティブ                         |         |
| 1                | 0                | 0                | 1                | ノーマル動作  | 全てスリープステート | 全てアクティブ    | 全てアクティブ      | 全てスリープステート、ただしRB5はMAX247ではアクティブ |         |
| 1                | 0                | 1                | 0                | ノーマル動作  | 全てスリープステート | 全てアクティブ    | 全てスリープステート   | 全てアクティブ                         |         |
| 1                | 0                | 1                | 1                | ノーマル動作  | 全てスリープステート | 全てアクティブ    | 全てスリープステート   | 全てスリープステート、ただしRB5はMAX247ではアクティブ |         |
| 1                | 1                | 0                | 0                | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てスリープステート | ローパワーレシーブモード | ローパワーレシーブモード                    |         |
| 1                | 1                | 0                | 1                | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てスリープステート | ローパワーレシーブモード | 全てスリープステート、ただしRB5はMAX247ではアクティブ |         |
| 1                | 1                | 1                | 0                | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てスリープステート | 全てスリープステート   | ローパワーレシーブモード                    |         |
| 1                | 1                | 1                | 1                | シャットダウン | 全てスリープステート | 全てスリープステート | 全てスリープステート   | 全てスリープステート、ただしRB5はMAX247ではアクティブ |         |

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

## 詳細

MAX220~MAX249は、デュアルチャージポンプDC-DC電圧コンバータ、RS-232ドライバ、RS-232レシーバ、およびレシーバ&トランスミッタのイネーブル制御入力の4つの部分から構成されています。

### デュアルチャージポンプ電圧コンバータ

MAX220~MAX249は、RS-232ドライバ駆動のために、+5Vから±10V（無負荷時）に変換する2つのチャージポンプを内蔵しています。最初のコンバータはコンデンサC1を使い、+5V入力を+10Vに2倍圧変換し、V+出力のC3に蓄えます。次のコンバータはコンデンサC2を使い、+10Vを-10Vに反転しV-出力のC4に蓄えます。

V+とV-端子がないMAX225、MAX245~MAX247を除き、+10V (V+)と-10V (V-)出力から少量の電力を外部回路に取り出すことが可能です（標準動作特性参照）。V+とV-は安定化されていないため、出力電圧は負荷電流の増加と共に低下します。V+とV-から外部回路に電流を過渡に供給すると、EIA/TIA-232Eのドライバ出力電圧規格±5V以上が満足できなくなります。

MAX222、MAX225、MAX230、MAX235、MAX236、MAX240、MAX241、およびMAX245~MAX249のシャットダウン機能を使う場合は、V+とV-から外部回路へ電力を取り出すことは避けて下さい。これらがシャットダウン時、V-は0Vに、V+は+5Vになります。+10Vの外部電源をV+端子に(+10Vを生成する内部チャージポンプを使用する代わりに)供給するようなアプリケーションでは、C1コンデンサを設置しないで、またSHDN端子をV<sub>CC</sub>に接続して下さい。これは、シャットダウンモード時に、V+が内部的にV<sub>CC</sub>に接続されるためです。

### RS-232ドライバ

ドライバ出力電圧幅は、V<sub>CC</sub> = +5V、公称値5kΩのRS-232レシーバ負荷時、±8V (typ)です。この出力幅は、最悪条件下でも±5Vの最小ドライバ出力レベルを要求する、EIA/TIA-232EおよびV.28仕様に適合することが保証されています。この最悪条件とは、最小3kΩ負荷、V<sub>CC</sub> = +4.5V、最大動作温度の条件を含みます。無負荷時のドライバ出力電圧幅は(V+ -1.3V)から(V- +0.5V)までの範囲です。

入力スレッショルドは、TTLおよびCMOSコンパチブルです。使用しないドライバ入力は、内部的に400kΩでV<sub>CC</sub>にプルアップされているため、オープンで構いません (MAX220を除く)。全てのドライバはインバータ動作のため、プルアップ抵抗によって使用していないドライバ

出力をローにします。内部の入力プルアップ電流は、プルアップがディセーブルされるシャットダウンモード時を除き、標準で12μAです。シャットダウンモード時、スリーステート時、あるいは電源が供給されていない時には、ドライバ出力はターンオフされハイインピーダンス状態になり、リーク電流は数マイクロアンペア (最大25μA) になります。出力は±15Vで駆動することができます。シャットダウンモード時、消費電流は8μA (typ)まで低下します。MAX220には、使用していないドライバ出力をローにするプルアップ抵抗がありません。使用しない入力をGNDまたはV<sub>CC</sub>に接続して下さい。

MAX239はレシーバスリーステートコントロールラインを、また、MAX223、MAX225、MAX235、MAX236、MAX240およびMAX241はレシーバスリーステートコントロールラインおよびローパワーシャットダウンコントロールの両方を備えています。表2にレシーバ出力でのシャットダウンコントロールおよびレシーバスリーステートコントロールを示します。

スリーステートイネーブルラインがハイの時 (MAX225/MAX235/MAX236/MAX239~MAX241)、レシーバTTL/CMOS出力はハイインピーダンス、スリーステートモードです。また、シャットダウンコントロールラインがハイの時もハイインピーダンスです。

ローパワーシャットダウンモード時、ドライバ出力はターンオフされドライバ出力がグラウンドにプルされリーク電流は1μA以下になります。トランスミッタ出力が0V~(V<sub>CC</sub>+6V)の間で逆駆動されてもリーク電流は1μA以下にとどまります。-0.5V以下の場合、トランスミッタは1kΩの直列インピーダンスをもってグラウンドヘダイオードクランプされます。また、トランスミッタは1kΩの直列インピーダンスをもって約V<sub>CC</sub>+6Vでもツェナークランプされます。

ドライバ出力のスルーレートは、EIA/TIA-232EおよびV.28規格に適合するよう30V/μs以下に制限されています。スルーレートは3kΩおよび2500pFで24V/μs (typ、無負荷時)、10V/μs (typ、負荷時)です。

表2. レシーバのスリーステートコントロール

| 品名                         | SHDN           | SHDN           | EN            | EN(R)         | レシーバ                            |
|----------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------------------------|
| MAX223                     | —              | ロー<br>ハイ<br>ハイ | X<br>ロー<br>ハイ | —             | ハイインピーダンス<br>アクティブ<br>ハイインピーダンス |
| MAX225                     | —              | —              | —             | ロー<br>ハイ      | ハイインピーダンス<br>アクティブ              |
| MAX235<br>MAX236<br>MAX240 | ロー<br>ロー<br>ハイ | —              | —             | ロー<br>ハイ<br>X | ハイインピーダンス<br>アクティブ<br>ハイインピーダンス |

# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

## RS-232レシーバ

EIA/TIA-232EおよびV.28規格では、3V以上の電圧レベルがロジック0と定義され、全てのレシーバが反転動作します。入力スレッショルドが0.8Vと2.4Vに設定されているため、レシーバはEIA/TIA-232EおよびV.28レベルと同様に、TTLレベル入力にも対応します。

レシーバの入力は±25Vまでの入力過電圧に耐えることができ、公称値5kΩの入力終端抵抗を備えています。このレシーバはV.28およびEIA/TIA-232Eのフォルト状態のタイプ1要件を満たしています。

レシーバの入力ヒステリシスは0.5V (typ)、最低でも0.2Vが保証されています。これにより、適度なノイズとリングングを含むような変化の遅い入力信号に対しても明確な出力変化が得られます。レシーバの伝播遅延は600ns (typ)で、入力信号の変化方向には大きく関係しません。

## ローパワーレシーブモード

MAX223、MAX242、MAX245～MAX249でのローパワーレシーブモードの特長は、ICをシャットダウンモードにしなが、情報信号を受け取ることができます。これは、システムが定期的にアクティビティをチェックするために立ち上がるアプリケーションにおいて重要です。システムは、ローパワーレシーブモードを使ってICをアクティブにするコマンド信号を受け取り、高速のデータレートでの情報伝達を可能にします。このモードによってシステムパワーを節減できます。

## 負スレッショルド(MAX243)

MAX243は、MAX232Aとピンコンパチブルですが、異なる点はRS-232のケーブルフォルト保護が2個のレシーバ入力の内1個で取り除かれています。これにより、CTSやRTS等の制御ラインが駆動またはフローティング状態でも、通信は妨げられません。違う装置間をインタフェースするのに、違うケーブルを必要としません。

ケーブルのフォルト保護が無い入力スレッショルド電圧は、+1.4Vではなく、-0.8Vです。入力が、制御ラインによって負に駆動されている場合のみ、この出力は正になります。駆動されていない場合には、初期値として0または、「送信可能」状態になります。通常、MAX243の他のレシーバ(+1.4Vスレッショルド)は、データライン(TDまたはRD)に使用され、負のスレッショルドレシーバはコントロールライン(DTR、DTS、CTS、RTS等)に接続されます。

他のRS-232ファミリは、EIA/TIA-232E仕様により規格化されたケーブルフォルト保護を実行します。

つまり入力が、負に駆動、フローティング状態、またはグラウンドに短絡された場合のみに、レシーバ出力はハイになります。ハイの出力はシリアル通信用ICでは、データ送信のストップを意味します。これを避けるためには、制御ラインを適切な正電圧レベルに駆動するか、またはジャンパ線を接続しなければなりません。

## シャットダウン(MAX222～MAX242)

MAX222、MAX235、MAX236、MAX240およびMAX241ではシャットダウン時全てのレシーバはディセーブルされます。MAX223およびMAX242ではシャットダウン時でも2つのレシーバはローパワーレシーブモードで動作します。この時、伝播遅延はハイからローへの入力遷移は約2.5μsに増加します。シャットダウン時、レシーバはヒステリシスなしのCMOSインバータとして動作します。また、MAX223およびMAX242はレシーバ出力をSHDN (MAX241ではSHDN)とは独立して制御するレシーバ出力イネーブル入力(MAX242ではEN、MAX223ではEN)を備えています。この他のデバイスのSHDN (MAX241ではSHDN)はレシーバ出力をディセーブルします。

MAX225は5個のレシーバと5個のトランスミッタ、MAX245は10個のレシーバと8個のトランスミッタを備えています。またMAX225/MAX245は、別々のレシーバとトランスミッタのイネーブル制御端子を備えています。ロジックハイがENT入力に加えられるとチャージポンプはオフになり、素子はシャットダウンされます。この状態で、消費電流は25μA以下に低下し、レシーバはローパワーレシーブモードで動作します。ドライバ出力は、ハイインピーダンス状態(スリーステートモード)になります。MAX225では5つのすべてのレシーバはENR入力によって制御されます。MAX245ではレシーバ出力のうち8個はENR入力によって制御され、残りの2個のレシーバ(RA5とRB5)は常にアクティブです。RA1～RA4とRB1～RB4はENRがロジックハイの時スリーステートモードになります。

## レシーバおよびトランスミッタイネーブル制御入力

MAX225およびMAX245～MAX249はトランスミッタおよびレシーバイネーブル制御を備えています。

これらのレシーバには3つの動作モード、フルスピードレシーブモード(通常動作時)、スリーステートモード(ディセーブル時)、およびローパワーレシーブモード(低速データレートにてレシーバがイネーブル時)があります。レシーバのイネーブル入力は、フルスピードレシーブモードとスリーステートモードを制御します。トランスミッタにも2つの動作モード、フルスピードモード(通常動作時)と、スリーステートモード(ディセーブル時)が

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

あります。トランスミッタのイネーブル入力、シャットダウンモードも制御します。全てのトランスミッタがディセーブル時、素子はシャットダウンモードに入ります。イネーブルされたレシーバはシャットダウン時、ローパワーレシーブモードで機能します。

表1a~表1dに制御状態を示します。MAX244は制御端子がないため、これらの表には含まれません。

MAX246は、10個のレシーバと8個のドライバを備え、そして2個の制御端子は、これら回路のそれぞれ片側を制御します。Aサイドの制御入力(ENA)がハイになると、Aサイドの4個のレシーバとドライバはスリーステートモードになります。同様にBサイドの制御入力(ENB)により、Bサイドの4個のドライバとレシーバがスリーステートモードになります。MAX245では、AおよびBサイドのそれぞれ1個のレシーバ(RA5とRB5)は常にアクティブです。AB両サイドがディセーブル時(ENA = ENB = +5V)、素子全体がシャットダウンモードになります。

MAX247は、レシーバ9個とドライバ8個、および4個の制御端子を備えています。ENRA、ENRBレシーバイネーブル入力各々が4個のレシーバ出力を制御し、ENTA、ENTBトランスミッタイネーブル入力が各々4個のドライバを制御します。9番目のレシーバ(RB5)は常にアクティブです。ENTAとENTBがハイの時、シャットダウンモードに入ります。

MAX248は、レシーバ8個とドライバ8個、および4個の制御端子を備えています。ENRA、ENRBレシーバイネーブル入力はそれぞれ4個のレシーバ出力を制御し、ENTA、ENTBトランスミッタイネーブル入力はそれぞれ4個のドライバを制御します。この素子は、常にアクティブなレシーバを備えていません。ENTAとENTBの両方がハイになると、シャットダウンモードに入り、ドライバはスリーステートモードに入ります。

MAX249は、レシーバ10個とドライバ6個、および4個の制御端子を備えています。ENRA、ENRBレシーバイネーブル入力は5個のレシーバ出力をそれぞれ制御し、ENTA、ENTBトランスミッタイネーブル入力は3個のドライバをそれぞれ制御します。この素子には、常にアクティブなレシーバを備えていません。ENTAとENTBの両方がハイになるとシャットダウンモードに入り、ドライバはスリーステートモードに入ります。シャットダウンモード時、アクティブレシーバはデータレート最大20kbpsのローパワーレシーブモードで動作します。

## アプリケーション情報

図5から図25に、ピン配置および標準動作回路を示しています。電源ノイズに敏感なアプリケーションでは、VccはC1とC2と同じ値のコンデンサによって、できるだけICの近くでグラウンドにデカップリングして下さい。

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

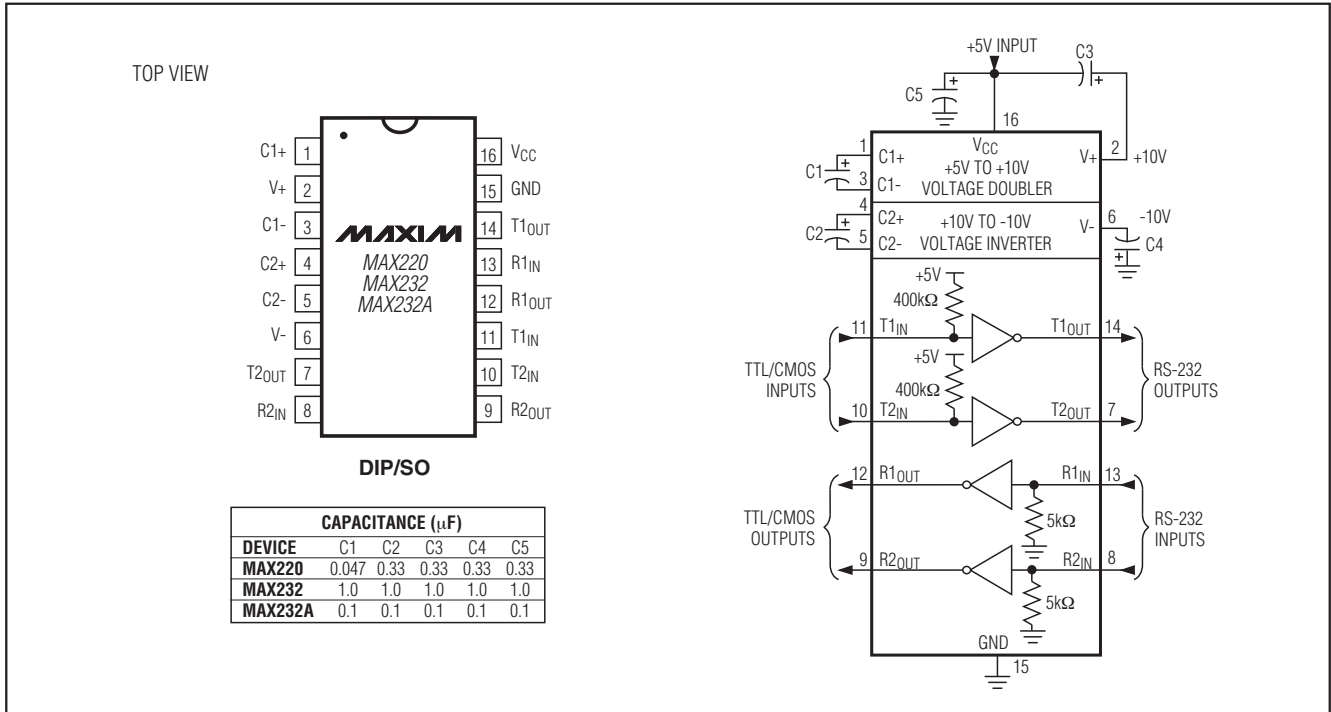


図5. MAX220/MAX232/MAX232Aのピン配置および標準動作回路

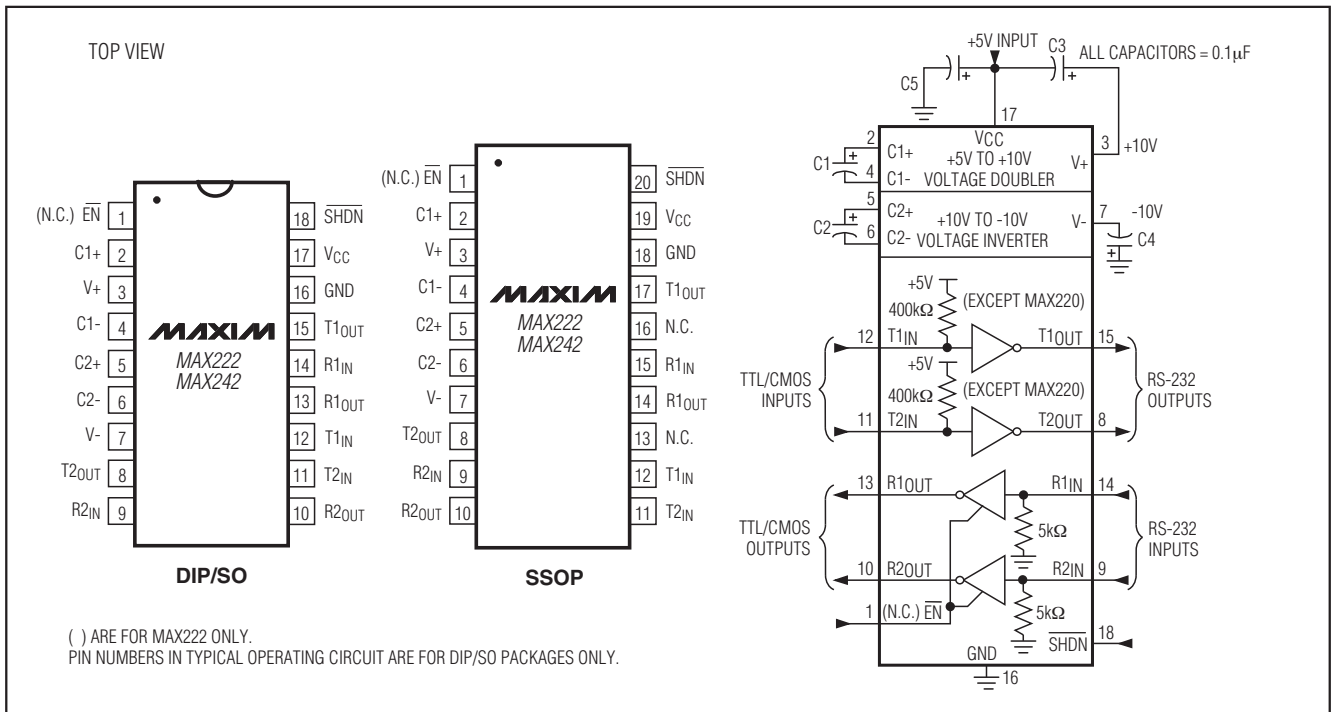
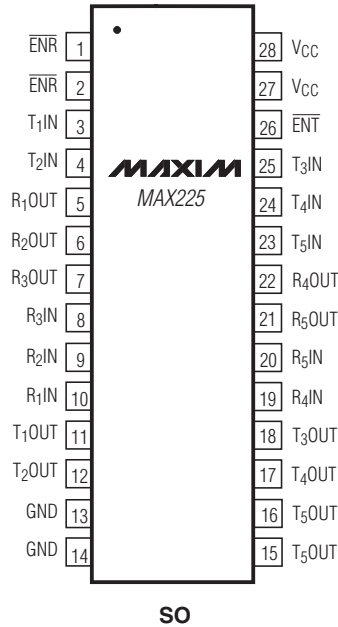


図6. MAX222/MAX242のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

TOP VIEW



## MAX225 FUNCTIONAL DESCRIPTION

5 RECEIVERS

5 TRANSMITTERS

2 CONTROL PINS

1 RECEIVER ENABLE ( $\overline{\text{ENR}}$ )

1 TRANSMITTER ENABLE ( $\overline{\text{ENT}}$ )

PINS ( $\overline{\text{ENR}}$ , GND, VCC, T5OUT) ARE INTERNALLY CONNECTED.  
CONNECT EITHER OR BOTH EXTERNALLY. T5OUT IS A SINGLE DRIVER.

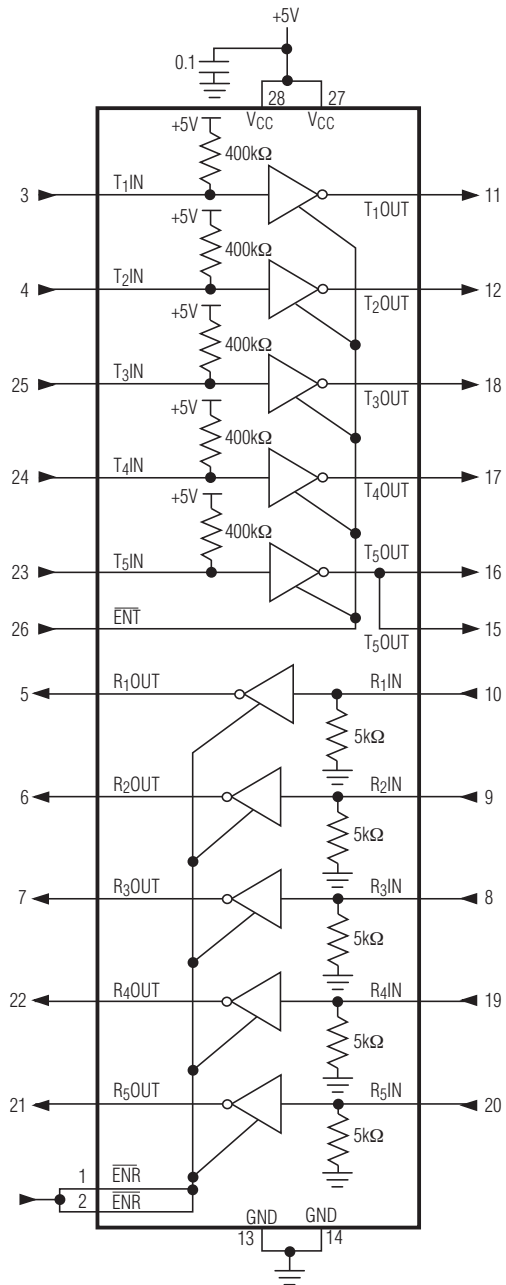


図7. MAX225のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

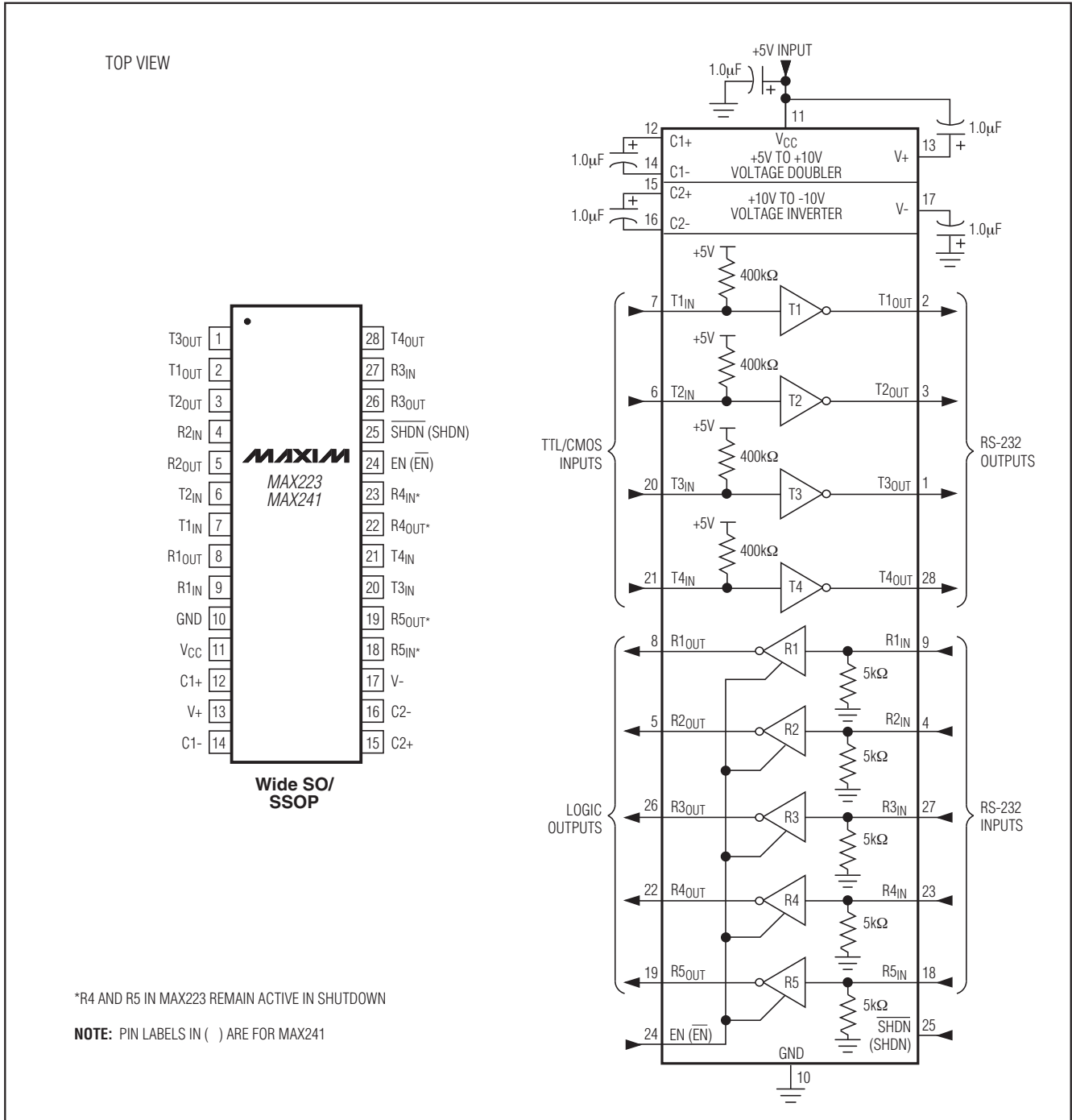


図8. MAX223/MAX241のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

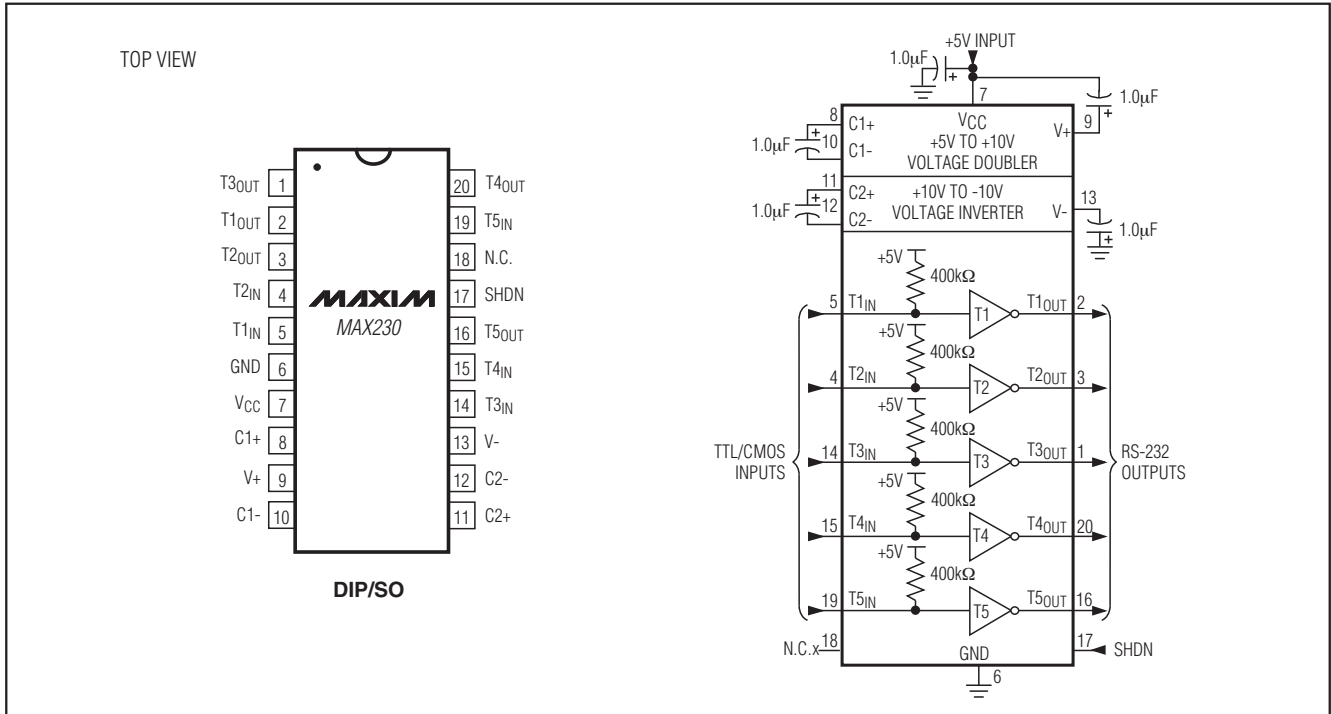


図9. MAX230のピン配置および標準動作回路

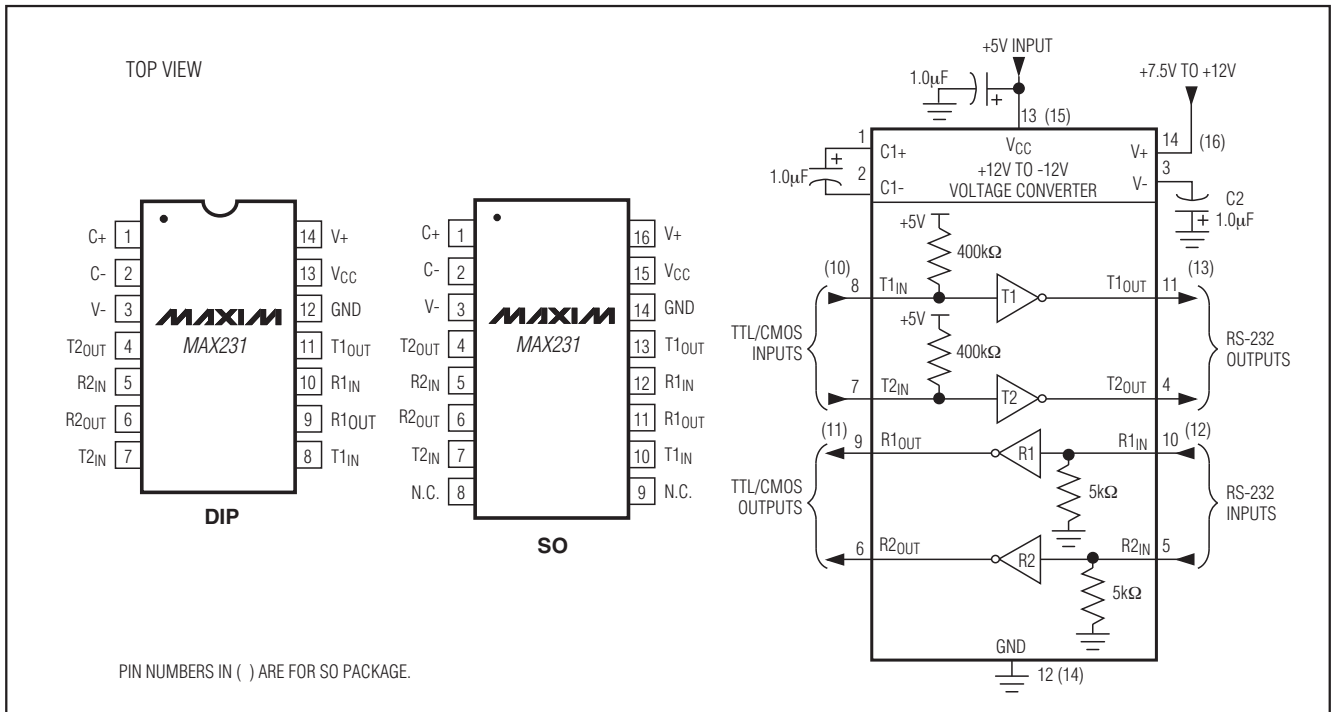


図10. MAX231のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

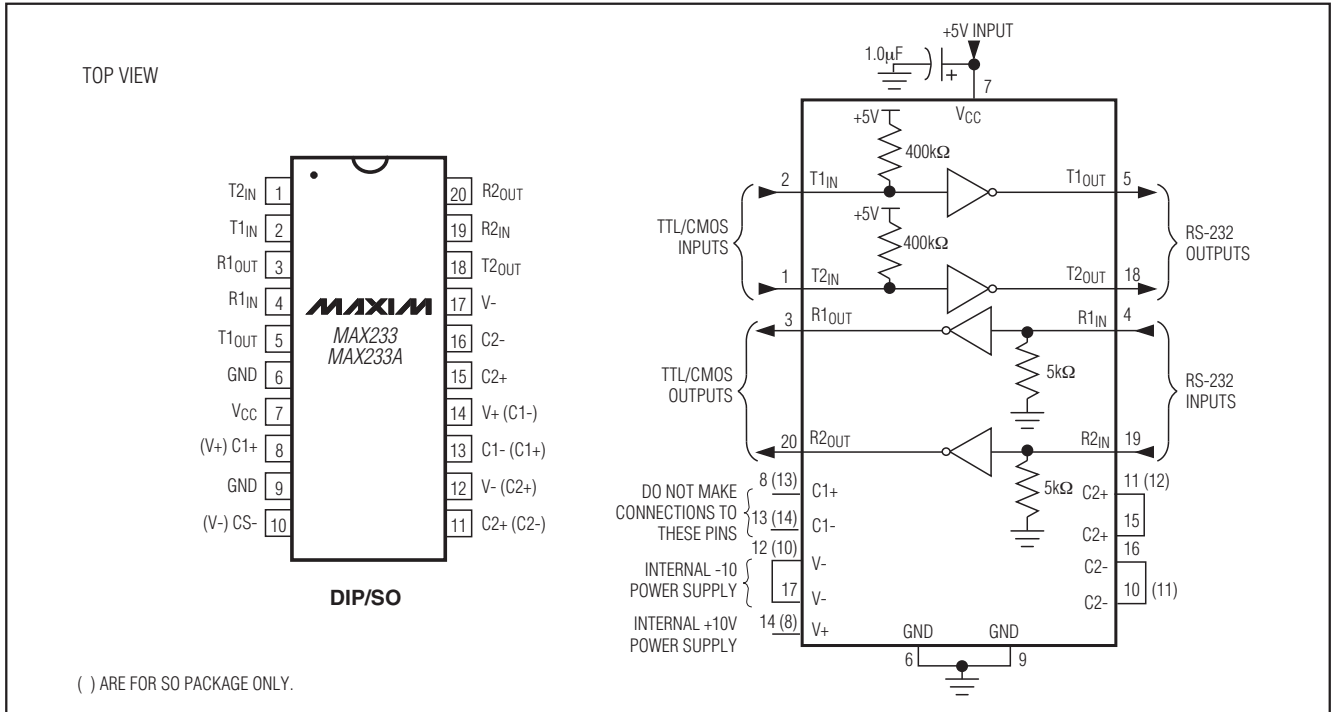


図11. MAX233/MAX233Aのピン配置および標準動作回路

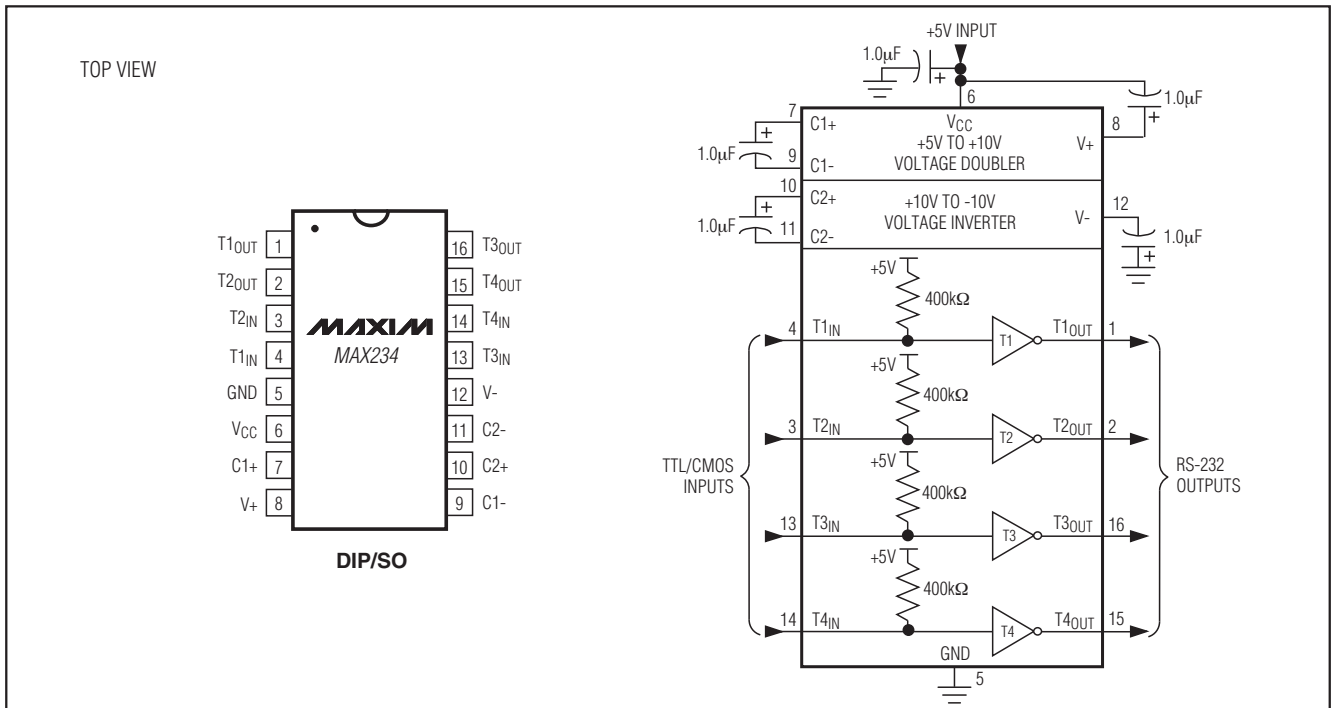


図12. MAX234のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

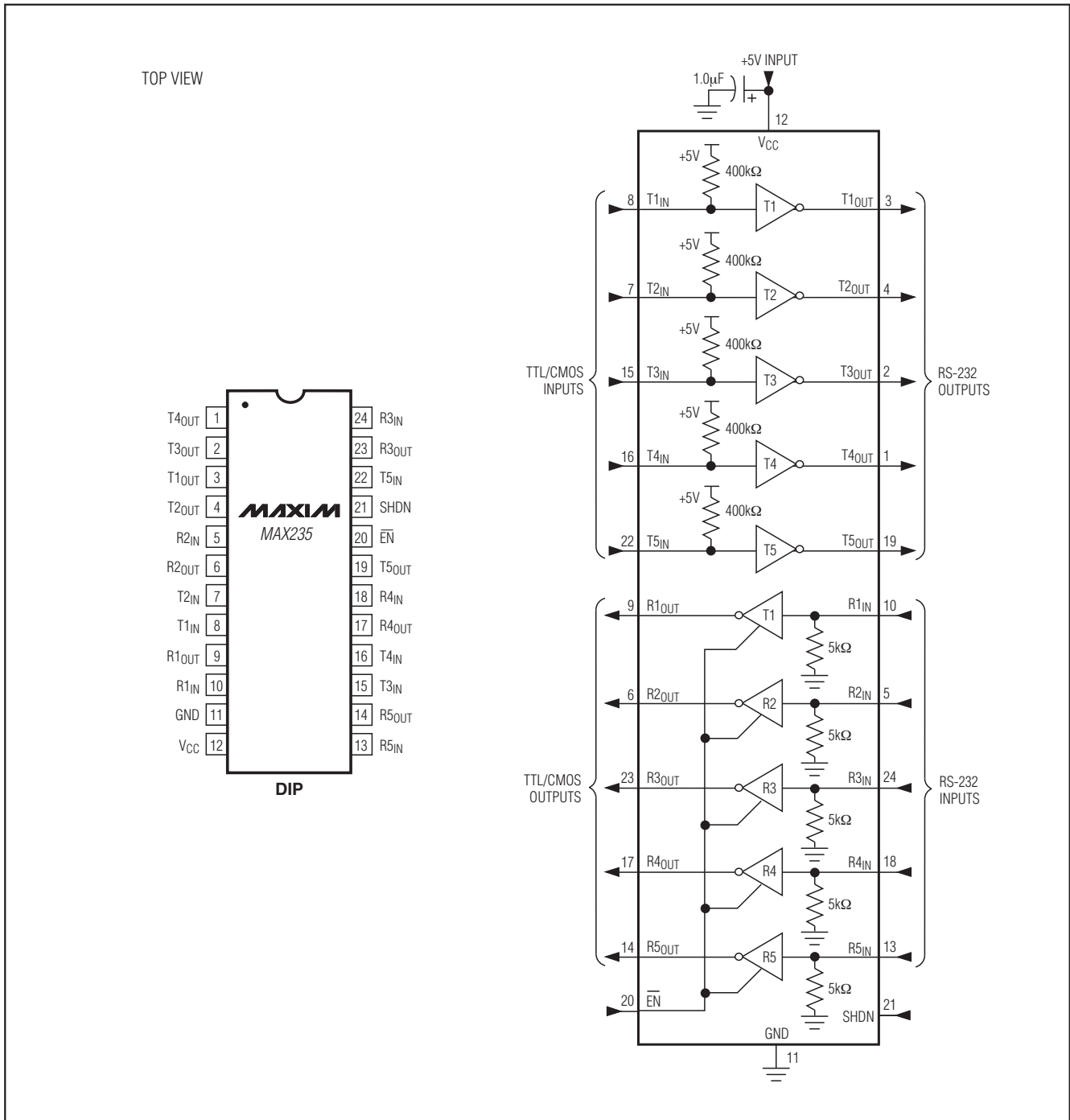


図13. MAX235のピン配置および標準動作回路



# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

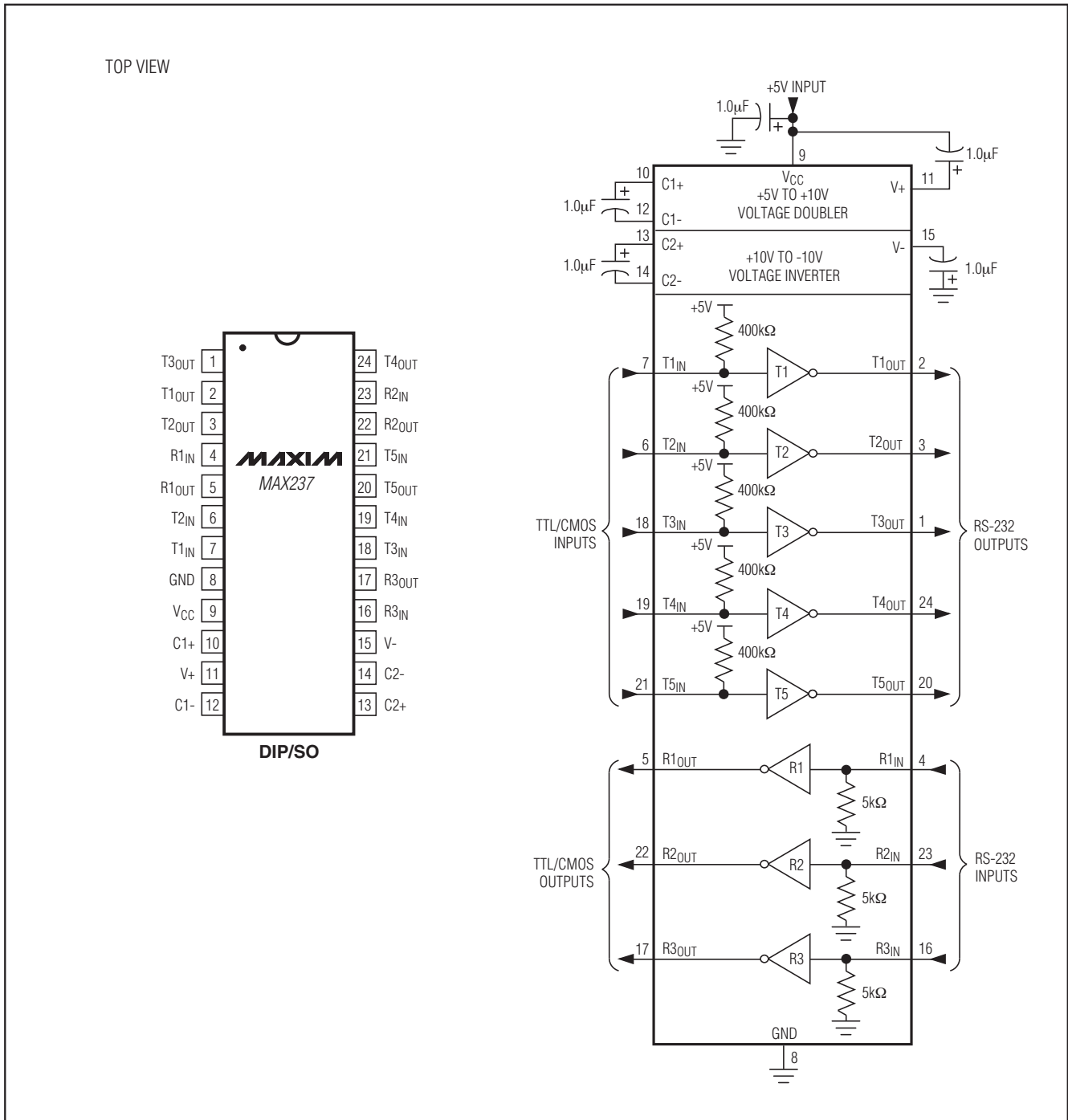


図15. MAX237のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

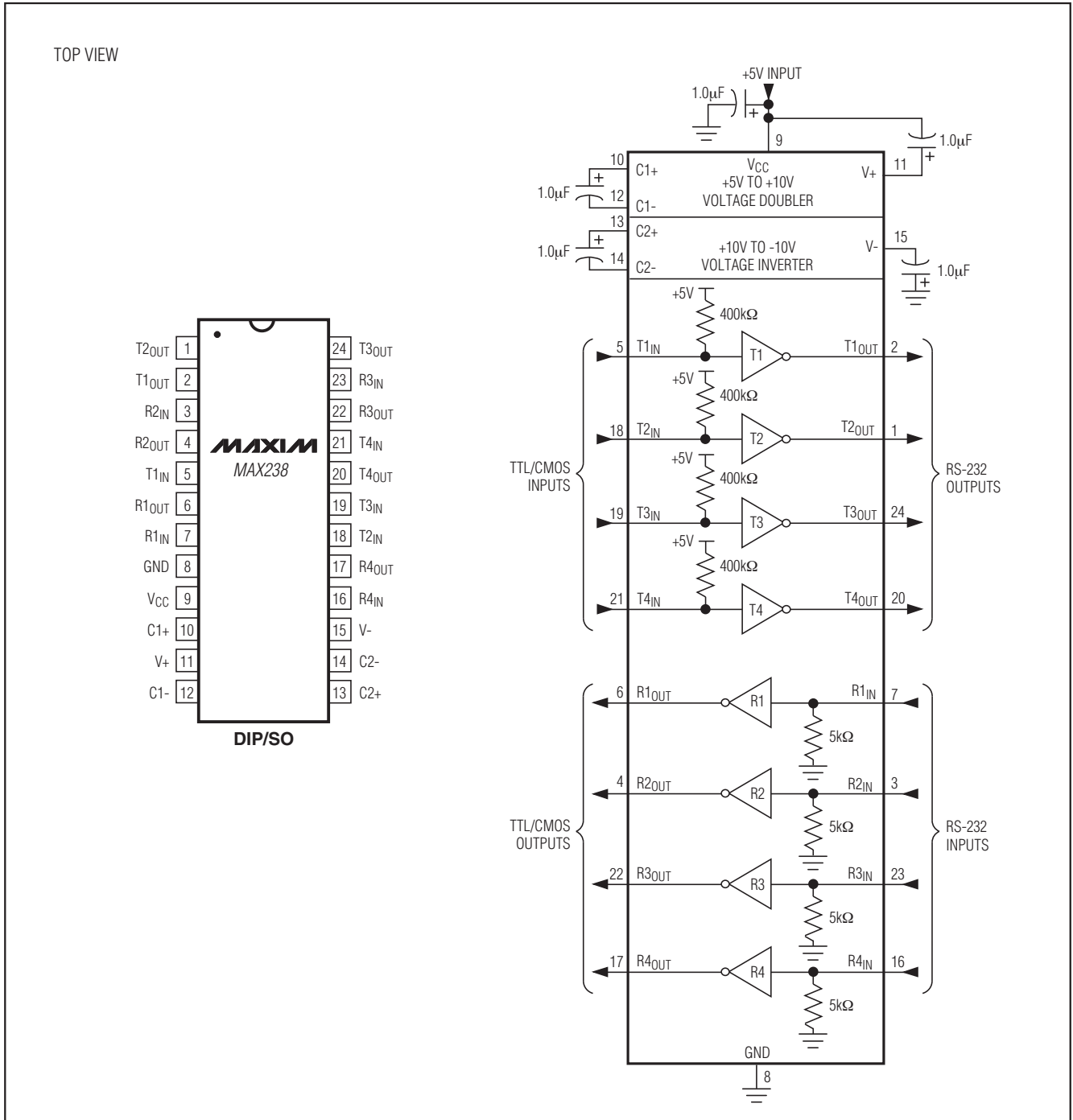


図16. MAX238のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

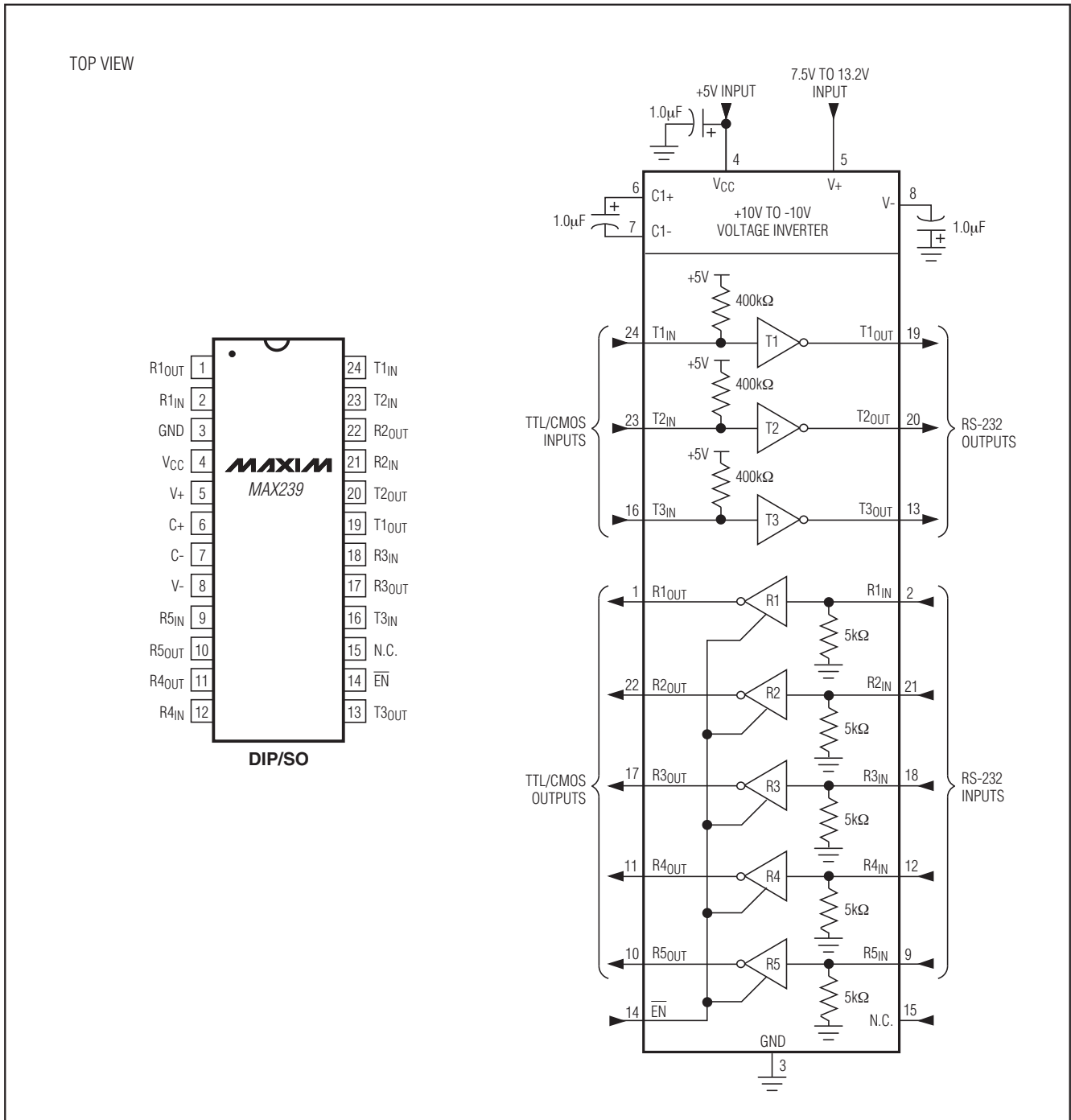


図17. MAX239のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

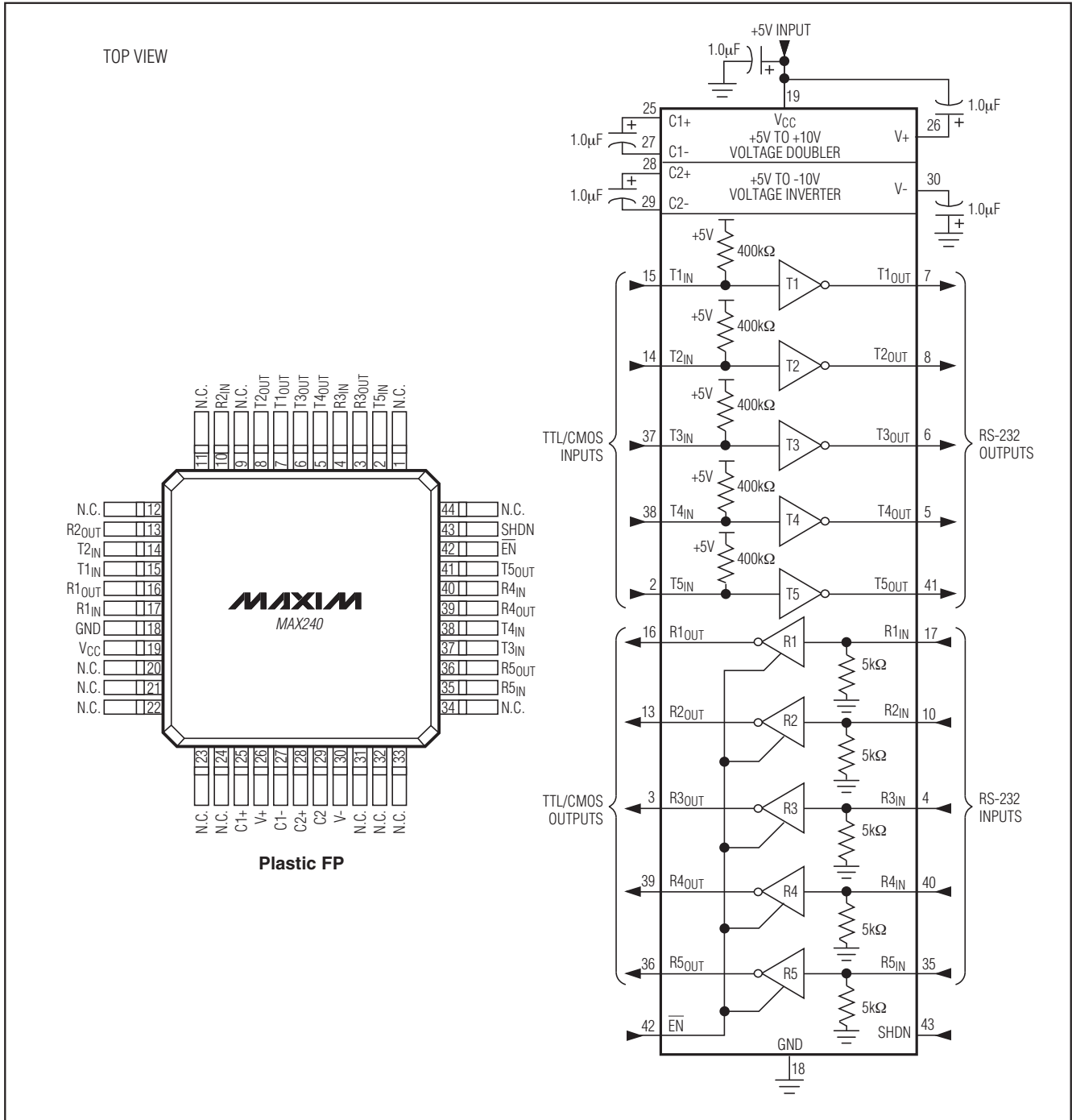


図18. MAX240のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

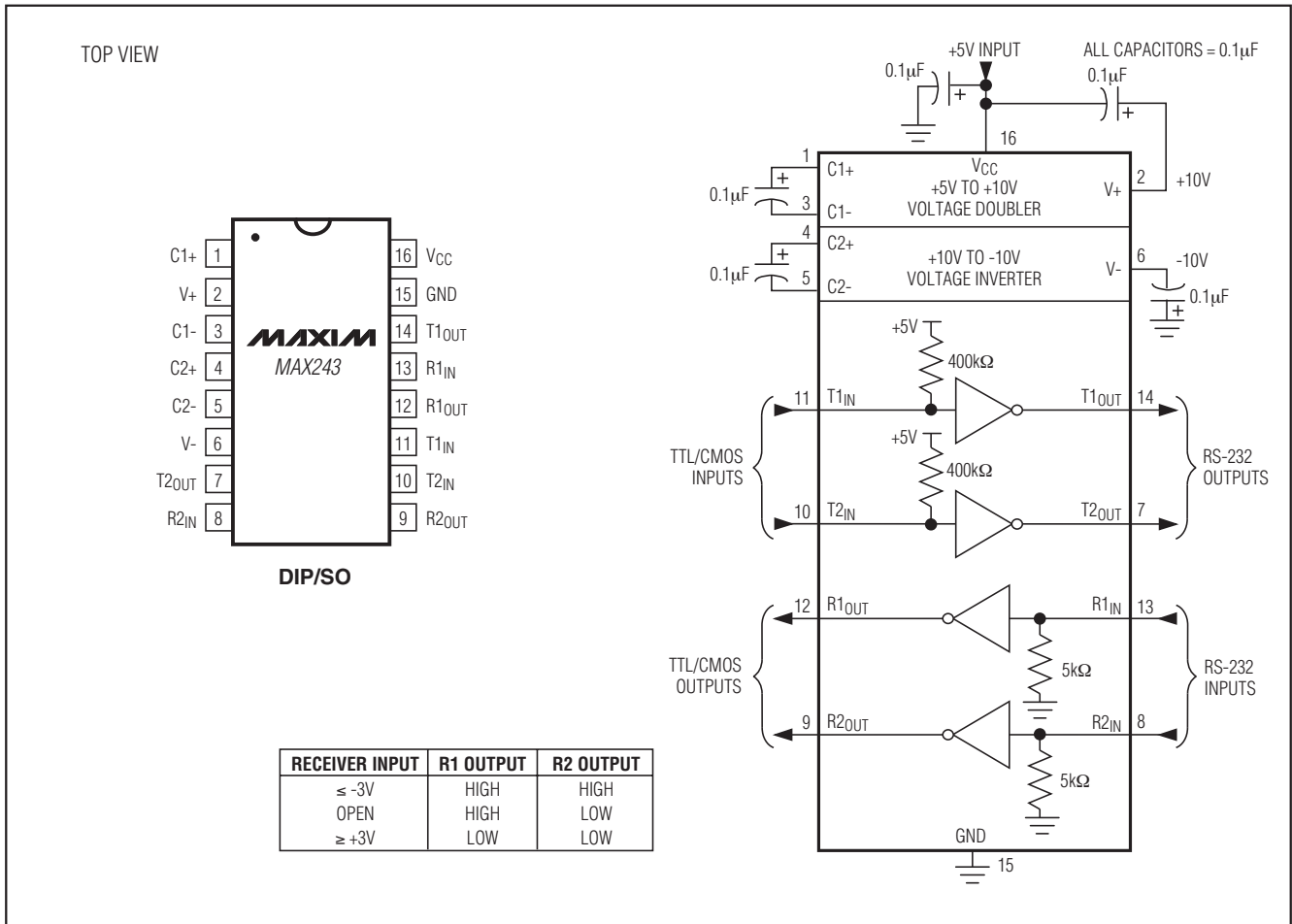


図19. MAX243のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

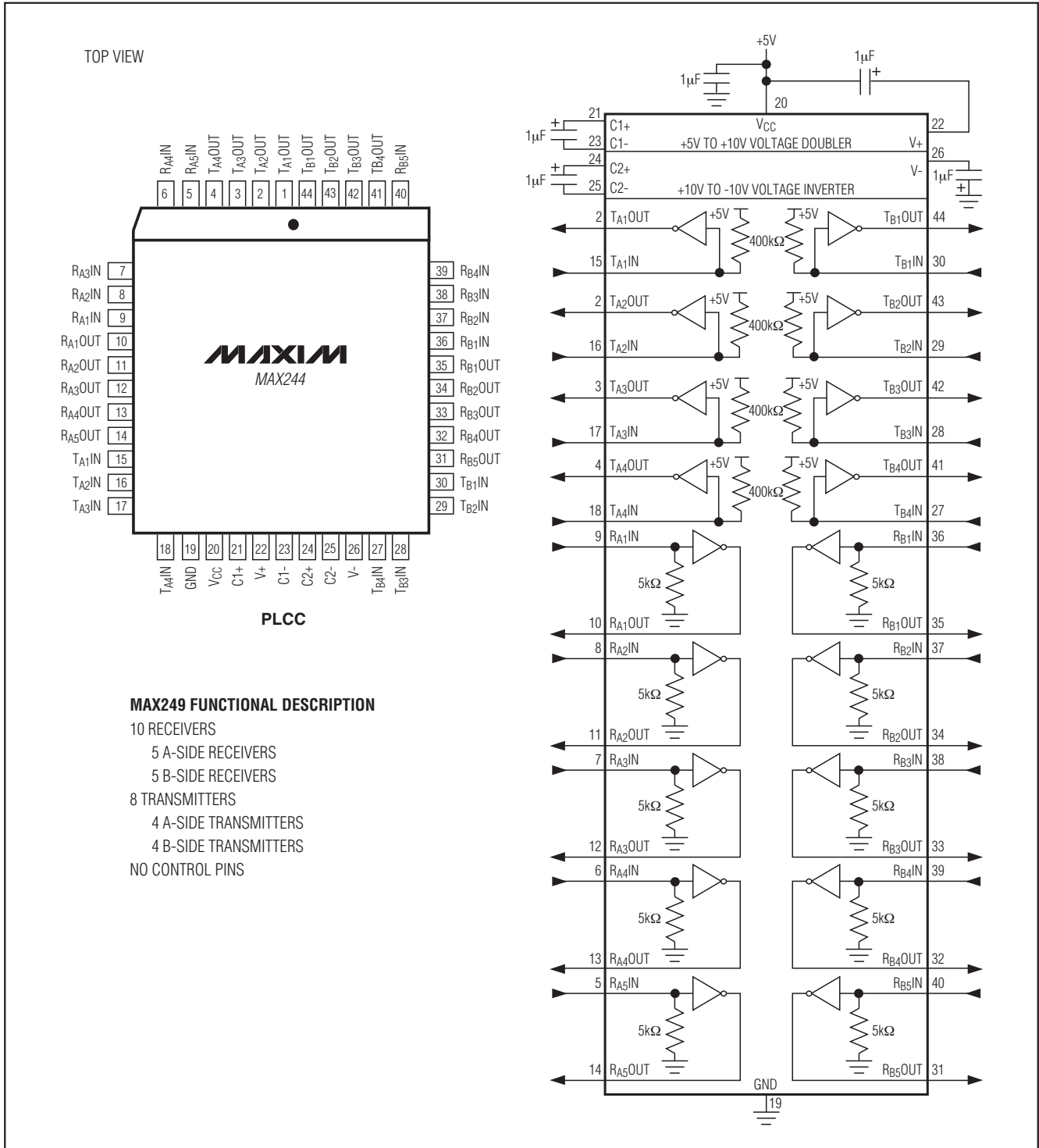


図20. MAX244のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

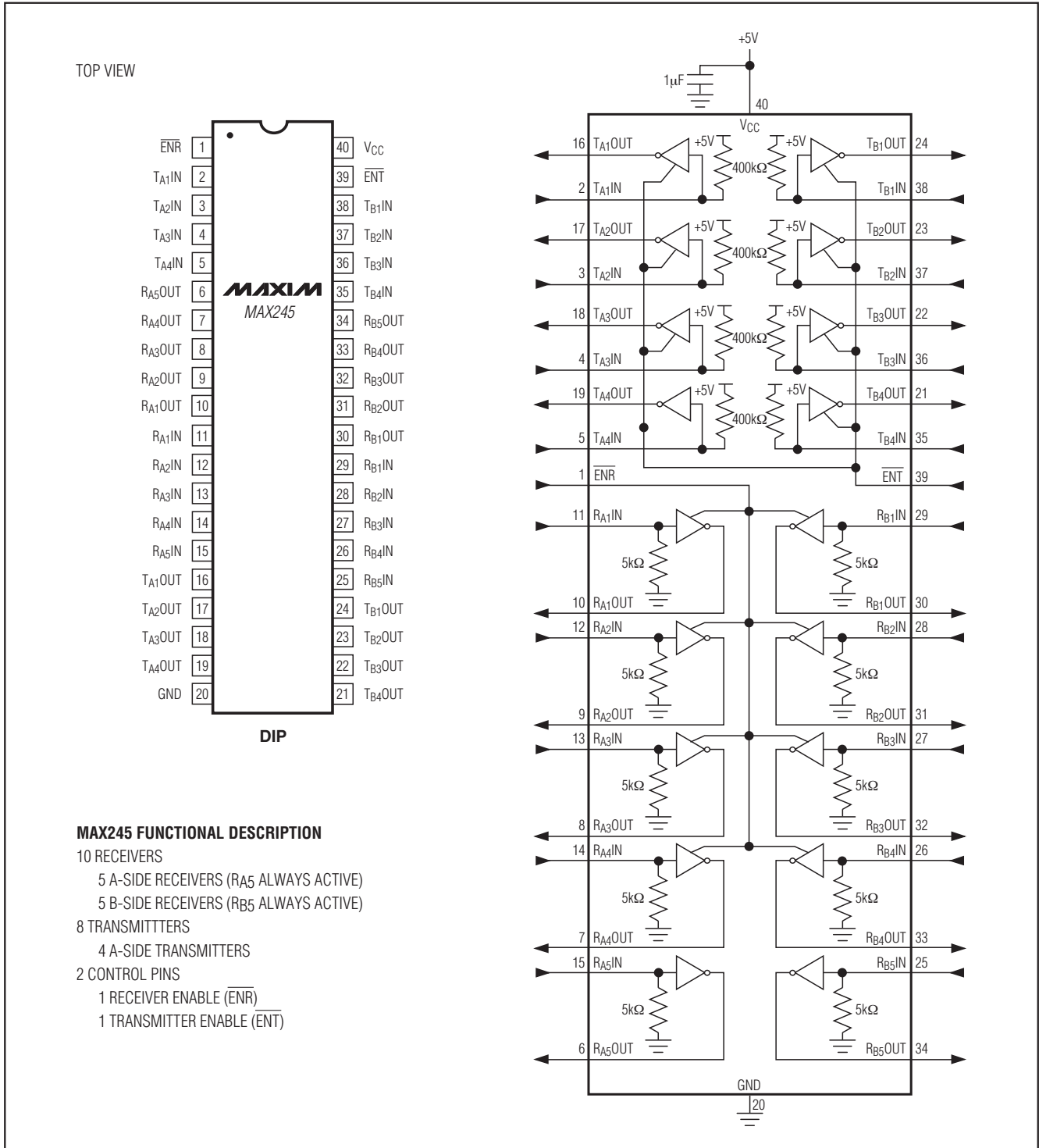


図21. MAX245のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

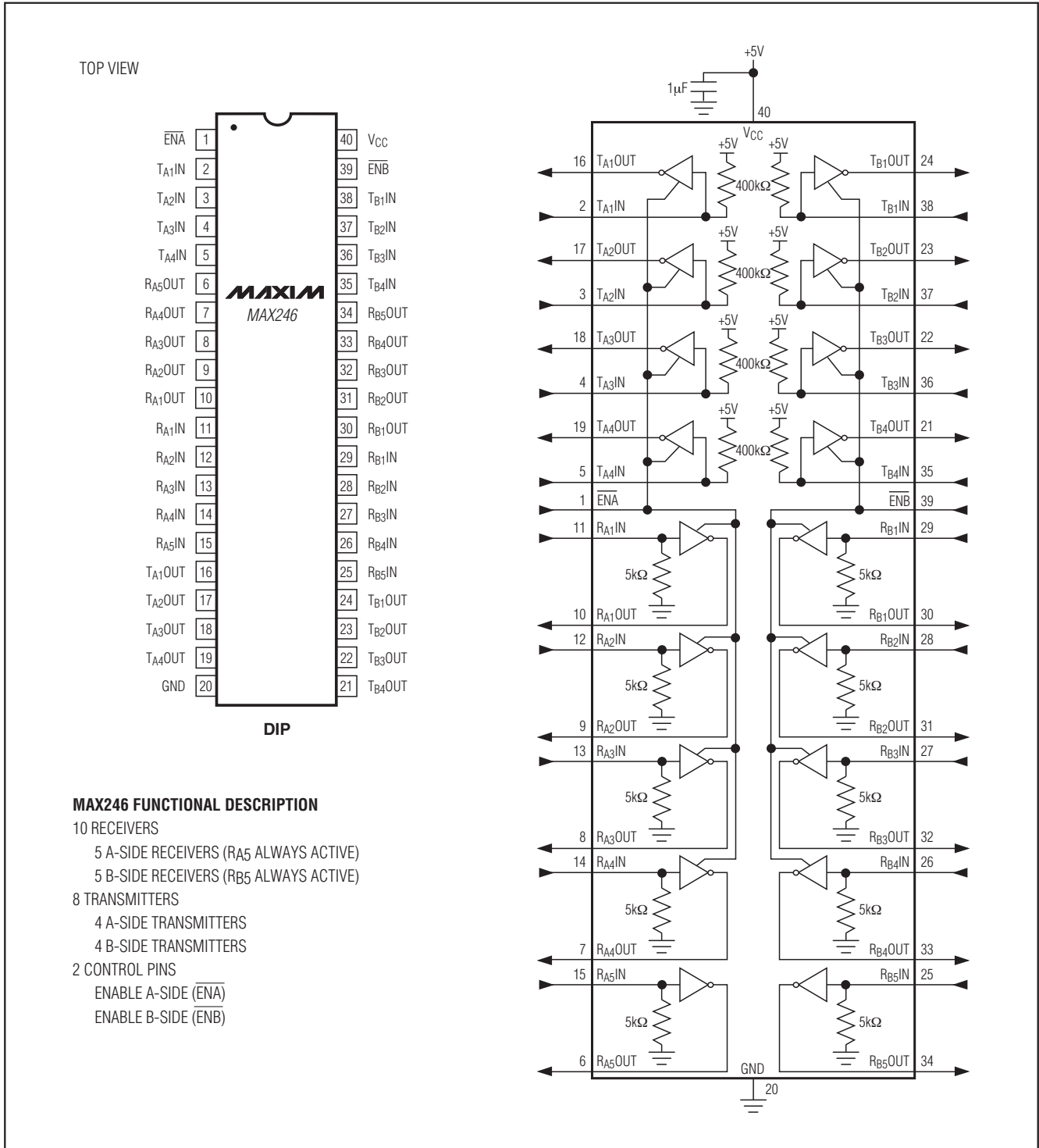
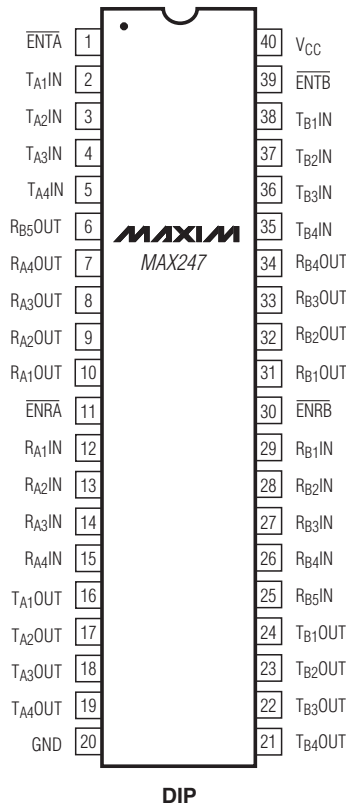


図22. MAX246のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

TOP VIEW



## MAX247 FUNCTIONAL DESCRIPTION

9 RECEIVERS

4 A-SIDE RECEIVERS

5 B-SIDE RECEIVERS (RB5 ALWAYS ACTIVE)

8 TRANSMITTERS

4 A-SIDE TRANSMITTERS

4 B-SIDE TRANSMITTERS

4 CONTROL PINS

ENABLE RECEIVER A-SIDE (ENRA)

ENABLE RECEIVER B-SIDE (ENRB)

ENABLE RECEIVER A-SIDE (ENTA)

ENABLE RECEIVER B-SIDE (ENTB)

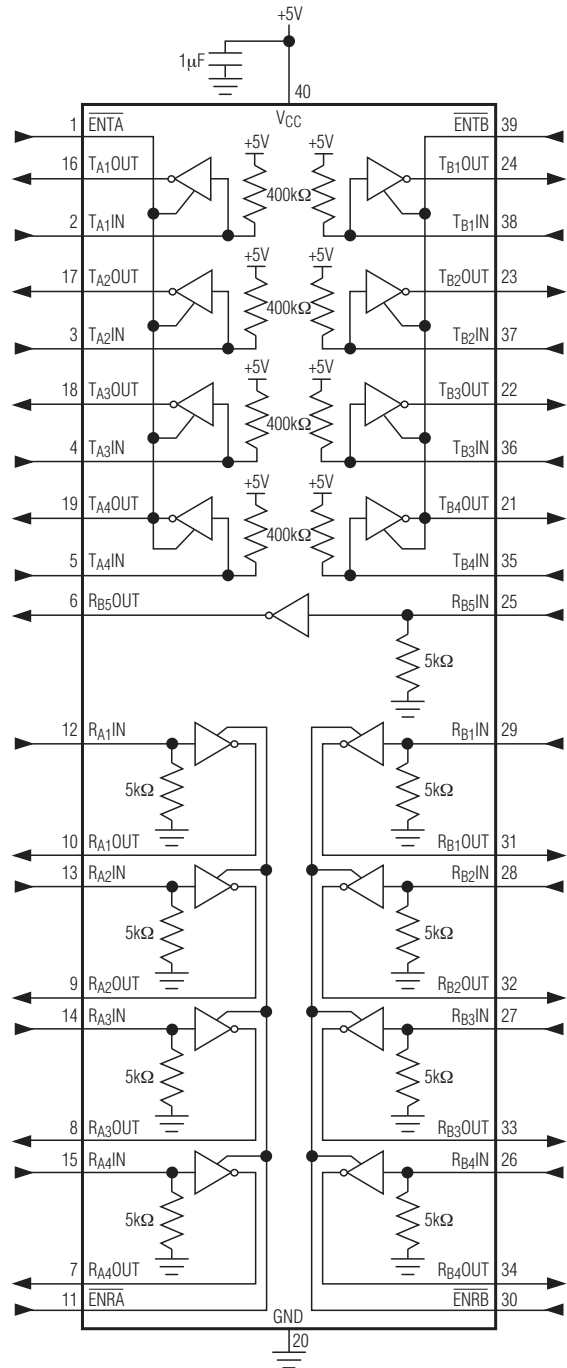


図23. MAX247のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

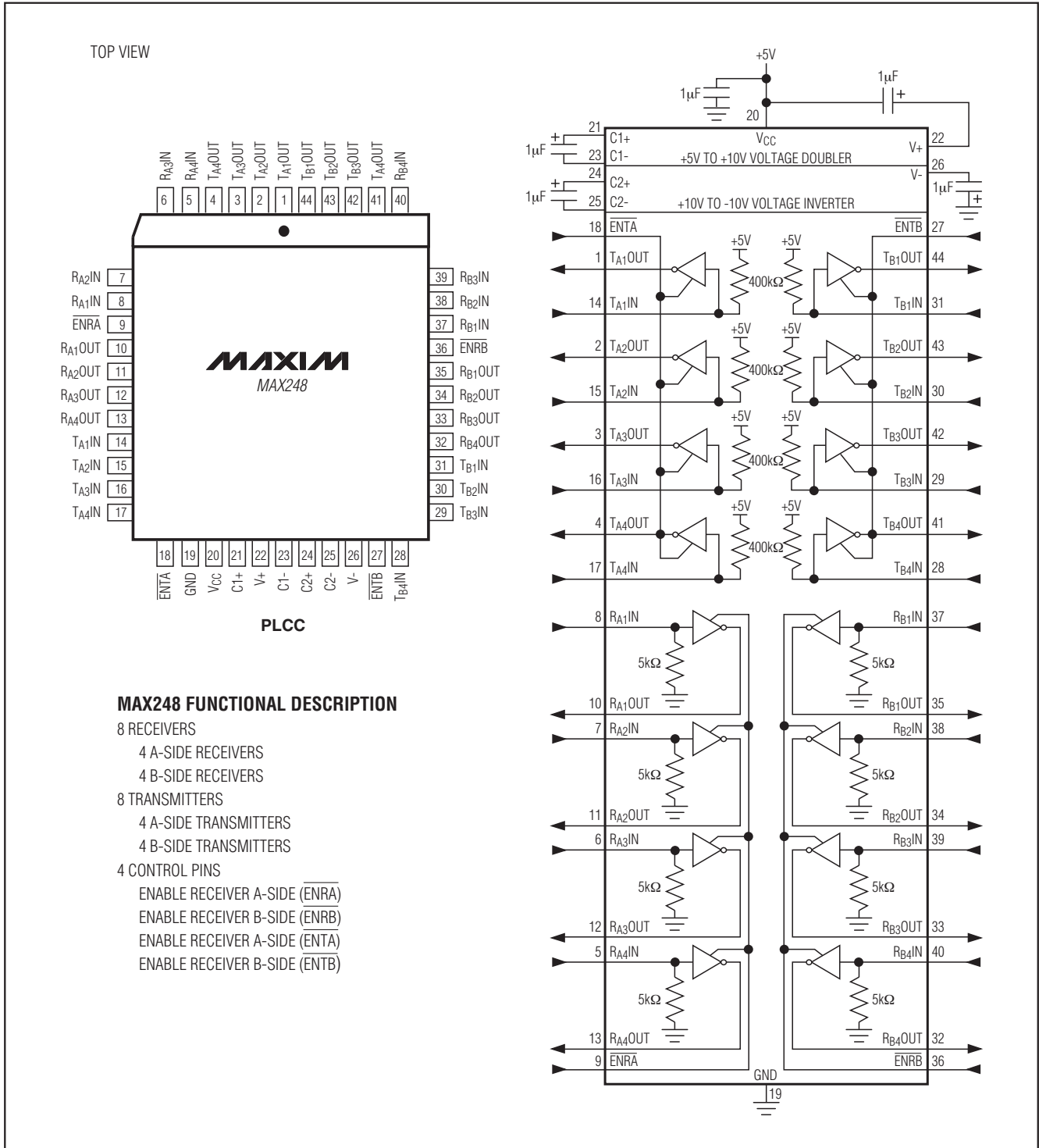


図24. MAX248のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャンネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

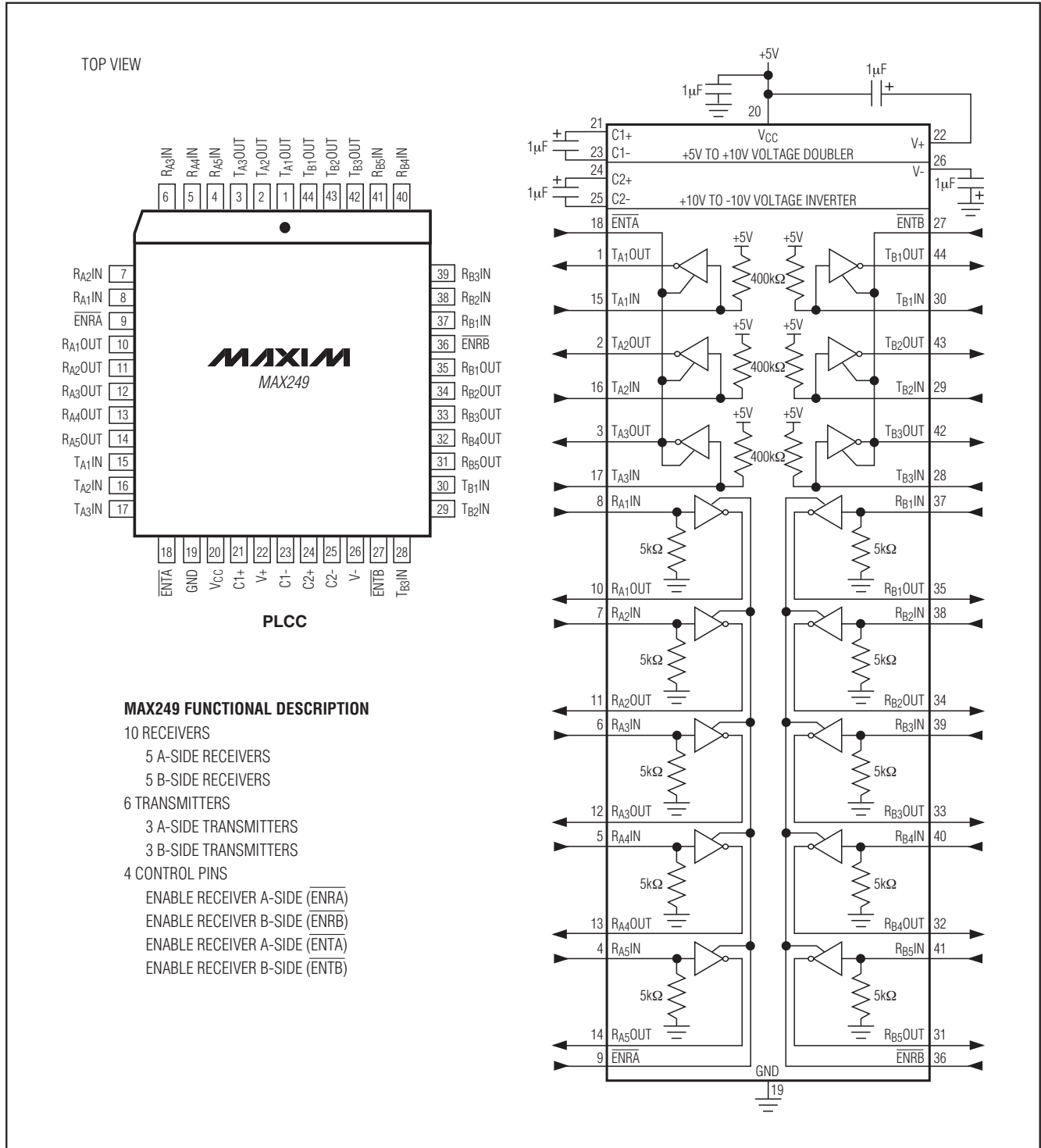


図25. MAX249のピン配置および標準動作回路

# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

## 型番(続き)

| PART       | TEMP RANGE      | PIN-PACKAGE    |
|------------|-----------------|----------------|
| MAX222CPN  | 0°C to +70°C    | 18 Plastic DIP |
| MAX222CWN  | 0°C to +70°C    | 18 Wide SO     |
| MAX222C/D  | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX222EPN  | -40°C to +85°C  | 18 Plastic DIP |
| MAX222EWN  | -40°C to +85°C  | 18 Wide SO     |
| MAX222EJN  | -40°C to +85°C  | 18 CERDIP      |
| MAX222MJN  | -55°C to +125°C | 18 CERDIP      |
| MAX223CAI  | 0°C to +70°C    | 28 SSOP        |
| MAX223CWI  | 0°C to +70°C    | 28 Wide SO     |
| MAX223C/D  | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX223EAI  | -40°C to +85°C  | 28 SSOP        |
| MAX223EWI  | -40°C to +85°C  | 28 Wide SO     |
| MAX225CWI  | 0°C to +70°C    | 28 Wide SO     |
| MAX225EWI  | -40°C to +85°C  | 28 Wide SO     |
| MAX230CPP  | 0°C to +70°C    | 20 Plastic DIP |
| MAX230CWP  | 0°C to +70°C    | 20 Wide SO     |
| MAX230C/D  | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX230EPP  | -40°C to +85°C  | 20 Plastic DIP |
| MAX230EWP  | -40°C to +85°C  | 20 Wide SO     |
| MAX230EJP  | -40°C to +85°C  | 20 CERDIP      |
| MAX230MJP  | -55°C to +125°C | 20 CERDIP      |
| MAX231CPD  | 0°C to +70°C    | 14 Plastic DIP |
| MAX231CWE  | 0°C to +70°C    | 16 Wide SO     |
| MAX231CJD  | 0°C to +70°C    | 14 CERDIP      |
| MAX231C/D  | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX231EPD  | -40°C to +85°C  | 14 Plastic DIP |
| MAX231EWE  | -40°C to +85°C  | 16 Wide SO     |
| MAX231EJD  | -40°C to +85°C  | 14 CERDIP      |
| MAX231MJD  | -55°C to +125°C | 14 CERDIP      |
| MAX232CPE  | 0°C to +70°C    | 16 Plastic DIP |
| MAX232CSE  | 0°C to +70°C    | 16 Narrow SO   |
| MAX232CWE  | 0°C to +70°C    | 16 Wide SO     |
| MAX232C/D  | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX232EPE  | -40°C to +85°C  | 16 Plastic DIP |
| MAX232ESE  | -40°C to +85°C  | 16 Narrow SO   |
| MAX232EWE  | -40°C to +85°C  | 16 Wide SO     |
| MAX232EJE  | -40°C to +85°C  | 16 CERDIP      |
| MAX232MJE  | -55°C to +125°C | 16 CERDIP      |
| MAX232MLP  | -55°C to +125°C | 20 LCC         |
| MAX232ACPE | 0°C to +70°C    | 16 Plastic DIP |
| MAX232ACSE | 0°C to +70°C    | 16 Narrow SO   |
| MAX232ACWE | 0°C to +70°C    | 16 Wide SO     |

| PART       | TEMP RANGE      | PIN-PACKAGE           |
|------------|-----------------|-----------------------|
| MAX232AC/D | 0°C to +70°C    | Dice*                 |
| MAX232AEPE | -40°C to +85°C  | 16 Plastic DIP        |
| MAX232AESE | -40°C to +85°C  | 16 Narrow SO          |
| MAX232AEWE | -40°C to +85°C  | 16 Wide SO            |
| MAX232AEJE | -40°C to +85°C  | 16 CERDIP             |
| MAX232AMJE | -55°C to +125°C | 16 CERDIP             |
| MAX232AML  | -55°C to +125°C | 20 LCC                |
| MAX233CPP  | 0°C to +70°C    | 20 Plastic DIP        |
| MAX233EPP  | -40°C to +85°C  | 20 Plastic DIP        |
| MAX233ACPP | 0°C to +70°C    | 20 Plastic DIP        |
| MAX233ACWP | 0°C to +70°C    | 20 Wide SO            |
| MAX233AEPP | -40°C to +85°C  | 20 Plastic DIP        |
| MAX233AERP | -40°C to +85°C  | 20 Wide SO            |
| MAX234CPE  | 0°C to +70°C    | 16 Plastic DIP        |
| MAX234CWE  | 0°C to +70°C    | 16 Wide SO            |
| MAX234C/D  | 0°C to +70°C    | Dice*                 |
| MAX234EPE  | -40°C to +85°C  | 16 Plastic DIP        |
| MAX234EWE  | -40°C to +85°C  | 16 Wide SO            |
| MAX234EJE  | -40°C to +85°C  | 16 CERDIP             |
| MAX234MJE  | -55°C to +125°C | 16 CERDIP             |
| MAX235CPG  | 0°C to +70°C    | 24 Wide Plastic DIP   |
| MAX235EPG  | -40°C to +85°C  | 24 Wide Plastic DIP   |
| MAX235EDG  | -40°C to +85°C  | 24 Ceramic SB         |
| MAX235MDG  | -55°C to +125°C | 24 Ceramic SB         |
| MAX236CNG  | 0°C to +70°C    | 24 Narrow Plastic DIP |
| MAX236CWG  | 0°C to +70°C    | 24 Wide SO            |
| MAX236C/D  | 0°C to +70°C    | Dice*                 |
| MAX236ENG  | -40°C to +85°C  | 24 Narrow Plastic DIP |
| MAX236EWG  | -40°C to +85°C  | 24 Wide SO            |
| MAX236ERG  | -40°C to +85°C  | 24 Narrow CERDIP      |
| MAX236MRG  | -55°C to +125°C | 24 Narrow CERDIP      |
| MAX237CNG  | 0°C to +70°C    | 24 Narrow Plastic DIP |
| MAX237CWG  | 0°C to +70°C    | 24 Wide SO            |
| MAX237C/D  | 0°C to +70°C    | Dice*                 |
| MAX237ENG  | -40°C to +85°C  | 24 Narrow Plastic DIP |
| MAX237EWG  | -40°C to +85°C  | 24 Wide SO            |
| MAX237ERG  | -40°C to +85°C  | 24 Narrow CERDIP      |
| MAX237MRG  | -55°C to +125°C | 24 Narrow CERDIP      |
| MAX238CNG  | 0°C to +70°C    | 24 Narrow Plastic DIP |
| MAX238CWG  | 0°C to +70°C    | 24 Wide SO            |
| MAX238C/D  | 0°C to +70°C    | Dice*                 |
| MAX238ENG  | -40°C to +85°C  | 24 Narrow Plastic DIP |

\*Diceの詳細についてはお問い合わせ下さい。

# +5V電源、多チャネルRS-232ドライバ/レシーバ

MAX220-MAX249

## 型番(続き)

| PART              | TEMP RANGE      | PIN-PACKAGE           |
|-------------------|-----------------|-----------------------|
| MAX238EWG         | -40°C to +85°C  | 24 Wide SO            |
| MAX238ERG         | -40°C to +85°C  | 24 Narrow CERDIP      |
| MAX238MRG         | -55°C to +125°C | 24 Narrow CERDIP      |
| <b>MAX239</b> CNG | 0°C to +70°C    | 24 Narrow Plastic DIP |
| MAX239CWG         | 0°C to +70°C    | 24 Wide SO            |
| MAX239C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*                 |
| MAX239ENG         | -40°C to +85°C  | 24 Narrow Plastic DIP |
| MAX239EWG         | -40°C to +85°C  | 24 Wide SO            |
| MAX239ERG         | -40°C to +85°C  | 24 Narrow CERDIP      |
| MAX239MRG         | -55°C to +125°C | 24 Narrow CERDIP      |
| <b>MAX240</b> CMH | 0°C to +70°C    | 44 Plastic FP         |
| MAX240C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*                 |
| <b>MAX241</b> CAI | 0°C to +70°C    | 28 SSOP               |
| MAX241CWI         | 0°C to +70°C    | 28 Wide SO            |
| MAX241C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*                 |
| MAX241EAI         | -40°C to +85°C  | 28 SSOP               |
| MAX241EWI         | -40°C to +85°C  | 28 Wide SO            |
| <b>MAX242</b> CAP | 0°C to +70°C    | 20 SSOP               |
| MAX242CPN         | 0°C to +70°C    | 18 Plastic DIP        |
| MAX242CWN         | 0°C to +70°C    | 18 Wide SO            |
| MAX242C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*                 |
| MAX242EPN         | -40°C to +85°C  | 18 Plastic DIP        |
| MAX242EWN         | -40°C to +85°C  | 18 Wide SO            |
| MAX242EJN         | -40°C to +85°C  | 18 CERDIP             |
| MAX242MJN         | -55°C to +125°C | 18 CERDIP             |

| PART              | TEMP RANGE      | PIN-PACKAGE    |
|-------------------|-----------------|----------------|
| <b>MAX243</b> CPE | 0°C to +70°C    | 16 Plastic DIP |
| MAX243CSE         | 0°C to +70°C    | 16 Narrow SO   |
| MAX243CWE         | 0°C to +70°C    | 16 Wide SO     |
| MAX243C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX243EPE         | -40°C to +85°C  | 16 Plastic DIP |
| MAX243ESE         | -40°C to +85°C  | 16 Narrow SO   |
| MAX243EWE         | -40°C to +85°C  | 16 Wide SO     |
| MAX243EJE         | -40°C to +85°C  | 16 CERDIP      |
| MAX243MJE         | -55°C to +125°C | 16 CERDIP      |
| <b>MAX244</b> CQH | 0°C to +70°C    | 44 PLCC        |
| MAX244C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX244EQH         | -40°C to +85°C  | 44 PLCC        |
| <b>MAX245</b> CPL | 0°C to +70°C    | 40 Plastic DIP |
| MAX245C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX245EPL         | -40°C to +85°C  | 40 Plastic DIP |
| <b>MAX246</b> CPL | 0°C to +70°C    | 40 Plastic DIP |
| MAX246C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX246EPL         | -40°C to +85°C  | 40 Plastic DIP |
| <b>MAX247</b> CPL | 0°C to +70°C    | 40 Plastic DIP |
| MAX247C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX247EPL         | -40°C to +85°C  | 40 Plastic DIP |
| <b>MAX248</b> CQH | 0°C to +70°C    | 44 PLCC        |
| MAX248C/D         | 0°C to +70°C    | Dice*          |
| MAX248EQH         | -40°C to +85°C  | 44 PLCC        |
| <b>MAX249</b> CQH | 0°C to +70°C    | 44 PLCC        |
| MAX249EQH         | -40°C to +85°C  | 44 PLCC        |

\*Diceの詳細についてはお問い合わせ下さい。

## パッケージ

最新のパッケージ情報は、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)をご参照ください。

## 改定履歴

Rev 15で改訂されたページ：2~5、8、9、36

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。

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

© 2006 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.