

SN75ALS175 クワッド差動ライン・レシーバ

1 特長

- ANSI EIA/TIA-422-B、EIA/TIA-423-B、および RS-485 の要件を満たす、または超える
- ITU 勧告 V.10、V.11、X.26、および X.27 に適合
- ノイズの多い環境の、長いバス・ラインでのマルチポイント・バス伝送用に設計
- 低消費電流要件: 27mA (最大値)
- 同相入力電圧範囲: -12V~12V
- 入力感度: $\pm 200\text{mV}$
- 入力ヒステリシス: 50mV (標準値)
- 高い入力インピーダンス: 12k Ω (最小値)
- 5V 単一電源で動作

2 アプリケーション

- モータ・ドライブ
- ファクトリ・オートメーション / 制御

3 概要

SN75ALS175 は、3 ステート出力を搭載したモノシック・クワッド作動ライン・レシーバです。ANSI 規格 EIA/TIA-422-B、EIA/TIA-423-B、RS-485、またいくつかの ITU 勧告の要件を満たすように設計されています。高度な低消費電力ショットキー・テクノロジーにより、通常発生する消費電力を損なわずに高速を実現します。レシーバの 2 ペアのそれぞれに、共通のアクティブ High イネーブルがあります。このデバイスは、高い入力インピーダンス、ノイズ耐性を高める入力ヒステリシス、-12V~12V の同相入力電圧範囲にわたって $\pm 200\text{mV}$ の入力感度を特長としています。

SN75ALS175 は、0°C~70°Cでの動作が規定されています。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ ⁽¹⁾	パッケージ・サイズ ⁽²⁾
SN75ALS175	N (PDIP, 16)	19.3mm × 9.4mm
	NS (SOP, 16)	10.2mm × 7.8mm

(1) 詳細については、[セクション 10](#) を参照してください。

(2) パッケージ・サイズ (長さ×幅) は公称値であり、該当する場合はピッチも含まれます。

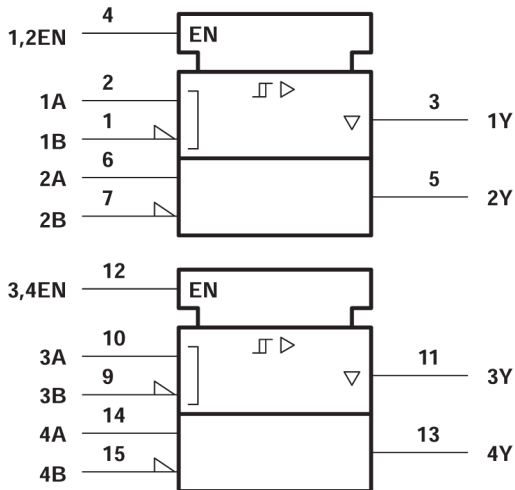
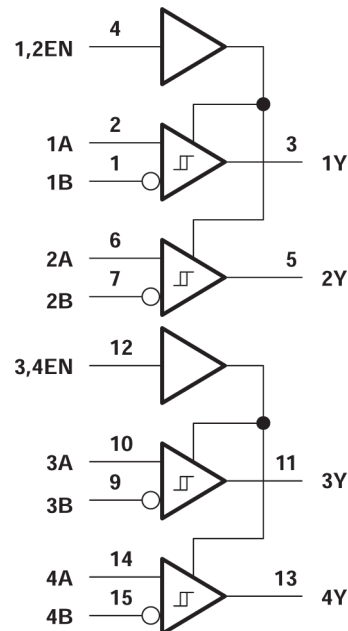


図 3-1. 論理記号[†]



論理図 (正論理)

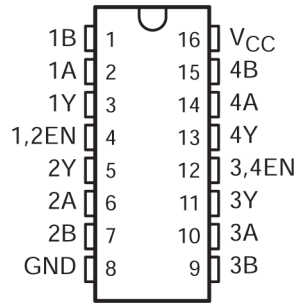
[†] この記号は ANSI/IEEE 規格 91-1984 と IEC Publication 617-12 に準拠しています。



Table of Contents

1 特長	1	7 Detailed Description	8
2 アプリケーション	1	7.1 Device Functional Modes.....	8
3 概要	1	8 Device and Documentation Support	9
4 Pin Configuration and Functions	3	8.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	9
5 Specifications	4	8.2 サポート・リソース.....	9
5.1 Absolute Maximum Ratings.....	4	8.3 Trademarks.....	9
5.2 Dissipation Rating Table.....	4	8.4 静電気放電に関する注意事項.....	9
5.3 Recommended Operating Conditions.....	4	8.5 用語集.....	9
5.4 Thermal Resistance Characteristics.....	4	9 Revision History	9
5.5 Electrical Characteristics.....	5	10 Mechanical, Packaging, and Orderable	
5.6 Switching Characteristics.....	5	Information	9
6 Parameter Measurement Information	6		

4 Pin Configuration and Functions



A. The NS package is only available left-end taped and reeled (order device SN75ALS175NSLE).

図 4-1. N or NS Package (Top View)

表 4-1. Pin Functions

PIN		TYPE ⁽¹⁾	DESCRIPTION
NAME	NO.		
1B	1	I	Channel 1 Differential Receiver Inverting Input
1A	2	I	Channel 1 Differential Receiver Non-Inverting Input
1Y	3	O	Channel 1 Single Ended Output
G	4	I	Active High Enable
2Y	5	O	Channel 2 Single Ended Output
2A	6	I	Channel 2 Differential Receiver Non-Inverting Input
2B	7	I	Channel 2 Differential Receiver Inverting Input
GND	8	GND	Device GND
3B	9	I	Channel 3 Differential Receiver Inverting Input
3A	10	I	Channel 3 Differential Receiver Non-Inverting Input
3Y	11	O	Channel 3 Single Ended Output
\bar{G}	12	I	Active Low Enable
4Y	13	O	Channel 4 Single Ended Output
4A	14	I	Channel 4 Differential Receiver Non-Inverting Input
4B	15	I	Channel 4 Differential Receiver Inverting Input
V _{CC}	16	PWR	Device VCC (4.75 V to 5.25 V)

(1) Signal Types: I = Input, O = Output, I/O = Input or Output.

5 Specifications

5.1 Absolute Maximum Ratings

over operating free-air temperature range (unless otherwise noted)⁽¹⁾

		MIN	MAX	UNIT
V_{CC} ⁽²⁾	Supply voltage		7	V
V_I	Input voltage, (A or B inputs)		±14	V
V_{ID} ⁽³⁾	Differential input voltage		±14	V
V_I	Enable input voltage		7	V
I_{OL}	Low-level output current		50	mA
	Continuous total dissipation	See Dissipation Rating Table		
T_A	Operating free-air temperature range	0	70	°C
T_{stg}	Storage temperature range	–65	150	°C
	Lead temperature 1,6 mm (1/16 inch) from case for 10 seconds		260	°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 under “recommended operating conditions” is not implied. Exposure to absolute-maximum-rated conditions for extended periods may affect device reliability.
- All voltage values, except differential input voltage, are with respect to network ground terminal.
- Differential-input voltage is measured at the noninverting input with respect to the corresponding inverting input.

5.2 Dissipation Rating Table

PACKAGE	$T_A \leq 25^\circ\text{C}$ POWER RATING	DERATING FACTOR ABOVE $T_A = 25^\circ\text{C}$	$T_A = 70^\circ\text{C}$ POWER RATING
N	1150 mW	9.2 mW/°C	736 mW
NS	625 mW	5.0 mW/°C	400 mW

5.3 Recommended Operating Conditions

	MIN	NOM	MAX	UNIT
Supply voltage, V_{CC}	4.75	5	5.25	V
Common-mode input voltage, V_{IC}			±12	V
Differential input voltage, V_{ID}			±12	V
High-level enable-input voltage, V_{IH}	2			V
Low-level enable-input voltage, V_{IL}			0.8	V
High-level output current, I_{OH}			–400	μA
Low-level output current, I_{OL}			8	mA
Operating free-air temperature, T_A	0		70	°C

5.4 Thermal Resistance Characteristics

THERMAL METRIC ⁽¹⁾		N (PDIP)	NS (SOP)	UNIT
		16 Pins	16 Pins	
$R_{\theta JA}$	Junction-to-ambient thermal resistance	60.6	88.5	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	Junction-to-case (top) thermal resistance	48.1	46.2	°C/W
$R_{\theta JB}$	Junction-to-board thermal resistance	40.6	50.7	°C/W
Ψ_{JT}	Junction-to-top characterization parameter	27.5	13.5	°C/W
Ψ_{JB}	Junction-to-board characterization parameter	40.3	50.3	°C/W

- For more information about traditional and new thermal metrics, see the [Semiconductor and IC package thermal metrics](#) application report.

5.5 Electrical Characteristics

over recommended ranges of common-mode input voltage, supply voltage and operating free-air temperature (unless otherwise noted) (see [Note 3](#))

PARAMETER		TEST CONDITIONS			MIN	TYP ⁽¹⁾	MAX	UNIT
V _{IT+}	Positive-going input threshold voltage						200	mV
V _{IT-}	Negative-going input threshold voltage					-200 ⁽²⁾		mV
V _{hys}	Hysteresis voltage (V _{IT+} - V _{IT-})					50		mV
V _{IK}	Enable-input clamp voltage	I _I = -18 mA					-1.5	V
V _{OH}	High-level output voltage	V _{ID} = 200 mV,	I _{OH} = -400 μA,	See Figure 6-1		2.7		V
V _{OL}	Low-level output voltage	V _{ID} = -200 mV,	I _{OL} = 8 mA,	See Figure 6-1			0.45	V
I _{OZ}	High-impedance-state output current	V _O = 0.4 V to 2.4 V					±20	μA
I _I	Line input current	Other input at 0 V,	See Note 3	V _I = 12 V V _I = -7 V			1 -0.8	mA
I _{IH}	High-level enable-input current	V _{IH(E)} = 2.7 V					20	μA
I _{IL}	Low-level enable-input current	V _{IL(E)} = 0.4 V					-100	μA
r _i	Input resistance					12		kΩ
I _{OS}	Short-circuit output current	V _O = 0				-15	-85	mA
I _{CC}	Supply current (total package)	No load,	Outputs enabled			16	24	mA
		No load,	Outputs disabled			18	27	

- (1) All typical values are at V_{CC} = 5 V, T_A = 25°C.
- (2) The algebraic convention, in which the less positive (more negative) limit is designated as minimum, is used in this data sheet for threshold voltage levels only.
- (3) Refer to ANSI Standard RS-485 for exact conditions.

5.6 Switching Characteristics

V_{CC} = 5 V, T_A = 25°C

PARAMETER		TEST CONDITIONS		MIN	TYP ⁽¹⁾	MAX	UNIT
t _{PHL}	Propagation delay time, high- to low-level output	V _{ID} = ±2.5 V to 2.5 V,			9 18	27	ns
t _{PLH}	Propagation delay time, low- to high-level output	C _L = 15 pF,	See Figure 6-2		9 18	27	ns
t _{PZH}	Output enable time to high level	C _L = 15 pF,	See Figure 6-3		4 12	18	ns
t _{PZL}	Output enable time to low level				6 13	21	ns
t _{PHZ}	Output disable time from high level	C _L = 15 pF,	See Figure 6-3		10 21	27	ns
t _{PLZ}	Output disable time from low level				8 15	25	ns

- (1) All typical values are at V_{CC} = 5 V, T_A = 25°C.

6 Parameter Measurement Information

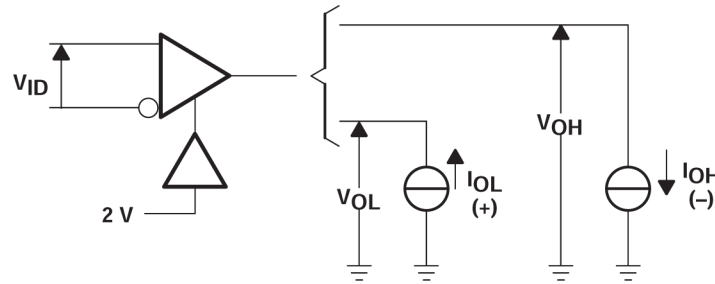
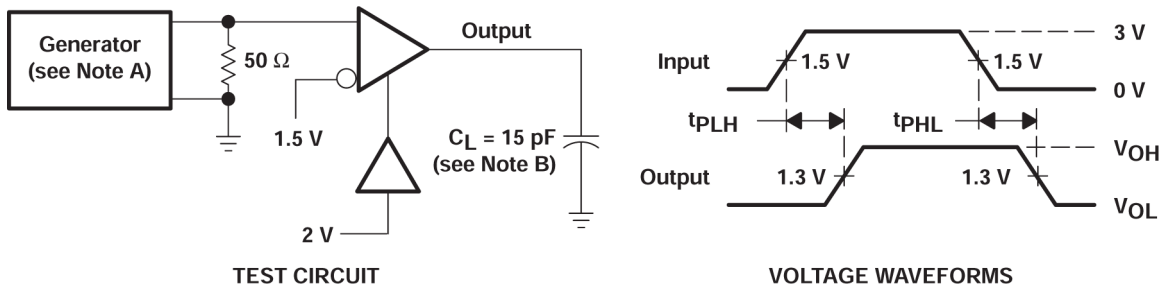


図 6-1. V_{OH} , V_{OL}

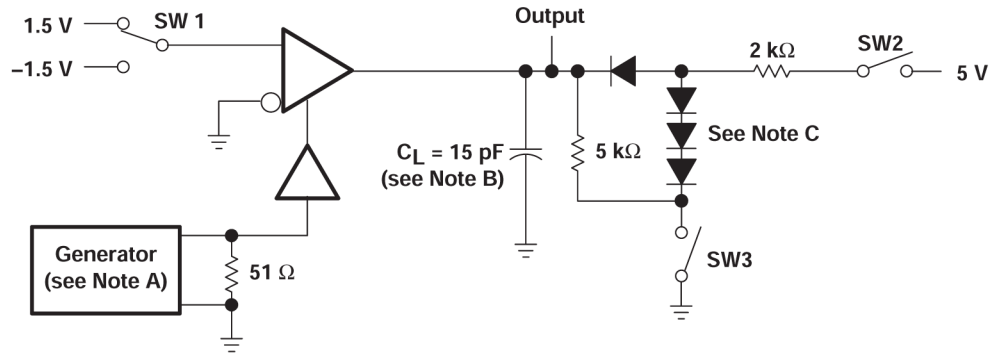


TEST CIRCUIT

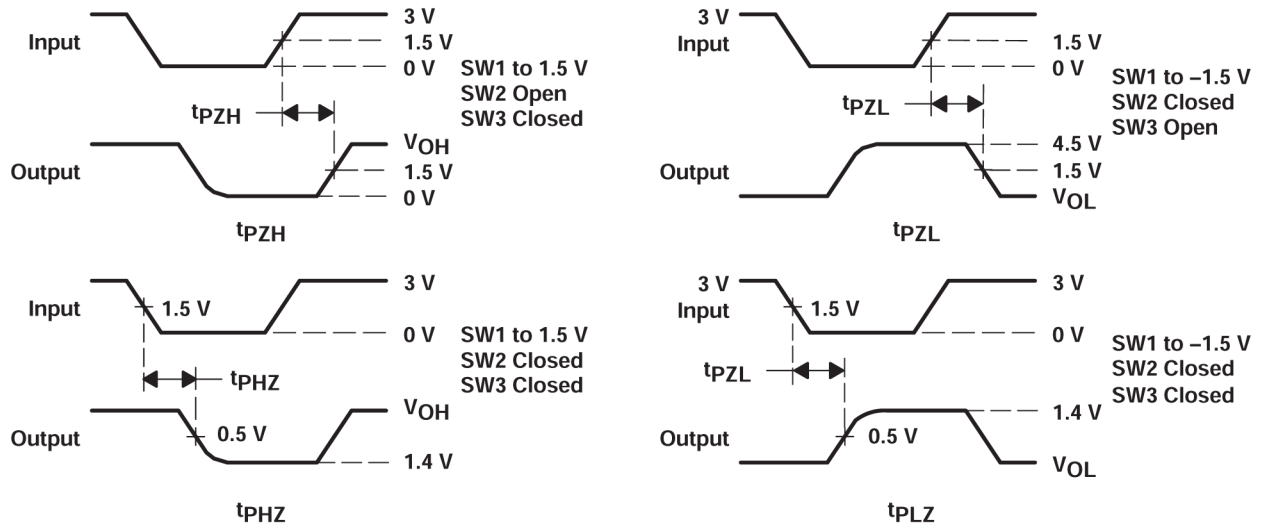
VOLTAGE WAVEFORMS

- A. The input pulse is supplied by a generator having the following characteristics: PRR = 1 MHz, duty cycle = 50%, $t_r = t_f = 6$ ns.
- B. C_L includes probe and jig capacitance.

図 6-2. Propagation Delay Times



TEST CIRCUIT



VOLTAGE WAVEFORMS

- A. The input pulse is supplied by a generator having the following characteristics: PRR = 1 MHz, duty cycle = 50%, $t_r = t_f = 6$ ns.
- B. C_L includes probe and jig capacitance.
- C. All diodes are 1N916 or equivalent.

6-3. Enable and Disable Times

7 Detailed Description

7.1 Device Functional Modes

表 7-1. Function Table (Each Receiver)

DIFFERENTIAL INPUTS A – B	ENABLES EN ⁽¹⁾	OUTPUT Y
$V_{ID} \geq 0.2\text{ V}$	H	H
$-0.2\text{ V} < V_{ID} < 0.2\text{ V}$	H	?
$V_{ID} \leq -0.2\text{ V}$	H	L
X	L	Z
Open Circuit	H	H

(1) H = high level, L = low level, ? = indeterminate, X = irrelevant, Z = high impedance (off)

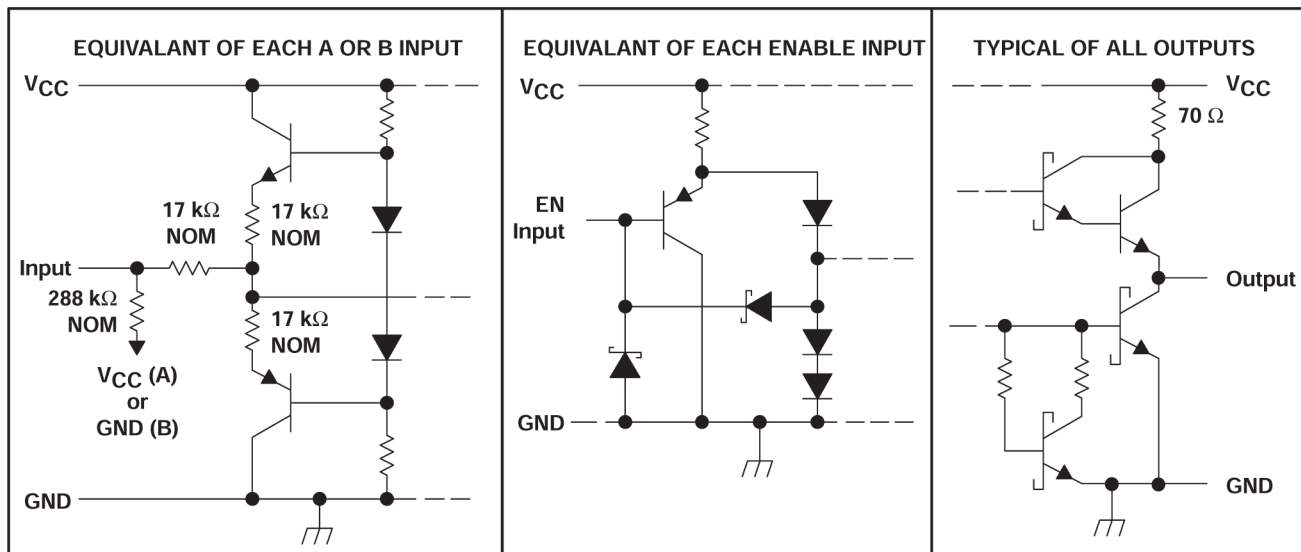


図 7-1. Schematics of Inputs and Outputs

8 Device and Documentation Support

TI offers an extensive line of development tools. Tools and software to evaluate the performance of the device, generate code, and develop solutions are listed below.

8.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、ti.com のデバイス製品フォルダを開いてください。「更新の通知を受け取る」をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取れます。変更の詳細については、修正されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

8.2 サポート・リソース

TI E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、該当する貢献者により、現状のまま提供されるものです。これらは TI の仕様を構成するものではなく、必ずしも TI の見解を反映したものではありません。TI の[使用条件](#)を参照してください。

8.3 Trademarks

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

8.4 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

8.5 用語集

[テキサス・インスツルメンツ用語集](#) この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

9 Revision History

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

Changes from Revision C (May 1995) to Revision D (October 2023)	Page
• ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を変更.....	1

10 Mechanical, Packaging, and Orderable Information

The following pages include mechanical, packaging, and orderable information. This information is the most current data available for the designated devices. This data is subject to change without notice and revision of this document. For browser-based versions of this data sheet, refer to the left-hand navigation.

PACKAGING INFORMATION

Orderable Device	Status (1)	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan (2)	Lead finish/ Ball material (6)	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Device Marking (4/5)	Samples
SN75ALS175N	ACTIVE	PDIP	N	16	25	RoHS & Green	NIPDAU	N / A for Pkg Type	0 to 70	SN75ALS175N	Samples
SN75ALS175NSR	ACTIVE	SOP	NS	16	2000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	0 to 70	75ALS175	Samples

(1) The marketing status values are defined as follows:

ACTIVE: Product device recommended for new designs.

LIFEBUY: TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

NRND: Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

PREVIEW: Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

OBSOLETE: TI has discontinued the production of the device.

(2) **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".

RoHS Exempt: TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.

Green: TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

(6) Lead finish/Ball material - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

Important Information and Disclaimer:The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SN75ALS175NSR	SOP	NS	16	2000	330.0	16.4	8.2	10.5	2.5	12.0	16.0	Q1
SN75ALS175NSR	SOP	NS	16	2000	330.0	16.4	8.2	10.5	2.5	12.0	16.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
SN75ALS175NSR	SOP	NS	16	2000	356.0	356.0	35.0
SN75ALS175NSR	SOP	NS	16	2000	353.0	353.0	32.0

TUBE


*All dimensions are nominal

Device	Package Name	Package Type	Pins	SPQ	L (mm)	W (mm)	T (μm)	B (mm)
SN75ALS175N	N	PDIP	16	25	506	13.97	11230	4.32

MECHANICAL DATA

NS (R-PDSO-G**)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE

14-PINS SHOWN



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion, not to exceed 0,15.

N (R-PDIP-T**)

PLASTIC DUAL-IN-LINE PACKAGE

16 PINS SHOWN



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in inches (millimeters).
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - Falls within JEDEC MS-001, except 18 and 20 pin minimum body length (Dim A).
 - The 20 pin end lead shoulder width is a vendor option, either half or full width.



PACKAGE OUTLINE

NS0016A

SOP - 2.00 mm max height

SOP



4220735/A 12/2021

NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm, per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm, per side.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

NS0016A

SOP - 2.00 mm max height

SOP



SOLDER MASK DETAILS

4220735/A 12/2021

NOTES: (continued)

5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

NS0016A

SOP - 2.00 mm max height

SOP



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE:7X

4220735/A 12/2021

NOTES: (continued)

7. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
8. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated