



Is Now Part of



**ON Semiconductor®**

To learn more about ON Semiconductor, please visit our website at  
[www.onsemi.com](http://www.onsemi.com)

ON Semiconductor and the ON Semiconductor logo are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at [www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf](http://www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf). ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

AN-5001J

フェアチャイルド  
 セミコンダクター社  
 アプリケーションノート



フェアチャイルド社製  
 デュアル電源 低電圧CMOSレベルトランスレータ LVXシリーズ

概要

フェアチャイルド社のデュアル電源CMOSレベルトランスレータ 74LVX3245、74LVX4245、74LVXC3245、74LVXC4245は信号レベル変換用のトランスレータです。このデバイスは、3Vと5VCMOS ロジック間の異なる信号レベルの直接のインタフェースを可能にします。一般的な5VCMOSデバイスでは $V_{IH}=3.5V$ なので、通常のロジックでは、直接のインタフェースは困難です。しかし、このデバイスを使用することにより高速かつ低ノイズで、このような異なる信号間でのインタフェースを実現することが可能になります。

74LVX3245と74LVX4245は、同様の5Vと3Vの信号レベル変換機能を持ちますが、AおよびB側のI/Oポートと $V_{CC}$ の構成が異なります。図1の74LVX3245では、Aポート側の $V_{CCA}$ とI/Oポートが3V系（2.7-3.6V）、Bポート側の $V_{CCB}$ とI/Oポートが5V系（4.5-5.5V）です。図2の74LVX4245では、Aポート側の $V_{CCA}$ とI/Oポートが5V系（4.5-5.5V）、Bポート側の $V_{CCB}$ とI/Oポートが3V系（2.7-3.6V）です。

デバイスタイプ

LVXレベルトランスレータは主に2種類のタイプが提供されています。A、Bそれぞれのポートの電圧が固定されているものと、Aポートが固定、Bポートが可変のものです。これらのデバイスを使用することにより、異なる信号レベルを用いたシステム設計の柔軟性が向上します。

A、Bそれぞれのポートの電圧が固定されているタイプ  
 (74LVX3245、74LVX4245)

これらのLVXデバイスは、単純な3Vと5VCMOS信号間のインタフェースを実現します。T/R端子により、データフローの方向をコントロールします。各々のポートの電圧は4.5-5.5V（5VCMOS側）、2.7-3.6V（3V側）です。また、OE端子（アウトプットイネーブル）とT/R端子（トランスミット/レシーブ）はAポート側の入力レベルでコントロールされます。

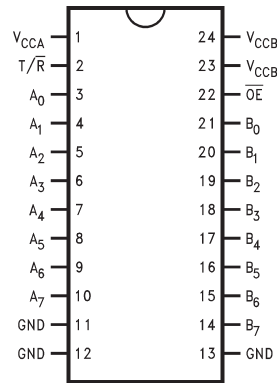


図2 74LVX4245

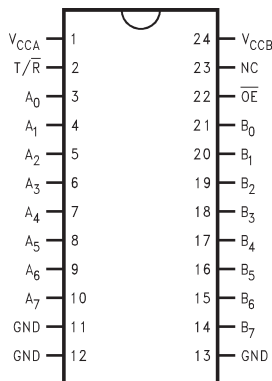


図1 74LVX3245

Aポートが固定、Bポートが可変電圧のタイプ  
 (74LVXC3245、74LVXC4245)

これらのLVXCデバイスは、PCMCIAカードのようにインタフェースに電圧の可変を強いるようなアプリケーションに対応するために用意しました。“可変”とはB側のI/Oポートが3V、5V共にインタフェースが可能ということです。マザーボード上のLVXCデバイスの $V_{CCB}$ をPCMCIAカードの $V_{CC}$ から供給することにより、PCMCIAカードの信号レベルが3V、5Vのどちらでもインタフェースが可能になります。そして、OE端子（アウトプットイネーブル）とT/R端子（トランスミット/レシーブ）はAポート側の入力レベルでコントロールされます。

LVXCデバイスは更に、Bポート側（ $V_{CCB}$ とB側I/Oポート）をフローティングにし、外部と切り離すことが可能です。これはOE端子を“H”にすることにより実現されます。

一般のCMOSデバイスでは入力端子のフローティング状態は、発振や誤動作、機器の損傷につながるがありますが、LVXCデバイスはB側ポートをフローティングにすることができるので、このような問題を避けることが可能です。

図3の74LVXC3245では、Aポート側の $V_{CCA}$ とI/Oポートが3V系（2.7-3.6V）、Bポート側の $V_{CCB}$ とI/Oポートが可変（3.0-5.5V）です。

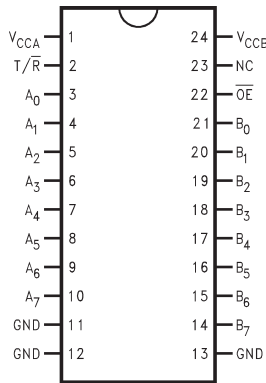


図3 74LVXC3245

図4の74LVXC4245では、Aポート側の $V_{CCA}$ とI/Oポートが5V系（4.5-5.5V）、Bポート側の $V_{CCB}$ とI/Oポートが可変（2.7-5.5V）です。

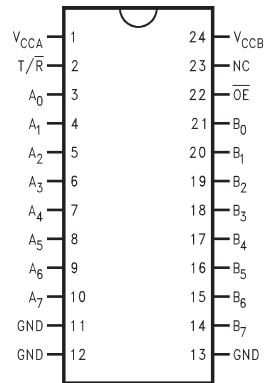


図4 74LVXC4245

#### 電源投入時の注意点

これらのデバイスは3.3Vと5V信号間の完全なレベルトランスレーションを提供しますが、 $I_{CC}$ のリーク、バスコンテンション、発振などを避けるため電源の投入は表1の手順を守る必要があります。以下は電源投入順序についてのガイドラインです。

- デュアル電源のレベルトランスレータは、コントロール端子側である $V_{CCA}$ から電源を投入してください。
- バスコンテンションを避けるため、 $\overline{OE}$ 端子は $V_{CCA}$ と同時、またはそれ以前に電圧の印加を行ってください。

- $T/\overline{R}$ 端子は $V_{CCA}$ と同時、またはそれ以前に電圧の印加を行ってください。このことにより、Aポート側が入力となり、 $V_{CCA}$ から電圧の印加を行うことにより、バスコンテンションや発振を回避することが可能です。

- 入力電圧は規定値を守ってください。不必要なリークの増加、信頼性の低下を防ぐことが可能です。

上記手順を守ることにより、バスコンテンション、発振が回避でき、不要なリーク電流も抑えることが可能です。また、デバイス自体やシステムの信頼性低下を回避します。

表1 低電圧トランスレータ電源投入順序

Device Type	$V_{CCA}$	$V_{CCB}$	$T/\overline{R}$	$\overline{OE}$	A side I/O	B side I/O	Floatable Pin Allowed
74LVXC3245	3V (Power up 1st)	5V (Power up 2nd)	ramp with $V_{CCA}$	ramp with $V_{CCA}$	Logic 0V or $V_{CCA}$	outputs	No
74LVXC4245	5V (Power up 1st)	3V (Power up 2nd)	ramp with $V_{CCA}$	ramp with $V_{CCA}$	Logic 0V or $V_{CCA}$	outputs	No
74LVXC3245	3V (Power up 1st)	3V to 5.5V configurable	ramp with $V_{CCA}$	ramp with $V_{CCA}$	Logic 0V or $V_{CCA}$	outputs	yes, $V_{CCB}$ and B I/O's w/ $\overline{OE}$ HIGH
74LVXC4245	5V (Power up 1st)	2.7V to 5.5V configurable	ramp with $V_{CCA}$	ramp with $V_{CCA}$	Logic 0V or $V_{CCA}$	outputs	yes, $V_{CCB}$ and B I/O's w/ $\overline{OE}$ HIGH

### 入力端子のフローティング

74LVXC3245、74LVXC4245では、正しく電源を $V_{CCA}$ から投入し、OE端子を“H”に設定することにより、可変側であるBポート ( $V_{CCB}$ とI/O端子)をフローティングにすることが可能です。

この時、発振やリーク電流の発生を回避するために、T/ $\bar{R}$ 端子を“H”(A to B)に設定し、A側のI/Oの入力を適切なレベルに保持することが必要です。

なお、LVXC以外のデバイス、74LVX3245、74LVX4245では端子のフローティング状態は許容されません。リークの増加や出力の発振、信頼性の低下を招きます。

### まとめ

フェアチャイルド社のデュアル電源レベルトランスレータを使用し、規定の電源投入手順を行うことにより、完全な3V、5V信号間のインタフェースが容易に可能になります。

### 生命維持に関する方針

フェアチャイルド・セミコンダクターの社長の書面による明確な許可なく、生命維持装置または生命維持システムの重要部品としてフェアチャイルド社の製品を使用することを禁じる。ここで、「生命維持装置または生命維持システム」および「重要部品」の意味は、以下のとおりである。

1. 生命維持装置または生命維持システムとは、(a) 外科的に体内に移植することを目的にしたもの、または、(b) 生命を支持または維持するもので、かつ (c) ラベルに記載された使用手順にしたがって正しく使用していても故障が発生すると使用者に重大な傷害を及ぼすことが十分に予想される装置またはシステムである。
2. 重要部品とは、生命維持装置または生命維持システムのいかなる部品であるにかかわらず、故障が発生すると、それが生命維持装置もしくは生命維持システムの故障につながるか、またはその安全性もしくは有効性に影響を与えることが十分に予想される部品である。

[www.fairchildsemi.com](http://www.fairchildsemi.com)

ON Semiconductor and  are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at [www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf](http://www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf). ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

## PUBLICATION ORDERING INFORMATION

### LITERATURE FULFILLMENT:

Literature Distribution Center for ON Semiconductor  
19521 E. 32nd Pkwy, Aurora, Colorado 80011 USA  
**Phone:** 303-675-2175 or 800-344-3860 Toll Free USA/Canada  
**Fax:** 303-675-2176 or 800-344-3867 Toll Free USA/Canada  
**Email:** [orderlit@onsemi.com](mailto:orderlit@onsemi.com)

**N. American Technical Support:** 800-282-9855 Toll Free  
USA/Canada  
**Europe, Middle East and Africa Technical Support:**  
Phone: 421 33 790 2910  
**Japan Customer Focus Center**  
Phone: 81-3-5817-1050

**ON Semiconductor Website:** [www.onsemi.com](http://www.onsemi.com)  
**Order Literature:** <http://www.onsemi.com/orderlit>  
For additional information, please contact your local  
Sales Representative