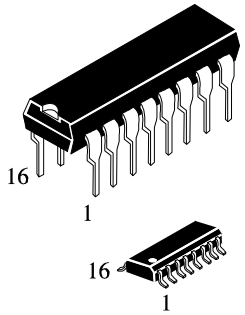
# +5V-Powered, Multichannel RS-232

# Drivers / Receivers

MAX232 is purposed for application in high-performance information processing systems and control devices of wide application.

Input voltage levels are compatible with standard CMOS levels.

- Output voltage levels are compatible with input levels of K-MOS, N-MOS and TTL integrated circuits.
- Supply voltage : 5V
- Low input current: 1.0 μA; 0.1 μA at T = 25 °C.
- Output current 24 mA.
- Latching current not less than 450 mA at T = 25°C
- The transmitter outputs and receiver inputs are protected to ±15kV Air ESD.




N SUFFIX
PLASTIC

D SUFFIX
SOIC

**ORDERING INFORMATION**

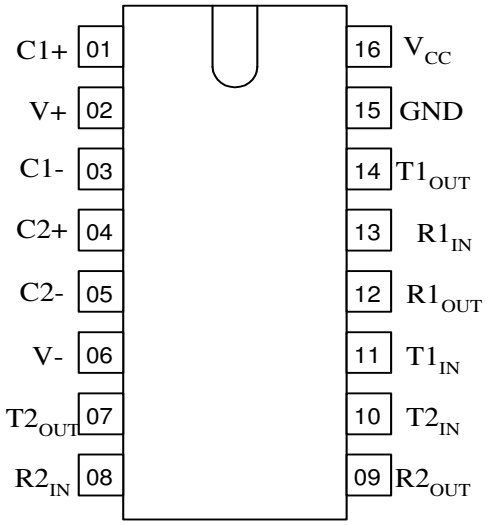
| | |
|---|---|
| MAX232CPE | Plastic DIP |
| MAX232CSE | SOIC |
| MAX232CWE | SOIC |

## Truth table

| Inputs | Outputs |
|---|---|
| $R_{IN}$, $T_{IN}$ | $R_{OVT}$, $T_{OVT}$ |
| H | L |
| L | H |

Note -
H – voltage high level;
L – low voltage level

## Pin symbols in package



## Table of pin description

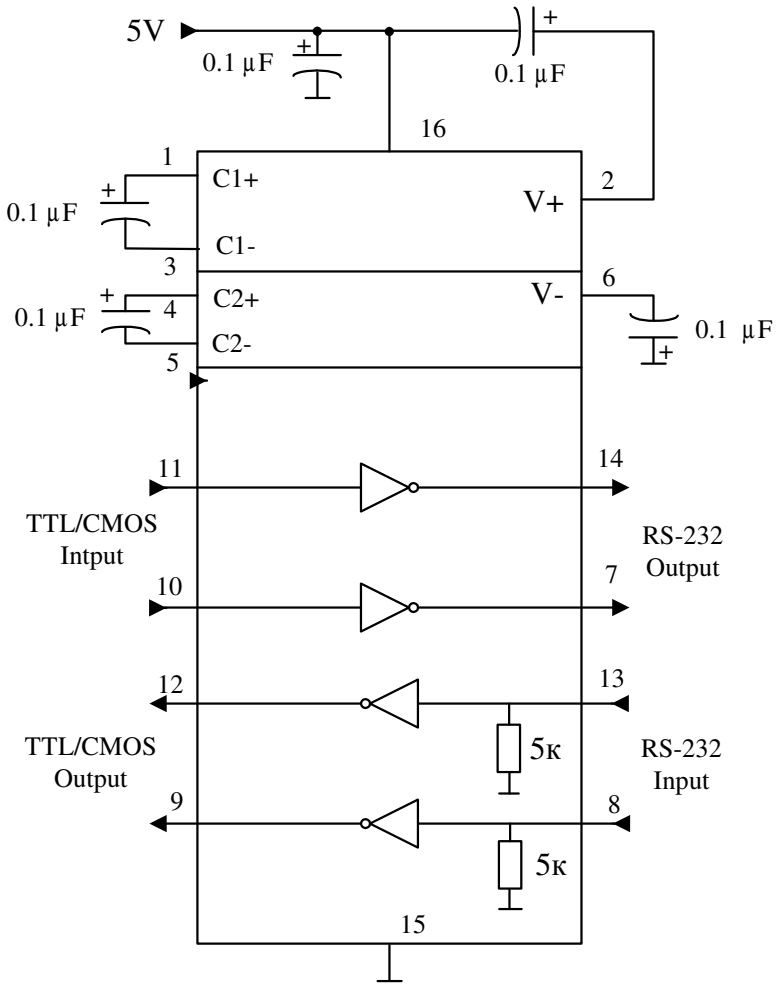
| Pin No. | Symbol | Pin name |
|---|---|---|
| 01 | C1+ | Output of external capacitance of positive voltage multiplier unit |
| 02 | V+ | Output of positive voltage of multiplier unit |
| 03 | C1- | Output of external capacitance of positive voltage multiplier unit |
| 04 | C2+ | Output of external capacitance of negative voltage multiplier unit |
| 05 | C2- | Output of external capacitance of negative voltage multiplier unit |
| 06 | V- | Output of negative voltage of multiplier unit |
| 07 | $T2_{OUT}$ | Output of transmitter data (levels RS – 232) |
| 08 | $R2_{IN}$ | Input of receiver data (levels RS – 232) |
| 09 | $R2_{OUT}$ | Output of receiver data (levels TTL/KMOS) |
| 10 | $T2_{IN}$ | Input of transmitter data (levels TTL/KMOS) |
| 11 | $T1_{IN}$ | Input of transmitter data (levels TTL/KMOS) |
| 12 | $R1_{OUT}$ | Output of receiver data (levels TTL/KMOS) |
| 13 | $R1_{IN}$ | Input of receiver data (levels RS – 232) |
| 14 | $T1_{OUT}$ | Output of transmitter data (levels RS – 232) |
| 15 | GND | Common output |
| 16 | $V_{CC}$ | Supply output of voltage source |

## Maximum conditions

| Symbol | Parameter | Rate | | Unit |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| $V_{CC}$ | Supply voltage | -0.3 | 6.0 | V |
| V+ | Transmitter high output voltage | $V_{CC}$ -0.3 | 14 | |
| V- | Transmitter low output voltage | -0.3 | -14 | |
| $V_{TIN}$ | Transmitter input voltage | -0.3 | V+ +0.3 | |
| $V_{RIN}$ | Receiver input voltage | -30 | 30 | |
| $P_D$ | Dissipated power<br>DIP – package<br>SO - package | - | <br>842<br>762 | mW |
| $I_{SC}$ | Output current of transmitter short circuit | - | Continu-ously | mA |
| Ta | Ambient temperature | -60 | 150 | $^{O}C$ |

## Recommended Operating Conditions

| Symbol | Parameter | Rate | | Unit |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| $V_{CC}$ | Supply voltage | 4.5 | 5.5 | V |
| V+ | Transmitter output high voltage | 5.0 | - | |
| V- | Transmitter output low voltage | -5.0 | - | |
| $V_{TIN}$ | Transmitter input voltage | 0 | $V_{CC}$ | |
| $V_{RIN}$ | Receiver input voltage | -30 | 30 | |
| $I_{SC}$ | Transmitter short circuit output current | - | ±60 | mA |
| Ta | Ambient temperature | -40 | 85 | $^{O}C$ |



## Static parameters

| Symbol | Parameter | Test conditions | Rate | | | | Unit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 25°C | | -40 °C to 85 °C | | |
| | | | min | max | min | max | |
| $I_{CC}$ | Consumption current static | $V_{CC}$ =5.0 V<br>$V_{IL}$ = 0 V | - | 10.0 | - | 14.0* | mA |
| **Receiver electrical parameters** | | | | | | | |
| $V_h$ | Hysteresis voltage | $V_{CC}$ =5.0 V | 0.2 | 0.9 | 0.2 | 1.0 | V |
| $V_{On}$ | On (operation) voltage | $V_O \leq 0.1$ V<br>$I_{OL} \leq 20$ uA | - | 2.4 | - | 2.3 | |
| $V_{off}$ | Off (dropout) voltage | $V_O \geq V_{CC}$ -0.1 V<br>$I_{OH} \leq$ -20 uA | 0.8 | - | 0.9 | - | |
| $V_{OL}$ | Output low voltage | $I_{OL}$ = 3.2 mA<br>$V_{CC}$ = 4.5 V<br>$V_{IH}$ = 2.4 V | - | 0.3 | - | 0.4 | |
| $V_{OH}$ | Output high voltage | $I_{OH}$ = -1.0 mA<br>$V_{CC}$ = 4.5 V<br>$V_{IL}$ = 0.8 V | 3.6 | - | 3.5 | - | |
| $R_I$ | Input resistance | $V_{CC}$ = 5.0 V | 3.0 | 7.0 | 3.0 | 7.0 | kOhm |
| **Transmitter electrical parameters** | | | | | | | |
| $V_{OL}$ | Output low voltage | $V_{CC}$ = 4.5 V<br>$V_{IH}$ = 2.0 V<br>$R_L$ = 3.0 kOhm | - | -5.2 | - | -5.0 | V |
| $V_{OH}$ | Output high voltage | $V_{CC}$ = 4.5 V<br>$V_{IL}$ = 0.8 V<br>$R_L$ = 3.0 kOhm | 5.2 | - | 5.0 | - | |
| $I_{IL}$ | Input low current | $V_{CC}$ =5.5 V<br>$V_{IL}$ = 0 V | - | -1.0 | - | -10.0 | uA |
| $I_{IH}$ | Input high current | $V_{CC}$ =5.5 V<br>$V_{IH}$ = $V_{CC}$ | | 1.0 | | 10.0 | |
| SR | Speed of output front change | $V_{CC}$ =5.0 V<br>$C_L$ =50 - 1000 pF<br>$R_L$ = 3.0 - 7.0 kOhm | 3.0 | 30 | 2.7 | 27 | V/μs |
| $R_O$ | Output resistance | $V_{CC}$ = V+ = V- = 0 V<br>$V_O$ = ± 2 V | 350 | - | 300 | - | Ohm |
| $I_{SC}$ | Short circuit output current | $V_{CC}$ =5.5 V<br>$V_O$ = 0 V<br>$V_I$ = $V_{CC}$<br>$V_I$ = 0 V | | -50<br>50 | | -60<br>60 | mA |
| ST | Speed of information transmission | $V_{CC}$ =4.5 V<br>$C_L$ = 1000 pF<br>$R_L$ = 3.0 kOhm<br>$t_W$ = 7us (for extreme<br>-$t_W$ = 8us) | 140 | - | 120 | - | kbps |

## Dynamic parameters

| Symbol | Parameter | Test conditions | Rate | | | | Unit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 25 °C | | from -40 °C to 85 °C | | |
| | | | min | max | min | max | |
| $t_{PHLR}$ ($t_{PLHR}$) | Signal propagation delay time when switching on (off) | $V_{CC}$ = 4.5 V<br>$C_L$ = 150 pF<br>$V_{IL}$ = 0 V<br>$V_{IH}$ = 3.0 V<br>$t_{LH} = t_{HL} \leq 10$ ns | - | 9.7 | - | 10 | us |
| $t_{PHLT}$ ($t_{PLHT}$) | Signal propagation delay time when switching on (off) | $V_{CC}$ = 4.5 V<br>$C_L$ = 2500 pF<br>$V_{IL}$ = 0 V<br>$V_{IH}$ = 3.0 V<br>$R_L$ = 3 kOhm<br>$t_{LH} = t_{HL} \leq 10$ ns | | 5.0* | | 6.0* | |

## Capacitance

| Symbol | Parameter | $V_{CC}$, | Rate | Unit |
|---|---|---|---|---|
| $C_{IN}$ | Input capacitance | 5.0 | 9.0 | pF |
| $C_{PD}$ | Dynamic capacitance | | 90 | |

Timing diagram when measuring IC dynamic parameters

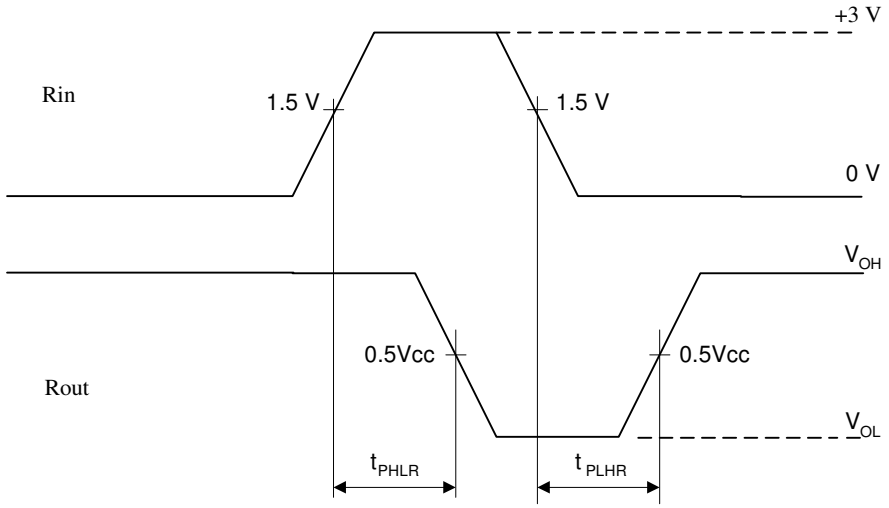



**Figure 3**

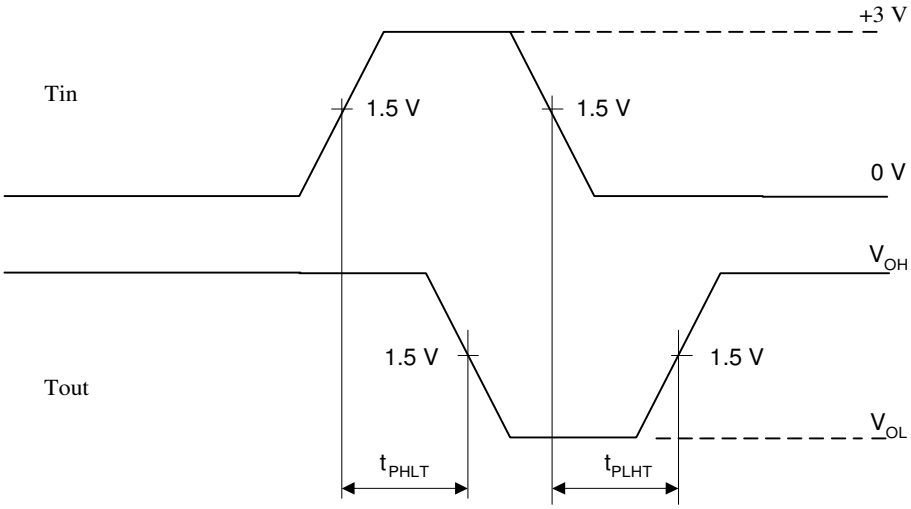



**Figure 4**

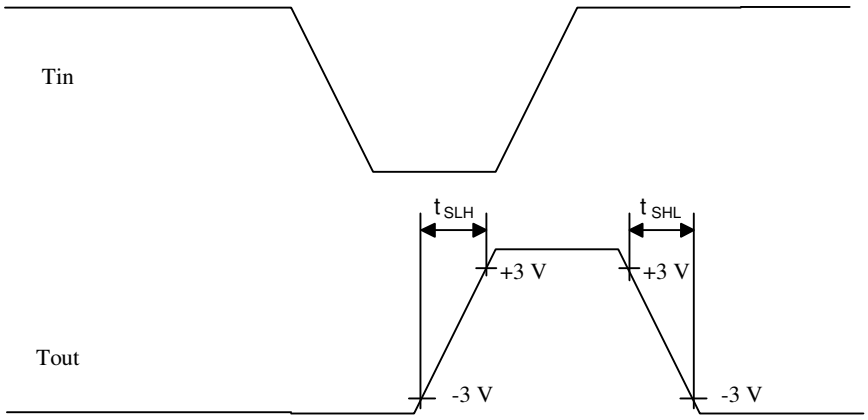



**Figure 5**

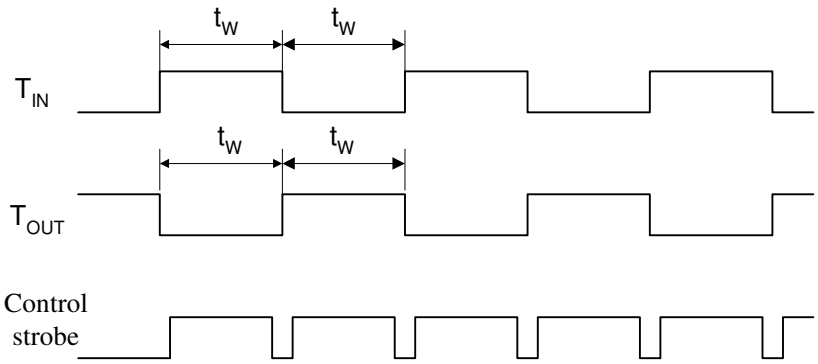
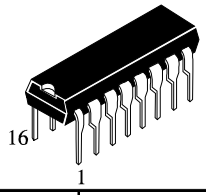
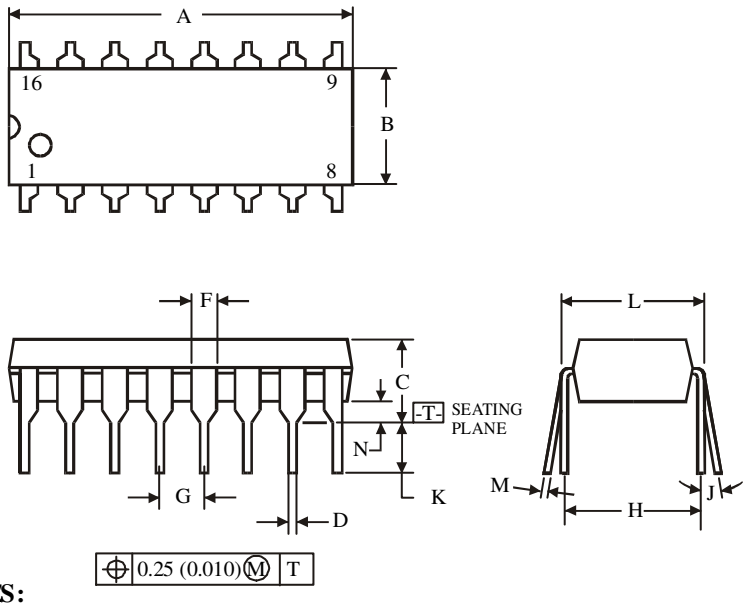



**Figure 6**

**N SUFFIX PLASTIC DIP**
**(MS - 001BB)**



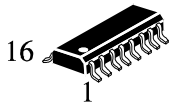



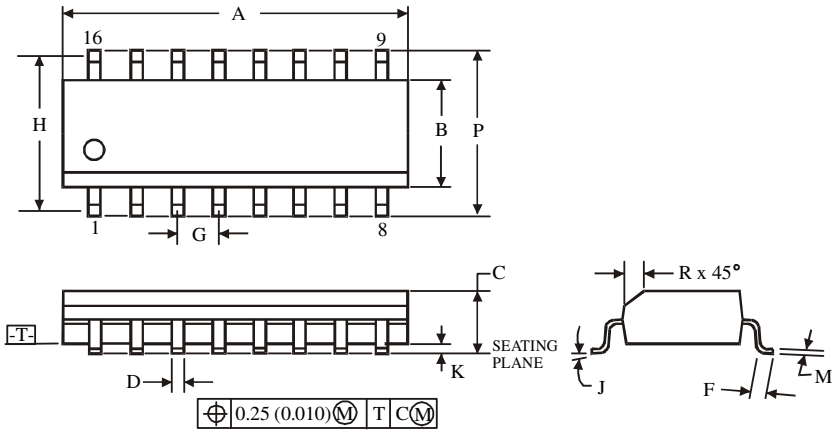

| | Dimension, mm | |
|---|---|---|
| **Symbol** | **MIN** | **MAX** |
| **A** | 18.67 | 19.69 |
| **B** | 6.1 | 7.11 |
| **C** | | 5.33 |
| **D** | 0.36 | 0.56 |
| **F** | 1.14 | 1.78 |
| **G** | 2.54 | |
| **H** | 7.62 | |
| **J** | 0° | 10° |
| **K** | 2.92 | 3.81 |
| **L** | 7.62 | 8.26 |
| **M** | 0.2 | 0.36 |
| **N** | 0.38 | |

**NOTES:**

1. Dimensions "A", "B" do not include mold flash or protrusions.
   Maximum mold flash or protrusions 0.25 mm (0.010) per side.

**D SUFFIX SOIC**
**(MS - 012AC)**




| | Dimension, mm | |
|---|---|---|
| **Symbol** | **MIN** | **MAX** |
| **A** | 9.8 | 10 |
| **B** | 3.8 | 4 |
| **C** | 1.35 | 1.75 |
| **D** | 0.33 | 0.51 |
| **F** | 0.4 | 1.27 |
| **G** | 1.27 | |
| **H** | 5.72 | |
| **J** | 0° | 8° |
| **K** | 0.1 | 0.25 |
| **M** | 0.19 | 0.25 |
| **P** | 5.8 | 6.2 |
| **R** | 0.25 | 0.5 |

**NOTES:**

1. Dimensions A and B do not include mold flash or protrusion.
2. Maximum mold flash or protrusion 0.15 mm (0.006) per side for A; for B - 0.25 mm (0.010) per side.

## О компании

ООО "ТрейдЭлектроникс" - это оперативные поставки широкого спектра электронных компонентов отечественного и импортного производства напрямую от производителей и с крупнейших мировых складов. Реализуемая нашей компанией продукция насчитывает более полумиллиона наименований.

Благодаря этому наша компания предлагает к поставке практически не ограниченный ассортимент компонентов как оптовыми, мелкооптовыми партиями, так и в розницу.

Наличие собственной эффективной системы логистики обеспечивает надежную поставку продукции по конкурентным ценам в точно указанные сроки.

Срок поставки со стоков в **Европе и Америке – от 3 до 14 дней.**

Срок поставки из **Азии – от 10 дней.**

Благодаря развитой сети поставщиков, помогаем в поиске и приобретении экзотичных или снятых с производства компонентов.

Предоставляем спец цены на элементы для создания инженерных сэмплов.

**Упорный труд, качественный результат дают нам право быть уверенными в себе и надежными для наших клиентов.**

## Наша компания это:

- Гарантия качества поставляемой продукции
- Широкий ассортимент
- Минимальные сроки поставок
- Техническая поддержка
- Подбор комплектации
- Индивидуальный подход
- Гибкое ценообразование

Наша организация особенно сильна в поставках модулей, микросхем, пассивных компонентов, ксайленсах (XC), EPF, EPM и силовой электроники.

Большой выбор предлагаемой продукции, различные виды оплаты и доставки, позволят Вам сэкономить время и получить максимум выгоды от сотрудничества с нами!

Trade Electronics.ru

гарантия бесперебойности производства и качества выпускаемой продукции

**Перечень производителей, продукцию которых мы поставляем на российский рынок**

AMD
ANALOG DEVICES
BOURNS
Coilcraft
élantec Semiconductor, Inc.
HARRIS
Infineon
JRC
MICREL
MOTOROLA
nichicon
PHILIPS
ROHM
SGS-THOMSON
Sipex
TAIYO YUDEN
TOKO
ZILOG
Winbond
Allegro
ATMEL
BURR - BROWN
EXAR
HITACHI
intel
Lattice
muRata
OKI
QUALCOMM
SAMSUNG
SHARP
SONY
TDK
TOSHIBA
KYOCERA
ALTERA
AVX
CITILYST
CYPRESS
FAIRCHILD SEMICONDUCTOR
HOLTEK
International IOR Rectifier
LINEAR TECHNOLOGY
MITSUBISHI
National Semiconductor
ON Semiconductor
REALTEK
SANYO
SHINDENGEN
SGS
TECCOR
TUNDRA
XILINX
Amphenol
Bay Linear
CIRRUS LOGIC
DALLAS
FUJITSU
IDT
intersil
MAXIM
molex
NEC
Panasonic
RENESAS
SII
SIEMENS
ST
Texas Instruments
VISHAY
ZETEX SEMICONDUCTORS

Trade Electronics.ru

гарантия бесперебойности производства и качества выпускаемой продукции

С удовольствием будем прорабатывать для Вас поставки всех необходимых компонентов по текущим запросам для скорейшего выявления групп элементов, по которым сотрудничество именно с нашей компанией будет для Вас максимально выгодным!

С уважением,

Менеджер отдела продаж ООО

«Трейд Электроникс»

Шишлаков Евгений

8 (495)668-30-28 доб 169

manager28@tradeelectronics.ru

http://www.tradeelectronics.ru/