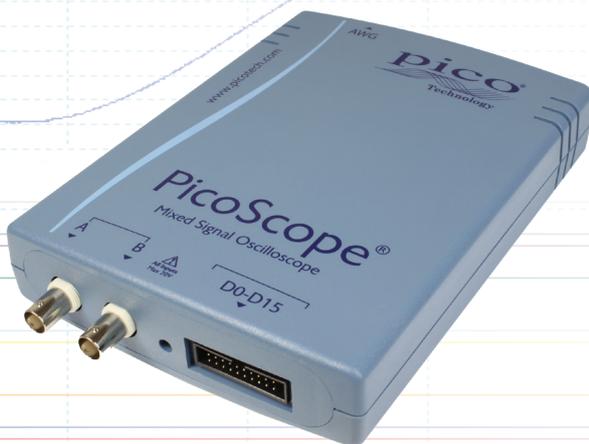


# PicoScope<sup>®</sup> 2205 MSO

USB-MIXED-SIGNAL-OSZILLOSKOP

Logisch denken...

2 ANALOGE KANÄLE • 16 DIGITALE KANÄLE • AWG



Mixed-Signal-Abtastung mit 200 MS/s

25 MHz analoge Bandbreite

Max. digitale Eingangsfrequenz  
von 100 MHz

Erweiterte digitale Trigger  
SDK und Beispielprogramme



# 2+16- KANAL- MSO



Vollständiges SDK einschließlich von Beispielprogrammen im Lieferumfang

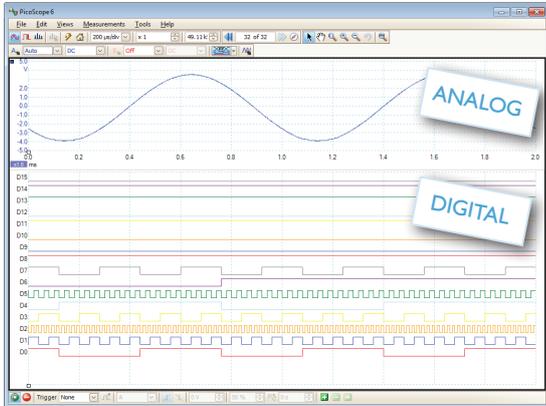
- Software mit Windows XP, Windows Vista, Windows 7 und Windows 8 kompatibel
- Kostenloser technischer Support

...von einem Hersteller, auf den Sie sich verlassen können

PicoScope 2205 MSO

## Einleitung

Das PicoScope 2205 MSO von Pico Technology ist ein 8-Bit-Oszilloskop mit 2+16 Kanälen. Das heißt, dass das PicoScope 2205 MSO neben zwei analogen Kanälen zusätzlich 16 digitale Eingänge bietet. Was das bedeutet? Mit dem PicoScope 2205 MSO können Sie Ihre digitalen und analogen Signale gleichzeitig anzeigen.

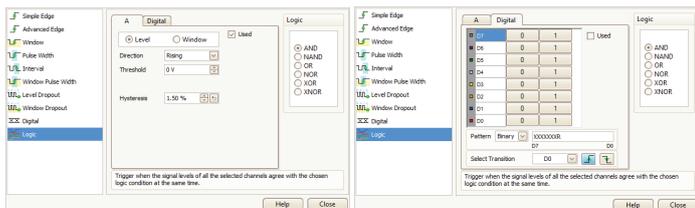


## Vollständig ausgestattetes Oszilloskop

Das PicoScope 2205 MSO ist ein vollständig ausgestattetes Oszilloskop. Es verfügt über einen integrierten Funktionsgenerator und einen Generator für anwenderdefinierte Wellenformen einschließlich einer Abtastfunktion. Es bietet darüber eine Maskengrenzprüfungsfunktion, Rechen- und Referenzkanäle, erweiterte digitale Triggerung, serielle Entschlüsselung, automatische Messungen und eine Persistenzanzeige in Farbe.

## Triggerung

Das PicoScope 2205 MSO bietet eine Reihe von erweiterten Triggern, die Sie dabei unterstützen, die benötigten Daten zu erfassen, u.a.: Impulsbreite, Fenster- und Aussetzer. Die digitale Triggerung reduziert Timing-Fehler und ermöglicht unseren Oszilloskopen die Triggerung bei geringsten Signalstärken selbst bei der vollen Bandbreite. Trigger-Stufen und die Hysterese lassen sich mit hoher Auflösung einstellen.



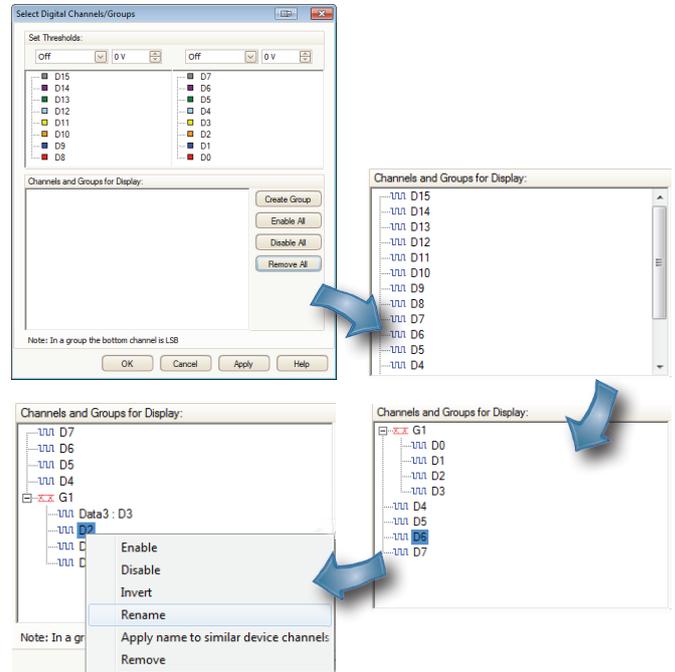
Die digitale Triggerung verkürzt die Verzögerung bei der Rückstellung und ermöglicht in Verbindung mit dem segmentierten Speicher die Triggerung und Erfassung von schnell aufeinander folgenden Ereignissen. Unsere Maskengrenzprüfung-Funktion kann diese Wellenformen danach durchsuchen, um fehlerhafte Wellenformen zur Anzeige im Wellenformpuffer hervorzuheben.

Die 16 Digitaleingänge können einzeln oder in benutzerdefinierten Gruppen mit Beschriftungen in Form von binären, Dezimal- oder Hexadezimalwerten angezeigt werden. Für jeden 8-Bit-Eingangsanschluss können Sie einen separaten Logik-Schwellenwert von -5 V bis +5 V definieren. Der digitale Trigger lässt sich durch ein beliebiges Bit-Muster in Kombination mit einem optionalen Übergang an jedem Eingang aktivieren.

Erweiterte logische Trigger können wahlweise für die analogen oder digitalen Eingangskanäle oder für alle Eingangskanäle festgelegt werden.

## Auswahl von digitalen Kanälen oder Gruppen

Die Auswahl der digitalen Kanäle in der Software ist überaus einfach. Öffnen Sie einfach die Benutzeroberfläche (Screenshot) und fügen Sie dann die Kanäle, die Sie anzeigen möchten, per Drag-and-Drop hinzu. Diese Kanäle können in einer beliebigen Reihenfolge angeordnet, gruppiert, umbenannt sowie bei Bedarf vorübergehend deaktiviert werden.



## Generator für anwenderdefinierte Wellenformen und Funktionsgenerator

Das Gerät verfügt über einen integrierten Signalgenerator (Sinus, Rechteck, Dreieck, Gleichstromstufe). Neben den grundlegenden Steuerungen zur Einstellung von Stufe, Offset und Frequenz ermöglichen es Ihnen komplexere Steuerungen, bestimmte Frequenzbereiche abzutasten.



Ebenfalls enthalten ist ein vollständig programmierbarer Generator für anwenderdefinierte Wellenformen mit einem Puffer für bis zu 8000 Abtastungen.

## Unser Engagement

Um Ihre Investition zu schützen, können sowohl die API als auch die Firmware des Geräts aktualisiert werden. Wir stellen seit vielen Jahren neue Funktionen für unsere Geräte über kostenlose Software-downloads bereit. Andere Unternehmen machen vage Versprechen über künftige Verbesserungen, während wir unsere Ankündigungen Jahr für Jahr wahr machen und kostenlose Aktualisierungen anbieten.

Unsere Kunden danken uns dies durch langfristige Treue und empfehlen uns an ihre Kollegen weiter.

# PicoScope 2205 MSO – technische Daten

|  |   |  |           |
|--|---|--|-----------|
| VERTIKAL<br>(Analog)                               | Kanalanzahl   | 2  |           |
|  | Eingänge  | BNC  |           |
|  | Bandbreite (-3 dB)                                    | 25 MHz   |           |
|  | Anstiegszeit  | 14 ns  |           |
|  | Auflösung   | 8 Bit  |           |
|  | Eingangsimpedanz                                      | 1 M $\Omega$ $\pm$ 1 %    14 pF $\pm$ 2 pF   |           |
|  | Eingangskopplung                                      | AC/DC  |           |
|  | Eingangsempfindlichkeit                               | 10 mV/div bis 4 V/div (10 vertikale Unterteilungen)  |           |
|  | Eingangsbereiche                                      | $\pm$ 50 mV, $\pm$ 100 mV, $\pm$ 200 mV, $\pm$ 500 mV, $\pm$ 1 V, $\pm$ 2 V, $\pm$ 5 V, $\pm$ 10 V, $\pm$ 20 V   |           |
|  | Gleichstrom-Genauigkeit                               | $\pm$ 3 % des gesamten Messbereichs  |           |
|  | Rauschzählung   | $\leq$ 3 Zählungen   |           |
|  | Überspannungsschutz                                   | $\pm$ 100 V (DC + AC Spitze)   |           |
|  | VERTIKAL<br>(Digital)                                 | Kanäle   | 16        |
| Eingänge   |   | 2,54 mm, 10 x 2-fach-Stecker   |           |
| Maximale Eingangsfrequenz                          |   | 100 MHz  |           |
| Eingangsimpedanz (mit TA136-Kabel)                 |   | 200 k $\Omega$ $\pm$ 2 %    8 pF $\pm$ 2 pF  |           |
| Digitaler Schwellenbereich                         |   | $\pm$ 5 V  |           |
| Eingangsdynamikbereich                             |   | $\pm$ 20 V   |           |
| Überspannungsschutz                                |   | $\pm$ 50 V   |           |
| Schwellengruppierung                               |   | Zwei unabhängige Schwellensteuerungen – Port 0: D7-D0 und Port 1: D15-D8   |           |
| Schwellenauswahl                                   |   | TTL, CMOS, ECL, PECL, benutzerdefiniert  |           |
| Schwellengenauigkeit                               |   | $\pm$ 100 mV   |           |
| Minimale Eingangsspannungs-Aussteuerung            |   | 500 mV   |           |
| Abweichung zwischen Kanälen                        |   | < 5 ns   |           |
| Minimale Eingangsspannungs-Anstiegsgeschwindigkeit |   | 10 V/ $\mu$ s  |           |
| HORIZONTAL   |   | Max. Abtastrate  |           |
|  |   | Kanal A / Kanal A + 1 digitaler Anschluss:   | 200 MS/s, |
|  | 1 oder 2 digitale Anschlüsse:                         | 200 MS/s,  |           |
|  | Alle anderen Kombinationen:                           | 100 MS/s   |           |
|  | Maximale äquivalente Abtastrate (wiederholte Signale) | 4 GS/s   |           |
|  | Maximale Abtastrate (kontinuierliches USB-Streaming)  | 1 MS/s auf allen Oszilloskopkanälen und bei allen digitalen Anschlüssen in PicoScope 6 (entspricht 4 MS/s)<br>> 20 MS/s mit mitgeliefertem SDK (PC-abhängig) |           |
|  | Pufferspeicher  | 48 kS, gemeinsam für aktive Kanäle und Anschlüsse  |           |
|  | Pufferspeicher (kontinuierliches Streaming)           | 20 MS in PicoScope-Software. Bis zum verfügbaren PC-Speicher bei Verwendung des mitgelieferten SDK   |           |
|  | Wellenformpuffer:                                     |  |           |
|  | PicoScope-Software                                    | 10.000 Software-Segmente   |           |
|  | PicoScope-Software (schneller Trigger-Modus)          | 32 Hardware-Segmente   |           |
|  | SDK   | 32 Hardware-Segmente   |           |
|  | SDK (Benutzersoftware)                                | Unbegrenzt   |           |
| Zeitbasisbereiche                                  | 50 ns/Abschnitt bis 5000 s/Abschnitt                  |  |           |
| Zeitbasis-Genauigkeit                              | $\pm$ 100 ppm   |  |           |
| Abtast-Jitter                                      | < 300 ps eff.   |  |           |
| DYNAMISCHES<br>VERHALTEN<br>(typisch)              | Kreuzkopplung   | > 200:1 bis zur vollen Bandbreite für gleichmäßige Spannungsbereiche   |           |
|  | Klirrfaktor   | > -55 dB bei 100 kHz   |           |
|  | SFDR  | > 55 dB bei 100 kHz, Eingang über den gesamten Messbereich   |           |
|  | Rauschen  | $\leq$ 3 Zählungen (alle Bereiche)   |           |
|  | Linearität  | $\leq$ 1 LSB   |           |
|  | Frequenzgang  | < 7 % Überschwingen  |           |
|  | Bandbreitenflachheit                                  | -3 dB, +0,3 dB von Gleichstrom bis zu voller Bandbreite  |           |

# Technische Daten (Fortsetzung)

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| TRIGGER<br>(Hauptfunktionen)   | Trigger-Modi                     | Keiner, automatisch, wiederholt, einzeln, schnell (segmentierter Speicher)   |
|  | Max. Vor-Trigger-Erfassung       | 100 % der Erfassungsgröße  |
|  | Max. Nach-Trigger-Verzögerung    | 4 Milliarden Abtastungen   |
|  | Trigger-Rückstellzeit            | < 2 µs bei schnellster Zeitbasis   |
|  | Max. Trigger-Rate                | 32 Wellenformen bei einem 100 µs-Burst   |
| TRIGGER<br>(Analog)  | Quelle                           | Kanal A, Kanal B   |
|  | Trigger-Arten                    | Ansteigend/abfallend   |
|  | Erweiterte Trigger               | Flanke, Fenster, Impulsbreite, Fenster-Impulsbreite, Aussetzer, Fenster-Aussetzer, Intervall, Runt-Impuls, Logik   |
|  | Trigger-Empfindlichkeit          | Die digitale Triggerung bietet eine Genauigkeit von 1 LSB bis zur vollen Bandbreite des Oszilloskops.<br>ETS-Modus: Typisch 10 mV p-p bei voller Bandbreite                                      |
| TRIGGER<br>(Digital)   | Quelle                           | D15 bis D0   |
|  | Trigger-Arten                    | Kombinierte Stufe und Flanke   |
|  | Erweiterte Trigger               | Datenmuster (kann vom Benutzer gruppiert werden)   |
| TRIGGER<br>(Logik)   | Quelle                           | Kanal A, Kanal B und D15 bis D0  |
|  | Trigger-Arten                    | Logische Trigger über analoge und digitale Eingänge hinweg (anhand von „AND“, „OR“)  |
| FUNKTIONS-<br>GENERATOR/<br>GENERATOR FÜR<br>ANWENDERDEFI-<br>NIERTE WELLEN-<br>FORMEN | Anschluss                        | BNC an der Rückwand  |
|  | Standardwellenform               | Sinus-, rechteckige und dreieckige Wellenformen, Gleichstrom, Rampe, Sinus-, Gaußsche und Halbsinus-Wellenformen, weißes Rauschen  |
|  | Standard-Signalfrequenz          | DC bis 100 kHz   |
|  | Abtastmodi                       | Aufwärts, abwärts, doppelt mit wählbaren Start/Stop-Frequenzen und Inkrementen   |
|  | Auflösung der Ausgangsfrequenz   | < 0,01 Hz  |
|  | Ausgangsspannungsbereich         | ±2 V   |
|  | Einstellung der Ausgangsspannung | Signalamplitude und -offset in 1-mV-Schritten innerhalb des Gesamtbereichs von ±2 V anpassbar  |
|  | Amplitudendämpfung               | < 1 dB bis 100 kHz   |
|  | Gleichstrom-Genauigkeit          | ±1 % des gesamten Messbereichs   |
|  | SFDR                             | > 55 dB bei 1 kHz-Sinuswelle über den gesamten Messbereich   |
|  | Ausgangswiderstand               | 600 Ω  |
|  | Überspannungsschutz              | ±10 V  |
|  | AWG-Aktualisierungsrate          | 2 MS/s   |
|  | AWG-Puffergröße                  | 8.000 Abtastungen  |
|  | AWG-Auflösung:                   | 12 Bit   |
|  | AWG-Bandbreite                   | 100 kHz  |
|  | AWG-Anstiegszeit (10 bis 90 %)   | < 2 µs   |
|  | Pufferindexmodus                 | Wiederholung   |
|  | Phasenakkumulator                | 32 Bit   |
|  | Ausgangsbereich Spitze-Spitze    | ±250 mV bis ±2 V   |
|  | Anwenderdefinierte Wellenformen  | Anwenderdefinierte Wellenformen zum Herunterladen. 1 Abtastung bis zu 8.000 Abtastungen (von Benutzer wählbar)   |
| SPEKTRUM-<br>ANALYSATOR  | Frequenzbereich                  | DC bis 25 MHz  |
|  | Anzeigemodi                      | Intensität, Mittel, Spitzenwertspeicherung   |
|  | Fensterungsfunktionen            | Rechteckig, Gaußsch, dreieckig, Blackman, Blackman-Harris, Hamming, Hann, abgeflacht   |
|  | Anzahl von FFT-Punkten           | Wählbar von 128 bis zur Hälfte des verfügbaren Speichers in Potenzen von 2   |
| RECHENKANÄLE   | Funktionen                       | +, -, *, /, sqrt, ^, exp, ln, log, abs, norm, sign, sin, cos, tan, asin, acos, atan, sinh, cosh, tanh, Ableitung, Integral, Frequenz, Minimum, Maximum, Mittel, Peak                             |
|  | Operanden                        | A, B (Eingangskanäle), T (Zeit), Referenzwellenformen, Konstanten, Pi  |
| AUTOMATISCHE<br>MESSUNGEN  | Oszilloskop                      | AC eff, True eff, DC Mittel, Zykluszeit, Frequenz, Tastverhältnis, Abfallrate, Abfallzeit, Anstiegsrate, Anstiegszeit, Hohe Impulsbreite, niedrige Impulsbreite, Maximum, Minimum, Spitze-Spitze |
|  | Spektrum                         | Frequenz bei Spitze, Amplitude bei Spitze, mittlere Amplitude bei Spitze, Gesamtleistung, Gesamtklirrfaktor %, Gesamtklirrfaktor dB, Gesamtklirrfaktor plus Rauschen, SFDR, SINAD, SNR, IMD      |
|  | Statistik                        | Minimum, Maximum, Mittel und Standardabweichung  |
| SERIELLE<br>ENTSCHLÜSSELUNG  | Protokolle                       | CAN Bus, I <sup>2</sup> C, SPI, UART, I <sup>2</sup> S, LIN, FlexRay   |
| MASKENGRENZ-<br>PRÜFUNGEN  | Statistik                        | Fehlerprüfung, Fehleranzahl, Gesamtanzahl  |
| ANZEIGE  | Interpolierung                   | Linear   |
|  | Persistenzmodi                   | Digitale Farbe, analoge Intensität, benutzerdefiniert oder keiner  |

|                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
| ALLGEMEINES                      | PC-Konnektivität  | USB 2.0 Hi-Speed   |
|                                  | Abmessungen   | 200 x 140 x 40 mm (einschließlich Anschlüsse)  |
|                                  | Gewicht   | < 0,5 kg   |
|                                  | Spannungsversorgung   | Spannungsversorgung über USB-Anschluss   |
|                                  | Betrieb:  |  |
|                                  | Temperaturbereich   | 0 °C bis 50 °C (20 °C bis 30 °C für die angegebene Genauigkeit)  |
|                                  | Luftfeuchtigkeit  | 5 % bis 80 % relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend  |
|                                  | Lagerung:   |  |
|                                  | Temperaturbereich   | -20 °C bis +60 °C  |
|                                  | Luftfeuchtigkeit  | 5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend  |
|                                  | Sicherheitszulassungen  | Erfüllt die Anforderungen der EN 61010-1:2010  |
|                                  | EMV-Zulassungen   | CE: Geprüft nach EN 61326-1:2006. FCC: Geprüft nach Part 15 Subpart B  |
|                                  | Umweltzulassungen   | RoHS und WEEE  |
|                                  | Software/PC-Voraussetzungen   | PicoScope 6, SDK und Beispielprogramme. Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7 oder Windows 8 (32 Bit oder 64 Bit) |
| Sprachen (Handbuch und Software) | Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch   |  |
| Sprachen (nur Software)          | Chinesisch (Vereinfacht), Chinesisch (Traditionell), Tschechisch, Dänisch, Niederländisch, Finnisch, Griechisch, Ungarisch, Japanisch, Norwegisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Russisch, Schwedisch, Türkisch |  |

## Produktpakete und Zubehör

### Produktpakete

Für das PicoScope 2205 MSO sind die folgenden Produktpakete erhältlich:

#### PP798

- PicoScope 2205 MSO
- TA136 Digitalkabel
- 2 x TA139 Packung mit 10 Prüfklemmen
- 2 x MI007-Tastköpfe
- PicoScope-Tastkopftasche
- Software- und Referenz-CD
- Kurzübersicht
- USB-Kabel

#### PP823

- PicoScope 2205 MSO
- Software- und Referenz-CD
- Kurzübersicht
- USB-Kabel

### Zubehör

Das folgende Zubehör für das PicoScope 2205 MSO ist auch einzeln erhältlich:

#### PP787

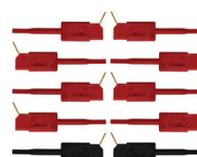
- 2 x MI007-Tastköpfe
- PicoScope-Tastkopftasche

#### TA136

- 20-Wege 25-cm-Digitalkabel

#### TA139

- Packung mit 10 Prüfklemmen



# PicoScope 2205 MSO – Anschlüsse



Kanal A  
Kanal B

16-Bit-Digitalanschluss

An der Frontplatte des PicoScope 2205 MSO befinden sich zwei analoge BNC-Eingänge und ein Anschluss für bis zu 16 digitale Signale.



USB

Generator für  
anwenderdefinierte  
Wellenformen und  
Funktionsgenerator

An der Rückwand des PicoScope 2205 MSO befinden sich zwei Anschlüsse: ein USB-Anschluss zur Verbindung mit einem PC und eine BNC-Buchse für den AWG/Funktionsgenerator.



## Haben Sie sich unser Datenblatt zur PicoScope 2000-Serie angesehen?

Es enthält eine Auflistung aller Funktionen der PicoScope-Software, die Ihr Oszilloskop der PicoScope 2000-Serie noch leistungstärker macht. Sie ermöglicht z. B. die Verwendung des Oszilloskops als Spektrumanalysator. All diese Funktionen sind im Preis Ihres Oszilloskops enthalten.

## Bestellinformationen

| BESTELLNUMMER | TEILEBESCHREIBUNG                               | GBP* | USD* | EUR* |
|---------------|---|------|------|------|
| PP823         | PicoScope 2205 MSO                              | 299  | 493  | 362  |
| PP798         | PicoScope 2205 MSO-Kit                          | 349  | 576  | 422  |
| TA136         | 25-cm-Digitalkabel                              | 10   | 17   | 12   |
| TA139         | Packung mit 10 Prüfklemmen                      | 18   | 30   | 22   |
| PP787         | 2 x 60-MHz-MI007-Tastköpfe, mit Tastkopftasche. | 30   | 50   | 36   |

\* Die Preise gelten zum Zeitpunkt der Drucklegung. Mehrwertsteuer nicht inbegriffen. Bitte erkundigen Sie sich vor der Bestellung bei Pico Technology nach den aktuellen Preisen.

Hauptsitz Großbritannien:  
Pico Technology  
James House  
Colmworth Business Park  
St. Neots  
Cambridgeshire  
PE19 8YP  
United Kingdom

Hauptsitz USA:  
Pico Technology  
320 N Glenwood Blvd  
Tyler  
Texas 75702  
United States

☎ +44 (0) 1480 396 395  
☎ +44 (0) 1480 396 296  
✉ sales@picotech.com

☎ +1 800 591 2796  
☎ +1 620 272 0981  
✉ sales@picotech.com

Fehler und Auslassungen vorbehalten. Windows ist eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern. Pico Technology und PicoScope sind international eingetragene Marken von Pico Technology Ltd. MM031.de-4. Copyright © 2011-2014 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

www.picoscopemso.com

pico  
Technology