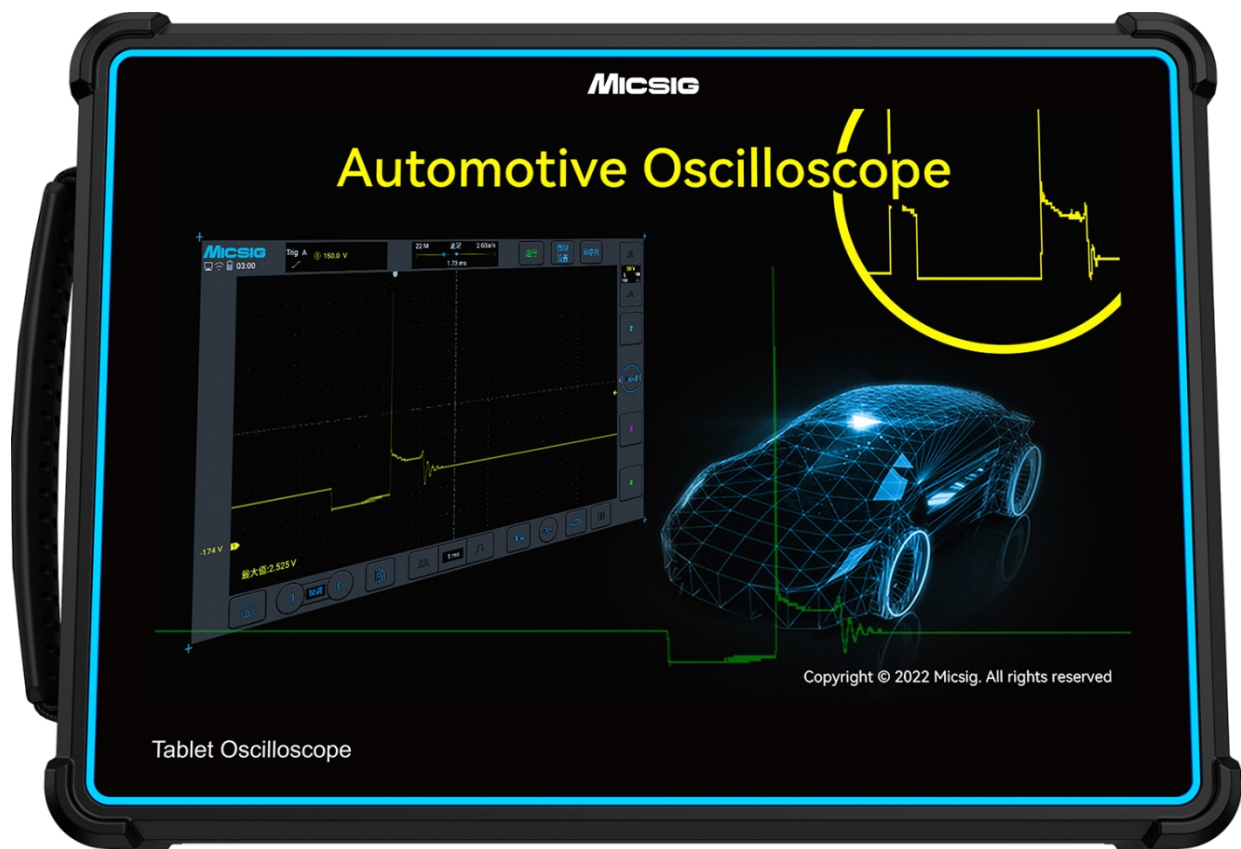


Automobil-Oszilloskop der ATO-Serie



PRODUKTÜBERSICHT

Das Oszilloskop der ATO-Serie ist ein Oszilloskop speziell für die Wartung und Diagnose von Kraftfahrzeugen. Ausgestattet mit professionellen Kfz-Diagnosefunktionen, verfügt es über 2 und 4 Kanäle, eine maximale Bandbreite von 300 MHz, eine Abtastrate von bis zu 2 GSa/s und 220 Mpts Speichertiefe und bieten leistungsstarke Funktionen zur Signalerfassung und -analyse.

Mit einem hochauflösenden 10,1-Zoll-Touchscreen, einem großen integrierten Akku und dem speziellen Multitasking-System SigtestUI™ von Micsig macht das ATO-Oszilloskop für Kraftfahrzeuge die moderne Fahrzeugdiagnose einfacher denn je.



- ▶ Professionelle Kfz-Diagnosetests
- ▶ Kompaktes, handliches Design, ideal für den Einsatz vor Ort
- ▶ Großer Akku für kontinuierliche Arbeit vor Ort
- ▶ Android-basiertes Betriebssystem, 32 GB interner Speicher
- ▶ Umschaltbare Eingangsimpedanz von 1 M Ω /50 Ω
- ▶ Großer Speicher zur Anzeige aller Signaldetails
- ▶ Umfassende serielle Bus-Triggerung und -Decodierung
- ▶ Unterstützt WIFI-, USB-, PC- und SCPI-Steuerung
- ▶ Hardwarebasierter Filter zur Unterdrückung von Störungen
- ▶ Unterstützt segmentierte Speichererfassung

Wichtige Spezifikationen

Modell	ATO3004	ATO2004	ATO2002	ATO1004
Bandbreite	300 MHz	200 MHz	200 MHz	100 MHz
Analoge Kanäle	4	4	2	4
Anstiegszeit	≤ 1,16 ns	≤ 1,75 ns	≤ 1,75 ns	≤ 3,5 ns
Abtastrate (max.)	2 GSa/s	2 GSa/s	1 GSa/s	1 GSa/s
Speichertiefe	220 Mpts		110 Mpts	
Eingangsimpedanz	1 M Ω /50 Ω		1 M Ω	
Wellenform-Erfassungsrate (max.)	300.000 Wellenformen/s		78.000 Wellenformen/s	
Schnittstellen	USB 3.0/2.0 Host, USB Typ C, Erdung, HDMI, Triggerausgang			
Bandbreitenfilter	Volle Bandbreite, Tiefpass			
Anzeige	Industrielles 10,1-Zoll-TFT-LCD (1280*800)			
Abmessungen/Nettogewicht	265*192*50 mm / 1,9 kg (mit Akku) 7,4 V,			
Akku	7500 mAh, Li-Ionen-Akku			

EIGENSCHAFTEN & MERKMALE

Pokable-Design

ABS+TPU-Schutz, vorinstallierte Handschlaufe, nur 1,9 kg, mit einer Hand zu halten.

Benutzerfreundliche

Benutzeroberfläche

Schnelles Android-Betriebssystem, aktualisiertes UI-Design, benutzerfreundlich

Robuste Hardware

Verbesserte Kernhardware, schnelle CPU, 32 GB interner Speicher unterstützt Videoaufzeichnung.



Protokoll-Decodierung

RS-232/422/485/UART, CAN, CAN FD, LIN, SPI, I²C

Reibungsloser Touch

Integrierter, nahtloser 10,1-Zoll-Touchscreen mit ultrahoher Auflösung von 1280 × 800.

Voreingestellte

Autodiagnosefunktionen

Spezielle Software für Kfz-Mechaniker, die die meisten Kfz-Reparaturtests abdeckt.

Voreingestellte

Autodiagnose:

Lade-/Stak-Schaltung: 12-V- und 24-V-Ladung, Wechselstromwelligkeit der Lichtmaschine, Ford-Stak-Lichtmaschine, 12-V- und 24-V-Stak, Anlasserstrom

Sensor: ABS, Gaspedal, Luftmengenmesser, Nockenwelle, Kühlmitteltemperatur, Kurbelwelle, Verteiler, Kraftstoffdruck, Klopfen, Lamda, MAP, Fahrgeschwindigkeit, Drosselklappenstellung

Aktuatoren: Magnetventil für Aktivkohlebehälter, Dieselglühkerzen, EGR-Magnetventil, Kraftstoffpumpe, Leerlaufregelventil (IAC), Einspritzdüse (Benzin), Einspritzdüse (Diesel), Druckregler, Mengenregelventil, Drosselklappenservomotor, Kühlgebläse mit variabler Drehzahl, variable Ventilsteuerung

Zündung: Primär, Sekundär, Primär + Sekundär

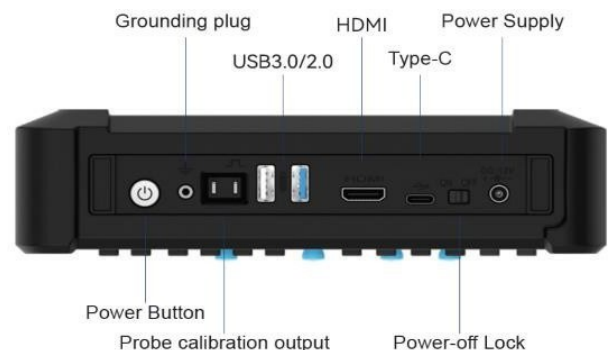
Netzwerke: CAN High & CAN Low, CAN FD, FlexRay, K-Leitung

Kombinationstests: Kurbelwelle + Nockenwelle, Nockenwelle + Primärzündung, Primärzündung + Einspritzventil Vol, Kurbelwelle + Nockenwelle + Einspritzventil Vol. + Sekundärzündung

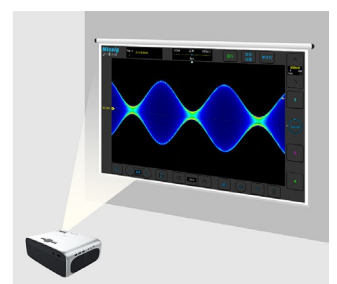
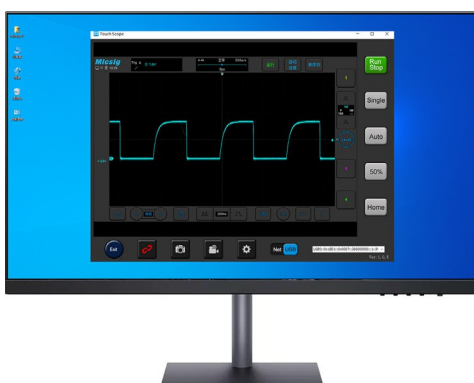
Druckprüfungen: Ansaugkrümmer, Auspuffrohr, Zylinder, Kurbelgehäuse



► Integrierter großer Li-Ionen-Akku, arbeiten Sie dort, wo Sie arbeiten



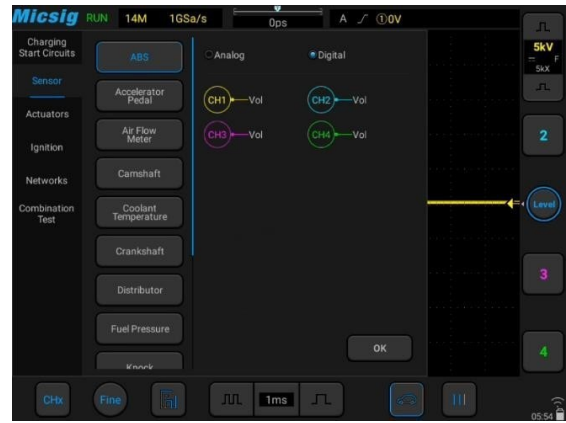
► Vollständige Konnektivität (*Schalten Sie die Ausschaltsperr für die erste



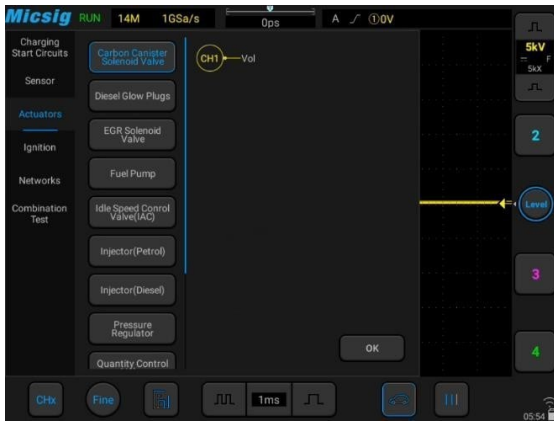
► Die ATO-Serie unterstützt PC-Software + Mobile App (Android/iOS) Fernsteuerung über WLAN, USB für den Internetzugang für Online-Upgrades, kann auch über HDMI-Anschluss für Demonstrationen zu Schulungs- und Ausbildungszwecken projiziert werden.



▲ Unterstützt 12/24-V-Lade- und Startstromkreise, Wechselstromwelligkeit und Anlasserstromtests



▲ Durch den direkten Vergleich mit Standardwellenformen können die Wellenformen verschiedener Sensoren gemessen werden, wodurch der Benutzer mögliche Probleme leicht erkennen kann.



▲ Unterstützt mehrere Aktuator-Tests, darunter Kohlenstoffkanister und EGR-Magnetventil, Kraftstoffpumpe, Einspritzdüsen, Kühlgebläse, Druckregler usw.



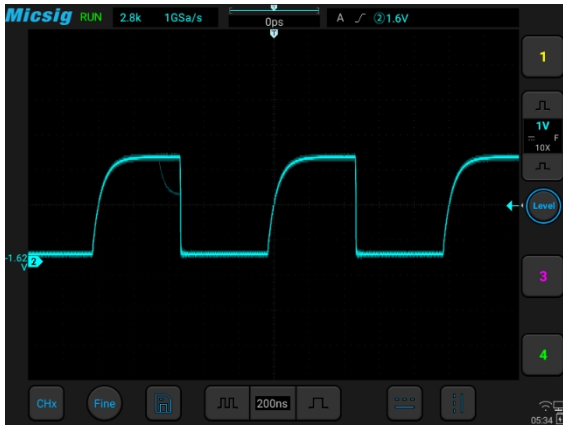
▲ Das Zündsystem eines Autos besteht in der Regel aus Primär- und Sekundärspulen sowie Zündkerzen. Es kann sowohl Primär- als auch Sekundärzündsignale testen, um mögliche Fehlfunktionen zu erkennen.



▲ ATO ist in der Lage, CAN High/CAN Low-, CAN FD-, LIN-, FlexRay- und K-Line-Signale zu erfassen und zu decodieren und bietet professionelle Netzwerkkommunikationstests für Fahrzeuge.

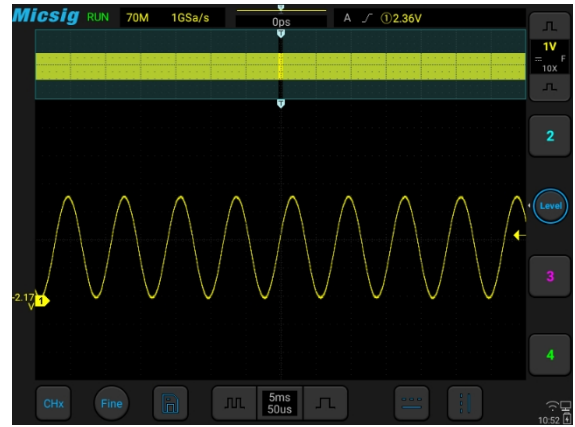


▲ Elektronische Fehler können komplex sein. Durch den Vergleich der erfassten verschiedenen Wellenformen können Benutzer Fehler beurteilen, indem sie das Timing und die quantitativen Beziehungen zwischen den Wellenformen analysieren.



Hohe Wellenform-Aktualisierungsrate

Mit einer Wellenform-Aktualisierungsrate von bis zu 300.000 wfm/s kann der ATO problemlos ungewöhnliche oder selten auftretende Ereignisse erfassen.



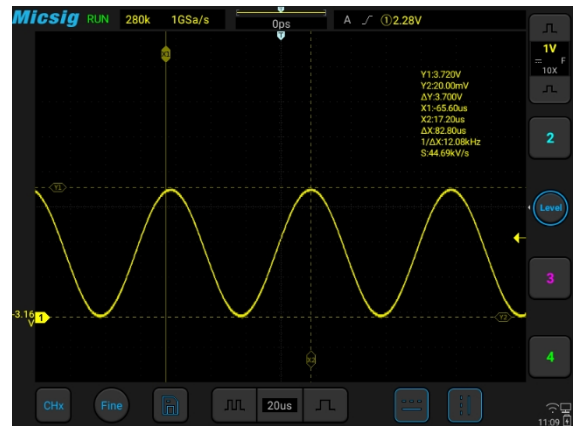
Extrem großer Speicher

Dank der hardwarebasierten Zoomtechnik und einer Speichertiefe von bis zu 220 Mpts können Benutzer Wellenformen viel einfacher verschieben und durchsuchen und schnell hineinzoomen, um sich auf den gewünschten Bereich zu konzentrieren.



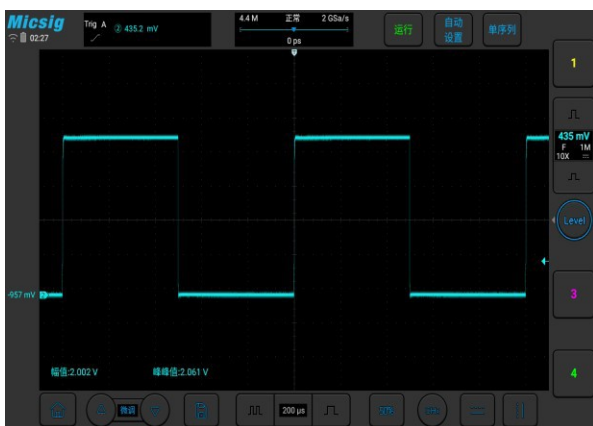
Leistungsstarke Triggerfunktionen

Unterstützt Edge-, Impuls-, Logik-, N-Edge-, Runt-, Slope-, Timeout-, Video- und serielle Trigger sowie intuitivste Triggereinstellungen.



Bequeme Cursor-Messung

Mit einem Tastendruck lassen sich horizontale und vertikale Cursor öffnen, die jeweils separat oder gleichzeitig bewegt werden können.



Vertikale Skaleneinstellung

Durch Zusammenziehen zweier Finger auf dem Bildschirm können Sie die vertikale Skala nach Belieben anpassen, ohne durch die Begrenzung auf 1/2/5 Schritte eingeschränkt zu sein.



Serielle Bus-Decodierung und -Analyse

Unterstützt RS-232/422/485/UART, LIN, CAN, CAN FD, I²C, SPI Optionen zur Dekodierung und Triggerung von seriellen Bussen, gleichzeitige Anzeige von Wellenform und Daten.

Datenblatt

Technische Daten

Vekical-System	
Bandbreitenfilter	ATO3004 / ATO2004: Volle Bandbreite, Tiefpass (bis 30 Hz) ATO2002 / ATO1004: Volle Bandbreite, Tiefpass (bis 30 kHz)
Eingangskopplung	DC, AC, GND
Eingangsimpedanz	ATO3004 / ATO3002 / TO2004 : $1\text{ M}\Omega \pm 1\% \parallel 50\ \Omega \pm 1\%$ ATO2002 / ATO1004 : $1\text{ M}\Omega \pm 1\%$
Vekical-Auflösung	8 Bit
Vekical-Teilung	10 Teilungen
Eingangsempfindlichkeitsbereich	ATO3004 / ATO3002 / ATO2004 : 1 mV/div bis 10 V/div (1 M Ω) 1 mV/div bis 1 V/div (50 Ω) ATO2002 / ATO1004 : 1 mV/div bis 10 V/div (1 M Ω)
DC-Verstärkungsgenauigkeit	5 mV/div ~10 V/div: $\leq \pm 2,0\%$; $\leq 2\text{ mV/div}$: $\leq \pm 3,0\%$
Offset-Bereich (1 M Ω , 50 Ω)	$\pm 2,5\text{ V}$ (Sonde bei X1, <500 mV/div), $\pm 120\text{ V}$ (Sonde bei X1, $\geq 500\text{ mV/div}$)
Rauschen	$\leq 1,2\text{ mVpp}$ (1 mV/div, 1 M Ω)
Maximale Eingangsspannung	CAT I 300 Vrms 400 Vpk (1 M Ω), 5 Vrms (50 Ω)
Ch-zu-Ch-Isolation DC bis max. Bandbreite	$> 40\text{ dB}$ ($\leq 100\text{ MHz}$), $> 35\text{ dB}$ ($> 100\text{ MHz}$)

Horizontales System	
Zeitbasis	1 ns/div bis 1 ks/div (ATO2002 / ATO1004: 2 ns/div bis 1 ks/div)
Zeitbasen-Genauigkeit	20 ppm
Vertikale Teilungen	11div
Taktabweichung	$\leq \pm 5\text{ ppm/Jahr}$

Auslösesystem	
Triggermodus	Auto, Normal, Einzel
Triggerpegelbereich (analog)	$\pm 5\text{div}$ von der Bildschirmmitte, Analogkanal
Trigger-Holdoff-Bereich	200 ns bis 10 s
Triggerkopplung (Frequenz)	DC, AC (70 Hz), hohe Frequenz (40 kHz), niedrige Frequenz (40 kHz), Rauschen (10 MHz)
Triggertypen	Flanken, Impulsbreite, Logik, N-Flanken, Runt-Impuls (Runt), Flankensteilheit, Zeitüberschreitung, Video
Bus-Decodierung	RS-232/422/485/UART, CAN, CAN FD, LIN, SPI, I2C

Abtastsystem	ATO3004 / ATO2004 / ATO3002	ATO2002 / ATO1004
Echtzeit-Abtastrate	2 G Sa/s (ein Kanal), 1 G Sa/s (alle Kanäle)	1 G Sa/s (ein Kanal), 250 M Sa/s (alle Kanäle)
Max. Speichertiefe	220 Mpts	110 Mpts
Segmentierte Speicherung	Unterstützt	Nicht unterstützt
Durchschnitt	2,4,8,16,32,64,128,256	2,4,8,16,32,64,128,256
Umschlag	2,4,8,16,32,64,128,256, ∞	2,4,8,16,32,64,128,256, ∞

Wellenformmessungen	
Automatisierte Messungen	Periode, Frequenz, Anstiegszeit, Abfallzeit, Verzögerung, positiver Arbeitszyklus, negativer Arbeitszyklus, positive Impulsbreite, negative Impulsbreite, Burstbreite, positiver Überschwinger, negativer Überschwinger, Phase, Spitze-Spitze, Amplitude, Hoch, Tief, Maximum, Minimum, RMS, Zyklus-RMS, Mittelwert, Zyklus-Mittelwert
Hardware-Frequenzmesser und Auflösung	6 Stellen, 2 Hz ~ maximale Bandbreite, PK-PK > 0,8 div
Cursor	Horizontal, vertikal, Kreuz
Wellenform-Mathematik	
Doppelte Wellenform	+、-、*、/, Analogkanal
FFT	Punkte: max. 275 kpts Rechteckig, Hamming, Blackman, Hanning
AX+B	A: $\pm 1k$, min. Auflösung 1p oder 4it B: $\pm 1k$, Auflösung 1p oder 5bit X: Analogkanal
Erweiterte Mathematik	Erweiterte Eingabe, einschließlich +、-、*、/、<、>、≤、≥、=、!、&&、 、(、) 、!(、 、sqk、abs、deg、rad、exp、diff、ln、sin、cos、tan、intg、lg、asin、acos、atan
Anzeigesystem	
Anzeigetyp	10,1 Zoll TFT-LCD kapazitiv, 11*10 Unterteilungen
Persistenzdauer	Auto, 10 ms bis 10 s, ∞
Zeitbasismodus	YT、XY、Roll、Zoom
Erweiterte Benchmark	Mitte, Triggerposition
Wellenformanzeige	Vektoren, Linie, Helligkeit einstellbar
Wellenform-Aktualisierungsrate	ATO3004/2004/3002 beträgt 300.000 Wfms/s, ATO2002/ATO1004 beträgt 78.000 Wfms/s
Speicher	
Speichermedium	Lokal, USB-Laufwerk
Interner Speicher	32 GB
Wellenform-Speicherformat	WAV、CSV、BIN
Speicherplatz für Wellenformen	Unbegrenzt
Umbenennen gespeicherter Wellenformen	Suppok
Anzeige der Referenzwellenform	4 interne Wellenformen
Schneller Screenshot	Suppok
Speicherung von Benutzereinstellungen	10 interne Setups
Benutzereinstellungen umbenennen	Suppok
USB-Stick	Suppok-Flash-Laufwerke nach Industriestandard
Screenshot, Videoaufzeichnung	Suppok

Datenblatt

Eingabe-/Ausgabe-Poks	
USB3.0 Pok	Suppok One USB-Massenspeichergerät, Lesen und Bearbeiten
USB2.0-Anschluss	Eins, lesen und bearbeiten
USB Typ C	Eins, Lesen und Bearbeiten
DC Pok	Eins
Sondenkompensator	1 kHz, 2 Vpk-pk
HDMI	HDMI 1.4
Wi-Fi	Suppok
Android/iOS-Fernbedienungsanwendung	Suppok
SCPI	Suppok

Stromquelle	
Spannungsbereich	100~240 V AC, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	< 60 W
Adapterausgang	12 V DC, 5 A (ATO2002 / ATO1004 ist 12 V DC, 4 A)
Akku	7,4 V, 7500 mAh Li-Ionen-Akku

Umwelt	
Temperatur	
Betrieb	0 °C bis 45 °C
Außer Betrieb	-40 °C bis 60 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	5 % bis 85 %, 25 °C
Außer Betrieb	5 % bis 90 %, 25 °C
Höhe	
Betrieb	< 3000 m
Nicht in Betrieb	< 12000 m

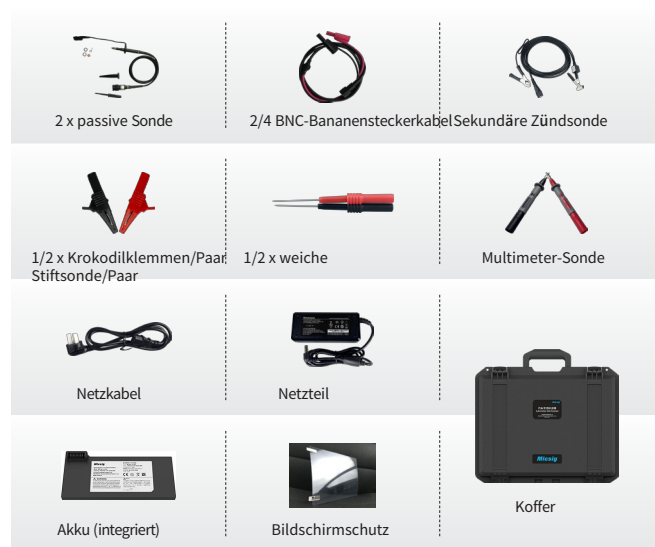
Physikalische Eigenschaften	
Abmessungen (B x H x T)	265*192*50 mm
Gewicht	Netto: 1,9 kg (mit Akku), Volumengewicht: 4,5 kg

Standard-Kit



* ATO2002 sind 2-Kanal-Oszilloskope, ATO1004/2004/3004 sind 4-Kanal-Oszilloskope.
Die Standardkonfiguration des 2-Kanal-Oszilloskops umfasst 2 BNC-Bananensteckerkabel, 1 Paar Krokodilklemmen und 1 Paar Soft-Pin-Sonden.
Die Standardkonfiguration des 4-Kanal-Oszilloskops umfasst 4 BNC-Bananensteckerkabel, 2 Paar Krokodilklemmen und 2 Paar Soft-Pin-Sonden.

Master-Kit



Optionale Instrumente

Optisch isolierte Sonde

SigOFIT-Serie

Bandbreite: bis zu 1 GHz, Gleichtaktspannung: 85 kVpk, Gleichstromverstärkungsgenauigkeit: 1 %, CMRR: bis zu 180 dB

Hochspannungs-Differenzsonde

DP-Serie

Bandbreite: bis zu 500 MHz; Differenzspannung (DC+AC PK) max. 7000 V; Genauigkeit: $\pm 2\%$

Stromsonden

HF-Wechselstrom-/Gleichstrom-Stromsonde CP-Serie

Bandbreite: bis zu 100 MHz, Bereich: 5 A/30 A, Genauigkeit: $\pm 1\%$

LF-Wechselstrom-/Gleichstrom-Stromsonde CP2100-Serie

Bandbreite: bis zu 2,5 MHz, Bereich: 10 A/100 A

Rogowski-Wechselstrom-Stromsonde der Serie RCP

Bandbreite: 2 Hz – 30 MHz, Bereich: 6000 Apk, Genauigkeit: 2 %

Wechselstrom-Messzange ACP1000

Bandbreite: 10 Hz – 100 kHz, Bereich: 0,1 Apk – 1000 Apk

