

AC/DC-Strommesssysteme

TCPA300 • TCP312 • TCP305 • TCP303 • TCPA400 • TCP404XL Datenblatt



Anwendungsgebiete

- Entwicklungs- und Analyselösungen für Entwickler, Installationsbeauftragte und Wartungsmitarbeiter in den Bereichen Telekommunikation, Datenkommunikation, Computertechnik und Halbleiter-Leistungselektronik für:
 - Netzteile (Schalt- und Linearnetzteile)
 - Halbleiterbauelemente (SCRs, IGBTs, MOSFETs, CMOS, BJTs)
 - Leistungsinverter/Leistungswandler
 - Elektronische Vorschaltgeräte
 - Industrie- und Heimelektronik
 - Mobilfunkkommunikation (Telefon, Satellit, Relaisstationen)
 - Antriebssysteme
 - Transportsysteme (elektronische Fahrzeuge, Elektrozüge, Lokomotiven, Luftfahrt)

Funktionen und Vorteile

- AC/DC-Messfunktionen
- DC – 100 MHz, Stromastkopf-Verstärker (TCPA300) verwendet:
 - DC – 100 MHz, 30 A DC (TCP312)
 - DC – 50 MHz, 50 A DC (TCP305)
 - DC – 15 MHz, 150 A DC (TCP303)
- DC – 50 MHz, Stromastkopf-Verstärker (TCPA400) verwendet:
 - DC – 2 MHz, 750*1 A DC (TCP404XL) (500 A DC kontinuierlich)
- Automatische Skalierung*2 – Die Bildschirmanzeige von Messwert und richtiger Einheit (Ampere) reduziert Messfehler, manuelle Berechnungen sind nicht mehr erforderlich
- AC/DC-Eingangskopplung
- Reduzierung der Last für den Prüfling durch niedrige Einfügeimpedanz
- Einfacher Schaltungsanschluss über Zangenmechanismus (split core)
- Statusanzeigen zeigen den visuellen Betriebsstatus an und informieren über potenzielle Fehlerbedingungen – Entmagnetisierung, Tastkopf offen, Überlastung, Nicht auf 50 Ω terminiert, nicht kompatibler Tastkopftyp
- Verbesserte Messungen kleiner Stromstärken durch geringeren DC-Drift und verringertes Rauschen
- Zertifiziert für die Verwendung in den USA, Kanada und der Europäischen Union. Erfüllt alle geltenden IEC-Normen.

Mehr Leistung und Einfachheit

Die TCP300- und TCP400-Serien für AC/DC-Strommessung umfassen hoch entwickelte Strommesssysteme für die heutigen Anforderungen im Bereich der Strommessung. Bei Anschluss an Tektronix-Oszilloskope mit den Schnittstellen TEKPROBE Level II, TekConnect (mit TCA-BNC) oder TekVPI (mit TPA-BNC) werden Strommessungen und Berechnungen unkompliziert und einfach.

*1 Fallend mit steigendem Tastverhältnis

*2 TDS TEKPROBE-Oszilloskop oder TekConnect-Oszilloskop mit TCA-BNC erforderlich

Für aktuelle AC/DC-Strommessenanwendungen

In Kombination mit den Tastköpfen TCP312, TCP305 oder TCP303 deckt der Verstärker TCPA300 einen sehr großen Strommessbereich ab und schließt dadurch die Lücke zwischen der Messung kleiner Stromstärken im Milliampere-Bereich und der Messung sehr hoher Stromstärken. Die drei Tastköpfe bieten Strommessbereiche von 30 A, 50 A und 150 A DC kontinuierlich. Bei noch höheren Stromstärken misst der Verstärker TCPA400 in Kombination mit dem Stromtastkopf TCP404XL 500 A DC kontinuierlich und 750 A DC kontinuierlich, wobei ein Abfall mit Tastverhältnis besteht.

Eine höherer Frequenzbereich kann mit dem TCP312 (mit TCPA300) erreicht werden, das eine Bandbreite von ≥ 100 MHz und eine maximale Stromstärke von 30 A DC bietet.

Keine Messfehler und manuellen Berechnungen mehr

Mit dieser neuen Serie von Werkzeugen zur Strommessung verfügen Benutzer von Tektronix-Oszilloskopen der Serien TDS3000, TDS500, TDS600, TDS700, TDS5000, TDS6000 und TDS7000B über automatische Steuerung sowie Skalierung und Einheiten am Bildschirm. Benutzer von Oszilloskopen der Serien DPO3000, MDO/MSO/DPO4000, MSO/DPO5000 und DPO7000 benötigen einen TPA-BNC-Adapter.

Die Strommesssysteme TCP300/TCP400 lassen sich nahtlos in Ihr Oszilloskop der TDS-Serie integrieren.

Die TCPA300/400-Serie kann sogar zusammen mit Nicht-TEKPROBE-Systemen für korrekte Strommessungen verwendet werden, indem die auf dem Oszilloskop gemessene Ausgangsspannung einfach mit dem eingestellten Messbereich der TCPA300/400-Serie multipliziert wird.

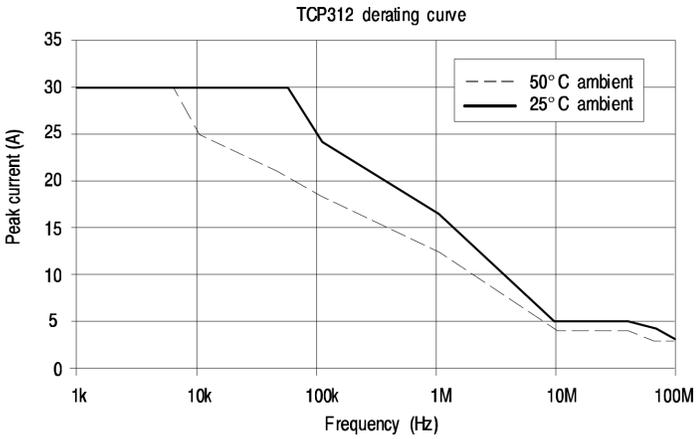
Technische Daten

Merkmal	TCP312 mit TCPA300	TCP305 mit TCPA300	TCP303 mit TCPA300	TCP404XL mit TCPA400
Bandbreite (-3 dB)	DC – 100 MHz	DC – 50 MHz	DC – 15 MHz	DC – 2 MHz*3
Anstiegszeit	$\leq 3,5$ ns	≤ 7 ns	≤ 23 ns	≤ 175 ns
Maximale Nennstromwerte:				
Hochstrom-Empfindlichkeitsbereich	Bereich 10 A/V	Bereich 10 A/V	Bereich 50 A/V	Bereich 1 A/mV
DC (kontinuierlich)	30 A	50 A	150 A	500 A (750 A*4)
Effektivwert (Sinus)	21,2 A	35,4 A	150 A	500 A
Impulsspitze	50 A	50 A	500 A	750 A
Niederstrom-Empfindlichkeitsbereich	Bereich 1 A/V	Bereich 5 A/V	Bereich 5 A/V	n/v
DC (kontinuierlich)	5 A	25 A	25 A	n/v
Effektivwert (Sinus)	3,5 A	17,7 A	17,7 A	n/v
Impulsspitze	50 A	50 A	500 A	n/v
DC-Genauigkeit (Betriebstemp. 0 bis 50 °C)	± 3 % des Ablesewerts	± 3 % des Ablesewerts	± 3 % des Ablesewerts (10 bis 50 °C) +3 %/-6 % des Ablesewerts (0 bis <10 °C)	± 3 % des Ablesewerts
DC-Genauigkeit, typisch (Betriebstemp. 23 °C ± 5 °C)	± 1 % des Ablesewerts	± 1 % des Ablesewerts	± 1 % des Ablesewerts	± 1 % des Ablesewerts
Nominal				
Maximale Blankdraht-Spannung	Nur für die Verwendung mit isolierten Drähten		600 V _{eff} CAT I und II 300 V _{eff} CAT III	
Kleinster messbarer Strom (mit ± 3 % Genauigkeit bei DC)	1 mA	5 mA	5 mA	1 A
	Oszilloskopeinstellung 1 mV/div und 20 MHz Bandbreitenbegrenzung		Oszilloskopeinstellung 1 mV/div und 20 MHz Bandbreitenbegrenzung	
Einfügeimpedanz (siehe Kurven weiter unten)	0,08 Ω bei 1 MHz 0,15 Ω bei 10 MHz 0,27 Ω bei 50 MHz 0,7 Ω bei 100 MHz	0,035 Ω bei 1 MHz 0,12 Ω bei 10 MHz 0,4 Ω bei 50 MHz	0,01 Ω bei 1 MHz 0,025 Ω bei 5 MHz 0,1 Ω bei 15 MHz	0,1 m Ω bei 10 kHz 0,6 m Ω bei 100 kHz 8 m Ω bei 1 MHz 16 m Ω bei 2 MHz
Typisch				
Max. Ampere-Sekunden-Produkt (basierend auf der Einstellung des Verstärkerbereichs)	50 A* μ S – 1 A/V 500 A* μ S – 10 A/V	500 A* μ S – 5 A/V n/v – 10 A/V	3000 A* μ S – 5 A/V 15000 A* μ S – 50 A/V	n/v – 1 A/mV
AC-Kopplung Niederfrequenzbandbreite (Tiefpass – 3 dB-Punkt)	< 7 Hz			
Angezeigtes Effektivwert-Rauschen (mit 20 MHz Bandbreitenbegrenzung)	≤ 250 μ A _{eff}	$\leq 1,25$ mA _{eff}	$\leq 2,5$ mA _{eff}	≤ 250 mA _{eff}
Signalverzögerung (Verzögerung zum BNC-Ausgang)	17 ns	19 ns	40 ns	80 ns

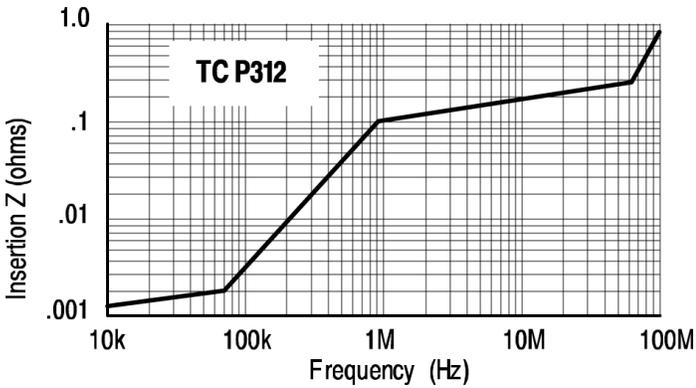
Merkmal	TCP312 mit TCPA300	TCP305 mit TCPA300	TCP303 mit TCPA300	TCP404XL mit TCPA400
Eingänge (Tastkopfverstärker)			1	
Anzeige „Tastkopf offen“			Ja	
Überlastungsanzeige			Ja	
Terminierungsanzeige			Ja	
Anzeige „Tastkopf nicht kompatibel“			Ja	
Sicherheitszertifizierungen				
USA NRTL-Listing-Prüfzeichen		UL3111-1 (Verstärker)		UL3111-2-032, UL3111-1 (Tastkopf und Verstärker)
Kanadische Zertifizierung		CAN/CSA C22.2 Nr.1010.1 (Verstärker)		CAN/CSA C22.2 Nr.1010.2.032 CAN/CSA C22.2 Nr.1010.1 (Tastkopf und Verstärker)
Normen der Europäischen Union		EN61010-1/A2 (Verstärker)		EN61010-1/A2, EN61010-2-032 EN61010-1/A2 (Tastkopf und Verstärker)
Sonstige		IEC61010-1/A2 (Verstärker)		IEC61010-2-032 IEC61010-1/A2 (Tastkopf und Verstärker)
Elektromagnetische Kompatibilität	EU-Richtlinie 89/336/EWG des Rates der EU, FCC Teil 15, Abschnitt B Klasse A, AS/NZS 2064.1/2.			
Stromversorgungsanforderungen (Verstärker TCPA300/TCPA400)	90 V bis 264 V, 47 bis 440 Hz, 50 W Max. CAT II (Auto Switch)			
Stromversorgungsanforderungen (Tastköpfe)	Verstärker TCPA300 erforderlich			Verstärker TCPA400 erforderlich
Tastkopfmodell	TCP312	TCP305	TCP303	TCP404XL
Garantie	1 Jahr			
Mechanische Tastkopfmerkmale				
Tastkopfkabel Länge	1,5 m		2 m	8 m
Tastkopfklemme Größe (max. Leitergröße)	3,8 mm		21 mm × 25 mm	
Länge	20 cm		26,8 cm	26,8 cm
Breite	1,6 cm		4,1 cm	4,1 cm
Höhe	3,2 cm		15,6 cm	15,6 cm
Gewicht	0,15 kg		0,66 kg	0,88 kg
Mechanische Merkmale von TCPA300 und TCPA400				
Länge	17,3 cm			
Breite	16,7 cm			
Höhe	9,14 cm			
Gewicht	1,14 kg			
Umgebungsmerkmale				
Temperatur				
Betrieb	0 bis +50 °C			
Lagerung	-40 bis +75 °C			
Luftfeuchtigkeit				
Betrieb	5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit bis +30 °C 5 bis 85 % relative Luftfeuchtigkeit von +30 bis +50 °C			
Lagerung	5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit bis +30 °C 5 bis 85 % relative Luftfeuchtigkeit von +30 bis +75 °C			
Höhe über N.N.				
Betrieb	2000 m max.			
Lagerung	12192 m max.			

*3 Aus der Anstiegszeit berechnet

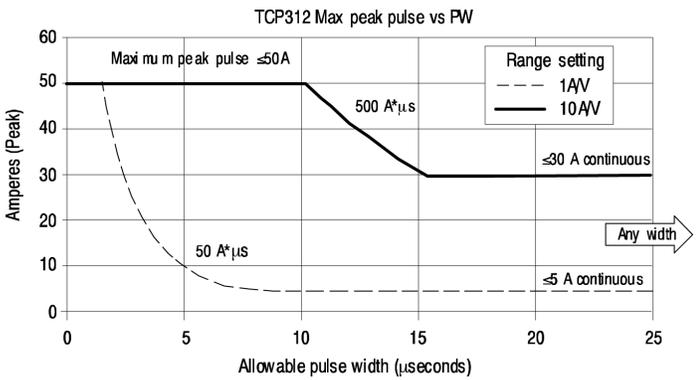
*4 Verminderung mit steigendem Tastverhältnis und Frequenz



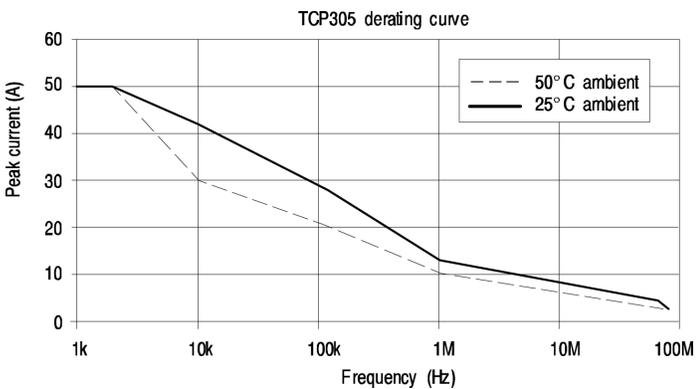
TCP312 Typischer Abfall des Spitzenstroms in Abhängigkeit von der Frequenz



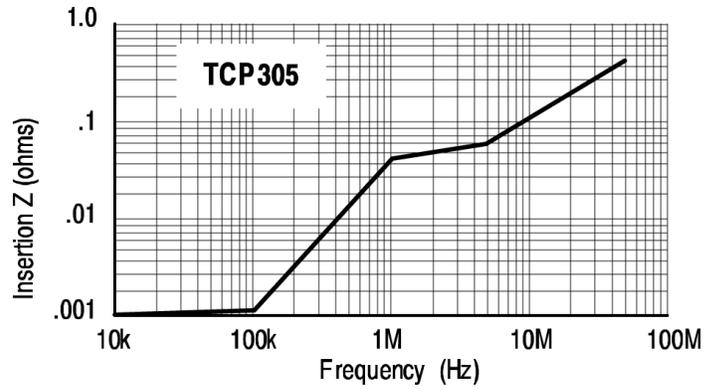
TCP312 Typischer Kurvenverlauf der Einfügeimpedanz



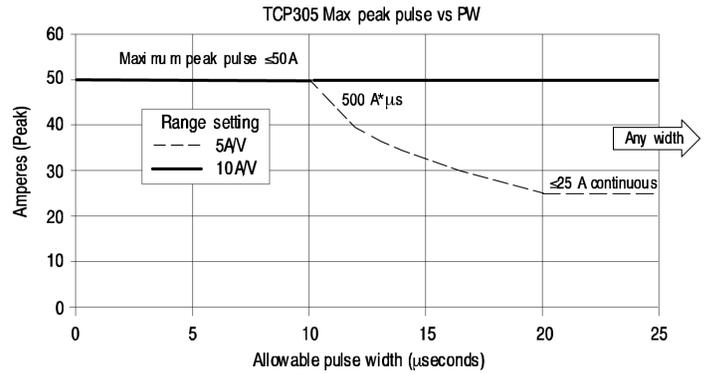
TCP312 Typische Merkmale des festgelegten Betriebsbereichs



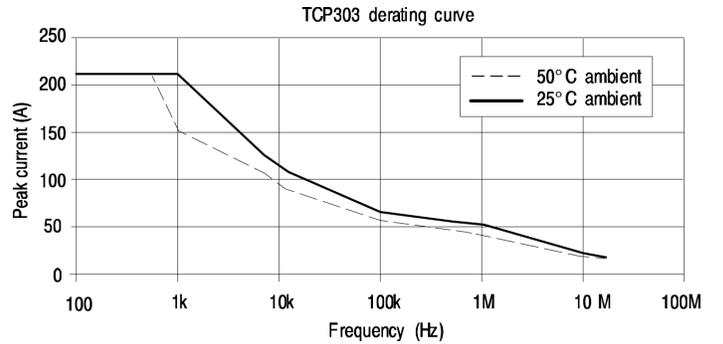
TCP305 Typischer Abfall des Spitzenstroms in Abhängigkeit von der Frequenz



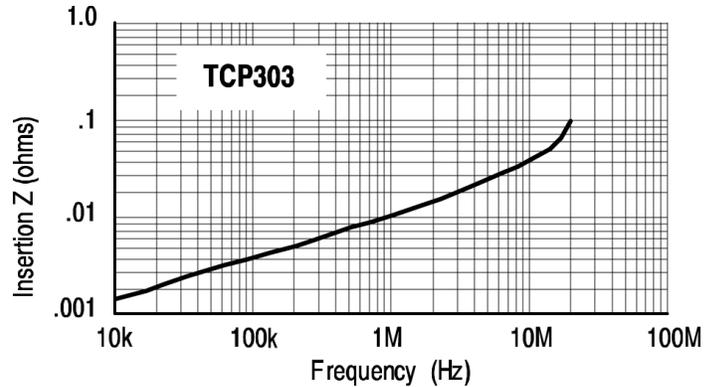
TCP305 Typischer Kurvenverlauf der Einfügeimpedanz



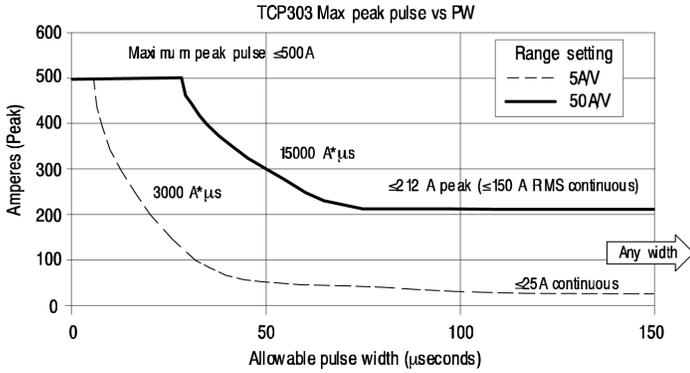
TCP305 Typische Merkmale des festgelegten Betriebsbereichs



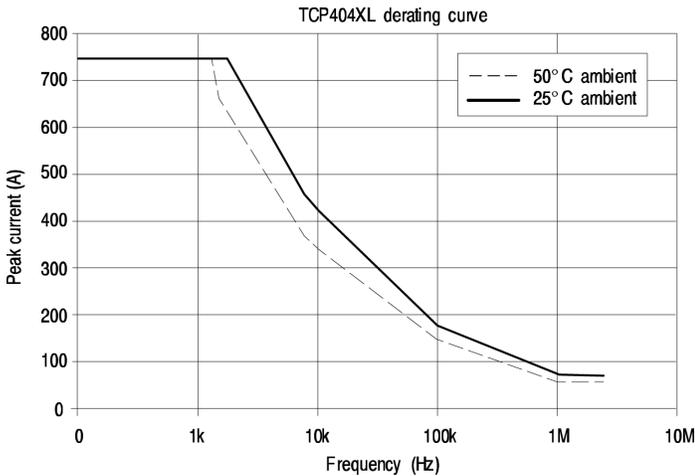
TCP303 Typischer Abfall des Spitzenstroms in Abhängigkeit von der Frequenz



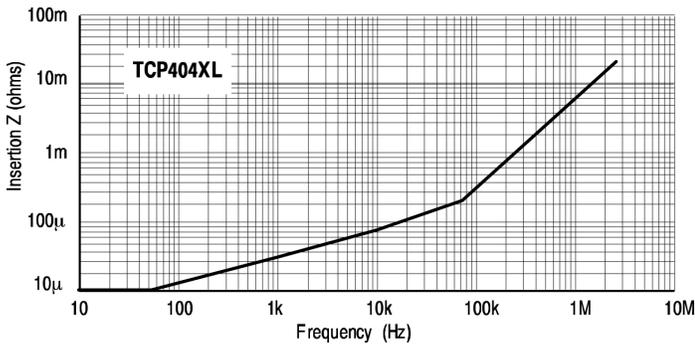
TCP303 Typischer Kurvenverlauf der Einfügeimpedanz



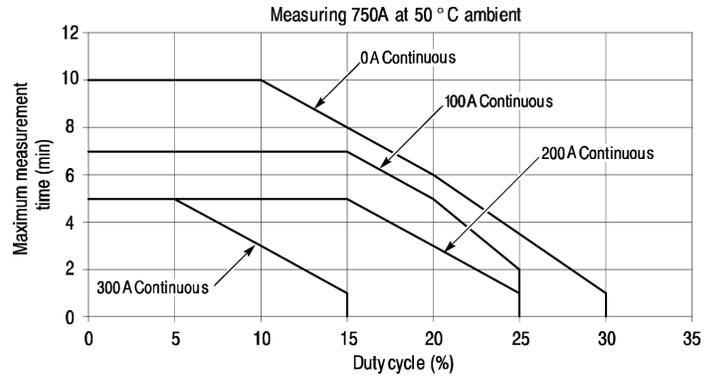
TCP303 Typische Merkmale des festgelegten Betriebsbereichs



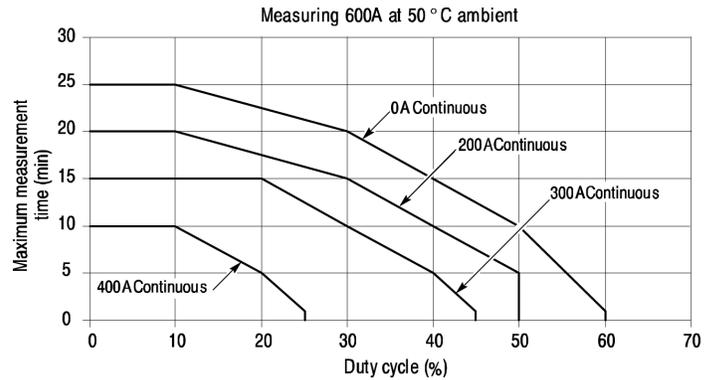
TCP404XL Typischer Abfall des Spitzenstroms in Abhängigkeit von der Frequenz



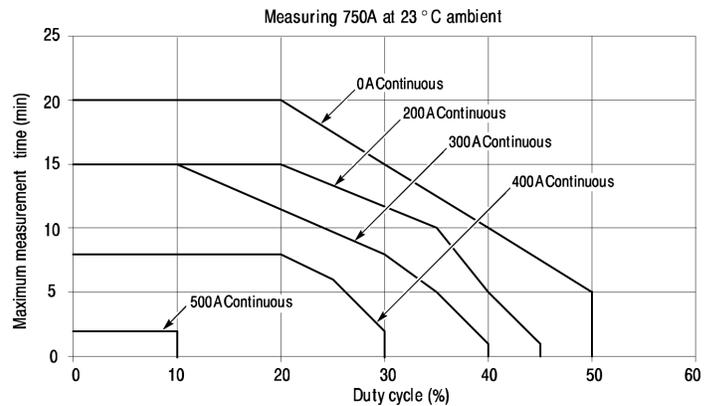
TCP404 Typischer Kurvenverlauf der Einfügeimpedanz



TCP404XL Maximale Strommesszeit (750 A bei 50 °C Umgebungstemperatur)



TCP404XL Maximale Strommesszeit (600 A bei 50 °C Umgebungstemperatur)



TCP404XL Maximale Strommesszeit (750 A bei 23 °C Umgebungstemperatur)

(Hinweis: Bei 23 °C Umgebungstemperatur könnten mit dem Tastkopf TCP404XL kontinuierlich 600 A gemessen werden.)

Bestellinformationen

Tastköpfe

Produkt	Beschreibung
TCP312	Tastkopf; Gleichstrom/Wechselstrom, DC bis 100 MHz; 30 A DC (TCPA300-Verstärker erforderlich)
TCP305	Tastkopf; Gleichstrom/Wechselstrom, DC bis 50 MHz; 50 A DC (TCPA300-Verstärker erforderlich)
TCP303	Tastkopf; Gleichstrom/Wechselstrom, DC bis 15 MHz; 150 A DC (TCPA300-Verstärker erforderlich)
TCP404XL	Tastkopf; Wechselstrom/Gleichstrom, DC bis 2 MHz; 500 A DC (750 A DC Leistungsminderung mit Tastverhältnis) (TCPA400-Verstärker erforderlich)

Im Lieferumfang aller Tastköpfe TCP300/TCP400 enthalten: AC/DC-Stromtastkopf, Anweisungen, Tastkopf-Hülle, rückführbares Kalibrierzertifikat.

Verstärker

Produkt	Beschreibung
TCPA300	Verstärker; AC/DC-Stromtastkopf, DC bis 100 MHz, (Tastkopf TCP305, TCP312 oder TCP303 erforderlich)
TCPA400	Verstärker; AC/DC-Stromtastkopf, DC bis 50 MHz, (Tastkopf TCP404XL erforderlich)

Im Lieferumfang aller Stromtastkopf-Verstärker TCPA300/TCPA400 enthalten: AC/DC-Stromtastkopf-Verstärker, Bedienungs-/Wartungsanleitung, TEKPROBE-Schnittstellenkabel, BNC-Steckverbinderkabel (50 Ω), 50 Ω Durchführungsabschluss, rückführbares Kalibrierzertifikat.

TCPA300/TCPA400

Netzsteckeroptionen

Option	Beschreibung
Opt. A0	Nordamerika
Opt. A1	Europa allgemein
Opt. A2	Großbritannien
Opt. A3	Australien
Opt. A5	Schweiz
Opt. A6	Japan
Opt. A10	China
Opt. A11	Indien
Opt. A12	Brasilien
Opt. A99	Kein Netzkabel

Sprachoptionen

Option	Beschreibung
Opt. L0	Handbuch in Englisch
Opt. L5	Handbuch in Japanisch
Opt. L10	Handbuch in Russisch
Opt. L99	Kein Handbuch



Schutzhüllen

Alle TCP300/TCPA300/TCP400/TCPA400-Serien

Serviceoptionen

Option	Beschreibung
Opt. C3	3-Jahres-Kalibrierservice
Opt. C5	5-Jahres-Kalibrierservice
Opt. D1	Kalibrierungsdatenbericht
Opt. D3	Kalibrierungsdatenbericht für 3 Jahre (mit Option C3)
Opt. D5	Kalibrierungsdatenbericht für 5 Jahre (mit Option C5)
Opt. R3	3-Jahres-Reparaturservice
Opt. R5	5-Jahres-Reparaturservice
Opt. SILV400	Standard-Garantie auf 5 Jahre verlängert s (TCP305, TCP312, TCPA300, und TCPA400)
Opt. SILV600	Standard-Garantie auf 5 Jahre verlängert (TCP303 und TCP404XL)

Empfohlenes Zubehör

Zubehör	Beschreibung
016-1923-00	Schutzhülle für kleine Tastköpfe (für TCP305, TCP312, A6302, A6302XL, A6312, TCP202)
016-1924-00	Schutzhülle für große Tastköpfe (für TCP303, TCP404XL, A6303, A6303XL, A6304XL)
016-1922-00	Transportkoffer, Strommesssysteme
011-0049-02	50 Ω-Durchführungsabschluss
012-0117-00	50 Ω BNC-zu-BNC-Koaxialkabel
012-1605-00	TEKPROBE-Schnittstellenkabel, Verstärker TCPA300 oder TCPA400 an Oszilloskope der TDS-Serie
015-0601-50	Stromschleife, 1 Windung, 50 Ω, BNC-Anschluss (für TCP305, TCP312, A6302, A6302XL, A6312, TCP202, TCP303, A6303, A6303XL)
174-4765-00	Kalibrieradapter für Verstärker TCPA300/TCPA400
067-1478-00	Vorrichtung für Leistungsmessungs-Deskew, für die Tastköpfe TCP202, TCP305, TCP312, TCP303, A6302, A6312, A6303



Tektronix ist von SRI Quality System Registrar für ISO 9001 und ISO 14001 registriert.

Contact Tektronix:

- ASEAN / Australasia** (65) 6356 3900
- Austria** 00800 2255 4835*
- Balkans, Israel, South Africa and other ISE Countries** +41 52 675 3777
- Belgium** 00800 2255 4835*
- Brazil** +55 (11) 3759 7627
- Canada** 1 800 833 9200
- Central East Europe and the Baltics** +41 52 675 3777
- Central Europe & Greece** +41 52 675 3777
- Denmark** +45 80 88 1401
- Finland** +41 52 675 3777
- France** 00800 2255 4835*
- Germany** 00800 2255 4835*
- Hong Kong** 400 820 5835
- India** 000 800 650 1835
- Italy** 00800 2255 4835*
- Japan** 81 (3) 6714 3010
- Luxembourg** +41 52 675 3777
- Mexico, Central/South America & Caribbean** 52 (55) 56 04 50 90
- Middle East, Asia, and North Africa** +41 52 675 3777
- The Netherlands** 00800 2255 4835*
- Norway** 800 16098
- People's Republic of China** 400 820 5835
- Poland** +41 52 675 3777
- Portugal** 80 08 12370
- Republic of Korea** 001 800 8255 2835
- Russia & CIS** +7 (495) 7484900
- South Africa** +41 52 675 3777
- Spain** 00800 2255 4835*
- Sweden** 00800 2255 4835*
- Switzerland** 00800 2255 4835*
- Taiwan** 886 (2) 2722 9622
- United Kingdom & Ireland** 00800 2255 4835*
- USA** 1 800 833 9200

* European toll-free number. If not accessible, call: +41 52 675 3777

Updated 10 February 2011

For Further Information. Tektronix maintains a comprehensive, constantly expanding collection of application notes, technical briefs and other resources to help engineers working on the cutting edge of technology. Please visit www.tektronix.com



Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specification and price change privileges reserved. TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc. All other trade names referenced are the service marks, trademarks, or registered trademarks of their respective companies.

11 Dec 2012

60G-16458-6

