

MEHRKANAL-LEISTUNGSTASTKÖPFE

Der Stromverbrauch spielt in der Welt des Internet der Dinge (Internet of things, IoT) und in der Verbraucherelektronik eine wichtige Rolle. Die R&S®RT-ZVC Mehrkanal-Leistungstastköpfe bieten bis zu vier Spannungs- und vier Stromkanäle mit 18-bit-Auflösung für Strom- und Spannungsmessungen mit sehr hoher Messdynamik. Bis zu zwei R&S®RT-ZVC Tastköpfe können an ein einziges R&S®RTE, R&S®RTO oder R&S®RTP Oszilloskop angeschlossen werden. Damit werden gleichzeitig acht Spannungssignale und acht Stromsignale mit hoher Messdynamik erfasst und analysiert.

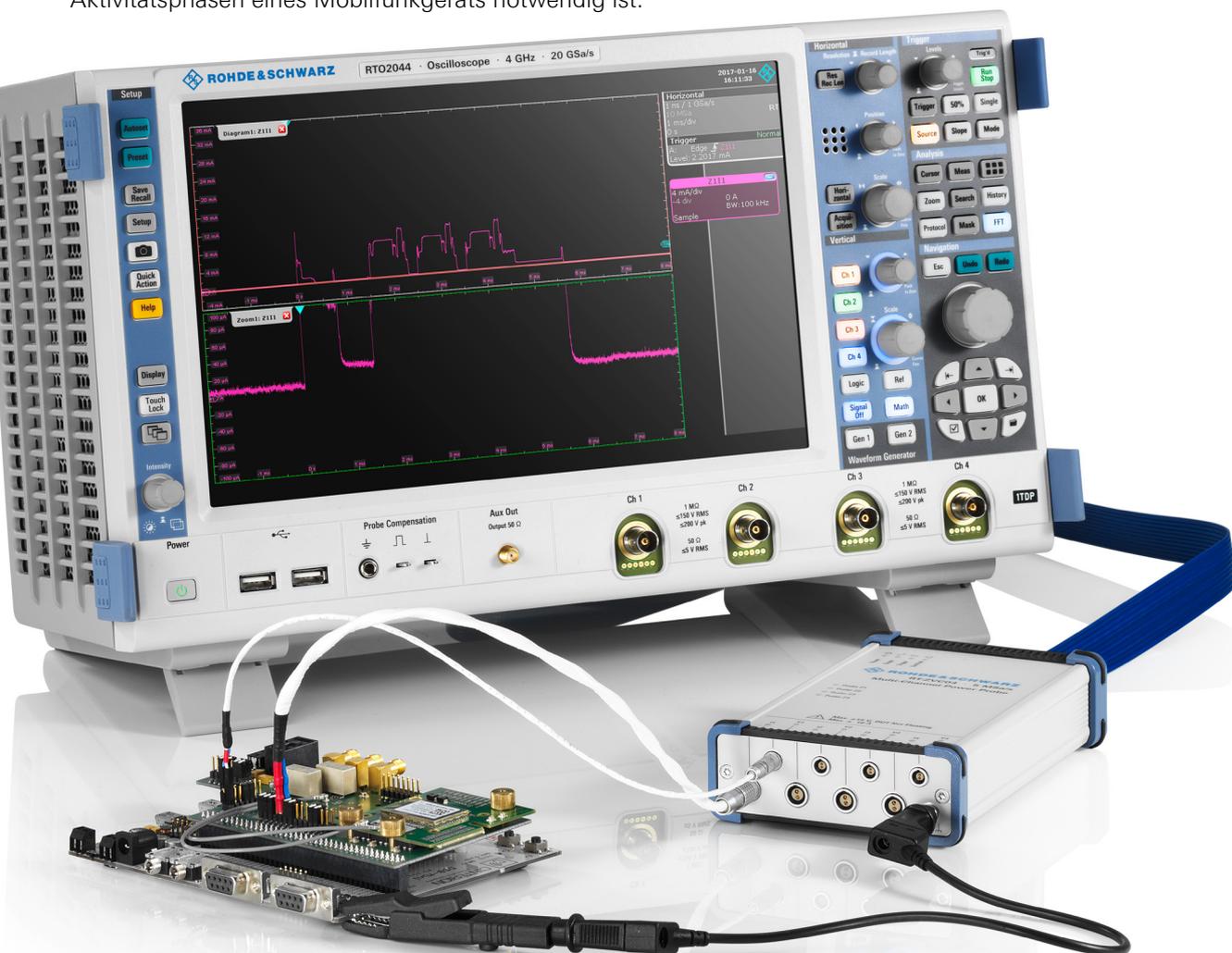
Um die Lebensdauer einer Batterie bei Embedded-Geräten zu optimieren, muss der Stromverbrauch in den Ruhe- und Aktivitätsphasen möglichst ausgewogen sein. Während der Stromverbrauch in Aktivitätsphasen einige zehn oder hundert mA betragen kann, liegen Ruhestrome häufig nur im μA -Bereich. Sie beeinflussen dennoch die Batterielebensdauer, da sich die Geräte die meiste Zeit über im Ruhemodus befinden.

Sehr hohe Dynamik mit 18-bit-ADC-Auflösung

Mit bis zu vier Strom- und vier Spannungsmesskanälen, jeder mit 18-bit-ADC-Auflösung, bieten die R&S®RT-ZVC02/-ZVC04 Mehrkanal-Leistungstastköpfe die hohe Messdynamik, die für die Analyse des Stromverbrauchs in allen Aktivitätsphasen eines Mobilfunkgeräts notwendig ist.

Strommessungen über interne und externe Shunts mit umschaltbarer Empfindlichkeit

Drei eingebaute Shunts und ein externer Shunt-Modus in Kombination mit umschaltbaren Verstärkungsfaktoren optimieren den Eingangsstrommessbereich. Differenzielle Eingänge bieten potenzialfreie Messungen innerhalb eines Eingangsspannungsbereichs von $\pm 15\text{ V}$. Die Einstellungen dazu werden über die Bedienoberfläche des Oszilloskops vorgenommen.



Hohe Bandbreite mit flexibler Filterung zur Rauschreduzierung

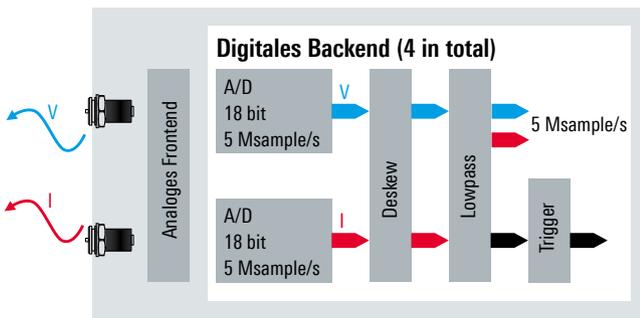
Mit einer Bandbreite von 1 MHz und einer Abtastrate von 5 Msample/s werden schnelle Strompulse erfasst. Zur Analyse des Gesamtverbrauchs batteriebetriebener Geräte müssen gleichzeitig sehr niedrige Ruhestrome gemessen werden. Für die Nutzung der vollen Messdynamik reduziert der integrierte Tiefpassfilter die Bandbreite bis auf 5 kHz und minimiert insgesamt das Systemrauschen.

Hochgenaue Messungen an bis zu acht Spannungsversorgungen gleichzeitig

Ein R&S®RTE, R&S®RTO oder R&S®RTP Oszilloskop unterstützt bis zu zwei R&S®RT-ZVC Tastköpfe. Damit wird der Strom- und Spannungsverlauf mit einer Gleichspannungsgenauigkeit von 0,1% für Spannungsmessungen und 0,2% für Strommessungen an acht Punkten parallel erfasst. Dieser Tastkopf prüft einfach Anlaufprozesse und Toleranzen von Spannungsversorgungen. Mit der SCPI-Fernsteuerung des Oszilloskops laufen Tests auch automatisiert.

Digitales Akquisitionssystem

Das digitale Akquisitionssystem der R&S®RT-ZVC Tastköpfe bietet 18 bit Auflösung, eine Abtastrate von 5 Msample/s und Bandbreiten von 1 MHz. Jedes Spannungs- und Strom-Eingangspaar bildet ein Leistungsmesssystem mit hoher Dynamik.



Strommessbereiche

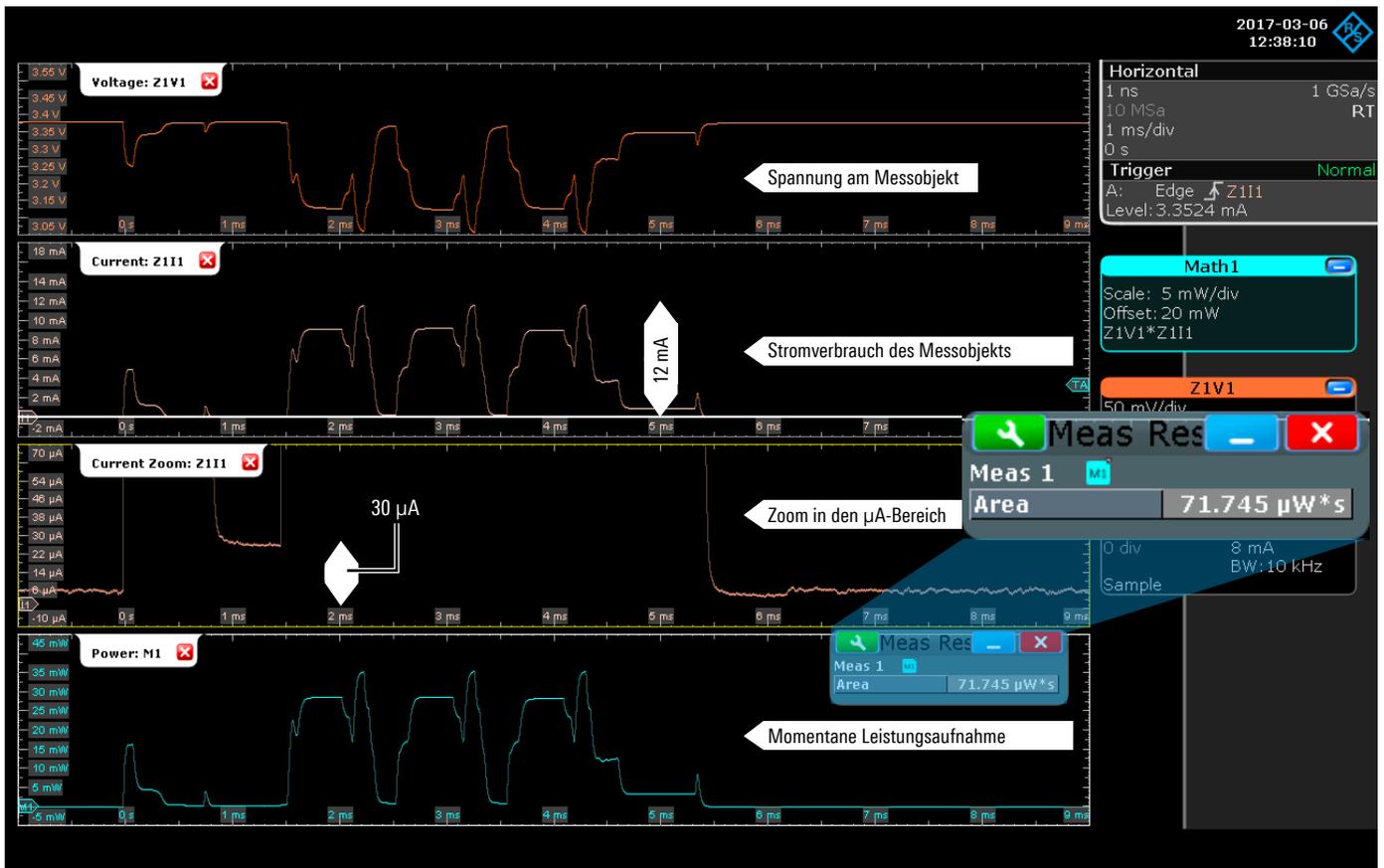
Low-Gain-Modus, Shunt

- ▶ $\pm 4,5 \mu\text{A}$; $\pm 45 \mu\text{A}$, $10 \text{ k}\Omega$
- ▶ $\pm 4,5 \text{ mA}$; $\pm 45 \text{ mA}$, 10Ω
- ▶ $\pm 4,5 \text{ A}$; $\pm 10 \text{ A}$, $10 \text{ m}\Omega$
- ▶ $\pm 45 \text{ mV}^{1)}$; $\pm 450 \text{ mV}^{1)}$, extern

Spannungsmessbereiche

- ▶ $\pm 1,88 \text{ V}$
- ▶ $\pm 3,75 \text{ V}$
- ▶ $\pm 7,5 \text{ V}$
- ▶ $\pm 15 \text{ V}$

¹⁾ Der Strommessbereich ist abhängig vom Wert des Shunts.



Dank der hohen Dynamik der R&S®RT-ZVC Tastköpfe ist die Stromaufnahme eines Moduls im aktiven und im Ruhemodus messbar, in diesem Beispiel 12 mA und 30 μA . Automatisierte Messungen ermöglichen die Berechnung des Gesamtenergieverbrauchs.



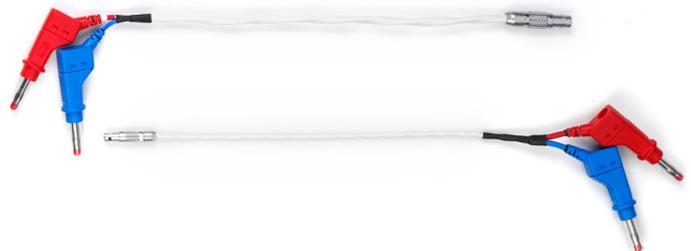
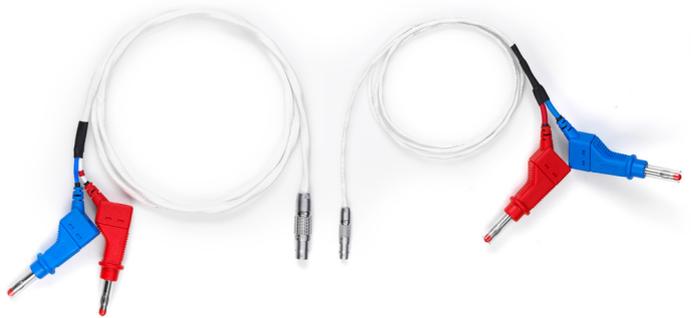
Kleine Signale wie ein 200-µV-Herzsignal-Puls sind einfach messbar.

Extrem rauscharme Eingangsstufe zur Messung von Sensorsignalen

Die außergewöhnlich hohe Messdynamik und das rauscharme Design der R&S®RT-ZVC Tastköpfe sorgen für die zuverlässige Messung kleiner Sensorsignale. Die höchste Empfindlichkeit wird erreicht, indem der Strommesseneingang im Modus mit externem Shunt betrieben wird. Das führt zu einem Vollauststeuerbereich von 45 mV bei 18 bit Auflösung. Ein Herzsignal-Puls mit einem Signalpegel von nur 200 µV (Spitze-zu-Spitze) wird problemlos erfasst und analysiert.

Vielfältige Anschlussmöglichkeiten für jede Anwendung

Zum Lieferumfang der R&S®RT-ZVC Mehrkanal-Leistungstastköpfe gehören ein Satz hochwertiger Kabel sowie Einlötkabel und -pins für den Anschluss der Tastköpfe in typischen Embedded-Messszenarien. Optional verfügbar sind 4-mm-Anschlusskabel verschiedener Längen und BNC-Kabel für den Anschluss herkömmlicher Oszilloskoptastköpfe oder Stromzangen. Dies erweitert zusätzlich den Eingangsspannungs- oder Strommessbereich.



4-mm-Kabel verschiedener Längen und BNC-Anschlusskabel sind optional verfügbar.



Das Standardzubehör beinhaltet Leiterplatten-Anschlusskabel für jeden Kanal und Einlötkabel.

Modell	Eingangskanäle	Bandbreite/Abtastrate	Auflösung	Eingangsimpedanz	Vollaussteuerbereich	Eingangsspannungsbereich Common Mode	Bestellnummer
R&S®RT-ZVC02	2 Strom, 2 Spannung	1 MHz/ 5 Msample/s	18 bit		► Spannung ±1,88 V/±3,75 V/±7,5 V/ ±15 V	±15 V	1326.0259.02
R&S®RT-ZVC04	4 Strom, 4 Spannung	1 MHz/ 5 Msample/s	18 bit	► Spannungskanäle: 10 MΩ 48 pF ► Stromkanäle: 1 MΩ Shunt-Widerstand	► Strom (interner Shunt) 10 kΩ: ±4,5 μA, ±45 μA, 10 Ω: ±4,5 m, ±45 mA, 10 mΩ: ±4,5 A, ±10 A ► Strom (externer Shunt, Spannungsmessbereich) ±45 mV, ±450 mV (alle Kanäle)	±15 V	1326.0259.04

Zubehör	Kommentar	Bestellnummer
R&S®RT-ZA30	Erweiterter Kabelsatz für R&S®RT-ZVC, Leiterplattenmessungen, 1 Strom- und 1 Spannungskabel, Länge: 32 cm	1333.1686.02
R&S®RT-ZA31	Erweiterter Kabelsatz für R&S®RT-ZVC, 4-mm-Messungen, 1 Strom- und 1 Spannungskabel, Länge: 32 cm	1333.1692.02
R&S®RT-ZA33	Oszilloskop-Schnittstellenkabel für R&S®RT-ZVC (im Lieferumfang der R&S®RT-ZVC02/-ZVC04, 1326.0259.02/.04)	1333.1770.02
R&S®RT-ZA34	Erweiterter Kabelsatz für R&S®RT-ZVC, 4-mm-Messungen, 1 Strom- und 1 Spannungskabel, Länge: 1 m	1333.1892.02
R&S®RT-ZA35	Erweiterter Kabelsatz für R&S®RT-ZVC, Leiterplattenmessungen, 1 Strom- und 1 Spannungskabel, Länge: 1 m	1333.1905.02
R&S®RT-ZA36	Einlötkabelsatz für R&S®RT-ZVC, 4 Strom- und Spannungseinlötkabel, Lötpins	1333.1911.02
R&S®RT-ZA37	Erweiterter Kabelsatz für R&S®RT-ZVC, BNC-Stecker, 1 Strom- und 1 Spannungskabel, Länge: 16 cm	1337.9130.02
R&S®RTE-B1E	Digitale Erweiterungsschnittstelle bei Einsatz der R&S®RT-ZVC mit dem R&S®RTE Oszilloskop (im Lieferumfang des R&S®RTE-B1)	1333.0750.02
R&S®RTO-B1E	Digitale Erweiterungsschnittstelle bei Einsatz der R&S®RT-ZVC mit dem R&S®RTO Oszilloskop (im Lieferumfang des R&S®RTO-B1)	1333.0738.02
R&S®RTP-B1E	Digitale Erweiterungsschnittstelle bei Einsatz der R&S®RT-ZVC mit dem R&S®RTP Oszilloskop (im Lieferumfang des R&S®RTP-B1)	1337.9581.02