

# R&S® SAM100 SYSTEMVERSTÄRKER



Perfekte Kombination aus hoher Leistung,  
großer Bandbreite und niedrigem Rauschen



Produktbroschüre  
Version 01.00

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



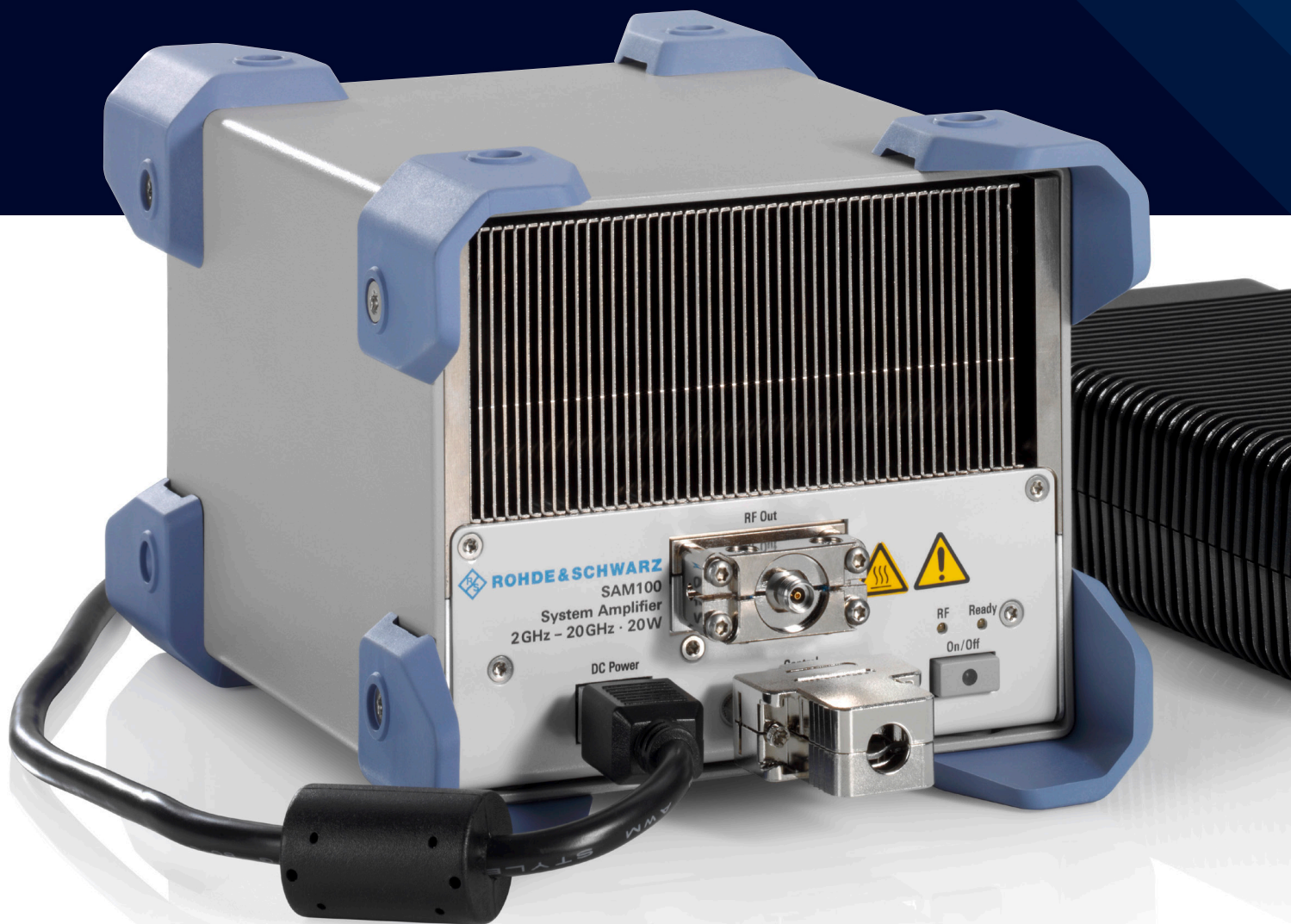
# AUF EINEN BLICK

Der R&S®SAM100 Systemverstärker ist ein ultrabreitbandiger Mikrowellenverstärker mit einem Frequenzbereich von 2 GHz bis 20 GHz. Mit einer Leistung von bis zu 20 W, herausragender Linearität und sehr guten Rauscheigenschaften eignet er sich hervorragend als kompakter Systemverstärker in verschiedenen Messaufbauten und Systemkonfigurationen. Er ist eine exzellente Alternative zu Röhrenverstärkern und für Multifrequenzbandsysteme, bestehend aus einzelnen Verstärkern.

Der ultrabreitbandige Mikrowellenverstärker ist auf Grund seiner hohen Linearität hervorragend für die Entwicklung und Messung von HF-Komponenten geeignet. In Messschaltungen mit Generatoren, Frequenzanalytoren oder Netzwerkanalysatoren wirkt er als Treiber oder Booster und verstärkt die Messsignale. Der R&S®SAM100 kompensiert Leitungsverluste, erhöht den Dynamikumfang und kann als Treiber zur Charakterisierung und Prüfung von Leistungskomponenten (z. B. Transistoren, Filter, Frequenzweichen) eingesetzt werden.

Mit seiner modularen, kompakten Bauform lässt sich der R&S®SAM100 Systemverstärker hervorragend in 19"-Gestelle einfügen. Aufgrund seines Formfaktors ist auch der Einbau in PXI-Rahmen möglich. Mit seiner digitalen Steuerschnittstelle eignet er sich besonders für die Integration in automatische Testsysteme.

Die Eingangs- und Ausgangsbuchsen ermöglichen den Anschluss von verschiedenen HF-Stecksystemen wie 2,92 mm und 3,5 mm. Die Anordnung der HF-Buchsen ist so gewählt, dass sich der R&S®SAM100 Systemverstärker leicht in jeden Schaltungs- und Systemaufbau integrieren lässt.



# MERKMALE

- ▶ Frequenzbereich: 2 GHz bis 20 GHz
- ▶ Ausgangsleistung: 20 W
- ▶ Hohe, breitbandige Verstärkung bei niedrigem Rauschen und exzellenter Linearität
- ▶ Geeignet für AM, FM, PM,  $\phi$ M, Multiton, OFDM
- ▶ Bedienung am Gerät oder über digitale Steuerschnittstelle
- ▶ Robust gegen Übertemperatur und Fehlanpassung am HF-Ausgang
- ▶ Drei Jahre Gewährleistung

# VORTEILE

## Übersichtliche Bedienelemente

- ▶ Seite 4

## Ein Verstärker für viele Anwendungen

- ▶ Seite 6

## Einfache und flexible Steuerung und Bedienung

- ▶ Seite 7

## Entwickelt mit Erfahrung und Kompetenz

- ▶ Seite 8



# ÜBERSICHTLICHE BEDIENELEMENTE

## FRONTANSICHT





# RÜCKANSICHT



SAM100  
 ID: 5358.9005K50-100806-vX  
 SYSTEMVERSTÄRKER

MSIP-REM-RnS-ESSZU1XG

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
 Muehldorfstrasse 15  
 81671 Munich  
 Germany

	RF LED	Ready LED
Power supply on		Yellow (Y)
Amplifier ready		Green (G)
Over temperature		Y/G blinking
Amplifier overload	Yellow	Green
Interlock open	Yellow blinking	Green
RF On	Green	Green

Lüfter

HF-Eingang

# EIN VERSTÄRKER FÜR VIELE ANWENDUNGEN

## **Vielseitig einsetzbar**

Der R&S®SAM100 Systemverstärker ist ein kleiner, kompakter Verstärker, der für HF Komponenten- und Systementwickler sowie Integratoren entwickelt wurde. Mit 20 W liefert dieser Verstärker die gewünschte Leistung dorthin, wo sie benötigt wird. Damit gleicht er Systemverluste aus und erhöht die verfügbare Leistung in Messsystemen für Hochfrequenz- und Mikrowellenanwendungen. Aufgrund der hohen Bandbreite von 2 GHz bis 20 GHz kann der Anwender mehrere Verstärker mit geringer Bandbreite durch ein einziges Gerät ersetzen.

Der R&S®SAM100 Systemverstärker kann als Vorverstärker für Hochleistungsrohrenverstärker verwendet werden. Außerdem ist er als Sende-Antennenverstärker einsetzbar, beispielsweise zum Verifizieren der HF-Dichtigkeit von EMV-Kammern (Shielding Effectiveness) oder zur Bestimmung der Schirmdämpfung von Baumaterialien und Gebäuden. Auf Grund seiner leichten und kompakten Bauform eignet er sich bestens für den mobilen Einsatz.

## **Höchste Leistungsdichte bei ausgezeichneten HF-Qualitätsparametern**

Der R&S®SAM100 ist ein leichter, robuster und äußerst kompakter Mikrowellenverstärker mit der höchsten Leistungsdichte. Ein modernes Mikrowellen-Schaltungsdesign mit neuester GaN-HEMT-Technologie (Gallium-Nitrid High Electron Mobility Transistors) und Hochleistungskühlkörper mit Heatpipe-Technologie ermöglichen Leistungen bis 20 W mit einer sehr geringen Rauschleistungsdichte von  $\ll -100$  dBm (1 Hz) bei einer Bandbreite von einer Dekade. Ein optimaler Arbeitspunkt in Klasse A sorgt für eine ausgezeichnete Linearität über den gesamten Frequenzbereich bei hoher Verstärkung. Mit seiner hervorragend niedrigen Rauschzahl im Verhältnis zur Bandbreite und der hohen Verstärkung verbessert dieser Mikrowellenverstärker die Systemrauschzahl und den Dynamikbereich des Systems erheblich. Integrierte Schutzschaltungen schützen den Verstärker vor Übertemperatur und Fehlanpassung am HF-Ausgang.

## **Kompakt und modular**

Der R&S®SAM100 Systemverstärker wird für den Laboreinsatz mit einem kleinen externen Netzteil ausgeliefert. Für die Integration in Messsysteme mit 19"-Gestellen, steht ein 19"-Einbaurahmen zur Verfügung. Dieser Einbaurahmen ist vier Höheneinheiten hoch und kann bis zu drei R&S®SAM100 Systemverstärker aufnehmen. Die HF-Buchsen sind so angeordnet, dass sich der R&S®SAM100 leicht in jedes System integrieren lässt. Unter bestimmten Voraussetzungen ist auch der Einbau in PXI-Rahmen möglich. Dazu wird ein Montagesatz zur Verfügung gestellt.

# EINFACHE UND FLEXIBLE STEUERUNG UND BEDIENUNG

## Einfache Bedienung am Gerät

Für den Laboreinsatz wird der R&S®SAM100 Systemverstärker über die Bedientaste direkt am Gerät ein- und ausgeschaltet. Zwei LEDs zeigen dabei Betriebszustand und Status des Gerätes an.

## Fernbedienung über digitale Steuerschnittstelle

Der R&S®SAM100 lässt sich über eine digitale Steuerschnittstelle fernsteuern. Sie bietet alle relevanten Steuer- und Statussignale sowie Leitungen für Interlock- und Mute-Funktionalität an.

Über eine digitale Steuerleitung lässt sich der R&S®SAM100 ein- und ausschalten. Über die Steuerleitung „Continuos ON“ wird der R&S®SAM100 nach Netzunterbrechung automatisch wieder eingeschaltet werden.

Zur Signalisierung des Betriebszustandes stehen Signalleitungen für „Amplifier Ready“, „Error“ und „Interlock Status“ zur Verfügung. Diese digitale Steuerschnittstelle ist insbesondere für die Integration in automatische Testsysteme konzipiert. Ist keine Fernsteuerung gewünscht, sorgt ein Blindstecker auf der Schnittstelle dafür, dass die Interlock-Schleife geschlossen ist.











## Interlock- und Mute-Funktionalität

Die Interlock-Funktionalität ermöglicht ein leichtes Einbinden in Schutzschleifen. Sie ist als potenzialfreie Schnittstelle mit integrierter 24-V-Stromquelle ausgelegt. Die Interlock-Funktionalität sperrt innerhalb weniger Mikrosekunden den HF-Ausgang, sobald die Schutzschleife geöffnet wird. Wird die Schutzschleife geschlossen, liegt wieder die volle HF-Leistung am Ausgang an.

Für Mute-Funktionalität steht eine weitere Schnittstelle zur Verfügung, an die ein gepulstes Steuersignal angelegt werden kann. Bei einer steigenden Flanke wird der R&S®SAM100 innerhalb von 120 µs eingeschaltet, bei einer fallenden Flanke innerhalb von 12 µs ausgeschaltet.

Der Mute-Eingang ist massebezogen und kann mit Spannungen von 0 V bis 5,5 V (TTL-Pegel) betrieben werden. Wenn eine Spannung dieser Größe anliegt, ist der HF Ausgang gesperrt. Die volle HF-Leistung liegt wieder am Ausgang an, wenn der Spannungswert unter 1,5 V fällt.

Wird der HF-Ausgang länger als 30 Sekunden gesperrt, geht der R&S®SAM100 Systemverstärker in den Energiesparmodus.

Statusanzeige durch LEDs an der Frontseite			
Status	Ready LED		RF LED
Stromversorgung an	 gelb		–
Verstärker bereit	 grün		–
Übertemperatur	  gelb/grün, blinkt		–
Verstärkerüberlastung	 grün		 gelb
Interlock offen	 grün		 gelb, blinkt
HF an	 grün		 grün



# ENTWICKELT MIT ERFAHRUNG UND KOMPETENZ

## Exzellentes Know-how in der Verstärkerentwicklung dank jahrzehntelanger Erfahrung

Rohde&Schwarz hat über viele Jahrzehnte hinweg Know-how in der Entwicklung von zuverlässigen Halbleiterleistungsverstärkern für Rundfunk- und Fernsehsender, robusten Breitbandverstärkern für die EMV und hochwertiger Messtechnik im Gigahertz-Bereich aufgebaut.

Hervorragende Funktionalität, modernes Design, hohe Qualität und Zuverlässigkeit sind seit 1933 ein wesentlicher Grund für die internationale Marktführerschaft in der Verstärkertechnik und Messtechnik. Mit dem R&S®SAM100 Systemverstärker dringt Rohde&Schwarz in den hohen Frequenzbereich bis 20 GHz vor und bietet kompakte und zuverlässige Transistorverstärker für maximalen Anwendernutzen.

## Modernes HF-Design

Die Verwendung modernster Design- und Simulationsprogramme während der Entwicklung, der Einsatz von Leistungshalbleitern international führender Hersteller und die jahrzehntelange Erfahrung der Ingenieure von Rohde&Schwarz in der Verstärkerentwicklung resultieren im modernsten derzeit erhältlichen Verstärkerdesign. Im Frequenzbereich von 2 GHz bis 20 GHz ermöglichen direkt auf die Leiterplatten gebondete Halbleiter-Dies eine hohe Leistungsausbeute. Parasitäre Effekte durch gehäuste Transistoren werden so wirkungsvoll vermieden.

## Serienfertigung in den modernsten Werken Europas

Der R&S®SAM100 Systemverstärker wird in den modernsten Werken Europas als Serienprodukt gefertigt. Die Werke von Rohde&Schwarz bieten eine überlegene Fertigungstiefe: Von der Präzisionsmechanik über Metallbearbeitung bis hin zur Leiterplattenfertigung und Endmontage sind alle Fertigungsschritte unter einem Dach vereint. Automatisierte Endprüfplätze sorgen dafür, dass nur datenhaltige Geräte das Werk in Richtung Kunde verlassen.

Rohde & Schwarz Werk Teisnach





# TECHNISCHE KURZDATEN

## Technische Kurzdaten

### HF-Spezifikationen

Frequenzbereich	durchgehend	2 GHz bis 20 GHz
Nennleistung	2 GHz bis 20 GHz	20 W (43 dBm)
Nennausgangslast		50 $\Omega$
Ausgangsleistung ( $P_{sat}$ )	2 GHz bis 3 GHz	min. 17 W (42,3 dBm)
	3 GHz bis 4,5 GHz	min. 26 W (44,1 dBm)
	4,5 GHz bis 8 GHz	min. 20 W (43 dBm)
	8 GHz bis 13,5 GHz	min. 15 W (41,8 dBm)
	13,5 GHz bis 19,5 GHz	min. 10 W (40,0 dBm)
Ausgangsleistung am 1-dB-Kompressionspunkt (P1dB)	19,5 GHz bis 20 GHz	min. 9 W (39,5 dBm)
	2 GHz bis 3 GHz	min. 7 W (38,5 dBm)
	3 GHz bis 4,5 GHz	min. 12 W (40,8 dBm)
	4,5 GHz bis 6 GHz	min. 10 W (40,0 dBm)
	6 GHz bis 10 GHz	min. 8 W (39,0 dBm)
	10 GHz bis 14,6 GHz	min. 6 W (37,8 dBm)
	14,6 GHz bis 16,2 GHz	min. 4 W (36,1 dBm)
	16,2 GHz bis 19,5 GHz	min. 6 W (37,8 dBm)
	19,5 GHz bis 20 GHz	min. 5 W (37,0 dBm)
Verstärkung	bei 15 GHz	47 dB (nom.)
Welligkeit des Frequenzgangs		$\pm 4,5$ dB
Rauschzahl		< 8,0 dB (nom.)
Oberwellen	bei Ausgangsleistung bei 1 dB Kompression	< -20 dBc
	bei Ausgangsleistung bei 1 dB Kompression - 3 dB	< -25 dBc
Nebenwellen	Trägerabstand > 100 kHz, in Abhängigkeit vom AC-Adapter	-80 dBc (nom.), max. -70 dBc
Nominale Vorlaufausgangsleistung	bei VSWR $\leq$ 2:1	kontinuierlich, ohne Abregelung
	bei VSWR > 2:1	kontinuierlich, mit allmählicher Abregelung der Ausgangsleistung, abhängig von der Lastimpedanz
Ausgangsfehlanspassungsschutz, VSWR		100%, ohne Zerstörung
<b>Eingang</b>		
Nenningangslast		50 $\Omega$
Eingangspegel	bei nominaler Ausgangsleistung	-4 dBm
Eingang-VSWR	bei 50 $\Omega$	max. 2:1
Maximaler Eingangspegel	HF	+15 dBm
	DC	0 V
<b>Anschlüsse</b>		
HF-Eingang	Frontseite	2,92 mm/3,5 mm Buchse
HF-Ausgang	Rückseite	2,92 mm/3,5 mm Buchse
<b>Fernsteuerung</b>		
Steuerungsanschluss		9-poliger SUB-D-Stecker (Digital I/O)
<b>Bedienoberfläche</b>		
Lokales LED-Display		Ready LED, RF LED
<b>Allgemeine Daten</b>		
Betriebsspannung	externer AC-Adapter, Netzkabel mit Kaltgerätestecker und landesspezifischen Steckern	100 V bis 240 V AC $\pm$ 10%, einphasig, 50 Hz bis 60 Hz $\pm$ 6%
Luftkühlung		Zwangslüftung, eingebaute Ventilatoren
<b>Umweltbedingungen</b>		
Temperaturbereich	Betriebstemperatur	0°C bis +40°C
	Lagertemperatur	-20°C bis +70°C
Luftfeuchtigkeit		+25°C/+40°C zyklisch, relative Luftfeuchtigkeit 95%, nicht kondensierend

Technische Kurzdaten		
Höhe über N.N.	Betriebsbereich	bis 2000 m
	Lagerbereich	bis 4600 m
Mechanische Belastbarkeit der Tischgeräte	Vibration, sinusförmig	5 Hz bis 55 Hz, Auslenkung 0,15 mm, > 55 Hz bis 150 Hz, Beschleunigung 0,5 g, gemäß EN 60068-2-6
	Vibration, Rauschen	effektive Beschleunigung $\leq 1,2$ g, 10 Hz bis 300 Hz, Beschleunigungsdichtespektrum 0,003 g <sup>2</sup> /Hz, gemäß EN 60068-2-64
	Schock	18 Sägezahnschocks, jeder 40 g in 11 ms, gemäß EN 60068-2-27 und MIL-STD-810E Methode Nr. 516.4, Prozedur I
Maße (B × H × T)	inkl. Lüfter und Schutzecken, in PXI-Rahmen integrierbar	121 mm × 100 mm × 150 mm
Gewicht	ohne externe Stromversorgung	3 kg

Alle Parameter sind spezifiziert bei +25°C und 50 Ω Eingangs- und Ausgangsimpedanz.

# BESTELLANGABEN

Bezeichnung	Typ	Konfigurationsnr./Bestellnummer
<b>Grundgerät</b>		
Systemverstärker, 2 GHz bis 20 GHz, 20 W Ausgangsleistung ( $P_{\text{sat}}$ )	R&S®SAM100	SAM100-0220-20
<b>Erforderliche Extras</b>		
Adapter 2,92 mm	R&S®SAM-B102	5358.2900.02
Adapter 3,5 mm	R&S®SAM-B103	5358.2900.03
Bausatz Tischgerät	R&S®ZR-SAM-D	5358.2930.02
Bausatz für Rahmeneinbau	R&S®ZR-SAM-R	5358.2923.02
<b>Option</b>		
19"-Rahmen für bis zu 3 × R&S®SAM100	R&S®ZR-SAM-F	5358.2917.02

Ihr Rohde&Schwarz-Vertriebspartner hilft Ihnen gerne, die für Sie optimale Lösung zu finden.  
Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter [www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)

# VON PRE-SALE BIS SERVICE WELTWEIT GANZ NAH

Das Service-Netz von Rohde & Schwarz bietet in über 70 Ländern optimalen Support vor Ort durch hochqualifizierte Experten.

Die Kundenrisiken werden dadurch in allen Phasen eines Projektes auf ein Minimum reduziert:

- ▶ Konzeptionierung/Kauf
- ▶ Technische Inbetriebnahme/Applikationsentwicklung/Integration
- ▶ Schulung
- ▶ Betrieb/Kalibrierung/Reparatur



## Service mit Mehrwert

- ▶ Weltweit
- ▶ Lokal und persönlich
- ▶ Flexibel und maßgeschneidert
- ▶ Kompromisslose Qualität
- ▶ Langfristige Sicherheit

## Rohde & Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde & Schwarz bietet innovative Lösungen in folgenden Geschäftsfeldern: Messtechnik, Rundfunk- und Medientechnik, Sichere Kommunikation, Cyber-Sicherheit sowie Monitoring and Network Testing. Vor mehr als 80 Jahren gegründet, ist das selbstständige Unternehmen mit seinem Firmensitz in München in über 70 Ländern mit einem engmaschigen Vertriebs- und Servicenetz vertreten.

[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

## Nachhaltige Produktgestaltung

- ▶ Umweltverträglichkeit und ökologischer Fußabdruck
- ▶ Energie-Effizienz und geringe Emissionen
- ▶ Langlebigkeit und optimierte Gesamtbetriebskosten

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

## Rohde & Schwarz Training

[www.training.rohde-schwarz.com](http://www.training.rohde-schwarz.com)

## Rohde & Schwarz Customer Support

[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)

