

**Kalibrierschein-Nr. 2016/67**  
**Fremdkalibrierung Rohde & Schwarz**  
**Gegenstand:**  
**Harmonic Mixer FS-Z60**  
**Rohde & Schwarz**  
**Ger.-Nr.: 515**  
**Datum: 29.06.2016**

Kalibrierschein-Nr. 2016/67  
 Gegenstand: FS-Z60 - Ger.-Nr.: 515  
 Datum: 29.06.2016

  
**ROHDE & SCHWARZ**  
 Messgerätebau GmbH

akkreditiert durch die / accredited by the

**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

**Deutschen Kalibrierdienst**


 Kalibrierschein  
 Calibration certificate


0427
D-K- 15195-01-00
2016-06

 Kalibrierzeichen  
 Calibration mark

Gegenstand Object	<b>Harmonic mixer</b>
Hersteller Manufacturer	<b>Rohde &amp; Schwarz</b>
Typ Type	<b>FS-Z60</b>
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	<b>100037</b>
Auftraggeber Customer	<b>m.dudde hochfrequenz-technik Rottland 5a 51429 Bergisch Gladbach DE</b>
Auftragsnummer Order No.	<b>300-010813.2</b>
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	<b>4</b>
Datum der Kalibrierung Date of calibration	<b>2016-06-27</b>

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

*This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.*

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.*

Datum Date	Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums Vice Head of the calibration laboratory
2016-06-29	 Markus Vogt

Bearbeiter Person in charge
 Dr. Gerhard Rösel

Rohde & Schwarz Messgerätebau GmbH • Rohde-und-Schwarz-Str. 1 • 87700 Memmingen • Telephone national: 08331/10-80 international: 0049 8331/10-80  
 Fax: 08331/10-811 24 • Managing Director: Jürgen Steigmüller • Chairman of the Supervisory Board: Manfred Fleischmann • Company's Place of Business: München  
 Commercial Register No.: HRB 1 059 • VAT Identification No.: DE 811 190 745

Kalibrierschein-Nr. 2016/67

Gegenstand: FS-Z60 - Ger.-Nr.: 515

Datum: 29.06.2016

Seite 2 / 4  
Page
**ROHDE & SCHWARZ**  
 Messgerätebau GmbH

0427
D-K- 15195-01-00
2016-06

- **Ort der Kalibrierung** *Place of calibration*

87700 Memmingen, Rohde-und-Schwarz-Str. 1

- **Umgebungsbedingungen** *Environmental conditions*

Temperatur (23 ± 1) °C

*Ambient temperature*

Relative Feuchte (40 ± 20) %

*Relative humidity*

- **Messunsicherheit** *Measurement uncertainty*

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall.

*The expanded measurement uncertainty corresponds to the measurement results from the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor  $k = 2$ . It was determined in accordance with DAkkS-DKD-3. The true value is located in the corresponding interval with a probability of 95 %.*

- **Anerkennung der Kalibrierscheine im Ausland** *Recognition of calibration certificate in foreign countries*

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind den Internetseiten von EA ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)) und ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)) zu entnehmen.

*The Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH is signatory of the Multilateral Agreement of the European cooperation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of the calibration certificates. The further signatories within and outside of Europe can be gathered from the Internet sites from EA ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)) and ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)).*

Kalibrierschein-Nr. 2016/67

Gegenstand: FS-Z60 - Ger.-Nr.: 515

Datum: 29.06.2016

Seite 3 / 4  
Page
  
**ROHDE & SCHWARZ**  
 Messgerätebau GmbH

0427
D-K- 15195-01-00
2016-06

- **Kalibriergegenstand** *Object*

Harmonic mixer	FS-Z60
Impedance	Waveguide WR19
Frequency range	40 GHz to 60 GHz

- **Kalibrierverfahren** *Calibration procedure*

RF-Power	The measuring object is a harmonic mixer in combination with the FSV signal analyser which drives the mixer and displayed the measured power.
----------	---

- **Messbedingungen** *Measurement Conditions*

The LO-Level selected at the signal analyser FSV was 16 dBm. It is strongly recommended to use this setup.

- **Messergebnisse** *Measurement Results*

RF-Power	The conversion factor of the harmonic mixer is $L_{ref} - L_{mixer}$ in dBm. $L_{mixer}$ is the displayed power level of the FSV measuring instrument, which is used combined with the harmonic mixer. $L_{ref}$ is the reference power matched to the waveguide impedance. The measured results are only valid within the confidence interval using the same signal analyser.
----------	--

- **Gebrauchsnormale** *Working Standards*

Gegenstand <i>Object</i>	Typ <i>Type</i>	Serien Nr. <i>Serial-No.</i>
Thermistor Mount	45772H	048
Thermistor Mount	45774H	050
VNA 10MHz to 67GHz	E8361A	US43140705
Verification Kit	V11645A	3014A00219
Modular Frequency System	MFS	6509/001

- **Anmerkungen** *Notes*

An LO-Level of 16.0 dBm is recommended

RF-Input level -20 dBm

The measurement result is made using an analyser R&S-FSV Ser. 100932 with option B21. RF cable for IF IN/LO Out "sucoflex 100" delivered by customer.

Setting:

Span	100 kHz
RES BW	5 kHz
Video BW	20 Hz
LO-Level	16.0 dBm

The conversion loss comes with file format on USB-Stick.

Kalibrierschein-Nr. 2016/67

Gegenstand: FS-Z60 - Ger.-Nr.: 515

Datum: 29.06.2016

Seite 4 / 4  
Page
**ROHDE & SCHWARZ**  
 Messgerätebau GmbH

0427

D-K-  
15195-01-00

2016-06

Measurement results with LO-Level of 16.0 dBm

Frequency / GHz	Conversion loss harmonic 4 specification / dB	Conversion loss harmonic 4 result / dB	Expanded uncertainty of measurement / dB
40.0	≤ 25	19.17	2.00
40.5	≤ 25	19.05	2.00
41.0	≤ 25	18.77	2.00
41.5	≤ 25	18.91	2.00
42.0	≤ 25	18.58	2.00
42.5	≤ 25	18.64	2.00
43.0	≤ 25	18.48	2.00
43.5	≤ 25	18.50	2.00
44.0	≤ 25	18.28	2.00
44.5	≤ 25	18.69	2.00
45.0	≤ 25	18.47	2.00
45.5	≤ 25	18.86	2.00
46.0	≤ 25	18.61	2.00
46.5	≤ 25	18.76	2.00
47.0	≤ 25	18.35	2.00
47.5	≤ 25	18.23	2.00
48.0	≤ 25	18.25	2.00
48.5	≤ 25	17.58	2.00
49.0	≤ 25	17.95	2.00
49.5	≤ 25	17.29	2.00
50.0	≤ 25	16.88	2.00
50.5	≤ 25	17.57	2.00
51.0	≤ 25	17.54	2.00
51.5	≤ 25	18.04	2.00
52.0	≤ 25	17.88	2.00
52.5	≤ 25	17.42	2.00
53.0	≤ 25	17.29	2.00
53.5	≤ 25	16.77	2.00
54.0	≤ 25	16.59	2.00
54.5	≤ 25	16.20	2.00
55.0	≤ 25	16.24	2.00
55.5	≤ 25	16.12	2.00
56.0	≤ 25	16.41	2.00
56.5	≤ 25	16.39	2.00
57.0	≤ 25	16.92	2.00
57.5	≤ 25	17.03	2.00
58.0	≤ 25	17.55	2.00
58.5	≤ 25	18.26	2.00
59.0	≤ 25	18.23	2.00
59.5	≤ 25	19.37	2.00
60.0	≤ 25	19.06	2.00

Kalibrierschein-Nr. 2016/67

Gegenstand: FS-Z60 - Ger.-Nr.: 515

Datum: 29.06.2016

### 1. Überprüfung der Ergebnisse:

Hiermit wird bestätigt dass die Ergebnisse, die in dem vorliegenden externen Kalibrierschein geliefert wurden, vollständig und plausibel sind. Des Weiteren wird bestätigt dass die Ergebnisse auf national oder international anerkannte Normale rückgeführt sind und die Anforderungen der ISO/IEC 17025 erfüllt sind.

Für Eingangsprüfung  
zuständiger Mitarbeiter

Überprüft von

Für das Kalibrierlabel  
zuständiger Mitarbeiter



Ralf Trepper



Manfried Dudde



Ralf Grabowski

**ENDE**