

Kalibrierschein
*Calibration Certificate*Kalibrierzeichen
Calibration mark

K0-0280-2010-06

Gegenstand
*Object***HF-Analyser mit Ultrabreitbandantenne**Hersteller
*Manufacturer***Gigahertz Solutions GmbH**Typ
*Type***HF-Analyser: HF59B****Antenne: UBB27_G3**Fabrikate/Serien-Nr.
*Serial number***HF-Analyser: 053000015287****Antenne: 053030015032**Auftraggeber
*Customer***Gigahertz Solutions GmbH****Am Galgenberg 12****D-90579 Langenzenn**Auftragsnummer
*Order No.***K0-10004**Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
*Number of pages of the certificate***5**Datum der Kalibrierung
*Date of calibration***02.06.2010**

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich mit Bezugsnormalen bzw. Bezugsnormalmess-einrichtungen, die in einer Kalibrierstelle des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD) kalibriert und damit rückgeführt sind auf die nationalen Normale; mit denen die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) die physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) darstellt.

Die Kalibrierung erfolgte in Übereinstimmung mit den Normen DIN EN ISO/IEC 17025 und ISO 9001.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

The calibration is performed by comparison with reference standards or standard measuring equipment which are calibrated by a Calibration laboratory of the Deutscher Kalibrierdienst (DKD) and thus traceable to the national measurement standards maintained by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) for the realization of the physical units according to the International system of Units (SI).

The calibration is performed according to the standards DIN EN ISO/IEC 17025 and ISO 9001.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Die angegebenen Messwerte gelten zum Zeitpunkt der Kalibrierung. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

The measured values are valid for the moment of calibration. Calibration certificates without signature are not valid.

Stempel
SealDatum
Date

07.06.2010

Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Deputy Head of the calibration laboratory

R. Breitsameter

Bearbeiter
Person in charge

M. Rummer

1 Kalibriergegenstand

Der HF - Analyser mit der Ultrabreitbandantenne dient zur Messung hochfrequenter Strahlung von 27 MHz bis max. 3,3 GHz. Kalibriert wurde im Frequenzbereich von 300 MHz bis 3 GHz.

Vor der Kalibrierung wurde eine optische und eine elektrische Kontrolle durchgeführt.
Der Befund war in Ordnung.

2 Kalibrieraufbau

Die Sonde wurde in einer Lage (siehe Fotos) bei folgenden Feldstärken kalibriert:

Lage im Feld:

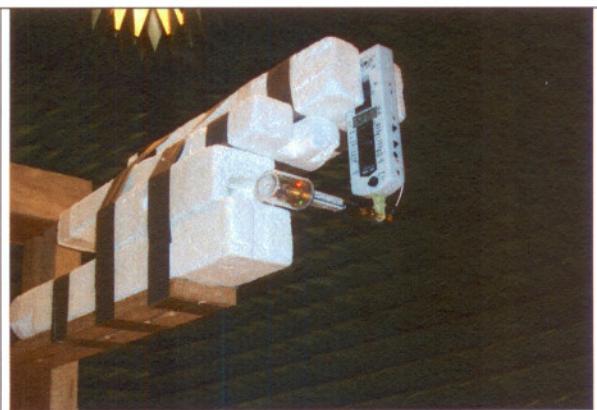
Antenne parallel E-Feld ausgerichtet
(H-Feld schneidet im rechten Winkel die Seite mit der Aufschrift „Frequency Ranges in Europe“)

Kalibrierfeldstärken:

614 mV/m (entspricht 1 mW/m²)
194 mV/m (entspricht 100 µW/m²)



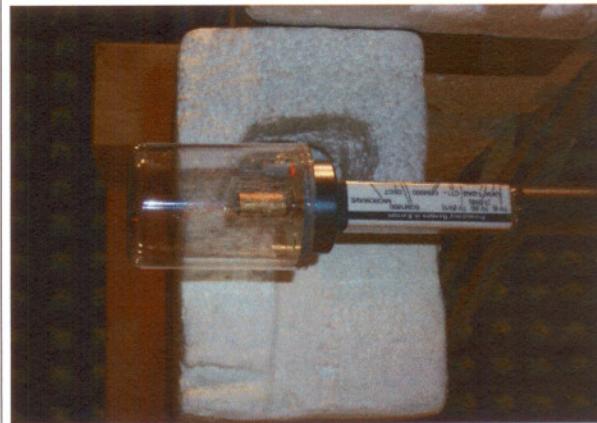
HF-Analyser mit Antenne UBB27_G3 über der Sendeantenne (1 GHz bis 3 GHz)



HF-Analyser mit Antenne UBB27_G3



HF-Analyser mit Antenne UBB27_G3 über der Sendeantenne (300 MHz bis 1 GHz)



Position der Antenne UBB27_G3

3 Bezugsnormale

Bezugsnormale	Hersteller	Typ	Beschreibung	K.-Nr.	Rückführung
Transfer-Normal	PTB	Box 5	1 MHz bis 1 GHz	785	Kal. Schein Nr. 21043 PTB 10
Sendeanntenne	Electro-Metrics	RGA-50/60	1 GHz bis 18 GHz	710	ÖKD 13-EH-A393/08
Leistungsmesser	Rohde & Schwarz	NRVD	Anzeigeeinheit	1505	DKD-K-16101-0044-2010-05
Leistungsmesskopf	Rohde & Schwarz	NRV-Z2	10 MHz bis 18 GHz	1108	DKD-K-16101-0036-2010-01

Messgeräte	Hersteller	Typ	Beschreibung	K.-Nr.	Rückführung
Signalgenerator	Wiltron	6569A	10 MHz bis 40 GHz	1001	Kal. Schein Nr. K1001-2010-01
Sendeanntenne	Tensor	4106	200 MHz bis 1 GHz	708	Kal. Schein Nr. K708-2010-05
Power Splitter	Hewlett Packard	11667A	DC bis 18 GHz	305	Kal. Schein Nr. K305-2010-01
Microwave Verstärker	Hewlett Packard	8349B	2 GHz bis 20 GHz S/N 2644A02882	ohne	über Leistungsmesser NRVD DKD-K-16101-0044-2010-05 über Leistungsmessk. NRV-Z2 DKD-K-16101-0036-2010-01

- Sonstige zur Kalibrierung verwendeten Messgeräte und Messhilfsmittel unterliegen den Vorschriften und Kalibrier-/Wartungszyklen des DKD-Kalibrierlabors.

4 Umgebungsbedingungen

 Temperatur: $(21,7 \pm 0,3)^\circ\text{C}$

 Relative Feuchte: $(50 \pm 10)\%$

5 Messunsicherheit

Abhängig vom Frequenzbereich und Kalibriermedium ergibt sich die erweiterte Messunsicherheit wie folgt:

Absorberkammer mit Sendeanntennen:

Frequenzbereich:	300 MHz bis 1 GHz	1,2 dB
Frequenzbereich:	> 1 GHz bis 3 GHz	1,7 dB

Die erweiterte Messunsicherheit errechnet sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertebereich.

6 Kalibrierverfahren

Das Verfahren entsprach dem durch den DKD akkreditierten Kalibrierverfahren (Referenz-Dokument DOK-KAL-SON-001-E).

7 Kalibrierergebnisse

7.1 Frequenzgang

Kalibriert wurde im Frequenzbereich von 300 MHz bis 3 GHz mit 614 mV/m (entsprechend 1 mW/m²) und 194 mV/m (entsprechend 100 µW/m²).

Der HF-Analyser zeigt die vorhandene Feldstärke (mV/m) umgerechnet in Leistungsflussdichte (mW/m² bzw. µW/m²) an.

Hinweis:

Die Leistungsflussdichte kann im Fernfeld über den Feldwellenwiderstand des freien Raumes $Z_0 = 377 \Omega$ aus dem Feldstärkewert umgerechnet werden.

Mit Kal.-Fakt. = k errechnet sich die wahre Leistungsflussdichte wie folgt:

Leistungsflussdichte = k * angezeigte Leistungsflussdichte

Grundeinstellungen am HF-Analyser HF59B:

Signal:	Peak
Messbereich:	Full
Videobandbreite:	VBW Standard

7.1.1 Kalibrierfeldstärke 614 mV/m (1 mW/m²)

Frequenz in MHz	Sollwert in mW/m ² (614 mV/m)	Messbereich	Anzeige in mW/m ²	Korrekturfaktor k
300	1	0,01-19,99 mW/m ²	1,31	0,76
500	1	0,01-19,99 mW/m ²	1,00	1,00
800	1	0,01-19,99 mW/m ²	1,18	0,85
850	1	0,01-19,99 mW/m ²	1,14	0,88
900	1	0,01-19,99 mW/m ²	1,01	0,99
1200	1	0,01-19,99 mW/m ²	0,61	1,64
1500	1	0,01-19,99 mW/m ²	0,74	1,35
1800	1	0,01-19,99 mW/m ²	0,78	1,28
1900	1	0,01-19,99 mW/m ²	0,85	1,18
2100	1	0,01-19,99 mW/m ²	0,74	1,35
2300	1	0,01-19,99 mW/m ²	0,65	1,54
2450	1	0,01-19,99 mW/m ²	1,12	0,89
2500	1	0,01-19,99 mW/m ²	1,29	0,78
3000	1	0,01-19,99 mW/m ²	1,75	0,57

7.1.2 Kalibrierfeldstärke 194 mV/m (100 μ W/m²)

Frequenz in MHz	Sollwert in μ W/m ² (194 mV/m)	Messbereich	Anzeige in μ W/m ²	Korrekturfaktor k
300	100	00,1-199,9 μ W/m ²	130,7	0,77
500	100	00,1-199,9 μ W/m ²	100,4	1,00
800	100	00,1-199,9 μ W/m ²	115,4	0,87
850	100	00,1-199,9 μ W/m ²	114,1	0,88
900	100	0,01-19,99 μ W/m ²	99,1	1,01
1200	100	00,1-199,9 μ W/m ²	64,0	1,56
1500	100	00,1-199,9 μ W/m ²	76,7	1,30
1800	100	00,1-199,9 μ W/m ²	93,3	1,07
1900	100	00,1-199,9 μ W/m ²	101,5	0,99
2100	100	00,1-199,9 μ W/m ²	90,5	1,10
2300	100	00,1-199,9 μ W/m ²	63,2	1,58
2450	100	00,1-199,9 μ W/m ²	70,8	1,41
2500	100	00,1-199,9 μ W/m ²	74,3	1,35
3000	100	00,1-199,9 μ W/m ²	120,5	0,83