# 8000–12000 MHz Zweikanal-Si-T/R-Beamformer als Bare Die

LCI-BF-8000-12000-2CH ist ein Si-Beamformer als Bare Die mit 2 Kanälen für 8000–12000 MHz; er kombiniert Sende- und Empfangspfade mit digitaler Phasen- und Dämpfungssteuerung.

Phasenschritt: 5.625 ° (typisch); Dämpfungsschritt: 0.5 dB (typisch).
Chipabmessungen: 3.6 × 2.7 × 0.15 mm.



## RF-Kennwerte

CLK = 50 MHz; RFVDD = AVDD = DVDD = 3.3 V; TA = +27 °C

| Parameter | Symbol | Minimum | Typisch | Maximum | Wert | Einheit |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Betriebsfrequenz | - | 8000 | - | 12000 | - | MHz |
| Auflösung der Phasensteuerung | - | - | - | - | 6 | bit |
| Auflösung der Dämpfungssteuerung | - | - | - | - | 6 | bit |
| Phasenstellbereich | - | 0 | - | 360 | - | ° |
| Phasenschritt | - | - | 5.625 | - | - | ° |
| Dämpfungsschritt | - | - | 0.5 | - | - | dB |

## RF-Kennwerte (RX)

CLK = 50 MHz; RFVDD = AVDD = DVDD = 3.3 V; TA = +27 °C; RXn → COM

| Parameter | Symbol | Minimum | Typisch | Maximum | Einheit |
|---|---|---|---|---|---|
| Kleinsignalverstärkung @ 8000 MHz | - | - | 3.8 | - | dB |
| Kleinsignalverstärkung @ 9000 MHz | - | - | 3.6 | - | dB |
| Kleinsignalverstärkung @ 10000 MHz | - | - | 2.7 | - | dB |
| Kleinsignalverstärkung @ 11000 MHz | - | - | 1.9 | - | dB |
| Kleinsignalverstärkung @ 12000 MHz | - | - | 0.6 | - | dB |
| Rauschzahl @ 8000 MHz | - | - | 5.8 | - | dB |
| Rauschzahl @ 9000 MHz | - | - | 5.4 | - | dB |
| Rauschzahl @ 10000 MHz | - | - | 6 | - | dB |
| Rauschzahl @ 11000 MHz | - | - | 6 | - | dB |
| Rauschzahl @ 12000 MHz | - | - | 6.8 | - | dB |
| RMS-Phasenfehler @ 8000 MHz | - | - | 1.6 | - | ° |
| RMS-Phasenfehler @ 9000 MHz | - | - | 1.5 | - | ° |

## RF-Kennwerte (RX)

CLK = 50 MHz; RFVDD = AVDD = DVDD = 3.3 V; TA = +27 °C; RXn → COM

| Parameter | Symbol | Minimum | Typisch | Maximum | Einheit |
|---|---|---|---|---|---|
| RMS-Phasenfehler @ 10000 MHz | - | - | 1.9 | - | ° |
| RMS-Phasenfehler @ 11000 MHz | - | - | 2 | - | ° |
| RMS-Phasenfehler @ 12000 MHz | - | - | 2.4 | - | ° |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 8000 MHz | - | - | 0.3 | - | dB |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 9000 MHz | - | - | 0.3 | - | dB |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 10000 MHz | - | - | 0.6 | - | dB |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 11000 MHz | - | - | 0.2 | - | dB |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 12000 MHz | - | - | 0.5 | - | dB |

## RF-Kennwerte (TX)

CLK = 50 MHz; RFVDD = AVDD = DVDD = 3.3 V; TA = +27 °C; COM → CHn_TXDR

| Parameter | Symbol | Minimum | Typisch | Maximum | Einheit |
|---|---|---|---|---|---|
| Kleinsignalverstärkung @ 8000 MHz | - | - | 15.6 | - | dB |
| Kleinsignalverstärkung @ 9000 MHz | - | - | 14.9 | - | dB |
| Kleinsignalverstärkung @ 10000 MHz | - | - | 14.5 | - | dB |
| Kleinsignalverstärkung @ 11000 MHz | - | - | 12.3 | - | dB |
| Kleinsignalverstärkung @ 12000 MHz | - | - | 10.9 | - | dB |
| RMS-Phasenfehler @ 8000 MHz | - | - | 2.9 | - | ° |
| RMS-Phasenfehler @ 9000 MHz | - | - | 3.5 | - | ° |
| RMS-Phasenfehler @ 10000 MHz | - | - | 2.5 | - | ° |
| RMS-Phasenfehler @ 11000 MHz | - | - | 2.7 | - | ° |
| RMS-Phasenfehler @ 12000 MHz | - | - | 2.9 | - | ° |

## RF-Kennwerte (TX)

CLK = 50 MHz; RFVDD = AVDD = DVDD = 3.3 V; TA = +27 °C

| Parameter | Symbol | Minimum | Typisch | Maximum | Einheit |
|---|---|---|---|---|---|
| Ausgangsleistung am 1-dB-Kompressionspunkt @ 8000 MHz | - | - | 14.7 | - | dBm |
| Ausgangsleistung am 1-dB-Kompressionspunkt @ 9000 MHz | - | - | 15 | - | dBm |
| Ausgangsleistung am 1-dB-Kompressionspunkt @ 10000 MHz | - | - | 15.5 | - | dBm |
| Ausgangsleistung am 1-dB-Kompressionspunkt @ 11000 MHz | - | - | 15.5 | - | dBm |
| Ausgangsleistung am 1-dB-Kompressionspunkt @ 12000 MHz | - | - | 14.7 | - | dBm |
| Sättigungsausgangsleistung @ 8000 MHz | - | - | 17.2 | - | dBm |
| Sättigungsausgangsleistung @ 9000 MHz | - | - | 17.2 | - | dBm |
| Sättigungsausgangsleistung @ 10000 MHz | - | - | 17.5 | - | dBm |
| Sättigungsausgangsleistung @ 11000 MHz | - | - | 17.5 | - | dBm |
| Sättigungsausgangsleistung @ 12000 MHz | - | - | 16.8 | - | dBm |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 8000 MHz | - | - | 0.4 | - | dB |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 9000 MHz | - | - | 0.3 | - | dB |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 10000 MHz | - | - | 0.7 | - | dB |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 11000 MHz | - | - | 0.3 | - | dB |
| RMS-Dämpfungsfehler @ 12000 MHz | - | - | 0.7 | - | dB |

## DC-Bias und Strom

| Parameter | Symbol | Minimum | Typisch | Maximum | Einheit |
|---|---|---|---|---|---|
| Betriebsspannung | - | 3 | 3.3 | 3.6 | V |
| Betriebsstrom [1] | - | - | 0.156 | - | A |
| Betriebsstrom [2] | - | - | 0.21 | - | A |
| Betriebsstrom [3] | - | - | 0.013 | - | A |

[1] RX; n = 1 / 2
[2] TX; n = 1 / 2
[3] STBY; n = 1 / 2

## Umgebungsbedingungen

| Parameter | Symbol | Minimum | Typisch | Maximum | Einheit |
|---|---|---|---|---|---|
| Lagertemperatur | - | -65 | - | 150 | °C |
| Betriebstemperatur | - | -55 | - | 85 | °C |

## Bondpad-Belegung (1–32)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| 1 | DVDD1 | Versorgung | 3.3 V |
| 2, 3 | DGND1 / DGND2 | Masse | - |
| 4 | DVDD2 | Versorgung | Kein externer Anschluss erforderlich |
| 5 | RST | Rücksetzen | - |
| 6 | RST_SEL | Steuereingang | - |
| 7 | CLK | Takt | - |
| 8 | DATA | Serieller Dateneingang | - |
| 9 | DEN | Freigabe | - |
| 10 | LE | Freigabe | - |
| 11 | T | Steuereingang | - |
| 12 | R | Steuereingang | - |
| 13 | TR | Schaltersteuerung | - |
| 14 | EN | Freigabe | - |
| 15 | MD | Lademodus | - |
| 16 | LADDR | Adresseingang | - |
| 17 | RD | Steuereingang | - |

## Bondpad-Belegung (1–32)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| 18 | DOUT | Serieller Datenausgang | - |
| 19 | OEN | Freigabe | - |
| 20 | ODSELN | Freigabe | - |
| 21 | CFGDIN | Serieller Dateneingang | - |
| 22 | CFGEN | Freigabe | - |
| 23 | CFGDOUT | Serieller Datenausgang | - |
| 24, 25, 26 | AGND | Masse | - |
| 27 | AVND | Versorgung | 3.3 V |
| 28, 29 | AVDD | Versorgung | 3.3 V |
| 30 | CLK_EXT | Takt | ADC |
| 31 | VDET_UV_RIN | Steuereingang | VDET_UV |
| 32 | VDET_OV_RIN | Steuereingang | VDET_OV |

## Bondpad-Belegung (33–65)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| 33 | CH2_D27 | Steuerausgang | CH2 |
| 34 | CH2_D26 | Steuerausgang | CH2 |
| 35 | CH2_SWL | Steuerausgang | CH2 |
| 36 | CH2_SWT | Steuerausgang | CH2 |
| 37 | CH2_SWR | Steuerausgang | CH2 |
| 38 | CH2_RXDR | Steuerausgang | CH2 |
| 39, 40, 52, 53 | RFVDD | Versorgung | 3.3 V |
| 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 63, 65 | RFGND | Masse | - |
| 42 | R2 | RF-Eingang | CH2 |
| 49 | T2 | RF-Ausgang | CH2 |
| 51 | CH2_TXDR | Steuerausgang | CH2 |
| 54 | CFGDOUT_B | Serieller Datenausgang | - |
| 55 | CFGEN_B | Freigabe | - |
| 56 | CFGDIN_B | Serieller Dateneingang | - |
| 57 | ODSELN_B | Freigabe | - |

## Bondpad-Belegung (33–65)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| 58 | OEN_B | Freigabe | - |
| 59 | DOUT_B | Serieller Datenausgang | - |
| 60 | RD_B | Steuerung | - |
| 61 | LADDR_B | Adresseingang | - |
| 62 | MD_B | Lademodus | - |
| 64 | COM | Gemeinsamer RF-Port | - |

## Bondpad-Belegung (66–98)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| 66 | EN_B | Freigabe | - |
| 67 | TR_B | Schaltersteuerung | - |
| 68 | R_B | Steuereingang | - |
| 69 | T_B | Steuereingang | - |
| 70 | LE_B | Freigabe | - |
| 71 | DEN_B | Freigabe | - |
| 72 | DATA_B | Serieller Dateneingang | - |
| 73 | CLK_B | Takt | - |
| 74 | RST_SEL_B | Steuereingang | - |
| 75 | RST_B | Rücksetzen | - |
| 76, 77, 89, 90 | RFVDD | Versorgung | 3.3 V |
| 78 | CH1_TXDR | Steuerausgang | CH1 |
| 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88 | RFGND | Masse | - |
| 80 | T1 | RF-Ausgang | CH1 |
| 87 | R1 | RF-Eingang | CH1 |
| 91 | CH1_RXDR | Steuerausgang | CH1 |
| 92 | CH1_SWR | Steuerausgang | CH1 |
| 93 | CH1_SWT | Steuerausgang | CH1 |
| 94 | CH1_SWL | Steuerausgang | CH1 |
| 95 | CH1_D26 | Steuerausgang | CH1 |
| 96 | CH1_D27 | Steuerausgang | CH1 |

## Bondpad-Belegung (66–98)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| 97 | DVDD_OUT | Versorgung | Mit DVDD2 per Bonddraht verbinden |
| 98 | VREF_VOUT | Monitorausgang | VREF |

## Steuerschnittstelle (1)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| DEN / DEN_B | DEN / DEN_B | Freigabe | CLK↑ |
| DATA / DATA_B | DATA / DATA_B | Serieller Dateneingang | - |
| CLK / CLK_B | CLK / CLK_B | Takt | Dateneingang: CLK↓; Datenausgang: CLK↑ |
| LE / LE_B | LE / LE_B | Freigabe | CLK↑; 6 bit |
| RD / RD_B | RD / RD_B | Steuereingang | CLK↑ |
| MD / MD_B | MD / MD_B | Lademodus | - |
| LADDR / LADDR_B | LADDR / LADDR_B | Adresseingang | 16 bit |

## Steuerschnittstelle (2)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| OEN / OEN_B | OEN / OEN_B | Freigabe | 1 = Z; 0 = DOUT |
| ODSELN / ODSELN_B | ODSELN / ODSELN_B | Freigabe | OEN = 0; ODSELN = 0: Open-Drain; Externer Pull-up-Widerstand erforderlich |
| EN / EN_B | EN / EN_B | Freigabe | 1: SWLn = 1; TXn = 0; RXn = 0; n = 1, 2 |
| RST / RST_B | RST / RST_B | Rücksetzen | 0 |

## Steuerschnittstelle (3)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| T / T_B | T / T_B | Steuereingang | TX |
| R / R_B | R / R_B | Steuereingang | RX |
| TR / TR_B | TR / TR_B | Schaltersteuerung | TX / RX |

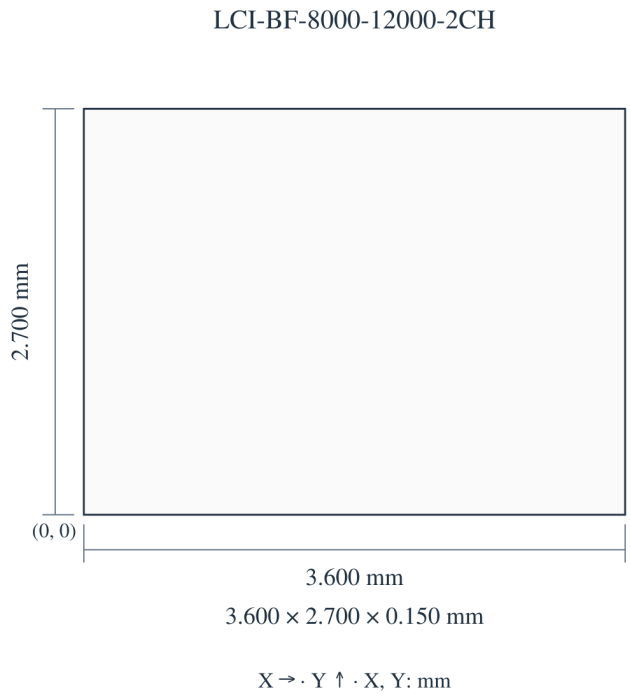
## Steuerschnittstelle (3)

| Anschlüsse | Symbol | Funktion | Hinweise |
|---|---|---|---|
| CFGEN / CFGEN_B | CFGEN / CFGEN_B | Freigabe | 0 |
| CFGDIN | CFGDIN | Serieller Dateneingang | CLK↓ |
| DOUT / DOUT_B | DOUT / DOUT_B | Serieller Datenausgang | CLK↑ |
| CFGDOUT / CFGDOUT_B | CFGDOUT / CFGDOUT_B | Serieller Datenausgang | CLK↑ |

## Chipabmessungen

| Parameter | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Chipabmessungen | 3.6 × 2.7 × 0.15 | mm |

Teilzeichnung mit bestätigten Abmessungen in mm. Für Fertigung und Drahtbonden sind vollständige Zeichnungen erforderlich.




**Aktueller Publikationsstand** · 1.6 · 2026-11-12. Produktbeschreibung oder redaktionelle Inhalte wurden aktualisiert. Ersetzt Revision 1.5.

## Chipintegration und Bias-Reihenfolge

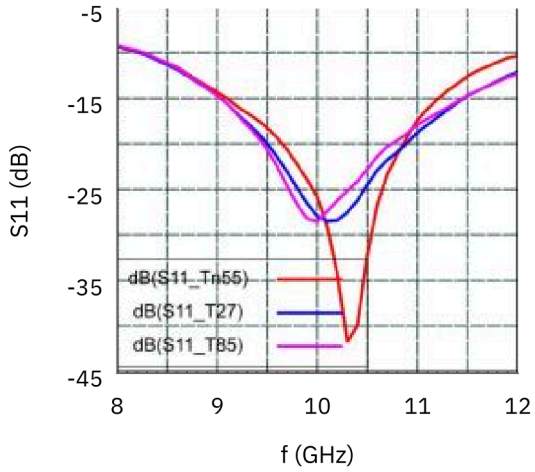
Steuerschnittstelle: Serielle Steuerung / SPI.

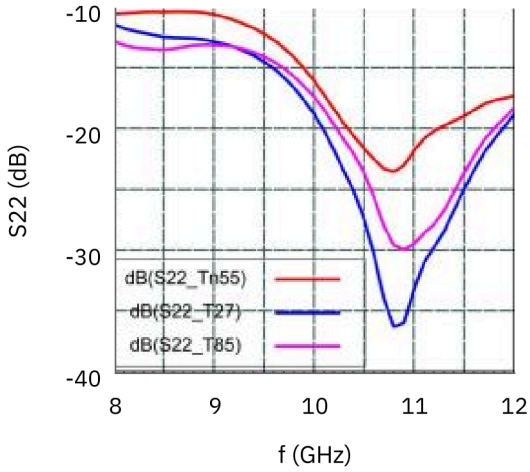
## Kennlinien

Für jedes Diagramm gelten die jeweils angegebenen Betriebsbedingungen.

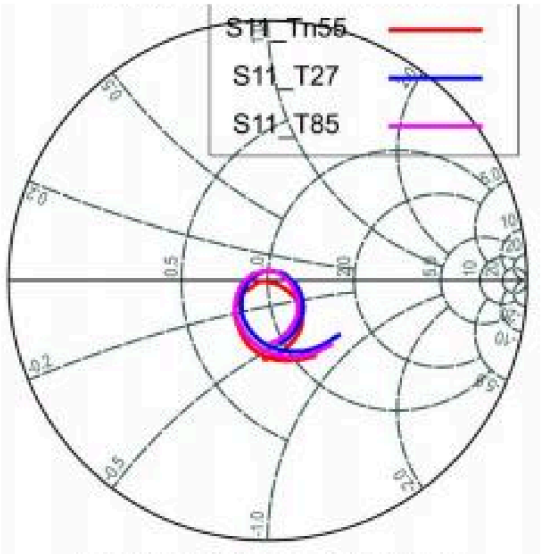
### Rx — Eingangsanpassung; Ausgangsanpassung; Smith-Diagramm.

Hinweise zur Abbildung: RFVDD=3.3V; DVDD=3.3V; TA=+27°C. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet. 50-Ω-System. S11 / S22 (dB).



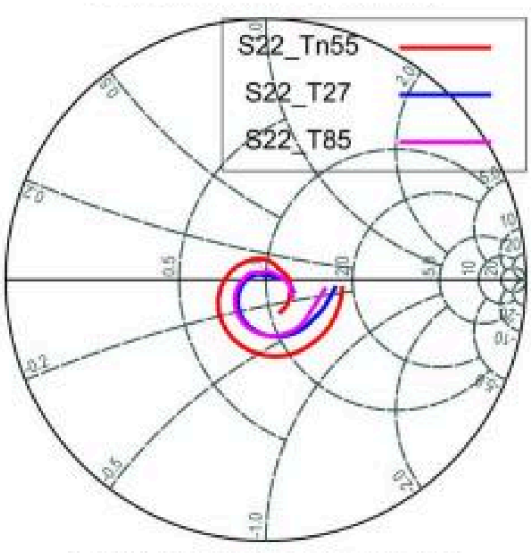




S11




f = 8–12 GHz

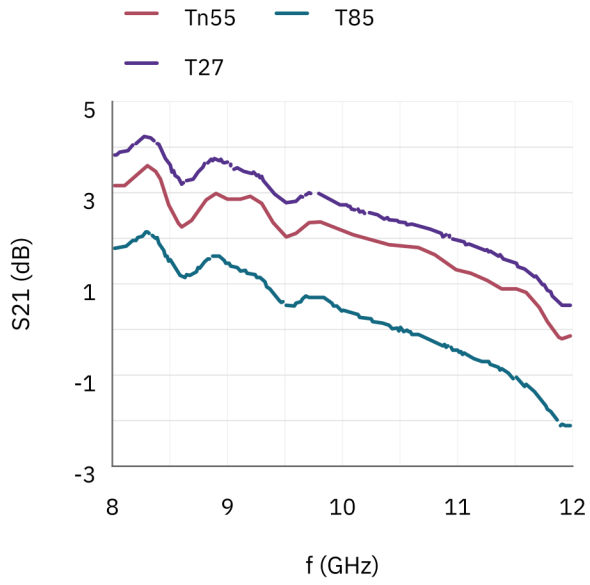
S22

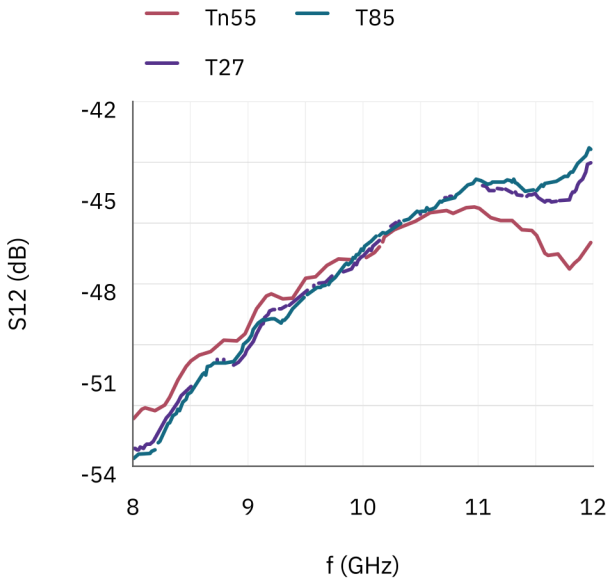


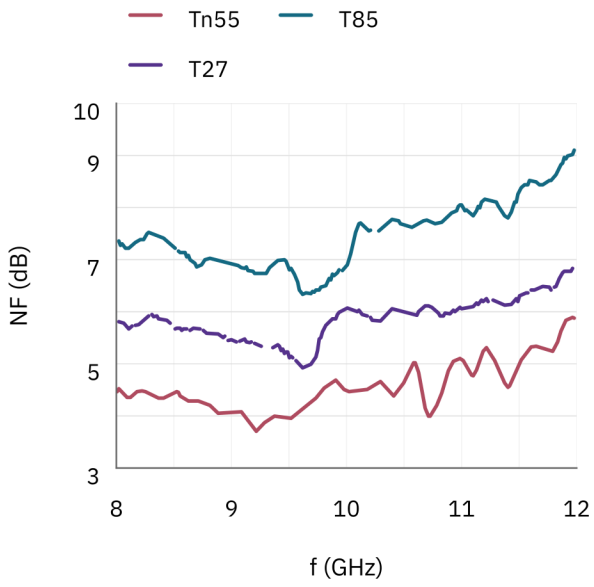

f = 8–12 GHz

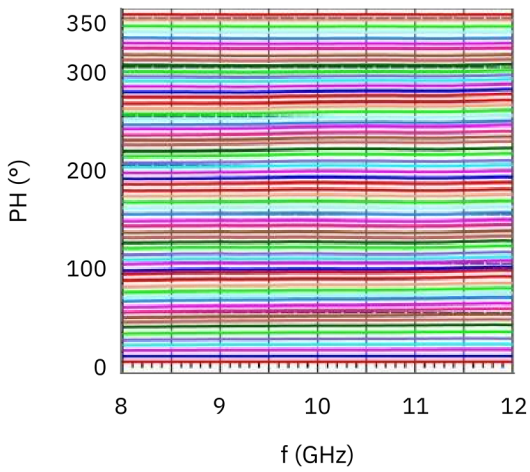
### Rx — S21; S12; Rauschzahl.

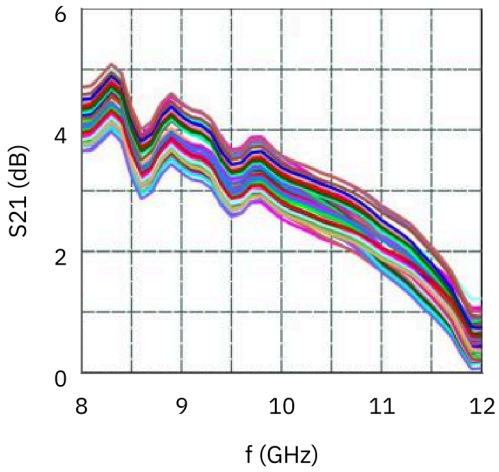
Hinweise zur Abbildung: RFVDD=3.3V; DVDD=3.3V; TA=+27°C. Die ablesbaren Werte sind Näherungswerte. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet. 50-Ω-System.

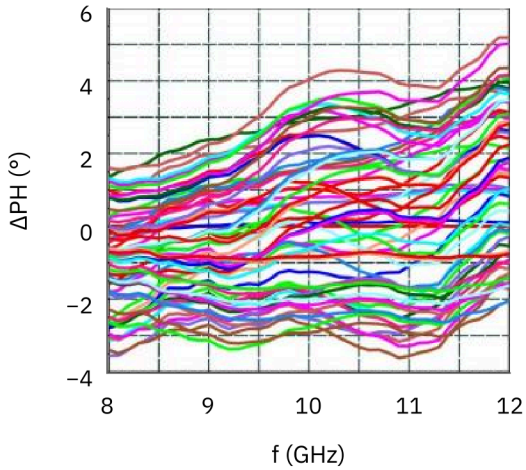


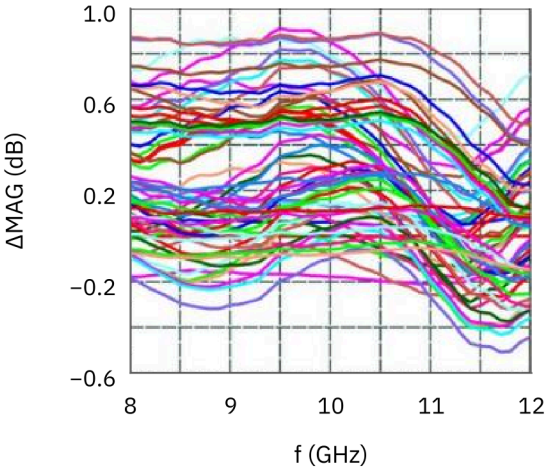





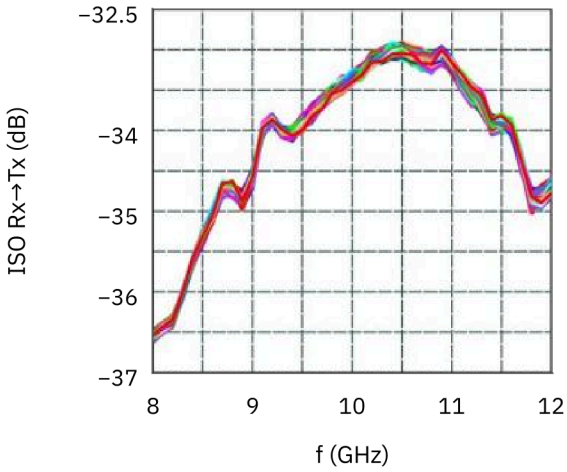



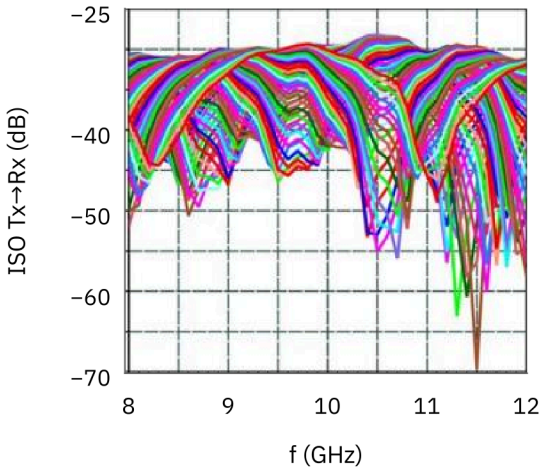



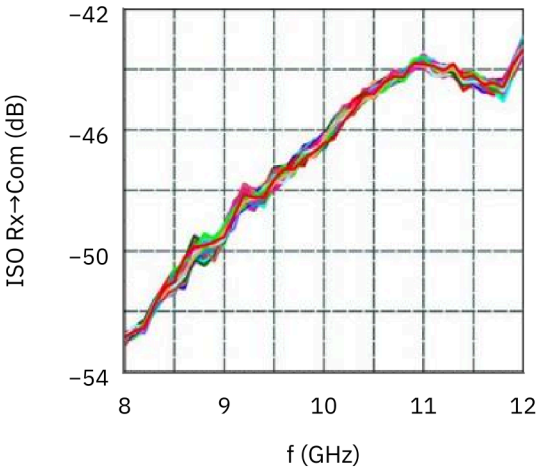



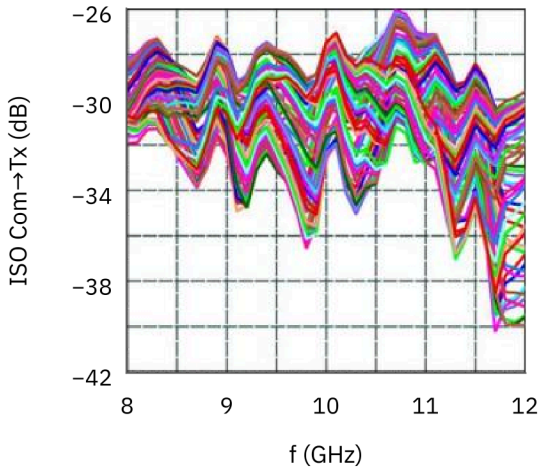

Rx — Phasenverschiebung; S21; Phasenfehler; Amplitudenfehler. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet. PH steht für „Normal Phase“. ΔPH und ΔMAG vergleichen Phase bzw. Betrag mit den idealen Zuständen; es sind keine RMS-Fehler.

**Rx — Isolation. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet.**

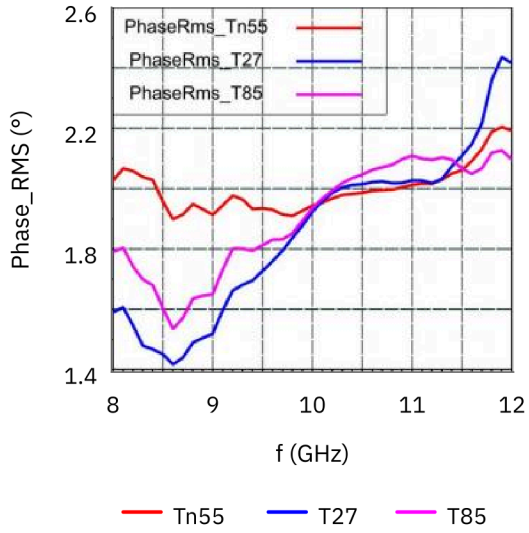


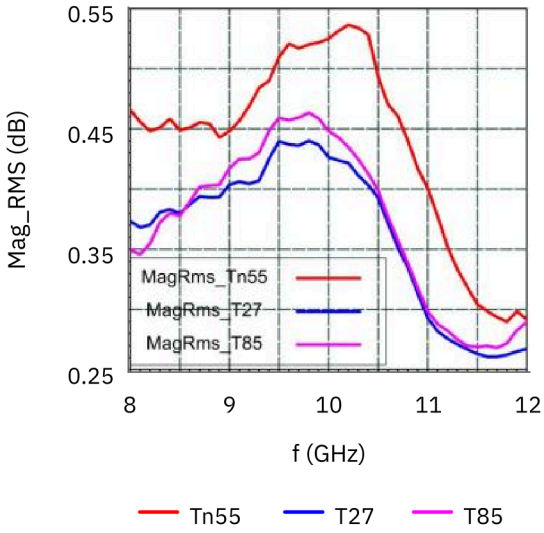



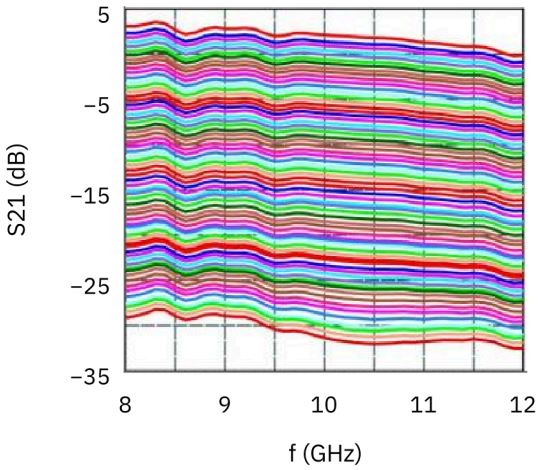



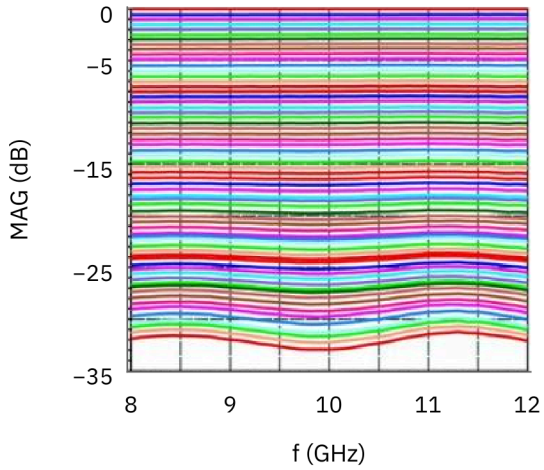



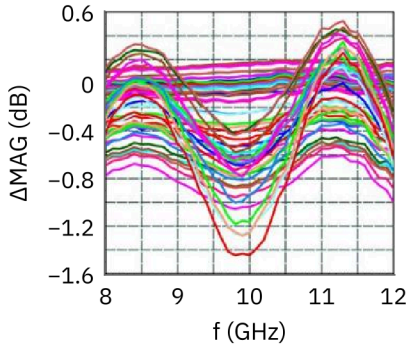
**Phase_RMS (°); Mag_RMS (dB); S21 (dB); MAG (dB). Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet.**

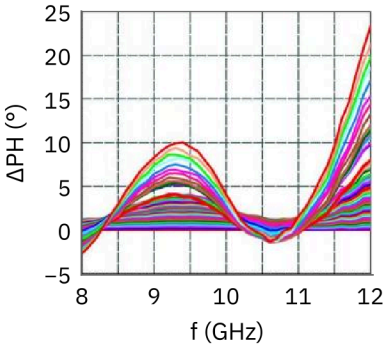


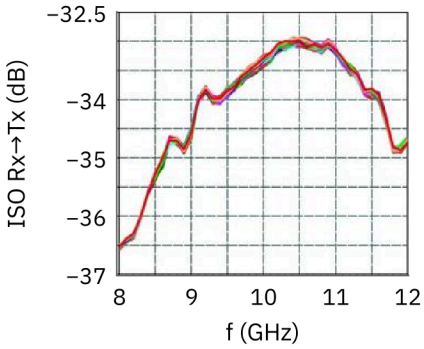



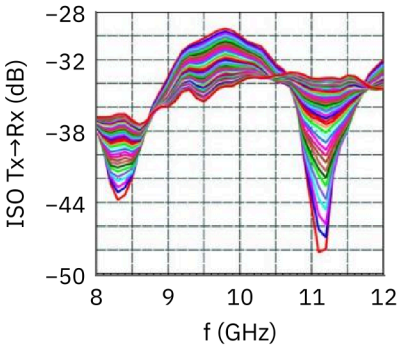



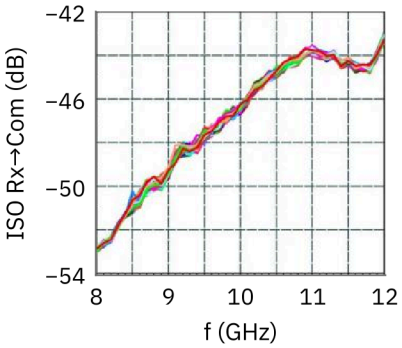



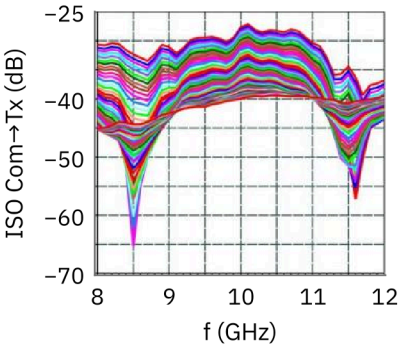


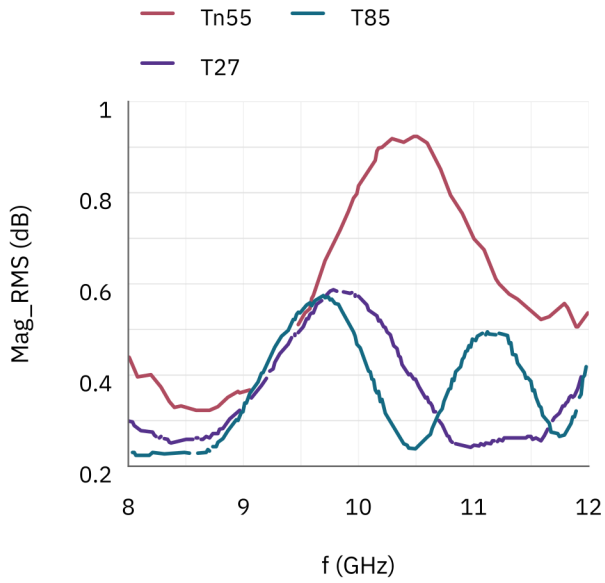



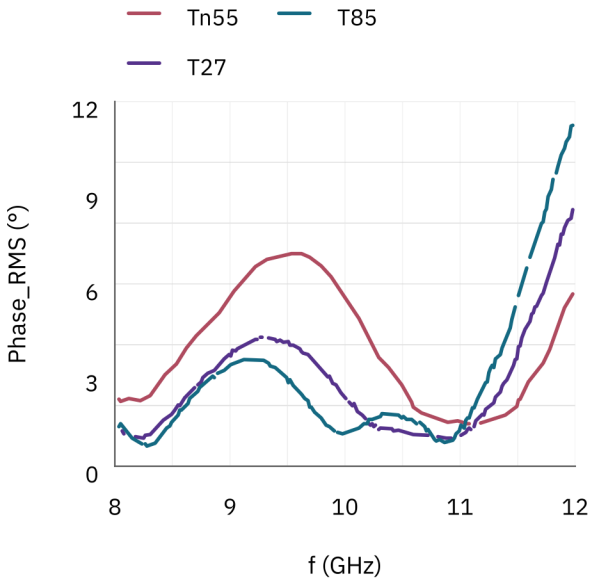



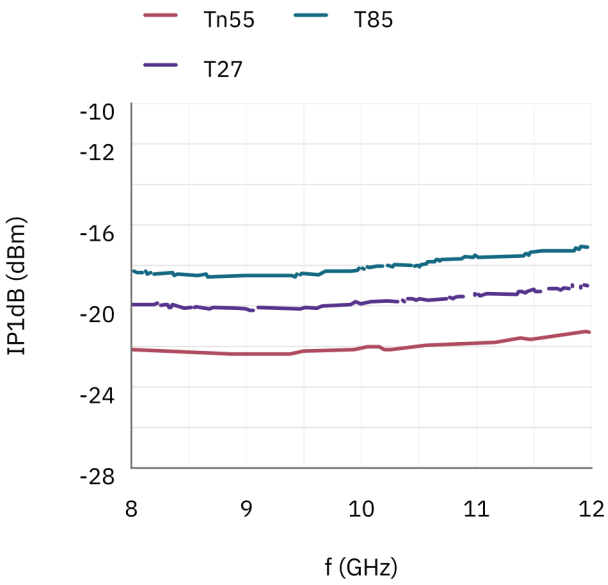

ΔMAG (dB); ΔPH (°); ISO Rx→Tx / Tx→Rx / Rx→Com / Com→Tx (dB). Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet. PH steht für „Normal Phase“. ΔPH und ΔMAG vergleichen Phase bzw. Betrag mit den idealen Zuständen; es sind keine RMS-Fehler.

### Mag_RMS (dB); Phase_RMS (°); IP1dB (dBm).

Die ablesbaren Werte sind Näherungswerte. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet.

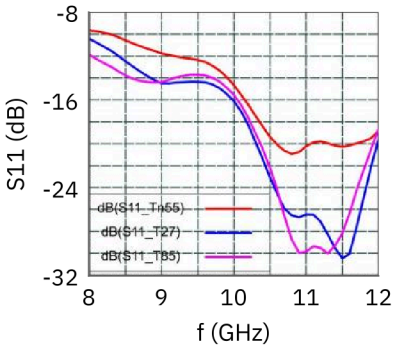


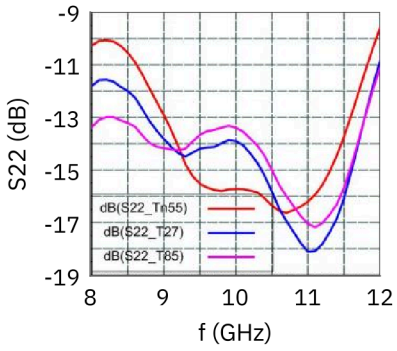



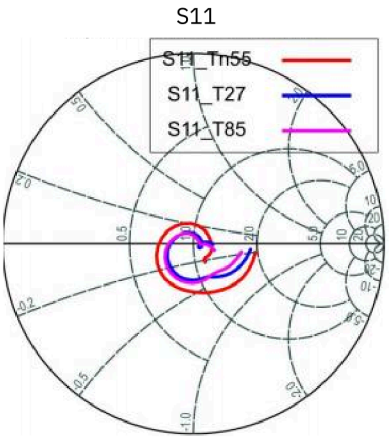



### Tx — Eingangsanpassung; Ausgangsanpassung; Smith-Diagramm; S21; S12.

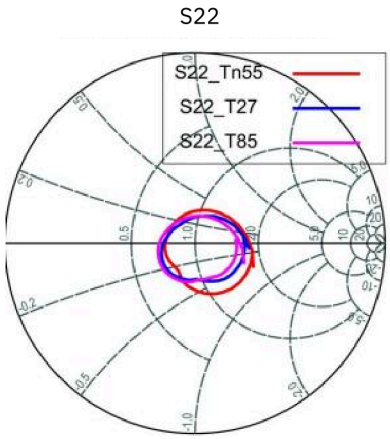
Hinweise zur Abbildung: RFVDD=3.3V; DVDD=3.3V; TA=+27°C. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet. 50-Ω-System. S11 / S22 (dB).



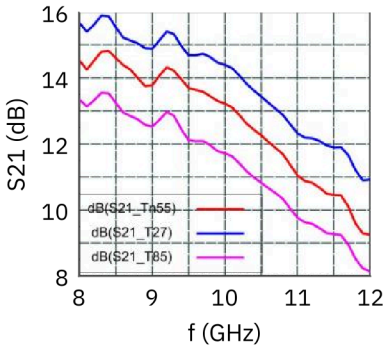



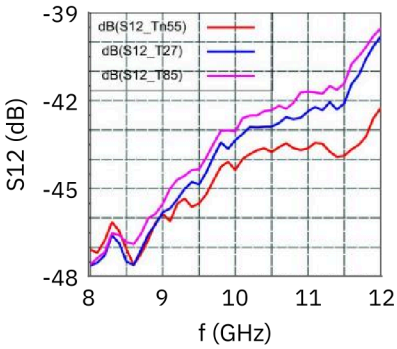




f = 8–12 GHz



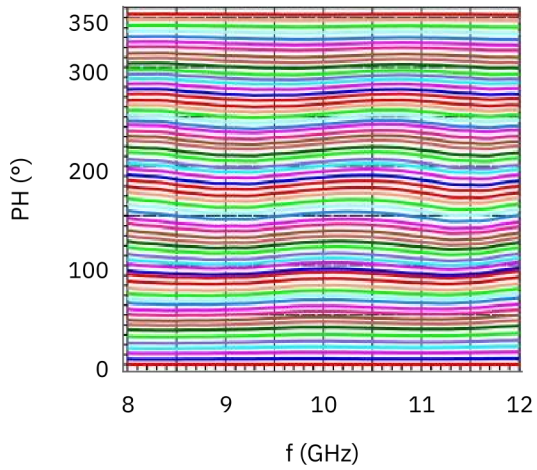

f = 8–12 GHz

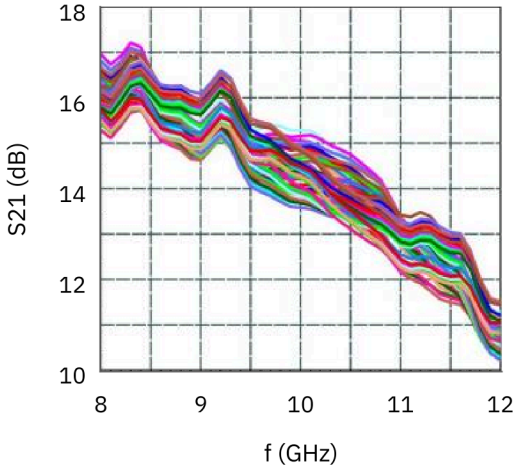


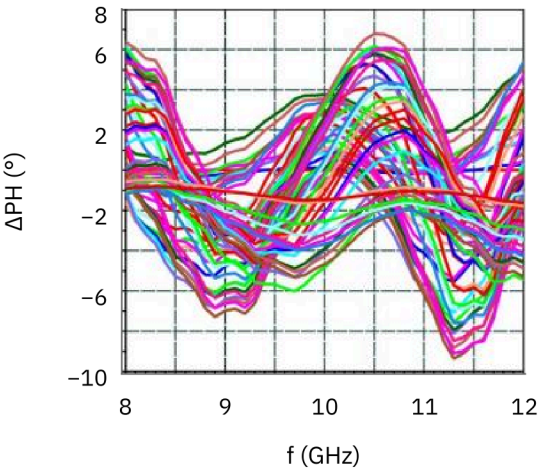



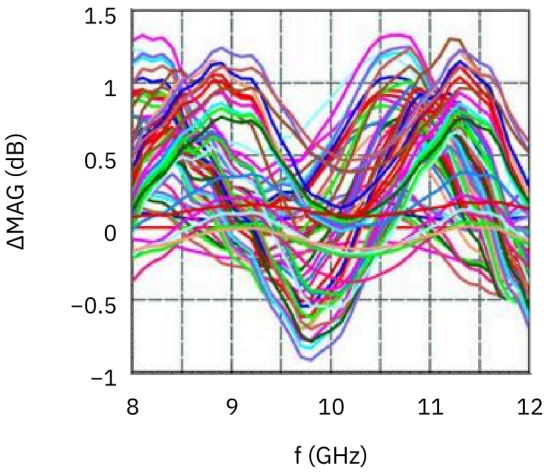
### Tx — Phasenverschiebung; S21; Phasenfehler; Amplitudenfehler.

Hinweise zur Abbildung: RFVDD=3.3V; DVDD=3.3V; TA=+27°C. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet. 50-Ω-System. PH steht für „Normal Phase“. ΔPH und ΔMAG vergleichen Phase bzw. Betrag mit den idealen Zuständen; es sind keine RMS-Fehler.



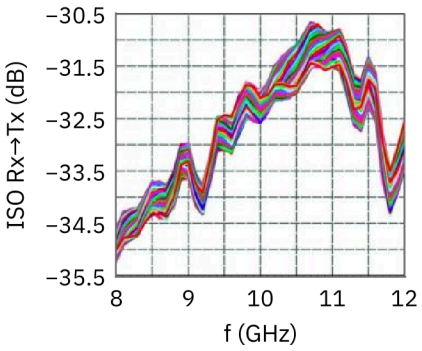



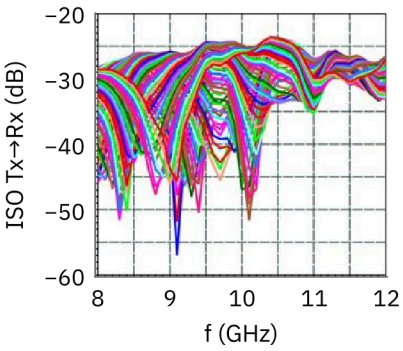



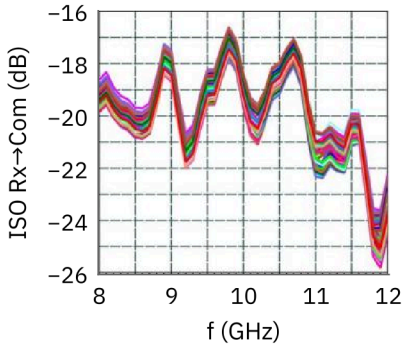



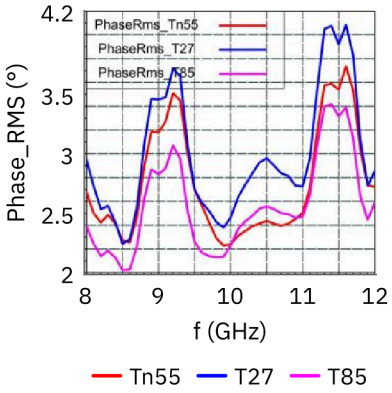
### Tx — Isolation; RMS-Phasenfehler; RMS-Amplitudenfehler.

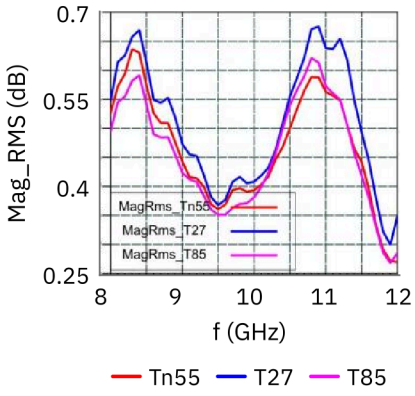
Hinweise zur Abbildung: RFVDD=3.3V; DVDD=3.3V; TA=+27°C. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet. 50-Ω-System.



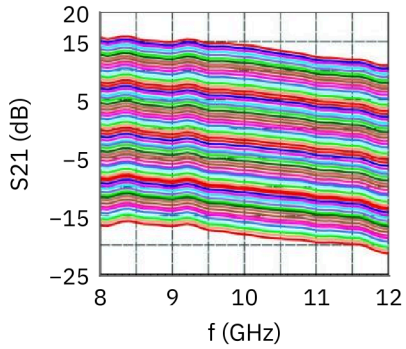



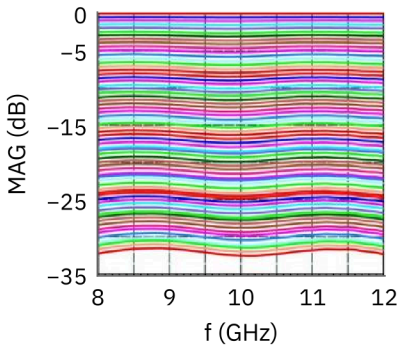



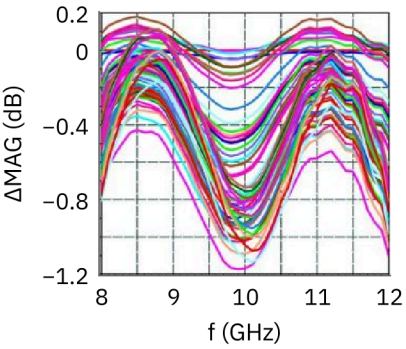



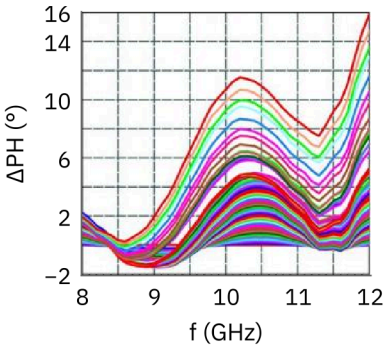
### Tx — S21 (dB); MAG (dB); ΔMAG (dB); ΔPH (°); ISO Rx→Tx / Tx→Rx (dB).

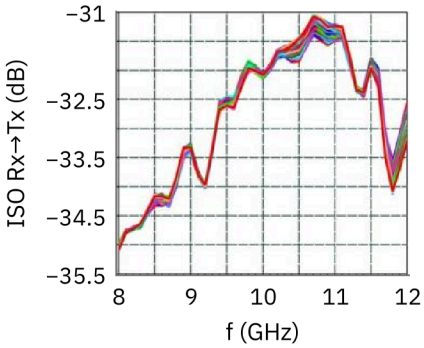
Hinweise zur Abbildung: RFVDD=3.3V; DVDD=3.3V; TA=+27°C. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet. 50-Ω-System. PH steht für „Normal Phase“. ΔPH und ΔMAG vergleichen Phase bzw. Betrag mit den idealen Zuständen; es sind keine RMS-Fehler.

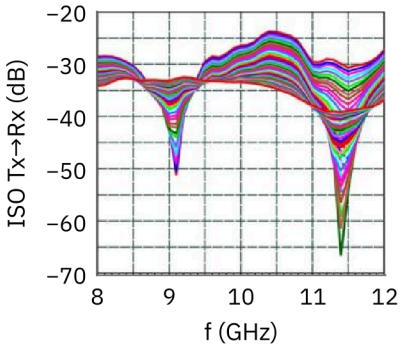


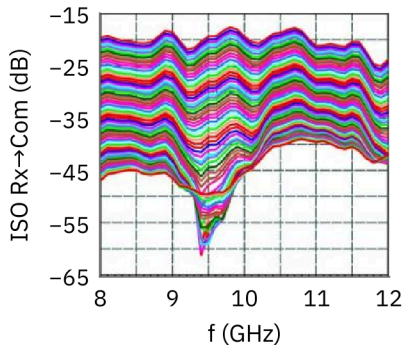



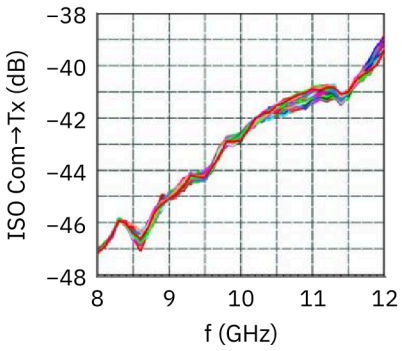



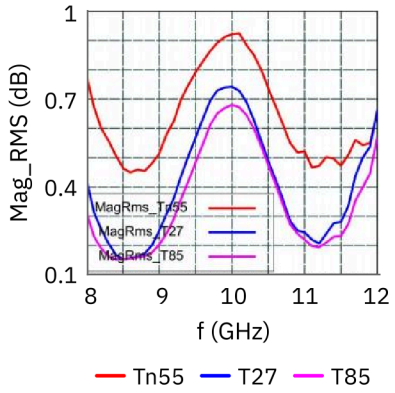



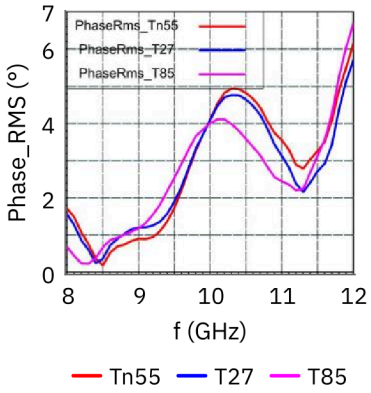
### Tx — ISO Rx→Com / Com→Tx (dB); Mag_RMS (dB); Phase_RMS (°); OP1dB (dBm); OP3dB (dBm).

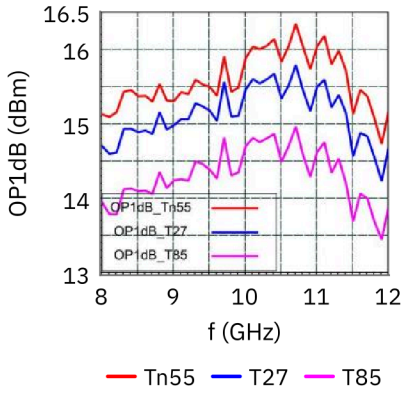
Hinweise zur Abbildung: RFVDD=3.3V; DVDD=3.3V; TA=+27°C. Den Kurvenkennungen Tn55, T27 und T85 sind keine numerischen Temperaturwerte zugeordnet. 50-Ω-System.

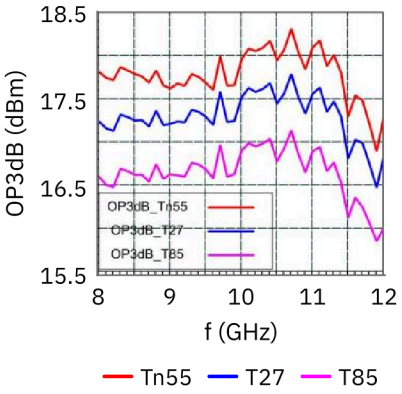



**Dokumenthinweis**

Spezifikationen können revidiert werden. Prüfen Sie vor der Designfreigabe mit LCRF den aktuellen Dokumentstand und die produktspezifischen Anforderungen. Das freigegebene Angebot und die Auftragsunterlagen definieren die gelieferte Konfiguration.