



Version
01.00

Mai
2003

Vektorsignalanalysator R&S FSQ-K70

Technische Daten



ROHDE & SCHWARZ

INHALT

SIGNALERFASSUNG	3
MODULATIONSARTEN	3
VORDEFINIERTE STANDARDS	3
FILTERUNG	4
SYMBOLRATE	4
MESSERGEBNISSE	4
ANDERE FORMATE ALS FSK	4
MESSERGEBNISSE FÜR FSK	5
DARSTELLARTEN	5
GESAMTFEHLER	5
ANDERE FORMATE ALS FSK	5
GESAMTFEHLER (FSK)	5
ERFASSTE SYMBOLE	5
MESSUNSICHERHEIT	6
RESTFEHLER FÜR STANDARDMESSUNGEN	6
FREQUENZABHÄNGIGKEIT DER RESTFEHLER	6
MESSRATE FÜR STANDARDMESSUNGEN	7
BESTELLANGABEN	7

Die Technischen Daten von R&S FSQ-K70 basieren auf den technischen Daten im Datenblatt des Signalanalysators R&S FSQ. Sie wurden nicht separat überprüft.

Die Technischen Daten gelten unter den folgenden Bedingungen:

15 Minuten Einlaufzeit bei Umgebungstemperatur, zulässige Umweltbedingungen sind erfüllt, der Kalibrierzyklus wurde eingehalten und eine Eigenkalibrierung ist durchgeführt. Daten mit Toleranzen sind Messunsicherheiten mit einem Vertrauensgrad von 95%. Daten ohne Toleranzen sind typische Werte. Die spezifizierten Pegelmessfehler berücksichtigen keine systematischen Fehler, die auf einen reduzierten Störabstand zurückzuführen sind.

Signalerfassung

Signalerfassung	Einstellbar	Bis zu 8k-Symbole
Abtastwerte pro Symbol	1, 2, 4, 8, 16	
Symboltakt	Wird intern erzeugt	
Trägersperre	Wird intern gesperrt	
Triggerung	(Sucht den Beginn des TDMA-Bursts im Datenblock und führt eine Analyse über die festgestellte Burstlänge durch)	Einzel Kontinuierlich Extern Burst-Suche
Datensynchronisierung	Vordefinierte Bitfolgen Benutzerdefinierte Bitfolgen	

Modulationsarten

FSK	Einschließlich GFSK	2 FSK 4 FSK
MSK	Einschließlich GMSK	Ja
PSK	(EDGE)	BPSK, QPSK, OQPSK, DQPSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8PSK, D8PSK 3 $\pi/8$ -8PSK
QAM Absolute Codierung Differenzielle Codierung	16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256 QAM D16QAM, D32QAM, D64QAM, D128QAM, D256QAM	

Vordefinierte Standards

Zellular	
3GPP WCDMA (QPSK)	Forward Link Reverse Link
CDMA2000 1x (QPSK, OQPSK)	Forward Link Reverse Link
EDGE	Normaler Burst
GSM	Access-Burst FCB Normaler Burst Synchronisationsburst
NADC	Forward Link Reverse Link
PDC	Downlink Uplink
PHS	Kommunikationsburst Steuerburst

Drahtloses Netz		
Bluetooth™	BLUETOOTH ist eingetragenes Warenzeichen von Bluetooth SIG, Inc., USA und von Rohde & Schwarz lizenziert.	DH1-Pakete DH3-Pakete DH5-Pakete
Sonstige		
DECT	Fixed-Part-Burst	
TETRA	Steuerburst - Downlink Datenburst - Downlink	

Filterung

Filterarten	Raised Cosine (RC) Root Raised Cosine (RRC) CDMA2000-konform Gauss EDGE Keine
Frei wählbar	
Alpha	0,1...1
BxT	0,1...1

Symbolrate

Maximale Symbolrate	Die Symbolrate wird durch die maximale Bandbreite begrenzt. Der Analysator wählt automatisch eine geeignete Bandbreite für die ausgewählte Modulationsbandbreite. Beispiel: mit RC-Filterung Max. Symbolrate $28 \text{ MHz}/(1+\alpha) \leq 20,4 \text{ MHz}$	20,4 MHz
Maximale Bandbreite		28 MHz

Messergebnisse

Andere Formate als FSK

Gemessenes Signal	Gefiltert, Träger synchronisiert, Symbol synchronisiert	I/Q über der Zeit Betrag über der Zeit Phase über der Zeit PDF/CDF
Referenzsignal	Ideal, berechnet aus detektierten Symbolen	I/Q über der Zeit Betrag über der Zeit Phase über der Zeit PDF/CDF
Vektorfehlersignal	Vektorunterschied zwischen gemessenem Signal und Referenzsignal	I/Q über der Zeit Betrag über der Zeit Phase über der Zeit PDF/CDF
Fehlersignal	Unterschied zwischen gemessenem Wert und Referenzwert von Betrag und Phase	Betragsfehler über der Zeit Phasenfehler über der Zeit PDF/CDF
Detektierte Symbole	Symbole über der Zeit	
Modulationsgenauigkeit	Ergebnis als Zahlenwert für einen einzelnen Sweep Statistische Ergebnisse für mehrere Sweeps	
AM/AM-Konversion	Verstärkungsfehler über dem Referenzsignalpegel	
AM/φM-Konversion	Phasenfehler über dem Referenzsignalpegel	

Messergebnisse für FSK

Gemessenes Signal	Betrag über der Zeit Momentanfrequenz über der Zeit PDF/CDF	
Referenzsignal	Betrag über der Zeit Momentanfrequenz über der Zeit PDF/CDF	
Hubfehler	Unterschied zwischen Momentanfrequenz des gemessenen Signals und dem Referenzsignal	Hubfehler über der Zeit
Amplitudenfehler	Unterschied zwischen dem gemessenen Betrag und dem Referenzbetrag	Betragsfehler über der Zeit

Darstellarten

Folgende Kurvenformate sind verfügbar für gemessene Daten und errechnete ideale Referenzdaten, außerdem alle Marken und Skalierungsmöglichkeiten sowie die automatische Anpassung der Gitternetzlinien an ideale Symbol- oder Konstellationspunkte.

Polardiagramme	Abtastwerte, die nur zum Symbolzeitpunkt dargestellt werden Darstellung einer Bahn zwischen Symbolzeiten mit 1, 2, 4, 8, 16 Punkten/Symbol	Konstellation Vektor
I oder Q über der Zeit		
Augendiagramme	Andere Darstellungsarten als FSK FSK	I/Q Frequenz
Vektorfehler über der Zeit		
AM/AM-Konversion AM/φM-Konversion	Für Modulationsformate mit Amplitudenvariationen	
Statistische Diagramme	PDF CDF	

Gesamtfehler

Andere Formate als FSK

Gemessene Effektiv- und Spitzenwerte	Der Vektorfehler kann mit oder ohne I/Q-Offset berechnet werden I/Q-Offset	Vektorfehler Betragsfehler Phasenfehler Trägerfrequenz-Offset Nullpunkt-Verschiebung Amplitudenabfall Amplitudenungleichheit Statistik
--------------------------------------	---	---

Gesamtfehler (FSK)

Gemessene Effektiv- und Spitzenwerte	FSK-Fehler können mit der gemessenen Abweichung oder der idealen Abweichung berechnet werden	Abweichungsfehler Betragsfehler Trägerfrequenz-Offset
--------------------------------------	--	---

Erfasste Symbole

Symboltabelle

Symbolarten	Binär Oktal Hexadezimal Dezimal	
Symbolmarken	Das Symbol-Mapping ist mit einem zusätzlichen Utility-Programm frei definierbar Anmerkung: Synchronisations-Bitfolgen werden zur Auflösung von Trägerphasenambiguität in nicht-differentiellen Modulationsarten benötigt	Synchronisations-Bitfolgen werden invertiert dargestellt

Messunsicherheit

Andere Formate als FSK und OQPSK. Mittelwertbildung = 10.

Bedingungen: Die technischen Daten gelten im Bereich von 20 °C...30 °C, für ein voll ausgesteuertes Signal, das sich vollständig innerhalb des gewählten Messbereichs befindet, mit Zufallsdatenfolge;

Empfänger-Modus des Geräts;

RF >20 MHz;

Pegel ≥ -25 dBm;

Startfrequenz ≥ 15 % der Bandbreite;

$\alpha/BT \geq 0,3$ ($0,3 \leq \alpha \leq 0,7$ QPSK-Offset) und Symbolrate ≥ 1 kHz;

Für Symbolraten <1 kHz oder HF-Frequenz >5 GHz kann die Unsicherheit durch das Phasenrauschen begrenzt werden.

Restfehler

(Ergebnis = 150 Symbole, Mittelwerte = 10, Frequenz = 1 GHz)

Rest-Vektorfehler	Symbolrate ≤ 100 kHz	0,5% effektiv
	Symbolrate ≤ 1 MHz	0,5% effektiv
	Symbolrate ≤ 10 MHz	1,0% effektiv
	Symbolrate >10 MHz <15 MHz	2,0% effektiv
Rest-Betragsfehler	Symbolrate ≤ 100 kHz	0,3% effektiv
	Symbolrate ≤ 1 MHz	0,5% effektiv
	Symbolrate ≤ 10 MHz	1,0% effektiv
	Symbolrate >10 MHz	1,5% effektiv
Rest-Phasenfehler	(Für Modulationsarten mit gleichen Symbolamplituden)	
	Symbolrate ≤ 100 kHz	0,3° effektiv
	Symbolrate ≤ 1 MHz	0,4° effektiv
	Symbolrate ≤ 10 MHz	0,6° effektiv
	Symbolrate >10 MHz	1,2° effektiv
Frequenzfehler	Wird, wenn vorhanden, zur Frequenzgenauigkeit addiert	Symbolrate/500000
I/Q-Nullpunktverschiebung	-60 dB oder besser	

Restfehler für Standardmessungen

Vordefinierte Standardeinstellungen und Mittelwertbildung = 10, Frequenz = 1 GHz

Rest-Vektorfehler	3GPP WCDMA (QPSK)	0,6% effektiv
	CDMA2000	0,4% effektiv
	EDGE	0,35% effektiv
	TETRA	0,5% effektiv
	NADC	0,4% effektiv
	PDC	0,55% effektiv
Rest-Phasenfehler	GSM	0,15° effektiv
Rest-Abweichungsfehler	DECT	2,5 kHz effektiv

Frequenzabhängigkeit der Restfehler

Rest-Vektorfehler	3GPP WCDMA (QPSK)	
	Frequenz	
	5 GHz	0,9%
	10 GHz	1,4%
	15 GHz	2,1%
	20 GHz	2,6%
	25 GHz	4,0%
Rest-Vektorfehler	QPSK, Symbolrate 15 MHz, $\alpha = 0,22$	
	Frequenz	
	5 GHz	1,2%
	10 GHz	1,9%
	15 GHz	2,3%
	20 GHz	2,8%
	25 GHz	3,8%

Messrate für Standardmessungen

Vordefinierte Standardeinstellungen, externer Trigger, kontinuierlicher Sweep

Messungen	3GPP WCDMA (QPSK)	10/s
	GSM (normaler Burst)	15/s
	EDGE (normaler Burst)	15/s
	DECT	15/s
	NADC	10/s
	CDMA2000	10/s

Bestellangaben

Vektorsignalanalysator für R&S FSQ	R&S FSQ-B70	1161.8038.02
Signalanalysator 20 Hz...3,6 GHz	R&S FSQ3	1155.5001.03
Signalanalysator 20 Hz...8 GHz	R&S FSQ8	1155.5001.08
Signalanalysator 20 Hz...26,5 GHz	R&S FSQ26	1155.5001.26
Empfohlene Ergänzungen und Optionen	Siehe Datenblatt zum Signalanalysator R&S FSQ, PD 0757.7652	
I/Q-Basisbandeingänge für Signalanalysator R&S FSQ	R&S FSQ-B71	1157.0113.02



ROHDE & SCHWARZ

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Mühlhofstr. 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0
www.rohde-schwarz.com · CustomerSupport: Tel. +491805124242, Fax (089) 4129-13777, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com