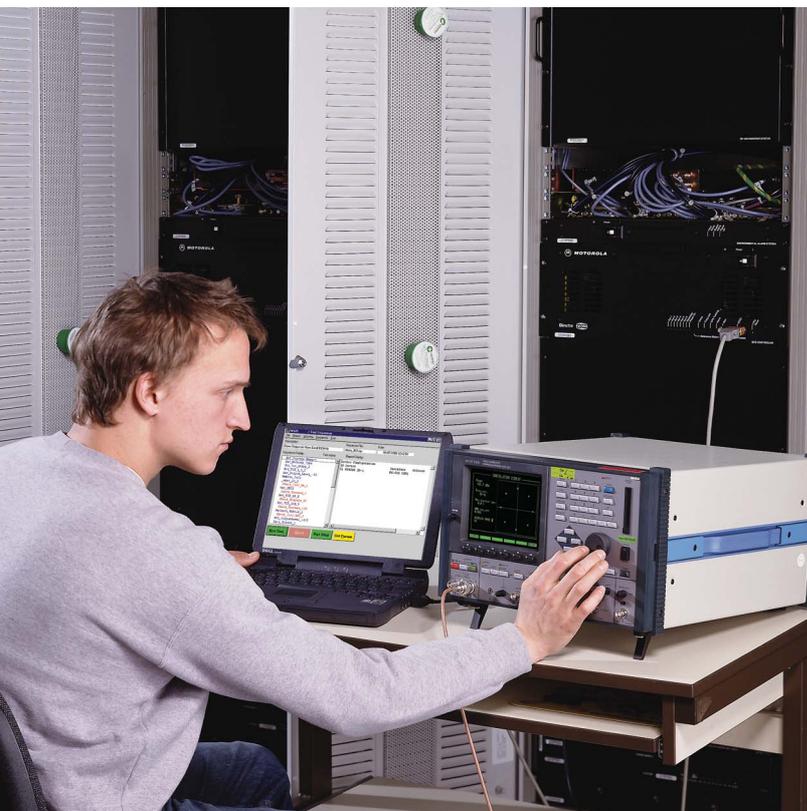


will'tek

Willtek 4032

STABILOCK® TETRA Base Station Testing



Alles in einem Messgerät:
Tragbarer Signalgenerator und -Analysator für
Basisstationen

Einfache Fehlersuche:
Schnelle Fehler- und Ursachenfindung durch
grafische Darstellung als Constellation-
Diagramm, Modulationsspektrum und Power
Ramping

Analoge und digitale Bündelfunk-Tests mit
einem Testsystem:
Durch einfaches Laden der Software-Option für
MPT 1327 oder LTR können alle Basisstationen
getestet werden!

Das korrekte Installieren und Instandhalten von TETRA-Basisstationen ist der Schlüssel für das erfolgreiche Betreiben eines Netzes für Behörden und Organe mit Sicherheitsaufgaben, private Anwender oder für militärische Anwender. Wenn der Profit oder die Sicherheit von der Zuverlässigkeit der Ausrüstung abhängt, wird es wichtig, die richtige Installation zu einem vertretbaren Preis sicherzustellen.

Umfassende Überprüfung der HF-Leistungsfähigkeit

Die wichtigsten HF-Parameter und ihre Abweichungen über einen gewissen Zeitraum können einfach auf der Min./Max.-Maske beobachtet werden. Sporadisch auftretende Störsignale des BS-Senders können damit erkannt werden. Die Constellation-Anzeige gibt Auskunft über die Modulationsqualität der zu übertragenden Information. Darüber hinaus kann auf der Burst-Anzeige die Variation der Leistung innerhalb des Bursts mit Hilfe einer Leistungs-Zeit-Maske geprüft werden, die an eigene Grenzwerte angepasst werden kann.

Der Empfänger wird getestet, indem die Bitfehlerrate (BER) mit verschiedenen Signalpegeln gemessen wird. Dies wird vom 4032 unterstützt, indem es die entsprechenden Testsignale (Patterns) aussendet.

Der eingebaute Breitband-Spektrumanalysator erlaubt die einfache Erkennung der Basisstationsträger und eventueller Störstrahlung. Nach dem Auffinden der Träger kann mit den TETRA-Messungen auf den ausgewählten Frequenzkanälen begonnen werden: Leistung, Frequenzfehler und Modulationscharakteristik können untersucht werden.

Während es möglich ist, in der Basismaske alle wichtigen Parameter einzugeben und alle numerischen Ergebnisse auf einen Blick zu sehen, stehen noch andere Menüs zur Verfügung, um detailliertere Analysen vorzunehmen.

Ergebnisse können über eine bestimmte Zeitspanne beobachtet werden, die Veränderung des Leistungsverlaufs (innerhalb eines Zeitschlitzes oder an den Rändern) im Laufe der Zeit kann für kontinuierliche oder gepulste Signale untersucht werden. Die Constellation-Anzeige gibt einen einfachen Überblick über die Modulationsqualität und erlaubt es, potenzielle Fehlerquellen wie I/Q-Unsymmetrien und Gleichspannungsversatz im I/Q-Modulator zu ergründen.

Einstellungen und Reparatur

Fehlereingrenzung hört nicht bei der Fehlersuche auf. Die Möglichkeit, mit dem 4032 hochgenaue Leistungspegelmessungen durchzuführen, prädestiniert ihn für die Justierung von AGC und HF-Leistungsverstärker der Basisstation. Die Constellation-Anzeige hilft dabei, die Position der verstreuten Messpunkte zu finden, und gibt einen Hinweis darauf, ob der I/Q-Modulator einen Gleichspannungsversatz, einen Phasenversatz von mehr oder weniger als 90° zwischen I und Q oder verschiedene Amplituden von I und Q hat.

	Curr.:	MIN:	MAX:	Avg:	
Power	: 25.6	25.6	25.6	25.6	W
Frq. err.:	-2	-2	2	0	Hz
Res. pwr.:	2.3	1.8	2.6	2.2	%
RMS VE	: 4.3	3.9	4.5	4.1	%
Peak VE	: 8.0	7.0	10.4	8.1	%

Res. avg.: 010 0029

RESET FREEZE RETURN

Fehlersuche im Detail

Für schnelle Go/NoGo-Ergebnisse bietet die TETRA-Softwareoption ein Testmenü, in dem alle grundlegenden Qualitätsparameter kombiniert dargestellt sind. Im Falle eines auftretenden Fehlers kann der 4032 STABLOCK benutzt werden, um den Fehler und dessen Ursache einzugrenzen.

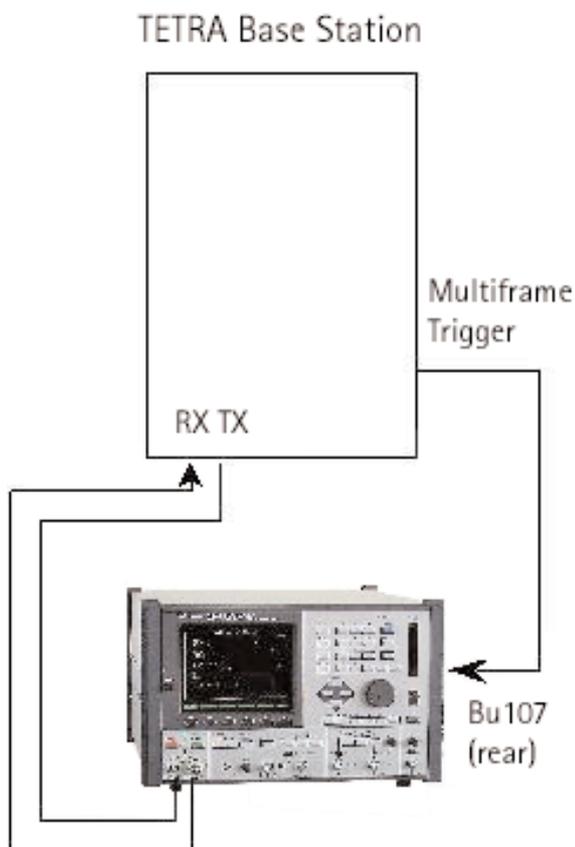
TETRA BS TEST	
f TX 395.0000 MHz	Power
Slot 1	Freq. err.
f RX 385.0000 MHz	Res. carrier pwr.
Level -100.0 dBm	RMS vector err. : %
MCC 0000	Peak vector err. : %
MNC 0000	Burst type SCDB
BCC 00	BS Sync decoded BSCH
RX signal 1CH/7.2	MCC 0262
Status	MNC 00001
< T1 (PRBS) on RX >	BCC 63

Set SCR STOP

Empfängerempfindlichkeit

Bei jedem HF-Duplexsystem müssen Sender und Empfänger getestet werden. Der Empfänger bekommt dafür üblicherweise ein Signal mit bekannten Eigenschaften bei sehr niedrigem (oder hohem) Leistungspegel an seinem Eingang angeboten; dieselben Eigenschaften sollten im demodulierten Signal wiederzufinden sein. Im Fall der digitalen Signalübertragung ist dies üblicherweise eine pseudozufällige Bitfolge (PRBS).

Der Empfänger kann die empfangene Bitfolge zum Messgerät zurückschleifen oder die fehlerhaften Bits selbst zählen. Die letztere Methode wird vom 4032 unterstützt, indem er das PRBS-Signal sendet, das die Basisstation benötigt, um die BER-Messung durchzuführen. Für Testzwecke und Empfänger-einstellungen stehen zusätzliche Bitmuster zur Verfügung.



Synchronisation mit der Basisstation

Sendermessungen an der Basisstation sind nur noch einen Tastendruck entfernt – Synchronisation, Rufaufbau und Ähnliches sind unnötig. Aber wenn es um Empfängertests geht, muss das Testsystem in der Lage sein, sich auf das Timing der Basisstation einzustellen. Dies kann auf zwei Arten erreicht werden:

1) Software-Synchronisierung:
Der 4032 ist in der Lage, das Timing der Basisstation zusammen mit den verschlüsselten Parametern (MCC, MNC, BCC) auszulesen, ohne dafür eine zusätzliche Schnittstelle zu benötigen.

2) Die Hardware-Synchronisierung benutzt das Triggersignal (TTL), welches üblicherweise von der Basisstation zur Verfügung gestellt wird. Dieses Triggersignal zeigt den Start des Multiframe an und der STABLOCK kann dadurch sein Timing auf dieses TTL-Signal einstellen, von dem auszugehen ist, dass es sehr stabil ist.

Die Option TETRA BS Test unterstützt Ihre Messungen mit beiden Varianten - Hardware- und Software-Synchronisierung.

Universeller Kommunikationsmessplatz

Bereits vorhandene 4032 STABLOCKS für Bündelfunkttests nach MPT 1327 können einfach für TETRA aufgerüstet werden, ohne dabei ihre analogen Testfähigkeiten zu verlieren. Das Wechseln zwischen den beiden Systemen ist kinderleicht. Innerhalb von Sekunden kann die Software für das entsprechende System von der mitgelieferten Speicherkarte geladen werden. Dasselbe gilt für den Wechsel zwischen TETRA BS (Basisstation) und MS Test (Mobilstation).

Spezifikationen

Temperaturbereich +10 °C bis +45 °C

TETRA-Signalgenerator

Frequenzbereich mit TETRA-FEX 100 bis 1000 MHz
Auflösung 0.1 dB

Ausgangspegel

Buchse RF (N-Buchse) -130 bis -20 dBm
Buchse RF-DIRECT (TNC) -110 bis 0 dBm
Auflösung 0.1 dB
Genauigkeit (N-Buchse, P > -115 dBm) 1.5 dB

Modulation

$\pi/4$ differential quadrature phase shift keying (DQPSK)
Filterfaktor α 0.35
Symbolrate 18 k symbols/s
RMS-Vektorfehler < 0.12
Generierbare Bitmuster (gepulst) T1:TCH/7.2
T1:SCH/F
Generierbare Bitmuster (kontinuierlich) PN-9
Weitere Muster (0000, 1111, etc.)

TETRA-Analysator¹⁾

Frequenzbereich

10-MHz-Kopplung mit Generatorfrequenz
100 bis 1000 MHz

Leistungsmessung

(N-Buchse)
Bereich +15 bis +45 dBm
Auflösung 0.1 dB
Genauigkeit (P > 20 dBm) 1.0 dB
Anzeige momentan/Min./Max./gemittelt

Frequenzfehlermessung

Auflösung 1 Hz
Genauigkeit (P > 15 dBm) 5 Hz + Ref.-Osz.-Genauigkeit
Anzeige momentan/Min./Max./gemittelt

Vektorfehlermessung

Auflösung 0.001
Genauigkeit (RMS-gemittelt) 0.03
Anzeige momentan/Min./Max./gemittelt

Restträgerleistungsmessung

Auflösung 0.1 %
Genauigkeit (RMS-gemittelt) 0.3 %
Anzeige momentan/Min./Max./gemittelt

Constellation-Anzeige

Anzeigearten: Punkte/Linien Statistik
freilaufend/eingefroren

Zusätzliche Messungen

Leistung

RMS-Vektorfehler

Restträgerleistung

Frequenzfehler

Anzeige der Burstleistung

Referenz mittlere Leistung im Burst
Template benutzerdefinierbar,
mit Pass/Fail Anzeige
Horizontalachse 350 Symbole
Anzeigeart fortlaufend/eingefroren;
TETRA-gefiltert/ungefiltert

Anzeige des Modulationsspektrums

Referenz mittlere Leistung im Burst
Anzeigeart TETRA-gefiltert/ungefiltert
Zusatzmessungen absolute Leistung im Burst
relative Leistung bei 0, ± 12.5 , ± 25 kHz

TETRA-Synchronisation

Software-Synchronisierung

Synchronisiert mit Main Control Channel, liest
MCC/MNC/BCC

Hardware-Synchronisierung

Synchronisiert zum Frame- oder Multiframe-TTL-
Triggersignal
Manuelle Timing-Einstellung ± 510 Symbole

Bestellnummern

STABLOCK 4032 M 108 802
Option TETRA-FEX Package
Base Station Test M 248 366

¹⁾ Analysatorspezifikationen gelten nur für Test-
signale an der N-Buchse mit

- Frequenzfehler < 1 kHz
- HF-Leistung 0 bis 46 dBm
- RMS Vektorfehler < 0.10
- Restträgerleistung < 10%
- Mindestens 20 Symbolveränderungen verfügbar

© Copyright 2005 Willtek Communications GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Willtek und das Willtek-Logo sind Marken von Willtek Communications GmbH. Alle weiteren Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Anmerkung:

Spezifikationen und Geschäftsbedingungen können sich ohne Vorankündigungen ändern.

Willtek Communications GmbH
85737 Ismaning
Germany
Tel: +49 (0) 89 996 41-0
Fax: +49 (0) 89 996 41-440
info@willtek.com

Willtek Communications UK
Cheadle Hulme
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 486 3353
Fax: +44 (0) 161 486 3354
willtek.uk@willtek.com

Willtek Communications SARL
Roissy
France
Tel: +33 (0) 1 72 02 30 30
Fax: +33 (0) 1 49 38 01 06
willtek.fr@willtek.com

Willtek Communications Inc.
Parsippany
USA
Tel: +1 973 386 9696
Fax: +1 973 386 9191
willtek.cala@willtek.com
sales.us@willtek.com

Willtek Communications
Singapore
Asia Pacific
Tel: +65 943 63 766
willtek.ap@willtek.com

Willtek Communications Ltd.
Shanghai
China
Tel: +86 21 5835 8039
Fax: +86 21 5835 5238
willtek.cn@willtek.com

will'tek