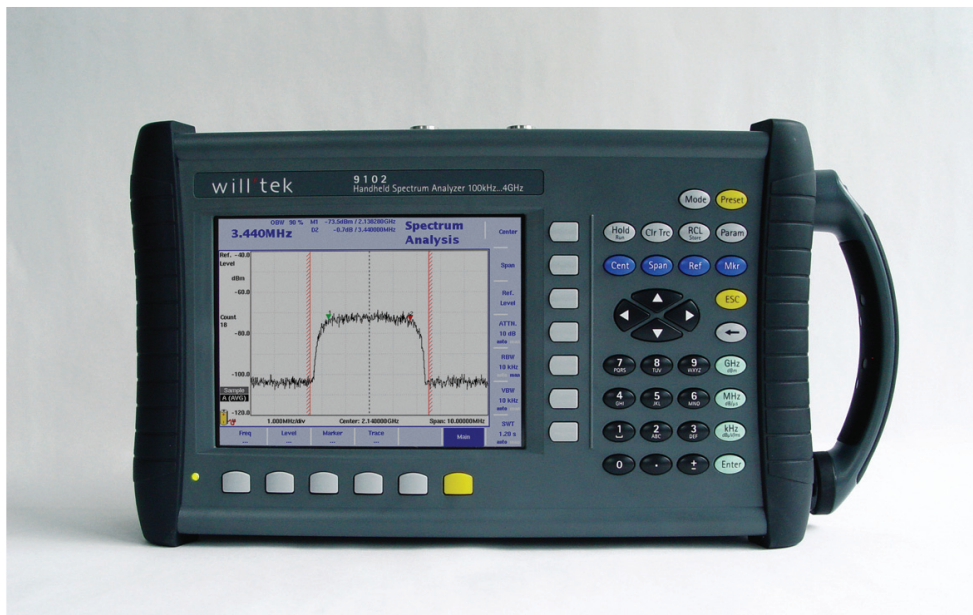


Analyseur de spectre portable:  
9102 Handheld Spectrum Analyzer



boosting wireless efficiency

# Analyseur de spectre portable : Willtek 9102

Le 9102 Handheld Spectrum Analyzer fournit aux ingénieurs radio ainsi qu'aux techniciens de maintenance un analyseur portable tout aussi performant qu'un appareil de laboratoire affichant d'excellentes caractéristiques à un prix compétitif.

Un instrument qui répond à tous vos besoins

- Dépannage, réparation et maintenance d'une installation.
- Dépannage à l'installation et validation des antennes et des câbles.
- Evaluation et contrôle des rayonnements électromagnétiques pour vérifier les mesures contre les interférences électromagnétiques.
- Test et alignement du débit des modules RF dans le cadre de la fabrication.
- Mesures sur le terrain et vérification des émissions des stations de base.
- Détection et localisation composants défectueux des téléphones mobiles.

Les mesures types réalisées par le 9102 incluent le test de l'émetteur, l'alignement des modulateurs et la mesure des parasites engendré par les commutateurs. Des options supplémentaires telles qu'un générateur de suivi (Tracking Generator), le 9160 VSWR/DTF Bridge et la 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option étendent les fonctions du 9102 pour en faire un analyseur de réseau. Cet analyseur complet peut être entièrement commandé de la face avant ou bien depuis un PC.

Pour les ingénieurs d'installation et de maintenance des stations de base, le 9102 offre dans un instrument léger d'une résolution typique de 501 points toute la gamme des mesures de performance associées aux systèmes d'antenne BTS : affaiblissement de réflexion (réflexion), amplificateur TMA (Transmission) et mesure DTF (Distance To Fault).

Les résultats des mesures de même que les réglages de l'instrument peuvent être facilement transférés vers un PC à des fins de présentation ou post traitement . Cet instrument portable et robuste convient parfaitement à une utilisation en intérieur et extérieur. Il s'adapte à de nombreuses applications grâce à d'excellentes caractéristiques techniques de même qu'à sa gamme de fonctions étendues.

## Caractéristiques principales

Cet analyseur de spectre portable couvre toutes les applications dans une gamme de fréquences allant jusqu'à 4 GHz

Mesures du rayonnement au niveau des stations de base et émetteurs de radiodiffusion

Idéal pour tester les antennes et câbles ainsi que pour réparer et assurer la maintenance des téléphones mobiles

Convient à la mise en service, l'installation, la maintenance et la production

## 9102 - un compagnon au design robuste pour des applications de terrain et de laboratoire

L'analyseur de spectre portable Willtek 9102 a fait l'objet de tests conformes à toutes les normes relatives et applicables aux équipements d'atelier et portables de mesure sur le terrain pour ce qui est des rayonnements RF, de la conduction, des décharges d'électricité statique (EN 55022, IEC 61000-4) et de la résistance aux chocs (EN 60068).

# La bande de fréquence large couvre la 3G, le Wireless LAN (réseau local sans fil) et le GPS

## Toutes les fonctions de mesure disponibles grâce à un accès direct

Grâce à son utilisation claire et facile, le 9102 Handheld Spectrum Analyzer présente toutes les fonctions de mesure requises pour résoudre rapidement et précisément les opérations de mesure. L'interface conviviale grâce aux touches programmables améliore la commande.

## Augmentation des fréquences pas votre budget

La large bande passante allant de 100 kHz à 4 GHz permet de tester des systèmes et modules radio tels que les oscillateurs locaux modernes sans fil. Cette couverture permet également de capturer les harmoniques plus élevées des amplificateurs ou oscillateurs ainsi que les signaux parasites pouvant apparaître dans la bande passante. Sa couverture complète des fréquences de porteuses, des fréquences intermédiaires ainsi que des fréquences audio procure les performances nécessaires.

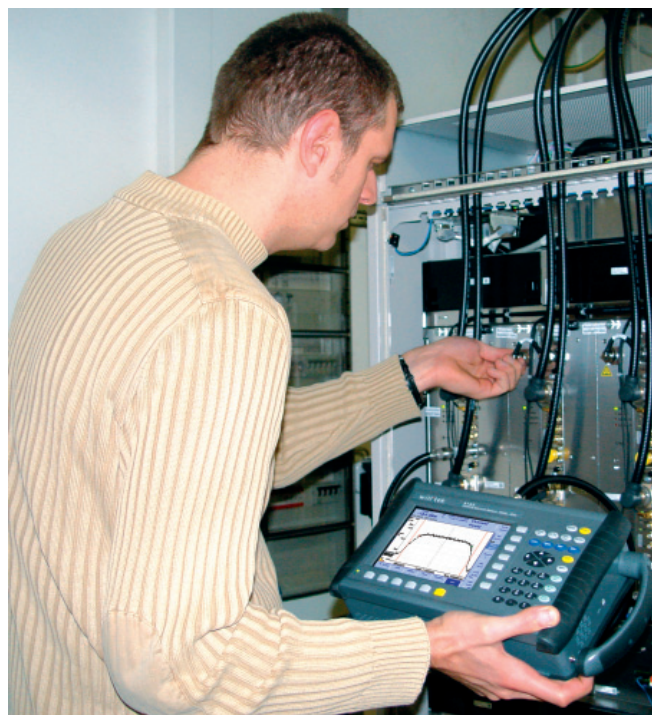
## Commande manuelle ou automatique simplifiée

L'interface RS-232 ainsi que le port Ethernet intégrés permettent de contrôler facilement et de manière conviviale le 9102 depuis un PC. Toutes les fonctions de l'analyseur de spectre peuvent également être contrôlées via une commande à distance industrielle standard SCPI.

## Aspect pratique

La configuration de l'instrument ou la copie manuelles des paramètres d'un instrument vers un autre est devenue très simple. Le 9100 Data Exchange Software accompagnant le 9102 supporte des fonctions de transfert et de gestion améliorées.

Les systèmes de canaux, les modèles de limites, les paramètres et tables de correction peuvent être facilement configurés et gérés sur un PC. L'élaboration de nouveaux gabarits et tables de correction devient un jeu d'enfant grâce à la souris. Une courbe en temps réel peut être téléchargée depuis l'instrument à tout moment à l'aide du logiciel. Une exportation facile aux formats graphiques tels que BMP et JPG permet de documenter rapidement les données de mesure. De même, des courbes enregistrées peuvent être téléchargées pour configurer l'analyseur de spectre portable en fonction des paramètres de mesure précédents.



Mesures de puissance des canaux dans une Node B en UMTS

## Un écran haute résolution qui facilite la recherche des signaux

L'écran couleur haute résolution VGA (640 x 480 pixels) est idéal pour rechercher les parasites trompeurs ou bien aligner les modulateurs. La multiplicité des couleurs facilite la comparaison des courbes de mesure à l'écran. L'écran ultra-lumineux 6,5" TFT dispose d'un angle de vision étonnant de 140° et convient parfaitement à des applications en extérieur grâce à sa forte luminosité. La résolution de 501 points sur une courbe permet d'un seul coup d'œil de procéder à une évaluation complète d'un spectre de fréquences complexe.

## Des marqueurs qui facilitent la précision de lecture des signaux

Jusqu'à six marqueurs permettent une lecture exacte des signaux complexes. Les performances de l'émetteur peuvent ainsi être contrôlées, les signaux parasites peuvent être détectés et les niveaux de la bande adjacente peuvent être établis. En appuyant sur le Delta Marker, les second et troisième niveaux d'harmonique peuvent être contrôlés facilement. Le niveau de puissance et la fréquence sont affichés par rapport à un point de référence.

## Test de réussite/échec grâce aux gabarits de limite

Les lignes de limites permettent de simplifier l'évaluation des signaux complexes affichés donnant ainsi aux utilisateurs la possibilité de valider ou non le signal affiché. Ces modèles de limites peuvent être configurés avec 30 segments. Il est possible de tester parallèlement si le signal dépasse une limite supérieure et/ou inférieure.

## Haute précision des mesures de fréquences

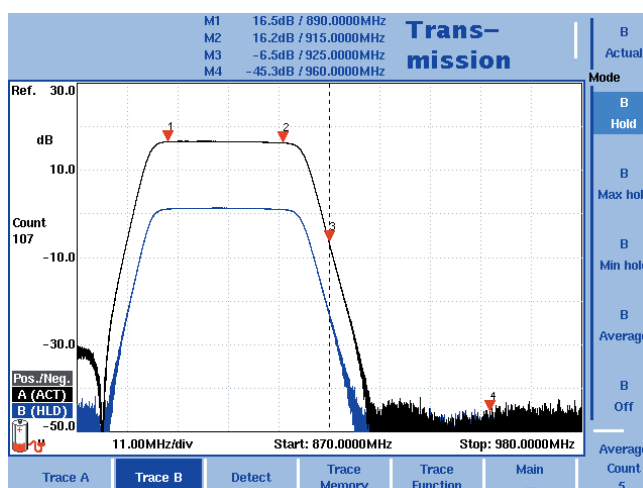
Le fréquencemètre intégré au 9102 étend la gamme d'applications de cet instrument aux mesures de fréquence de haute précision nécessaires à de nombreuses opérations telles que la réparation des téléphones mobiles. Ces mesures peuvent désormais être réalisées avec le 9102. Pour effectuer des mesures hautement précises, les utilisateurs n'ont plus besoin d'utiliser des analyseurs de spectre onéreux ou bien des fréquencemètre supplémentaires.

## Respect des exigences futur

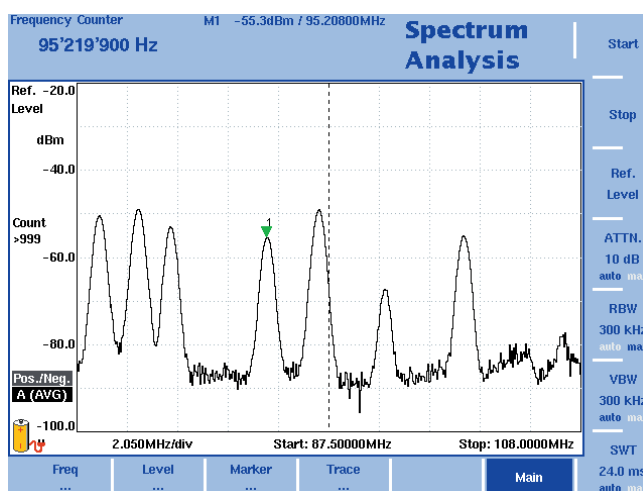
Grâce au Multi Port, le 9102 est conçu pour respecter les exigences futures. Le 9102 détecte automatiquement les options externes conçues pour cet analyseur de spectre hautement flexible, fournit un accès aux fonctions de mesure particulières et applique les valeurs de correction correspondantes.

## Meilleure exploitation des signaux modulés numériquement par le biais des fonctions de mesure de la puissance des canaux

Le 9102 permet de mesurer la puissance des canaux, le rapport de puissance dans les canaux adjacents (ACPR) ainsi que la largeur de bande passante occupée (OBW). La fonction ACPR permet de mesurer le taux de fuite d'un canal de communication modulé vers un canal adjacent. La mesure de la bande passante occupée représente la part de la puissance transmise reposant dans une largeur de bande spécifiée. Cette fonction de mesure fournit des informations qualitatives utiles sur la bande pas sante utilisée, par exemple des informations sur le fonctionnement de l'émetteur. Ces fonctions activées par un seul bouton permettent une mesure rapide et donne des informations sur les caractéristiques du canal de communication spécifié. Toutes les valeurs importantes sont affichées rapidement. Par ailleurs, la mesure de puissance du canal, l'ACPR et l'OBW sont appliquées en mode d'analyse du spectre. Par opposition aux commandes réalisées par une seule touche, un utilisateur expérimenté peut paramétrer librement la plage de mesure, la résolution et la durée de balayage en fonction de



Mesure des caractéristiques de l'amplificateur grâce à 9150 Tracking Generator Option



Contrôle précis de la fréquence grâce au fréquencemètre intégré

ses besoins. Ainsi, outre les systèmes de communication définis, des mesures peuvent être facilement établies si les systèmes de communication prédéfinis ne sont pas applicables

## Précision des mesures dans différents environnements RF

Pour réaliser des mesures précises de l'amplitude avec un analyseur de spectre, il est nécessaire de corriger tout effet altérant le signal d'intérêt entre le dispositif testé (DUT) et l'analyseur pendant la mesure. Des dispositifs externes tels que des câbles, des amplificateurs, des antennes et des atténuateurs supplémentaires peuvent influencer le niveau du signal. La correction d'amplitude intégrée est réalisée au sein du logiciel de l'instrument. La fonction " External Device Compensation " établit une liste de couples de fréquence/ amplitude. Reliés de manière linéaire, ces points compensent par conséquent le signal d'entrée. Cette table de correction peut être facilement créée à l'aide du 9100 Data Exchange Software.

## Facilité d'adaptation aux différentes impédances

Bien que l'impédance de 50  $\Omega$  soit la plus répandue dans la plupart des environnements RF, les systèmes de télévision par câble utilisent une impédance de 75  $\Omega$ . Le 9102 est également compatible avec cette norme. Lors du basculement d'une impédance à une autre, la table de correction concernée sera automatiquement chargée pour garantir une mesure correcte. Un atténuateur d'adaptation est disponible en option pour raccorder correctement le câble.

## Démodulation AM et FM

La présence de signaux audio peut être vérifiée par démodulation des signaux AM ou FM à l'aide du mode Zero Span ou par démodulation au niveau de la position du marqueur ainsi qu'en procédant à une écoute via le haut-parleur intégré.

## Traitement numérique des signaux avec fréquences intermédiaires numériques rechargeables

Les signaux radio sont traités numériquement par un microprocesseur et des réseaux prédéfinis programmables (FPGA) pour garantir à la fois une excellente précision ainsi qu'une certaine répétitivité et flexibilité en vue des exigences futures.

## Petit et portable

Grâce à son encombrement minimal, le 9102 convient à la fois à une utilisation sur le terrain et en atelier. Son faible poids en fait un instrument facilement transportable en laboratoire qui peut aussi être utilisé dans des applications mobiles sur le terrain qui s'avéraient impossibles jusqu'à présent. Grâce au Willtek 1500 Battery Charger, des batteries supplémentaires peuvent être rechargées à l'extérieur du 9102. Les batteries

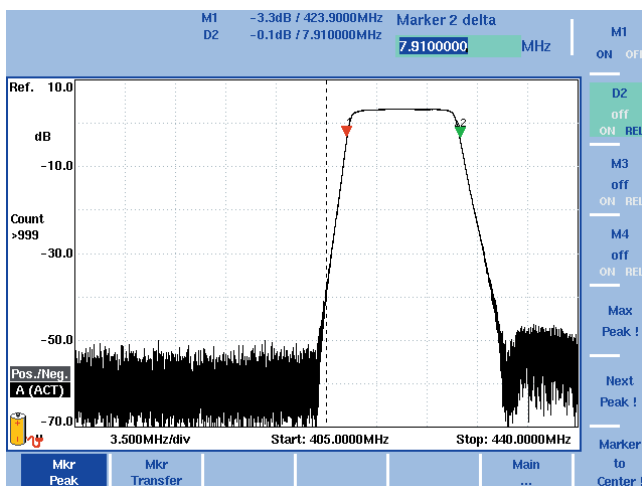
sont faciles à remplacer préparant ainsi l'instrument à de nombreuses heures de fonctionnement sur le terrain de manière totalement indépendante.

## 9132 RMS Detector Option

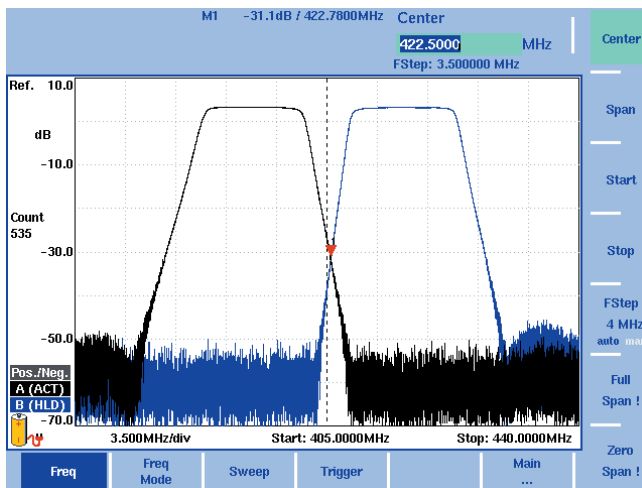
Le détecteur RMS permet de mieux exploiter les signaux modulés numériquement. Ce détecteur procure une haute précision aux mesures de la puissance des canaux effectuées par le 9102. Les signaux large bande et bande étroite peuvent tous être mesurés de manière ultra précise puisque le nouveau détecteur peut analyser des signaux similaires aux bruits sur l'écran du spectre. De tels signaux sont lissés et affichés avec le niveau RMS exact.

## Tracking Option

Le générateur de suivi avec son intervalle de fréquences de sortie allant de 1 MHz à 4 GHz étend la gamme d'applications du 9102 Handheld Spectrum Analyzer à des secteurs exigeant un générateur de suivi, des fonctions de mesure DTF et de réflexion (VSWR). Le niveau du générateur de suivi peut être réglé de -10 à -30 dBm permettant ainsi d'adapter le signal de sortie aux exigences des dispositifs actifs et passifs testés.



Opérations de mesure types : fréquences de coupure dans la bande passante ...



... et isolement entre les opérations d'émission et de réception

# 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option, 9160 VSWR/DTF Bridge

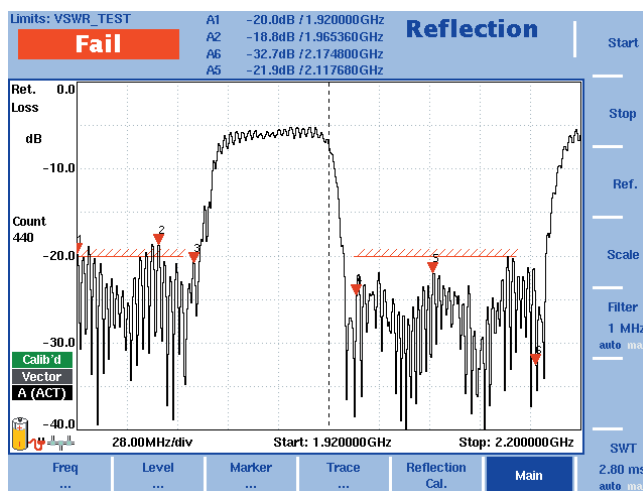
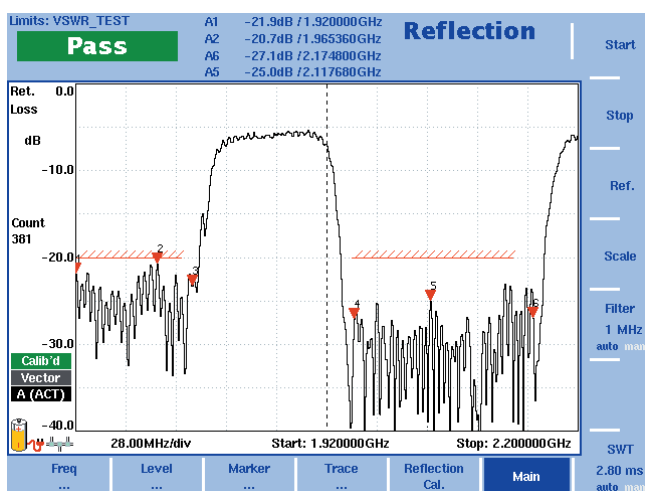
La 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option associée au 9160 VSWR/DTF Bridge fait du 9102 un réflectomètre complet.

Les systèmes d'antennes complexes installés aujourd'hui concernent les amplificateurs TMA, les antennes à polarisation croisée ainsi que les longs cheminements de câble. La mesure de l'adaptation d'impédance de l'antenne constitue une méthode d'analyse de pointe des performances du système d'antenne. Grâce au 9102 et à la 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option, les techniciens de mesure sont prêts à relever tous les défis de test pouvant se présenter.

A l'aide du mode de mesure de la réflexion, tous les paramètres fonctionnels concernés sont disponibles d'un seul coup d'oeil. Grâce aux gabarits du 9102, les résultats peuvent être facilement comparés avec les limites spécifiées par l'opérateur réseau. En fonction des préférences de l'utilisateur, le dispositif affiche la valeur mesurée sous la forme d'un affaiblissement de réflexion ou bien sous la forme d'autres facteurs courants tels que le rapport d'onde stationnaire (VSWR), le coefficient de réflexion ( $\rho$ ) ou le rapport de la puissance réfléchi.

Analyse du vecteur pour obtenir des mesures de réflexion précises

Les systèmes d'antenne modernes dédiés à des applications professionnelles sont caractérisés par une faible réflexion et une bonne adaptation. Leur haute performance est validée à l'aide d'instruments précis en vue d'une validation sur le terrain et de la maintenance. La 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option garantit une haute précision dans la mesure où elle assure des mesures du vecteur sur l'onde réfléchi. Ce type de mesure garantit une meilleure précision ainsi que des résultats hautement fiables même à de faibles niveaux de signaux réfléchis allant au delà de  $-20$  dB en termes d'affaiblissement de réflexion.



A l'aide des gabarits, le système d'antenne peut être approuvé en jetant un seul coup d'oeil sur l'affaiblissement de réflexion dans la liaison descendante et ascendante.

## Mesures DTF pour tester les performances des câbles

L'installation d'une antenne ne se termine jamais sans procéder à des mesures DTF. La 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option fournit ce type de test grâce à la technologie FDR (réflectométrie fréquentielle). Cette option système supporte une analyse détaillée du câble d'alimentation de l'antenne présentant une longueur totale de 1000 m maximum. Tout connecteur défectueux, tortillement de câble, infiltration d'eau ou bien tout autre problème de câble associé peuvent être facilement détectés et localisés. La haute résolution de mesure de 501 points garantit un dépannage rapide et efficace tout en permettant de détecter également de faibles réflexions.

### Préparation à tous types de câbles

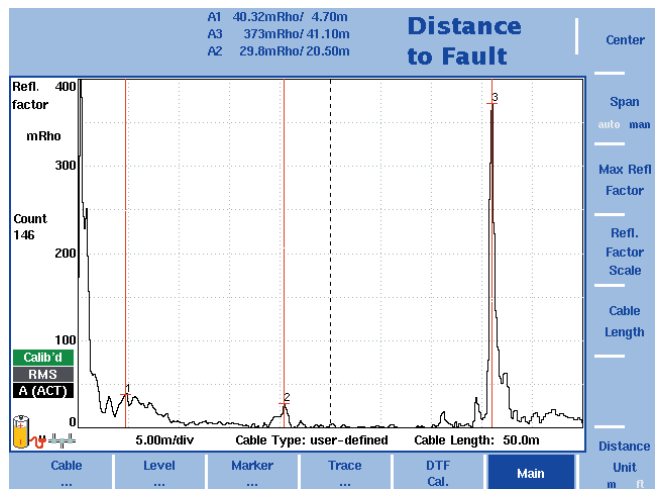
Willtek fournit des fichiers contenant des paramètres de câbles prédéfinis pour la plupart des câbles coaxiaux connus utilisés pour les installations. Ils peuvent être téléchargés facilement sur le 9102 ; les paramètres associés aux types de câbles moins courants peuvent être déterminés pas à pas sur l'instrument. L'utilisateur décide s'il souhaite paramétrer la plage de mesure pour la fréquence et l'emplacement en question et ce manuellement ou automatiquement.

### Mesure de l'affaiblissement des câbles sur un accès

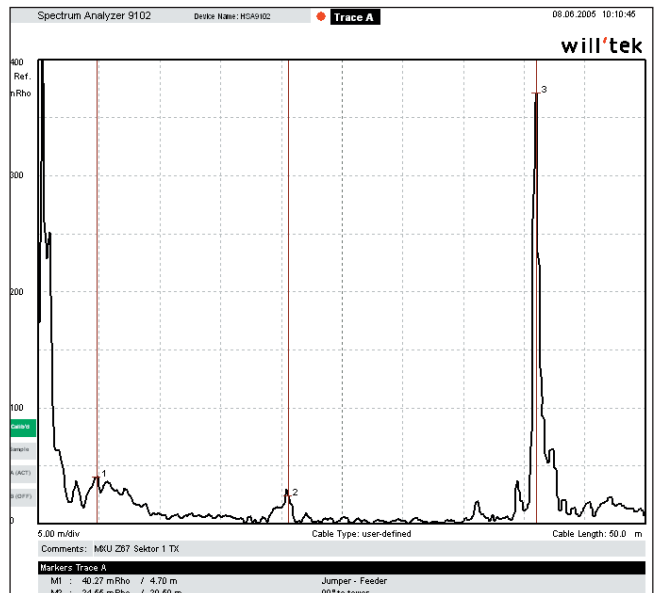
L'affaiblissement d'un câble peut être mesuré facilement tant que les deux extrémités du câbles sont accessibles. Cependant, pour les câbles bobinés ou déjà installés, cette mesure ne peut être appliquée. Le mode de mesure de l'affaiblissement des câbles sur un accès permet de procéder au test depuis l'une des extrémités du câble alors que l'autre est ouverte ou court-circuitée. Après avoir défini la gamme de fréquences applicable à la mesure, l'atténuation moyenne peut être lue dans le champ de résultat alors que l'écran affiche la réponse en fréquence du câble.

## 9160 VSWR/DTF Bridge – un simple branchement suffit!

L'affaiblissement d'un câble peut être mesuré facilement tant que les deux extrémités du câbles sont accessibles. Cependant, pour les câbles bobinés ou déjà installés, cette mesure ne peut être appliquée. Le mode de mesure de l'affaiblissement des câbles sur un accès permet de procéder au test depuis l'une des extrémités du câble alors que l'autre est ouverte ou court-circuitée. Après avoir défini la gamme de fréquences applicable à la mesure, l'atténuation moyenne peut être lue dans le champ de résultat alors que l'écran affiche la réponse en fréquence du câble.



Détection et localisation précise sur site des moindres défauts de câbles en mode DTF...



...et documentation rapide et facile de la qualité du travail de l'installateur au bureau grâce au 9100 Data Exchange Software.

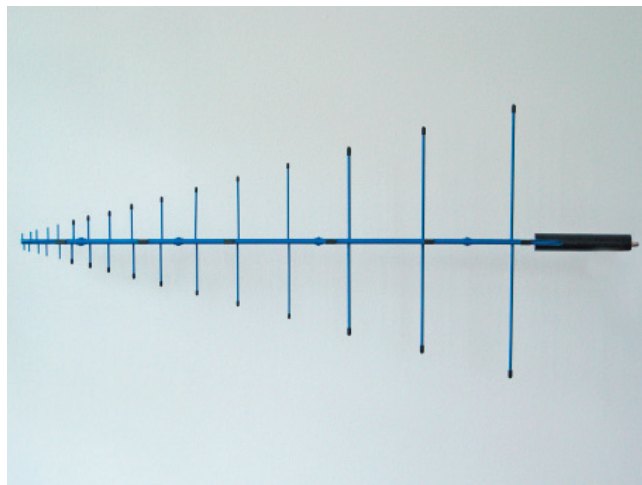
# Mesures du rayonnement avec 9131 EMF Measurement Option

Le rayonnement émis par les stations de base et de radiodiffusion peut être facilement mesuré à l'aide du 9102 et de son 9131 EMF Measurement Option. Le 9102 prend des mesures du champ électromagnétique sur une plage de fréquences pouvant être définie par l'utilisateur puis affiche l'intensité du champ (en V/m) ou bien la densité de puissance (en W/m<sup>2</sup>). L'option permet également de sélectionner l'un des deux filtres supplémentaires (largeur de bande de résolution de 9 et 120 kHz) qui sont en général utilisés pour les mesures du rayonnement.

## Emission de rayonnement ...

Grâce à ces mesures, les opérateurs des réseaux cellulaires et stations de radiodiffusion respectent les exigences de l'autorité de réglementation ; de nombreux pays exigent la preuve que le rayonnement de l'émetteur installé respecte les limites spécifiées. Une antenne directionnelle aide à mesurer le rayonnement émis. Willtek propose deux antennes acceptant différentes plages de fréquences : la 9172 Directional Antenna, 30 à 1000 MHz et la 9173 Directional Antenna, 300 à 3000 MHz.

Seulement deux équipements sont nécessaires pour réaliser ces mesures d'émission conformément à la norme CIPRNI. Le 9102 Handheld Spectrum Analyzer équipé de la 9131 EMF Measurement Option ainsi que de l'antenne directionnelle réalise la mesure, fournissant ainsi une solution portable facile à transporter, facile à lire même en plein jour et simple à transformer en une autre solution de test telle qu'une solution de mesure pour systèmes d'antenne.



L'antenne directionnelle est parfaite pour les mesures d'émission



Les mesures d'immission sont faciles à effectuer avec l'antenne isotrope.



## ... et immission

Les bureaux d'études et organismes de réglementation s'intéressent à l'exposition au rayonnement dans un lieu particulier. Le 9102 équipé de la 9131 EMF Measurement Option ainsi que d'une antenne appropriée capte les ondes électromagnétiques sur tous les angles ; l'écran lumineux du 9102 affiche l'intensité globale du champ dans la plage de fréquences souhaitée. L'analyseur de spectre portable et léger facilite les mesures sur le terrain et l'utilisateur peut lire clairement le résultat à l'écran grâce à la forte luminosité de celui-ci.

Grâce au support intégré de la télécommande, il est possible de réaliser sans problème des mesures cycliques de l'interférence. Deux interfaces – une interface RS-232 et une prise LAN – permettent de contrôler l'instrument via un modem ou un réseau local.

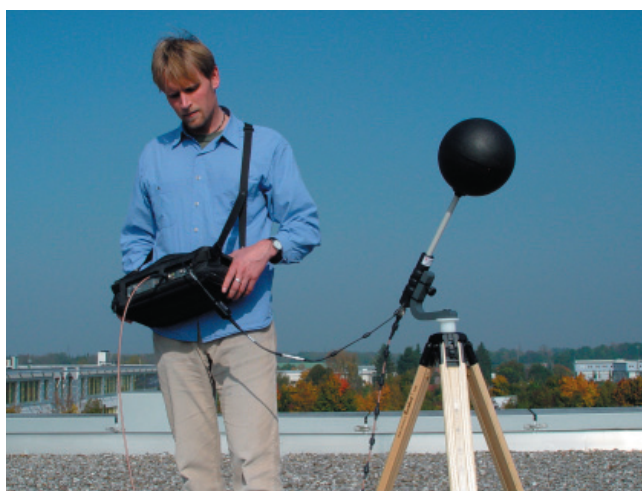
Willtek propose deux antennes pour les mesures d'immission: la 9170 Biconical Antenna et la 9171 Isotropic Antenna. Les deux permettent des mesures dans toutes les directions mais utilisent différents moyens pour y parvenir.

En tournant manuellement le dipôle de la 9170 Biconical Antenna, la même paire d'antennes peut être utilisée pour prendre des mesures dans différentes directions. Ceci permet de réduire au minimum les variations de résultats. Le 9102 Handheld Spectrum Analyzer peut réaliser des mesures consécutives selon trois axes et calcule l'intensité du champ résultant.

La 9171 Isotropic Antenna inclut six éléments d'antenne. Le 9102 mesure successivement le signal émis par chaque paire d'éléments d'antenne; il contrôle le signal au moyen d'un câble supplémentaire relié au Multi Port du 9102. Grâce à ce câble relié au 9102, l'analyseur détecte automatiquement l'antenne et charge un ensemble de valeurs d'étalonnage depuis l'antenne dans le 9102 pour obtenir des résultats de mesure encore plus précis.



Mesures avec la 9170 Biconical Antenna



Mesures avec le 9102 Handheld Spectrum Analyzer et la 9171 Isotropic Antenna

## Spécifications

Les spécifications s'appliquent aux appareils des séries 9102B ayant un numéro de série supérieur à 0604001 et plus.  
Spécifications applicables après un temps de pré-chauffe de 30 minutes à température ambiante dans les conditions environnementales spécifiées et la plage de mesure type sur une période d'un an suite à un étalonnage.

## Frequency

### Gamme de fréquences

Plage de mesure	100 kHz à 4 GHz
Résolution	1 kHz

### Fréquence de référence

Stabilité de la température	±2 ppm
Vieillessement	±1,5 ppm
Incertitude de la fréquence	±1,5 ppm

### Compteur de fréquence

Résolution	1 Hz, 10 Hz, 100 Hz
Niveau d'entrée minimum requis	-90 dBm

### Intervalle de fréquences

Plage de réglage	0 Hz, 10 kHz à 4 GHz
------------------	----------------------

### Durée de balayage

Intervalle ≥ 10 kHz	de ms à 250 s
Intervalle = 0 Hz	de 1 ms à 250 s

### Largeur de bande de résolution (RBW)

Sélection RBW	manuelle ou automatique
Intervalle (-3 dB) RBW	de 100 Hz à 1 MHz
Pas	1, 3, 10

### Largeur de bande vidéo (VBW)

Sélection VBW	manuelle ou automatique
Intervalle VBW (-3 dB)	de 10 Hz à 1 MHz
Pas	1, 3, 10

### Bruit BLU

f = 2 GHz, Δf = 100 kHz	< -80 dBc/Hz
RBW = 10 kHz, VBW = 1 kHz	typ. < -83 dBc/Hz

## Amplitude

Tension CC maximale de sécurité à l'entrée RF	±50 V
Puissance d'entrée maximale de sécurité	30 dBm
Unités d'affichage	dBm, dBμV, dBmV, dBV, dB, V, mV, μV, mW, μW

### Plage de mesure

En mode automatique	Bruit de fond moyen à 20 dBm
---------------------	------------------------------

### Niveau de bruit moyen affiché (DANL)

(RBW = 100 Hz, atténuation = 0 dB)	
10 MHz à 1 GHz	< -127 dBm
	En général -130 dBm
1 GHz à 4 GHz	< -130 dBm
	En général -135 dBm

### Atténuation à l'entrée

Définie par l'utilisateur par une entrée directe sur le clavier ou à l'aide des touches d'incrément/décroissement. Valeur 0 dB sélectionnable uniquement par une entrée directe sur le clavier pour protéger le premier mélangeur.	
Plage de réglage	(0) 10 à 50 dB
Incréments d'atténuation	10 dB

### Gamme dynamique

Gamme	> 70 dB
Niveau d'entrée mesurable max (atténuation = 40 dB)	20 dBm
Niveau d'entrée mesurable min	-130 dBm

### Précision du niveau

(atténuation à l'entrée = 10 dB, température ambiante de +20°C à +26°C)	
10 MHz à 3,6 GHz	±1 dB

### Adaptation entrée RF

(atténuation à l'entrée = 10 dB, de 10 MHz à 4 GHz)	
VSWR	< 1,6
	En général < 1,5
Affaiblissement de réflexion	< -12 dB
	< -14 dB typ.

### Niveau de référence

décroissement	
Plage de réglage	-100 à +30 dBm
Résolution	0,1 dB

### Réponse parasite

Affaiblissement sur fréquence-image (f = 1 GHz)	> 80 dB
Niveau parasite (atténuation = 0 dB)	< -90 dBm
Percée OL (atténuation = 10 dB)	< -77 dBm
Intervalle sans intermodulation (niveau d'entrée -30 dBm, f1 = 990MHz, f2 = 992MHz)	> 63 dB

## Fonctions

### Détection Et balayage

Types de détecteur	pos./nég. pic, pos. pic
	nég. pic, échantillon, (RMS optional)
Balayage réel, moyen, maintien max., maintien min.	

### Courbe

Nb max. de courbes affichées	2
Points des courbes	2 x 501 <sup>1</sup>
Fonctions des courbes	A + B → A, A - B → A, décalage des courbes, copie a>b, copie b>a
Courbe A	possibilité de sélectionner la couleur (noir par défaut)
Courbe B	possibilité de sélectionner la couleur (bleu par défaut)

### Marqueurs

Nb max. de marqueurs	6
Marqueurs delta	5
Fonctions des marqueurs	pic max, pic suivant
Fonctions de transfert	M → fréquence centrale M → niveau de réf. M → pas f

### Contrôle des limites

Nb max. de modèles de limites	99
Fonctions limites	supérieure, inférieure, supérieure et inférieure
Nb max. de segments limites	30

### Mesure de puissance

Nb max. de systèmes de canaux	99
Fonctions de mesure	Puissance des canaux, ACPR, OBW
Systèmes par défaut	GSM, WCDMA, DECT, WLAN

### Démodulation

Niveau d'entrée min.	-50 dBm
AM/FM	sur marqueur /permanent/ sur marqueur multiple

### Clavier

Type de touche	silicone
Paramètres touches de raccourci	Cent, Span, Ref
Touches de réglage rapide	Preset, Hold/Run, Clr Trc, RCL/Store, PARAM, MODE, MKR

## Généralités

### Affichage (TFT)

Taille	6,5"
Résolution	640 x 480
Couleurs	256
Luminosité	300 cd
Points de résultat des mesures	2 x 501 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Deux courbes indépendantes sont disponibles (maintien des minimums et maximums en même temps)



## Alimentation

Tension CC externe	11 à 15 V / max. 28 W
Batterie interne	Li-Ion
Durée de fonctionnement (batterie en charge pleine, brillance maximale, porte de transfert activée)	min. 2,0 h

## Mémoire

Type	Disque Flash
Capacité (configuration et courbes)	257

## Dimensions

(L x H x P)	355 x 190 x 91 [mm]
-------------	---------------------

## Poids

Avec batterie	3,2 kg (7 lbs)
Alimentation seulement	0,32 kg (0,7 lbs)

## Conditions environnementales

(sauf spécification contraire)	MIL-PRF28800F classe 2C
Température de service	0 à +45°C
Température de stockage	-10 à +50°C
Humidité relative (sans condensation)	80%

## Connecteurs

### Entrée RF

Connecteur	type N (femelle)
Impédance	50 Ω

### Multi Port

Connecteur	ODU 7 broches
Tension CC	10 V, 300 mA
Protection contre les courts-circuits	active
Bus de commande commuté	I <sup>2</sup> C

## Entrée CC

Connecteur	2,1 mm dia. (connecteur femelle cylindrique)
Courant maximal	3 A

## Micro-casque

Sortie micro-casque	3,5 mm mini jack
Haut-parleur	

## Interface série

Pour mises à jour des logiciels et commande à distance	
Connecteur	DB-9 (mâle)
Vitesse	57,6 kbit/s
Câble requis	câble simulateur de modem

## LAN (TCP/IP)

Pour mises à jour des logiciels et commande à distance	
Connecteur	RJ-45
Vitesse	10 Mbit/s

## Options

### Tracking Generator

Gamme de fréquences de sortie	1 MHz à 4 GHz
Plage de réglage du niveau de sortie	
De 1 MHz à 4 GHz	-10 à -30 dBm réglage par incrément de 1 dB
Incertitude du niveau de sortie	
De 1 MHz à 4 GHz	< ±2 dB
Harmoniques -10 dBm	
De 1 MHz à 4 GHz	< -20 dBc
Niveau parasite -10 dBm	
Décalage de 1 MHz à 10 MHz	< -63 dBc
Bruit BLU	
Δf = 100 kHz	< -73 dBc/Hz
Stabilité de fréquence	En fonction de la fréquence de référence
Connecteur	type N, femelle
Impédance de sortie	50 Ω

## 9160 VSWR/DTF Bridge

Gamme de fréquences	1 MHz à 4 GHz
Directivité	10 MHz to 3 GHz, en général 35 dB
Affaiblissement d'insertion	10 MHz à 3 GHz
RF in à DUT	< 11 dB en général
RF out à DUT	< 9 dB en général
Impédance	50 Ω
Poids	410 g
Connecteurs	N-type
Puissance d'entrée maximale	+20 dBm

## 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option

Plage de mesure affaiblissement de réflexion	70 dB
Unités de mesure de réflexion	dB, VSWR, mRho
Mesure de réflexion	vecteur, scalaire
Réglage du balayage DTF	automatique ou manuel
Résolution DTF	501 points
Longueur de câble max. DTF	1000 m, en fonction de l'affaiblissement du câble

## 9131 EMF Measurement Option

Plage de mesure	1 mV/m à 200 V/m
Unités de mesure	dBV/m, V/m, dBm/m <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup>
Intervalle RBW (-6 dB)	9 kHz, 120 kHz

## Livraison standard

Alimentation (90 à 240 V, 50 à 60 Hz)  
Manuel de mise en route  
Guide utilisateur sur CD  
9100 Data Exchange Software (1 licence)  
Câble Ethernet croisé

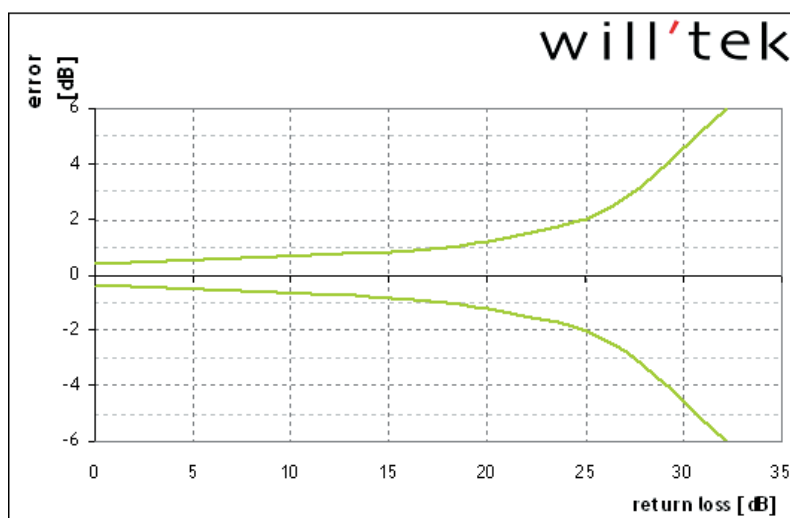


Tableau d'erreurs maximales pour la mesure de la perte par retour avec l'option de mesure de réflexion 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option.



## Références de commande

### Packs produits

9102 Handheld Spectrum Analyzer Bench Edition	M 100 412
9102 Handheld Spectrum Analyzer Field Edition	M 248 806
9102 Handheld Spectrum Analyzer Tracking Edition	M 248 801
9102 Handheld Spectrum Analyzer VSWR/DTF Edition	M 248 802

### Options

9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option	M 897 261
9131 EMF Measurement Option	M 897 274
9132 RMS Detector Option	M 897 275
9160 VSWR/DTF Bridge	M 248 966
9102 Tracking Generator Upgrade	M 248 804

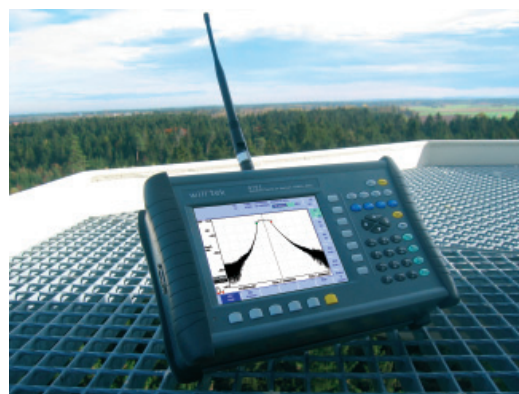
### Accessoires

Module de batterie 9100 ,7.2 Ah	M 205 012
Sac à dos 9100	M 241 015
Housse de transport 9100	M 241 013
Chargeur de batterie 1500	M 204 097
Alimentation 9100	M 248 328
Adaptateur de voiture 12 V 9100	M 860 389
Verrouillage de sécurité 9100	M 867 037
9100 Data Exchange Software	M 897 137
Câble série 9100	M 860 388
9100 Ethernet cross-link cable	M 880 629
1205 RF Probe 20 dB	M 248 640
Gamme de fréquences 100 kHz à 4 GHz	
Atténuation RF (nominale à 50 Ω) 20 dB	
Avec adaptateur N (mâle), BNC (femelle)	
1207 Inductive Probe	
Gamme de fréquences 4 MHz à 6 GHz	
Amplificateur 30 dB	M 248 971
9170 Biconical Antenna	M 860 368
9171 Isotropic Antenna	M 248 809
9172 Directional Antenna, 80 à 1000 MHz	M 860 158
9173 Directional Antenna, 300 à 3000 MHz	M 860 159
Antenne 400 MHz band (TNC)	M 860 264
Antenne 900 MHz band (TNC)	M 860 261
Antenne 1800 MHz band (TNC)	M 860 262
Antenne 1880 MHz band (BNC)	M 860 260
Antenne 2400 MHz band (TNC)	M 860 146
Adaptateur N – TNC	M 886 098
Adaptateur N – BNC	M 886 097
Adaptateur N (f) – 7/16" (m)	M 886 334
Adaptateur N (m) – 7/16" (f)	M 886 332
Adaptateur N (m) – 7/16" (m)	M 886 333
Adaptateur N (f) – 7/16" (f)	M 886 331
Atténuateur d'adaptation N 50 Ω à N 75 Ω	M 886 205
Atténuateur d'adaptation N 50 Ω à F 75 Ω	M 886 204

Atténuateur 18 GHz, 6 dB	M 874 061
Etalonnage OSL, Type DIN 7/16" mâle	M 860 548
Etalonnage OSL, Type N mâle	M 860 549
Composite Cable 10 m pour 9171	M 860 396
Trépied d'antenne	M 860 256
Sac pour trépied d'antenne	M 860 395

### Produits associés

9101 Handheld Spectrum Analyzer Bench Edition	M 100 411
9101 Handheld Spectrum Analyzer Field Edition	M 248 800



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

Willtek Communications  
Cheadle Hulme, Cheshire  
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  
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

© Copyright 2006  
Willtek Communications GmbH.  
Tous droits réservés. Willtek  
Communications, Willtek ainsi que  
les logos sont des marques commer-  
ciales de Willtek Communications  
GmbH. Toutes les autres marques  
commerciales et marques déposées  
appartiennent à leurs détenteurs  
respectifs.

**Note:** Les spécifications, termes et  
conditions peuvent être modifiés  
sans préavis.